

Klaus Kindermann

EDITION

COLORFOTO



Profibuch Nikon-System

Nikon-Kameratechnik im Detail
Objektive und Blitzgeräte
Fotoschule für Nikon-SLRs



Im Buch: Franzis-Weißabgleichskarte

FRANZIS

Kindermann

Das Profibuch Nikon-System

Klaus Kindermann

Profibuch Nikon-System

Die wichtigsten SLR-Kameras

Die besten NIKKOR-Objektive

Die sinnvollsten Blitzgeräte

Das praktischste Zubehör

Mit 439 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.

© 2009 Franzis Verlag GmbH, 85586 Poing

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: Phoenix publishing services GmbH

art & design: www.ideehoch2.de

Druck: Himmer AG, Augsburg

Printed in Germany

ISBN 978-3-7723-7126-4



Vorwort

Dieses Buch wendet sich an alle Nikon-Fotografen – ganz gleich, ob sie mit der D3, dem Nikon-Vollformat-Flaggschiff oder einer Einsteiger-DSLR wie der D60 fotografieren. Es führt den Leser umfassend in das Nikon-System ein. Informationen zu den aktuellen Kameramodellen, Objektiven, Blitzgeräten sowie dem Zubehör werden ergänzt durch Tipps und Empfehlungen im Kontext unterschiedlichster Aufnahmesituationen. Das Buch dient dabei als Nachschlagewerk und Ergänzung, aber auch zur Vertiefung bereits vorhandener Kenntnisse über die aktuellen Nikon-Produkte und deren Einsatzbereiche. Für Nikorianer eine interessante Ergänzung und für Systemeinsteiger ein detaillierter Überblick über die Komponenten des Nikon-Systems.

Kurz vor Drucklegung erschien mit der D3x das neueste Kameramodell aus dem Hause Nikon. Es entspricht technisch gesehen absolut der hier beschriebenen D3 – bis auf die erhöhte Pixelzahl von nunmehr 24,5 Megapixeln und dem geänderten Empfindlichkeitsbereich. Gerade wenn Sie sich mit dem Gedanken beschäftigen, sich eine Nikon-Kamera oder ein neues Objektiv zuzulegen, wartet das Buch mit vielen Vergleichen und nützlichen Informationen auf. So wird es Ihnen nach der Lektüre leichterfallen, sich für eine bestimmte Kamera oder ein besonderes Objektiv oder Zubehörteil zu entscheiden.

Ganz nebenbei entwickeln Sie sich damit zu einem fundierten Kenner der Materie. Gerade in Zeiten des Internetkaufs, aber auch im Gespräch mit einem Fachberater kommt Ihnen das hier vermittelte Wissen nachhaltig zugute. Auch langfristig gesehen erweisen sich die hier aufgelisteten Informationen als überaus nützlich; z. B. wenn Sie beabsichtigen, sich für ein gebrauchtes Nikon-Produkt zu entscheiden.

Für mich als Berufsfotograf und für viele andere Fotografen sind die hochwertigen Produkte aus dem Hause Nikon unverzichtbar für die Erstellung perfekter Aufnahmen. Dieses Buch bringt Licht in die nahezu unüberschaubare Vielfalt an Produkten rund um Ihre Nikon-Kamera.

Klaus Kindermann, München im Dezember 2008

INHALTSVERZEICHNIS

Profibuch Nikon-System

Vorwort 5

Das Nikon-System 20

Kameratechnik 22

CCD- und CMOS-Sensoren 22

Sensor versus Film 24

Sensorrauschen 24

EXPEED-Bildprozessor 27

Autofokussysteme 28

Bildoptimierungsfunktionen 28

Sensorreinigung per Ultraschall 28

Wegweisende Kameras 29

Nikon D3 29

Nikon D700 32

Nikon D300 34

Nikon D2Xs 36

Nikon D200 38

Nikon D90 40

Nikon D80 42

Nikon D60 44

Nikon D40x 46

Nikon F6 48

Objektivtypen 50

Festbrennweiten 50

Normalobjektive 50

Weitwinkelobjektive 51

Teleobjektive 51

Zoomobjektive 53

Fisheyeobjektive 53

Makroobjektive 53

Nikon Vibration Reduction 55

Bildwinkel und Brennweiten 56

MTF-Diagramme lesen 58

Objektivzubehör 60

Kamerapflege 61

Außenreinigung 61

Frontlinse der Objektive schützen 61

Beschädigungen beim Transport vorbeugen 62

Kameramonitor vor Kratzern schützen 62

Schutz vor Staub und Nässe	62
Innenreinigung	63
Sensorreinigung	63
Manuelle Sensorreinigung durchführen	63
Reinigungsmittel aus dem Fotofachhandel	64

Aufnahmeparameter 70

Dynamikumfang verbessern	70
ISO-Wert und Rauschverhalten	74
Bildrauschen reduzieren	74
Dateiformate und Anwendung	78
Bildgröße und Auflösung	78
Formatanwendungen und Datensicherung	80
Vorgaben für die Bildoptimierung	80
Filter zur gezielten Farbumsetzung	81
Tönen monochromer Aufnahmen	82
Bilder in der Kamera bearbeiten	82
Farbraum und Farbmodell	84
sRGB-Farbraum	84
Adobe RGB-Farbraum	84
CIE-Lab-Farbraum	85
Additives und subtraktives Farbmodell	85
sRGB oder Adobe RGB?	86
Farbtemperatur und Weißabgleich	86
Messen der Farbtemperatur	86
Automatischer Weißabgleich	88
Manueller Weißabgleich	88
Weißabgleichswerte übernehmen	89
Mögliche Weißabgleichseinstellungen	90
Feinere Anpassung der Weißabgleichseinstellungen	90
Weißabgleich und NEF-Format	91
Weißabgleich bei TIFF- oder JPEG-Format	92
Weißabgleich in Adobe Photoshop anpassen	92
Mischlichtsituationen	93
Effekte und Stimmungen	94
Tipps für den Weißabgleich	95
Faktoren für optimale Belichtung	98
Belichtungsmessmethoden	99
Belichtungssteuerung und Belichtungsprogramme	100
S – Blendenautomatik	101
A – Zeitautomatik	101

INHALTSVERZEICHNIS

M – Manuelle Belichtungssteuerung	101
Aktivierte ISO-Automatik	102
Erfahrungswerte zu den Belichtungsmessmethoden	103
Matrixmessung	103
Belichtungskorrekturen vornehmen	104
Externe Belichtungsmesser verwenden	105
Bildinformationen anzeigen lassen	106
Belichtung kontrollieren und beurteilen	106
Blende und Schärfentiefe	108
Schärfentiefeausgleich nach Theodor Scheimpflug	111
Arbeitsweise des Autofokussystems	111
Autofokuseinstellung MF oder M	112
Autofokusautomatik AF-A	112
Einzelautofokus AF-S	113
Kontinuierlicher Autofokus AF-C	113
Scharfstellungsmethoden	114
Autofokusmessfeldsteuerung	114
Autofokus in der Praxis	116

Nikon-Objektive 124

Weitwinkel und Weitwinkelzooms	124
AF NIKKOR 14 mm 1:2,8D ED	124
AF Fisheye-NIKKOR 16 mm 1:2,8D	125
AF NIKKOR 20 mm 1:2,8D	125
AF NIKKOR 24 mm 1:2,8D	125
AF NIKKOR 28 mm 1:2,8D	126
AF NIKKOR 35 mm 1:2D	126
AF-S Zoom-NIKKOR 14-24 mm 1:2,8G ED	126
AF-S Zoom-NIKKOR 17-35 mm 1:2,8D IF-ED	127
AF Zoom-NIKKOR 18-35 mm 1:3,5-4,5D ED	127
Normalobjektive und Standardzooms	128
AF NIKKOR 50 mm 1:1,8D – 1:1,4D – 1:1,4G	128
AF Zoom-NIKKOR 24-85 mm 1:2,8-4D IF	129
AF-S Zoom-NIKKOR 24-70 mm 1:2,8G ED	129
AF-S VR Zoom-NIKKOR 24-120 mm 1:3,5-5,6G IF-ED	130
Teleobjektive und Telezooms	131
AF NIKKOR 85 mm 1:1,4D und 1:1,8D	131
AF DC-NIKKOR 105 mm 1:2D	131
AF DC-NIKKOR 135 mm 1:2D	132
AF NIKKOR 180 mm 1:2,8D IF-ED	132
AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-200 mm 1:2,8G IF-ED	133
AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-300 mm 1:4,5-5,6G	133

AF-VR Zoom-NIKKOR 80-400 mm 1:4,5-5,6D ED	134
AF-S VR Zoom-NIKKOR 200-400 mm 1:4G IF-ED	134
Superteleobjektive	135
AF-S VR NIKKOR 200 mm 1:2G IF-ED	135
AF-S NIKKOR 300 mm 1:4D IF-ED	136
AF-S VR NIKKOR 300 mm 1:2,8 IF-ED	136
AF-S VR NIKKOR 400 mm 1:2,8G ED	136
Makroobjektive	138
AF-S Micro-NIKKOR 60 mm 2,8G ED	138
AF-S VR Micro-NIKKOR 105 mm 1:2,8G	138
AF Micro-NIKKOR 200 mm 1:4D IF-ED	139
Perspektivkorrektur	139
PC-E Micro-NIKKOR 85 mm 1:2,8D	139
PC-E Micro-NIKKOR 45 mm 1:2,8D ED	140
PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED	140
Konverter	141
Telekonverter TC-14E II, TC-17E II, TC-20E II	141
DX-Objektive	142
AF DX Fisheye-NIKKOR 10,5 mm 1:2,8G ED	142
AF-S DX Zoom-NIKKOR 12-24 mm 1:4G IF-ED	143
AF-S DX Zoom-NIKKOR 17-55 mm 1:2,8G IF-ED	143
AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-55 mm 1:3,5-5,6 G	144
AF-S DX NIKKOR 16-85 mm 3,5-5,6G ED VR	145
AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-70 mm 1:3,5-4,5G IF-ED	145
AF-S DX NIKKOR 18-105 mm 1:3,5-5,6G ED VR	146
AF-S DX 18-135 mm 1:3,5-5,6G IF-ED	146
AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-200 mm 1:3,5-5,6G IF-ED	147
AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 55-200 mm 1:4,5-5,6G IF-ED	147
Abkürzungen und ihre Bedeutung	148
Objektivpraxis	154
AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-70 mm 1:3,5-4,5G ED	156
AF-S DX Zoom-NIKKOR 12-24 mm 1:4G IF-ED	161
AF-NIKKOR 50 mm 1:1,8D	165
AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-300 mm 1:4,5-5,6G ED	167
AF Fisheye-NIKKOR 1:2,8D 16 mm	173
PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED	177
AF-S Zoom-NIKKOR 14-24 mm 1:2,8G ED	180
AF-S Zoom-NIKKOR 24-70 mm 1:2,8G ED	183
Perspektive und stürzende Linien	186
Faktoren in der Beeinflussung des Bokeh	189
Bauartbedingte Abbildungsfehler	190

INHALTSVERZEICHNIS

Verzeichnung und Distorsion	190
Chromatische Aberration	190
Sphärische Aberration	192
Astigmatismus	192
Vignettierung	193
Zentrierfehler	193

Licht und Beleuchtung 198

Lichtqualität und Lichtarten	198
Wie lässt sich die Lichtqualität beeinflussen?	199
Wodurch unterscheidet sich natürliches von künstlichem Licht?	200
Künstliche Lichtquellen	200
Licht im Studio	201
Lichtberechnung nach dem Lambert'schen Entfernungsgesetz	201
Helligkeit und Kontraste	202
Beleuchtung und Bildwirkung	203
Natürlich wirkende Motivbeleuchtung	203
Konstantes und bewegtes Licht	204
Farbiges Licht	204
Belichtungsspielraum und Kontrastumfang	206
Die Belichtungsmessung	206
Objekte mit großem Helligkeitsumfang	208
Kontrastumfang ermitteln	208
Gezielt über- oder unterbelichten	208

Blitztechnik und Blitzgeräte 214

Nikon Creative Lighting System	214
Belichtungsmesswertspeicherung	215
Advanced Wireless Lighting	215
FP-Highspeed-Kurzzeitblitzsynchronisation	215
Funktionen integrierter Blitzgeräte	215
Nikon-Blitzgeräte	216
Speedlight SB-900	216
Speedlight SB-800	218
Speedlight SB-600	219
Speedlight SB-400	220
Blitzsteuereinheit SU-800	220
Slave-Blitzgerät SB-R200	220
Aufnahmen mit Blitzlicht	222
Synchronisation auf den ersten Verschlussvorhang	222
Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang	222

Langzeitsynchronisation	222
Reduzierung des Rote-Augen-Effekts	222
Reduzierung des Rote-Augen-Effekts mit Langzeitsynchronisation	223
Blitzbelichtung gezielt anpassen	223
Blitzbelichtungsmesswertspeicherung	223
Blitzen mit manueller Einstellung	224
Formeln zur Blendenberechnung	224
Besondere Blitztechniken	225
Serienblitzaufnahmen	225
Farbfilterfolien vor dem Blitzlicht	226
Indirektes Blitzen mittels Reflektor	226
Stroboskopblitztechnik	227
Beispielszenarios mit AWL-Blitzsteuerung	228
Studioblitzanlagen ohne Nikon-CLS-Unterstützung	229
Nikon-Software	234

Zubehör zum Nikon-System 234

Bildübertragung mit Nikon Transfer	235
IPTC- und Exif-Daten	236
Bildverwaltung mit Nikon ViewNX	238
Camera Control Pro 2 – Kamera fernsteuern	240
Capture NX – Bildbearbeitung	241
Capture NX – NEF-Daten entwickeln	242
Nikon Image Authentication Software	244
Für Makroaufnahmen	244
Einstellschlitten PG-2	244
Zwischenringe	244
Balgengerät	244
Für Blitzlichtaufnahmen	245
Für den Sucher	246
Einstelllupe DG-2	246
Winkelsucher DR-5	246
Winkelsucher DR-6	246
Okularabdeckung DK-5	246
Fernauslöser und Verbindungskabel	247
Digitale Speichermedien	248
Speicherkarten in Nikon-Kameras	248
Mobile Datenspeicher	249

Fototipps 256

Makroaufnahmen	256
Manuell fokussieren	256

INHALTSVERZEICHNIS

Kleine Blenden	256
Aufheller verwenden	257
Stativ und Fernauslöser verwenden	257
Maximale Bildqualität einstellen	257
Niedrigen ISO-Wert verwenden	257
Porträts	258
Große Blenden für unscharfen Hintergrund	258
Weg vom Hintergrund	258
Telebrennweiten einsetzen	258
Mit Blitz – wenn möglich	258
Blitz für leuchtende Farben	259
Auch mal höhere ISO-Werte probieren	259
Perspektiven wechseln	259
Sportaufnahmen	259
Nachführender Autofokus	260
Serienaufnahmen = mehr Ausbeute	260
Sportprogramm nutzen	260
Große Blende für kurze Verschlusszeiten	260
Hohe Empfindlichkeit für kurze Verschlusszeiten	260
Kurze Brennweiten gegen Verwackeln	260
Architektur	260
Stürzende Linien vermeiden	260
Extreme Perspektiven ausprobieren	260
Auf Details achten	260
Grauverlaufsfilter für hellen Himmel	262
Licht am Morgen und Abend	262
Landschaften	262
Ein Auge zudrücken	262
Brennweiten variieren	262
Morgenstund hat Gold im ...	263
Immer mit Stativ	263
Markantes im Blickfeld	263
Grauverlaufsfilter gegen ausgebleichten Himmel	264
Knackige Farben mit Polfilter	264
Nachtaufnahmen	264
Stativ ist Pflicht	264
Individueller Weißabgleich	265
Vordergrund anblitzen	265
Blitzen auf den 2. Verschlussvorhang	265
Vorsicht, Bildstabilisator!	265
Besser mit Weitwinkelbrennweite	265

Gegenlicht	266
Belichtungsmessung optimieren	267
Mit Gegenlichtblende arbeiten	267
Hohe Kontraste ausgleichen	267
Blitzlicht für Personen	267
Belichtungsreihen helfen	267
Sonnenauf- und -untergänge	267
Belichtungsreihen	267
Manuelle Belichtung	267
Weißabgleich variieren	267
Nicht nur Sonne	269
Mittlere und lange Brennweiten einsetzen	269
Nicht direkt in die Sonne sehen	269
Durch Scheiben fotografieren	269
Nah ran	270
Polfilter gegen Reflexe und Spiegelungen	270
Blitz ist tabu	270
Getönte Scheiben – Tipp 1	270
Getönte Scheiben – Tipp 2	270
Stimmungsvolle Tierbilder	271
Bildgestaltung durch Nähe	271
Blitzen für lebendige Augen	271
Augenhöhe	271
Bewegungen verfolgen	271
Große Blendenöffnung	272
Bewegungseffekte	272
Verwischter Hintergrund	272
Verwischtes Motiv	273
Zoomeffekt	273
Sich selbst bewegen	273
Kamera werfen	273

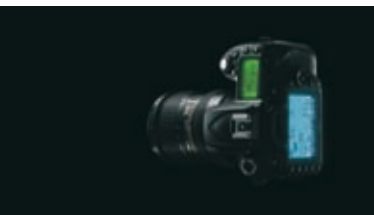
PROFIBUCH NIKON-SYSTEM



[1]

Das Nikon-System

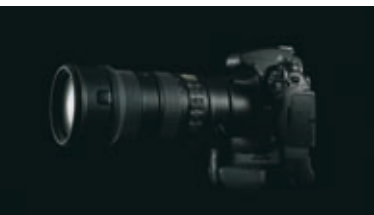
20



[2]

Aufnahmeparameter

70



[3]

Nikon-Objektive

124



[4]

Objektivpraxis

154

[5]

Licht und Beleuchtung

200



[6]

Blitztechnik und Blitzgeräte

216



[7]

Zubehör zum Nikon-System

236



[8]

Fototipps

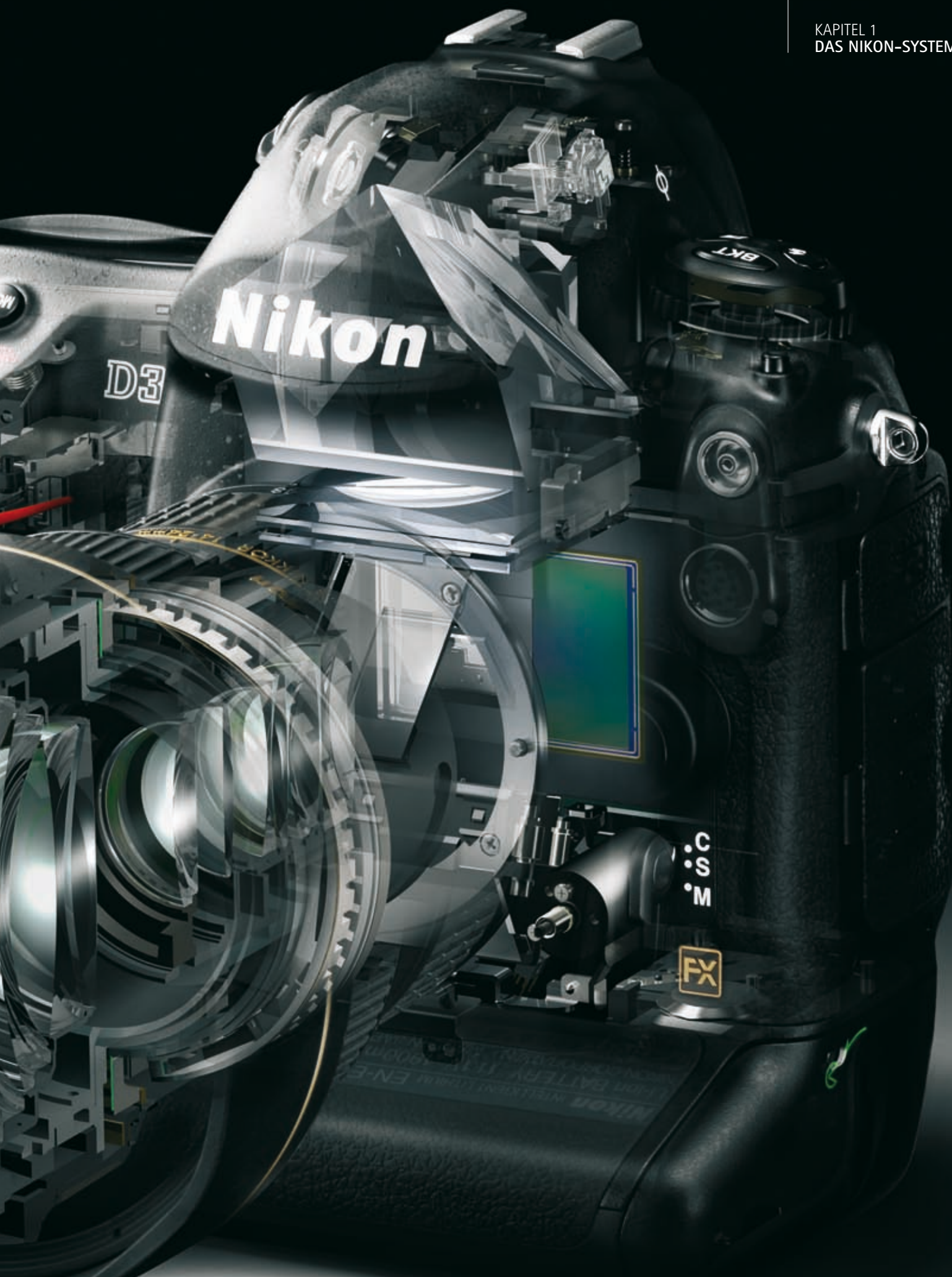
252



[1]

DAS NIKON-SYSTEM







Das Nikon-System

Kameratechnik 22

- CCD- und CMOS-Sensoren 22
- Sensor versus Film 24
- Sensorrauschen 24
- EXPEED-Bildprozessor 27
- Autofokussysteme 28
- Bildoptimierungsfunktionen 28
- Sensorreinigung per Ultraschall 28

Wegweisende Kameras 29

- Nikon D3 29
- Nikon D700 32
- Nikon D300 34
- Nikon D2Xs 36
- Nikon D200 38
- Nikon D90 40
- Nikon D80 42
- Nikon D60 44
- Nikon D40x 46
- Nikon F6 48

Objektivtypen 50

- Festbrennweiten 50
- Normalobjektive 50
- Weitwinkelobjektive 51
- Teleobjektive 51
- Zoomobjektive 53
- Fisheyeobjektive 53
- Makroobjektive 53

Nikon Vibration Reduction 55

- Bildwinkel und Brennweiten 56
- MTF-Diagramme lesen 58
- Objektivzubehör 60

Kamerapflege 61

- Außenreinigung 61
- Frontlinse der Objektive schützen 61
- Beschädigungen beim Transport vorbeugen 61
- Kameramonitor vor Kratzern schützen 62
- Schutz vor Staub und Nässe 62
- Innenreinigung 63
- Sensorreinigung 63
- Manuelle Sensorreinigung durchführen 63
- Reinigungsmittel aus dem Fotofachhandel 64



Die legendäre Nikon F2

Das Nikon-System

Die Firma Nikon Corporation zählt heute zu den bedeutendsten Herstellern im Fotoapparate- und Objektivbau. Diese absolute Spitzenposition teilt sie sich nur noch mit dem ebenfalls japanischen Unternehmen Canon Inc., das seit 1933 ebenfalls in diesem Bereich tätig ist. Die Firma Nikon geht zurück auf das Jahr 1917 – seit dieser Zeit werden hochwertige optische Gläser entwickelt und hergestellt. 1932 stellte die Firma das erste Objektiv unter der Bezeichnung NIKKOR vor, und dieser Name wurde bis heute beibehalten. 1959 wurde dann mit der Nikon F die erste Spiegelreflexkamera auf den Markt gebracht, die bereits mit dem bis heute verwendeten Nikon-F-Bajonettanschluss ausgestattet war. Der Durchbruch im Kamerasektor erfolgte 1971 mit der legendären F2, die sich vor allem im professionellen Fotobereich und bei den Pressefotografen großer Beliebtheit erfreute.

■ Die kontinuierliche Weiterentwicklung und die von den Anwendern hochgeschätzte Systemtreue, basierend auf dem F-Bajonett, endete im analogen Bereich 2004 mit der F6. Der erste große Erfolg mit digitalen Kameras der Spiegelreflexklasse begann noch im selben Jahr mit der Einführung der D70. Zu diesem Zeitpunkt wurde der DSLR-Markt allein von der Firma Canon mit

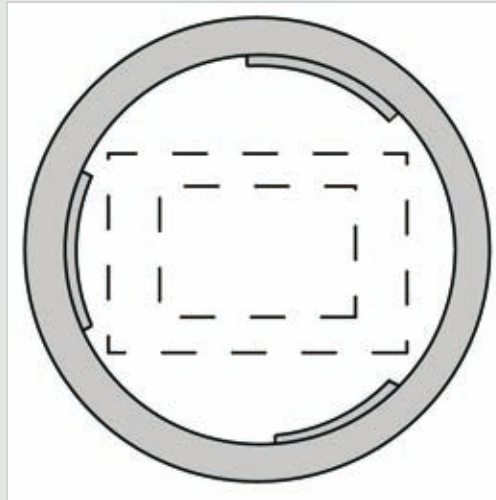
dem Kameramodell EOS 300D beherrscht. Seither liefern sich die beiden Konkurrenten mit immer neuen Kameramodellen einen abwechselnd erfolgreichen Kampf um den Spitzenplatz im Marktsegment digitaler Spiegelreflexkameras. Dieser „sportliche“ Kampf um die Marktführerschaft teilt auch das Gros der Fotografen in die beiden Lager „Nikon“ und „Canon“. Zwar gibt es

noch weitere erfolgreiche Kamerahersteller wie z. B. die Firmen Olympus, Leica oder auch Sony; sie erreichen mit ihren ebenfalls absolut hochwertigen Kameras jedoch bei Weitem nicht die Absatzzahlen von Nikon und Canon.

Das bereits erwähnte F-Bajonett von Nikon wird auch heute noch im digitalen Sektor, allerdings in einer sich ständig weiterentwickelnden Form, verwendet. So ist es durchaus möglich, auch ältere Objektive, wenngleich mit Einschränkungen, an den neuesten Modellen wie z. B. der D3, der D700 oder der D300 zu verwenden. Mit der 2007 vorgestellten D3 wurde auch die Sensorgröße der Nikon-Digitalkameras erstmalig an das analoge Kleinbildformat mit 24 x 36 mm angepasst, das nun unter der Bezeichnung FX-Format verwendet wird.

Die Sensorgröße von D2, D300, D60 etc., also der DX-Reihe, liegt mit einer Größe von 23,6 x 15,8 mm allerdings noch in einem wesentlich kostengünstigeren Bereich, auch bezüglich der dafür erhältlichen Objektive. Mit einer Auflösung von derzeit 12,3 Millionen Pixeln bei den Spitzenmodellen sind auch mit einer DX-Kamera absolut hochwertige und professionelle Aufnahmen herzustellen. Die aktuellen FX-Kameras verfügen in etwa über die gleiche Auflösung, erreichen aber durch den um das 1,5-Fache größeren Sensor eine sehr feine Detailzeichnung bei wesentlich weniger Bildrauschen sowie eine verbesserte Dynamik – und dies auch bei einer hohen Empfindlichkeitseinstellung.

Die Sensorgröße 23,6 x 15,8 mm, verwendet u. a. in den Nikon-Kameras der Serie D1, D2, D70, D80, D60, D40, D200, D300, D90, wird bei Nikon unter der Bezeichnung DX-Format geführt. Bei den neuesten und teureren Kameramodellen wird zur Bildaufzeichnung bevorzugt ein CMOS-Sensor verwendet, während die zumeist noch etwas kostengünstigeren Kameras, z. B. D200, D80, D60 und D40 auf einem CCD-Chip basieren. Zur Ermittlung der effektiven Brennweite bei Objektiven, die für das FX- oder analoge Kleinbildformat entwickelt wurden, ist der Crop-Faktor zu berücksichtigen. Das bedeutet eine Multiplikation der Brennweite mit dem Faktor 1,5. Ein Objektiv mit einer angegebenen Brennweite von 50 mm entspricht demnach an einer DX-Kamera einer effektiven Brennweite von 75 mm. In der



Das Nikon-F-Bajonett mit den eingezeichneten Sensorgrößen im DX- und FX-Format.

fotografischen Praxis bedeutet dies, dass man es mit einem leichten Teleobjektiv zu tun hat. Die sogenannte Normalbrennweite im DX-Format würde ca. 33 mm entsprechen. Alle Brennweitenangaben, die niedriger sind, werden demnach dem Weitwinkelbereich zugeordnet, und alle darüberliegenden fallen unter den Begriff Teleobjektiv. Ein Normalobjektiv, also die Brennweite, die in etwa dem Bildwinkel des menschlichen Auges entspricht, basiert dabei immer auf der in der Kamera verwendeten Bilddiagonale. Dies entspricht bei einer Abbildungsgröße von 24 x 36 mm einer Brennweite von ca. 50 mm.

Für dieses neue Format wurde die bisher in Kleinbildkameras übliche Filmgröße als Ausgangspunkt verwendet. Die Sensorgröße beträgt nun 36 x 23,9 mm und wird von Nikon erstmals in den Kameras D3 und D700 verwendet. Die effektive Auflösung beträgt ca. 12,1 Millionen Pixel. Verwendet wird dabei ein CMOS-Sensor, der eine maximale Bildgröße von 4.256 x 2.832 Pixeln ermöglicht. Die auf den Objektiven angegebene Brennweite entspricht nun auch wieder den beim Kleinbildformat üblichen effektiven Brennweiten und die Schärfentiefe wieder dem Eindruck des Kleinbildfilms. Durch die für diese Sensorgröße relativ geringe Pixelzahl werden Empfindlichkeitseinstellungen bis ISO 25600 möglich, und bis ISO 6400 erreichen diese Kameras eine nie zuvor gekannte Qualität, die die Fotografie unter ungünstigen Lichtbedingungen nahezu revolutioniert.

oniert. Auch die Bildschärfe und Detailzeichnung im FX-Format wurde durch ein neues Mikrolinsensystem auf dem Sensor nochmals deutlich verbessert.



Blick durch den Sucher einer D700.

nologien haben diese Probleme jedoch deutlich verringert und sind dadurch in der Lage, mit dem CCD-Sensor mitzuziehen und diesen sogar noch zu übertreffen.



Der freiliegende Sensor der Nikon D300.

Kameratechnik

Mit Einführung der Nikon D300, der D700 sowie der D3 – und nun auch bei dem neuesten Modell, der D90 – verbaute Nikon erstmals einen CMOS-Chip als Sensor für seine Spiegelreflexkameras. Bei den anderen Spiegelreflexkameras werden noch CCD-Bauelemente verwendet. Beide Sensoren, CMOS und CCD, sind Halbleiterbauelemente, und beide sind in der Lage, das auf dem Sensor auftreffende Licht in Bildinformationen umzusetzen. Der Unterschied liegt darin, wie dies geschieht.

