

Klaus Kindermann



Profibuch Nikon Speedlight

- Immer perfektes Licht: Richtig blitzen mit Speedlight-Blitzgeräten
- Blitzschule: So lösen Sie die 9 wichtigsten Blitzprobleme
- Die Studio-Alternative: Blitzen mit einem und mehreren Blitzgeräten



FRANZIS

Klaus Kindermann

**Profibuch
Nikon Speedlight**

Klaus Kindermann

Profibuch **Nikon Speedlight**

507 Abbildungen

FRANZIS

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Hinweis: Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag und der Autor sehen sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Für die Mitteilung etwaiger Fehler sind Verlag und Autor jederzeit dankbar. Internetadressen oder Versionsnummern stellen den bei Redaktionsschluss verfügbaren Informationsstand dar. Verlag und Autor übernehmen keinerlei Verantwortung oder Haftung für Veränderungen, die sich aus nicht von ihnen zu vertretenden Umständen ergeben. Evtl. beigefügte oder zum Download angebotene Dateien und Informationen dienen ausschließlich der nicht gewerblichen Nutzung. Eine gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Lizenzinhabers möglich.

© 2012 Franzis Verlag GmbH, 85540 Haar bei München

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträgern oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

Herausgeber: Ulrich Dorn
Satz & Layout: Roman Bold & Black, Köln
art & design: www.ideehoch2.de
Druck: GGP Media GmbH, Pößneck
Printed in Germany

ISBN 978-3-645-60166-5

Vorwort

Das Fotografieren mit Blitzlicht ist fast genauso alt wie die Fotografie selbst. Zu einer kurzzeitigen Ausleuchtung wurden zunächst hochexplosive Mischungen aus Magnesiumpulver verwendet. Hauptprobleme, außer der Verletzungs- und Brandgefahr, waren die starke Rauchentwicklung und die zunächst schwer kontrollierbare Helligkeitsentwicklung. Diese Blitzpulvermischungen wurden jedoch ständig weiterentwickelt und konnten nach einiger Zeit auch relativ gefahrlos gehandhabt werden. 1903 patentierte die Firma Agfa ein Blitzpulver mit einer gesteigerten Helligkeitsentwicklung und einer geringeren Explosionsgefahr bei nur geringer Rauchentwicklung. In kleine Beutelchen verpackt, war dieses sogar noch bis in die Zeit um 1960 erhältlich. Die Auslösung erfolgte zunächst per Handzündung, und die Abbrennzeit lag bei ca. 1/30 Sekunde. Das in früheren Kameras verwendete Aufnahmematerial war nur wenig lichtempfindlich, und so genügte es, einfach den Verschlussdeckel abzunehmen und dann den Blitz zu zünden. Mit der Weiterentwicklung entstanden nun Blitzbirnen, die erstmals eine elektrische Zündung möglich machten. Dazu wurde mittels einer Batterie ein Kondensator aufgeladen, der nach dem Schließen eines elektrischen Kontakts die Zündung herbeiführte. Ein am Kameraverschluss angebrachter sogenannter M-Kontakt zündete die Blitzbirne bereits vor der vollständigen Öffnung des Verschlusses, damit die Hauptabbrennzeit genau in die dazu verwendete Belichtungszeit fiel. Der Blitz wurde damit erstmals synchronisiert. Die Einführung des Elektronenblitzes, basierend auf einer Gasentladungsröhre, erfor-

derte eine neue Art der Synchronisation über einen weiteren, zunächst X-Kontakt genannten Blitzauslöser am Kameraverschluss. Damit konnte nun auch mit kürzeren Belichtungszeiten fotografiert werden. Belichtungszeiten kürzer als 1/100 Sekunde sind allerdings erst bei den neueren Kameras möglich. Moderne Blitzgeräte erbringen während einer sehr kurzen Leuchtdauer (ca. 1/300 bis 1/40000 Sekunde) die Abgabe einer sehr hohen Lichtintensität. Diese muss innerhalb der eigentlichen Belichtungszeit liegen und die Bildebene gleichmäßig ausleuchten. Ein weiterer Vorteil moderner Elektronenblitzgeräte ist auch eine dem Tageslicht entsprechende Farbwirkung. Dazu ist die Lebensdauer eines modernen Elektronenblitzgeräts mit Zehntausenden möglicher Auslösungen als sehr hoch anzusehen. Bedingt durch die kurze Leuchtdauer elektronischer Blitzgeräte musste nun der Kameraverschluss so synchronisiert werden, dass die Blitzauslösung genau in die Zeit der vollen Verschlussöffnung fiel. Diese sogenannte Blitzsynchronzeit bezeichnet damit die kürzeste Belichtungszeit einer Kamera, die diese Synchronisierung noch leisten kann. Dabei ist die Bauart des Kameraverschlusses entscheidend. Bei einem sich ringförmig öffnenden und schließenden Zentralverschluss kann problemlos dessen technisch machbare höchste Verschlussgeschwindigkeit genutzt werden. Diese liegt zumeist bei etwa 1/500 bis 1/1000 Sekunde. Bei den in modernen Kameras verwendeten Schlitzverschlüssen ist sie jedoch auf 1/200 oder 1/250 Sekunde begrenzt. Längere Belichtungszeiten können üblicherweise problemlos verwendet werden.

Eine neuere Entwicklung der Blitzsteuerung, die sogenannte FP-Kurzzeitsynchronisation, ermöglicht nun auch Blitzaufnahmen mit bis zu 1/12000 Sekunde Verschlusszeit. Dabei wird die Lichtleistung jedoch stark reduziert. Durch die Einführung und Verwendung der Mikroelektronik haben sich noch zahlreiche weitere Verbesserungen in der Anwendung ergeben. Dabei ist insbesondere eine automatische Steuerung der Lichtintensität zur Erzielung einer perfekt angepassten Belichtung möglich geworden. Miniaturcomputer im Blitz und/oder in der Kamera ermöglichen heute eine in vielen Fällen nahezu perfekte Helligkeitsanpassung unter Berücksichtigung der vorhandenen Lichtverhältnisse und der gewünschten Bildwirkung.

Für den Anwender der auf die jeweilige Kamera abgestimmten Systemblitzgeräte ergeben sich somit zahllose Einsatzmöglichkeiten, die in der Regel ausgezeichnete Ergebnisse bringen. Dazu kommen die Unabhängigkeit von einer Netzstromversorgung und das geringe Gewicht bei einer enormen

Lichtleistung. Ein Nachteil dieser Geräte besteht möglicherweise darin, dass die kompakte Bauweise zunächst nur eine punktförmige und damit sehr harte Lichtabstrahlung zulässt. Mittels entsprechenden Zubehörs kann jedoch dieses Problem weitgehend behoben werden. Auch ist die Beurteilung der Lichtwirkung eines Blitzgeräts nicht ganz so einfach wie bei einer Beleuchtung mit Dauerlicht. Allerdings kann heute beim Einsatz digitaler Kameras ja bereits unmittelbar nach der Aufnahme eine Bildbeurteilung stattfinden.

Für den professionellen Fotografen ist der Einsatz von Systemblitzgeräten nur eine von vielen Möglichkeiten, aber eben eine, die er sicher nicht mehr missen möchte. Das vorliegende Buch erleichtert Ihnen den Umgang mit den Systemblitzgeräten von Nikon und bringt Ihnen die vielfältigen Möglichkeiten, die diese bieten, einen großen Schritt näher.

Klaus Kindermann
München, im März 2012



Grundlagen der Belichtung 18

- Faktoren für die Bildaufzeichnung 23
 - Lichtstärke, Lichtempfindlichkeit und Belichtungszeit 23
 - Abhängigkeiten von Belichtungszeit, Blende und ISO 24
- Lichtempfindlichkeit des Sensors 25
 - Unterschiedliche Empfindlichkeitsstufen 25
 - Sensorgroße und Pixeldichte 26
 - Objektive und die Lichtstärke 26
- Belichtungsdauer einer Aufnahme 26
 - Faktoren für unerwünschtes Bildrauschen 27
 - Kurze Belichtungszeiten mit Schlitzverschluss 27
 - Gleichmäßige Belichtung mit Blitzlicht 27
 - Belichtungszeiten mit Zentralverschluss 27
 - Gestalterische Auswirkungen der Belichtungszeit 28
- Blendenwert und Blendenöffnung 29
 - Auswirkungen der eingestellten Blendenöffnung 30
 - Blendenöffnung und Schärfentiefe 30
 - Belichtungseinstellungen und Blitzbelichtung 33
- Prinzipien der Belichtungsmessung 36
 - Matrixmessung oder 3D-Matrixmessung 36
 - Mittenbetonte Messung 37
 - Spotmessung 37
 - Ermitteln der Blitzleistung 37
 - In die Belichtung eingreifen 37
 - Ermittelte Belichtungsmesswerte speichern 38

Belichtungsmessung in der Praxis	38
Die richtige Belichtungsmessung	38
Durchführen von Belichtungskorrekturen	40
Belichtungskontrolle am Blitzgerät	41
Analyse des Histogramms	41
Bildkontraste gezielt beeinflussen	45
Motivkontrast und Bildkontrast	45
Kontraste messen	47
Extremkontraste mit HDR im Griff	49
Die Bildschärfe kontrollieren	50
Schärfe und Unschärfe	50
Bokeh oder kreative Unschärfe	52
Schärfebereich erweitern oder verringern	55
Kontraste und Bildschärfe	57
Autofokus oder manuelle Scharfstellung?	58
AF-Hilfslicht und Blitzauslösung	59
Lichtquelle und Lichtintensität	60
Beispiel nach dem Lambertschen Gesetz	61
Lichtfarbe und Farbtemperatur	62
Farbtemperatur typischer Lichtquellen	62
Wahrnehmung einer Lichtfarbe	63
Farbstiche erkennen	63
Farbwirkung mit Weißabgleich neutralisieren	64
Farbmodelle in der Beleuchtungstechnik	65
Wege zum perfekten Weißabgleich	66
Systemblitzgeräte und Farbinformationen	67

Blitzen im Einzelblitzbetrieb 70

- Einsatzmöglichkeiten von Blitzlicht 75
 - Blitzen gegen Unschärfen und Verwackler 75
 - Mit Blitzlicht den Vordergrund aufhellen 75
 - Wo Licht ist, ist auch Schatten 76
- Frontalblitz: direkt und unmittelbar 76
 - Starke Reflexe und rote Augen 78
 - Rote-Augen-Effekt reduzieren 78
- Indirektblitz: von oben oder von der Seite 79
 - Licht umlenken via Bouncelight 80
 - Blitzlicht als Aufheller und Hauptlicht 80
- Sorglos blitzen mit Systemblitz 81
- Kameraeinstellungen und Blitzfunktionen 82
 - Blitzen mit der Programmautomatik (P) 83
 - Blitzen mit der Zeitautomatik (A) 85
 - Blitzen mit der Blendenautomatik (S) 85
 - Blitzen mit manueller Einstellung (M) 86
 - Blitzsynchronisation und Anwendung einstellen 88
 - Arbeiten mit der längsten Verschlusszeit 90
 - Belichtungsreihen speziell für den Blitz 92
 - Kurze Belichtungszeiten und die Voraussetzungen 93
 - Blitzabbrenndauer und effektive Belichtungszeit 95
- Funktionen interner Kamerablitze 97
- Belichtungs- und Blitzbelichtungskorrekturen 97
 - Ablauf einer Belichtungskorrektur 97
 - Ablauf einer Blitzbelichtungskorrektur 99
 - Blitzbelichtungsmesswertspeicher im Einsatz 100

Blitzen im Multiblitzbetrieb 102

- Blitzgeräte kabellos ansteuern 107
 - Blitzsteuerung im SU-4-Betrieb 107
 - Blitzsteuerung im AWL-Betrieb 108
 - Anwendung und Berechnungen 112
- Manuelle Blitzberechnungen 113
 - Blitzleistungssteuerung mit Entfernungsvorgabe 114
 - Blitzleistung berechnen mit Leitzahlen 115
- Blitzgeräte im Nahbereich 119
 - Berechnungen im Nahbereich 119
 - TTL-Blitzautomatik im Nahbereich 120
 - Extreme Schattenwirkung im Nahbereich 121

Einstellungen am Blitzgerät 122

- Blitzmodi: TTL, iTTL, D-TTL 126
 - Blitzautomatik mit automatischer Blendensteuerung 127
 - Blitzbelichtungssteuerung mit Entfernungsvorgabe 128
 - Rein manuelle Blitzbelichtung 128
 - Einstellungen für den Stroboskopblitz 128
 - Unterstützung für Serienblitzaufnahmen 130
 - Ausleuchtungsprofile für Systemblitzgeräte 131
 - Weitwinkelstreukscheibe und Reflektorkarte 132
 - Licht- und Schattenwirkung einschätzen 132
 - Im Blitzgerät integriertes AF-Hilfslicht 133

Blitzreflektoren und Zubehör 134

- Die Lichtqualität beeinflussen 139
 - Weitwinkelstreukscheibe und Reflektorkarte 139
 - Aufsteckbarer Diffusor 139
 - Farbige Filterfolien 139
- Wirkung besonderer Lichtformer 141
 - Beauty-Dishes als Weichmacher 141
 - Arbeiten mit Softboxen 143
 - Blitzschirme und Durchlichtschirme 144
 - Unterschiedliche Reflektoren 146
 - Engstrahler und Spots 148

Beleuchtungsaufbau und Beispiele 150

- Lichtsituationen und Lösungsbeispiele 155
 - Tageslicht und Blitzlicht 155
 - Kunstlicht und Blitzlicht 163
 - Außenaufnahmen bei Nacht 169
 - Arbeiten nur mit Blitzlicht 171
 - Arbeiten ohne Blitzschuhmontage 174
- Zielsetzung, Bildidee und Bildaussage 175
 - Licht und Schatten 176
 - Bildausschnitt, Bildperspektive und Bildformat 176
 - Flächen, Formen und Linien 178
 - Kompositorisches Bildzentrum 178
 - Darstellung von Tiefe und Raum 180
 - Lichtführung und Bildwirkung 183

Eine kleine Blitzschule 184

- Situation 1: Die Motivumgebung ist zu dunkel 185
- Situation 2: Unbefriedigende Motivausleuchtung 185
- Situation 3: Im Gegenlicht mit Blitzaufhellung 185
- Situation 4: Dunkle Schatten aufhellen 186
- Situation 5: Störende Schatten im Hintergrund 186
- Situation 6: Hartes Licht, intensive Schlagschatten 186
- Situation 7: Die Blitzreichweite ist zu gering 186
- Situation 8: Heller Vordergrund, dunkler Hintergrund 186
- Situation 9: Ungewollte Unschärfe durch Bewegung 186

Es geht auch ohne Fotostudio 188

- Anforderungen für kreative Lichtgestaltung 195
 - Externer Blitz als Master und Slave 195
 - Extra Stativ mit kleinem Neigekopf 195
 - Styroporplatten, Kartons und Klebeband 195
 - Studioblitzanlage für Porträtaufnahmen 197
- Aufnahmen mit nur einem Systemblitzgerät 197
- Aufnahmen mit mehreren Blitzgeräten 200
 - Hintergrund ausleuchten 203
 - Hauptlicht bestimmen 206
 - Gleichbleibende Beleuchtungsintensität 208
 - Weiche Lichtgebung 209
 - Besonders weiche Lichtgebung 210
- Lichtwirkungen und Lichtarten 211
 - Gerichtetes Licht 211
 - Diffuses Licht 212