CCD- und CMOS-Sensoren

Bei CCD-Sensoren werden zunächst die erzeugten elektrischen Ladungen ausgelesen und anschließend verstärkt. Dies geschieht nach dem sogenannten Eimerkettenprinzip. Bei einem CMOS-Sensor besitzt dagegen jedes Bildelement eine eigene Verstärkereinheit, die es ermöglicht, dass die elektrische Ladung für jedes Pixel einzeln ausgelesen werden kann. Dies führt zu einer Beschleunigung der Auslesezeit bei gleichzeitig geringerem Stromverbrauch. Der CMOS-Sensor ist also deutlich schneller als ein CCD-Sensor. Die Hauptnachteile sollen jedoch auch nicht verschwiegen werden. Sie liegen im Prinzip in einer geringeren Lichtempfindlichkeit, einem reduzierten Dynamikumfang und einer erhöhten Anfälligkeit für Bildrauschen. Die neuesten Tech-

Der CCD-Sensor besitzt den Vorteil einer hohen Lichtempfindlichkeit, dadurch kann das Bildrauschen niedrig gehalten werden. Nachteile sind die relativ langsame Auslesezeit und der hohe Stromverbrauch. Zudem neigt dieser Sensor auch zum sogenannten Blooming. Dieses entsteht, wenn ein Pixel keine weitere Ladung mehr aufnehmen kann. Die überschüssige Ladung kann dann auf andere Pixel in der Umgebung überspringen, und diese erzeugen dadurch im Bild Helligkeiten, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind. So können einzelne Bildbereiche fälschlicherweise weiß oder farblich verändert dargestellt werden. Da aufgrund der technologischen Entwicklung die Möglichkeit einer Massenfertigung hochwertiger CMOS-Sensoren erst in jüngster Zeit realisiert werden konnte, kam dieser Sensor bis vor Kurzem nur in minderer Qualität bei Consumerkameras zur Anwendung. Sowohl der CCD- als auch der CMOS-Sensor ermöglichen heute jedoch absolut hochwertige Kameras. Langfristig scheint jedoch der CMOS-Sensor über das größere Potenzial zu verfügen.

Funktionsweise der Sensoren

Beide Systeme, sowohl CMOS als auch CCD, basieren auf demselben Prinzip. Das einfallende Licht wird durch eine sich über jedem Bildpunkt befindliche Mikrolinse gebündelt. Durch einen dazwischenliegenden Farbfilter, der nur das Licht

in seiner Eigenfarbe durchlässt, wird in dem darunter befindlichen Bildpunkt (Pixel) eine elektrische Ladung erzeugt. Die Sensoren der Kameras D300, D700 und D3 verfügen jeweils über ca. 12 Millionen effektive Pixel. Dies bedeutet, dass die eigentliche Pixelzahl auf dem Sensor noch höher ist, aber für die Bilderzeugung nur die genannten effektiven Pixel genutzt werden. Die anderen, am Rand des Sensors befindlichen Pixel dienen der Bildberechnung.

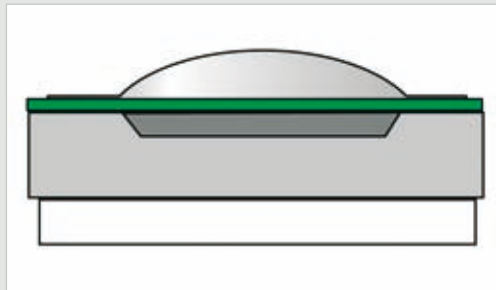
Bayer-Filter und Farbinterpolation

Da die jeweiligen Bildpunkte nur hell und dunkel in entsprechenden Abstufungen, abhängig von der Lichtintensität, unterscheiden können, sind, um ein Farbbild zu erfassen, mindestens drei Pixel in den Filterfarben Rot, Grün und Blau notwendig. In der Praxis werden aus Gründen der Anordnung und aufgrund einer dem menschlichen Auge entsprechenden erwünschten höheren Grünempfindlichkeit jeweils zwei grüne Bildpunkte verwendet.

Dabei kommt ein Farbraster, der erstmals von der Firma Kodak und einem Mitarbeiter namens Bayer entwickelt wurde, zum Einsatz: der sogenannte Bayer-Filter. Da ein Bildpunkt nur Informationen über eine Farbe liefern kann, werden zur Ermittlung der tatsächlichen Farbe benachbarte Bildpunkte in diese Berechnung mit einbezogen. Dieses Verfahren nennt man Farbinterpolation. Genauer betrachtet, ist also für eine Farbinformation nur ca. ein Drittel der eigentlichen Auflösung des Sensors nutzbar. Erst durch eine erneute Berechnung der ermittelten Daten wird die ursprüngliche Auflösung realisiert.

Antialiasing- oder auch Tiefpassfilter

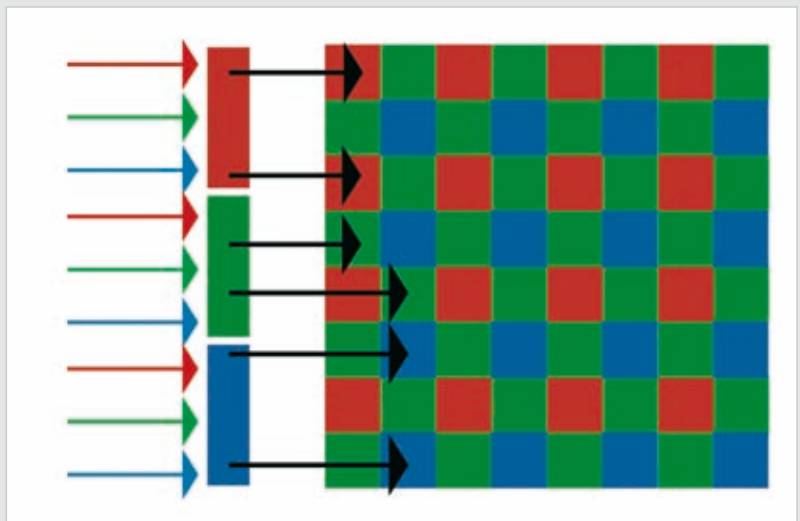
Der verwendete Farbraster, die rasterförmige Anordnung der Bildpixel und die durch die Interpolation entstehenden scharfen Kanten in der Darstellung eines Bildes können zu Bildfehlern wie z. B. einem Moiré führen. Deshalb liegt ein weiterer Filter über dem Sensor, der sogenannte Antialiasing- oder auch Tiefpassfilter. Dieser wirkt wie ein Weichzeichner, der die scharfen Kanten verwischt. Dies ist der Grund dafür, dass die Fotos einer Digitalkamera zunächst immer etwas unscharf sind. Die Bildschärfe wird erst softwaretechnisch, also wiederum durch Berech-



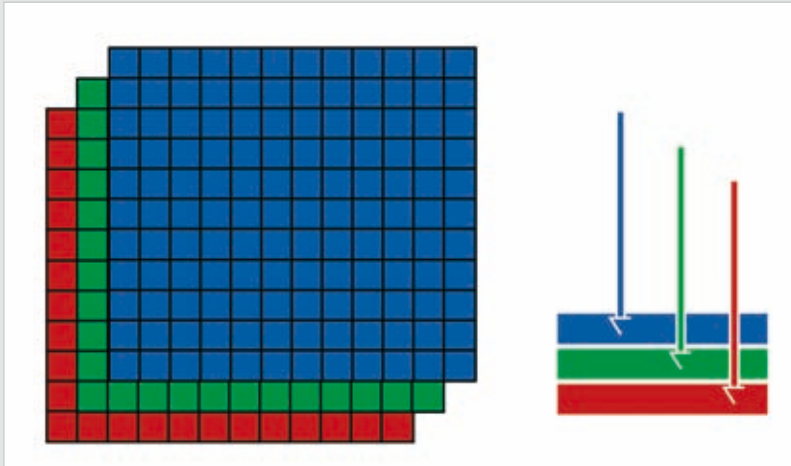
Schematische Darstellung eines Bildpixels oder Bildpunkts mit darüber befindlicher Mikrolinse und Farbfilter.



Aufbau der Bildpunkte.



Funktionsweise des Bayer-Filters.



Funktionsweise des Foveon-Sensors.

nung, erzeugt. Diese Berechnung erfolgt dabei entweder bereits in der Kamera oder später bei der digitalen Bildbearbeitung. Diese Prinzipien gelten für alle CMOS- und CCD-Sensoren.

Anders: der Foveon-Sensor

Eine ganz andere Entwicklung ist der Foveon-Sensor, der bisher allerdings nur bei sehr wenigen Kameramodellen der Firma Sigma verwendet wird. Dieser Sensor benötigt weder einen Bayer-Filter noch einen Antialiasingfilter. Die Funktionsweise dieses Chips ähnelt dem des fotografischen Films. Wie bei diesem liegen drei Schichten von lichtempfindlichen Ebenen untereinander. Durch die je nach Farbe unterschiedliche Wellenlänge des Lichts dringt diese nur in eine dieser drei Ebenen vor. Dadurch kann im Prinzip eine höhere Schärfe und Detailtreue erzielt werden. Allerdings neigt dieses System zu verstärktem Farbrauschen, da die Farbtrennung nicht ganz perfekt ist.

Sensor versus Film

Obwohl die rein rechnerische Auflösung des Filmmaterials im Vergleich zu der eines Sensors deutlich höher liegt, ist die effektive Auflösung von üblichen Filmmaterialien, bedingt durch technische Gegebenheiten, jedoch wesentlich geringer. Würde beispielsweise Filmmaterial in der Größe des DX-Formats in einer Kamera verwendet, wäre die erzielbare Qualität gegenüber einem modernen Sensor mit nur sechs Megapixeln deutlich schlechter. Der Film kann bezüglich der Auflö-

sung also nur durch größere Formate gewinnen. Was sofort auffällt, ist die Klarheit einer digitalen Abbildung im Vergleich zum Film. Dies ist eines der wichtigsten Kriterien in Verbindung mit der Auflösung der Details. Kein Korn und keine sonstigen Unregelmäßigkeiten stören das Bild. Selbst bei hochwertigen Scans vom 35-mm-Film fallen diese Störungen ab einer bestimmten Größe der Abbildung deutlich ins Gewicht.

Auch bezüglich der effektiven Auflösung kann z. B. die Nikon D300 mit dem Kleinbildfilm (beide bei ISO 200) nicht nur mithalten, sondern übertrifft diesen bei Weitem, die Verwendung von hochwertigen Objektiven immer vorausgesetzt. Das Auftreten von sichtbar werdenden Bildpixeln bei extremen Vergrößerungen kann dabei durchaus mit der ansteigenden Abbildung des Filmkorns gleichgesetzt werden.

Sensorrauschen

Jeder Sensor erzeugt, auch ohne dass Licht auf ihm auftrifft, Eigenströme, die bauartbedingt stärker oder schwächer ausfallen können. Diese stellen keine feste Größe dar, sondern verändern sich insbesondere unter Wärmeeinfluss. Dieses sogenannte Grund- oder Dunkelrauschen wird durch entsprechende Filter begrenzt, ist aber nicht grundsätzlich zu verhindern. Mit stärkerer Erwärmung erhöht sich dieser Rauschpegel. Die eindeutige Trennung der Bildsignale von diesem Rauschen ist in den hellen Bildbereichen immer besser als in dunklen Sektoren. Dies macht sich insbesondere bei Langzeitbelichtungen und mit



LEBENSDAUER DES SENSORS

Prinzipiell ist ein Sensor verschleißfrei, wenn er gemäß seinen Spezifikationen betrieben wird. Eine Abnutzung kann aber durch übermäßiges Erhitzen, zu starke Helligkeitseinstrahlung oder fehlerhafte Betriebsspannung entstehen. All dies sind sich addierende Faktoren, die Einfluss auf die Lebensdauer eines Sensors haben.

i

DUNKELRAUSCHEN

Bei Langzeitaufnahmen werden durch in der Elektronik entstehende Ladungen mehr oder weniger stark in Erscheinung tretende Rauscheffekte erzeugt, die auch als Dunkelrauschen bezeichnet werden, da sie kein Licht zur Entstehung benötigen. Je nachdem, wie lange die Belichtungszeit ausfällt, kann ein Bild durch diese Störungen sogar unbrauchbar werden. Abhilfe ist hier nur bedingt möglich, da dieser Effekt temperaturabhängig ist. Bei einer kühleren Umgebungstemperatur wird er deutlich weniger stark in Erscheinung treten. Um die Kamera nicht noch zusätzlich zu erwärmen, sollten Sie sie bei Langzeitaufnahmen möglichst nicht in der Hand halten.

zunehmender Erhöhung der Lichtempfindlichkeit bemerkbar. In den dunklen, flächigen Bildbereichen fängt es an zu „grisseln“. Eine ähnliche optische Wirkung ist in der analogen Fotografie als

Korn bekannt. Je höher die Lichtempfindlichkeit des Filmmaterials, umso deutlicher wird diese Kornstruktur.

Das Sensorrauschen erzeugt farbige Punkte, die sich ungleichmäßig über das gesamte Bild verteilen. Je dichter die Anordnung der Pixel auf einem Sensor, desto stärker kommt dieses Rauschen zum Vorschein. Dies ist ein wesentlicher Grund dafür, dass der FX-Sensor eingeführt wurde. So verteilen sich hier die Pixel auf einer wesentlich größeren Fläche, und das Rauschen wird dadurch deutlich reduziert. Der Effekt des Bildrauschens ist aber auch abhängig von Verunreinigungen des Sensormaterials bei der Herstellung.

Bildrauschen mittels Rauschfilter reduzieren

Zur Reduzierung des Bildrauschens besitzen die meisten Nikon-Kameras sogenannte Rauschfilter, die sich je nach eingestellter Lichtempfindlichkeit automatisch konfigurieren. In den *Individualfunktionen* der Kameras (je nach Kameramodell unterschiedlich) finden sich möglicherweise noch weitere Einstellungsmöglichkeiten zur Begren-

Der Vollformatsensor der Nikon D3 sowie der D700 mit seiner relativ geringen Pixeldichte erlaubt Aufnahmen auch unter ungünstigen Lichtbedingungen mit äußerst geringem Bildrauschen.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	50 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f1,8
ISO	4000
Kamera	D700





NACHTEIL DER RAUSCHREDUKTION

Jede Unterdrückung des Bildrauschens geht auf Kosten der Bildschärfe und kann zu einem Verlust feinsten Bilddetails führen. Deshalb sollte eine manuell zuschaltbare Rauschreduktion nur verwendet werden, wenn das Motiv es erfordert.

zung des Bildrauschens. Spezielle Softwaretools zur Reduzierung von Bildrauschen sind auch im Handel erhältlich. Einige davon arbeiten durchaus effektiver als die manuell zuschaltbaren kamerainternen Filter. Die in der Kamera verwendete Rauschunterdrückung ist eine Kombination aus verschiedenen Methoden. Zunächst analysiert die Kamera das Bild und legt die folgenden Verarbeitungsschritte fest. Dabei werden Scharfzeichnung, Tonwertwiedergabe, Weißabgleich sowie Randabdunkelungskorrekturen und Komprimierung der Bilddaten berücksichtigt.

Color-Blooming

Das sogenannte Color-Blooming entsteht dann, wenn Teile des Sensors überhitzt werden. Bei Langzeitaufnahmen und einer entsprechend hohen Umgebungstemperatur kann dieser Effekt verstärkt auftreten. Um die Gefahr zu verringern, sollten Sie deshalb zwischen mehreren Langzeitaufnahmen längere Pausen einlegen und die Umgebungs- und Kamertemperatur möglichst niedrig halten. Grundsätzlich gilt, dass eine übermäßige Erwärmung der Kamera möglichst zu vermeiden ist. Dazu gehört das Aufheizen durch Liegenlassen in der Sonne oder im Sommer in einem Auto. Dieses sowie auch die direkte, intensive Sonneneinstrahlung in das Objektiv kann zudem die Kamera beschädigen.

Hot- und Dead-Pixel

Einzelne besonders leuchtende Punkte, die immer wieder an derselben Stelle im Bild erscheinen, werden als Hot-Pixel bezeichnet. Pixel, die ständig dunkel bleiben und keine Lichtreaktion zeigen, nennt man Stuck- oder Dead-Pixel. Da kein Sensor absolut perfekt ist, finden sich sol-

che speziellen Pixel in jedem Bild. Wenn Sie eine Aufnahme bei aufgesetztem Objektivdeckel mit voller Auflösung machen, können Sie fehlerhafte Stellen leicht entdecken. Verwenden Sie dazu eine Belichtungszeit von einer Sekunde. Bei den besonders leuchtenden hellen Punkten handelt es sich um Hot-Pixel.

Hot-Pixel mittels Referenzbild lokalisieren

Einige der Kameras können ein Referenzbild erzeugen, mit dem Hot-Pixel und auch vorhandener Staub auf dem Sensor lokalisiert und dadurch später durch eine spezielle Berechnung entfernt werden können. Dazu muss die entsprechende Software, z. B. Capture NX 2, verwendet werden. Der auf dem Sensor befindliche Staub zeigt sich – als dunkle, zumeist unscharfe Flecken – am deutlichsten in flächigen Bereichen Ihrer Aufnahmen. Sensorverunreinigung ist ein großes Problem in der digitalen Fotografie. Besonders bei Kame-



HOT-PIXEL

Mit Hot-Pixel bezeichnet man wiederkehrende Bildfehler durch fehlerhafte Stellen auf dem Sensor, die speziell bei Langzeitbelichtungen verstärkt sichtbar werden. Bei Aufnahmen mit Objektivdeckel und einer Belichtungszeit von einer Sekunde können sie lokalisiert werden. Sie erscheinen als weiße oder farbige helle Punkte. Eine Entfernung ist durch digitale Bildbearbeitung möglich. Bereits bei der Herstellung der Kamera wird deshalb eine Referenzaufnahme gemacht, und die fehlerhaften Stellen werden mittels einer kamerainternen Software korrigiert. Im Laufe der Lebenszeit eines Sensors und je nach Belichtungseinstellung können jedoch weitere solcher Fehler im Bild sichtbar werden. Solange sie nicht übermäßig stark auftreten, ist dies kein Reklamationsgrund. Bei der späteren digitalen Bildbearbeitung gibt es zudem Möglichkeiten, diese fehlerhaften Stellen zu beseitigen.

ras mit Wechseloptiken ist eine Verschmutzung durch Staubpartikel auf Dauer kaum auszuschließen. Die bei einigen Kameras integrierte Staubentfernungsmöglichkeit durch Vibration des Tiefpassfilters vor dem Sensor ist also durchaus nützlich, der Staub bleibt aber im Gehäuse und kann sich jederzeit erneut absetzen. Zur manuellen Reinigung sind besondere Vorkehrungen erforderlich, siehe das Kapitel „Kamerapflege“. Absolut empfehlenswert ist es, diese Reinigung in einer Nikon-Vertragswerkstatt vornehmen zu lassen.

- [1] Zur Anwendung eines Referenzbildes benötigen Sie ein CPU-Objektiv mit mindestens 50 mm Brennweite. Im Kameramenü *System* wählen Sie *Referenzbild* aus und bestätigen die Option *Bild aufnehmen* mit *OK*.
- [2] Als Vorlage für diese Aufnahme verwenden Sie eine strukturlose, weiße Fläche in ca. 10 cm Entfernung vom Objektiv. Die Vorlage muss das Sucherbild vollständig ausfüllen. Stellen Sie die Entfernungseinstellung auf „unendlich“ und lassen Sie die Blende vollständig geöffnet.
- [3] Ist das Motiv zu hell oder zu dunkel, gibt die Kamera nach dem Auslösen eine Fehlermeldung aus. In diesem Fall verändern Sie die Beleuchtungssituation. Das Nikon-Programm *Capture NX* kann dieses Referenzbild mit Ihren anderen Aufnahmen vergleichen und rechnet die fehlerhaften Stellen heraus. Andere Bildbearbeitungsprogramme können diese Methode jedoch nicht anwenden.

EXPEED-Bildprozessor

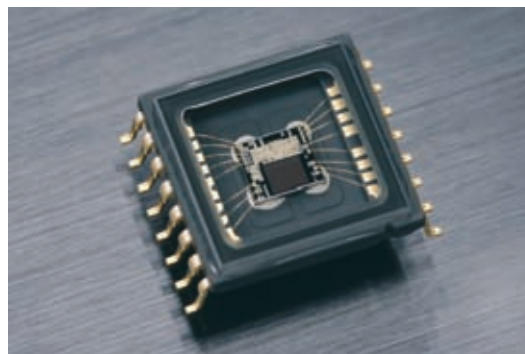
Der von Nikon in den neuesten Kameramodellen verwendete EXPEED-Bildprozessor ermöglicht Aufnahmen von besonders detailreichen Bildern mit feinen Tonwertabstufungen. Das ständig weiterentwickelte und verbesserte Motiverkennungssystem sorgt für eine perfekte Belichtung und wird durch Nikons anerkannt gutes Autofokussystem mit einer perfekten Schärfenachführung selbst bei schwachem Licht ergänzt. Auch die Bildleistung wurde durch die Verwendung der neuesten EXPEED-Prozessoren mit einer erhöh-

ten Verarbeitungsgeschwindigkeit und der durch den neuen A/D-Wandler erzeugten Farbtiefe von bis zu 14 Bit nochmals gesteigert. Die effektive Bildaufzeichnungsgeschwindigkeit bei Serienaufnahmen ist dabei abhängig von der jeweiligen Kamera und dem verwendeten Akku. Der Prozessor unterstützt zudem beim Zugriff auf die Speicherkarten den schnellen UDMA-Standard sowie einen erweiterten automatischen Weißabgleich und einen Ausgleich der chromatischen Aberration an den Bildrändern.



Der neue Nikon-EXPEED-Prozessor.

Das Motiverkennungssystem, basierend bei den letzten Kameramodellen auf einem 1.005-Pixel-RGB-Sensor mit Beugungsgitter, wurde ständig weiter ausgebaut und ermöglicht auch eine schnellere und präzisere Messfeldaktivierung und Motivverfolgung. Durch die Analyse der Helligkeitsverteilung und der Weißabgleichseinstellungen können bildrelevante Werte genauestens ermittelt werden. Anhand von in der Kamera gespeicherten Vergleichsmustern können damit eine Vielzahl von Motiven und sogar Gesichter von Personen erkannt und durch Anpassung der Belichtung optimal aufgezeichnet werden.



Der 1.005-Pixel-RGB-Sensor mit Beugungsgitter.

Autofokussysteme

Enorm zugelegt und verbessert hat sich das auch in der Nikon D3, D300 und D700 verwendete Autofokussystem. Das Multi-CAM 3500 verfügt über 51 Messfelder, darunter insgesamt 15 Kreuzsensoren. Bei Bedarf können diese auch auf 11 AF-Messfelder eingeschränkt werden. Bei der dynamischen Messfeldsteuerung können sie in Gruppen von 9, 21 oder 51 Messfeldern definiert werden. Zum Vergleich: Das Autofokusmesssystem der Nikon D200 verfügt lediglich über 11 Messfelder mit nur einem Kreuzsensor. Im Sucher wird jeweils lediglich das aktive Fokussmessfeld angezeigt, die Kamera verwendet beim Fokussieren aber auch Informationen aus den anderen Messfeldern.

Bildoptimierungsfunktionen

Auch die Bildoptimierungsfunktionen wurden weiterentwickelt und können je nach Kamera in Form von bis zu neun Konfigurationsdateien vorgegeben oder vom Benutzer angepasst und bei der Aufnahme angewendet werden. Absolut neu ist das aktive D-Lighting, das bereits bei der Aufnahme von kontrastreichen Motiven in den Tiefen und Lichtern des Bildes für einen ausgewogenen Kontrast und gute Detailzeichnung sorgt. Es wird ebenfalls über den neuen EXPEED-Prozessor gesteuert, und der Bildkontrast wird dabei ortsabhängig untersucht. Hier können Sie unter den Einstellungen *Aus*, *Verstärkt*, *Normal* und *Moderat* wählen.

Sensorreinigung per Ultraschall

Die ebenfalls neu hinzugekommene Möglichkeit der integrierten Selbstreinigungsfunktion des Sensors bei der D700, D300, D90 und der D60 wird bei jedem Anwender für Entlastung sorgen. Dabei wird Staub mittels einer Ultraschallfunktion vom Tiefpassfilter vor dem Sensor entfernt. Über diese Funktion verfügt Nikons derzeitiges Flaggschiff, die D3, leider nicht.



FIRMWARE-UPGRADE NACH DEM KAUF

Um die Kameraelektronik auf den jeweils neuesten technischen Stand zu bringen, nehmen Sie nach dem Kauf der Kamera ein Upgrade der Firmware vor. Die Software ist kostenfrei über die Nikon-Webseite zu beziehen.

Wegweisende Kameras

Nikon steht mit seinen Kameras seit vielen Jahren stets an der Spitze der technischen Entwicklungen und erfreut sich gleichermaßen bei Profifotografen wie im Amateurbereich höchster Anerkennung. Mit Einführung der legendären Nikon F im Jahr 1959 begann der Siegeszug dieser Kameras. Die Firma Nikon vereint seither feinmechanische Präzision, hervorragende Optiken und modernste digitale Entwicklungen unter einem Dach. Die über Jahrzehnte beibehaltene maximale Kompatibilität ermöglicht nicht nur die Verwendung auch älteren Zubehörs, sondern erlaubt es auch dem langjährigen Nutzer, sich schnell in die modernsten Kameras und Funktionen einzuarbeiten. In der nachfolgenden Übersicht werden die wichtigsten und aktuellen Kameramodelle und deren Besonderheiten aufgelistet und beschrieben.

Nikon D3

Die D3, das derzeitige Spitzenmodell im Nikon-Kamerasortiment, verfügt als erstes Modell über einen Sensor mit 23,9 x 36 mm – das neue FX-Format –, ein absolutes Profiwerkzeug für Fotografen, die auch unter extremen Bedingungen arbeiten und Wert auf eine robuste Kamera legen. Das macht sich bei der Anwendung allerdings auch in der Größe der Kamera und, mit ca. 1.240 Gramm ohne Akku und anderes Zubehör, im Gewicht bemerkbar. Der verwendete hochempfindliche CMOS-Sensor verfügt über effektive 12,1 Megapixel und einen Standardempfindlichkeitsbereich von ISO 200 bis ISO 6400. Dieser kann bis zu unglaublichen ISO 25600 hochgeschraubt werden, aber auch eine Reduktion auf ISO 100 ist möglich.

Die im Vergleich zu Kameras anderer Hersteller mit diesem großen Sensorformat relativ geringe Anzahl von Megapixeln (12,1 Millionen effektiv) ermöglicht eine traumhaft gute und exzellent scharfe Wiedergabe bei allen Aufnahmen. Das Bildrauschen ist optimal korrigiert und auch bei hohen Empfindlichkeitseinstellungen kaum feststellbar. Der große Dynamikumfang und eine 12-Kanal-Datenausgabe sorgen für eine optimale Bildwiedergabe. Die Preise, die diese Kamera international erhält, z. B. den TIPA-Award 2008, sprechen für sich.

Die Bildverarbeitung in der Kamera basiert auf dem



Die D3, das derzeitige Flaggschiff aus dem Hause Nikon.

neu entwickelten EXPEED-Prozessor mit 14-Bit-A/D-Wandler. Sie ermöglicht eine Bildweiterverarbeitung auf 16-Bit-Basis und dadurch eine enorme Menge an feinsten Tonwertabstufungen. Die Geschwindigkeit bei Serienaufnahmen mit bis zu neun Bildern pro Sekunde ist phänomenal und wird in Verbindung mit dem Hochleistungsakku EN-EL4a ermöglicht. Im ebenfalls möglichen DX-Betrieb, bei entsprechend verringerter Auflösung, kann diese nochmals auf bis zu elf Bilder pro Sekunde gesteigert werden. Die ebenfalls hoch entwickelte Motiverkennung in Kombination mit der Belichtungsmessung und die Autofokussensoren dieser Kamera ermöglichen reaktionsschnelle, optimal belichtete und topscharfe Aufnahmen. Das Autofokussystem Multi-CAM 3500 FX verfügt über insgesamt 51 Messfelder und kann auch in Gruppen von 9 oder 21 Messfeldern konfiguriert werden. Dabei ist jeder Messpunkt einzeln anwählbar. Mit einer Auslöseverzögerung von nur ca. 37 Millisekunden und einer Sucherfeldabdunkelung von nur ca. 55 Millisekunden ist die Kamera enorm reaktionsschnell und sofort nach jeder Aufnahme wieder einsatzbereit. Der Verschluss mit hochpräzisen Lamellen aus Kevlar-/Kohlefaserverbundmaterial, ausgelegt auf mindestens 300.000 Auslösungen,

ermöglicht eine kürzeste Verschlusszeit von 1/8000 Sekunde und eine Blitzsynchronzeit von 1/250 Sekunde. In die Kamera integrierte Bildoptimierungskonfigurationen ermöglichen eine Anpassung der Bildparameter bereits vor der Aufnahme und damit eine vollständige Kontrolle über Kontrast, Helligkeit, Farbton, Sättigung und Scharfzeichnung, und dies in den Farbmodi sRGB oder Adobe RGB. Das optional zuschaltbare und in drei Stufen konfigurierbare aktive D-Lighting ermöglicht eine weitere Verbesserung der Detailzeichnung in den Schatten und Lichtern auch bei sehr kontrastreichen Motiven.

Der 3-Zoll-LCD-Monitor mit 920.000 Bildpunkten und einem Betrachtungswinkel von 170 Grad erlaubt in Kombination mit der Zoomfunktion eine perfekte Bildkontrolle. Die ebenfalls neu entwickelte Live-View-Funktion mit Autofokus verfügt über die Betriebsarten *Freihand* und *Stativ* und ermöglicht so eine optimale Visualisierung und Überprüfung der Bildkomposition bereits vor der eigentlichen Aufnahme. Zudem verfügt die D3 über zwei Speicherkartenfächer für CompactFlash-Karten, die parallel oder einzeln zur Bilddatenaufzeichnung genutzt werden können. Der optische Sucher zeigt das Bild mit 100 % Bildflächenabdeckung an.

Die Nikon D3 in der Draufsicht.



Nikon D3: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	CMOS-Sensor, Größe: 36,0 × 23,9 mm.
Effektive Auflösung	12,1 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett mit AF-Kupplung und AF-Kontakten.
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-LCD-Display mit ca. 920.000 Bildpunkten und einer Bilddiagonale von 3 Zoll.
Live-View	Freihandmodus: Autofokus mit TTL-Phasenerkennung und 51 Messfeldern (15 Kreuzsensoren), Stativmodus: Kontrastautofokus mit freier Positionierung des Messfelds im gesamten Bildfeld.
Sucher	Optischer Spiegelreflex-Pentaprismensucher mit Dioptrieneinstellung (–3 bis +1,0 dpt) und fester Position der Austrittspupille.
Speichermedien	2 CompactFlash-Karten (Typ I und II, UDMA-kompatibel), Microdrives.
Dateiformate	12-/14-Bit-NEF (RAW, verlustfreie Komprimierung): auf ca. 60 bis 80 %, 12-/14-Bit-NEF (RAW, komprimiert): auf ca. 45 bis 60 %, JPEG: kompatibel mit JPEG-Baseline.
ISO-Empfindlichkeit	ISO 200 bis ISO 6400 (in Schrittweiten von 1/3, 1/2 oder 1 LW einstellbar), kann um 0,3, 0,5, 0,7 oder 1 LW nach unten (entspricht ISO 100) und um 0,3, 0,5, 0,7, 1 LW (entspricht ISO 12800) oder 2 LW (entspricht ISO 25600) nach oben erweitert werden.
Weißabgleich	Automatik (TTL-Messung mit dem Hauptbildsensor und dem 1.005-Pixel-RGB-Sensor), 7 Weißabgleichseinstellungen mit Feinabstimmung, Farbtemperatureinstellung, Weißabgleichsreihen: 2 bis 9 Aufnahmen, Variation mit einer Schrittweite von 1, 2 oder 3 Stufen.
Fokussmessfeld	Einzelnes AF-Messfeld kann aus den 51 oder 11 Fokussmessfeldern ausgewählt werden.
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldsteuerung, dynamische Messfeldsteuerung, automatische Messfeldsteuerung.
Belichtungskorrektur	–5 bis +5 LW, Schrittweite: 1/3, 1/2 oder 1 LW.
Belichtungsreihen	Belichtungsreihen und Blitzbelichtungsreihen (2 bis 9 Aufnahmen, Variation mit einer Schrittweite von 1/3, 1/2, 2/3 oder 1 LW).
Belichtungsmessung	TTL-Offenblendenmessung mit dem 1.005-Pixel-RGB-Sensor.
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss.
Verschlusszeiten	Verschlusszeiten: 1/8000 bis 1/30 Sekunde (Schrittweite bei M und S: 1/3, 1/2 oder 1 LW), Langzeitbelichtung (Bulb).
Nikon Creative Lighting System (CLS)	Unterstützte Funktionen mit Blitzgeräten wie SB-900, SB-800, SB-600 und SB-R200: Advanced Wireless Lighting, automatische FP-Kurzzeitsynchronisation, Farbtemperaturübertragung, Einstelllicht und Blitzbelichtungsmesswertspeicher.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku EN-EL4a/EL4, Schnellladegerät MH-22.
Schnittstellen	USB 2.0, Video-out, optionaler WLAN-Adapter nach IEEE 802.11b/g-Standard.
Abmessungen	157 × 159,5 × 87,5 mm.
Gewicht	1.240 g (ohne Akku).



Die Nikon D700, das derzeit jüngste Mitglied der Nikon-FX-Kamerafamilie.

Nikon D700

Die Nikon D700 stellt eine gelungene Kreuzung aus D3 und D300 dar und vereinigt in sich die Vorzüge beider Modelle. So verwendet sie wie die D3 den Sensor im FX-Format mit 23,9 x 36 mm bei gleicher Auflösung und Leistung. Der EXPEED-Prozessor und das Autofokussystem Multi-CAM 3500 FX wurden ebenfalls vollständig von der D3 übernommen. Darüber hinaus verfügt die D700 wie die D300 über eine Selbstreinigungsfunktion durch Vibration. Genau wie die D3 kann die Kamera durch den Ansatz von DX-Objektiven auch im DX-Modus betrieben werden. Dazu kommt noch ein integriertes, aufklappbares Blitzgerät. Die Kamera ist dabei mit ca. 995 Gramm (ohne Akku und weiteres Zubehör) deutlich leichter und wesentlich kompakter als die D3.

Um auf eine Bildseriengeschwindigkeit von ca. acht Bildern pro Sekunde zu kommen, benötigen Sie den optional erhältlichen Multifunktionshandgriff MB-D10 und einen Akku vom Typ EN-EL4a. Dadurch erhöhen sich natürlich auch die Größe und das Gewicht nicht unbeträchtlich. Ohne diesen Zusatz beschränkt sich die maximale Bildaufzeichnungsgeschwindigkeit der D700 auf ca. fünf Bilder pro Sekunde. Die D700 ist mit einer Auslöseverzögerung von nur 40 Millisekunden absolut reaktionsschnell und bietet dazu maximale Bildqualität und Zuverlässigkeit in allen Einsatzbereichen.

Insgesamt gesehen, erhalten Sie mit dieser Kamera ein hochwertiges Äquivalent zur D3, und dies zum halben Preis. Die technischen Daten und Vorzüge entsprechen allgemein denen der D3, lediglich die Sucherfeldabdeckung mit 95 % (bei der D3 mit 100 %) und die Datenaufzeich-



Bildkontrolle nach der Aufnahme mit der D700.

Nikon D700: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	CMOS-Sensor, 36,0 × 23,9 mm (Nikon-FX-Format).
Effektive Auflösung	12,1 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett mit AF-Kupplung und AF-Kontakten.
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-LCD-Display mit ca. 920.000 Bildpunkten (VGA) und einer Bilddiagonale von 3 Zoll (7,6 cm).
Staubreduzierungssystem	Bildsensor-Selbstreinigung, Referenzbild für Staubentfernung (Capture NX 2 erforderlich).
Sucher	Optischer Spiegelreflex-Pentaprismensucher mit fester Position der Austrittspupille.
Speichermedien	CompactFlash (Typ I, gemäß UDMA-Standard).
Dateiformate	NEF (RAW): 12 oder 14 Bit, verlustfrei komprimiert, komprimiert oder unkomprimiert, TIFF, JPEG-Baseline-Komprimierung.
ISO-Empfindlichkeit	ISO 200 bis 6.400 in Schritten von 1/3, 1/2 oder 1 LW mit möglichen Einstellungen von ca. 0,3, 0,5, 0,7 und 1 LW (entspricht ISO 100) unter ISO 200 und von ca. 0,3, 0,5, 0,7 und 1 LW (entspricht ISO 12800) oder 2 LW (entspricht ISO 25600) über ISO 6400.
Weißabgleich	Automatik (TTL-Weißabgleich mit Bildsensor und 1.005-Pixel-RGB-Sensor), 7 Weißabgleichseinstellungen mit Feinabstimmung, Farbtemperatur wählbar, Weißabgleichsreihen: 2 bis 9 Aufnahmen, Schrittweite: 1, 2 oder 3.
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldsteuerung, dynamische Messfeldsteuerung (Anzahl der AF-Messfelder: 9, 21, 51, 51), automatische Messfeldsteuerung.
Belichtungskorrektur	±5 LW, Schrittweite: 1/3, 1/2 oder 1 LW.
Belichtungsmessung	3D-Colormatrixmessung II (nur mit Typ G und D): mittenbetonte Messung, Spotmessung.
Aktives D-Lighting	Automatisch, Verstärkt, Normal oder Moderat.
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss.
Verschlusszeiten	30 Sekunden bis 1/8000 Sekunde (Schrittweite: 1/3, 1/2 oder 1 LW), Langzeitbelichtung.
Integriertes Blitzgerät	Klappblitz, manuelle Aktivierung, Leitzahl 17 (ISO 200), oder 12 (ISO 100).
Blitzlichtsteuerung	TTL-Blitzsteuerung mit 1.005-Pixel-RGB-Sensor, i-TTL-Aufhellblitz und Standard-i-TTL-Aufhellblitz.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku EN-EL3e, Schnellladegerät MH-18a.
Schnittstellen	Highspeed-USB, Videoausgang, HDMI-Ausgang, 10-poliger Anschluss.
Abmessungen	123 × 147 × 77 mm.
Gewicht	995 g (ohne Akku).

nung mit nur einer CF-Card (bei der D3 mit zwei CF-Cards), die etwas längere Auslöseverzögerung und die geringere Bildrate bei Serienaufnahmen stellen hinzunehmende Abstriche dar.

Das Handling der Kamera entspricht dem der D300, und der Netzadapter EH-5a sowie der Multifunktionshandgriff MB-D10 passen auf beide Modelle.



Die Nikon D300.

Nikon D300

Die im Jahr 2007 eingeführte Neuentwicklung auf DX-Basis beinhaltet, abgesehen von der Sensorgröße, die wesentlichen technischen Vorzüge der D3 und der später eingeführten D700 – und dies zu einem relativ günstigen Preis. Der CMOS-Sensor mit 12,3 effektiven Megapixeln ermöglicht eine ausgezeichnete Bildqualität in den Empfindlichkeitsbereichen von ISO 200 bis ISO 1600 und ist erweiterbar auf ISO 100 und ISO 3200. Zudem verfügt er erstmals über ein Selbstreinigungssystem zur Staubentfernung. Der hoch entwickelte EXPEED-Bildprozessor verarbeitet Bilddaten wahlweise mit 12 Bit oder 14 Bit im RAW-Format. Die Bildverarbeitungsgeschwindigkeit ermöglicht bis zu sechs Bilder pro Sekunde bzw. acht Bilder pro Sekunde mit dem Multifunktionshandgriff MB-D10 und dem Akku EN-EL4a. Der Multifunktionshandgriff kann auch mit acht Mignonbatterien/Akkus betrieben werden.

Die hochwertige Motiverkennung sorgt für eine präzise Belichtungssteuerung, und das Autofokusmodul Multi-CAM 3500 DX mit bis zu 51 Messfeldern entspricht dem der Modelle D3 und D700. Nur ca. 13 Millisekunden nach dem Einschalten ist die Kamera aufnahmebereit und mit einer Auslöseverzögerung von ca. 45 Millisekunden besonders reaktionsschnell. Das robuste Gehäuse aus einer hochwertigen Magnesiumlegierung ist genau so wie die anderen hochwertigen Kameramodelle gegen Spritzwasser und Staub abgedichtet.

Der hochauflösende 3-Zoll-LCD-Monitor mit 170 Grad Betrachtungswinkel ist zur Bildkontrolle und zum Arbeiten im Live-View-Modus bestens geeignet. Die Zoomfunktion ermöglicht dabei



Nikon D300, Konfiguration der Bildoptimierung im Aufnahmemenü.

Nikon D300: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	CMOS-Sensor, Größe: 23,6 × 15,8 mm, Gesamtpixelanzahl: 13,1 Millionen, DX-Format.
Effektive Auflösung	12,3 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett mit AF-Kupplung und AF-Kontakten.
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-LCD-Display mit ca. 920.000 Bildpunkten und einer Bilddiagonale von 3 Zoll.
Live-View-Funktion	Freihandaufnahmebetriebsart, Stativaufnahmebetriebsart.
Staubreduzierungssystem	Bildsensor-Reinigung, Staubentfernung bei der Datenerfassung (mit Nikon Capture NX).
Sucher	Optischer Pentaprismensucher mit Dioptrieneinstellung (–2,0 bis +1,0 dpt) und fester Position der Austrittspupille.
Speichermedien	CompactFlash-(CF-)Karten (Typ I und II, konform zu UDMA), Microdrive-Karten.
Dateiformate	NEF 12 oder 14 Bit (unkomprimiert, verlustfrei komprimiert oder RAW-komprimiert), TIFF (RGB), JPEG-Baseline-Komprimierung.
ISO-Empfindlichkeit	ISO 200 bis 3200 in Schritten von 1/3, 1/2 oder 1 LW mit zusätzlichen Einstellungen von ca. 0,3, 0,5, 0,7 und 1 LW (entspricht ISO 100) unter ISO 200 und ca. 0,3, 0,5, 0,7 und 1 LW (entspricht ISO 6400) über ISO 3200.
Weißabgleich	Automatik (TTL-Messung mit 1.005-Pixel-RGB-Sensor), 7 Einstellungen mit Feinabstimmung, Farbtemperatureinstellung, Weißabgleichsreihen (2 bis 9 Bilder in Schritten von 1 bis 3).
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldsteuerung, dynamische Messfeldsteuerung (9 Messfelder, 21 Messfelder, 51 Messfelder), automatische Messfeldsteuerung.
Belichtungskorrektur	–5 bis +5 LW, Schrittweite: 1/3, 1/2 oder 1 LW.
Belichtungsmessung	TTL-Offenblendenmessung mit dem 1.005-Pixel-RGB-Sensor, 3D-Colormatrixmessung, mittlenbetonte Messung, Spotmessung: Belichtungsmessung in einem Kreisfeld (Durchmesser: ca. 3 mm).
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss.
Verschlusszeiten	1/8000 bis 30 Sekunden (Schrittweite bei M und S: 1/3, 1/2 oder 1 LW), Langzeitbelichtung.
Integriertes Blitzgerät	Blitzgerät muss bei Bedarf manuell aufgeklappt werden.
Blitzlichtsteuerung	TTL-Blitzsteuerung mit 1.005-Pixel-RGB-Sensor, integriertes Blitzgerät, SB-900, SB-800, SB-600 oder SB-400: i-TTL-Aufhellblitz und Standard-i-TTL-Blitzautomatik, AA-Blitzautomatik mit SB-900, SB-800.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku vom Typ EN-EL3e.
Schnittstellen	Videoausgang, Highspeed-USB, HDMI-Version 1.3a, Anschluss vom Typ A für HDMI-Schnittstelle ist im Lieferumfang enthalten. Gleichzeitige Wiedergabe über den HDMI-Ausgang und auf dem LCD-Monitor ist nicht möglich.
Abmessungen	114 × 147 × 74 mm.
Gewicht	825 g (ohne Akku).

eine Wiedergabe des Bildausschnitts bis zu einer Größe von 100 %. Wie die beiden zuvor genannten Kameras D3 und D700 verfügt die Kamera ebenfalls über die integrierten Bildoptimierungsfunktionen und das in drei Stufen einstellbare aktive D-Lighting.



Die Nikon D2Xs.



Nikon D2Xs

Die D2Xs als Nachfolger der durch viele Preise anerkannten und bereits 2005 eingeführten D2X wurde in mehr als 20 Punkten nochmals überarbeitet und gilt als die robusteste Profikamera auf Basis des DX-Sensorformats. So wurde unter anderem die Sucheranzeige in der Betriebsart Highspeed-Format verbessert und ein neuer, farbkalibrierter LCD-Monitor eingeführt. Aufnahmen können damit bis auf das 27-Fache als Ausschnitt vergrößert werden. Auch wurde die Gehäuseabdichtung nochmals verbessert.

Der CMOS-Sensor mit 12,4 Megapixeln und das Bildverarbeitungssystem mit seiner speziellen Suchermaskierung beim Einsatz des Highspeed-Bildausschnitts können die Bildrate auf bis zu acht Bilder pro Sekunde bei einer reduzierten Auflösung auf 6,8 Megapixel erhöhen. Die maximale Verarbeitungsgeschwindigkeit bei voller Auflösung beträgt bis zu fünf Bilder pro Sekunde. In Verbindung mit dem im Lieferumfang enthaltenen Akku EN-EL4a können bis zu 3.800 Aufnahmen mit einer Ladung erzielt werden.

Nikon D2Xs: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	CMOS, Format: 23,7 × 15,7 mm.
Effektive Auflösung	12,4 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett mit AF-Kupplung und AF-Kontakten.
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung, Auflösung: 230.000 Punkte, Bilddiagonale: 2,5 Zoll.
Sucher	Optischer Pentaprismensucher mit Dioptrieneinstellung (−3 bis +1 dpt) und Okularverschluss.
Speichermedien	CompactFlash-Karten (Typ I und II) und Microdrive-Karten.
Dateiformate	NEF (12-Bit-RAW unkomprimiert oder komprimiert), konform zu Exif 2.21, DCF 2.0 und DPOF (RGB-TIFF/unkomprimiert, JPEG/komprimiert).
ISO-Empfindlichkeit	Entspricht ISO 100 bis 800, HI-0.3, HI-0.5, HI-0.7, HI-1 und HI-2 verfügbar.
Weißabgleich	Automatik (Auswertung der Messergebnisse des 1.005-Pixel-RGB-Sensors, CMOS-Bildsensors und Ambientsensors). Manuell (6 Weißabgleichseinstellungen mit Feinabstimmung). Eigener Messwert (5 gespeicherte Werte). Auswahl der Farbtemperatur (31 vordefinierte Kelvin-Werte). 5 Weißabgleichsreihen (2 bis 9 Aufnahmen, Variation mit einer Schrittweite von 10, 20 oder 30 Mired).
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldsteuerung, dynamische Messfeldsteuerung mit Schärfenachführung und Lock-on, dynamische Messfeldsteuerung mit Priorität der kürzesten Aufnahmedistanz, dynamische Messfeldsteuerung innerhalb ausgewählter Messfeldgruppen.
Belichtungskorrektur	−5 bis +5 LW, Schrittweite: 1/3, 1/2 oder 1 LW.
Belichtungsmessung	3D-Colormatrixmessung II: 0 bis 20 LW, mittenbetonte Messung: 0 bis 20 LW, Spotmessung: 2 bis 20 LW (alle Angaben bezogen auf ISO 100 und eine Umgebungstemperatur von 20 °C).
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss in Bildebene.
Verschlusszeiten	30 Sekunden bis 1/8000 Sekunde in 1/3-Stufen, Langzeitbelichtung (Bulb).
Nikon Creative Lighting System	i-TTL-Aufhellblitz, Steuerung durch TTL-Sensor über Nikon-Blitzgeräte SB-800 bzw. -600.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku EN-EL4a (11,1 V), Akkuladegerät MH-21.
Schnittstellen	Videoausgang NTSC oder PAL (wählbar), USB 2.0 (Highspeed, Mini-B-Anschluss), Anschluss von GPS-Empfängern über GPS-Kabel MC-35 (optionales Zubehör), 10-poliger Anschluss für Fernsteuerungszubehör.
Abmessungen	149,5 × 157,5 × 85,5 mm.
Gewicht	1.070 g (ohne Akku).

Das verwendete Autofokusmodul Multi-CAM 2000 verfügt über elf Messfelder mit neun Kreuzsensoren. Der ISO-Empfindlichkeitsbereich ohne Extraverstärkung liegt bei ISO 100 bis ISO 800. Integrierte Bildoptimierungsfunktionen, wie das Beschneiden von Bildern bereits in der Kamera, oder Aufnahmen im Schwarz-Weiß-Modus sind nun ebenfalls enthalten. Die Auslöseverzögerung beträgt nur ca. 37 Millisekunden, und die Belich-

tungssteuerung mit 3D-Colormatrixmessung II sowie i-TTL-Blitzsteuerung und Verschlusszeiten bis 1/8000 Sekunde runden das Bild ab. Die Kamera kann mittels der optional erhältlichen Software Camera Control Pro per USB-Anschluss oder mit dem ebenfalls optional erhältlichen Wireless-LAN-WT-2/2a-Adapter auch kabellos ferngesteuert werden.



Die Nikon D200.

Nikon D200

Die D200 wurde bereits im Jahr 2005 vorgestellt und basiert im Wesentlichen auf der großen Schwester D2. Sie verfügt im Prinzip über dasselbe hoch entwickelte Bildverarbeitungssystem. Als Sensor wird bei der D200 ein hochwertiger CCD-Chip verwendet, der mit einer effektiven Leistung von 10,2 Megapixeln, guter Farbdarstellung und detaillierter Zeichnung absolut auch für die Wiedergabe von großformatigen Bildern geeignet ist. Die 3D-Colormatrixmessung II basiert wie bei den Kameras der D2-Serie auf dem eingebauten 1.005-Pixel-RGB-Sensor. Das Autofokussystem Multi-CAM 1000 mit TTL-Phasenerkennung ermöglicht eine Einstellung mit elf oder sieben Messfeldern, allerdings verfügt die D200 dabei nur über einen Kreuzsensor. Mit bis zu fünf Bildern pro Sekunde (ohne zusätzlichen Batteriehandgriff) und einer Aufnahmebereitschaft nach nur 15 Millisekunden, einer Auslöseverzögerung von ca. 50 Millisekunden und einer Sucherverdunkelung von ca. 100 Millisekunden zwischen zwei Aufnahmen ist die Kamera noch absolut reaktionsschnell.

Die Kamera benutzt den neu entwickelten Lithium-Ionen-Akku EN-EL3e, und das Kameramenu beinhaltet auch eine erweiterte Zustandsanzeige. Mit einer Akkuladung sind bis ca. zu 1.800 Aufnahmen möglich. Die Kamera ist kompatibel zum Nikon Total Imaging System und kann mit dem optional erhältlichen Wireless-LAN-Adap-



Nikon D200: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	23,6 × 15,8 mm-CCD.
Effektive Auflösung	10,2 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett.
LCD-Monitor	2,5-Zoll-TFT-Display (ca. 230.000 Pixel).
Sucher	Spiegelreflex mit Rückswingspiegel, Dioptrienausgleich (–2 bis +1 dpt), Okularverschluss, Austrittspupille: 19,5 mm bei –1 dpt, Sucherbildfeld: 95 %, Sucherbildvergrößerung: ca. 0,94-fach bei 50-mm-Objektiv).
Speichermedien	CompactFlash Typ I/II.
Dateiformate	NEF (RAW): komprimiert, 12 Bit, JPEG: JPEG-Baseline-Komprimierung, NEF (RAW)+JPEG: duales Dateiformat.
ISO-Empfindlichkeit	ISO 100 bis 3200.
Weißabgleich	Automatisch, manuell, 6 Voreinstellungen, Korrektur in ±3 Stufen, Farbtemperatur einstellbar in 31 Schritten zwischen 2.500 und 10.000 K.
AF-System	11-Punkt- oder Spot-AF Multi-CAM 1000, 11 einzelne Messfelder (davon ein Kreuzsensor) lassen sich zu 7 größeren Messfeldern zusammenfassen. Schärfenachführung. AF-Hilfslicht, manueller Fokus.
Belichtungskorrektur	Ca. ±5 EV in Schritten von 1/3 EV.
Belichtungsreihen	1/3, 1/2, 2/3 oder 1 EV, Blitzbelichtung.
Belichtungsmessung	Mittenbetont, Mehrfeld (1.005 Messfelder), Spot (3D-Colormatrixmessung II mit G- oder D-Nikkoren, Colormatrixmessung II mit anderen Objektiven mit CPU, Colormatrixmessung mit Objektiven bei manueller Eingabe.
Verschlusstyp	Schlitzverschluss.
Verschlusszeiten	30 bis 1/8000 Sekunde (auch Bulb).
Weißabgleichsreihen	2 bis 9 Aufnahmen in Schritten von 1 bis 3.
Kamerablitz	Leitzahl 12, extern, Rote-Augen-Reduktion, i-TTL-Blitzsteuerung, Blitzschuh/Anschluss für X-Synchronkabel, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku, Lieferumfang: Lithium-Ionen-Akku (EN-EL3e, 7,4 V, 1.500 mAh) und Ladegerät.
Schnittstellen	USB 2.0, Video-out, optionaler WLAN-Adapter nach IEEE 802.11b/g-Standard.
Abmessungen	147 × 113 × 74 mm.
Gewicht	935 g (ohne Akku).

ter WT-3 auch kabellos ferngesteuert werden. Der Monitor mit einer Bilddiagonalen von 2,5 Zoll und einer Auflösung von 230.000 Pixeln kann in der Helligkeit geregelt werden und

ermöglicht eine Bildkontrolle mit einer bis zu 25-fachen Vergrößerung des gewählten Bildausschnitts.



Die Nikon D90.

Nikon D90

Das derzeit neueste Modell im Nikon-Sortiment, eingeführt Ende 2008 zum 75-jährigen Jubiläum der NIKKOR-Objektive und gleichzeitig zum 60-jährigen Jubiläum der Nikon-Kameras, basiert auf der D300 und setzt zugleich neue Maßstäbe durch die Möglichkeit der Verwendung auch als Filmkamera. Als erste Spiegelreflexkamera der DX-Klasse bietet sie eine Filmsequenzfunktion (D-Movie), mit der sich kreative Kurzfilme in HD-Auflösung und im Motion-JPEG-Format aufnehmen lassen. Der im Vergleich zu typischen Camcordern größere Sensor ermöglicht dabei eine bessere Bildqualität mit höheren Empfindlichkeiten und zugleich reduzierter Schärfentiefe. Die Wiedergabe kann mit Ton auf dem Kameramonitor, einem Computer, Fernsehgerät oder HDTV-Bildschirm erfolgen.

Eine spezielle Live-View-Taste oberhalb des Multifunktionswählers ermöglicht das sofortige Aktivieren dieser Betriebsart. Die Bildoptimierungsfunktionen von Picture Control wurden um die Auswahlen *Porträt* und *Landschaft* erweitert. Auch die Bildbearbeitungsfunktionen in der Kamera wurden weiter ergänzt durch neue Optionen: *Ausrichten*, *Verzeichniskorrektur* und *Fisheye*. Der Bildindex kann bis zu 72 Bilder gleichzeitig auf dem Monitor darstellen.

Die Kamera wird auch als Kit mit verschiedenen Objektiven ausgeliefert. Die D90 weist den typischen Consumer-Look mit Einstellrad auf der linken Seite auf, verfügt aber über nahezu alle Optionen und die Bildqualität der D300. Der CMOS-Sensor ist eine Neuentwicklung, die auf dem Sensor der D300 basiert und über einen außergewöhnlich hohen Signal-Rausch-Abstand verfügt. Der Empfindlichkeitsbereich ist variierbar zwischen ISO 200 und ISO 3200 sowie mittels zweier zusätzlicher Abstufungen auch auf ISO 100 oder ISO 6400 einstellbar. Zur Ermittlung der Belichtung wird ein 420-Pixel-RGB-Sensor verwendet.

Das Bajonett erlaubt zudem den Anschluss auch älterer AF-Objektive mit mechanischer Blendenkupplung. Die Auslöseverzögerung mit ca. 65 Millisekunden und einer Sucherabdunkelung von 120 Millisekunden zwischen zwei Aufnahmen ist akzeptabel. Der Autofokus basiert noch auf Multi-CAM 1000 und verfügt damit über elf Fokussmessfelder einschließlich eines Kreuzsensors.

Nikon D90: Kamera-Steckbrief

Bildsensor	CMOS-Sensor, 23,6 × 15,8 mm – stromsparende Konstruktion.
Effektive Auflösung	12,3 Millionen Pixel.
Staubreduktions-system	Bildsensor-Reinigung, Referenzbild für die Staubentfernung (setzt Capture NX 2 voraus).
Rauschreduzierung bei Langzeitbelichtung	Bei Bildern, die mit einer Belichtungszeit von mehr als 8 Sekunden aufgenommen werden, wird automatisch eine Rauschreduzierung vorgenommen. Da die für die Rauschreduzierung notwendige Berechnung etwa der Aufnahmedauer (Belichtungszeit) entspricht, verlängert sich die Wartezeit bis zur nächsten Auslösung entsprechend.
Rauschreduzierung bei ISO+	Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird bei Aufnahmen, die bei ISO-Werten von mindestens 800 aufgenommen werden, automatisch eine Rauschreduzierung vorgenommen.
Picture Control	Standard, Neutral, Brillant, Monochrom, Porträt und Landschaft, bis zu 9 benutzerdefinierte Picture Control-Konfigurationen.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett (mit AF-Kupplung und AF-Kontakten).
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-LCD-Display mit ca. 920.000 Bildpunkten (VGA) und einer Bilddiagonale von 3 Zoll.
Sucher	Spiegelreflex-Pentaprismensucher mit fester Position der Austrittspupille.
Speichermedien	SD-Speicherkarten (Secure Digital), SDHC-konform.
Dateiformate	NEF (RAW): komprimiert, 12 Bit, JPEG: JPEG-Baseline-Komprimierung, NEF (RAW)+JPEG: dualles Dateiformat, AVI (Motion-JPEG), 640 × 424 mit 24 Bildern/sek, 320 × 216 mit 24 Bildern/sek, 1.280 × 720 mit 24 Bildern/sek.
Audio	Mono (ein-/abschaltbar).
ISO-Empfindlichkeit	ISO 200 bis ISO 3200, Schrittweite: 1/3 LW. Zusätzlich kann die Empfindlichkeit um ca. 0,3, 0,7 und 1,0 LW (entsprechend ISO 100) unter ISO 200 abgesenkt bzw. um ca. 0,3, 0,7 und 1,0 LW (entsprechend ISO 6400) über ISO 3200 gesteigert werden.
Weißabgleich	Automatik (TTL-Weißabgleich mit Bildsensor und 420-Pixel-RGB-Sensor), 12 Weißabgleichseinstellungen mit Feinabstimmung, Farbtemperatur wählbar, Weißabgleichsmesswertspeicher, Weißabgleichsreihe.
Aktives D-Lighting	Automatisch, Extrastark, Verstärkt, Normal, Moderat oder Aus.
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldautofokussteuerung, dynamische Messfeldsteuerung, automatische Messfeldsteuerung, 3D-Tracking (11 Messfelder).
Belichtungskorrektur	-5 bis +5 LW, Schrittweite: 1/3 oder 1/2 LW.
Belichtungsmessung	TTL-Messung mit 420-Pixel-RGB-Sensor.
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss.
Verschlusszeiten	1/4000 bis 30 Sekunden (Schrittweite 1/3 LW oder 1/2 LW), Langzeitbelichtung (B), Langzeitbelichtung (Time, optionale Infrarotfernbedienung ML-L3 erforderlich).
Kamerablitz	Leitzahl: ca. 17 (volle Leistung im manuellen Modus: 18, bezogen auf ISO 200 und 20 °C), ca. 12 (volle Leistung im manuellen Modus: 13, bezogen auf ISO 100 und 20 °C), Automatik, Porträt, Nahaufnahme, Nachtporträt: Blitzautomatik.
Nikon Creative Lighting System	Advanced Wireless Lighting wird durch das integrierte Blitzgerät und die externen Blitzgeräte SB-900, SB-800 oder SU-800 im Master-Steuerungsbetrieb und von SB-900, SB-800, SB-600 und SB-R200 im Slave-Betrieb unterstützt.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku vom Typ EN-EL3e.
Schnittstellen	Highspeed-USB, Videoausgang PAL oder NTSC (wählbar), Bilder können auf externem Gerät angezeigt werden, auch wenn der Monitor der Kamera an ist. HDMI-Version 1.3a. Anschluss für Typ-C-Stecker, der Monitor der Kamera schaltet sich automatisch aus, wenn ein HDMI-Kabel angeschlossen wird.
Abmessungen	103 × 132 × 77 mm.
Gewicht	620 g (ohne Akku).

Die Autofokusleistung wurde jedoch nochmals verbessert, und das System enthält auch die 3D-Tracking-Funktion. Insgesamt gesehen, ist dies

eine sehr hochwertige Kamera zu einem günstigen Preis.



Die Nikon D80.



Nikon D80

Die Kamera wurde erstmals im Jahr 2006 vorgestellt und gilt als mögliches Äquivalent und eine kostengünstige Alternative zur D200. Das Gehäuse basiert jedoch nicht auf der Magnesiumlegierung, sondern ist ein spezielles Kunststoffprodukt, das für das geringe Gewicht sorgt. Die Kamera ist zudem in den Abmessungen etwas kleiner. Das Innenleben und die Bildqualität basieren auf den Prinzipien der D200, und die Kamera nutzt auch dasselbe Autofokussystem. Die D80 ist ebenfalls voll kompatibel zum Nikon Total Imaging System und damit für alle Einsatzbereiche gerüstet.

Wie die D200 verfügt die D80 über drei voreinstellbare Farbsysteme: sRGB (skin-Color), Adobe RGB und sRGB (landscapes). Der ebenfalls integrierte RAW-Aufzeichnungsmodus arbeitet auf 12-Bit-Basis und ermöglicht dadurch eine Weiterverarbeitung im 16-Bit-Modus mit einer großen Anzahl von Tonwertabstufungen. Die Kamera ist durch ihre verschiedenen Auto-

Nikon D80: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	RGB-CCD-Sensor, Größe: 23,6 × 15,8 mm, Nikon DX-Format.
Effektive Auflösung	10,2 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett mit AF-Kupplung und AF-Kontakten.
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-Display mit 230.000 Bildpunkten. Bilddiagonale: 2,5 Zoll.
Sucher	Optischer Pentaprismensucher mit Dioptrieneinstellung (−2,0 bis +1,0 dpt) und fester Position der Austrittspupille.
Speichermedien	SD-Card.
Dateiformate	Komprimiertes NEF (RAW): komprimiert, 12-Bit-Farbtiefe, JPEG: kompatibel zu JPEG-Baseline.
ISO-Empfindlichkeit	ISO 200 bis 1600, in Schritten von 1/3 LW plus Hi (Stufe 0,3) Hi (Stufe 0,7), Hi (Stufe 1).
Weißabgleich	Automatik (TTL-Messung mit 420-Pixel-RGB-Sensor), 6 Einstellungen mit Feinabstimmung, Farbtemperatureinstellung (in Kelvin), Weißabgleichsmesswertspeicher, WB-Reihen.
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldsteuerung: Stellt nur Motive im ausgewählten Messfeld scharf. Es kann ein beliebiges der 11 AF-Messfelder gewählt werden. Dynamische Messfeldsteuerung: Stellt auf Motiv im gewählten Messfeld scharf, verfolgt aber dessen Bewegungen, wenn es seine Ausgangsposition verlässt, und aktiviert automatisch das Messfeld, in das das Motiv neu eintritt. Automatische Messfeldgröße: Erkennt, wo sich das Hauptmotiv innerhalb des Bildfelds befindet, und aktiviert automatisch alle relevanten Messfelder.
Belichtungskorrektur	−5 bis +5 LW, Schrittweite 1/3 oder 1/2 LW.
Belichtungsmessung	TTL-Offenblendenmessung mit 3 Messsystemen. 3D-Colormatrixmessung. mittenbetonte Messung: Messschwerpunkt mit einer Gewichtung von 75 % auf mittlerem Messfeld, Kreisdurchmesser wählbar (6, 8 oder 10 mm), Spotmessung: in einem Kreissegment (Durchmesser: 3,5 mm, entspricht einer Bildfeldabdeckung von 2,5 %) in der Mitte des aktiven Fokussmessfelds.
Kamerablitz	Automatische Aktivierung (Automatik, Porträt, Nahaufnahme, Nachtporträt), manuelle Aktivierung über Blitztaste, Leitzahl (m, bezogen auf ISO 100): ca. 13.
Blitzsynchronisation	Automatik, Aufhellblitz, Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, Langzeitsynchronisation mit Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, Langzeitsynchronisation, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang, Aus.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku vom Typ EN-EL3e.
Schnittstelle für Zubehör	Mit Kabelfernauslöser MC-DC1 (optionales Zubehör) oder Fernbedienung ML-L3 (optionales Zubehör).
Abmessungen	132 × 103 × 77 mm.
Gewicht	585 Gramm (ohne Akku).

matikprogramme schnell an neue Situationen anpassbar und bereits 0,18 Sekunden nach dem Einschalten auslösebereit. Eine Auslöseverzögerung mit ca. 80 Millisekunden ist dabei noch akzeptabel. Mit einer Bildseriengeschwindigkeit von drei Bildern pro Sekunde können bis zu 100

JPEG-Aufnahmen in Folge gespeichert werden. Auf dem 2,5 Zoll großen Monitor mit 230.000 Pixeln Auflösung können bis zu 25-fache Ausschnittvergrößerungen dargestellt werden. Insgesamt gesehen eine hochwertige Kamera zu einem sehr günstigen Preis.