Direktes Licht	212
Indirektes Licht	212
Lichtrichtungen	212
Oberlicht	212
Seitliche Lichteinstrahlung	213
Flaches Licht, frontale Beleuchtung	213
Gegenlicht	214
Unterlicht	215
Mehrere Lichtquellen	215
Klassische Lichtstimmungen	215
High-Key-Aufnahmen	217
Low-Key-Aufnahmen	218
Blitzlicht bei Kerzenlicht	219
Blitzlicht bei Gegenlicht	220
Wichtig: die Lichtqualität	221
Hintergrund gestalten	221
Hauptlicht setzen	221
Aufheller und Nebenlichter	222
Unerwünschtes Streulicht	224
Polarisiertes Licht	225
Polfilter richtig einsetzen	226
Blitzen im Nahbereich	228
Fotografieren mit dem Lichtzelt	235
Blitzen im Makrobereich	236
Blitzsteuerungsgerät und Betriebsmodi	237

Blitzlichtbilder in Photoshop bearbeiten 238

- Rote Augen entfernen 242
- Reduktion glänzender Hautstellen 243
- Kontrast- und Helligkeitskorrekturen 245
 - Im Einsatz: die Tonwertkorrektur 245
- Hohe Kontraste reduzieren 246
- Gesamtkontrast verringern 249
- Schlagschatten entfernen 250
- Klassischer Weichzeichnereffekt 253
- Bildschärfe verbessern 254

Systemblitzgeräte und Zubehör 256

- Nikon SB-400 261
- Nikon SB-600 262
- Nikon SB-700 263
- Nikon SB-800 264
- Nikon SB-900 265
- Nikon SB-910 266
- Nikon SB-R200 267

Weiteres Zubehör	269
Akkus und Batterien	269
Blitzkabel	270
Externe Stromversorgung	270
Softboxen und Bouncer	271
Blitzhalterungen	271
Stative	272
Farbfilter	273
Funkfernauslöser	274

Anhang **276**

Problemlösung bei Blitzgeräten	276
Nikon-Bezeichnungen	276

Index **282**

Bildnachweis **287**



1

Grundlagen der Belichtung

18



2

Blitzen im Einzelblitzbetrieb

70



3

Blitzen im Multiblitzbetrieb

102



4

Einstellungen am Blitzgerät

122



5

Blitzreflektoren und Zubehör

134



6

Beleuchtungsaufbau und Beispiele 150



7

Es geht auch ohne Fotostudio 188



8

Blitzlichtbilder in Photoshop
bearbeiten 238



9

Systemblitzgeräte und Zubehör 256

Anhang 276

Index 282

Bildnachweis 287



[1]

GRUNDLAGEN DER BELICHTUN



G



Grundlagen der Belichtung

23	Faktoren für die Bildaufzeichnung	38	Belichtungsmessung in der Praxis
23	Lichtstärke, Lichtempfindlichkeit und Belichtungszeit	38	Die richtige Belichtungsmessung
24	Abhängigkeiten von Belichtungszeit, Blende und ISO	40	Durchführen von Belichtungskorrekturen
25	Lichtempfindlichkeit des Sensors	41	Belichtungskontrolle am Blitzgerät
25	Unterschiedliche Empfindlichkeitsstufen	41	Analyse des Histogramms
26	Sensorgroße und Pixeldichte	45	Bildkontraste gezielt beeinflussen
26	Objektive und die Lichtstärke	45	Motivkontrast und Bildkontrast
26	Belichtungsdauer einer Aufnahme	47	Kontraste messen
27	Faktoren für unerwünschtes Bildrauschen	49	Extremkontraste mit HDR im Griff
27	Kurze Belichtungszeiten mit Schlitzverschluss	50	Die Bildschärfe kontrollieren
27	Gleichmäßige Belichtung mit Blitzlicht	50	Schärfe und Unschärfe
27	Belichtungszeiten mit Zentralverschluss	52	Bokeh oder kreative Unschärfe
28	Gestalterische Auswirkungen der Belichtungszeit	55	Schärfebereich erweitern oder verringern
29	Blendenwert und Blendenöffnung	57	Kontraste und Bildschärfe
30	Auswirkungen der eingestellten Blendenöffnung	58	Autofokus oder manuelle Scharfstellung?
30	Blendenöffnung und Schärfentiefe	59	AF-Hilfslicht und Blitzauslösung
33	Belichtungseinstellungen und Blitzbelichtung	60	Lichtquelle und Lichtintensität
36	Prinzipien der Belichtungsmessung	61	Beispiel nach dem Lambertschen Gesetz
36	Matrixmessung oder 3D-Matrixmessung	62	Lichtfarbe und Farbtemperatur
37	Mittenbetonte Messung	62	Farbtemperatur typischer Lichtquellen
37	Spotmessung	63	Wahrnehmung einer Lichtfarbe
37	Ermitteln der Blitzleistung	63	Farbstiche erkennen
37	In die Belichtung eingreifen	64	Farbwirkung mit Weißabgleich neutralisieren
38	Ermittelte Belichtungsmesswerte speichern	64	Farbmodelle in der Beleuchtungstechnik
		65	Wege zum perfekten Weißabgleich
		66	Systemblitzgeräte und Farbinformationen
		67	

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	18mm
Belichtung	5 s
Blende	f/4,5
ISO	100



Ein schöner Abend mit stimmungsvollem Sonnenuntergang lädt dazu ein, die gewohnte Umgebung neu zu entdecken. Bei diesem Motiv ging es um den Warm-Kalt-Kontrast zwischen blauem Himmel, der sich im Wasser spiegelt, und den mit Kunstlicht beleuchteten Häusern.

1

Grundlagen der Belichtung

Licht ist die Basis jeder Fotografie – Licht, das vom Aufnahmeobjekt reflektiert wird und dann über das Objektiv auf die zur Aufzeichnung in der Kamera genutzte Ebene fällt.

Diese Ebene entspricht bei einer modernen Kamera dem Bildsensor. Dieser wandelt die empfangene Lichtstruktur je nach Lichtmenge und Lichtfarbe in elektrische Signale um, die dann in der Kamera als virtuelles Bild gespeichert werden.

Faktoren für die Bildaufzeichnung

■ Maßgeblich für eine gelungene Bildaufzeichnung ist insbesondere die jeweils verwendete Lichtquelle, speziell deren Lichtwirkung, Lichtintensität und Farbe. Da jedoch üblicherweise nicht die Lichtquelle selbst, sondern ein von dieser angestrahlter Bereich abgebildet werden soll, spielen das Reflexionsverhalten und die Lichtabsorption dieses abzubildenden Bereichs des späteren Bildmotivs eine weitere wichtige Rolle. Diese Faktoren zusammen sind verantwortlich für die letztendlich entstehenden Bild- und Farbwirkungen.

Lichtstärke, Lichtempfindlichkeit und Belichtungszeit

Kameraseitig kommen hinzu: die Lichtdurchlässigkeit, auch Lichtstärke genannt, und die Qualität des Objektivs sowie die Lichtempfindlichkeit des verwendeten Aufzeichnungsmaterials oder eben des in der Kamera verwendeten Sensors. Da sich Licht durch eine längere Beleuchtungsdauer addieren kann, ist auch die Dauer einer solchen Aufzeichnung, der Belichtung, sehr wesentlich. Das Objektiv, das zur Abbildung der reflektierten Lichtstrahlen eines Motivs erforderlich ist, reduziert jedoch zugleich die jeweils auf dem Sensor ankommende Lichtmenge. Dabei sind die verwendeten Gläser und vor allem die jeweils genutzte Blendenöffnung ausschlaggebend.

Diese Blendenöffnung ermöglicht aber auch eine Anpassung der Bildschärfe in Bezug auf den im späteren Bild sichtbaren Schärfbereich, auch Schärfentiefe genannt. In Abhängigkeit von der Bildaufzeichnungsgröße, der Objektivart, der Entfernung zum Motiv und der Größe der Blendenöffnung kann diese Schärfentiefe durch eine Verkleine-

rung der Blendenöffnung erhöht werden. Damit ist jedoch zugleich eine Reduzierung der jeweiligen Lichtmenge verbunden, die dann noch zur Bildaufzeichnung genutzt werden kann. Die jeweils maximale Blendenöffnung eines Objektivs wird als dessen Lichtstärke bezeichnet und als Verhältniszahl angegeben, beispielsweise als 1:2,8. Diese Angabe entspricht damit der maximalen Blendenöffnung, eben der genannten Lichtstärke des Objektivs.

Die jeweilige Lichtempfindlichkeit eines Sensors wird in ISO-Werten angegeben. Eine höhere Lichtempfindlichkeit ermöglicht es, mit einer geringeren vorhandenen Lichtmenge noch eine akzeptable Bildaufzeichnung zu erhalten. Allerdings ist dabei ab einem bestimmten Wert auch ein zunehmender Qualitätsverlust feststellbar. Dieser basiert auf dem mit einer höheren Empfindlichkeit ebenfalls zunehmenden Bildrauschen. Grund hierfür ist, dass die eigentliche Sensorempfindlichkeit nicht verändert werden kann. Diese ist materialbedingt festgelegt. Eine Anpassung erfolgt



ISO-EINSTELLUNG

Die ISO-Einstellung bestimmt, wie viel Licht erforderlich ist, um ein Bild mit der Kamera aufzeichnen zu können. Die weitere Helligkeitsanpassung wird durch die Belichtungszeit und die Blendeneinstellung bestimmt. Da ein Sensor immer nur eine ganz bestimmte Lichtmenge optimal verarbeiten kann, ist die Kombination dieser drei Parameter entscheidend.

daher immer durch eine Signalverstärkung, die zugleich aber auch das Bildrauschen verstärkt.

Die dritte Variable ist die jeweilige Beleuchtungsdauer, ein bei der Kamera als Belichtungszeit eingestellter Wert. Alle drei Werte sind voneinander abhängig und beeinflussen die spätere Bildwiedergabe. Nur wenn durch eine Anpassung eines oder mehrerer dieser Werte eine genau definierte Lichtmenge entsteht, wird eine Aufnahme richtig belichtet. Der vom Sensor oder einem anderen Bildaufzeichnungsmaterial nutzbare Kontrastumfang ermöglicht dann eine fein abgestufte Darstellung entsprechend den Helligkeitswerten des aufgezeichneten Motivs.

Abhängigkeiten von Belichtungszeit, Blende und ISO

Diese drei genannten und variierbaren Einstellungsoptionen korrespondieren miteinander und ermöglichen es, wechselseitige Anpassungen durchzuführen. Dabei sind je nach Kameraeinstellung Abstufungen in 1/2- oder 1/3-Werten möglich. Findet eine Korrektur um einen vollen Wert statt, entspricht das zugleich auch einer Verdopplung oder Halbierung der nutzbaren Lichtmenge. Die Unterteilung basiert auf Lichtwerten (LW = Lichtwert bzw. EV = Exposure Value). Eine Verdopplung des ISO-Werts bei gleichzeitiger Verkleinerung um eine Blendenstufe oder aber die Reduktion der Belichtungszeit um eine Stufe bewirkt, dass die Lichtmenge gleich bleibt. Die folgende Tabelle erläutert die genauen Zusammenhänge und Abhängigkeiten von ISO-Wert, Zeit- und Blendeneinstellung:

- Ein Lichtwert (LW/EV) entspricht jeweils einer Verdopplung oder Halbierung der auf ein Objekt auftreffenden

Lichtmenge. Zur Bestimmung der Belichtung wird die Lichtempfindlichkeit des Films oder Sensors in Zahlenwerten angegeben, die damit ebenfalls durch Verdopplung oder Halbierung anpassbar sind.

- Auch die Belichtungszeitstufen entsprechen diesem Prinzip. Die Blendenöffnung in den hier aufgelisteten Stufen ermöglicht ebenfalls eine adäquate Anpassung. In der Praxis werden die ISO-Werte, Belichtungszeiten und Blendeneinstellungen nochmals in 1/2- oder 1/3-Stufen unterteilt.
- Die rechnerisch gerundeten Blendenwerte zeigen das Prinzip der Änderung der Lichtintensität am deutlichsten. Blende 1 entspricht einem Lichtverlust von null, es wird damit das gesamte Licht durch das Objektiv gelassen. Die folgenden Blendenwerte sind daher zugleich auch der Verlängerungsfaktor für eine Anpassung der Lichtmenge:

LICHTWERTTABELLE			
EV	Belichtungszeit	Blende	ISO
1	1 s	f/1	50
2	1/2 s	f/1,4	100
3	1/4 s	f/2	200
4	1/8 s	f/2,8	400
5	1/15 s	f/4	800
6	1/30 s	f/5,6	1600
7	1/60 s	f/8	3200
8	1/125 s	f/11	6400
9	1/250 s	f/16	12800
10	1/500 s	f/22	25600

Helligkeitsabstufungen

Jedes Bild besteht aus unterschiedlichen Helligkeitsabstufungen, die zunächst in der Kamera als negative Abbildung aufgezeichnet werden. Helle Bildbereiche dunkeln ihr verkleinertes Gegenüber ab, dunkle Bereiche bleiben aufgrund der geringeren Lichtabstrahlung heller. Dabei ist die Verarbeitung dieser Lichtmengen auf dem Empfängermaterial, einem Film oder einem Sensor, in seinem Kontrastumfang technisch begrenzt. Moderne Sensoren können hier einen Kontrastumfang von bis zu maximal zehn Lichtwerten verarbeiten. Dabei wird von einem mittleren Helligkeitswert oder auch Grauwert ausgegangen, der in der Bildwiedergabe abgestuft bis zu reinem Weiß oder völligem Schwarz wiedergegeben werden kann.

Auch zu beachten ist dabei, dass diese Abstufungen nicht linear, sondern in unterschiedlichen Abständen von der mittleren Helligkeit ausgehen. In den dunklen Bereichen lassen sich deutlich mehr Abstufungen wiedergeben als im hellen Bereich. Bei einer Lichtaufzeichnung in reinem Weiß oder nahezu reinem Weiß sind somit in diesen Bildbereichen keine Details mehr erkennbar. Bezieht sich das auf das gesamte Motiv, ist dieses damit überbelichtet. Bei einer Unterbelichtung, die jedoch kein komplettes Schwarz erzeugen darf, sind möglicherweise doch noch Bildinformationen abrufbar, allerdings je nach Unterbelichtung ebenfalls nur begrenzt. Daher tendieren die Belichtungsautomatiken in Kameras eher zu einer leichten Unter- als zur Überbelichtung.

Farbwiedergabe

Die Farbwiedergabe in Bildern basiert ebenfalls auf einer Graustufenaufzeichnung, dabei werden farbige Motivbereiche mittels

in den Sensor integrierter Filter aussortiert. Diese sind daher auch bei der Berechnung zur Bildwiedergabe entsprechend zuzuordnen und somit wiederum farbig darstellbar. Auch in diesen Fällen kann nur eine korrekte, an den Sensor bzw. an dessen Empfindlichkeit angepasste Belichtung für eine optimale Bildwiedergabe sorgen.

Möchte der Fotograf nun auf die Bildwirkung Einfluss nehmen, ist das über eine Regelung der zur Belichtung wesentlichen Parameter möglich, also durch eine Anpassung der ISO-Empfindlichkeit, eine Änderung der Belichtungszeit oder eine Änderung der Blendengröße. Dabei wird jedoch hauptsächlich die Gesamthelligkeit eines Bilds beeinflusst. Der aufgezeichnete Bildkontrast ist davon nur geringfügig betroffen.

Lichtempfindlichkeit des Sensors

Eine der wesentlichen Einstellungen an einer digitalen Kamera ist die Lichtempfindlichkeit des verwendeten Sensors. Angegeben wird sie in ISO-Werten. Je nach Sensor und Bauart der Kamera stehen nur bestimmte Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Unterschiedliche Empfindlichkeitsstufen

Die Grundempfindlichkeit liegt zumeist bei ISO 100 oder ISO 200. Durch elektronische Verstärkung oder Abschwächung werden die anderen Empfindlichkeitsstufen erzeugt. Die einstellbaren maximalen Abschwächungsoptionen (zumeist mit der Bezeichnung Lo 1 oder Lo 2 angegeben) entsprechen dabei in jeder vollen Stufe der Halbierung der Grundempfindlichkeit, also ISO 50 oder ISO 100. Für eine Verstärkung stehen jedoch wesentlich mehr Möglich-

keiten zur Verfügung. So sind Empfindlichkeitseinstellungen bis ISO 100.000 oder gar noch mehr durchaus denkbar.