Die Nikon D60.

Nikon D60

Eine weitere Neuentwicklung von Nikon, Einführung der Kamera war 2008. Die D60 ist extrem kompakt und bietet dem Anwender eine Vielzahl von Optionen, die sich erst auf den zweiten Blick erschließen. Das Handling ist bewusst einfach gehalten, der Nutzer kann sich dadurch ganz auf sein Motiv konzentrieren. Acht Aufnahmeprogramme bieten zudem ein Optimum an Belichtungskomfort. Dennoch beinhaltet die Kamera auch alle manuellen Einstellungsoptionen und unterstützt das Nikon-CLS-System. Der EYE-Control-Sensor am Sucher spart Strom, und die Bildsensor-Reinigung mit Airflow Control ist auf dem aktuellsten technischen Stand.

Zehn verschiedene kamerainterne Bildbearbeitungsoptionen ermöglichen es, bereits optimierte Bilder direkt von der Kamera auszugeben. Dazu gehört auch ein in der Wirkung anpassbarer Sterneffektfilter. Der CCD-Sensor mit 10,2 Millionen effektiven Pixeln ist enorm leistungsstark und steht dem der D80 oder D200 in nichts nach. Wie bei der D80 werden zum Speichern SD-Cards genutzt, die jedoch inzwischen auch mit größeren Kapazitäten erhältlich sind. Das optional zuschaltbare aktive D-Lighting ist bestens ausbalanciert und verbessert die Lichter- und Schattenzeichnung bei einem großen Kontrastumfang.



Die Nikon D60 mit Anzeige der Aufnahmeeinstellungen auf dem Kameramonitor.

Nikon D60: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	CCD-Sensor, 23,6 × 15,8 mm.
Effektive Auflösung	10,2 Millionen Pixel.
Staubreduktionssystem	Bildsensor-Reinigung, Airflow Control zur Staubreduzierung im Spiegelkasten, Referenzbild für Staubentfernung (setzt Capture NX voraus).
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett (mit AF-Kontakten).
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-LCD-Display mit ca. 230.000 Bildpunkten und einer Bilddiagonale von 2,5 Zoll.
Sucher	Optischer Spiegelsucher mit Dachkantpentaprisma.
Speichermedien	SD-Speicherkarten, SDHC-kompatibel.
Dateiformate	NEF (RAW): komprimiert, 12 Bit, JPEG: JPEG-Baseline-Komprimierung, NEF (RAW)+JPEG: duales Dateiformat.
ISO-Empfindlichkeit	ISO 100 bis ISO 1600, Schrittweite: 1 LW, Einstellung möglich auf etwa 1 LW über ISO 1600 (ISO 3200 entsprechend).
Weißabgleich	8 Modi (bei aktivierter Automatik, TTL-Weißabgleich mit Bildsensor und 420-Segment-RGB-Sensor), Feinabstimmung.
Aktives D-Lighting	Ein (Automatik), Aus.
Autofokus	TTL-Phasenerkennung mit Autofokussensormodul Nikon Multi-CAM 530, 3 Messfelder, AF-Hilfslicht (Reichweite ca. 0,5 bis 3 m), Messbereich -1 bis +19 LW (bezogen auf ISO 100 bei 20 °C).
Belichtungskorrektur	-5 bis +5 LW in Schritten von 1/3 LW.
Belichtungsmessung	TTL-Messung mit 420-Segment-RGB-Sensor.
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss.
Kamerablitz	Leitzahl 12 (m, bezogen auf ISO 100 und 20 °C) oder 13 bei manueller Steuerung (m, bezogen auf ISO 100 und 20 °C), Automatik, Porträt, Kinder, Nahaufnahme, Nachtporträt: Blitzautomatik (Blitzgerät klappt bei Bedarf automatisch auf).
Blitzsteuerung	TTL-Blitzautomatik für digitale Spiegelreflexkameras, Blitzsteuerung mit 420-Segment-RGB-Sensor, AA-Blitzautomatik mit SB-900, SB-800, setzt ein Objektiv mit CPU voraus.
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku vom Typ EN-EL9.
Schnittstellen	Highspeed-USB 2.0, Videoausgang PAL oder NTSC (wählbar).
Abmessungen	94 × 126 × 64 mm.
Gewicht	495 g (ohne Akku).

Der zehnpolige Fernbedienungsanschluss fehlt, jedoch ist eine Fernsteuerung mittels USB-Anschluss und der optionalen Software Camera Control Pro 2 möglich. Als Fernauslöser muss der Infrarotauslöser ML-L3 erworben werden. Das Nikon-Bajonett enthält keine AF-Kupplung, es erlaubt damit zwar die Adaption nahezu aller Objektive, jedoch wird die Autofokusfunktion nur bei einem Objektiv mit eingebautem Autofokusmotor unterstützt (nur AF-S- und AF-I-Objektive). Bei einer Verwendung

von Objektiven ohne CPU ist zudem das Belichtungsmesssystem deaktiviert.

Der mitgelieferte Lithium-Ionen-Akku ermöglicht bis zu 500 Aufnahmen mit einer Aufladung. Die Kamera ist durch die enorme Kompaktheit und das geringe Gewicht von nur 495 Gramm (ohne Akku etc.) ein richtiger Spaßmacher und liegt bestens in der Hand. Zusammen mit dem im Kit gelieferten Objektiv ist sie zu einem supergünstigen Preis zu haben.



Nikon D40x

Basierend auf dem Vorgängermodell D40 wird diese kompakte Kamera in modifizierter Form seit 2007 angeboten. Zur Auslieferung kommt sie im Kit mit dem Zoomobjektiv AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-55 mm 1:3,5-5,6G ED II und ist ähnlich wie die neuere D60 mit einem CCD-Sensor

und 10,2 Millionen effektiver Pixel ausgestattet. Als Dateiformate sind RAW-Daten im 12-Bit-Modus und eine JPEG-Baseline-Komprimierung in drei Qualitätsstufen verfügbar.

Bis zu 100 Bilder in Folge können mit einer maximalen Bildrate von ca. drei Bildern pro Sekunde aufgenommen werden. Die 3D-Colormatrixmes-



Die Nikon D40x.

Nikon D40x: Kamera-Steckbrief	
Bildsensor	RGB-CCD-Sensor, 23,6 × 15,8 mm (DX-Format).
Effektive Auflösung	10,2 Millionen Pixel.
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett (mit AF-Kontakten).
LCD-Monitor	Niedertemperatur-Polysilizium-TFT-Display mit 230.000 Punkten, Bilddiagonale 2,5 Zoll.
Sucher	Optischer Spiegelsucher mit Dachkantpentaprisma.
Speichermedien	SD-Speicherkarten, SDHC-kompatibel.
Dateiformate	NEF (RAW): komprimiert, unter Beibehaltung der 12-Bit-Farbtiefe, JPEG-Baseline-Komprimierung.
ISO-Empfindlichkeit	100 bis 1.600 in Schritten von 1 LW mit zusätzlicher Einstellung von einer Stufe über ISO 1600.
Weißabgleich	Automatik (TTL-Messung mit 420-Pixel-RGB-Sensor), 6 Weißabgleichseinstellungen mit Feinabstimmung, Weißabgleichsmesswertspeicher.
Autofokus	Autofokussensormodul Nikon Multi-CAM 530 mit TTL-Phasenerkennung und AF-Hilfslicht (Reichweite ca. 0,5 bis 3,0 m).
Belichtungskorrektur	-5 bis +5 LW in Schritten von 1/3 LW.
Belichtungsmessung	TTL-Messung mit 420-Segment-RGB-Sensor, 3D-Colormatrixmessung II, mittenbetonte Messung, Spotmessung.
Verschlusstyp	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss.
Verschlusszeiten	1/4000 bis 30 Sekunden (Schrittweite 1/3 LW), Langzeitbelichtung.
Kamerablitz	Automatik, Porträt, Kinder, Nahaufnahme, Nachtporträt: Blitzautomatik (Blitzgerät klappt bei Bedarf automatisch auf). P, S, A und M: Blitzgerät muss bei Bedarf manuell aufgeklappt werden (Blitztaste).
Stromversorgung	Ein Lithium-Ionen-Akku vom Typ EN-EL9.
Schnittstellen	Highspeed-USB 2.0, Videoausgang PAL oder NTSC (wählbar).
Abmessungen	126 × 64 × 94 mm.
Gewicht	495 g (ohne Akku).

sung II sorgt für eine optimale Belichtungsanpassung in fast allen Situationen. Insgesamt acht verschiedene Belichtungsprogramme und das Autofokussensormodul Multi-CAM 530 sorgen für eine problemlose Anwendung. ISO-Einstellungsoptionen zwischen ISO 100 und ISO 1600 und mit einer zusätzlichen Stufe auf ISO 3200 sind möglich. Laut Testberichten soll das Bildrauschen jedoch ab ISO 800 sehr deutlich in Erscheinung treten.

Die Kamera gehört wie die Vorgängermodelle und die neuere D60 in das Sortiment für den gehobenen Amateuranpruch und bietet zu einem sehr günstigen Preis alle nötigen Optionen. Auch bei dieser Kamera ist die mechanische AF-Kupplung nicht mehr enthalten, und die Verwendung von Objektiven mit CPU ist auch zur Belichtungsmessung erforderlich.



Nikon F6

Mit der 2004 eingeführten F6 sorgte Nikon auch im analogen Kamerasektor nochmals für Überraschungen. Die legendäre und erfolgreiche Nikon-F-Serie wurde damit weiterentwickelt. Diese neue Kamera stellt das Beste aus beiden Welten – digital und analog – dar. So können mit einem externen Datenlesegerät (MV-1) und unter Verwendung einer CF-Speicherkarte die Aufnahmedaten zu jedem Bild gespeichert werden. Zudem stehen 41 Individualfunktionen zur Erweiterung des Bedienkomforts und der kreativen Anwendung zur Verfügung. Auch das Nikon Creative Lighting System (CLS) zur Blitzsteuerung wird von dieser Kamera voll unterstützt.

Mit dem optional erhältlichen Multifunktionshandgriff MD-40 kann die Bildrate bei Serienaufnahmen auf bis zu acht Bilder pro Sekunde gepusht werden. Die Präzision und Haltbarkeit des Verschlusses ist unübertroffen, damit sind Aufnahmen bis zu 1/8000 Sekunde möglich. Bei der Entwicklung dieser Kamera wurde erstmalig auch ein Computerprogramm zur 3-D-Bewegungsanalyse eingesetzt. Damit konnte die Mechanik nochmals optimiert werden. Die F6 ist damit eine Kamera, die auch unter extremsten Bedingungen zuverlässig ihren Dienst tut.

Das Autofokussystem basiert auf dem Sensormodul Multi-CAM 2000 und verfügt über elf Messfelder mit neun Kreuzsensoren. Insgesamt vier AF-Messfeldsteuerungen sorgen für brillante Schärfeleistungen selbst bei schwierigen Lichtbedingungen. Das Beste allerdings ist die Kombination mit den für das FX-Format neu entwickelten Objektiven. Damit kann eine Schärfeleistung (z. B. auf Filmmaterial mit ISO 50) erzielt werden, die nie zuvor möglich war.

Analoge Legende: die Nikon F6.

Nikon F6: Kamera-Steckbrief

Kameratyp	Kleinbildspiegelreflexkamera mit Autofokus, integriertem Motor und elektronisch gesteuertem Schlitzverschluss.
Belichtungssteuerung	Programmautomatik mit Programmverschiebung, Blendenautomatik, Zeitautomatik und manuell.
Aufnahmeformat	24 × 36 mm (Kleinbildfilme).
Objektivanschluss	Nikon-F-Bajonett mit AF-Kupplung und AF-Kontakten.
Kompatible Objektive	G- oder D-AF-Nikkore (außer DX- oder IX-Nikkoren).
Sucher	Pentaprismensucher mit Dioptrieneinstellung (−2,0 bis +1 dpt).
Autofokus	Nikon-Autofokusmodul Multi-CAM 2000.
Autofokussteuerung	Einzelfautofokus, kontinuierlicher Autofokus und manuelle Fokussierung, Schärfenachführung: automatische Aktivierung bei Einzelfautofokus und kontinuierlichem Autofokus.
AF-Messfelder	11, einzeln ansteuerbar.
AF-Messfeldsteuerung	Einzelfeldsteuerung, dynamische Messfeldsteuerung, dynamische Messfeldsteuerung mit Messfeldgruppenauswahl, Priorität der kürzesten Aufnahmedistanz.
AF-Messwertspeicher	Der AF-Messwert wird durch Drücken der AE-L/AF-L-Taste oder durch Antippen des Auslösers in der Betriebsart Einzelfautofokus (S) gespeichert.
Belichtungsmessung	3D-Colormatrixmessung, mittenbetonte und Spotmessung.
Arbeitsbereich des Messsystems	ISO 100, Objektiv 1:1,4: LW 0 bis LW 20 bei 3D-Colormatrix- und mittenbetonter Messung, LW 2 bis LW 20 bei Spotmessung.
Belichtungskorrektur	Über Belichtungskorrekturtaste, ±5 LW in Schritten von 1/3, 1/2 und 1 LW.
Filmempfindlichkeits-einstellung	Wahlweise DX oder manuell (manuelle Einstellung hat Priorität über DX-Code). DX: ISO 25–5000, manuell: ISO 6 bis 6400 in 1/3-Schritten.
Verschluss	Elektronisch gesteuerter, vertikal ablaufender Schlitzverschluss mit integrierter Verschlusszeitenkontrolleinheit.
Verschlusszeiten	30 bis 1/8000 Sekunde (1/3-Schritt in S und M), Langzeitbelichtung in M (Verschlusszeit kann in Betriebsart M bis auf 30 Minuten ausgedehnt werden).
Blitzsteuerung	TTL-Blitzsteuerung mit dualer Belichtungsmessung: mit TTL-Multisensor (5 Messfelder, Single Component IC) und mit CCD-Sensor (1.005 Pixel), i-TTL-Aufhellblitz mit SB-800/SB-600, TTL-Blitzautomatik bei Filmempfindlichkeiten von ISO 25 bis 1000.
Blitzsynchronisation	Synchronisation auf den ersten Verschlussvorhang (Standard), Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, Langzeitsynchronisation mit Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, Langzeitsynchronisation, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang.
Filmeinzug	Automatische Vorspulsion zur ersten Aufnahme nach Schließen der Kamerarückwand.
Filmtransport	Automatischer Filmtransport mit integriertem Motor.
Filmrückspulung	Automatisch oder manuell, Rückspulsion automatisch am Filmende oder nach Drücken zweier Rückspul Tasten, Rückspulgeschwindigkeit für einen Film mit 36 Aufnahmen: ca. 7 Sekunden (12 Sekunden im CS-Modus).
Dateneinbelichtung	Aktivierung über Aufnahmemenü, im Bild, auf dem Filmsteg oder auf Bild Nr. 0.
Speicherkapazität für Aufnahmedaten	Ca. 57 bzw. 31 Filme mit je 36 Aufnahmen (Einstellung Einfach: 13 Daten, Detailliert: 21 Daten).
Zubehörschnittstelle	10-polig.
Stromversorgung	Zwei 3-V-Lithium-Batterien mit Batteriehalter MS-41 (im Lieferumfang enthalten).
Abmessungen (B x H x T)	157 × 119 × 78,5 mm.
Gewicht	975 g (ohne Akkus).

Objektivtypen

Die mit einer Digitalkamera erzeugbare Bildqualität hängt neben dem Sensor in erster Linie von den verwendeten Objektiven ab. Zur Verbesserung der Abbildungsqualität verwendet Nikon, je nach Objektiv, teilweise ED- und Super-ED-Glaslinsen zum Ausgleich der Abbildungsfehler und bei der Korrektur der chromatischen Aberration. Die neueste Nanokristallvergütung verhindert Reflexionen im Inneren des Objektivs und reduziert dadurch Streulicht und Blendenflecke bei ungünstigem Lichteinfall. Spezielle Meniskusgläser ergänzen Teleobjektive mit großen Durchmessern und erzeugen zudem schärfere und klarere Abbildungen. Die verschiedenen präzisionsgeschliffenen asphärischen Linsen minimieren optische Verzeichnungen.

Die in Nikon-Objektiven verwendeten Autofokusteuerungen AF und AF-S sind Meisterleistungen der Feinmechanik und Elektronik und arbeiten in der Regel präzise und zuverlässig. Objektive mit der Bezeichnung AF-S verfügen dabei über einen eigenen Ultraschallmotor (Silent-Wave-Motor) und sind dadurch deutlich schneller als Objektive, die mechanisch durch eine Welle von der Kamera aus gesteuert werden (AF). Die teilweise verwendete Innenfokussierung (IF) oder Hintergliedfokussierung (RF) sorgt für feinste Anpassungen, verbessert die Geschwindigkeit und bietet gleichzeitig den Vorteil, dass die Frontlinse unbeweglich bleibt.

Das Bildstabilisatorsystem (VR, VR II) besteht aus einer beweglichen Linsengruppe im Inneren des Objektivs und gleicht die Verwacklungsunschärfe bei Aufnahmen aus der Hand um bis zu vier Blenden- oder Lichtwertstufen aus, dies entspricht zugleich einer möglichen Verlängerung der Belichtungszeit bei Aufnahmen aus der Hand um maximal das 16-Fache. Besonders wichtig ist dies bei Teleobjektiven, da hier die längste Belichtungszeit ohne Bildstabilisatorsystem stets so gewählt werden sollte, dass die längste Verschlusszeit in etwa der verwendeten Brennweite entspricht.

Im Folgenden finden Sie eine kurze Übersicht über die wichtigsten Objektivtypen und unverzichtbares Objektivzubehör.



LICHTSTÄRKE

Unter dem Begriff Lichtstärke versteht man die maximale Anfangsöffnung der Blende eines Objektivs. Die Bezeichnung entspricht einer Verhältniszahl, z. B. 1:2,8. Diese Angabe bezeichnet die größtmögliche Blende (hier 2,8), die mit diesem Objektiv einstellbar ist. Je größer die maximale Blendenöffnung, umso länger kann auch bei schwachem Licht noch ohne Stativ fotografiert werden. Weitere Effekte einer großen Anfangsöffnung sind ein helleres Sucherbild und die Erweiterung des zur Verfügung stehenden Unschärfebereichs. Lichtschwächere Objektive benötigen zur Verwendung in dunklerer Umgebung eher ein Stativ und den Einsatz längerer Belichtungszeiten, sind aber zumeist leichter und kostengünstiger als besonders lichtstarke Objektive.

Festbrennweiten

Festbrennweiten sind Objektive mit unterschiedlichen Brennweiten, vom Weitwinkel bis zum extremen Tele, und verschiedenen Lichtstärken (Anfangsöffnungen der Blende). Je größer die maximale Blendenöffnung und je größer der Korrekturaufwand zur Verbesserung der Abbildungsqualität, desto hochpreisiger sind die Objektive.

Normalobjektive

Normalobjektive sind Objektive für Kameras im Kleinbildformat oder mit dem FX-Sensor entsprechend einer Brennweite von 50 mm. Bei Verwendung eines DX-Sensors entspricht dies einer realen Brennweite von 75 mm. Die Normalbrennweite im DX-Format würde etwa 33 mm entsprechen. Der Begriff Normalobjektiv geht zurück auf die Bildwiedergabe in einem Winkel, der ungefähr der Sichtweise des menschlichen Auges entspricht. Dabei wird in etwa die Länge der Bild-diagonale des Aufnahmeformats als Brennweite verwendet. Die Verwendung eines kostengünstigen Normalobjektivs mit hoher Anfangsöffnung

aus dem Analogbereich bzw. im FX-Format ergibt im DX-Format ein wunderbares leichtes Teleobjektiv speziell für Porträtaufnahmen.

Weitwinkelobjektive

Dies sind Objektive mit einem größeren Abbildungswinkel als die Normalbrennweite, bei Verwendung mit dem DX-Format unterhalb von 30 mm, beim FX-Format unterhalb von 50 mm.

Teleobjektive

Diese Bezeichnung steht für alle Brennweiten, die über der Normalbrennweite liegen, im FX-Format ab 50 mm. Das Nikon-Sortiment bietet Objektive zwischen 85 und 600 mm Brennweite. Im DX-Format entspricht das 600-mm-Objektiv einer realen Brennweite von 900 mm!

Teleobjektiv mit VR-Einheit

Mittels einer besonders konstruierten Linseneinheit innerhalb des Objektivs, die Vibrationen ausgleichen kann, werden Aufnahmen aus der Hand mit längeren Belichtungszeiten ermöglicht. Dabei sind bis zu vier Blendenstufen oder Licht-



Schematische Darstellung eines Teleobjektivs mit VR-Einheit.

werte zu gewinnen. Diese Technologie wird zunehmend bei Teleobjektiven und seit Neuestem auch im Makrobereich eingesetzt, da durch den geringen Bildausschnitt sowie bei längeren Belichtungszeiten die Verwacklungsgefahr stark zunimmt.

*Aufnahme aus der Hand:
Das Bild ist durch die lange
Belichtungszeit von 1/30s leicht
verwackelt und unscharf.*

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	300 mm
Belichtung	1/30 sek
Blende	f5,6
ISO	320
Kamera	D200



Das Ausgangsbild für
Ausschnittsvergrößerungen:
70 mm Brennweite, 1/400s
Belichtungszeit, Blende f4,5



Teleobjektiv oder Ausschnittsvergrößerung?

Je nach Brennweite verändern sich die Bildwinkel, die im Weitwinkelbereich als besonders

steil auffallen, während ein Teleobjektiv diese komprimiert. Nur beim Normalobjektiv im DX-Format entsprechend einer Brennweite von ca. 33 mm (im FX-Format 50 mm) entsprechen die

Der Ausschnitt links oben macht das Bild dichter und betont das zentrale Motiv. Die Vergrößerung links unten zeigt weitere Details und ist qualitativ noch in Ordnung. Im rechten Bild zeigen sich die Qualitätsverluste einer Vergrößerung: Die Pixel sind klar erkennbar. Hier wäre ein Teleobjektiv die richtige Wahl gewesen.



Bildwinkel in etwa der Ansicht des menschlichen Auges, wenn dieses nicht bewegt wird. So ist es zwar möglich, durch einen Bildausschnitt Fotos mit ähnlichem Bildwinkel wie bei der Verwendung eines Teleobjektivs zu erzeugen, dennoch wird dem geschulten Auge der Unterschied zu einer echten Teleaufnahme nicht entgehen. Nur wenn sich alle im Bild dargestellten Objekte in großer Entfernung befinden, ist keine Differenz feststellbar. Dazu kommt eine Verminderung der Darstellungsqualität durch den Beschnitt. Das Bild wird kleiner und muss damit eventuell stärker vergrößert werden.

In diesem Beispiel wird der Unterschied zu einer echten Teleaufnahme besonders im letzten Detail deutlich. Die sich im Hintergrund der Person befindliche Wand mit der Toreinfahrt müsste bei einer Aufnahme mit ca. 300 mm Brennweite (ungefähr dem Bildausschnitt entsprechend) wesentlich unschärfer ausfallen und würde dadurch nicht so störend wirken. Der Vorteil der geringeren Brennweite liegt jedoch darin, dass das Risiko einer Verwacklungsunschärfe gemindert wird und weniger freies Schussfeld für solche Schnappschüsse erforderlich ist.

Zoomobjektive

Zoomobjektive gibt es in unterschiedlichen Brennweitenbereichen – als Weitwinkelzoom, Allroundzoom und Telezoom. Bei einigen Modellen variiert die Lichtstärke (max. Blendenöffnung) je nach eingestellter Brennweite. Andere, zumeist hochpreisigere Modelle verfügen auch über eine feste Anfangsöffnung (Lichtstärke), die bei allen Brennweiteinstellungen erhalten bleibt. Durch die ständigen Verbesserungen im Objektivbau sind in der Zwischenzeit auch Zoomobjektive im Handel, die mit Festbrennweiten qualitativ absolut konkurrieren können. Dazu wird in diesem Bereich die VR-Technologie ebenfalls zunehmend eingesetzt.

Fisheyeobjektive

Fisheyeobjektive besitzen einen Abbildungswinkel bis 180 Grad (diagonal). Sie sind, mit einer Brennweite von 16 mm, für das FX-Format erhältlich, für das DX-Format wird ein Fisheyeobjektiv mit 10,5 mm Brennweite angeboten. Beim Fisheye werden die Aufnahmen üblicher-

weise kreisförmig verzerrt. Durch diesen besonderen Effekt beschränkt sich die Anwendung auf wenige Bereiche oder dient vorwiegend dazu, mit dem Resultat zu beeindrucken. Mittels einer speziellen Bildbearbeitungssoftware (z. B. mit Capture NX 2) können die Bilder der Brennweite 10,5 mm des DX-Formats jedoch auch entzerrt und als Panoramaaufnahmen genutzt werden.

Makroobjektive

Makroobjektive sind bei Nikon mit Brennweiten zwischen 60 und 200 mm erhältlich. Auch ein Zoomobjektiv (Brennweite 70 bis 180 mm) und zwei PC-Modelle (Brennweiten 45 und 85 mm) sind darunter. Makroobjektive (Nikon-Bezeichnung „Micro“) sind, je nach Typ, bis zu einem Abbildungsmaßstab von 1:1 oder 1:2 ohne weiteres Zubehör scharfstellbar und erzielen dabei eine gute Wiedergabequalität. Auch bei einer weiteren Auszugsverlängerung sind sie deutlich besser als übliche Objektive. Zudem verfügen Makroobjektive über eine kleinere minimale Blendenöffnung (Blende 32 oder 45). Dies ist im Nahbereich besonders wichtig, da mit zunehmender Verringerung des Aufnahmeabstands die Schärfentiefe ebenfalls stark abnimmt. Schärfentiefe, oder auch Tiefenschärfe, bezeichnet den Bereich, der innerhalb eines Bildes in Bezug auf den dargestellten Abstand noch als scharf wahrgenom-



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	90 mm
Belichtung	1/125 sek
Blende	f22
Kamera	D200

Gut ausgeleuchtet: Aufnahme mit Makroobjektiv und Indirektblitz.

men wird.

Der freie Arbeitsabstand

Wichtig bei der Angabe der technischen Informationen ist auch der sogenannte freie Arbeitsabstand, der die Entfernung von der Frontlinse bis zur Einstellebene bezeichnet. Zur Erleichterung der Lichtführung ist normalerweise ein möglichst großer, freier Arbeitsabstand wünschenswert. Bei kürzeren Brennweiten wird jedoch oftmals auch eine besonders geringe Aufnahmedistanz gewünscht, um auch im Nahbereich den typischen Weitwinkelleffekt zu erzielen.

Spezielle Lupenobjektive

Um qualitativ hochwertige Aufnahmen von Abbildungen im Maßstab von über 2:1 zu erreichen, ist die Verwendung von speziellen Lupenobjektiven zu empfehlen. Alternativ kann durch eine zusätzliche Auszugsverlängerung mittels Zwischenringen oder einem Balgengerät eine größere Abbildung ebenfalls erreicht werden. Eine optimale Bildwiedergabe ist dabei jedoch nicht mit jedem Objektiv möglich.

Preiswerte Alternative

Eine preiswerte Alternative stellt die Nutzung von Objektiven dar, die für Vergrößerungsgeräte in der analogen Fotografie konzipiert wurden.



Schmuckaufnahme mit einem Balgengerät und Vergrößerungsobjektiv Rodagon 5,6/90.

i

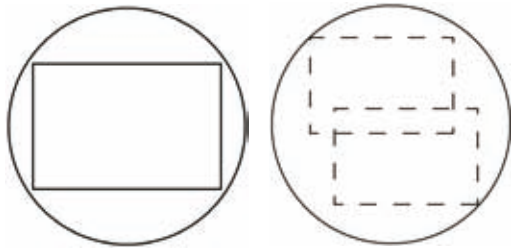
OBJEKTIVE FÜR DEN NAHBEREICH

Mittels einer entsprechenden Auszugsverlängerung durch Zwischenringe oder durch ein Balgengerät kann im Prinzip jedes Objektiv im Nahbereich eingesetzt werden. Da normale Objektive jedoch nicht für diesen Zweck gebaut und optisch berechnet wurden, ist mit einer zunehmenden Verschlechterung der Bildqualität zu rechnen. Kurze Brennweiten eignen sich dabei auch zum Einsatz mit einem Umkehrring (Retrostellung), damit kann die Abbildungsqualität im Nahbereich noch mal deutlich verbessert werden. Durch die Verwendung von Nahlinen (Befestigung im Filtergewinde vor dem Objektiv) kann immer nur ein eingegrenzter Nahbereich, je nach verwendetem Objektiv, scharf gestellt werden.

Da diese speziell für den Nahbereich konstruiert wurden, sind bei der Verwendung eines Balgengeräts, eines entsprechenden Objektivanschlussadapters und eines passenden Objektivs hochwertige Aufnahmen im Maßstab von bis etwa 10:1 möglich. Die Automatikfunktionen können dabei jedoch nicht genutzt und Blende, Belichtungszeit und Schärfe müssen manuell eingestellt werden. Bei einigen Kameramodellen kann die in der Kamera integrierte Belichtungsmessung ebenfalls nicht mehr genutzt werden. Auch die Verwendung einiger Objektive in Retrostellung, also umgekehrt vor die Kamera gesetzt, ermöglicht die Verbesserung der Bildwiedergabe bis zu einem bestimmten Abbildungsmaßstab. Dazu benötigen Sie jedoch das passende Zubehör zum Anschluss an die Kamera.

Die Verwendung eines Micro-PC-Objektivs ermöglicht durch das dezentrierbare und verschwenkbare optische System in Verbindung mit einem erweiterten Bildkreis eine begrenzte Korrektur der Perspektive und der Schärfentiefe im Bild. Dabei ist ein Abbildungsmaßstab von bis 1:2 möglich. Alle PC-Objektive eignen sich

nicht nur für Architekturaufnahmen, sondern durch den Schärfegewinn durch Verschwenkung (Tilt-Funktion) auch hervorragend für die Tabletop-Fotografie. Eine einwandfreie Belichtungsmessung und Blitzsteuerung ist jedoch nur in der Grundstellung des Objektivs (ohne Dezentrierung und Verschwenkung) gewährleistet. In den Randbereichen kann bei einer Dezentrierung



Normaler Bildkreis und daneben ein erweiterter Bildkreis, um eine Dezentrierung und Verschwenkung des Objektivs zu ermöglichen.

oder Verschwenkung möglicherweise auch eine Vignettierung auftreten.