Sensorgröße und Pixeldichte

Da bei einer Bildverstärkung jedoch auch immer unerwünschte Effekte (Bildrauschen) mit verstärkt werden, ist die tatsächlich nutzbare ISO-Einstellung je nach Sensortyp und Bauart begrenzt. Wesentlich für eine hohe Empfindlichkeitsnutzung bei guter Leistung ist die Größe des Sensors in Kombination mit der Pixeldichte. Bei geringerer Pixeldichte ist eine Empfindlichkeitssteigerung ohne störendes Bildrauschen weitaus einfacher zu realisieren als bei einer hohen Pixeldichte. Die höhere Pixeldichte ist jedoch zur Steigerung der Feinheit der Zeichnung eines Bilds oftmals sehr erwünscht. Ein Ausweg ist hier nur die effektive Sensorgröße.

Nikon bietet hier mit seinen Kameras die Möglichkeit, sich zwischen dem DX- und dem FX-Format zu entscheiden. Eine ähnliche Problematik ist aber auch aus der analogen Fotografie bekannt. Mit zunehmender Empfindlichkeit des Filmmaterials steigen ebenfalls die Bildstörungen an, hier als Filmkorn bekannt. Die Grenze ist dann erreicht, wenn die Bildstörungen eine akzeptable Abbildung nicht mehr zulassen. Diese wird mit zunehmender Vergrößerung oder bei vergrößerten Bildausschnitten immer deutlicher. Beim analogen Material ist diese Grenze bereits sehr viel früher erreicht als in der digitalen Fotografie. Dafür konnten bei der Verwendung von Filmmaterial die Größen der Aufnahmeformate stark ausgeweitet werden.

Objektive und die Lichtstärke

Um mit weniger Licht auszukommen, ist zudem die Lichtstärke oder auch die

Lichtempfindlichkeit eines Objektivs von Bedeutung. Die Lichtempfindlichkeit eines Objektivs wird durch dessen maximale Blendenöffnung bestimmt und ist abhängig von der jeweiligen Bauweise, den verwendeten Gläsern und deren optischer Leistung. Besonders lichtempfindliche Objektive sind zumeist sehr kostenintensiv in der Herstellung. Dazu kommt, dass die Bildleistung bezüglich der maximal erzielbaren Bildschärfe und des optimalen Bildkontrasts oft erst bei einer Abblendung um ca. zwei Blendenstufen (speziell bei Festbrennweiten) erreicht wird. Technisch bedingte Lichtverluste sind demnach bei jeder Aufnahme vorgegeben. Da je nach Empfindlichkeitseinstellung aber von der Kamera nur eine bestimmte Lichtmenge verarbeitet werden kann, muss die aufgenommene Helligkeit durch die Einstellungen von Belichtungszeit und Blendenöffnung geregelt werden.

Der Umfang dieser Anpassungen wird jedoch durch den verarbeitbaren Kontrastumfang, auch Dynamikumfang genannt, des aufzeichnenden Mediums (Film oder Sensor) beschränkt. Überschreitet der vorhandene Motivkontrast den Dynamikumfang (den aufzeichnenbaren Kontrastumfang) der Bildaufzeichnung, kommt es zu einer Beschneidung der Helligkeitsbereiche im Motiv.

Belichtungsdauer einer Aufnahme

Die Belichtungsdauer eines Bilds entscheidet über die aufgenommene Lichtmenge und orientiert sich dabei an der Empfindlichkeit des aufzeichnenden Materials oder Sensors. Gesteuert wird diese technische Maßnahme durch den Verschluss. Der befindet sich direkt in der Kamera oder im ver-

wendeten Objektiv. Dabei werden zwei Methoden verwendet: Zentralverschluss und Schlitzverschluss. Der bei kleineren Bildformaten übliche Schlitzverschluss befindet sich in der Kamera und der Zentralverschluss zumeist im Objektiv. Beide Techniken haben Vor- und Nachteile, die nachfolgend beschrieben werden.

Faktoren für unerwünschtes Bildrauschen

Da, wie bereits zuvor erklärt, immer die gleiche Lichtintensität zu einer korrekten Belichtung erforderlich ist, kann diese bei viel Licht durch eine kurze Belichtungsdauer und bei wenig Licht durch eine längere Belichtungsdauer ausgeglichen werden. Dabei sind jedoch die sich durch die jeweilige Belichtungszeit ergebenden Effekte zu berücksichtigen. So führt eine besonders lange Belichtungszeit, auch bei Verwendung von niedrigen ISO-Werten, zu einem möglicherweise unerwünschten Bildrauschen. Das liegt daran, dass der Chip sich erwärmt.

Es gibt zwar kamerainterne Filter, die diese Problematik eingrenzen sollen, die durch das Bildrauschen verminderte Bildauflösung kann jedoch nicht vollständig verhindert werden. Jeder Chip oder Sensor verfügt eben nur über eine ganz bestimmte Empfindlichkeit. Unterhalb dieser Begrenzung kann kein Bild mehr aufgezeichnet werden. Um eine höhere Empfindlichkeit zu verwenden, werden die aufgenommenen Bildsignale verstärkt, dieses bewirkt aber zugleich auch eine Verstärkung der Störsignale, was wiederum zu einem zunehmenden Bildrauschen führt.

Kurze Belichtungszeiten mit Schlitzverschluss

Diese Verschlussart besteht aus einer Art zweiteiligem Vorhang, der sich über der

zu belichtenden Fläche vertikal öffnet. Die Belichtung erfolgt durch einen so entstehenden Schlitz, der durch das nachfolgende Vorhangteil wieder geschlossen wird. Die an der Kamera voreingestellte Belichtungszeit bestimmt dabei über die Geschwindigkeit und Breite des belichtenden Schlitzes. Hauptvorteil dieser Methode sind die damit erzielbaren und extrem kurzen Belichtungszeiten, bei modernen Kameras bis zu 1/8000 Sekunde.

Gleichmäßige Belichtung mit Blitzlicht

Nachteilig ist die dadurch eingeschränkte Verwendung von Blitzgeräten. Um Blitzlicht zu nutzen, muss die Abbrenndauer und damit der auslösende Abbrennzeitpunkt mit dem Verschluss so synchronisiert werden, dass dieses durch den ablaufenden Schlitz zu einer gleichmäßigen Belichtung führt. Damit wird das nutzbare Blitzlicht zumeist auf eine Synchronzeit von maximal 1/250 Sekunde beschränkt. Das gilt insbesondere auch für Studioblitzanlagen. Moderne Systemblitzgeräte bieten als besondere Funktion noch die sogenannte FP-Kurzzeitsynchronisation, mit der bei Nikon-Kameras eine Blitzanwendung bis zu 1/8000 Sekunde möglich wird. Allerdings wird die nutzbare Lichtintensität dadurch ebenfalls stark reduziert, sodass die sich dadurch ergebende Leistung möglicherweise nicht mehr für eine korrekte Belichtung auf eine größere Entfernung ausreicht.

Belichtungszeiten mit Zentralverschluss

Diese Verschlussart basiert auf einem ähnlichen Prinzip wie die Blendenöffnung. Dabei werden kreisförmig angeordnete Lamellen zum Öffnen und Schließen innerhalb der festgelegten Belichtungszeit genutzt. Der Verschluss befindet sich zumeist direkt im Objektiv und wird vorwiegend bei größeren



BELICHTUNG UND BLITZ- SYNCHRONZEIT

Haben Sie an Ihrer Kamera eine kürzere Belichtungszeit als die Blitzsynchronzeit eingestellt und verwenden keine FP-Kurzzeitsynchronisation, wird mit Aktivierung des angeschlossenen Blitzgeräts die Belichtungszeit automatisch auf den Wert der Blitzsynchronzeit (z. B. 1/250 Sekunde) verlängert. Bei zu hellem Umgebungslicht kann diese Einstellung dann auch zu einer Überbelichtung führen.

Bildformaten verwendet. Durch das kreisförmige Öffnen und Schließen der Lamellen ergeben sich für Blitzlichtaufnahmen keine Probleme, diese Verschlussart kann daher mit jeder möglichen Belichtungszeit kombiniert werden. Allerdings ist die maximal mögliche Belichtungszeit durch die bei dieser Technik entstehenden mechanischen Kräfte stark eingeschränkt. Üblicherweise sind mit Zentralverschlüssen nur Belichtungszeiten bis zu maximal 1/1000 Sekunde möglich.

Gestalterische Auswirkungen der Belichtungszeit

Die Belichtungszeit bestimmt die Dauer der Lichteinwirkung auf das zu belichtende Material (Film oder Sensor). Die verwendete Einstellung ist dabei abhängig von der bei der Aufnahme vorhandenen Beleuchtungsstärke und dem Reflexionsverhalten durch das zu fotografierende Objekt. Bei vorhandenen hohen Lichtmengen kann die Belichtungszeit üblicherweise sehr kurz gehalten werden. Bei geringen Lichtmengen muss eventuell eine längere Belichtungszeit gewählt werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Dabei spielt, wie bereits erwähnt, die zur Aufnahme genutzte ISO-Empfindlichkeit eine wesentliche Rolle.

Die Belichtungszeit hat jedoch auch gestalterische Auswirkungen auf das jeweilige Motiv. Befindet sich dieses oder auch die Kamera in Bewegung, kann es bei längeren Belichtungszeiten zu Unschärfen kommen. Besonders gefürchtet ist in diesem Zusammenhang das unerwünschte Verwackeln eines Bilds. Der Effekt kann

jedoch durchaus auch als Gestaltungsmittel eingesetzt werden. Objekte in Bewegung können damit fließende Formen annehmen. Eine mit dem sich bewegenden Objekt mitgeführte Kamera kann einen attraktiven verwischten Hintergrund erzeugen, während das Objekt durch das Mitziehen selbst relativ scharf bleibt. Extrem lange Belichtungszeiten können auch eingesetzt werden, um störende sich bewegende Objekte aus der Aufnahme auszuschließen. Die Kamera selbst muss für diese Anwendung jedoch fest auf einem Stativ stehen.

Auch eine kurze Belichtungszeit kann gestalterisch eingesetzt werden. Damit ist es möglich, Objekte in Bewegung auf Sekundenbruchteilen einzufrieren und damit eine bildliche Darstellung zu erreichen, die mit bloßem Auge so nicht zu erkennen ist. Mit extrem kurzen Belichtungszeiten können auch sich sehr schnell bewegende Objekte fotografiert und scharf abgebildet werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn ein Motiv mit Blitzlicht ausgeleuchtet wird. Hier wird die tatsächliche Leuchtdauer des Blitzlichts zur effektiven Belichtungszeit. Diese Leuchtdauer liegt je nach Blitzleistung zwischen 1/300 bis 1/40000 Sekunde. Die Abstufung der Belichtungszeiten an der Kamera führt bei ganzen Stufen jeweils zu einer Verdopplung oder Halbierung der nutzbaren Lichtmenge. Diese Einteilung bezieht sich jedoch immer auf Dauerlicht, nicht auf Blitzlicht! In der Praxis sind diese Werte dann nochmals in 1/3 oder 1/2 Zeitstufen unterteilt. Die Tabelle zeigt eine Reihe ganzer Zeitstufen in Sekunden:

GANZE ZEITSTUFEN IN SEKUNDEN												
4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	etc.

Blendenwert und Blendenöffnung

Diese Angabe bezeichnet die Größe einer am Objektiv eingestellten kreisförmigen Öffnung zwischen den verwendeten Gläsern, durch die das Bild entsteht. Die dabei angegebenen Zahlenwerte verhalten sich umgekehrt proportional zur Größenangabe. Eine Blendenangabe von 2,8 bedeutet eine größere Öffnung als eine Blende von 22.

Merke:

kleine Zahl = große Blende,
große Zahl = kleine Blende

Die nutzbaren Blendenöffnungen sind je nach Bauart des Objektivs auf bestimmte Werte begrenzt. Mit der maximalen Öffnung wird die sogenannte Lichtstärke eines Objektivs festgelegt. Diese wird als Verhältniszahl - z. B. 1:1,8 - angegeben. Die kleinste verwendbare Blende wird dadurch begrenzt, dass mit einer weiteren Verkleinerung der Blendenöffnung die mögliche Bildqualität durch den damit ebenfalls stark zunehmenden Beugungsfehler wieder stark abnimmt. Diese Angabe ist deshalb von Objektiv zu Objektiv unterschiedlich, zumeist aber auf die Größe 22 oder 32 begrenzt.

Objektive, die für den großformatigen Aufnahmebereich konzipiert sind, beginnen meist mit einer relativ kleinen Anfangsöffnung (z. B. Blende 4 oder 5,6), können jedoch dafür auch mit Blendenöffnungen der Größen 45 oder 90 genutzt werden. Objektive aus dem Kleinbildbereich können

Typische Blitzaufnahme im Hochformat. Der in die Kamera integrierte Blitz erzeugt einen Schattenrand des angeblitzten Musikers auf dem Hintergrund. Mit einer Belichtungszeit von 1/30 Sekunde konnte das vorhandene Licht in die Aufnahme einbezogen werden. Allerdings ist damit auch eine leichte Unschärfe entstanden.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	50 mm
Belichtung	1/30 s
Blende	f/4
ISO	1800



hingegen bereits ab einer Größe von 1 bis zu einer Blendengröße von maximal 32 verwendet werden. Einige Weitwinkelobjektive ermöglichen als kleinste Blende sogar nur den Wert 16. Würde die Blende dennoch kleiner eingestellt, ergäbe sich daraus eine zunehmende Verminderung der Bildqualität. Der Grund für die Unterschiede bei den möglichen Blendengrößen liegt auch darin, dass im großformatigen Bereich eine geringere Detailauflösung erforderlich ist als bei den kleineren Aufnahmeformaten.

Auswirkungen der eingestellten Blendenöffnung

Durch die Anpassung der Blendenöffnung kann ebenfalls die zu einer erfolgreichen Belichtung erforderliche Lichtmenge angepasst werden. Der Lichteinfall nimmt dabei im Quadrat zum Durchmesser (d) der Blendenöffnung ab. Die entsprechende Formel lautet:

$$P \propto d^2 / 4$$

Die üblichen, ganzen Blendenzahlen bewirken dabei, je nach Öffnung, jeweils eine Halbierung oder Verdopplung der nutzbaren Lichtmenge. Auch hier werden in der Praxis weitere Unterteilungen in 1/3 oder 1/2 Blendenstufen verwendet. Die Tabelle zeigt eine Blendenreihe mit ganzen Blendenstufen:

BLENDE REIHE MIT GANZEN BLENDE STUFEN											
1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32	etc.

Eine Blendenanpassung hat damit auch immer Einfluss auf die jeweilige Belichtung. Durch eine gleichzeitige Anpassung der Belichtungszeit um die gleiche Abstufung, jedoch in die andere Richtung, kann die Lichtmenge wieder ausgeglichen werden. Dies gilt jedoch nicht bei einer Beleuchtung

durch Blitzlicht. In diesem Fall spielt die Belichtungszeit nur eine untergeordnete Rolle, da hier die Abbrenndauer des Blitzgeräts die eigentliche Belichtungszeit darstellt. Diese liegt dabei immer im Bereich von Sekundenbruchteilen – je nach Blitzleistungsabgabe und Blitzgerät zwischen 1/300 bis 1/40000 Sekunde!

Blendenöffnung und Schärfentiefe

Bezüglich der abbildbaren Schärfentiefe spielt die Blendenöffnung eine bedeutende Rolle. Bei einer großen Blendenöffnung ist der Bereich der Bildscharfe, bezogen auf die Distanz zwischen Objekten in unterschiedlicher Entfernung vom Objektiv, sehr gering. Dabei sind aber auch die verwendete Brennweite (Angabe auf dem Objektiv in mm) und die allgemeine Distanz zwischen den aufzunehmenden Objekten und der Frontlinse von Bedeutung. So verfügen Weitwinkelobjektive grundsätzlich über eine höhere Schärfentiefe als lange Brennweiten. Je geringer die Distanz des scharf zu stellenden Objekts zur Frontlinse des Objektivs ist, desto geringer ist auch der nutzbare Schärfentiefebereich. Diese Distanz wird zusätzlich durch die Bauweise und Brennweite des jeweiligen Objektivs begrenzt. Wird dabei der minimal mögliche Abstand unterschritten, entsteht ein vollständig unscharfes Bild.

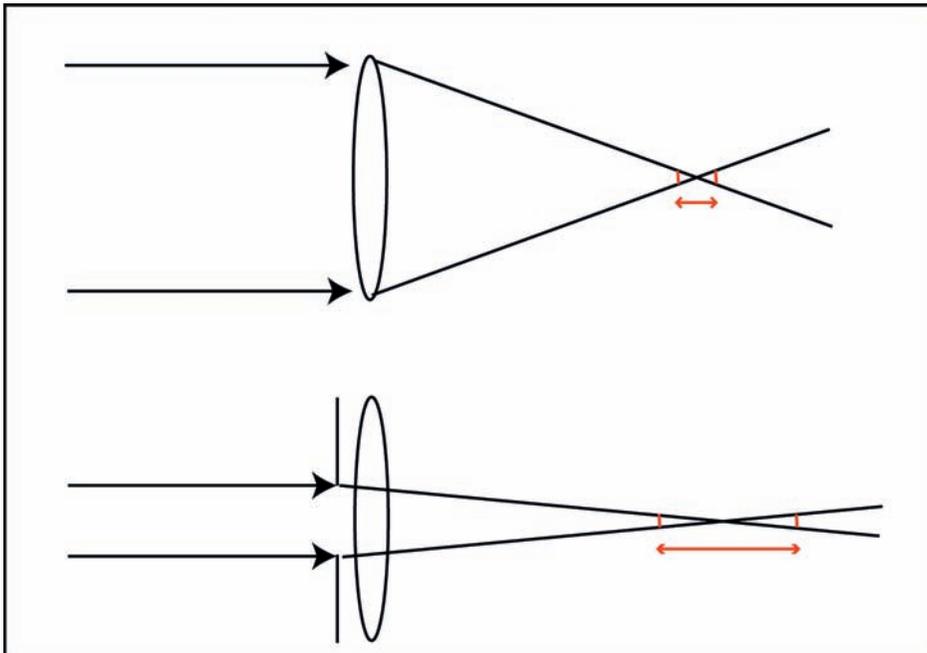
Mit zunehmender Verringerung der Blendenöffnung, also bei kleineren Blenden, nimmt der Schärfiebereich in die Tiefe zu. Die größte Schärfentiefe erhalten Sie demnach bei Anwendung der kleinsten Blende. Dabei ist zu beachten, dass bei sehr geringen Blendenöffnungen die erzielbare Ab-

bildungsqualität bereits wieder abnimmt. Die Ursache für diese Wirkung liegt in der Beugung des Lichts. Damit treten bei Objektiven starke Unschärfen auf, wenn der Blendendurchmesser kleiner als $1/100$ der Brennweite ist. Zur Erhaltung der vollen Schärfefeistung sollte der Blendendurchmesser eine Größe von 4 bis 5 mm prinzipiell nicht unterschreiten. Für die Bildgestaltung ist die Blende ebenfalls ein wesentliches Mittel. So werden bei Porträtaufnahmen gern große Blenden verwendet, um den Hintergrund unscharf zu halten. Bei Aufnahmen von gegenständlichen Motiven geht es dagegen oft darum, durch kleine Blenden einen möglichst großen Schärfentiefebereich zu erreichen.



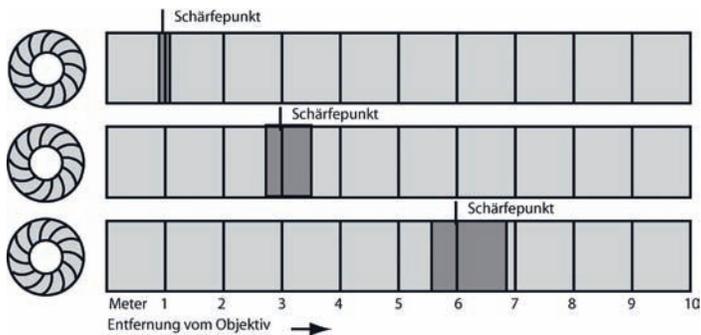
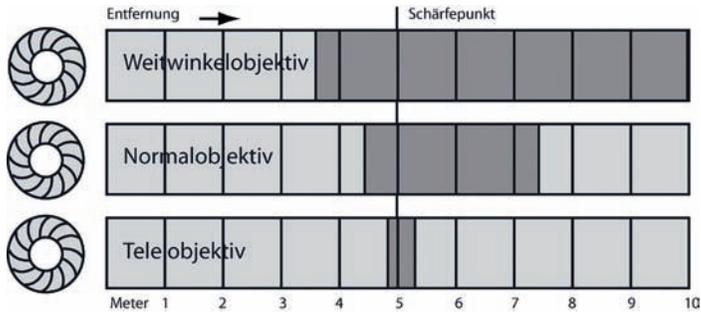
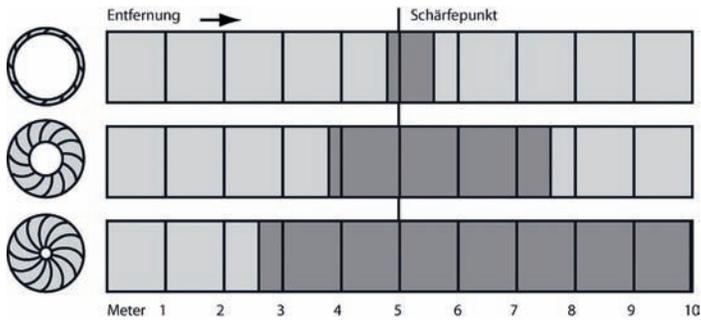
BLENDENWERTE

Blendenwerte sind Verhältniszahlen auf logarithmischer Basis. Als Formelzeichen wird f verwendet. Eine Verdopplung des Blendenwerts basiert auf dem Faktor 1,4. Dazu wird die doppelte Menge an Licht benötigt. Die einstellbare Blendenreihe wird an der Kamera noch in Werte von $1/3$ oder $1/2$ unterteilt. Für die Blendengrößenbezeichnung wird immer der Kehrwert verwendet. Blende 4 lässt demnach doppelt so viel Licht durch wie Blende 5,6.



Schematische Darstellung der Schärfentieferweiterung bei einer kleineren Blende.

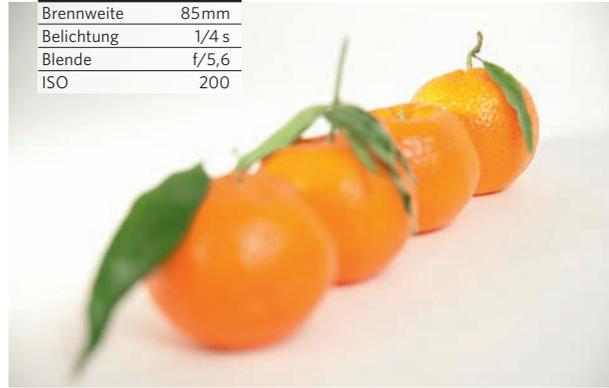
Abhängigkeit der Schärfentiefe von der Blendeneinstellung



Die schematischen Darstellungen verdeutlichen die Abhängigkeit der Schärfentiefe von der Blendeneinstellung, der Objektivbrennweite und der Entfernung zum Aufnahmeobjekt.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	85mm
Belichtung	1/4 s
Blende	f/5,6
ISO	200



Insbesondere im Nahbereich ist die Schärfentiefe sehr stark eingeschränkt.



Mit einer großen Blendenöffnung (kleine Blendenzahl, z. B. f/2,8) kann nur auf eine bestimmte Objektiefe scharf gestellt werden.



Mit einer kleineren Blendenöffnung (größere Blendenzahl, z. B. f/22) kann dieser Tiefenbereich vergrößert werden.

Belichtungseinstellungen und Blitzbelichtung

Bei einer Aufnahme mit einem Blitzgerät sollte zunächst das bereits vorhandene Licht berücksichtigt werden. In einer Umgebung, in der dieses vorhandene Licht für eine Belichtung erhalten werden soll, werden dementsprechend an der Kamera die Belichtungszeit und der Blendenwert in Abhängigkeit von der ISO-Einstellung angepasst.

Aufhellblitz

Wird zusätzlich ein Blitzgerät verwendet, kann dieses als ergänzende Beleuchtung oder Aufheller dienen, in der Umgangssprache Aufhellblitz genannt. Dafür eignet sich optimal die TTL-Blitzsteuerung (TTL = Through The Lens, Belichtungsmessung durch das Objektiv). Dabei erfolgt die Anpassung der erforderlichen Blitzintensität durch eine Messung und Blitzsteuerung in der Kamera. Diese Informationen werden dann an das angeschlossene Systemblitzgerät übertragen. Befindet sich das aufzunehmende Objekt innerhalb der Reichweite des Blitzgeräts, wird dieses bei dazu passender Kameraeinstellung ausreichend belichtet. Die mögliche Reichweite ist dabei unter anderem abhängig von der Leistungsfähigkeit und der Einstellung des Blitzgeräts, die durch die Leitzahl (Lz) angegeben wird.

Blitzsynchronzeit

Wichtig für eine optimale Belichtung ist die an der Kamera eingestellte Belichtungszeit, die im Zusammenhang mit einem Blitzgerät maximal der sogenannten Blitzsynchronzeit entsprechen darf, es sei denn, man verwendet die FP-Kurzzeitsynchronisation. Das bedeutet, die Belichtungszeit darf nicht kürzer als die zu jeder Kamera angegebene Blitzsynchronzeit sein (z. B. 1/250 Sekunde). Ansonsten würde das Bild nur unvoll-

ständig belichtet. Längere Belichtungszeiten sind jedoch problemlos möglich.

Bildhelligkeit

Die Blendeneinstellung beeinflusst ebenfalls die Bildhelligkeit. Bei einer kleineren Blendenöffnung wird demnach mehr Licht benötigt als bei einer offeneren Blende. Für das Blitzgerät bedeutet das, dass die abgegebene Blitzleistung bei gleicher Distanz, aber einer kleineren Blende höher liegen muss als bei einer größeren Blende. Kann das Blitzgerät diese Leistung erbringen, wird das Bild mit einer entsprechenden Belichtungsautomatik problemlos aufgenommen. Ansonsten gibt das Blitzgerät zumeist eine akustische oder optische Fehlermeldung aus.

ISO-Einstellung

Wird nun die Blende weiter geöffnet, damit die Lichtleistung des Blitzes ausreicht, sollte bei heller Umgebung auch die Belichtungszeit verkürzt werden, um eine gleichbleibende Belichtung (wie zuvor) durch das vorhandene Licht zu erreichen. Das geschieht in Abhängigkeit von der dazu verwendeten ISO-Einstellung. Da diese ebenfalls die Belichtung beeinflusst, kann eine Helligkeitsanpassung natürlich auch hierüber erfolgen. Bei dunkler Umgebung, wenn ausschließlich der Blitz ein Motiv ausleuchtet, muss die Belichtungszeit zumeist nicht verändert werden. Eine Anpassung wird dann allein durch die Blendeneinstellung vorgenommen.

Manuelle Blitzbelichtung

Bei einer manuellen Blitzbelichtung wird eine zuvor am Blitzgerät fest eingestellte Blitzleistung abgegeben. Um hiermit eine optimale Belichtung zu erreichen, muss die Kameraeinstellung dazu passend vorge-

nommen werden. Das betrifft insbesondere die Blendeneinstellung, da sich diese unmittelbar auf die Blitzbelichtung auswirkt. In einer dunklen Umgebung spielt die eingestellte Belichtungszeit an der Kamera keine wesentliche Rolle, da die eigentliche Belichtungszeit immer durch die Abbrenndauer des Blitzlichts erfolgt. Diese muss lediglich den Verschluss der Kamera dazu passend geöffnet halten.

In einer hellen Umgebung hingegen ist die Belichtungszeit der Kamera sehr wichtig. Muss sie aufgrund der bereits vorhandenen Helligkeit sehr kurz gehalten werden, möglicherweise sogar kürzer als die Blitzsynchronzeit, kann ein Blitzgerät nur mit der bereits erwähnten FP-Kurzzeitsynchronisation verwendet werden. Liegt die Belichtungszeit aber noch innerhalb der Blitzsynchronzeit, ergeben sich daraus keine besonderen Probleme.

Wird die Kamera im manuellen Modus (M) betrieben, wird sich ein angeschlossenes Systemblitzgerät an die jeweilige Einstellung anpassen, es sei denn, es wird eben-

falls mit einer manuellen Blitzleistungsvorgabe betrieben – und zwar genau so wie bei einer Kameraeinstellung auf Voll- oder Halbautomatik.

Blitzbelichtungskorrektur

Soll nun absichtlich von der erzielten Helligkeit abgewichen werden, muss eine Belichtungskorrektur oder aber eine Blitzbelichtungskorrektur vorgenommen werden. Vorteil der manuellen Kameraeinstellung ist, dass eine ganz bestimmte Belichtungszeit und Blendeneinstellung verwendet werden kann. Die Blitzsynchronzeit muss jedoch ebenfalls beachtet werden. Bei einer manuellen Kameraeinstellung sollte die ISO-Automatik ebenfalls abgeschaltet werden, da es ansonsten zu einer Belichtungskorrektur über den ISO-Wert kommt. Bei einer Verwendung des Blitzgeräts und der ISO-Automatik im manuellen Kameramodus kann es möglicherweise auch zu einer fehlerhaften Belichtung kommen.

Verwendet man an der Kamera die Zeitautomatik (A), wird die Blende vorgegeben, und die Belichtungszeit wird entsprechend den umgebenden Lichtverhältnissen von der Kamera angepasst. Wird ein Systemblitzgerät dazugeschaltet, erfolgt eine Blitzleistungsabgabe im TTL- oder Automatikbetrieb immer nur zur Aufhellung. Dabei wird in dunkler Umgebung die an der Kamera eingestellte längste Verschlusszeit verwendet. Diese ist zwischen 1/60 und 30 Sekunden einstellbar.

Die Wahl einer kürzeren Verschlusszeit, z.B. 1/60 Sekunde, verhindert, dass der Hintergrund in einem Bild verwackelt wird. Diese Einstellung kann aber auch dazu führen, dass der Hintergrund zu dunkel ausfällt. Um das Problem zu beseitigen, kann entweder die kürzeste Verschlusszeit verlängert werden, oder aber es wird anstelle der üblichen



FP-KURZZEIT-SYNCHRONISATION

Bei der FP-Kurzzeitsynchronisation wird anstelle eines üblichen kurzen Blitzes eine ganze Blitzsalve abgegeben, die die gesamte Leuchtdauer des Blitzlichts stark verlängert, um eine gleichmäßige Belichtung über den gesamten Sensor während der Ablaufzeit des Kameraverschlusses zu gewährleisten. Damit wird jedoch zugleich auch die mögliche Blitzleistung des Blitzgeräts stark vermindert.