Nikon Vibration Reduction

Während bei Aufnahmen aus der Hand die Faustregel gilt, dass die längste Belichtungszeit in etwa der verwendeten Brennweite entsprechen sollte, um ein Verreißen und eine dadurch entstehende Verwacklungsunschärfe bei der Aufnahme zu vermeiden, ist die VR-Funktion (Vibration Reduction) ein echter Fortschritt bei Aufnahmen unter ungünstigen Lichtverhältnissen. So sind auch immer mehr der Nikon-Objektive mit dieser Funktion ausgestattet. Die VR-Funktion bewirkt dabei einen Verwacklungsausgleich speziell bei Aufnahmen aus der Hand. Damit kann je nach Entwicklungsstufe, beim älteren VRI sind es bis zu drei Lichtwert- oder Blendenstufen, eine Verlängerung der Belichtungszeit bis zum 8-fachen gewonnen werden, beim neueren VR II bis zu vier Blendenstufen oder die 16-fache Belichtungszeit. Die VR-Funktion beinhaltet jedoch auch eine Schwenkerkennung, sodass z. B. bei einer horizontalen Schwenkbewegung nur vertikale Vibrationen ausgeglichen werden.

Aber auch bei Aufnahmen mit einem Stativ kann diese Funktion durchaus nützlich sein. So verfügen einige besonders langbrennweitige Objektive



Aufnahme aus der Hand, Teleobjektiv mit Bildstabilisator (VR). Brennweite 300 mm, Belichtungszeit 1/125 Sekunde, Blende 5,6, DX-Format. Die Zweige im Nahbereich sind kaum noch zu erkennen. Der Schärfebereich liegt ausschließlich auf der Figur in ca. 100 m Entfernung.

ve über eine spezielle Stativerkennung, die auch kleinste Bewegungen, entstehend durch den Verschluss oder das Hochklappen des Spiegels im Inneren der Kamera, ausgleichen können.

Das von Nikon verwendete System basiert auf zwei unterschiedlichen Algorithmen, die zum einen beim ersten Antippen des Auslösers das Sucherbild stabilisieren und zum anderen bei der eigentlichen Aufnahme, beim Durchdrücken des Auslösers, den Aufnahmepunkt fixieren, um während der Belichtung das Bild so zu stabilisieren,

dass eine Bewegungsunschärfe unterdrückt wird. Die VR-Funktion ist bei einigen Objektiven auch vom Normal-Modus in den Active-Modus umschaltbar. Während im Normal-Modus davon ausgegangen wird, dass das Bild mittels langsamer und weiter Kamerabewegungen scharf gestellt wird, dient der Active-Modus dazu, schnelle und konstante Vibrationen, wie sie beispielsweise bei Aufnahmen aus sich bewegenden Fahrzeugen wie Autos, Flugzeugen oder Schiffen entstehen, auszugleichen.

Einige wenige Nachteile des Vibrationsausgleichs sind der dadurch erhöhte Stromverbrauch und eine mögliche, wenn auch nur sehr geringe Auslöseverzögerung. Während das integrierte Blitzgerät aufgeladen wird, arbeitet der Bildstabilisator nicht.

Bildwinkel und Brennweiten

Für einen optischen Vergleich werden im Folgenden die Bildwinkel von unterschiedlichen Brennweiten an einer Kamera im FX-Format dargestellt. Alle Aufnahmen erfolgten mit einem Stativ vom gleichen Standpunkt aus. Die Helligkeit wurde teilweise angepasst, weitere Korrekturen wurden nicht durchgeführt.

Auch einige DX-Objektive, die an der D700 oder der D3 mit normaler Bildgröße (FX-Format) verwendet werden, können teilweise mit nur geringer Vignettierung des Randbereichs verwendet werden. Im Normalfall ist dieser jedoch stark vignettiert, und dazu kommen teilweise extreme Schärfeverluste im Randbereich.

Hier die Aufnahmereihe mit einem DX-Zoomobjektiv im FX-Format und Brennweiten von 12 bis 24 mm. Ab 18 mm Brennweite ist dieses Objektiv auch in diesem Format ohne gravierende Randverluste einsetzbar (siehe rechts oben).



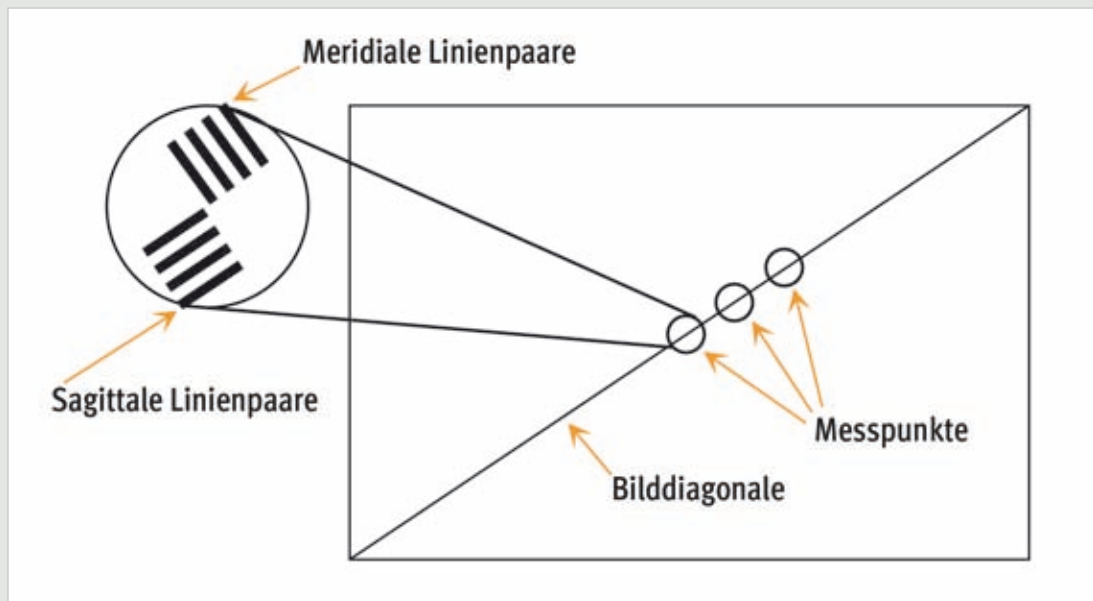
Unterschiedliche Brennweiten im FX-Format von links oben nach rechts unten: 17 mm, 24 mm, 50 mm, 70 mm, 100 mm, 140 mm, 185 mm, 200 mm, 300 mm.



Die Brennweite der Aufnahmen von links oben nach rechts unten: 12 mm, 16 mm, 18 mm, 24 mm.



Unterschiedliche Brennweiten im DX-Format von links oben nach rechts unten: 12 mm, 18 mm, 24 mm, 38 mm, 70 mm, 95 mm, 135 mm, 260 mm, 300 mm.



Vereinfachte Darstellung des Messvorgangs mit sagittalen und meridialen Linien.

Die Aufnahmereihe rechts unten erfolgte wie bei die vorhergehenden Reihe im FX-Format vom gleichen Standpunkt aus, wieder wurde lediglich die Helligkeit etwas angepasst.

Die effektive Brennweite im Vergleich zum FX-Format erhöht sich jeweils um den Faktor 1,5. Dies entspricht bei einer Brennweite von 300 mm einer vergleichbaren Brennweite im FX-Format von 450 mm – im Telebereich also ein enormer Vorteil. Bei einer Brennweite von 12 mm im DX-Format würde diese im FX-Format 18 mm entsprechen, um den gleichen Abbildungswinkel zu erzielen.

MTF-Diagramme lesen

In zahlreichen Fachzeitschriften und gelegentlich auch vonseiten der Objektivhersteller werden zu den jeweiligen Objektiven MTF-Diagramme (Modulation Transfer Function = Modulationstransferfunktion) dargestellt. Diese geben Aufschluss

über das Kontrast- und Auflösungsverhalten eines Objektivs. Dabei können diese Kurvenangaben auf Basis der Konstruktion oder als gemessene Daten vorliegen.

Objektivkonstrukteure befinden sich bezüglich des Kontrastverhaltens und der realisierbaren Bildschärfe oftmals in einem Dilemma, das nicht in jedem Fall optimal gelöst werden kann. Zudem sagen diese Kurven nichts über die subjektiv empfundene Qualität eines Objektivs und insbesondere die damit erzielbare Bildqualität aus, da der in der Kamera verwendete Sensor oder Film dabei unberücksichtigt bleibt. Auch die beabsichtigte Bildausgabe spielt eine große Rolle. Grundlage für die letztendlich empfundene Bildschärfe ist dabei das menschliche Auge und der Betrachtungsabstand. Dabei ist für die Schärfewirkung der Bildkontrast oftmals wichtiger als die eigentliche Auflösung eines Bildes.

S10	Bezieht sich auf die Kontrastwiedergabe von sagittalen Linien (S), dies sind Linien, die in gleicher Richtung wie die Bilddiagonale verlaufen.
M10	Bezieht sich ebenfalls auf die Kontrastwiedergabe, diesmal bei meridialen Linien (M), die sich im Winkel von 90 Grad zur Bilddiagonale befinden.
S30	Diese sagittalen Linien beziehen sich auf die Auflösung eines Bildes mit 30 Linienpaaren pro Millimeter und damit auf die subjektive Bildschärfe.
M30	Darstellung der meridialen Linien in der Auflösung von 30 Linienpaaren pro Millimeter. Ebenfalls zur Darstellung des subjektiven Schärfeverhaltens.
f2,8	Mit der Bezeichnung f wird die jeweils verwendete Blendenöffnung angegeben, in diesem Fall 2,8.

Entscheidend für das Verständnis eines MTF-Diagramms ist die zugehörige Erläuterung. Nikon verwendet dafür in der Regel folgende Bezeichnungen:

Zur Messung werden Linienpaare pro Millimeter (Lp/mm) verwendet, da jede schwarze Linie durch eine genauso breite weiße Linie vom nächsten Linienpaar getrennt ist. Die stärkeren Linienpaare (10 Lp/mm) werden zur Kontrastbeurteilung benutzt und die feineren Linienpaare (30 Lp/mm) zur Auflösungsbeurteilung. Entlang der Bild diagonalen werden diese dann punktweise gemessen.

Das Diagramm selbst basiert auf einer x-Achse (waagrecht verlaufend) und einer y-Achse (senkrecht verlaufend). Die x-Achse stellt die Entfernung von der Bildmitte zum Randbereich eines Objektivs in mm dar (0, 5, 10, 15, 20 mm). Die y-Achse von 0 bis 1 repräsentiert den Bildkontrast in Prozent, 0,1 = 10 %, 0,2 = 20 % etc., und 1 entspricht 100 %.

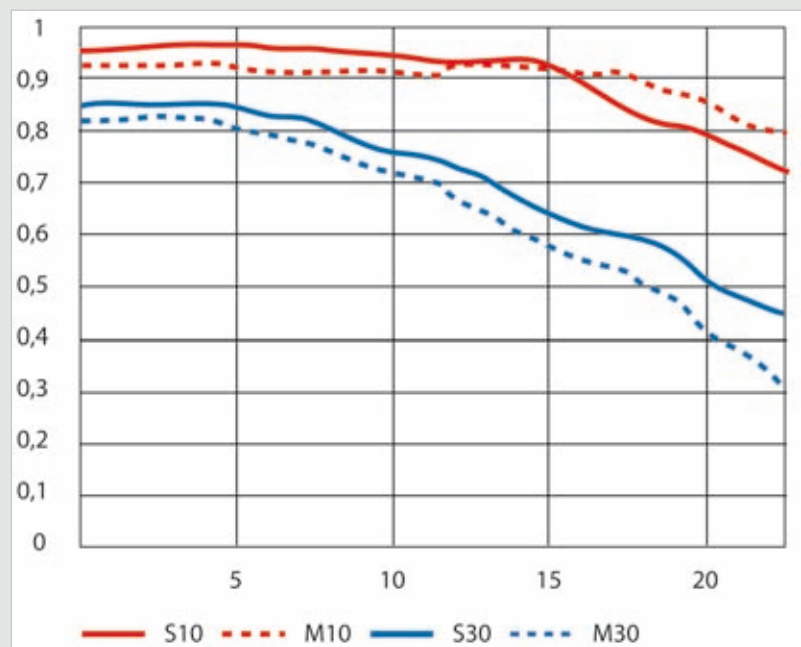
Die Linienführung gibt Auskunft über das Kontrastverhalten (S10 und M10) eines Objektivs, gesehen von der Bildmitte bis zum angegebenen Randbereich. Auch die Auflösung kann mit den Bezeichnungen (S30 und M30) vom Bildzentrum zum angegebenen Randbereich abgelesen werden. Dabei steht jedes Diagramm jedoch nur für eine bestimmte Brennweite und die angegebene Blendenöffnung. Bei Zoomobjektiven werden zu meist die niedrigste Brennweite und die maximale Brennweite in zwei Diagrammen dargestellt. Um Diagramme von verschiedenen Objektiven miteinander zu vergleichen, müssen sich diese demnach auf dieselbe Brennweite beziehen. Dabei spielt auch die verwendete Blendeneinstellung eine Rolle, da sich durch unterschiedliche Blendeneinstellungen andere Werte ergeben. Am interessantesten sind die Werte bei maximaler Öffnung, dem Lichtwert eines Objektivs. Einige Hersteller geben jedoch auch unterschiedliche Blendeneinstellungen zum weiteren Vergleich an.

Diagramme ermöglichen also eine Beurteilung des Objektivs bezüglich der Kontrastwiedergabe und des Auflösungsverhältnisses. Weitere Besonderheiten werden dadurch jedoch nicht berücksichtigt. Bildfehler wie Vignettierungen oder Verzerrungen werden nicht dargestellt.

Eine gute Optik verfügt über eine möglichst hohe



Die MTF-Diagrammbasis.



Ein MTF-Beispieldiagramm.

Kontrastwiedergabe bei der für die erforderliche Anwendung höchsten Auflösung. Aus dem dargestellten Beispieldiagramm ist ersichtlich, dass dieses Objektiv über ein ausgezeichnetes Kontrastverhalten verfügt, das jedoch ab einem Bildkreis von ca. 15 mm etwas abfällt. Die Auflösungskurven für die sagittalen und meridionalen Linienpaare liegen darunter und fallen dann

noch erheblich stärker ab. Allgemein gilt, dass alle Werte, die oberhalb von 0,8 (80 %) liegen, ausgezeichnet sind, bis 0,6 (60 %) noch gut und darunter eher mäßig.

Für das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges wird bei einem Bildformat von DIN A4 ein Betrachtungsabstand von 25 cm angenommen, und die maximale Auflösung entspricht dabei sechs Linienpaaren pro Millimeter (Lp/mm). Für eine Aufnahme im 24-x-36-mm-Format entspricht diese Vorgabe einer Auflösung von ca. 40 Lp/mm. Eine darüber hinausgehende Auflösung kann mit bloßem Auge nicht mehr wahrgenommen werden. Dabei wird ein Maximum an Kontrast (Schwarz und Weiß) angenommen.

Verringert sich dieser Kontrast, verwischen die feinen Linien für das Auge, und das Bild wirkt unschärfer. So ist es auch möglich, dass bei einem Objektiv mit besonders hoher Auflösung durch eine große Anzahl feinsten für das menschliche Auge nicht mehr trennbarer Linien ein subjektiv unschärferer Eindruck entsteht als bei einem Objektiv mit geringerer, aber passender Auflösung. Dabei ist die Übertragung der vom Objektiv gelieferten Informationen durch den Bildsensor ein weiterer und absolut auch entscheidender Faktor für die letztendliche Qualität der Bildwiedergabe.

Objektivzubehör

Neben Ihrer Kamera und den entsprechenden Objektiven gibt es noch jede Menge mehr oder weniger sinnvolles Zubehör auf dem Markt. Einiges davon stellt tatsächlich eine wertvolle Ergänzung Ihrer Ausrüstung dar. Nikon und etliche Fremdhersteller bieten dazu ein umfangreiches Sortiment an. In der folgenden Übersicht finden Sie eine Aufstellung der für fast alle Aufnahmebereiche sinnvollen Ergänzungen.

Zwischenringe

Zwischenringe werden zwischen Objektiv und Kamera eingesetzt, um den Nahbereich zu vergrößern. Neuere Modelle, sogenannte Automatik-Zwischenringe, übertragen teilweise auch Automatikfunktionen. Sie sind in verschiedenen Abmessungen erhältlich. Mehrere Zwischenringe können eventuell auch hintereinandergesetzt werden. Beachten Sie bitte hier unbedingt die

Kompatibilitätsliste zur Ihrer Kamera und den jeweiligen Objektiven.

Telekonverter

Telekonverter sind optische Zwischenstücke zur Brennweitenverlängerung. Telekonverter werden in verschiedenen Ausführungen angeboten. Dabei muss bei den jeweiligen Modellen auch darauf geachtet werden, ob sämtliche Kamerafunktionen auf das jeweils verwendete Objektiv übertragen werden oder ob das nur teilweise geschieht. Durch den Einsatz eines Telekonverters kann die Brennweite des verwendeten Objektivs je nach verwendetem Modell um den Faktor 1,4 bis 2 erhöht werden. Eine Verwendung ist jedoch zugleich auch mit einem Lichtverlust von einer bis zu zwei Blendenstufen verbunden. Eine Liste der kompatiblen Telekonverter und Objektive finden Sie in der Bedienungsanleitung zu Ihrer Kamera.

Balgengeräte

Balgengeräte dienen der stufenlosen Anpassung im Nahbereich. Das Balgengerät wird zwischen Objektiv und Kamera gesetzt, und das Objektiv kann durch einen verschiebbaren Balgenauszug an den Nahbereich angepasst werden. Eine Übertragung der Automatikfunktionen ist nicht oder nur eingeschränkt möglich. Einige einfachere Kameramodelle ermöglichen damit auch keine Belichtungsmessung mehr, dadurch muss die Belichtung manuell ermittelt werden, was durch den erforderlichen Verlängerungsfaktor, je nach Auszug, im Nahbereich besonders schwierig ist.

Nahlinse

Nahlinse werden zum Vergrößern des Nahbereichs verwendet. Sie werden in das Filtergewinde des jeweiligen Objektivs eingeschraubt. Die Funktionen der Kamera werden dadurch nicht beeinflusst. Allerdings sind die Bildergebnisse qualitativ oftmals nicht besonders hochwertig. Auch die Möglichkeit zur Scharfstellung wird dadurch auf eine bestimmte Distanz reduziert.

Gegenlichtblenden

Gegenlichtblenden sind ein wichtiges Zubehör zur Verminderung von seitlich einfallendem Licht. Eine Verwendung ist in der Regel absolut zu empfehlen, da auf die Frontlinse fallendes Streulicht

die Bildqualität erheblich verschlechtern kann. Gegenlichtblenden sind bei vielen Objektiven bereits im Lieferumfang enthalten, können jedoch andernfalls auch zugekauft werden. Je nach Objektiv kann die Art der Befestigung dabei sehr unterschiedlich sein. Die Bezeichnung der Gegenlichtblenden aus dem Hause Nikon gibt Aufschluss über deren Befestigung. Um ungewollte Vignettierungen zu vermeiden, sollte zum jeweiligen Objektiv auch eine passende Größe gewählt werden. Bei Verwendung des integrierten Blitzgeräts sollte die Gegenlichtblende jedoch nicht verwendet werden, da dadurch eine Abschattung auftreten kann.

Bez.	Befestigung
HN	Schraubfassung, wird in das Filtergewinde eingeschraubt.
HR	Ebenfalls eine Schraubfassung, die Gegenlichtblende ist jedoch aus Gummi.
HK	Steckfassung.
HS	Klemmfassung.
HB	Bajonettfassung.

Kamerapflege

Die Kameragehäuse aus dem Hause Nikon sind sehr robust und unempfindlich gegen Verschmutzungen, dennoch kann es vorkommen, dass sich Staub und Schmutzpartikel darauf ablagern. Um dieses weitestgehend zu verhindern, sollten die Kamera und das Zubehör bei Nichtbenutzung in einer Tasche oder Ähnlichem aufbewahrt werden. Besonders empfindlich ist das Innere der Kamera, insbesondere der Spiegel und der Sensor sind mit äußerst empfindlichen Oberflächen versehen und dürfen keinesfalls mit den Fingern berührt werden. Das Kameragehäuse sollte deshalb nach Möglichkeit immer fest verschlossen sein.

Beim Objektivwechsel ist darauf zu achten, dass er in einer möglichst sauberen Umgebung stattfindet. Dennoch können sich im Lauf der Zeit Staub und Schmutzpartikel im Inneren der Kamera ablagern. Auf dem Sensor befindlicher Schmutz zeigt sich im Bild in Form von unscharfen, dunklen Flecken, die insbesondere bei gleichmäßigen Flächen sichtbar werden.



KEINE PRESSLUFT AUS KOMPRESSOREN

Verwenden Sie keinesfalls Pressluft aus Kompressoren, da diese Öl und andere Substanzen enthalten können, die dann unter großem Druck auf der Kamera verteilt werden.

KLARER FALL FÜR DEN SERVICE

Ein bekanntes Nikon-Problem ist, dass sich die gummierte Ummantelung im Lauf der Zeit teilweise von der Kamera ablösen kann. Versuchen Sie besser nicht, diese mit irgendwelchen Klebstoffen wieder zu befestigen. Das ist ganz klar ein Fall für die Servicewerkstatt.

Außenreinigung

Staub und trockener Schmutz lassen sich mit einer handelsüblichen Druckluftdose entfernen. Achten Sie darauf, diese immer so zu halten, dass keine Flüssigkeit austreten kann. Bei der Verwendung eines Gummibalsebals ist darauf zu achten, dass dieser kein Talkum oder andere Substanzen enthält.

Sandrückstände, Salz und ähnliche klebende Verschmutzungen entfernen Sie ausschließlich mit einem feuchten Tuch und reinem Wasser. Verwenden Sie dazu weder Lösemittel noch Alkohol oder sonstige chemische Substanzen, da diese die Beschichtung der Kamera angreifen. Nach dem feuchten Abwischen benutzen Sie ein nicht fusselendes, trockenes Tuch und blasen die Kamera danach nochmals ab.

Frontlinse der Objektive schützen

Zum Schutz der Frontlinse Ihrer Objektive können Sie einen UV-Filter oder Klarglasfilter verwenden. Allerdings kann sich dieser bei ungünstigem Lichteinfall auch negativ auf die Bildqualität auswirken. In den meisten Fällen stört er jedoch nicht und schützt die Frontlinse vor dem Verkratzen. Der Filter lässt sich leicht mit einem Mikrofasertuch oder mit den speziell erhältlichen

Objektivpapieren reinigen. Letztere sind empfehlenswert, da sie auch Fettrückstände aufnehmen können.

Beschädigungen beim Transport vorbeugen

Kamera und Objektiv sind stets vor zu großer Hitze und Feuchtigkeit zu schützen. Eine weiche Transportverpackung verhindert Beschädigungen und Verkratzen. In der Tasche oder im Kamerakoffer mitgeführtes Silikagel in Päckchenform



Silikagel nimmt Feuchtigkeit auf und schützt so die Kamera vor Kondenswasser.

nimmt Feuchtigkeit und Kondenswasser auf und lässt sich nach der Benutzung im Backofen bei niedriger Temperatur auch wieder trocknen. Beschädigte Päckchen bitte sofort entsorgen!



Die Nikon D300 mit einem Regenschutz der Firma Kata.

Kameramonitor vor Kratzern schützen

Der Kameramonitor sollte zum Fotografieren stets mit dem mitgelieferten Schutz aus transparentem Plexiglas abgedeckt sein. Falls bei Ihrem Kameramodell, wie etwa bei der D60, kein Monitorschutz mitgeliefert wurde, empfehle ich, diesen im Fachhandel nachzukaufen. Diese Abdeckung schützt den empfindlichen Monitor vor Kratzern. Alternativ kann auch eine hauchdünne Kunststoffolie mit Klebewirkung darauf befestigt werden.

Empfehlenswert für die Anwendung im Freien und in hellem Umgebungslicht ist auch eine aufklappbare Displayschutzblende, die zugleich eine bessere Betrachtung des Kameramonitors erlaubt. Einige Modelle verfügen sogar noch über eine aufklappbare Lupe. Als besonders nützlich erweist sich diese Schutzblende bei Verwendung der Live-View-Funktion. Nachteilig ist, dass sie zum Durchblick durch den Sucher stets wieder zugeklappt werden muss. Displayschutzblenden werden von verschiedenen Herstellern angeboten, erkundigen Sie sich deshalb zuvor im Fachhandel nach einem passenden Modell.

Schutz vor Staub und Nässe

Um Kamera und Objektiv bei extremen Umweltbedingungen vor Staub und Nässe zu schützen, sind auf dem Markt teilweise wahrhaft abenteuerliche Konstruktionen zu finden. Die meisten basieren auf dem Plastiktütenprinzip mit zuziehbaren Verschlüssen oder Gummibändern. Diese Schutzfunktion ist natürlich begrenzt, aber als einfacher Regen- oder Staubschutz durchaus nützlich. Wenn die Kamera völlig abgedichtet werden soll, sind beispielsweise die auch bedingt unterwassertauglichen Konstruktionen der Firma Aquatec zu empfehlen.

Wenngleich die Kameras von Nikon und ihre Objektiv durchaus unempfindlich und sehr spritzwassergeschützt sind – für einige Objektiv sind zudem zusätzliche Abdichtungen erhältlich –, so sind die Geräte dennoch keinesfalls absolut wasserdicht. Sollten Sie unter extremen Bedingungen fotografieren, empfiehlt sich ein zusätzlicher Schutz, um Regen, Dreck und Spritzwasser von der Kamera und dem Objektiv fernzuhalten, so wie der hier abgebildete Regenschutz. Transparente Plastiktüten und Gummibänder zur Ab-



KRATZER ENTFERNEN

Sollte das Display dennoch einmal verkratzt werden, gibt es im Handel eine feine Paste, mit der die Oberfläche wieder poliert werden kann. Zu starker Druck oder Anschlagen an Kanten können den Monitor jedoch stark beschädigen oder sogar zerstören.

VORSICHT – KONDENSWASSERBILDUNG

Je dichter die Schutzhülle, desto größer ist das Risiko, dass sich darin Kondenswasser bildet. Deshalb gehört in jede Hülle eine ausreichende Menge an Silikagel. Dies sind die kleinen Päckchen, die bei neuen Kameras und anderen elektronischen Geräten oft in der Verpackung liegen. Zur Not können Sie auch Reiskörner in einem Stoffsäckchen verwenden.

dichtung am Objektiv sollten Sie nur im Notfall einsetzen.

Innenreinigung

Zur Reinigung des Inneren Ihrer Kamera sind zunächst besondere Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Ihre Umgebung sollte staub- und rauchfrei sein. Sorgen Sie für eine gute Beleuchtung und berühren Sie dabei keine Teile in der Kamera.

Um Staub und anderen nicht klebenden Schmutz aus dem Kamerainneren zu entfernen, pusten Sie die Kamera nur sehr vorsichtig mit einem absolut sauberen und dafür geeigneten Gummibalseg aus. Verwenden Sie dazu keine Druckluft oder andere Hilfsmittel und blasen Sie nicht mit dem Mund hinein. Staubsauger jeglicher Art, auch in Miniaturausführung, sind dafür nicht geeignet.

Die Oberfläche des Schwingspiegels besteht aus einer hauchdünnen Silberschicht, die nicht berührt werden sollte. Auch die dazugehörige Mechanik ist äußerst empfindlich, und es darf kein Druck darauf ausgeübt werden. Um den



Gummibalseg zur Reinigung des Kamerainneren sowie zum Abblasen der Kamera und der Objektive.

Spiegel zu reinigen, benutzen Sie nur die auch für die manuelle Sensorreinigung vorgesehenen Hilfsmittel.

Sensorreinigung

Die Nikon-Kameras D300, D700 und D60 verfügen über die Möglichkeit, Staubpartikel von der Oberfläche des Sensors, dem Tiefpassfilter, durch Vibration abzuschütteln. Dazu rufen Sie im Menü *SYSTEM* die Funktion *Bildsensor-Reinigung* auf. Mit der Option *Jetzt reinigen* können Sie eine Anwendung jederzeit durchführen. Alternativ besteht die Möglichkeit, beim Ein- oder Ausschalten der Kamera eine Reinigung automatisch vornehmen zu lassen.

Um ein optimales Ergebnis zu erhalten, sollte die Kamera bei der Anwendung auf dem Kameraboden stehen und nicht bewegt werden.

Manuelle Sensorreinigung durchführen

So wunderbar diese Selbstreinigungsfunktion auch ist, Staub, der sich im Gehäuseinneren befindet, wird sich immer wieder erneut auf dem Sensor absetzen. Klebende Schmutzpartikel lassen sich zudem nicht einfach abschütteln und müssen deshalb manuell entfernt werden.

Eine heikle Angelegenheit, die Sie vielleicht besser der Servicewerkstatt überlassen sollten. Um diese Arbeit dennoch selbst durchzuführen, benötigen

Sie ein Netzteil oder einen vollständig geladenen Akku. Bei der Arbeit darf die Stromzuführung keinesfalls unterbrochen werden, da dadurch der Verschluss der Kamera sofort wieder geschlossen wird und durch eingeführte Gegenstände eine Beschädigung der Kamera zu erwarten ist.

- [1] Zunächst müssen Sie die Schmutzpartikel lokalisieren. Dazu benötigen Sie eine Aufnahme, die ohne Objektiv durchgeführt werden sollte. Richten Sie dazu die Kamera ohne Objektiv und Frontabdeckung gegen eine helle Wand oder Zimmerdecke und belichten Sie bei manueller Einstellung mit sehr kurzer Belichtungszeit (z. B. 1/8000 Sekunde). Die Aufnahme sollte eine möglichst gleichmäßige, mittlere Helligkeit aufweisen.
- [2] Verschießen Sie die Kamera wieder und übertragen Sie das Bild in ein Bildbearbeitungsprogramm. Bei der anschließenden Bearbeitung verstärken Sie die Helligkeit und den Kontrast.
- [3] Untersuchen Sie die Aufnahme bei starker Vergrößerung. Befinden sich auf dem Bild dunkle, unscharfe Flecken, handelt es sich um Schmutzpartikel. Beachten Sie, dass diese im Bild wiedergegebenen Flecken sich spiegelverkehrt auf der Oberfläche des Tiefpassfilters befinden.



VORSORGE IST BESSER

Verhindern Sie, dass Staub und anderes in das Kamerainnere gelangen kann.

Blasen Sie die Kamera und die Objektiv vor dem Wechsel stets mit einem sauberen Blasebalg ab. Besonders der Bereich um das Objektivbajonett und am Objektivansatz sollte stets sauber gehalten werden.

Brillenputztücher, Mikrofasertücher, Objektivreinigungspapiere und andere Mittel sollten ausschließlich zur Reinigung der Linsen an den Objektiven verwendet werden.

- [4] Zum Entfernen der Verschmutzungen wählen Sie im Menü *SYSTEM* die Funktion *Inspektion/Reinigung* aus. Bestätigen Sie die Anwendung mit *OK* und drücken Sie den Auslöser. Dadurch wird der Spiegel hochgeklappt und der Verschluss geöffnet. Der Sensor liegt nun frei. Mit dem Abschalten der Kamera wird die Aktion beendet.
Bei einer Anwendung ohne Netzteil und mit nicht vollständig geladenem Akku steht diese Option im Menü *SYSTEM* nicht zur Verfügung.

Reinigungsmittel aus dem Fotofachhandel

Benutzen Sie für die Sensorreinigung auf keinen Fall irgendwelche Pinsel, Tücher oder Objektivreinigungspapiere.

- Staub: Versuchen Sie, die Staubpartikel mit dem Blasebalg wegzupusten. Verwenden Sie dazu ein absolut sauberes Gerät ohne Pinsel und berühren Sie die Sensoroberfläche nicht.
- Schlieren, klebriger Schmutz: Benutzen Sie nur spezielle Reinigungsmittel aus dem Fachhandel und handeln Sie genau nach Anweisung. Benutzen Sie keine üblichen Wattestäbchen mit Alkohol, dadurch verschlimmern Sie den Zustand im Allgemeinen nur. Alkohol verur-



Reinigungsmittel Eclipse und Sensor-Swabs.

sacht zudem beim Verdunsten Rückstände (Schlieren) auf dem Tiefpassfilter.

Im Fotofachhandel erhalten Sie Reinigungsmittel, die nachfolgend kurz erklärt werden.

- Eclipse: Ein spezielles Mittel auf Methylalkoholbasis, das keine Rückstände verursachen sollte. Dazu werden spezielle Stäbchen, sogenannte Sensor-Swabs, mit einer breiten Putzfläche verwendet. Jedes der Stäbchen sollte nur einmal benutzt werden, um Verkratzungen auszuschließen. Der Nachteil – Methylalkohol ist hochgiftig und kann zu einer Schädigung des Nervensystems führen.
- Sensor-Clean: Ungiftige Substanz, allerdings mit Neigung zur Schlierenbildung. Dabei werden medizinische Wattestäbchen verwendet.
- Smear-Away: Flüssigkeit, die Schlieren und Ölrückstände entfernen kann.
- Speck-Grabber: Handgriff mit adhäsiver Spitze. Die Spitze zieht Staub an und kann mit destilliertem Wasser auch wieder gereinigt werden. Der Umgang damit erfordert ein genaues Lokalisieren der Schmutzpartikel, um diese gezielt zu entfernen.
- Sensor-Brush: Ein spezieller Nylonpinsel, der durch Druckluft oder Reiben statisch aufgeladen wird und dadurch die Staubpartikel aufnehmen kann. Dazu erhalten Sie spezielle Waschtabletten, um den Pinsel wieder zu reinigen. Eignet sich nur bei lockerem Staub.

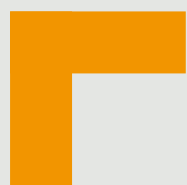
Alle diese Reinigungsmittel sind extrem teuer und nur mit äußerster Vorsicht zu handhaben. Eine Beschädigung des Sensors ist nicht ausgeschlossen, und bei starken Verschmutzungen sollte deshalb die Kamera besser zum Kundendienst.

「2」

AUFNAHME- PARAMETER







2



Aufnahmeparameter

Dynamikumfang verbessern 70

ISO-Wert und Rauschverhalten 74

- Bildrauschen reduzieren 74

Dateiformate und Anwendung 78

- Bildgröße und Auflösung 78
- Formatanwendungen und Datensicherung 80

Vorgaben für die Bildoptimierung 80

- Filter zur gezielten Farbumsetzung 81
- Tönen monochromer Aufnahmen 82
- Bilder in der Kamera bearbeiten 82

Farbraum und Farbmodell 84

- sRGB-Farbraum 84
- Adobe RGB-Farbraum 84
- CIE-Lab-Farbraum 85
- Additives und subtraktives Farbmodell 85
- sRGB oder Adobe RGB? 86

Farbtemperatur und Weißabgleich 86

- Messen der Farbtemperatur 86
- Automatischer Weißabgleich 88
- Manueller Weißabgleich 88
- Weißabgleichswerte übernehmen 89
- Mögliche Weißabgleichseinstellungen 90
- Feinere Anpassung der Weißabgleichseinstellungen 90
- Weißabgleich und NEF-Format 91
- Weißabgleich bei TIFF- oder JPEG-Format 92
- Weißabgleich in Adobe Photoshop anpassen 92
- Mischlichtsituationen 93
- Effekte und Stimmungen 94
- Tipps für den Weißabgleich 95

Faktoren für optimale Belichtung 98

- Belichtungsmessmethoden 99
- Belichtungssteuerung und Belichtungsprogramme 100
- S – Blendenautomatik 101
- A – Zeitautomatik 101
- M – Manuelle Belichtungssteuerung 101
- Aktivierte ISO-Automatik 102
- Erfahrungswerte zu den Belichtungsmessmethoden 103
- Matrixmessung 103
- Belichtungskorrekturen vornehmen 104
- Externe Belichtungsmesser verwenden 105
- Bildinformationen anzeigen lassen 106
- Belichtung kontrollieren und beurteilen 106

Blende und Schärfentiefe 108

- Schärfentiefeausgleich nach Theodor Scheimpflug. 111

Arbeitsweise des Autofokussystems 111

- Autofokuseinstellung MF oder M 112
- Autofokusautomatik AF-A 112
- Einzelaufokus AF-S 113
- Kontinuierlicher Autofokus AF-C 113
- Scharfstellungsmethoden 114
- Autofokusmessfeldsteuerung 114
- Autofokus in der Praxis 116



[2] Aufnahmeparameter

Sie fotografieren mit einer Nikon-Spiegelreflexkamera, weil Sie mehr als nur Schnappschüsse machen möchten. Obwohl jede Nikon-DSLR natürlich so gut ist, dass mit ihr auch Schnappschüsse aus der Hüfte toll aussehen, haben sie in Bezug auf Bildqualität und Handling noch einige Reserven zu bieten. Lesen Sie in diesem Kapitel, wie Sie Ihre Nikon-DSLR so konfigurieren, dass sich sämtliche Optionen für perfekte Fotos zu eröffnen.

Dynamikumfang verbessern

■ Zunächst ein paar Worte zur Verbesserung des Dynamikumfangs Ihrer Nikon-DSLR: Unter Dynamikumfang versteht man in der Fotografie den von Film oder Sensor verarbeitbaren Kontrastumfang. Dieser wird in Lichtwerten (EV) angegeben. Der wünschenswerte Dynamikumfang einer hochwertigen Kamera entspricht, in Abhängigkeit vom jeweiligen Motiv und dessen Beleuchtung, einem Umfang von ca. 10 EV, was bedeutet, von zehn Lichtwert- oder Zeit- bzw. Blendenstufen. Eine Erhöhung oder Verringerung der Helligkeit um einen Lichtwert bzw. eine Blenden- oder Zeitstufe entspricht jeweils einer Verdopplung oder Halbierung der auf dem Sensor ankommenden Lichtmenge.

Der nutzbare Dynamikumfang liegt jedoch je nach Kamera und Sensor teilweise deutlich unterhalb von 10 EV. Dabei ist der Bereich der Tiefen besser abgestuft als der Lichterbereich, was dazu führt, dass im Fall einer Überbelichtung ein Bild sehr schnell unbrauchbar wird, wogegen eine leichte Unterbelichtung nachträglich noch korrigierbar bleibt. Die Belichtungsmesssysteme sind deshalb bereits etwas korrigiert, was dazu führt, dass ein Bild möglicherweise zunächst etwas zu dunkel erscheint.

Der darstellbare Kontrastumfang ist jedoch nicht nur abhängig von der Leistung Ihrer Kamera, sondern in erster Linie auch von der Leistung des verwendeten Ausgabegeräts oder Materials, also Ihres Bildschirms und der Ausgabe als Foto oder

i

DER LICHTWERT

Der Lichtwert (engl. Exposure Value, EV) entspricht jeweils einer ganzen Zeit- oder Blendenstufe. Dies ist zugleich eine Verdopplung oder Halbierung der Helligkeit. Für eine Berechnung ist zudem die Angabe der ISO-Empfindlichkeit erforderlich. Da Belichtungszeit, Blende und Lichtempfindlichkeit miteinander korrespondieren, kann eine Änderung auch in Lichtwerten angegeben werden.

Druckwerk. Dabei werden die im Bild enthaltenen Tonwerte entsprechend komprimiert und möglicherweise auch beschnitten. Da eine Bildausgabe mit herkömmlichen Geräten immer im 8-Bit-Modus erfolgt, kann es bei einer Aufnahme, die ebenfalls nur in 8 Bit vorliegt und digital nachbearbeitet wurde, zu einer sichtbaren Qualitätseinbuße kommen. Die nachfolgende Tabelle stellt den Kontrastumfang bei unterschiedlichen Lichtwerten dar.

Lichtwert (EV)	Kontrastumfang
1	1:2
2	1:4
3	1:8
4	1:16
5	1:32, max. Druckwiedergabe
6	1:64, max., Zeichnung bei Dias
7	1:125, max., Fotopapier
8	1:250
9	1:500
10	1:1.000, max., Negativfilm

Diesem Problem kann mit einer Bildaufnahme und Datenspeicherung im NEF-Format (RAW) entgegengewirkt werden. Die dabei nutzbare feinere Tonwertabstufung bei 12 oder 14 Bit kann direkt in das 16-Bit-Format übernommen und damit weiterverarbeitet werden. Erst nach Abschluss der Bildbearbeitung wird wieder ein 8-Bit-Format erstellt und zur Ausgabe verwendet. Der Dynamik- und Kontrastumfang der Kamera oder

des Ausgabegeräts wird davon nicht beeinflusst, dennoch ergibt sich durch die feineren Abstufungen eine mögliche Qualitätsverbesserung.

Datenformat in Bit	Tonwertabstufungen
8 Bit	$2^8 = 256$ Tonwerte
12 Bit	$2^{12} = 4.096$ Tonwerte
14 Bit	$2^{14} = 16.384$ Tonwerte
16 Bit	$2^{16} = 65.536$ Tonwerte



Die Darstellung eines Bildes mit ausreichender (oben) und zu geringer (unten) Tonwertabstufung. Die Helligkeitsverläufe im Bild reißen ab, und Stufen entstehen.

Verbesserter Dynamikumfang:
Beide Aufnahmen wurden mit
einer Nikon D60 geschossen,
oben ohne und unten mit
aktivem D-Lighting.



Das aktive D-Lighting von Nikon

Eine weitere Verbesserung des Dynamikumfangs von Nikon-Kameras bewirkt auch das optional zuschaltbare aktive D-Lighting. Dabei wird bereits während der Aufnahme eine spezielle Bildberechnung durchgeführt, die bei hohen Kon-

trasten einen Helligkeitsausgleich ermöglicht. Die Belichtungsmessung der Aufnahme muss zur Anwendung mit Matrixmessung erfolgen. Die Bilddatenspeicherung kann sich dadurch jedoch bei Serienaufnahmen verzögern.



Beispiel für das Ermitteln des Dynamikumfangs, abgestuft in Lichtwerten (die exakte Wiedergabe ist drucktechnisch bedingt nur eingeschränkt möglich).

Dynamikumfang ermitteln

Um den Dynamikumfang der von Ihnen verwendeten Gerätekombination zu ermitteln, fotografieren Sie unter gleichbleibenden Lichtverhältnissen eine Graukarte, wie sie zur Belichtungsmessung verwendet wird, vor einem nicht reflektierenden, schwarzen Hintergrund ab. Fotografieren Sie die Graukarte möglichst formatfüllend mit etwas schwarzem Rand. Für die Ermittlung des nutzbaren Dynamikumfangs sind nur die Felder von Bedeutung, die noch ausreichend Zeichnung enthalten. In dem hier abgebildeten Beispiel sind dies sechs Stufen. Die ganz außen liegenden Felder werden zwar noch als unterschiedlich wahrgenommen, enthalten aber keine brauchbare Detailzeichnung mehr. Die beiden rechten, hellen Stufen entfallen komplett, im dunklen Bereich (links) ist eventuell bei der digitalen Nachbearbeitung noch eine Anpassung möglich.

Zur Verdeutlichung wurden in diesem Beispiel auf der Graukarte ein Farb- und ein Graustufenkeil montiert. Diese werden zwar in den besonders hellen und den dunklen Abstufungen noch wahrgenommen, sind aber für eine Darstellung von Bilddetails nicht mehr von Bedeutung. Bei einer digitalen Nachbearbeitung ist in diesen Bereichen auch keine Bildverbesserung mehr möglich. Um selbst einen solchen Lichtwertekeil anzufertigen, beginnen Sie mit dem zur exakten Belichtung ermittelten Wert und erstellen eine Aufnahmereihe mit einem Belichtungsunterschied von jeweils einem Lichtwert nach oben und nach unten. Benutzen Sie dazu den ermittelten Ausgangswert Ihres Belichtungsmessers und erstellen Sie Ihre Aufnahmen jeweils mit bis zu fünf Stufen heller und fünf Stufen dunkler durch eine manuelle Anpassung der Belichtungszeit. Die Blende belassen Sie unverändert. Die Aufnahmen erstellen Sie am besten unter Kunstlichtbedingungen mit einem manuell erstellten Weißabgleich. Das zur Aufnahme verwendete Licht darf sich während dieser Aufnahmereihe nicht verändern.

Durch das spätere Zusammensetzen der einzelnen Aufnahmen entsteht ein abgestufter Graukeil. Der Graukeil beginnt dann mit sattem Schwarz und endet mit reinem Weiß. Durch das Zählen der einzelnen Abstufungen, in denen die dargestellte Graukarte noch erkennbare Tonwerte aufweist, erhalten Sie den mit Ihren Geräten reproduzierbaren Dynamik- oder Kontrastumfang in Lichtwerten.

Dynamikumfang des Ausgabegeräts

Für die Betrachtung und Ausgabe eines Bildes ist aber in erster Linie der Dynamikumfang des Ausgabegeräts oder des dazu verwendeten Mediums von Bedeutung. Bei neueren TFT-Monitoren sind die erhöhten Kontrastangaben mit 2.000:1 oder sogar noch höher auch abhängig von der Helligkeit, die dadurch teilweise ebenfalls extrem hoch liegt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Geräte zur Bildbearbeitung auch wirklich tauglich sind. Aufschluss über die Nutzbarkeit eines solchen Monitors geben nur die Testberichte in den Fachzeitschriften. Spezielle grafiktaugliche Geräte sind in der Regel sehr hochpreisig.

Selbst wenn also Ihr Monitor in der Lage ist, einen hohen Dynamikumfang darzustellen, wird dieser spätestens bei der Bildausgabe wieder begrenzt. Bei einem Druck oder in einem Foto auf hochwertigem Papier sind dies dann maximal 5 bis 6 EV, die noch Detailzeichnung enthalten können. Professionell arbeitende Fotografen versuchen deshalb, den Kontrastumfang eines Motivs bereits bei der Aufnahme auf den möglichen Wiedergabebereich einzugrenzen. Unter Studiobedingungen ist dies in der Regel durch eine Anpassung der Lichtverhältnisse möglich. Bei Aufnahmesituationen vor Ort, in denen nicht mithilfe künstlichen Lichts oder anderer Mittel zur Aufhellung zu hoher Kontraste eingegriffen werden kann, muss daher die Belichtung auf die wesentlichen Bildbestandteile begrenzt werden. Bei unbewegten Objekten kann möglicherweise

eine Kombination unterschiedlich belichteter Aufnahmen durch eine Bildmontage erforderlich werden.

Realistische Bildbeurteilung

Um eine wirkliche Bildbeurteilung vornehmen zu können, benötigen Sie demnach auch hochwertige Ausgabegeräte. Selbst wenn Sie über einen hochwertigen Grafikmonitor verfügen, müssen Sie zunächst sicherstellen, dass die Bildvorlage und die Ansicht an Ihrem Gerät auch übereinstimmen. Dazu sollte Ihr Monitor kalibriert sein. Mit einem speziellen Messgerät werden bei der Kalibrierung Helligkeits-, Kontrast- und Farbverhalten Ihres Geräts überprüft und entsprechende Korrekturwerte eingestellt, die eine zuverlässige Ansicht und damit auch Bildkontrolle ermöglichen.

Sollen Ihre Bilder nach einer Bearbeitung weitergegeben werden, ist es erforderlich, diese Korrekturen durch Einbindung eines ICC-Profiles in das Bild zu sichern. Nur so kann ein weiterer Anwender (z. B. in der Druckvorstufe) auf seinem kalibrierten System für eine zuverlässige Bildausgabe sorgen.

Eine Ausnutzung der vollen Sensordynamik einer Digitalkamera ist nur bei Aufnahmen im RAW-Format (bei Nikon unter der Bezeichnung NEF) ohne vorherige Beschneidung möglich. Dadurch haben Sie beispielsweise auch die Möglichkeit, einen extremen Kontrastumfang zunächst in einem oder mehreren hellen und dunklen Bildern auszugeben und diese in der Bildbearbeitung miteinander zu verrechnen, um damit eine bessere Wiedergabe bei einem hohen Kontrastumfang zu erreichen.

ISO-Wert und Rauschverhalten

Die Grundeinstellung der ISO-Empfindlichkeit einer digitalen Spiegelreflexkamera beginnt bei ISO 100 oder ISO 200 und kann durch die Einstellung nach oben angehoben werden. Zusätzliche Einstellungen ermöglichen oftmals auch eine weitere Anpassung nach unten. Tatsächlich kann die Empfindlichkeit des Sensors jedoch nicht verändert werden. Alle Aufnahmen basieren demnach auf der Grundempfindlichkeit. Die Empfindlichkeitssteigerung wird daher immer nur durch eine

zunehmende Verstärkung der Bilddaten erzeugt. Mit einer gesteigerten Empfindlichkeitseinstellung steigt jedoch auch das sogenannte Bildrauschen an. Dieses macht sich, ähnlich wie bei einem hochempfindlichen Film das Korn, in Form von Farbmustern besonders in dunklen, flächigen Bereichen bemerkbar.

Bildrauschen reduzieren

Das Bildrauschen entsteht durch die Bauweise des jeweils verwendeten Sensors. Dieser produziert sogar auch dann Strom, wenn kein Licht darauf fällt. Diese vergleichsweise niedrige Spannung tritt mit zunehmender Verstärkung immer deutlicher in den Vordergrund. Dabei spielt auch die Umgebungstemperatur und die bei einer Langzeitnutzung erzeugte Betriebstemperatur eine wichtige Rolle. Bei einer Kamera im DX-Format und Einstellungen bis ISO 400 ist dieses Bildrauschen normalerweise nur sehr wenig zu bemerken. Ab ISO 800 beginnt es, bei einer späteren Vergrößerung je nach Kamera, Motiv und Sensortechnik deutlicher aufzufallen, besonders auf glatten, einfarbigen Flächen und in dunklen Bereichen. Zwar ist eine nachträgliche Anpassung mittels Bildbearbeitung durchaus möglich, dies geht jedoch immer auf Kosten der eigentlichen Bildschärfe. Das FX-Format verkraftet hier wesentlich höhere Empfindlichkeiten ohne störendes Rauschen. Die Kameramodelle Nikon D3 und D700 ermöglichen darüber hinaus extrem hohe Empfindlichkeitseinstellungen, die qualitativ hochwertige Aufnahmen auch bei sehr wenig Licht möglich machen.



ICC-PROFIL

Ein genormter Datensatz (ICC = International Color Consortium), der den Farbraum der Bilddaten genau beschreibt, damit diese auf einem anderen Gerät (Bildschirm oder Drucker) möglichst identisch ausgegeben werden können.

Richtige Belichtung

Besonders wichtig zur Reduzierung dieses Bildrauschens ist auch eine richtige Belichtung des jeweiligen Motivs. Bei unterbelichteten Bildern, die mittels der digitalen Bildbearbeitung wieder angepasst werden müssen, wird immer auch das im Bild enthaltene Rauschen verstärkt.

Blasse Farben und nachlassender Kontrast

Ein weiterer Effekt erhöhter ISO-Werte kommt noch hinzu. Ab ISO 800 werden die Farben bei den meisten Kameras deutlich blasser, und der Kontrast lässt nach. Um solche Bilder zu optimieren, sollte bereits in der Kamera oder während der späteren Bildbearbeitung eine Rauschkorrektursoftware angewandt werden. Das durch eine Einstellungserhöhung über ISO 1600 entstehende Bildrauschen im DX-Format ist jedoch auch damit kaum noch korrigierbar. Auch hier gilt, dass im FX-Format wesentlich höhere Empfindlichkeiten ohne auffallende Störungen möglich sind.

Kamerainterne Rauschreduzierung

Die Digitalkameras von Nikon verfügen daher über eingebaute Möglichkeiten zur Rauschreduzierung, die unterschiedlich arbeiten. Besteht bei einer Aufnahme die Möglichkeit, anstelle der ISO-Erhöhung mit einer längeren Belichtungszeit zu arbeiten, kann dies mit der eingeschalteten Option *Rauschreduzierung bei Langzeitbelichtung* durchaus von Vorteil sein. Wenn Sie jedoch die Wahl haben zwischen einer deutlichen Unterbelichtung und der Erhöhung des ISO-Werts, sollten Sie unbedingt den ISO-Wert anheben, da dies in der Regel die besseren Ergebnisse zeigt. Die Einstellung *Rauschreduzierung bei ISO+* kann bei einigen Kameras wahlweise zugeschaltet werden. Einstellungsmöglichkeiten sind dabei *Schwach*, *Normal* und *Stark*. Beabsichtigen Sie, die Bilder später selbst nachzubearbeiten, sollten Sie diese Option eventuell nicht aktivieren, da hochwertige Bildbearbeitungsprogramme in der Regel noch bessere Ergebnisse erzielen.

Rauschreduzierung mit Adobe Photoshop

Die hier beschriebene Methode eignet sich besonders für Aufnahmen, die mit extrem hoher Empfindlichkeit erstellt wurden und das typische Bildrauschen bei gleichzeitig reduzierter Farbsättigung zeigen.



Besonders deutlich wird das Bildrauschen bei einer Aufhellung von unterbelichteten Bildern. Wie in diesem Beispiel kann es jedoch auch als Mittel zur Bildgestaltung verwendet werden.



AUFNAHME DATEN	
Belichtung	1/10000 sek
Blende	f16
ISO	3200 (Hi1)
Kamera	Nikon D60



Beide Aufnahmen entstanden mit der Nikon D60: oben ohne, unten mit Rauschfilter bei ISO 3200 (Hi1).

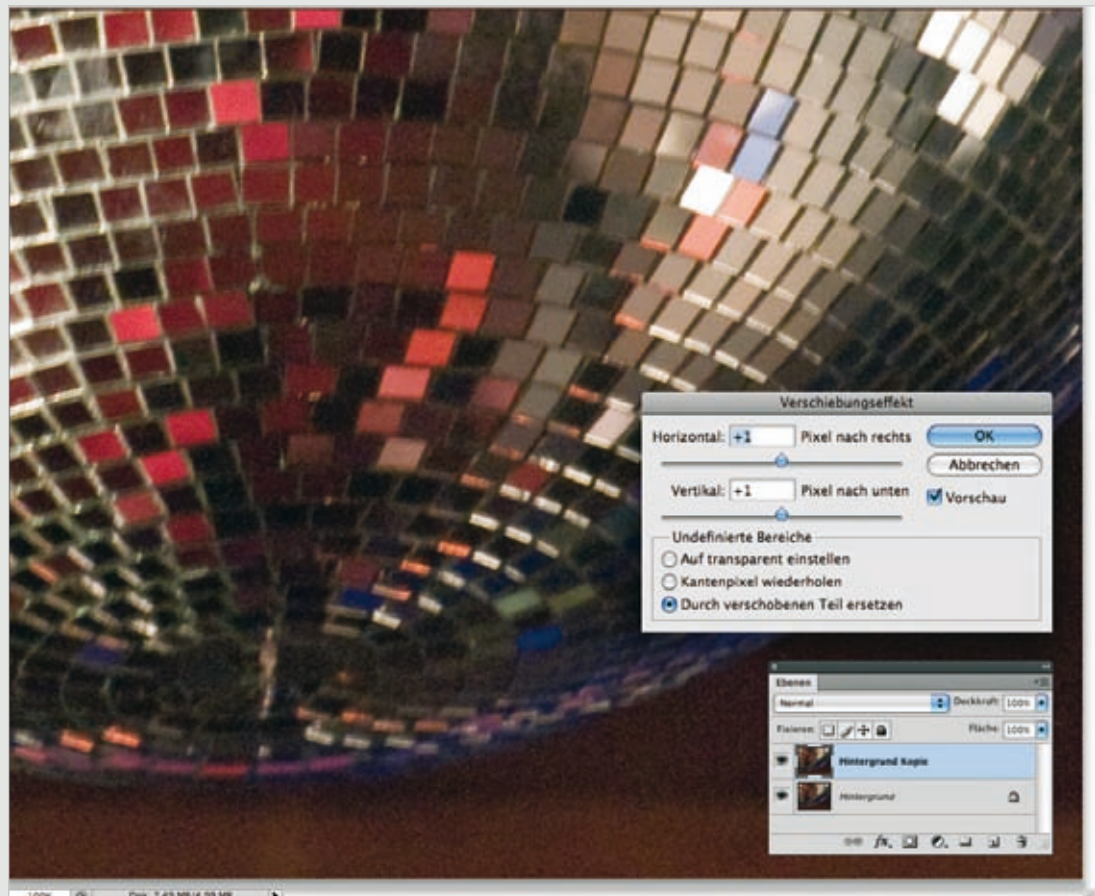
tigung aufweisen. Zur Bildbearbeitung wurde in diesem Beispiel Adobe Photoshop CS4 verwendet. Als Ausgangsbild verwende ich das Original im RGB-Modus und TIFF-Format.

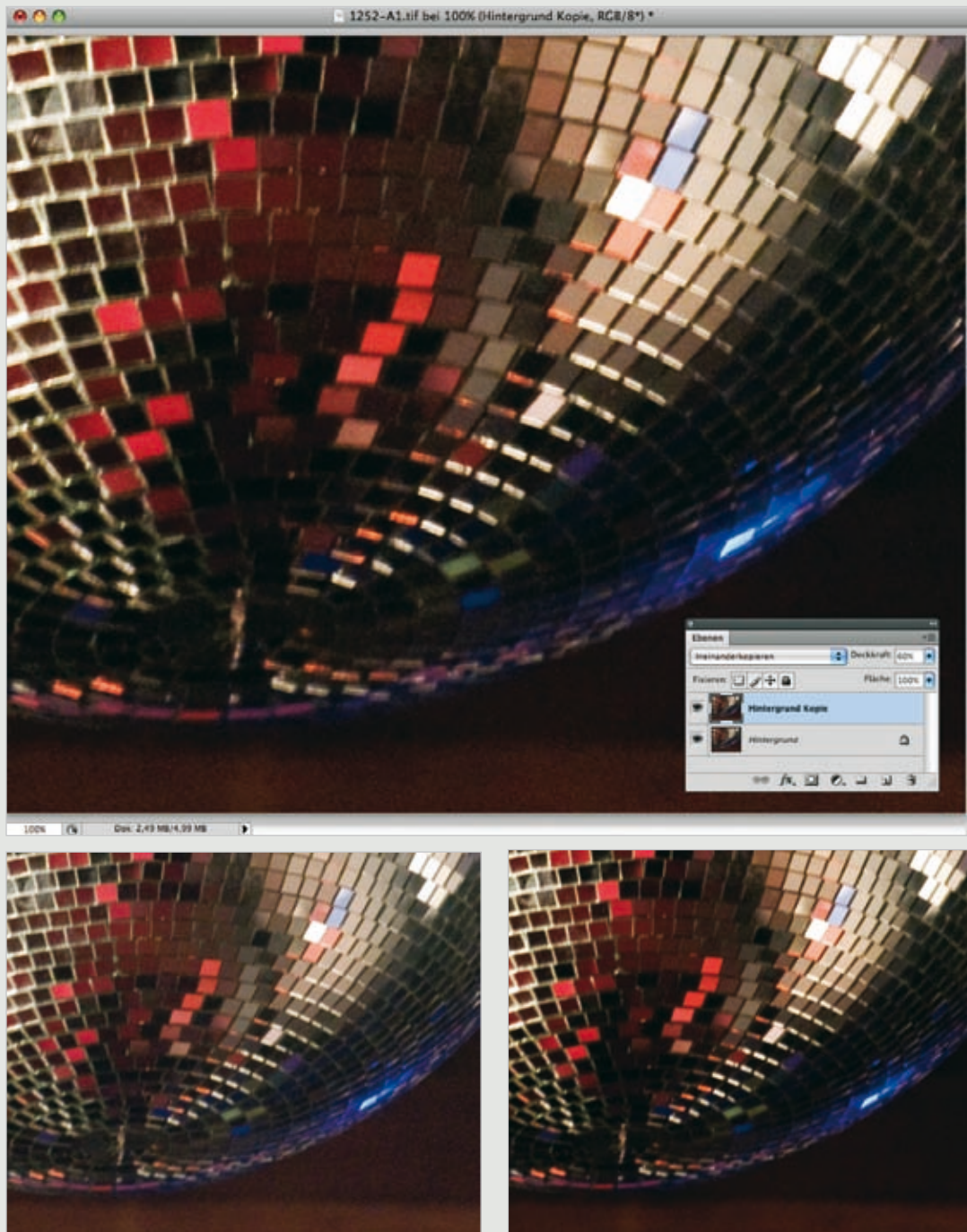
- [1] Im ersten Schritt dupliziere ich die Hintergrundebene und verschiebe diese um jeweils ein Pixel nach rechts und nach unten. Der Filter *Verschiebungseffekt* ermöglicht diese minimale Einstellung und erlaubt die Sichtkontrolle durch Aktivieren der Vorschau. Zur besseren Beurteilung Ihres Bildes sollten Sie dabei eine Ansicht von mindestens 100 % verwenden.
- [2] Mit dem nächsten Schritt schlägt man drei Fliegen mit einer Klappe. Mittels der Ebenenfüllmethode *Ineinanderkopieren* (alternativ eignet sich möglicherweise auch die Option *Weiches Licht*) gelingt es, das Bildrauschen zu eliminieren und gleichzeitig die geringe

Farbsättigung des Originalbildes anzuheben. Außerdem wird durch die zuvor erfolgte minimale Verschiebung der duplizierten Ebene eine Verstärkung des Kanteneffekts und damit der Bildschärfe erreicht.

- [3] Die Feinarbeit wird mit dem Regler zur Deckkraft der duplizierten und verschobenen Ebene erledigt. Das Bild wird danach zur Ausgabe wieder auf eine Ebene reduziert. Eventuell jetzt zu leuchtend erscheinende Farbbereiche können anschließend noch mit dem Werkzeug *Farbton/Sättigung* angepasst werden. Selbstverständlich kann es auch bei dieser Anwendung zu Detailverlusten kommen. Bei Aufnahmen, die mit extrem hoher Empfindlichkeit und dadurch starkem Bildrauschen bei geringer Farbsättigung aufgenommen wurden, überwiegt die Bildverbesserung jedoch deutlich.

Weniger Rauschen durch
Bildbearbeitung:
Duplizieren der Hintergrund-
ebene und Verschieben des
Duplikats um jeweils ein
Pixel.





*Ebenen ineinanderkopieren
und die Deckkraft reduzieren.*

*Zum Vergleich links das
Original und rechts daneben
das korrigierte Bild.*

Dunkelrauschen bei Langzeitaufnahmen

Bei Langzeitaufnahmen werden durch in der Elektronik entstehende Ladungen auch mehr oder weniger stark in Erscheinung tretende Rauscheffekte erzeugt, die auch als Dunkelrauschen bezeichnet werden, da sie kein Licht zur Entstehung benötigen. Je nachdem, wie lange die Belichtungszeit ausfällt, kann ein Bild durch

diese Störungen sogar unbrauchbar werden. Abhilfe ist hier nur bedingt möglich, da dieser Effekt temperaturabhängig ist. Bei einer kühleren Umgebungstemperatur wird er deutlich weniger stark in Erscheinung treten. Um die Kamera nicht noch zusätzlich zu erwärmen, sollten Sie sie bei Langzeitaufnahmen möglichst nicht in der Hand halten.