Blitzsynchronisation auf den ersten Verschlussvorhang die Langzeitsynchronisation *SLOW* eingestellt. Auch die Funktion *REAR*, also das Auslösen des Blitzes mit Ablauf des zweiten Verschlussvorhangs, berücksichtigt das vorhandene Licht.

Belichtungszeitanpassung

Diese Funktionen ermöglichen somit auch eine Belichtungszeitanpassung an das Umgebungslicht, unabhängig von der Vorgabe für die kürzeste Verschlusszeit. Diese Vorgaben gelten auch bei Aufnahmen mit dem vollautomatischen Aufnahmeprogramm (P). Im Aufnahmeprogramm zur automatischen Blendensteuerung (S) wird sowieso die Belichtungszeit manuell vorgegeben. Die Kamera versucht dann, die passende Blende auszuwählen. Ist das nicht möglich, wird die ISO-Automatik genutzt. Die ISO-Automatik greift immer dann ein, wenn die eingestellten Werte für die Belichtungszeit und die Blende mit der aktuell eingestellten ISO-Empfindlichkeit für die messtechnisch richtige Belichtung nicht ausreichend sind.



ISO-AUTOMATIK UND SYSTEMBLITZ

Die Kameras von Nikon arbeiten hier teilweise unterschiedlich. Die älteren Kameras bis zur Nikon D300 und D700 regeln die ISO-Einstellung zunächst auf den als Blitzsynchronzeit vorgegebenen ISO-Wert herab, sobald ein Systemblitzgerät aktiviert wird. Ist eine exakte Belichtung damit jedoch nicht möglich, tritt die ISO-Automatik in Aktion. Die neueren Kameras ab D300s und D5000 nutzen zunächst die ISO-Automatik zur Anpassung des Werts, um das Umgebungslicht einzufangen. Das Systemblitzgerät löst dann auf dieser ISO-Einstellung aus und dient somit als Aufhelllicht. Möchte man das verhindern, muss die ISO-Automatik abgeschaltet werden.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	18 mm
Belichtung	4 s
Blende	f/8
ISO	220



Kombinierte Blitzlangzeitbelichtungen entfalten einen besonderen Reiz. Aufnahme mit Nikon D7000 und integriertem Blitzgerät.

Prinzipien der Belichtungsmessung

Für den individuellen Bildgestalter wird das Fotografieren nur mit der Vollautomatik für gewöhnlich nicht genügen. Dieser wird meist lieber eine sogenannte Halbautomatik, entweder die Zeitautomatik (A) oder die Blendenautomatik (S), bevorzugen, möglicherweise sogar die manuelle Einstellung (M). Für jede dieser Aufnahmearten kann auch noch eine selbst bestimmte Belichtungsmessmethode verwendet werden. Es gibt zwei unterschiedliche Prinzipien der Belichtungsmessung, eine davon, die heute meistverbreitete, wird direkt in der Kamera durchgeführt. Dabei wird das vom Motiv reflektierte und über das Objektiv in die Kamera einfallende Licht gemessen. Diese Messung wird daher auch als Motivmessung oder Direktmessung per TTL (Through The Lens) bezeichnet.

Eine Direktmessung ist aber auch mit einem externen Belichtungsmesser möglich. Allerdings berücksichtigt dieser weder das Objektiv noch eventuelle andere Faktoren (z. B. Filter), die zwischen Aufnahmeobjekt und Bildaufzeichnungsebene vorhanden sind.

Das andere Prinzip, das vorwiegend im Studiobereich genutzt wird, ist die sogenannte Lichtmessung. Dazu dient erneut der externe Belichtungsmesser. Eine solche Messung ist mit der Kamera nicht möglich. Die Messung erfolgt auch nicht aus Richtung der Kamera zum Motiv, sondern vom Motiv aus in Richtung der Kamera oder aber der verwendeten Lichtquellen. Der damit ermittelte Wert wird dann an der Kamera manuell eingestellt.

Matrixmessung oder 3D-Matrixmessung

Bei dieser Messmethode, die bei Anwendung einer Programmautomatik ebenfalls



DIREKTMESSUNG

Hierbei wird von der Kamera aus in Aufnahme­richtung gemessen. Für diese Art der Messung können auch externe Belichtungsmesser genutzt werden. Die ermittelten Werte müssen in diesem Fall aber manuell auf die Kamera übertragen werden. Besonders interessant sind externe Messungen mit einem sogenannten Spotmeter, wenn sich das Aufnahmeobjekt in größerer Entfernung befindet und/oder punktuell ausgemessen werden soll. Dabei wird eine Spotmessung mit einem sehr geringen Messwinkel (ca. 1 Grad) angewendet. Durch das Anmessen verschiedener Bildbereiche kann dann der Kontrastumfang ermittelt werden. Erfolgt die Messung jedoch direkt mit der Kamera, also durch eine interne Messung, können dazu auch verschiedene andere Messmethoden ausgewählt werden.

immer verwendet wird, misst die Kamera praktisch im gesamten Bildfeld. Die vorhandene Helligkeitsverteilung wird danach im kameraeigenen Prozessor mit einer dort gespeicherten Bilddatenbank verglichen und die Einstellung entsprechend abgestimmt. Wird dazu noch die eingestellte Entfernung am Objektiv berücksichtigt, wird dies als 3D-Matrixmessung bezeichnet. Mit dieser Methode sind in der Regel akzeptable Ergebnisse zu erwarten. Andererseits können manuelle Korrekturen nur bedingt durchgeführt werden. Diese Einstellung ist daher nicht optimal bei einer Verwendung des Belichtungsmesswertspeichers und/oder



LICHT MESSEN

einer Belichtungskorrektur. Dennoch sind auch bei dieser Messmethode diese Möglichkeiten der Korrektur gegeben. Das mit der Kamera verbundene Systemblitzgerät verwendet bei der Matrixmessung üblicherweise (sofern nicht anders vorgegeben) die Einstellung iTTL, und das Symbol *BL* auf dem Display des Blitzgeräts zeigt dabei an, dass der iTTL-Aufhellblitzmodus verwendet wird.

Mittenbetonte Messung

Hier wird der Schwerpunkt auf den mittleren Bereich des anvisierten Motivs gesetzt. Dieser wird mit 75 % gewichtet, der umgebende Helligkeitsbereich hingegen nur mit 25 %. Dieser mittlere Messbereich wird im Sucher zumeist als kreisförmiges Segment verdeutlicht. Diese Messmethode eignet sich beispielsweise sehr gut für Einzelporträts. Auch andere Motive, bei denen der bildwichtige Bereich in etwa der Helligkeit eines mittleren Grauwerts (18%iges Grau) entspricht, werden in dieser Einstellung gut wiedergegeben. Dazu können der Belichtungsmesswertspeicher und die Belichtungskorrektur optimal eingesetzt werden. Am angeschlossenen Blitzgerät können die Einstellungen iTTL und BL für den iTTL-Aufhellblitzmodus bei dieser Messmethode ebenfalls genutzt werden.

Spotmessung

Diese Anwendung bewirkt, dass die Kamera nur noch punktuell, je nach Kamera und Objektiv in einem bestimmten Bildwinkel von etwa 3 bis 5 Grad, innerhalb des Motivs misst. Die umliegenden Bildbereiche werden dabei nicht berücksichtigt. In der Kamera wird dazu üblicherweise der jeweils aktive Autofokuspunkt verwendet. Diese Einstellung bewirkt auch, dass am angeschlossenen Systemblitzgerät nur der

Standard-iTTL-Modus verwendet werden kann. Die Umschaltung erfolgt dabei automatisch. Auf dem Display des Blitzgeräts wird die Anzeige *BL* ausgeschaltet. Belichtungsmesswertspeicher und Belichtungskorrektur der Kamera können auch in dieser Einstellung optimal genutzt werden.

Ermitteln der Blitzleistung

Die Blitzleistung kann wie bei einer normalen Belichtungsmessung intern oder extern ermittelt werden. Dabei sind alle Messmethoden und Belichtungsautomatiken verwendbar. Bei der internen Ermittlung mit der Kamera werden die Helligkeiten ermittelt und berücksichtigt, jedoch sind die Werte zuvor nicht ablesbar. Externe Belichtungsmesser müssen für diese Anwendung über eine Blitzbelichtungsfunktion verfügen. Damit kann der ermittelte Wert gespeichert und abgelesen werden. Hierbei kann eine direkte Messung oder eine Lichtmessung durchgeführt werden. Innerhalb eines bestimmten Zeitraums können auch mehrere, hintereinander abgegebene Blitze in der Leistung addiert werden. Das Ergebnis ist ablesbar, und die Kameraeinstellung erfolgt danach manuell.

In die Belichtung eingreifen

Um in die Belichtung einzugreifen, verfügen die hochwertigen Kameras von Nikon über eine spezielle Belichtungskorrekturtaste. Diese kommt in den Aufnahmemodi P, A und S zum Einsatz, um eine Aufnahme insgesamt heller oder dunkler zu machen. Das betrifft alle Aufnahmen, ob mit oder ohne Blitz. Im manuellen Aufnahmemodus (M) beeinflusst diese Taste jedoch ausschließlich die Blitzfunktion, da die manuell vorgegebenen Belichtungswerte der Kamera davon nicht beeinflusst werden. Auch die Anpassung des ISO-Werts beeinflusst die

Die Lichtmessung erfolgt vom Motiv aus. Gemessen wird in Richtung der Kamera oder auch in Richtung der Lichtquellen, um deren Wirkung besser einzuschätzen. Dazu muss ein externes Messgerät mit vorgeschalteter Diffusorkalotte verwendet werden. Diese Kalotte bewirkt eine Lichtstreuung und gibt einen ermittelten Wert auf Basis der 18%-Reflexion an. Diese Anwendung wird gern im Studiobereich eingesetzt und eignet sich ausgezeichnet auch für Porträtaufnahmen. Die damit ermittelten Werte werden manuell an der Kamera eingestellt. Belichtungsautomatiken können somit nicht verwendet werden. Auch die ISO-Automatik ist abzuschalten.



CLS-KOMPATIBLE KAMERAS

Das Nikon-CLS-System (CLS = Creative Lighting System) ermöglicht einen Informationsaustausch zwischen Kamera und Systemblitzgerät. Dabei werden die ISO-Empfindlichkeit, die Blendeneinstellung und die verwendete Brennweite automatisch auf das Systemblitzgerät übertragen. Voraussetzung dafür ist die Verwendung eines Objektivs mit CPU (integriertem Prozessor) an der Kamera.

Kameraeinstellungen im manuellen Modus selbst nicht, jedoch wird eine Helligkeitsanpassung des Sensors vorgenommen. Ein an die Kamera angeschlossenes Systemblitzgerät im TTL-Betrieb verwendet alle diese Informationen zur Steuerung der Blitzleistungsabgabe. Damit wird auch eine spezielle Beeinflussung möglich.

Verfügt die Kamera über ein internes Blitzgerät, ist damit auch eine Blitzbelichtungskorrektur über eine spezielle Taste oder eine dazu konfigurierbare Tastenfunktion möglich. Diese Blitzbelichtungskorrekturtaste ermöglicht somit eine Korrektur des Blitzlichts, ohne die Belichtungswerte der Kamera zu verändern. Dabei sind zumeist 1/3-Abstufungen zwischen -3 und +3 EV möglich. Bei externen Blitzgeräten kann eine Blitzbelichtungskorrektur durch die Einstellungen an der Kamera übernommen werden oder aber über das jeweilige Blitzmenü direkt am Blitzgerät erfolgen.

Ermittelte Belichtungsmesswerte speichern

Die AE-L/AF-L-Taste dient dazu, ermittelte Belichtungsmesswerte in der Kamera zu speichern. Dies betrifft zunächst nur die normale Belichtungsmessung. Um auch die Blitzbelichtung zu speichern, also einen Blitzbelichtungsmesswertespeicher zu nutzen, wird eine zusätzliche Funktion erforderlich. Diese Funktion oder Taste wird unter der Bezeichnung FV (FV = Flash Value) geführt. Je nach Kamera besteht die Möglichkeit, diese Funktion der AE-L/AF-L-Taste oder aber einer anderen Taste, z. B. der Fn-Taste, zuzuweisen. Damit kann ein zuvor ermittelter Wert auch bei einer Änderung der Motivansicht beibehalten werden. Diese Funktionstaste löst das Blitzgerät in einer bestimmten Stärke aus und speichert den Wert, bis diese Einstellung wieder

deaktiviert oder die Kamera abgeschaltet wird. Messblitze sind nach der Aktivierung und der ersten Auslösung also nicht weiter erforderlich.

Belichtungsmessung in der Praxis

In der modernen Fotografie hat die exakte Belichtung scheinbar an Bedeutung verloren. So wird des Öfteren behauptet, dass Abweichungen von der genauen Belichtung nachträglich problemlos in der Bildbearbeitung korrigierbar sind. Tatsache ist jedoch, dass geringfügig fehlerhafte Belichtungen zwar korrigierbar sind, aber die jeweiligen Fotos dadurch auch immer einen Qualitätsverlust erleiden. Grobe Fehlbelichtungen sind zumeist nicht korrigierbar und können ein Bild auch völlig unbrauchbar machen. Bilddatenaufzeichnungen im RAW-Format (RAW = Rohdatenformat) ermöglichen sicherlich einen qualitätsschonenderen Eingriff zur nachträglichen Anpassung als Bilddaten, die bereits in einem Ausgabeformat (z. B. JPEG oder TIFF) vorliegen, dennoch ist auch hier mit Verlusten zu rechnen.

Eigene Versuche haben ergeben, dass Fehlbelichtungen von lediglich einer Blenden- oder Zeitstufe bei starken Vergrößerungen bereits deutliche Zeichnungsverluste in den Details hinterlassen. Auch das vorhandene Bildrauschen wird durch eine nachträgliche Helligkeitsanpassung (Aufhellung) deutlich verstärkt. Möchte man also das volle Potenzial von Kamera und Objektiv ausschöpfen, ist eine präzise und dem jeweiligen Motiv angepasste Belichtung unbedingt erforderlich!

Die richtige Belichtungsmessung

Jeder Belichtungsmesser ist auf einen mittleren Grauwert mit exakt 18 % Hellig-

keitsreflexion geeicht. Entspricht das angemessene Objekt diesem Wert, wird es nach der Aufzeichnung auch in dieser Helligkeit wiedergegeben. Jeder andere Helligkeitsbereich im Motiv wird damit entsprechend dunkler oder heller wiedergegeben. Erfolgt die Messung aber auf einen helleren oder dunkleren Bereich, der nicht dieser mittleren Helligkeit entspricht, wird diese Information vom jeweiligen Messgerät als Grauwert von 18 % angenommen, und es entsteht eine Fehlbelichtung durch eine Helligkeitsverschiebung, die zur Abweichung der aufgezeichneten Helligkeitswerte von der Vorlage sowie auch zu einer Unter- oder Überbelichtung führen kann.

Während bei einer Matrixmessung das gesamte Sucherbild gewertet wird und eine weitere Motiverkennung und somit auch Anpassung durch den Kameracomputer automatisch möglich ist, ist das Motiv mit der mittenbetonten Messung bereits in das Bildzentrum und den Randbereich unterteilt. Die Gewichtung der Helligkeitsverteilung ist damit vorgegeben. Bei einer Spotmessung mit nur einem kleinen Bildwinkel wird das Umfeld außerhalb des genutzten Messpunkts nicht berücksichtigt. Eine automatische Korrektur anhand von Vergleichswerten durch die Kamera findet bei der mittenbetonten und der Spotmessung ebenfalls nicht statt.