Color-Blooming – der Sensor überhitzt

Kamera- bzw. Sensorerwärmung kann noch weitere unangenehme Effekte zur Folge haben. Das sogenannte Color-Blooming entsteht dann, wenn Teile des Sensors überhitzt werden. Bei Langzeitaufnahmen und einer entsprechend hohen Umgebungstemperatur kann dieser Effekt verstärkt auftreten. Um die Gefahr zu verringern, sollten Sie deshalb zwischen mehreren Langzeitaufnahmen längere Pausen einlegen, die Kamera dabei abschalten und die Umgebungs- und Kamertemperatur möglichst niedrig halten. Blooming oder Smearing entsteht durch extrem hohen Lichteinfall auf den Sensor. Dadurch geben die lichtempfindlichen Dioden Energie an benachbarte Dioden ab. Das Bild überstrahlt. Oftmals entsteht gleichzeitig ein meist violetter Farbsaum (Purple Fringing) an den Rändern der überbelichteten Bereiche. Um diese Effekte zu vermeiden, reduzieren Sie den Lichteinfall auf den Sensor – am einfachsten durch eine kleinere Blende und eine Verringerung der Belichtungszeit. Bei Verwendung einer Programmautomatik passen Sie die Belichtungskorrektur an (Regler in den Minusbereich verschieben).

Hot-Pixel – wiederkehrende Bildfehler

Hot-Pixel sind wiederkehrende Bildfehler durch fehlerhafte Stellen auf dem Sensor, die speziell bei Langzeitbelichtungen verstärkt sichtbar werden. Bei Aufnahmen mit Objektivdeckel und einer Belichtungszeit von einer Sekunde können sie lokalisiert werden. Sie erscheinen als weiße oder farbige helle Punkte. Eine Entfernung ist durch digitale Bildbearbeitung möglich.

Staubpartikel auf dem Sensor

Sensorverunreinigung ist ein großes Problem in der digitalen Fotografie. Besonders bei Kameras mit Wechseloptiken ist eine Verschmutzung durch Staubpartikel auf Dauer kaum auszuschließen. Zur Reinigung sind besondere Vorkehrungen erforderlich (siehe Kapitel „Kamerapflege“ weiter oben). Sehr empfehlenswert ist es, diese Reinigung in einer Nikon-Vertragswerkstatt vornehmen zu lassen.

Dateiformate und Anwendung

Je nach Kamera können zur Speicherung der Bilddaten unterschiedliche Formate verwendet werden. JPEG gibt es in den Bildgrößen L, M und S, die Pixelgröße ist dabei von der Auflösung der Kamera abhängig. Einstellbar sind diese Größen über das Aufnahmemenü oder durch Drücken der Taste *Qual* und Drehen am dafür bestimmten Einstellrad. Durch die kleineren Bilder verringert sich die Datenmenge, und es können mehr Fotos gespeichert werden. Die Wiedergabequalität nimmt jedoch mit zunehmender Verkleinerung bzw. Verringerung der Auflösung enorm ab. Auf Bilder im NEF-Format (RAW-Aufnahmen) wirkt sich diese Einstellung nicht aus. Diese werden immer in der vollen Auflösung und zudem noch mit einer Datentiefe von 12 oder 14 Bit, je nach möglicher Einstellung, erstellt. JPEG- und TIFF-Dateien arbeiten dagegen immer mit einer Datentiefe von 8 Bit. Je nach Kamera können die in nebenstehender Tabelle zu findenden Einstellungen vorgenommen werden.

Weitere Qualitätsfaktoren stellen die im Kameramenü *Bilddoptimierung* einstellbaren Parameter dar. Hier können Bilder je nach Verwendungszweck und Aufnahmesituation in Bezug auf Scharfzeichnung, Kontrast, Farbwiedergabe, Sättigung und Farbton voreingestellt werden. Auf NEF-Dateien wirken sich diese Optionen lediglich in der Voransicht aus. Bei Aufnahmen im JPEG-Format sollten Sie die Bilder nach der Übertragung und Bearbeitung auf dem Computer nicht sofort wieder im JPEG-Modus speichern. Durch die dadurch erfolgende erneute Komprimierung verschlechtert sich die Bildqualität zunehmend. Besser ist die Speicherung im unkomprimierten TIFF-Format. Dieses Format empfiehlt sich auch für bearbeitete NEF-Dateien. Eine weitere JPEG-Komprimierung sollte nur erfolgen, wenn dies zur Datenweitergabe erforderlich ist.

Bildgröße und Auflösung

Die Detailgenauigkeit der Darstellung eines Bildes im Druck und auf dem Bildschirm ist abhängig von den Pixelmaßen. Die Anzahl der Pixel pro Zoll, oder auch Inch (ppi), bestimmt die Bildauflösung. Durch Änderung der Bildgröße in cm oder mm ohne Änderung der Bildmaße in Pixel (ohne Neuberechnung) wird nur die Ausgabe-

Dateiformat	Beschreibung
NEF	Die vom Sensor gelieferten Daten werden ohne weitere Verarbeitung mit einer Datentiefe von 12 oder 14 Bit gespeichert. Dabei ist eine Auswahl unter einer geringen oder stärkeren Komprimierung bzw. ohne Komprimierung möglich.
TIFF	Dieses Format wird unkomprimiert bzw. mit sehr geringer Komprimierung gespeichert und benötigt den meisten Speicherplatz auf der eingesetzten Karte.
JPEG Fine	Die Bilder werden im JPEG-Format gespeichert und im Verhältnis 1:4 komprimiert.
JPEG Normal	Komprimierungsverhältnis 1:8.
JPEG Basic	Komprimierungsverhältnis 1:16.
NEF + JPEG Fine	Zusätzlich zur NEF-Datei wird eine JPEG-Datei in der Komprimierungsstufe Fine (1:4) gespeichert.
Nef + JPEG Normal	Zusätzlich zur NEF-Datei wird eine JPEG-Datei in der Komprimierungsstufe Normal (1:8) gespeichert.
NEF + JPEG Basic	Zusätzlich zur NEF-Datei wird eine JPEG-Datei in der Komprimierungsstufe Basic (1:16) gespeichert.
Die jeweils verwendete Komprimierungsstufe hat dabei maßgeblichen Einfluss auf die Qualität der Bildwiedergabe.	
Die jeweils verwendete Art der JPEG-Komprimierung kann zudem im Aufnahmemenü in zwei Optionen eingestellt werden.	
Dateigrößenpriorität	Die Bilder werden auf eine annähernd einheitliche Dateigröße komprimiert, die Qualität ist unterschiedlich und vom jeweiligen Aufnahmemotiv abhängig.
Optimale Bildqualität	Die Dateigröße ist abhängig vom jeweiligen Bildmotiv.

größe des Bildes für den Druck verändert. Das Bild selbst, und damit auch seine Dateigröße, bleibt gleich.

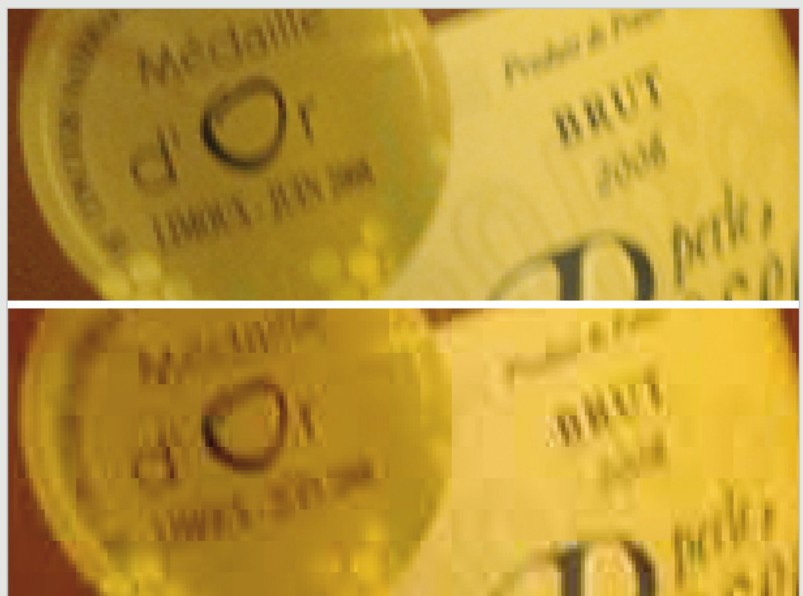
Pixelmaß = Dokumentgröße x Auflösung

Bilder mit hoher Auflösung werden mit mehr und kleineren Pixeln als Bilder mit geringer Auflösung gedruckt. Die Darstellung hochaufgelöster Bilder ist daher feiner und genauer. Die Dateigröße eines Bildes in KByte (Kilobyte, KB) oder MByte (Megabyte, MB) ist proportional abhängig von den Pixelmaßen. Höher aufgelöste Bilder benötigen mehr Speicherplatz und gegebenenfalls längere Berechnungszeiten als niedriger aufgelöste. Der Verwendungszweck bestimmt dabei die erforderliche Auflösung. Bilder für den Druck müssen feiner aufgelöst werden (je nach Ausgabegerät, Papierart und erwünschter Qualität) als Bilder, die lediglich auf dem Bildschirm (z. B. im Web) dargestellt werden.

Ein weiterer Faktor, der sich auf die Qualität eines Bildes auswirken kann, ist das verwendete Dateiformat. Durch unterschiedliche Komprimierungsverfahren können die Dateigrößen bei identischen Pixelmaßen sehr stark variieren. Auch die Farbtiefe sowie die verwendete Anzahl von Ebenen und Kanälen wirken sich auf die Dateigröße aus. Dateiformate mit Endungen wie .tif oder .psd

(das Photoshop-eigene Format) verwenden nur geringe Dateikomprimierungen und erhalten somit auch die vorhandene Bildqualität.

Dateiendungen wie .jpg, bei denen der Komprimierungsfaktor einstellbar ist, bewirken zwar einen geringeren Speicherplatz, jedoch auf Kosten der ursprünglich im Bild vorhandenen Qualität



Qualitätsverlust durch Kompression: Der gleiche Bildausschnitt nach einer Speicherung im TIFF-Format (oben) und im JPEG-Format (unten).



Vergleich der Kameravorgaben Standard, Neutral und Brillant (die Wiedergabe im Druck ist technisch bedingt nur eingeschränkt möglich).

(je nach eingestellter Komprimierung). Besonders bei wiederholter Anwendung bzw. erneuten Speicherungen treten hier massive Qualitätsverluste auf.

Formatanwendungen und Datensicherung

JPEG-Dateien in geringer Auflösung und mit hoher Kompression sind für hochwertige Drucke nicht geeignet, bei der Verwendung im Internet bzw. lediglich auf dem Bildschirm aber völlig ausreichend.

Daten für die Druckvorstufe sollten, abhängig vom jeweiligen Ausgabeformat, möglichst in JPEG Fine und mit geringer Komprimierung oder im TIFF-Format fotografiert werden. Um die Bildqualität bei Aufnahmen, die bereits in der Kamera im JPEG-Format gespeichert wurden, anschließend nicht zu verschlechtern, sollte eine weitere Datenspeicherung besser im TIFF-Format erfolgen. Mit jedem erneuten Speichern im JPEG-Format erfolgt eine erneute Komprimierung der Bilddaten, die zu einer Qualitätsminderung führen kann.

Bilder für eine besonders hochwertige Ausgabe und für eine spätere Bildbearbeitung erzeugen Sie am besten im Nikon-NEF-Format. Dies setzt allerdings die erforderliche Software (einen RAW-Konverter) zur Bildumwandlung und Ausgabe voraus. Eine anschließende Datensicherung im TIFF-Format, am besten noch in der 16-Bit-Einstellung (oder einem anderen verlustfreien Bildformat), garantiert ein Maximum an Bildqualität. Die Originale sollten Sie aber immer zusätzlich, noch im Originalformat und unverändert, für eine spätere individuelle Anpassung speichern.

Vorgaben für die Bildoptimierung

Um Bilder bereits vor der Aufnahme an bestimmte Vorgaben anzupassen, bietet Nikon eine Palette an Vorgaben an, die im jeweiligen Aufnahmemenü einstellbar sind. Dabei stehen die Optionen *Standard* (SD), *Neutral* (NL) und *Brillant* (IV) zur Auswahl. Eine weitere Option, *Monochrom* (MC), erlaubt das Anfertigen von Schwarz-Weiß-Aufnahmen sowie getonten, monochrom eingefärbten Bildern. Werden die Aufnahmen im NEF-Format gespeichert, werden diese Vorgaben lediglich zur Bildvorschau angewendet und können im RAW-Konverter auch noch nachträglich angepasst werden.

Die hier dargestellten Anwendungen beziehen sich auf die Kameramodelle Nikon D700 und D300.

Bei einer Speicherung im JPEG- oder TIFF-Format hingegen werden diese Vorgaben direkt in das Bild eingerechnet, und eine spätere Anpassung



Individuelle Anpassung der Scharfzeichnung im Aufnahmemenü.

in einem Bildbearbeitungsprogramm ist nur noch bedingt und mit der Gefahr von Detailverlusten möglich.

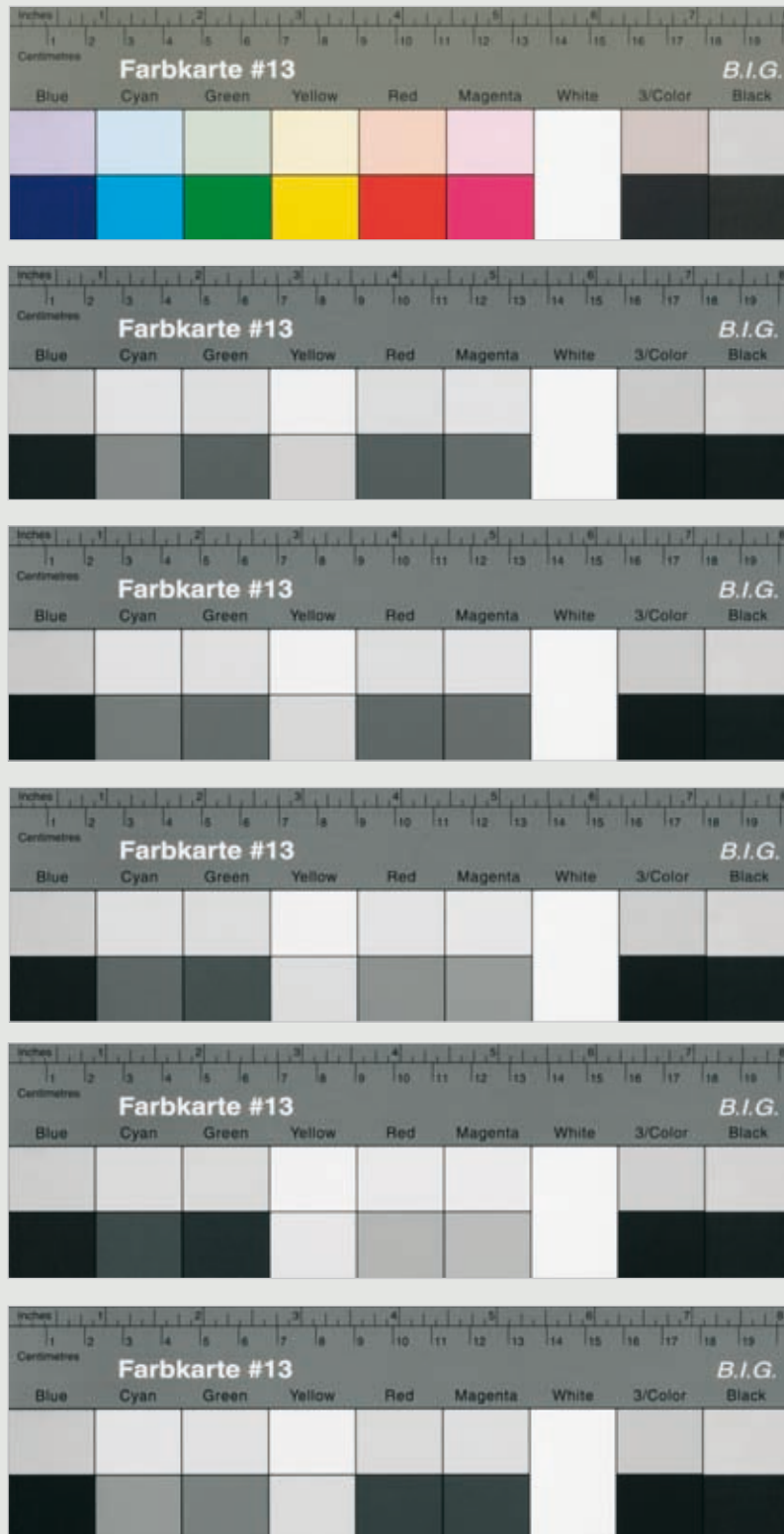
Jede Einstellung kann zudem nochmals modifiziert und in der Kamera gespeichert werden. Je nach Vorgaben der Kamera stehen dabei möglicherweise nicht immer alle Optionen zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit der Vorgabe einer bestimmten Bildoptimierung besteht darin, ein Beispielbild im NEF-Format mit dem im Programm ViewNX enthaltenen Tool Picture Control Utility zu öffnen, dieses dort anzupassen und die Bildoptimierungseinstellungen auf die Speicherkarte der Kamera zu übertragen.

Filter zur gezielten Farbumsetzung

Bei der Anwendung von *Monochrom* können im Schwarz-Weiß-Modus auch noch Filter zur gezielten Farbumsetzung angewendet werden. Diese Filter wirken sich bei der schwarz-weißen Wiedergabe von Fotos ähnlich aus wie die aus der analogen Schwarz-Weiß-Fotografie bekannten Filter, die vor dem Objektiv angesetzt werden mussten und zudem mit einem entsprechenden Lichtverlust verbunden waren.

Filter	Wirkung
Y Gelb	Reduziert Blauanteile, wirkt bei blauem Himmel und weißen Wolken kontraststeigernd.
O Orange	Verstärkte Wirkung, ähnlich dem Gelbfilter.
R Rot	Extreme Wirkung, Grün verblasst, und der bewölkte Himmel wirkt dramatisch.
G Grün	Reduziert die Rotanteile und wirkt bei Porträts kontrastmildernd.

Die Wirkung der Filtereffekte ist teilweise etwas deutlicher als die bei der Nutzung herkömmlicher Filter vor dem Objektiv. Die Auswirkungen sind dabei jedoch immer von den im Bild vorhandenen Farben abhängig. Prinzipiell gilt, dass ein farbiger Filter bei der Anwendung in einer Schwarz-Weiß-Aufnahme immer seine Eigenfarbe verstärkt (dunkler macht) und seine Komplementärfarbe abschwächt (diese wird dadurch heller).



Zunächst zum Vergleich das Original in Farbe, dann die Beispiele der Filterwirkungen in Schwarz-Weiß von oben nach unten: Aus, Yellow, Orange, Red, Green.

Da die Aufnahmen auch in Schwarz-Weiß (B&W) immer noch im RGB-Modus vorliegen, empfiehlt es sich eventuell, sie anschließend bei der Bildbearbeitung in den Graustufenmodus umzuwandeln, dadurch verringert sich die Dateigröße auf ca. 1/3 des Originalbildes. Zur Anwendung dieser Filter bei der Aufnahme sollte zudem das aktive D-Lighting ausgeschaltet sein, da es die Filterwirkung abschwächen kann.

Tonen monochromer Aufnahmen

Die Intensität der Farbwirkung bei monochromen Aufnahmen kann mithilfe der Funktion *Tonen* und dem Einsatz des Multifunktionswählers noch stufenweise angepasst werden. Die Bilder liegen anschließend im RGB-Modus und im gewählten Aufzeichnungsformat auf der Speicherkarte der Kamera vor. Eine Rückwandlung der monochromen Bilder in ein normales Farbbild ist jedoch anschließend nicht mehr möglich.



Anpassung der Farbtintensität beim Tönen.

Bilder in der Kamera bearbeiten

Eine weitere Besonderheit bei den neuesten Kameramodellen stellen die integrierten Bildbearbeitungsfunktionen dar. Der Zugriff erfolgt dabei über ein eigenes Menü. Zur Anwendung müssen die Bilder auf der eingesetzten Speicherkarte vor-



Alle Beispiele mit der gleichen Intensität (4) und verschiedener Tönung. Von links oben nach rechts unten: Sepia, Cyanotype, Red, Yellow, Green, Blue, Green, Blue, Purple Blue, Red Purple.

handen sein. Die Bearbeitung erfolgt dann gemäß den Vorgaben in der Bedienungsanleitung. Dabei bleibt die Originalaufnahme immer unverändert erhalten, und das bearbeitete Bild wird als Kopie auf der Speicherkarte abgelegt. Diese Funktionen sind durchaus nützlich, wenn Fotos direkt von der Kamera ausgegeben werden sollen. Für Aufnahmen, die am Computer nachbearbeitet werden,

sind sie sicherlich weniger interessant, da ein gutes Bildbearbeitungsprogramm über weitaus mehr Möglichkeiten verfügt.



Symbol für die Bildbearbeitung in der Kamera.

Funktion	Beschreibung
D-Lighting	Ermöglicht ähnlich wie das aktive D-Lighting die nachträgliche Anpassung kontrastreicher Bilder und bewirkt dadurch eine bessere Zeichnung in den Lichtern und eine Aufhellung der Schatten. Dabei haben Sie die Wahl unter den Optionen Normal, Schwach und Stark.
Rote Augen	Die Kamera sucht nach dem Aufruf dieser Funktion selbsttätig nach den bei Blitzlichtaufnahmen möglicherweise entstandenen roten Augen und korrigiert diese auch eigenständig. Werden keine roten Augen erkannt, wird der Vorgang mit Ausgabe einer entsprechenden Meldung abgebrochen.
Beschneiden	Dabei kann der Bildausschnitt unter verschiedenen Optionen ausgewählt und dessen Position angepasst werden. Die Dateigröße und damit die Bildqualität werden dabei jedoch ebenfalls verringert.
Schnelle Bearbeitung	Diese Funktion ermöglicht eine vereinfachte Anpassung von Bildkontrast und Farbsättigung. Auch hier kann unter den Optionen Normal, Stark oder Schwach gewählt werden.
Monochrom	Zur Umwandlung von farbigen Fotos in Schwarz-Weiß, mit Sepia- oder Blautönung. Mit dem Multifunktionswähler lassen sich die Effekte teilweise noch verstärken oder abschwächen.
Filtereffekte	Je nach Kameramodell stehen mehr oder weniger dieser Effekte zur Verfügung. Die Auswirkungen sind ähnlich einer Verwendung von echten Filtern vor dem Objektiv und können diese dadurch teilweise ersetzen. Ein Vorteil ist, dass dabei kein Lichtverlust wie bei der Verwendung eines echten Filters vor dem Objektiv entsteht.
Farbabgleich	Ermöglicht eine Feinabstimmung der Farbbalance einer Aufnahme. Die Anpassung erfolgt mit dem Multifunktionswähler anhand eines Farbschemas und kann durch das Einblenden der einzelnen Farbkanäle und der Bildvorschau direkt kontrolliert werden.
Bildmontage	Mit dieser Option lassen sich Fotos ähnlich wie bei einer Doppelbelichtung ineinanderkopieren. Die Funktion steht nur für Aufnahmen, die im RAW-Modus (NEF) aufgezeichnet wurden, zur Verfügung und kann in der Intensität stufenweise angepasst werden.
Stop-Motion-Film	Aus den in der Kamera (z. B. der D60) gespeicherten Aufnahmen kann ein gering aufgelöster Film mit unterschiedlich einstellbarer Ablaufgeschwindigkeit erstellt werden. Dieser wird im AVI-Format gespeichert und kann damit auf den meisten Computern mit einem Mediaplayer abgespielt werden.



Bildbearbeitung in der Kamera. Hier ein Sterneffekt mit der Nikon D60, darunter das Ergebnis.

Zur Verfügung stehen beispielsweise folgende Optionen – je nach Kamera sind möglicherweise nicht alle oder auch andere verfügbar:

Farbraum und Farbmodell

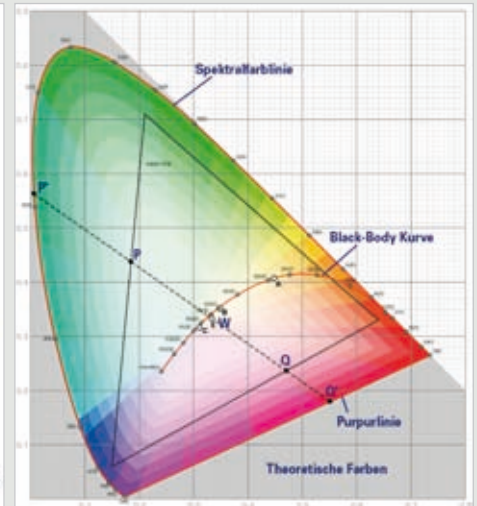
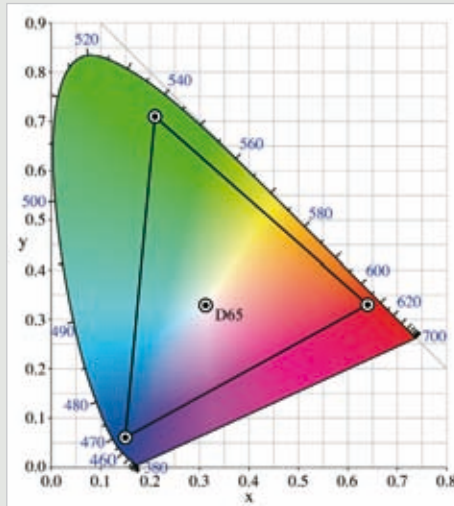
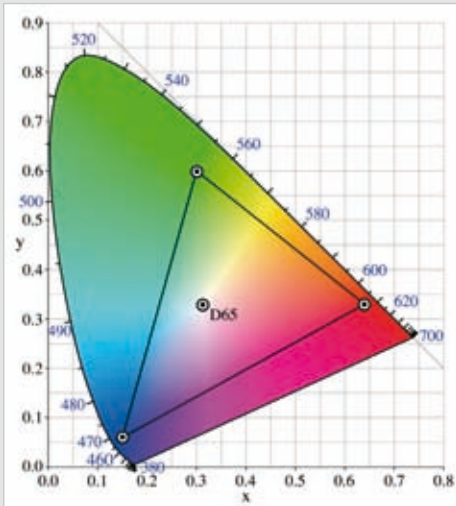
Professionelle DSLR-Kameras bieten dem Nutzer die Möglichkeit, zwischen den Farbräumen sRGB und Adobe RGB zu wählen. Dabei wird das entsprechende Profil in das Bild eingebunden. Beide Farbräume verwenden den RGB-Bereich, unterscheiden sich jedoch durch den jeweils nutzbaren Farbumfang. Der Adobe RGB-Farbraum ist dabei deutlich größer als der von sRGB. Die Farbraumgröße allein entscheidet jedoch nicht über die darstellbare Qualität eines Bildes. Die Entscheidung für die Anwendung eines der beiden Farbräume hängt in erster Linie von der beabsichtigten Weiterverwendung Ihrer Bilder ab.

sRGB-Farbraum

sRGB, das „s“ steht für Standard, wurde von führenden Computerherstellern als Farbraum für die Wiedergabe auf einem CRT-Monitor konzipiert. Dieser Standard wird bis heute von fast allen Monitoren, auch LCD/TFT, und Bildausgabegeräten unterstützt. Dieser Farbraum stellt den kleinsten gemeinsamen nutzbaren Nenner in der digitalen Bildverarbeitung dar. Speziell für die Bilddarstellung auf einem Bildschirm sowie im Internet wird der sRGB-Farbraum im 8-Bit-Modus genutzt. Auch die Ausgabe von Digitalfotos verwendet in der Regel diesen Farbraum. Drucker aus dem Homeprintbereich drucken zwar ebenso wie die großen Maschinen aus dem Offsetdruck prinzipiell mit der CMYK-Methode, sind aber je nach Hersteller und Modell auf einen RGB-Farbraum abgestimmt.

Adobe RGB-Farbraum

Nikon verwendet die Bezeichnung „Nikon Adobe RGB“. Dies ist eigentlich der Standard „Adobe RGB 1998“, der von der Softwarefirma Adobe im Hinblick auf die optimale Darstellbarkeit von Farben im professionellen Druckbereich entwickelt wurde. Dieser Farbraum ist deutlich größer als der sRGB-Farbraum und zeigt zudem eine deutliche Erweiterung in Richtung der Cyan-/Grüntöne. Auf einem Bildschirm ist diese Farbraum-



Links: sRGB-Farbraumdarstellung, rechts: Adobe RGB-Farbraum.

Norm-Farbtabelle.

erweiterung jedoch nur zu sehen, wenn dieser ebenfalls den Adobe RGB-Farbraum abdeckt. Verwendet der genutzte Bildschirm lediglich den sRGB-Farbraum, werden die Aufnahmen des Adobe RGB-Farbraums oftmals deutlich blasser dargestellt, und eine korrekte Farbkorrektur ist nur bedingt möglich.

CIE-Lab-Farbraum

Alle Farbräume basieren auf dem CIE-Lab-Farbraum, dieser Farbraum wurde auf Basis der menschlichen Farbwahrnehmung konzipiert. Auch dieser Farbraum stellt wie alle anderen Farbräume eine mathematische Konstruktion dar, die als Inhalt die betrachteten Farben enthält.

Das Bildbearbeitungsprogramm Adobe Photoshop verwendet beispielsweise den CIE-Lab-Farbraum als Berechnungsbasis und nutzt diesen auch, um RGB-Daten in den CMYK-Farbraum umzuwandeln.

Additives und subtraktives Farbmodell

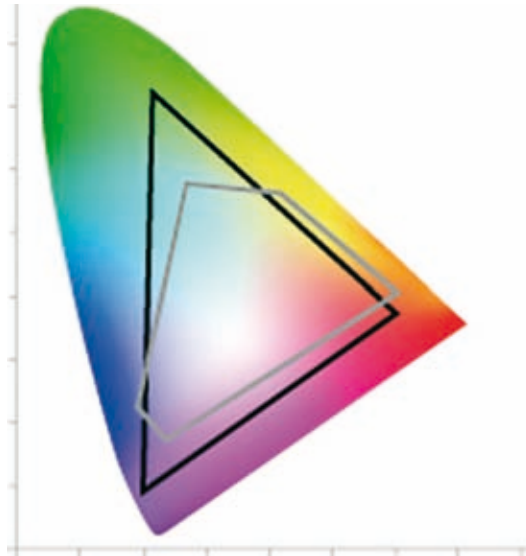
Einer Farbdarstellung im RGB-Farbraum liegt das additive Farbmodell zugrunde. Es besagt, dass sich die drei Grundfarben Rot, Grün und Blau in der Projektion (Lichtmischung) zu Weiß ergänzen.

Der Farbdarstellung im Druck liegt dagegen das subtraktive Farbmodell zugrunde. Dabei werden die komplementären Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb übereinandergelegt und er-



Grafische Darstellung der additiven (links) und der subtraktiven Farbmischung (rechts).

zeugen dadurch im Überlappungsbereich theoretisch Schwarz. In der Praxis wird jedoch noch eine schwarze Farbe zur Kontrasterhöhung hinzugefügt, das sogenannte Skelettschwarz (Key) – daher die Abkürzung CMYK.



Darstellung des RGB-Farbraums (schwarze Linie) im Vergleich zum CMYK-Farbraum (graue Linie).

Da die beiden Farbräume RGB und CMYK nicht übereinstimmen, ist auch eine 100%ig übereinstimmende Darstellung der Druckfarben auf dem Bildschirm nicht möglich. Dazu kommt der Umstand, dass Papier nicht leuchtend ist. Moderne Bildbearbeitungsprogramme wie Adobe Photoshop können jedoch eine annähernde Übereinstimmung simulieren. Eine solche Simulation wird auch als Softproof bezeichnet.

sRGB oder Adobe RGB?