Daher sind insbesondere bei Anwendung der punktuellen Messung (Spotmessung) auch besondere Vorgehensweisen zu beachten: Da die Messung nur auf einen bestimmten Punkt im Motiv erfolgt, sollte dieser tatsächlich auch dem mittleren Grauwert mit einer 18-%-Reflexion entsprechen. Andernfalls sind Fehlbelichtungen zu erwarten, es sei denn, es werden absichtlich andere Helligkeitswerte angemessen, um diese zu vergleichen (z. B. um

einen Mittelwert zu errechnen) und die Kamera daraufhin manuell einzustellen.

Graukartenmessung

Genormte Graukarten entsprechen einer Helligkeitsreflexion von 18 % und einer Bildichte (Gamma) von 0,70 bei der Wiedergabe. Dies entspricht exakt der Eichung des Belichtungsmessers. Die Oberfläche ist matt und relativ farbneutral. Im Fachhandel sind diese Graukarten beispielsweise von der Firma Kodak zu beziehen. Bitte beachten Sie: Für den optimalen Weißabgleich ist diese Graukarte nicht geeignet. Spezielle Graukarten, die sich auch für den Weißabgleich eignen, werden zumeist mit einer erhöhten Helligkeit von 1/2 bis 1 EV angeboten. Unter Berücksichtigung dieser Abweichung sind sie natürlich auch zur Belichtungsermittlung verwendbar.

Erlaubt es das Motiv, an einer geeigneten Stelle möglichst nahe am Aufnahmeobjekt eine Graukarte zu platzieren, kann direkt auf sie gemessen werden. Optimal ist eine Stellung im halben Winkel zwischen Beleuchtung und Kamera. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Lichtreflexe in Richtung Kamera bzw. Belichtungsmesser geworfen werden. Bei flachen Aufnahmeobjekten sollte die Graukarte ebenfalls flach im Motiv positioniert werden. Die Messung erfolgt dann genau aus der Aufnahmerichtung. Als Messmethode eignet sich dazu insbesondere die Spotmessung.

1-Punkt-Messung

Anstelle der Graukarte kann auch ein Objekt ähnlicher Helligkeit innerhalb des Motivs als Messpunkt genutzt werden. Um die Tonwerte besser zu unterscheiden, hilft es möglicherweise, das Motiv mit einem halb zugekniffenen Auge zu betrachten. Enthält das Motiv keinen geeigneten Grauwert,



LICHTWERT KORRIGIEREN

Ist das Motiv insgesamt sehr hell oder sehr dunkel, kann die Belichtung zumeist einfach um einen Lichtwert (+1EV oder -1EV) korrigiert werden. Damit wird in vielen Fällen bereits ein verbessertes Ergebnis erzielt. Bei Objekten und Motiven, die extreme Helligkeitsunterschiede aufweisen, eignet sich diese vereinfachte Korrektur jedoch nicht.

aber sehr helle Bildstellen (z. B. Schnee), wird die Bildstelle angemessen, die im späteren Bild noch Zeichnung aufweisen soll, und die Belichtung wird dann z. B. um 2 EV korrigiert (beispielsweise im sonnenbeschienenen Schnee +2 EV). Diese Messmethode erlaubt jedoch nur Näherungswerte und ist nicht in jedem Fall präzise genug!

Mehrpunktmessung

Mehrere im Motiv befindliche und dem mittleren Helligkeitsbereich zuzuordnende Stellen werden nacheinander angemessen, die Werte werden notiert und die Ergebnisse rechnerisch gemittelt. Damit kann eine höhere Messgenauigkeit erzielt werden. Für eine präzise Anpassung der späteren Bildausgabe können damit auch bildwichtige Stellen bereits vor der Aufnahme bezüglich der späteren Helligkeit festgelegt werden. Der rechnerisch ermittelte Wert wird dann manuell in der Kamera eingestellt.

2-Punkt-Kontrastmessung

Bei dieser Methode werden die bildwichtigen hellsten und dunkelsten Stellen angemessen. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht die Spitzlichter und nicht die absoluten Schwärzen gemessen werden, sondern nur Motivteile, die im späteren Bild noch etwas Zeichnung aufweisen sollten. Die Ergebnisse werden dann wiederum rechnerisch gemittelt, der so ermittelte Wert wird zur Belichtungseinstellung verwendet. Mit dieser Messmethode erhält man zugleich auch die Informationen über den vorherrschenden Objektumfang bzw. Motivkontrast. Entspricht dieser dem möglichen Kontrastumfang der späteren Bildausgabe, ist eine exakte Wiedergabe gewährleistet.

Durchführen von Belichtungskorrekturen

Für eine optimale Belichtung wird immer dieselbe Lichtmenge benötigt. Haben Sie diese ermittelt und durch eine Einstellung der Belichtungszeit, der Blende und des ISO-Werts festgelegt, kann die Aufnahme gemacht werden. Während Sie diese Messung üblicherweise der Kamera überlassen, kann es dennoch sein, dass das Bildergebnis nicht Ihren Wünschen entspricht. Damit wird eine Belichtungskorrektur fällig.

Die einfachste Anpassung erfolgt durch die Belichtungskorrekturtaste an der Kamera. Im Sucher und auf dem Display werden die genutzten Werte mit einem Plus- oder Minusvorzeichen angezeigt. Dabei werden Lichtwerte (EV = Exposure Value) als Maßeinheiten verwendet. Ein ganzer Lichtwert entspricht dabei einer ganzen Zeit- oder Blendenstufe bzw. der Verdopplung oder Halbierung des verwendeten ISO-Werts. Auf der Kamera werden dazu weitere Feinabstufungen in 1/3-Werten benutzt. Pluswerte machen das Bild heller, Minuswerte dunkeln die Aufnahme ab.

Für eine manuelle Belichtungseinstellung (M) an der Kamera sollten Sie die Lichtverhältnisse genau kennen. Die Belichtungskorrekturtaste ist in diesem Fall zur Belichtungsanpassung mit vorhandenem Licht nicht verwendbar. Möglicherweise möchten Sie eine bereits ermittelte und bestimmte Belichtungseinstellung erhalten, jedoch eine andere Blende verwenden. In diesem Fall kann die Lichtwertabstufung dazu genutzt werden, die gewünschte Blende vorzuwählen und im Gegenzug die entsprechende Belichtungseinstellung um dieselbe Anzahl an Lichtwerten gegenläufig einzustellen. Sollen sowohl die Blende als auch die Zeiteinstellung auf bestimmte Werte festgelegt werden, bleibt noch die Möglichkeit, eine Helligkeitsanpassung über die Einstel-

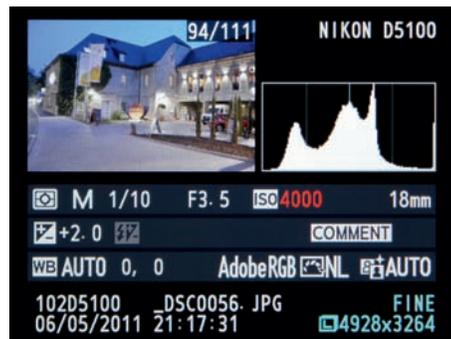
lung des ISO-Werts vorzunehmen. Wollen Sie lediglich eine reine Blitzbelichtungskorrektur vornehmen, kann diese direkt am Blitzgerät erfolgen oder aber über eine der Blitzbelichtungskorrektur zugewiesenen Taste an der Kamera. Bei manueller Kameraeinstellung kann dazu dann auch die Belichtungskorrekturtaste dienen. Diese wirkt sich auf die Kameraeinstellung zwar nicht aus, wohl aber auf die Einstellung eines angeschlossenen Systemblitzgeräts.

Belichtungskontrolle am Blitzgerät

Am Blitzgerät kann eine Belichtungskontrolle mittels der Ladekontrollleuchte oder durch Tonsignale erfolgen. Diese Signale können aber nur eine etwaige Unterbelichtung anzeigen. Effektiv kontrollieren, ob das Bild richtig, über- oder unterbelichtet wurde, können Sie nach der Aufnahme nur über den Monitor der Kamera. Da aber auch auf diesem bei der Bildwiedergabe nicht immer eindeutig ersichtlich ist, ob die Belichtung stimmt, verfügt die Kamera über weitere Kontrollfunktionen, die nach Voreinstellung bei der Bildwiedergabe oder auch unmittelbar nach der Aufnahme aufgerufen werden können.

Die Lichterkontrolle zeigt durch eine blinkende Markierung Bildstellen an, die nur noch reines Weiß enthalten und damit möglicherweise überbelichtet sind. Diese Information betrifft speziell bildwichtige Bereiche. Einzelne kleine und weniger wichtige Bildbereiche werden aber ebenfalls markiert. Diese werden in der Fotografie als Spitzlichter bezeichnet und dienen in der Regel zur Belebung der Bildwiedergabe. Eine Korrektur ist hier daher nicht erforderlich.

Wichtigstes Kontrollmittel ist das Histogramm. Mittels einer grafischen Darstellung wird die Helligkeitsverteilung zu jedem Bild auf dem Monitor angezeigt. Je nach Aufnahme zeigt das dargestellte Histogramm die Anzahl der Tonwerte zu den verschiedenen Helligkeitsabstufungen an. Dies lässt eindeutige Rückschlüsse bezüglich der Belichtung und der Kontrastverteilung eines Bilds zu.



Kontrollansichten auf dem Kameramonitor, hier bei einer Nikon D5100. Links die Ansicht mit dem Histogramm, rechts die Lichteranzeige. Das Histogramm zeigt eine korrekte Belichtungseinstellung an. Im Kontrollfenster Lichter werden helle Bildstellen ohne Zeichnung blinkend (schwarz) markiert. Bei diesem Beispiel handelt es sich jedoch nur um Spitzlichter, die nicht korrigiert werden müssen.

Analyse des Histogramms

Ein Histogramm stellt das Bild in einer Tonwertverteilung von 256 Abstufungen (entsprechend 8 Bit) auf der x-Achse (horizontal) dar. Die y-Achse (vertikal) zeigt die Anzahl der dem jeweiligen Tonwert zugehörigen Bildpixel an. Die horizontale x-Achse beginnt links mit 0 (dunkler Bildbereich) und endet rechts mit 255 (heller Bildbereich). Histogramme können auf dem Monitor für das Gesamtbild (Anzeige *Lumi-*

nanz) oder aber für die einzelnen Farbkanäle (*Rot, Grün, Blau*) getrennt angezeigt werden. Bezüglich der Belichtungskontrolle ist das Histogramm für die Luminanz wichtig.

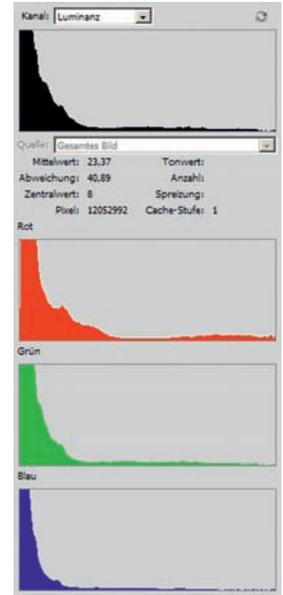
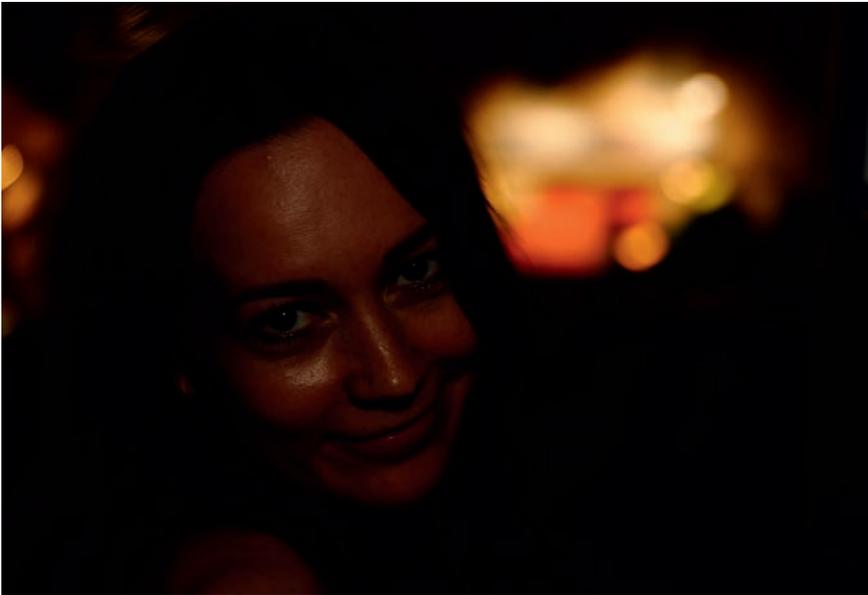
Sind auf der linken Seite über einen größeren Abschnitt hinweg extreme Erhöhungen sichtbar und ist die dargestellte Erhebung zudem auch noch angeschnitten, deutet das auf eine Unterbelichtung hin. Ist dasselbe auf der rechten Seite zu sehen, ist dies ein Zeichen für eine mögliche Überbelichtung. Sollten auf beiden Seiten deutliche Erhebungen im Histogramm sichtbar sein, die zudem auch noch angeschnitten sind, deutet das auf einen höheren Kontrastumfang hin, als der Sensor in der Kamera aufzeichnen kann. Dies bedeutet in der Regel auch einen Zeichnungsverlust in den hellen und in den dunklen Bereichen, der nachträglich nicht mehr korrigiert werden kann. Eine Anpassung kann in diesem Fall nur durch die Änderung der Beleuchtung des Motivs erfolgen.

Wenn auf beiden Seiten des Histogramms über eine größere Strecke keine Erhöhungen dargestellt werden, verfügt das Bild nur über einen geringen Kontrastumfang. Der Schwerpunkt kann damit bereits bei der Aufnahme durch eine Anpassung der Belichtungszeit oder Blende in eine bestimmte Richtung (nach heller oder dunkler) verschoben werden. Alternativ dazu kann eventuell auch durch eine andere Beleuchtung (z. B. mit Blitzlicht) der Kontrast erhöht werden. Ist der Tonwertumfang geringer als der darstellbare Bereich, kann diese Aufnahme möglicherweise später bei der digitalen Tonwertkorrektur noch durch Spreizen der Tonwerte optimiert werden. Die dadurch entstehenden Lücken können bei einer geringen Spreizung durch eine Bildtransformation mit Neuberechnung

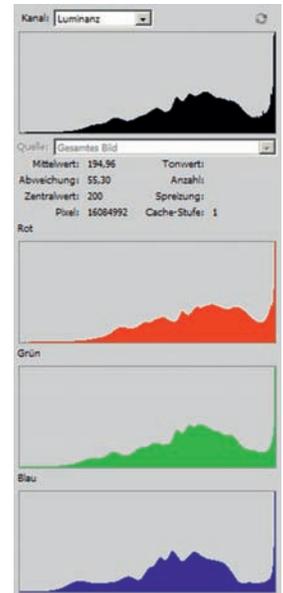
auch wieder geschlossen werden. Extreme Spreizungen sind jedoch zu vermeiden, da hier im Bild deutliche Tonwertabrisse entstehen können.

Einzelne Spitzen, die über den oberen Randbereich hinausragen, deuten auf der rechten Histogrammseite auf Spitzlichter, links auf extreme Schwärzen im Bild hin. Im mittleren Bereich zeigen sie eine besonders hohe Anzahl an bestimmten (mittleren) Tonwerten an. Eine genaue Beurteilung dieser grafischen Darstellungen ist jedoch immer nur im Zusammenhang mit dem jeweiligen Bildmotiv möglich. Ein Motiv, das insgesamt sehr hell oder Ton in Ton ist, zeigt selbstverständlich eine andere Verteilung der Tonwerte als ein Motiv, das allgemein sehr dunkel ausfällt.

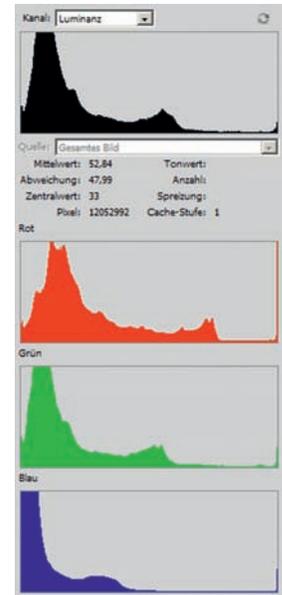
Eine deutlich unterschiedliche Darstellung eines einzelnen Farbkanals im Vergleich zu den anderen Farbkanälen deutet auf einen Farbstich im späteren Bild hin. Eine mögliche Lösung dieses Problems bereits bei der Aufnahme könnte ein entsprechend angepasster Weißabgleich sein. Eine farblich korrekte Wiedergabe erzeugt unter normalen Umständen in allen drei Kanälen eine ähnliche (jedoch nicht die gleiche) grafische Darstellung des Bildmotivs. Bei einem Bild, das einer einseitigen Farbgebung unterliegt, kann die Darstellung der farbigen Histogramme aber auch ganz anders ausfallen. Die Beurteilung kann eben nur in Zusammenhang mit dem Motiv erfolgen. In der digitalen Bildbearbeitung können die einzelnen Farbkanäle und damit die Farbwiedergabe natürlich auch nachträglich angepasst werden. Die Bearbeitungsmöglichkeiten sind jedoch nur sehr begrenzt. Korrekturen bereits vor der Aufnahme sind immer von Vorteil, da diese Qualitätsverluste vermeiden helfen.



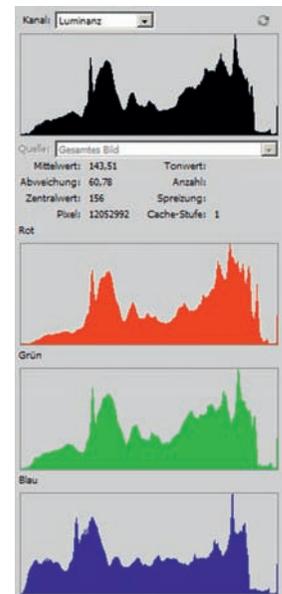
Aufnahme eindeutig unterbelichtet.



Aufnahme teilweise überbelichtet.



Aufnahme sehr dunkel, aber nicht unterbelichtet.



Aufnahme optimal belichtet.

Die Bildbeispiele zeigen, dass ein Histogramm nur zusammen mit dem jeweiligen Bild beurteilt werden kann. Für die Belichtung maßgeblich ist das obere, schwarz dargestellte Histogramm. Dieses basiert auf der Luminanz eines Bilds. Die farbigen Histogramme zeigen die Helligkeitsverteilung für den jeweiligen Farbkanal Rot, Grün oder Blau.

Bildkontraste gezielt beeinflussen

Jedes Foto oder Bild basiert auf einer grafischen Struktur, einer Anhäufung heller, dunkler und farbiger Schattierungen. Diese Struktur entspricht bestenfalls annähernd der Originalvorlage, also dem jeweiligen Motiv. Da Motive jedoch bezüglich des Helligkeits- oder Kontrastumfangs nicht auf die möglichen Wiedergabewerte der Fototechnik beschränkt sind, weichen sie möglicherweise von einer gewünschten Bildwiedergabe ab. Es wird somit zwischen dem Motivkontrast und dem Bildkontrast unterschieden.

Motivkontrast und Bildkontrast

Während der Kontrastumfang eines Motivs durchaus 1:100.000 oder noch mehr betragen kann, ist der speicherbare Bildkontrast eines Kamerasensors auf maximal ca. 1:1000 beschränkt. Das entspricht etwa 10 Lichtwerten. Diese Beschränkung umfasst bei Bildern, die drucktechnisch optimal wiedergegeben werden sollen, sogar nur noch einen Kontrastumfang von 1:64, also werden damit insgesamt nur 6 Lichtwerte detailliert wiedergegeben. Für eine hochwertige schwarz-weiße Abbildung werden zur Umsetzung dieses Bildkontrasts maximal 256 Graustufen benötigt. Aus diesen Helligkeitsabstufungen setzt sich dann das Bild für den Betrachter scheinbar stufenlos zusammen. 256 Graustufen entsprechen zugleich einer Farbtiefe von 8 Bit. Dieser Wert wird auch bei einer Bilddatenaufzeichnung beispielsweise im JPEG-Format verwendet. Die sogenannte Farbtiefe bezieht sich dabei auf die Abstufung des jeweils genutzten Farbkanals. Bei einer üblichen Bilddatenaufzeichnung im RGB-Modus, also basierend auf den drei Farbkanälen Rot, Grün und Blau, können bei

8 Bit = 2^8 oder 256 Abstufungen zwischen reinem Weiß und tiefstem Schwarz pro Farbkanal aufgezeichnet werden.

Moderne Kameras können bei einer Bilddatenaufzeichnung im RAW-Format aber auch Farbtiefen bis zu 14 Bit mit $2^{14} = 16.384$ Graustufen speichern. Auch diese hohe Anzahl von Abstufungen bezieht sich lediglich auf den vom Sensor verarbeitbaren Kontrastumfang. Verarbeitet werden können die Bilder auf dem Computer dann sogar mit 16 Bit, also mit $2^{16} = 65.536$ Graustufen. Dabei werden die 14 Bit zunächst unverändert in den 16-Bit-Raum übernommen.

Liegt der Kontrastumfang eines Motivs weit höher als die möglichen ca. 10 Lichtwertstufen, kann der Fotograf zwar durch eine Verschiebung der Helligkeitsgewichtung den abzubildenden Bereich beeinflussen, die außerhalb dieses Bereichs liegenden Kontraste werden jedoch dabei nicht berücksichtigt und gehen damit bildtechnisch gesehen verloren. Zu helle oder zu dunkle Bildbereiche werden einfach beschnitten. Bei einer Bildwiedergabe kommt es somit zunächst zu einem Beschnitt oder einer Kompression der Realität bezüglich des Motivkontrasts

LICHTWERT	KONTRASTUMFANG
1	1:2
2	1:4
3	1:8
4	1:16
5	1:32
6	1:64
7	1:125
8	1:250
9	1:500
10	1:1.000

in der Umsetzung zum speicherbaren Bildkontrast und danach, mittels einer weiteren Verdichtung zur Bildausgabe, erst zum darstellbaren Bildkontrast.

Ein moderner Sensor ist demnach in der Lage, deutlich mehr Bildinformationen aufzuzeichnen, als drucktechnisch oder auch in einem Foto später wiedergegeben werden können. Wird das Bildmaterial entsprechend umgesetzt, kommt es allein schon durch diese Umwandlung zu Informations- bzw. Detailverlusten. Für eine möglichst realistische bzw. erkennbare Wiedergabe eines Motivs auf einem Bild ist die Kontrastumsetzung daher von größter Bedeutung.

In der Fotografie wird dabei zwischen verschiedenen Kontrasten unterschieden. Der Beleuchtungskontrast bezeichnet die Differenz zwischen den hellsten und den dunkelsten Bereichen der Beleuchtung. Die Ermittlung erfolgt durch eine Messung der Beleuchtungsstärken. Der Motiv- oder Objektkontrast bezeichnet die Differenz zwischen den hellsten und den dunkelsten Stellen eines aufzunehmenden Motivs (Objekts). Eine Messung erfolgt punktuell auf die jeweiligen Motiv- oder Objektteile aus Richtung der Kamera.

Dynamikumfang

Der Dynamikumfang oder verarbeitbare Kontrastumfang der aufzeichnenden Kamera wird durch deren Sensor oder durch das verwendete Filmmaterial bestimmt. Er ist geringfügig auch von der genutzten ISO-Empfindlichkeit abhängig. Höhere ISO-Werte ergeben eine weichere, kontrastreduzierende Bildwiedergabe, die jedoch durch eine zunehmende Verschlechterung der Bildauflösung erkauft werden muss. Zwar besteht die Möglichkeit, ein insgesamt zu helles Motiv mit einem Neutraldichtefilter abzudunkeln, auf den Kontrast

wirkt sich dieses allerdings nur aus, wenn ein Verlauffilter (Verlauffilter = Filter mit unterschiedlicher Dichte) verwendet werden kann. Das ist jedoch nur bei sehr wenigen Motiven (z. B. Landschaften mit Horizont) möglich.

Eine Anpassung des bildrelevanten Aufnahmekontrasts ist demnach nur durch eine Anpassung der Beleuchtungssituation möglich. Der Wiedergabekontrast (Bildkontrast), basierend auf der erstellten Aufnahme, wird durch das zur Darstellung eines Bilds genutzte Medium bestimmt. Bei einer Wiedergabe auf einem Bildschirm (Durchlichtsituation) ist dabei ein höherer Kontrastumfang erzielbar als bei der Wiedergabe auf Papier (Auflichtsituation).

Gradationskurven

Die Kontraste (Motivkontrast, Aufnahmekontrast, Wiedergabekontrast) werden bei der digitalen Bearbeitung anhand von Gradationskurven angepasst. Der Verlauf dieser Kurve bestimmt den Härtegrad der Umsetzung und kann bei einer Nachbearbeitung oder auch bereits in der Kamera weiter beeinflusst werden. Bei digitalen Kameras besteht daher zumeist die Möglichkeit, eine härtere oder weichere Gradationskurve bereits bei der Aufnahme zu nutzen. Dieser Vorgang wird auch als Bildoptimierung bezeichnet.

Die Auswirkungen sind aber nur begrenzt. Dabei ist zu beachten, dass sich Bildoptimierungen in der Kamera lediglich direkt auf ein Bildausgabeformat wie JPEG oder TIFF auswirken. Aufzeichnungen im RAW-Format umfassen dagegen immer den gesamten möglichen Dynamikumfang der Kamera und benötigen keine Bildoptimierung vorab. Sie werden erst nachträglich mit einem RAW-Konverter bearbeitet und angepasst, um ein ausgabefähiges Format

zu erzeugen. Dabei ist dann auch eine Bildoptimierung durch eine Anpassung der Gradationskurve möglich.

Kontraste messen

Eine Kontrastmessung zur Ermittlung des vorhandenen Motivkontrasts kann auch das Messsystem der Kamera durchführen. Eine manuelle Auswertung ist jedoch nur bei Verwendung der Spotmessung möglich. Noch besser ist die Verwendung eines externen Spotmeters, der einen sehr schmalen Messbereich von nur einem Grad aufweist. Dabei werden die dunkelsten und die hellsten Stellen in einem Motiv angemessen und die Werte einander gegenübergestellt.



Der Spot-Master, ein externes Belichtungsmessgerät zur Spotmessung.

KONTRASTUMFANG IN LICHTWERTEN (EV)	ANWENDUNGSBEREICH UND BEARBEITUNG
1 bis 5EV	Niedrigkontrast. Die Umsetzung in der Kamera ist problemlos. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der mittlere Grauwert mit der Vorgabe im Motiv möglichst übereinstimmt. Die Bildwiedergabe ist womöglich zu weich, deshalb könnte eine gezielte Kontrasterhöhung die Brillanz steigern. Diese Anpassung kann auch während der späteren Bildbearbeitung erfolgen.
6EV	Optimaler Kontrast zur Bildwiedergabe. Bei richtiger Belichtungseinstellung ist eine Nachbearbeitung zumeist nicht erforderlich.
7 bis 10EV	Erhöhter Kontrast, der jedoch bei richtiger Belichtungseinstellung noch speicherbar ist. In der späteren Bildbearbeitung kann eine Anpassung zur optimierten Bildausgabe erfolgen. Besser ist es, durch eine Anpassung der Beleuchtung den Kontrast bereits zuvor zu optimieren.
über 10EV	Sehr hoher bis extremer Bildkontrast. Die Aufzeichnung des gesamten Kontrastumfangs ist mit nur einer Aufnahme nicht möglich. Eine Anpassung der Beleuchtung könnte die Bilddatenaufzeichnung optimieren oder zumindest verbessern. Alternativ könnten auch mehrere Aufnahmen mit unterschiedlichen Helligkeitseinstellungen zu einem Bild kombiniert werden. Diese Art der Anpassung wird bei HDR-Aufnahmen verwendet (HDR = High Definition Range). Eine realistische Bildwiedergabe ist damit dann nur noch bedingt möglich.

Kontraste beim Fotografieren erhöhen und reduzieren

- *Kontrasterhöhung:* Zu geringe Motivkontraste können durch eine Verstärkung des Beleuchtungskontrasts erhöht werden. Dabei geht es vorwiegend darum, bei dreidimensionalen Objekten tiefere Schatten zu erzielen. Die gesamte Bildhelligkeit kann durch eine Anpassung der Belichtungseinstellungen an der Kamera verändert werden, dies beeinflusst den Motivkontrast jedoch nur sehr geringfügig. Blitzlicht kann bei geeigneten Objekten zur Kontrasterhöhung eingesetzt werden, damit verändert sich aber zumeist auch die durch das vorhandene Licht vorgegebene Lichtwirkung.
- *Kontrastreduzierung:* Zu hohe Bildkontraste können durch eine Reduzierung des Beleuchtungskontrasts angepasst werden. Dabei geht es darum, zu helle Bildteile abzdunkeln und/oder zu dunkle Schatten aufzuhellen. Grundsätzlich erfolgt dabei zunächst die Festlegung auf die bildwichtigsten Bereiche durch eine Bestimmung des mittleren Grauwerts. Zu helle Bereiche können nun durch eine Lichtreduktion abgedunkelt werden. Dabei ist natürlich das Motiv ausschlaggebend. Bei Tageslicht ist eine direkte Einflussnahme nur möglich, wenn das aufzunehmende Objekt klein genug ist, um beispielsweise die Sonneneinstrahlung durch einen Diffusor zu reduzieren oder aber die Schatten künstlich aufzuhellen. Bei einer Landschaftsaufnahme muss dazu eine andere Tageszeit oder anderes Wetter abgewartet werden.

Die Verwendung einer künstlichen Beleuchtung ist ebenfalls auf kleinere Objekte als Motive begrenzt. Dafür stehen hier

mehrere Optionen zur Verfügung. Zu helle Bereiche können durch eine Leistungsreduktion der Haupt- und/oder Nebenlichtquellen abgedunkelt werden. Dabei genügt es möglicherweise, diese Lichtquellen etwas weiter vom Aufnahmeobjekt zu entfernen oder aber das Licht durch entsprechende Vorsätze anzupassen. Eine Aufhellung der Schatten kann durch den Einsatz von Reflektoren oder zusätzlichen Lichtquellen erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Bildwirkung nicht komplett verändert wird. Zusätzliche Lichtquellen dienen in diesem Fall lediglich der Aufhellung. Hier eignet sich auch sehr gut die Verwendung von Blitzlicht, dieses kann optimal zur Schattenaufhellung eingesetzt werden.

Active D-Lighting

Nikon-Kameras bieten eine besondere Funktion zur Anpassung zu hoher Bildkontraste an: das Active D-Lighting. Diese Funktion basiert auf einer internen Bildberechnung. Die Tatsache, dass der Kamerasensor einen höheren Kontrastumfang aufzeichnen kann, als später in einem Bild wiedergegeben wird, ermöglicht es, durch eine interne Berechnung zu helle Bereiche abzdunkeln und zu dunkle Bereiche aufzuhellen. Je nach Kamera können eine automatische Anpassung oder auch Vorgaben zur Intensität der Berechnung eingestellt werden. Bei den Aufnahmen ergibt sich dadurch aber auch eine verlangsamte Datenspeicherung, die eine schnelle Bildfolge ausbremsen kann. In seltenen Fällen kann es dabei möglicherweise sogar zu einer Bildbeeinträchtigung (z. B. Streifenbildung) kommen. Zumeist bringt diese Funktion aber eine wirkliche Verbesserung, auch wenn extreme Bildkontraste damit nicht korrigiert werden können.

Kontraste per Bildbearbeitung erhöhen oder reduzieren

- *Kontrasterhöhung:* Bildvorlagen und Motive, die aufgrund des geringen Kontrasts flau wirken, können durch eine Anpassung der Gradationskurve beeinflusst werden. Damit wird der Kontrast zwischen den vorhandenen Helligkeitsabstufungen erhöht, das Bild wirkt brillanter.
- *Kontrastreduzierung:* Zu hohe Bildkontraste können durch eine Kombination mehrerer Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtungseinstellung kompensiert werden. Dazu werden diese Bilder nachträglich montiert. Damit scheidet allerdings Aufnahmen mit schnellen Bewegungsabläufen bzw. Momentaufnahmen aus. Diese Art der Bildmontage, die auch bei der HDR-Fotografie (HDR = High Dynamic Range) verwendet wird, kann nur aus Aufnahmen von sich nicht bewegendem Objekten und unter Verwendung eines Stativs erstellt werden. Dazu darf bei einer solchen Aufnahmeserie auch die Blendeneinstellung nicht verändert werden, da es ansonsten zu einer unerwünschten Veränderung durch unterschiedliche Schärfentiefen kommt.

Die Helligkeitsanpassung erfolgt demnach zumeist über eine Änderung der Belichtungszeit. Eine Kontrastreduktion mittels der Veränderung der Gradationskurve kann auch nachträglich nur bedingt erfolgen. Bildbereiche, die außerhalb der aufgezeichneten Bildinformationen liegen, können nicht wiederhergestellt werden.

Eine ebenfalls nur begrenzt nutzbare Technik besteht darin, den erhöhten Kontrastumfang der Bilddatenaufzeichnung in der Kamera für die Bildwiedergabe zu nutzen.

Dazu werden von einem Ausgangsbild zwei unterschiedlich helle Bilder erstellt, und diese werden anschließend wie in einem Sandwich miteinander kombiniert. Auch in der Maskierungstechnik wird so vorgegangen. Es können damit Bildteilbereiche zur Verbesserung der Bildausgabe gezielt angepasst werden. Prinzipiell gilt: Bei einer Nachbearbeitung können erhöhte Kontraste nicht in so hoher Qualität zur Ausgabe optimiert werden, wie dies bei der Aufnahme möglich ist.

D-Lighting

Auch einige Kameras von Nikon bieten eine interne nachträgliche Kontrastanpassung an. Unter der Bezeichnung *D-Lighting* findet sich diese Funktion im Menü *Bildbearbeitung*. Die Anpassung ist in den drei Stufen *Normal*, *Schwach* und *Stark* möglich. Mittels der Vorschau kann die Auswirkung direkt am Kameramonitor beurteilt werden. Die Anwendung ist problemlos, da von jeder gespeicherten Aufnahme eine Kopie erstellt wird und das unbearbeitete Original somit ebenfalls erhalten bleibt.

Extremkontraste mit HDR im Griff

Eine Möglichkeit, selbst extremste Kontraste in den Griff zu bekommen, besteht in der Anwendung der HDR-Technik (HDR = High Dynamic Range). Dabei handelt es sich um digitale Bildmontagen, die aus unterschiedlich belichteten Einzelbildern zusammengesetzt werden. Diese besondere Technik eignet sich jedoch nur für unbewegte Motive. Alle Teilbilder müssen zudem mit der gleichen Fokussierung und der gleichen Blendeneinstellung unter Verwendung eines Stativs erstellt werden. Der ISO-Wert wird dabei gleichfalls beibehalten. Je nach Motivkontrast wird dann eine Belichtungsreihe mit über- und unterbelichteten Aufnahmen

Symbole

- 1-Punkt-Messung 39
- 2-Punkt-Kontrastmessung 40

A

- AA-Blitzautomatik 127
- Active D-Lighting 48
- Adobe Photoshop 242
- AE-L/AF-L-Taste 38
- AF-Hilfslicht 59, 111, 133, 174
- Akkus 269
- Aktion 178
- Aufhellblitzen 96
- Aufheller 80, 201
- Aufhelllicht 213
- Auflichtsituation 46
- Ausleuchtungsprofile 131
- Autofokus 58
- Available Light 76
- AWL-Steuerung 108

B

- Batterien 269
- Beauty-Dishes 141, 142
- Bedeckter Himmel 158
- Beleuchtungsaufbau 154
- Beleuchtungscontrast 46

- Beleuchtungsstärke 60
- Belichtungsdauer 26
- Belichtungskontrolle 41
- Belichtungskorrektur 87, 97
- Belichtungskorrekturtaste 40
- Belichtungsmesser 38
- Belichtungsreihen 92
- Belichtungszeit 27, 28, 95
- Belichtungszeitanpassung 35
- Belichtungszeitstufen 24
- Beschnitt 176
- Bewegung 178
- Bewegungsabläufe 181
- Bildaufzeichnung 23
- Bildaussage 175
- Bildausschnitt 176
- Bildidee 175
- Bildperspektive 176
- Bildschärfe 50, 57
- Bildschärfe verbessern 254
- Bildwirkung 183
- Bildzentrum 178
- Blendenautomatik 85
- Blendenöffnung 23, 29
- Blendenwert 24, 29, 31
- Blickhöhe 176
- Blickrichtung 176
- Blickwinkel 176
- Blitzabbrenndauer 95
- Blitzanschlusskabel 174
- Blitzbelichtung 33, 128
- Blitzbelichtungskorrektur 34, 97
- Blitzbelichtungsmesswert-speicher 100
- Blitzbelichtungsspeicher 88
- Blitzbelichtungssteuerung 128
- Blitzberechnungen 113
- Blitzeffekte 242
- Blitzhalterungen 271
- Blitzkabel 270
- Blitzleistung 115
- Blitzleistungsanpassung 99
- Blitzlicht 163, 171
- Blitzreflektoren 139
- Blitzreichweite 116
- Blitzreichweite gering 186
- Blitzschirme 144
- Blitzschule 184
- Blitzsteuerung 107
- Blitzsteuerungsgerät 237
- Blitzsynchronisation 90
- Blitzsynchronisations-einstellungen 86
- Blitzsynchronzeit 27, 33
- Blitzvorsatz 142
- Bokeh 52
- Bouncelight 80

Bouncer 271
 Brennweite 30, 180

C

CMYK-Farbraum 66
 Creative Lighting System 38

D

DC-Objektive 53
 Diffuses Licht 212
 Diffusor 139
 Direktes Licht 212
 D-Lighting 49
 Dunkle Motivumgebung 185
 Durchlichtschirme 144
 Durchlichtsituation 46
 Dynamik 178
 Dynamikumfang 46

E

Effektlichter 183, 201
 Einzelblitzbetrieb 74
 Engstrahler 148
 Entfernungsvorgabe 128
 Entfesselter Blitz 96
 Erster Verschlussvorhang 89

F

Faltreflektoren 146
 Farbe 23
 Farbfilter 273
 Farbkanäle 42, 44
 Farbmodell 65
 Farbstich 42, 63
 Farbtemperatur 62
 Farbwirkung 64
 Fehlbelichtungen 120
 Fill-in-Blitzen 96
 Filtererkennung 67
 Filterfolien 139
 Filtervorsatz 67
 Flächen 176, 178
 Flaches Licht 213
 Fluchtlinien 180
 Fokussierung 50
 Formen 176, 178
 Fotometer 61
 Fotometrie 60
 Fotostudio 192
 FP-Kurzzeitsynchroni-
 sation 34, 94, 157
 Frontalblitz 76
 Frontale Beleuchtung 213
 Funkfernauslöser 274

G

Gegenlicht 157, 158, 168, 180,
 185, 214, 220
 Gerichtetes Licht 211
 Glänzende Hautstellen 243
 Gradationskurven 46
 Grau 63
 Graukarten 39

H

Hauptlicht 80, 201, 206, 221
 HDR-Technik 49
 Helle Umgebung 186
 Helligkeitskorrekturen 245
 High-Key-Aufnahmen 217
 Hingucker 183
 Hintergrund 160, 180, 185, 186,
 203, 221
 Hintergrundlicht 201
 Histogramm 41, 42, 245
 Hochformat 176

I

Indirektblitz 79
 Indirekte Blitztechniken 80
 Indirektes Licht 212

Innenräume 168
ISO-Automatik 35
ISO-Einstellung 23
ISO-Wert 23

J

JPEG-Format 67

K

Kameraeinstellungen 82
Kartons 196, 200
Kelvin 62
Kerzenlicht 219
Klebeband 196
Kontrastkorrekturen 245
Kontrastumfang 42
Kreuzpolblitz 227
Kunstlicht 64, 163
Kunstlichtaufbau 155

L

Längste Verschlusszeit 90
Langzeitbelichtung 90, 181, 219
Leitzahl 115, 116
Licht 22, 176
Lichtarten 211
Lichtausfallswinkel 78

Lichteinfallswinkel 78
Lichtempfindlichkeit 23, 25
Lichterkontrolle 41
Lichtfarbe 62
Lichtformer 141, 149
Lichtführung 183
Lichtintensität 23, 60
Lichtqualität 138, 155, 221
Lichtquantität 155
Lichtquelle 23, 60
Lichtrichtungen 212
Lichtsegel 193
Lichtsituation 155
Lichtstärke 23, 60
Lichtstimmungen 215
Lichtwert 24
Lichtwirkung 23, 211
Lichtzelt 235
Linien 176, 178
Linienführung 178
Low-Key-Aufnahmen 217
Luminanz 42
Lux 60
Luxmeter 61

M

Makrobereich 236
Manuelle Blitzbelichtung 33
Manuelle Einstellung 86

Manuelle Scharfstellung 59
Masterbetrieb 133
Masterblitzgeräte 110
Masterfunktion 107
Mastergerät 195
Matrixmessung 39
Mehrpunktmessung 40
Mischlichtsituation 64, 163
Mittelgrund 180
Mittlerer Grauwert 117
Motivkontrast 46
Multiblitzbetrieb 106

N

Nacht 169
Nahaufnahmen 120
Nahbereich 119, 228
Nebenlicht 184, 201
NEF-Format 171
Neigekopf 195
Nikon-CLS-System 38

O

Oberlicht 213
Objektkontrast 46
Offenblitztechnik 96

P

Photoshop 242
 Polarisiertes Licht 225
 Polfilter 225, 226
 Polfilterfolie 227
 Powerzoom 87
 Programmautomatik 83, 94
 Punkte 176

Q

Querformat 176

R

Raum 180
 RAW-Format 171
 Reflektoren 146
 Reflektorkarte 132, 139
 Reflexionsfläche 193
 RGB-Farbmodell 65
 RGB-Farbraum 66
 Ringblitz 121
 Rote Augen 78, 242
 Rote-Augen-Effekt 91

S

SB-400 261
 SB-600 262

SB-700 263
 SB-800 264
 SB-900 265
 SB-910 265, 266
 SB-R200 267
 Schärfe 180
 Schärfebereich 55
 Schärfentiefe 30, 55
 Schatten 176
 Schattenfrei umfließen 193
 Schlagschatten 186, 250
 Schlitzverschluss 27
 Schnappschuss 159
 Schärfentiefeerweiterung
 31
 Seitliches Licht 213
 Selektiver Blitz 96
 Serienblitzaufnahmen 130
 Slavebetrieb 129, 133
 Slaveblitze 113
 Slavefunktion 107
 Slavegeräte 195, 237
 Softboxen 143, 271
 Sonnenschein 155
 Spitzlichter 42
 Spotmessung 39
 Stativ 195, 272
 Störende Schatten 186
 Streulicht 143, 224
 Stroboskopblitz 112, 129

Studioblitzausstattung 154
 Styropor 132, 193
 Styroporplatten 195
 SU-4-Modus 108
 SU-800 236, 268
 Systemblitz 35

T

Table-Top 228
 Tageslicht 64, 155, 163, 184
 Tageslichtstudio 192
 Tageslichttemperatur 62
 Tiefe 162, 178, 180
 TIFF-Format 67
 Tonwertkorrektur 245
 Tonwertumfang 42

U

Unschärfe 180
 Unschärfe Bewegung 186
 Unschärfen 75
 Unterlicht 215

V

Vagabundierende Strahlen 224
 Verschluss 26
 Verschlussart 27

Verwacklungen 75
Vordergrund 75, 180, 186

W

Wabenfilter 148
Wabenraster 142
Wanderblitz 96
Weiche Lichtgebung 209

Weichmacher 141
Weichzeichnung 253
Weißabgleich 64, 66, 171
Weißabgleichfilter 66
Weißabgleichkarte 66
Weitwinkelstreuuscheibe 132,
139
Wiedergabekontrast 46

Z

Zeitautomatik 85, 94
Zentralverschluss 27
Zerstreuungskreise 52
Zielsetzung 175

Bildnachweis

Inhalt

S. 16: Shutterstock, Klaus Kindermann
S. 17: Klaus Kindermann

Kapitel 1

S. 18–19: Shutterstock
S. 20: Klaus Kindermann
S. 22: Fotolia
S. 29–69: Klaus Kindermann

Kapitel 2

S. 70–72: Klaus Kindermann
S. 74: iStockphoto
S. 77–101: Klaus Kindermann

Kapitel 3

S. 102–121: Klaus Kindermann

Kapitel 4

S. 122–133: Klaus Kindermann

Kapitel 5

S. 134–149: Klaus Kindermann

Kapitel 6

S. 150–187: Klaus Kindermann

Kapitel 7

S. 188–237: Klaus Kindermann

Kapitel 8

S. 238–255: Klaus Kindermann

Kapitel 9

S. 256–257: Klaus Kindermann
S. 258–269: Nikon
S. 270–275: Klaus Kindermann



Profibuch Nikon Speedlight

Das richtige Licht entscheidet über die Qualität jedes Fotos. Blitzgeräte sind die Retter in der Not, sobald das Umgebungslicht nicht ausreicht. Die Speedlight-Reihe des Nikon CLS-Systems bietet leistungsstarke Systemblitze für jeden Einsatzzweck – vom aufgesteckten Aufhellblitz bis zum Studioporträt mit mehreren entfesselten Blitzen. Dieses Buch zeigt, wann und wie Sie mit Blitz am besten fotografieren. Es vermittelt das technische und vor allem das fotografische Wissen, das Sie für erstklassige Blitzfotos brauchen.



Aus dem Inhalt:

- Grundlagen des Blitzens: Licht und Belichtung
- Kameraeinstellungen und Blitzfunktionen
- Das kann der eingebaute Kamerablitz
- Frontal oder indirekt? Fotografieren mit einem Blitz
- Blitzen mit mehreren Speedlights
- Blitzgeräte kabellos ansteuern
- Einstellungen am Blitz: Die Blitzmodi TTL, iTTL, D-TT
- Blitzreflektoren und Zubehör
- Beleuchtungsaufbau und Beispiele
- Blitzen im Studio: Zielsetzung, Bildidee und Bildaussage
- Eine kleine Blitzschule: Neun Blitz-Lösungen für Fotoprobleme
- Hintergrund, Hauptlicht, Master and Slave: kreative Lichtgestaltung mit einem oder mehreren Speedlights
- Blitzlichtbilder in Photoshop bearbeiten
- Systemblitzgeräte und Zubehör

Über den Autor

Klaus Kindermann, Jahrgang 1951, ist Nikon-Enthusiast und ein moderner Fotograf alter Schule. Er arbeitete von 1976 bis 1983 als freier Fotograf im In- und Ausland, machte sich danach in München selbstständig und legte 1987 die Meisterprüfung im Fotografenhandwerk ab. Seit 1998 ist er auch Dozent für Fotografie und digitale Bildbearbeitung.



39,95 EUR [D]
ISBN 978-3-645-60166-5

Besuchen Sie unsere Website
www.franzis.de