Die Entscheidung zwischen sRGB und Adobe RGB hängt davon ab, wie Sie mit Ihren Fotos verfahren. Ein wenig Bildbearbeitung, Bestellung von Abzügen, Bilder fürs Internet und eigene Ausdrucke? – Dann ist sRGB die richtige Wahl. Möchten Sie dagegen den maximalen Farbumfang Ihrer Bilder nutzen, die Bilder zukunftsicher archivieren und wissen Sie zudem, wie Sie ein korrektes Farbmanagement einsetzen, sollten Sie Adobe RGB als Farbraum wählen. Sollte das Programm, mit dem Sie Ihre Bilder bearbeiten, kein Farbmanagement unterstützen, verzichten Sie besser auf Adobe RGB. Die natürliche Wiedergabe von Farben wird dann zu einem Glücksspiel. Auf ei-

nem nicht an diesen Farbraum angepassten Bildschirm können die Farben auch etwas blässlich und leicht verändert wirken im Vergleich zu Aufnahmen mit dem sRGB-Farbraum.

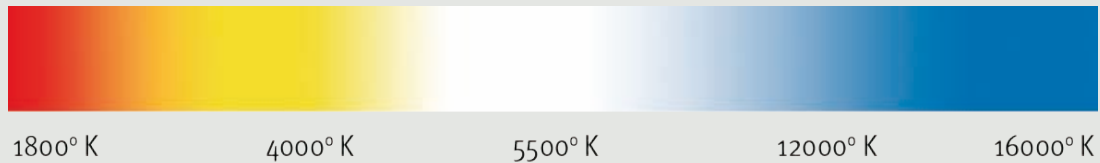
Farbtemperatur und Weißabgleich

Eine der elementarsten Funktionen, über die eine DSLR-Kamera verfügen muss, ist die Möglichkeit einer Einstellung der Farbgrundtemperatur entsprechend den gegebenen Lichtverhältnissen. Diese Funktion übernimmt der Weißabgleich. Bei analogen Kameras war eine Anpassung der Farbtemperatur nur durch die Verwendung verschiedener Filmmaterialien oder durch den Einsatz von Licht schluckenden Filtern vor dem Objektiv möglich. Um die Prinzipien besser verstehen und anwenden zu können, sind einige der hier beschriebenen Grundinformationen von Bedeutung.

Messen der Farbtemperatur

Die Messung der Farbtemperatur ist definiert durch einen Wert in Bezug auf die jeweilige Lichtfarbe. Dieser Wert wird in K = Grad Kelvin angegeben. Je nach Intensität der Lichtstrahlung verändert sich dieser Wert. Bei Tageslicht kann die Farbtemperatur je nach Tageszeit und Lichtverhältnissen extrem unterschiedlich ausfallen. Künstliche Lichtquellen senden in der Regel ein konstantes, aber nicht mit dem Tageslicht übereinstimmendes Licht aus. Besonders problematisch sind übliche Neonröhren, da diese nur ein eingeschränktes Farbspektrum aussenden, dadurch kann es auch bei einer angepassten Farbtemperatur zu einer fehlerhaften Farbdarstellung im Bild kommen.

Farbtemperatur	Lichtquelle
1.500 K	Kerzenlicht
2.800 K	Glühlampe (100 Watt)
3.000 K	Halogenlampe
5.500 K	Elektronenblitz
5.500 K	Mittleres Tageslicht
6.500–7.500 K	Bedeckter Himmel
7.500–8.500 K	Nebel, starker Dunst
9.000–12.000 K	Blauer Himmel (Schatten)
15.000–27.000 K	Klares Nordlicht



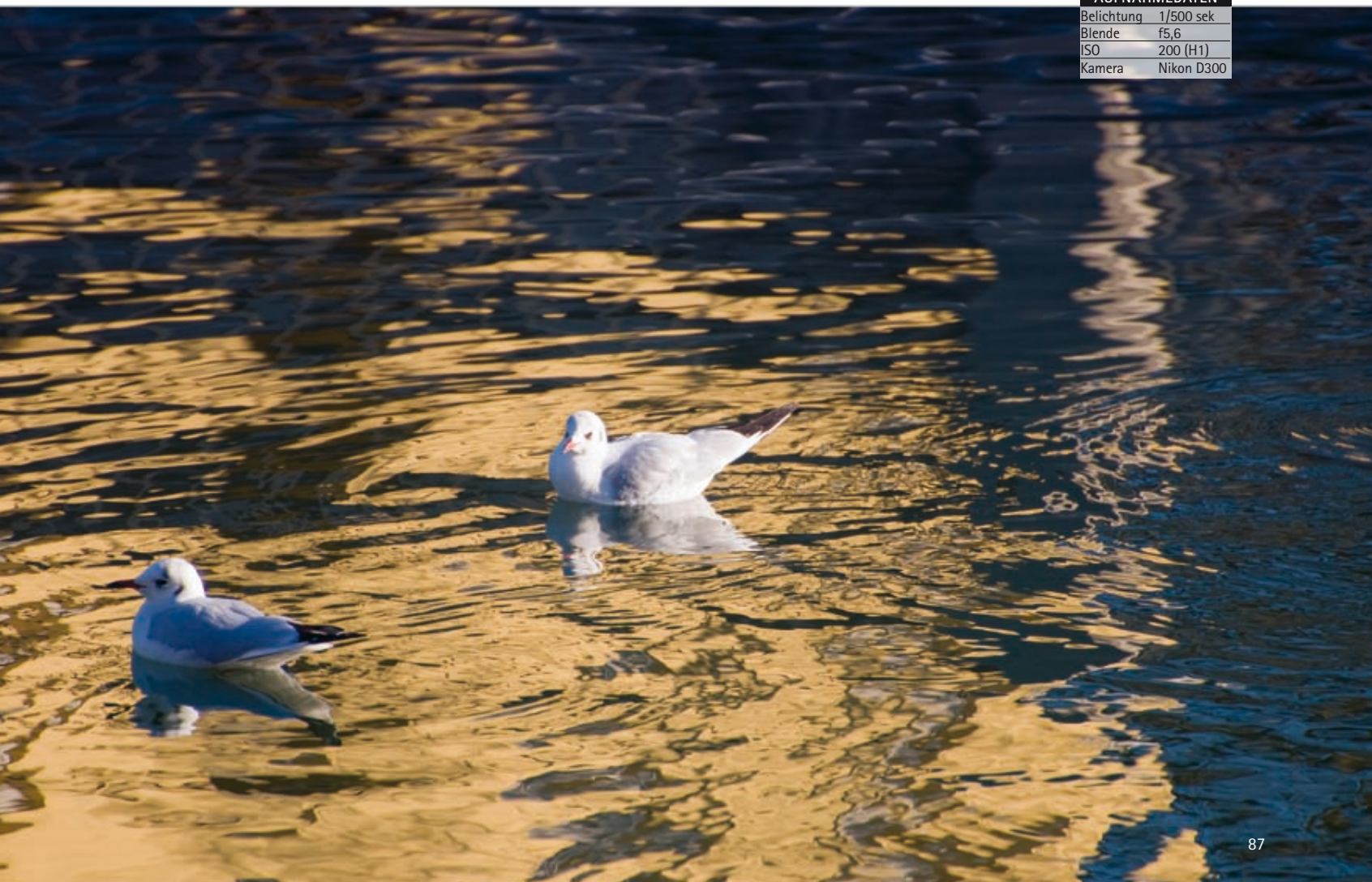
Vereinfachte Darstellung der Farbtemperaturen.

Das menschliche Auge passt sich an diese Farbtemperaturen automatisch an, deshalb werden geringe Unterschiede überhaupt nicht wahrgenommen. Ein weißes Blatt Papier erscheint uns auch bei Beleuchtung durch eine Glühlampe als weiß, obwohl diese ein gelbliches Licht ausstrahlt und das Blatt dadurch gelblich erscheinen müsste. Die Farbtemperatur beeinflusst demnach alle anderen Farben im Bild und verändert diese. Um Farben jedoch fotografisch eindeutig wiedergeben zu können, muss diese grundlegende Farbtemperatur zur Aufnahme angepasst werden. Durch den Weißabgleich wird der als weiß

wiedergegebene Farbtemperaturbereich festgelegt. Dadurch werden zugleich alle anderen Farben im Bild korrigiert. Ist der Farbwert bekannt (z. B. beim Elektronenblitz), kann dieser auch direkt eingestellt werden. In anderen Fällen muss er gemessen und die Kamera entsprechend angepasst werden. Farbstiche im Bild entstehen beispielsweise auch bei Unterbelichtungen. Selbst wenn die Farbtemperatur richtig eingestellt wurde, kann durch Unterbelichtung ein Farbstich entstehen. Bei der späteren Anpassung der Bildhelligkeit wird dieser dann sichtbar.

Erst das Farbenspiel von Gold, Weiß und Dunkelblau erzeugt die Stimmung dieser Aufnahme.

AUFNAHME DATEN	
Belichtung	1/500 sek
Blende	f5,6
ISO	200 (H1)
Kamera	Nikon D300





AUTOMATISCHER WEISS- ABGLEICH BEI BILDSERIEN

Vorsicht bei der Verwendung des automatischen Weißabgleichs ist insbesondere dann geboten, wenn Sie eine Bildserie erstellen. Trotz gleicher Aufnahmebedingungen kann die automatische Farbanpassung unterschiedlich ausfallen. Um die Farbtemperatur konstant zu halten, ist dann eine manuelle Einstellung zu bevorzugen.

Automatischer Weißabgleich

Beim automatischen Weißabgleich ermittelt die Kamera selbstständig die vorherrschende Farbtemperatur. Dies funktioniert in üblichen Aufnahmesituationen je nach Kamera und Umgebung mehr oder weniger gut. Die Kamera misst die Durchschnittswerte in einem Motiv und benutzt diese als Referenz für eine neutrale Farbwiedergabe. Handelt es sich dabei jedoch um eine farbige Fläche, führt der automatische Weißabgleich zu einer fehlerhaften Farbanpassung. Auch bei Mischlichtsituationen kann es zu einer unerwünschten Farbanpassung kommen. Um in einer solchen Situation das erwünschte Resultat zu erhalten, sollte die Farbtemperatur manuell eingestellt werden.

Manueller Weißabgleich

Beim manuellen Weißabgleich wird das Objektiv auf eine weiße oder neutralgraue Wand oder ein entsprechendes Referenzobjekt, z. B. eine genormte Graukarte, gerichtet und der Abgleich durch manuelle Messung vorgenommen. Alternativ kann auch ein Weißabgleichsfilter verwendet werden. Dieser wird vor dem Objektiv befestigt, damit der manuelle Weißabgleich vorgenommen werden kann. Der ermittelte Wert wird dann für die weiteren Aufnahmen unter den gleichen Lichtbedingungen verwendet. Ist die Farbtemperatur bekannt oder will man einen bestimmten Effekt erreichen, kann der entsprechende Farbwert (in Kelvin) möglicherweise auch direkt an der verwendeten Kamera eingestellt werden.



GRAUKARTEN

Graukarten sind in verschiedenen Formen im Fachhandel erhältlich. Einige haben eine graue Vorder- und eine weiße Rückseite, andere bestehen zusätzlich aus einer Anordnung von schwarzen, grauen und weißen Feldern. Das Lichtreflexionsverhalten einer Graukarte beträgt 18 % und entspricht damit der Eichung des Belichtungsmessers. Im Fachhandel erhalten Sie geeignete Graukarten oder Weißabgleichsfilter zur optimalen Anpassung des Weißabgleichs.

Nicht in jedem Fall ist ein exakter Weißabgleich sinnvoll. Bei Aufnahmen, in denen die Lichtfarbe eine wichtige Rolle für die wiederzugebende Atmosphäre spielt, kann diese Aktion möglicherweise die Stimmung zerstören. In solchen Fällen ist eine manuell eingestellte Farbtemperatur zu bevorzugen. Aufnahmen im NEF-Format benötigen keinen vorab vorgenommenen Weißabgleich, da die Farbtemperatur bei der Bearbeitung im RAW-Konverter eingestellt werden kann. In kritischen Situationen, vor allem auch bei Aufnahmen mit unbekannten Neonröhren, ist deshalb das NEF-Format zu bevorzugen. Als Voreinstellung eignet sich dabei am besten der automatische Weißabgleich.

Weißabgleich manuell festlegen

Positionieren Sie die Kamera zur Messung vor einem neutralgrauen oder weißen Objekt unter den Beleuchtungsbedingungen, unter denen Sie fotografieren wollen. Das Referenzobjekt muss bei der Aufnahme das Sucherbild komplett ausfüllen und darf nicht versehentlich abgeschattet werden. Die Bildschärfe spielt dabei keine Rolle. Verwenden Sie zur Belichtungsmessung am besten die Programmautomatik *P*. Die folgenden Beispiele beziehen sich auf eine Anpassung mit der Nikon D300 oder D700.

- [1] Drücken Sie die Taste *WB* und drehen Sie das hintere Einstellrad, bis auf dem Display *PRE* angezeigt wird. Möchten Sie einen voreinge-

stellten Wert sofort verwenden, wählen Sie durch Drehen des vorderen Einstellrads eine der Einstellungen *d-0* bis *d-4* aus.

- [2] Lassen Sie die Taste *WB* kurz los und drücken Sie sie dann erneut so lange, bis das Symbol *PRE* zu blinken beginnt.

- [3] Richten Sie nun die Kamera auf das Referenzobjekt und drücken Sie den Auslöser ganz durch. Dabei wird auf der Speicherkarte keine Aufnahme gespeichert, es wird lediglich der ermittelte Farbtemperaturwert unter *d-0* abgelegt.

Um abzubrechen, ohne eine Messung vorzunehmen, drücken Sie kurz die Taste *WB*.

- [4] Zur Bestätigung einer erfolgreichen Messung wird auf dem Display das Symbol *Good* ca. 3 Sekunden lang blinkend angezeigt. Bei einer Fehlmessung erscheint dagegen die Anzeige *no Gd*. In diesem Fall muss die Messung ab Schritt 3 wiederholt werden. Die Ursache für eine nicht erfolgreiche Messung liegt zu meist im Referenzobjekt, dieses ist entweder zu hell oder zu dunkel.

Der ermittelte Messwert bleibt so lange unter *d-0* gespeichert, bis eine erneute Messung vorgenommen wird.

Weißabgleichswerte übernehmen

Eine andere Möglichkeit, den Weißabgleich anzupassen, besteht in der Möglichkeit, die entsprechenden Daten aus einem anderen, bereits zuvor gemachten Bild zu übernehmen. Das als Referenz dienende Foto muss sich bereits auf der Speicherkarte befinden und mit einer Nikon-Kamera aufgenommen worden sein. Diese Anwendung ist besonders dann sinnvoll, wenn die neu zu erstellenden Fotos die gleiche Farbtemperatur aufweisen sollen wie die bereits zuvor erstellten.

- [1] Öffnen Sie im Aufnahmemenü den Weißabgleich. Wählen Sie den Unterpunkt *PRE* und dann mit dem Multifunktionswähler einen der vier Speicherplätze (*d-1* bis *d-4*) aus.

- [2] Drücken Sie auf die Mitte des Multifunktionswählers. Im folgenden Menü wählen Sie

die Option *Bild auswählen*. Daraufhin werden die auf der Speicherkarte befindlichen Fotos angezeigt. Durch Betätigen der Kreuzwippe suchen Sie sich das entsprechende Bild aus. Die Auswahl bestätigen Sie durch einen erneuten Druck auf den Mittelpunkt des Multifunktionswählers (Kreuzwippe).

- [3] Das ausgewählte Bild wird nun unter dem zuvor ausgewählten Speicherplatz (*d-1* bis *d-4*) angezeigt. Drücken Sie erneut auf den Mittelpunkt der Kreuzwippe und wählen Sie im folgenden Menü die Option *Aktivieren*. Dadurch wird das Feinabstimmungswerkzeug aufgerufen. Ihre Einstellung bestätigen Sie dann mit *OK*.

Es besteht auch die Möglichkeit, einen zuvor ermittelten und unter *d-0* gespeicherten Wert in die Liste der Speicherplätze von *d-1* bis *d-4* zu übernehmen. Damit haben Sie die Weißabgleichswerte für die folgenden Aufnahmen eingestellt.

- [1] Zur Anwendung eines gespeicherten Werts für eine Aufnahme drücken Sie die Taste *WB* und drehen das dafür vorgesehene Einstellrad, bis auf dem Display die Anzeige *d-0* (oder *d-1*, *d-2*, *d-3*, *d-4*) erscheint. Diese Einstellung wird so lange beibehalten, bis sie durch erneutes Betätigen der *WB*-Taste und Drehen des Einstellrads wieder geändert wird.

- [2] Zur Verwendung anderer vorhandener Weißabgleichseinstellungen drehen Sie bei gedrückter Taste *WB* das hintere Einstellrad. Je nach Wahl kann dann über das vordere Einstellrad eine weitere Anpassung oder Feinabstimmung vorgenommen werden.

- [3] Alternativ kann eine Änderung auch über das Menü *Aufnahme* unter *Weißabgleich* erfolgen.

- [4] Nachdem Sie eine Anpassung des Weißabgleichs vorgenommen haben, zeigt das Display bzw. der Sucher auf Höhe des Symbols *WB* ein der Einstellung entsprechendes wei-

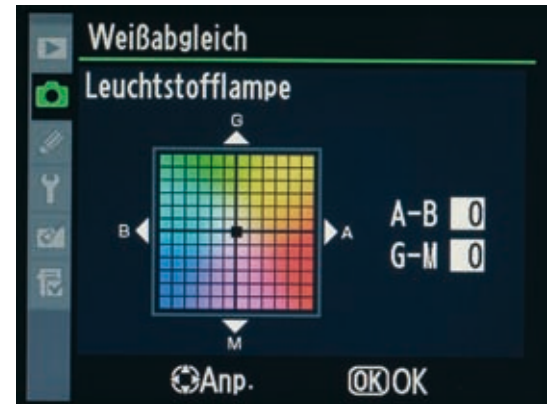
teres Symbol an, so zum Beispiel das Symbol A, wenn ein automatischer Weißabgleich vorgenommen wurde.

Mögliche Weißabgleichseinstellungen

Symbol	Bezeichnung	F-Temperatur	Anwendungen
A	Automatisch	3.500–8.000 K	Automatische Anpassung.
	Kunstlicht	3.000 K	Glühlampenlicht, ca. 100 Watt, oder Halogenlampen.
	Leuchtstofflampen mit Unterauswahl, diese erfolgt über das Kameramenu. Da Leuchtstofflampen kein kontinuierliches Spektrum abstrahlen, ist eine spezielle Farbmischung erforderlich.		
	Natriumdampflampe	2.700 K	Zum Beispiel bei Sportveranstaltungen.
	Warmweißes Licht	3.000 K	Zum Beispiel bei der Lebensmittelbeleuchtung.
	Weißes Licht	3.700 K	Übliche Neonbeleuchtung.
	Kaltweißes Licht	4.200 K	Etwas kühler wirkende Beleuchtung.
	Tageslicht (weiß)	5.000 K	Normlicht speziell zur Farbbeurteilung.
	Tageslicht	6.500 K	Normlicht mit erhöhter Farbtemperatur.
	Quecksilberdampflampe	7.200 K	Extrem hohe Farbtemperatur.
	Direktes Sonnenlicht	5.200 K	Um die Mittagszeit.
	Blitzlicht	5.400 K	Standardisierte Farbtemperatur bei Kompaktblitzgeräten.
	Bewölkter Himmel	6.000 K	Bedeckter Himmel, diffuse Beleuchtung, um die Mittagszeit.
	Schatten	8.000 K	Im Schatten bei blauem Himmel.
K	Farbtemperatur auswählen	2.500–10.000 K	Manuelle Voreinstellung, je nach Tageszeit oder Beleuchtung.
PRE	Eigener Messwert	Manuelle Ermittlung durch direkte Messung oder Übernahme aus anderen Bildern.	

Feinere Anpassung der Weißabgleichseinstellungen

Bei der Verwendung von Weißabgleichseinstellungen kann eine feinere Anpassung der Werte vorgenommen werden. Zunächst wird die gewünschte Auswahl im Menü *Aufnahme/Weißabgleich* vorgenommen. Im nachfolgenden Schaubild kann durch Betätigen der Kreuzwippe nach oben oder unten bzw. links oder rechts eine Farbanpassung vorgenommen werden. Dabei entspricht jede Stufe einer Farbverschiebung von ca. 5 Mired (siehe Infokasten auf der nächsten Seite). Die Farbwiedergabe wird jeweils in Richtung der auf dem Monitor angezeigten Farbe verändert.



Feinabstimmung des Weißabgleichs im Kameramenu.

Bei Auswahl der Leuchtstofflampe kann unter weiteren Optionen gewählt werden, bevor eine Feinabstimmung vorgenommen wird. Auch eine Anpassung der *AUTO*-Funktion ist möglich. Nach Abschluss der Aufnahmen sollten die Anpassungen jedoch unbedingt wieder zurückgesetzt werden, um bei späteren Aufnahmen keine falschen Werte zu erhalten. Eine Feinabstimmung mithilfe der Taste *WB* ist ebenfalls möglich. Drücken Sie dazu die Taste und drehen Sie das vordere Einstellrad, bis die gewünschte Option angezeigt wird. Dabei ist eine Farbverschiebung in Richtung kälter (Blau) und wärmer (Rotgelb) in jeweils sechs Stufen mit ca. 5 Mired möglich. Die folgende Tabelle zeigt Einstellungsoptionen bei Drücken der Taste *WB* und Drehen des vorderen Einstellrads. Auf dem Display wird bei einer Veränderung der ursprünglich eingestellten Farbtemperatur unterhalb des Symbols *WB* ein schwarzer Doppelpfeil angezeigt.

i

MASSEINHEIT MIRED

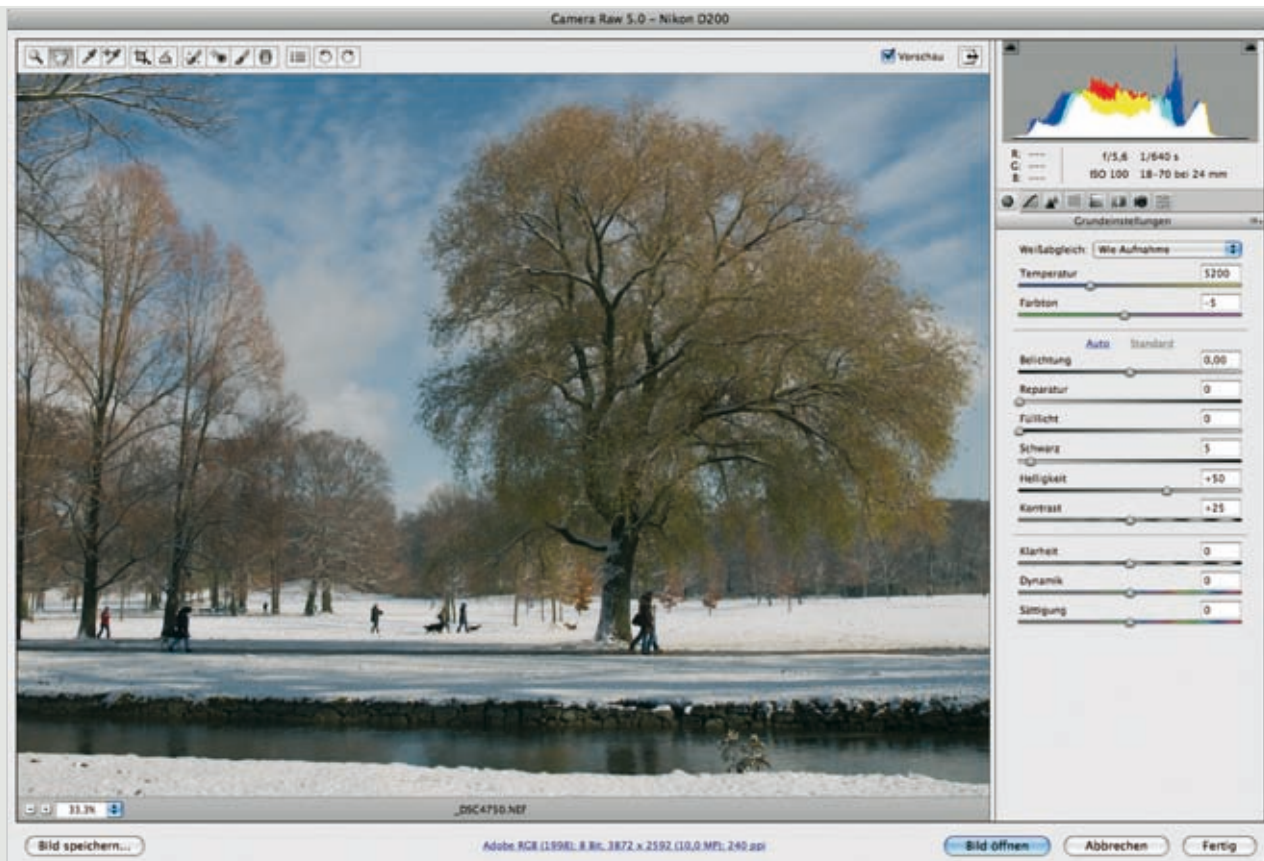
Die Maßeinheit Mired wird bei der Angabe von Farbtemperaturen verwendet, da eine Veränderung auf der Kelvin-Skala in den niedrigeren Farbtemperaturen wesentlich deutlicher ausfällt als in den höheren. Durch diese nicht lineare Wahrnehmung entstand die Einheit Mired. Diese entspricht dem mit 1.000.000 multiplizierten Kehrwert der Farbtemperatur in Grad Kelvin. Zum Vergleich: Ein Unterschied von jeweils 1.000 K entspricht zwischen 3.000 und 4.000 K einem Wert von 83 Mired, zwischen 6.000 und 7.000 K lediglich 24 Mired.

Anzeige auf dem Display	Korrekturwert/ Farbverschiebung
0	Keine Anpassung.
R1 bis R6	Farbverschiebung nach Rot (wärmer) in 6 Stufen.
b1 bis b6	Farbverschiebung nach Blau (kälter) in 6 Stufen.

Weißabgleich und NEF-Format

Wenn Sie bei Ihren Aufnahmen mit NEF-Daten arbeiten, können Sie sich die Mühen des Weißabgleichs sparen. Verwenden Sie einfach den automatischen Weißabgleich A für Ihre Voransicht und passen Sie Ihre Bilder bei der Umwandlung im RAW-Konverter an die gewünschte Farbtemperatur an. Wenn Ihre Aufnahme einen neutral-grauen, schwarzen oder weißen Bereich enthält, können Sie die Farbtemperatur mit dem Weißabgleichswerkzeug (Pipette) durch einfaches Anklicken anpassen. Die Farbanpassung wird dabei nur auf das zu erstellende Bild angewendet, die

Original-RAW-Datei bleibt unverändert. Durch Auswahl der Option *Zurücksetzen* bzw. *Original-RAW-Daten* kann die vorherige Ansicht wiederhergestellt werden.



Anpassung des Weißabgleichs in Adobe Camera Raw 5.0

Weißabgleich bei TIFF- oder JPEG-Format

Bei Verwendung eines dieser Formate wird die eingestellte Farbtemperatur direkt in das Bild eingerechnet. Eine Farbanpassung ist nachträglich nur noch durch eine Bearbeitung der Tonwerte mithilfe eines Bildbearbeitungsprogramms wie z. B. Adobe Photoshop oder Nikon Capture NX möglich. Diese Korrekturen führen in der Regel zu einem Qualitätsverlust und sind nicht mehr so einfach zu handhaben wie beim Gebrauch des NEF-Formats. Hier werden die Farbinformationen lediglich parallel zum Bild mitgespeichert, ohne das Bild selbst zu beeinflussen.



Das Originalbild mit deutlichem Rotstich.



Das Bild nach der Tonwertkorrektur in Adobe Photoshop.

Weißabgleich in Adobe Photoshop anpassen

Die Möglichkeit einer nachträglichen Farbanpassung, in diesem Fall eines Weißabgleichs bei der Bildbearbeitung in Adobe Photoshop, lässt sich sehr einfach gestalten, wenn bei der Aufnahme ein eindeutig neutralgrauer Bereich oder eine Graukarte mit fotografiert wurde. Zu beachten ist dabei, dass bei dieser Art der Farbanpassung ein Qualitätsverlust nicht ganz auszuschließen ist. Dies wird durch die entstehenden Lücken im Histogramm deutlich.

Im Fotofachhandel sind auch spezielle Farbmusertafeln erhältlich, die bei der Aufnahme mit fotografiert werden können. Diese enthalten außer einem neutralgrauen Bereich auch andere Farben, die dann bei der Nachbearbeitung am Bildschirm mit dem Original verglichen werden. Durch eine gezielte Anpassung der Farbabweichungen im jeweiligen Bild kann dadurch eine bessere Übereinstimmung mit dem Original erzielt werden.

- [1] Öffnen Sie zunächst das Bild (JPEG- oder TIFF-Format), das Sie in Photoshop bearbeiten möchten.
- [2] Wählen Sie im Menü *Bild/Anpassen* die Funktion *Tonwertkorrektur* oder die Funktion *Gradationskurve*. Entscheiden Sie sich für die *Tonwertkorrektur*, erscheint das gleichnamige Dialogfeld. In der rechten unteren Ecke des Dialogfelds sehen Sie drei Pipetten; die mittlere Pipette steht für einen neutralen Grauwert. Wählen Sie diese Pipette aus.
- [3] Mit der Maus fahren Sie nun auf einen neutralgrauen Bereich oder auf die fotografierte Graukarte. Klicken Sie diese mit der linken Maustaste an. Der im Bild enthaltene bläuliche Farbstich wird dadurch neutralisiert. Die schwarze (links) und die weiße Pipette (rechts) eignen sich nicht zur Farbanpassung, da diese zugleich den Kontrast des Bildes verändern können.
- [4] Möchten Sie diese Einstellung auch auf andere Bilder aus dieser Serie anwenden, klicken Sie im Dialogfeld *Tonwertkorrektur* auf die Schaltfläche *Speichern*. Auf diese Weise

wird der ermittelte Wert im Format *Tonwertkorrektur (*.ALV)* gespeichert.

- [5] Zur Anwendung auf weitere Bilder gehen Sie wie folgt vor: Öffnen Sie das zu bearbeitende Bild und rufen Sie die *Tonwertkorrektur* erneut auf. Laden Sie die Datei mit dem gespeicherten Wert. Dieser wird dann auf das jeweilige Bild angewendet. Wenn Sie den Arbeitsablauf unter *Aktionen* zusätzlich speichern, ist eine schnelle Anpassung auch bei einer größeren Anzahl von Bildern möglich.

Mischlichtsituationen

Nicht immer ist ein Motiv von nur einer Farbtemperatur bestimmt. Es gibt Situationen, in denen unterschiedliche Lichtquellen auf ein Objekt oder Motiv einwirken. Nehmen wir als Beispiel einen Raum, der mit Glühbirnen künstlich beleuchtet wird. Durch das Fenster oder eine Glastür kommt

aber gleichzeitig noch helles Tageslicht herein. Die Kamera kann jeweils immer nur eine Farbtemperatur korrigieren. Bei einem automatischen Weißabgleich wird möglicherweise auch eine farblich dazwischenliegende Korrektur vorgenommen. Wird der Weißabgleich auf die Beleuchtung des Raums abgestimmt, erscheint das Licht von draußen als extremes Blau, wird dagegen der Weißabgleich auf das einfallende Tageslicht abgestimmt, erscheint das Licht im Raum sehr gelb.

In einem solchen Fall muss die Entscheidung vom Fotografen getroffen werden. Je nach der Stimmung, die erzeugt werden soll, wird er seine Wahl treffen. Auch bei der digitalen Nachbearbeitung ist ein solches Mischlicht entweder gar nicht oder nur unter extremem Aufwand zu beseitigen.

Ähnlich problematische Situationen können auch beim Einsatz von Blitzlicht und anderen künstlichen Beleuchtungen entstehen. Dabei kann jedoch gegebenenfalls ein Farbfilter vor dem



Mischlichtsituation: Aufnahme mit automatischem Weißabgleich. Ist die Situation nicht eindeutig, nehmen Sie das Motiv im RAW-Format auf. So können Sie die Farbtemperatur auch nachträglich noch bearbeiten.



Große Unterschiede von oben nach unten: Weißabgleichseinstellungen AUTO, Kunstlicht, Leuchtstoffröhre (Kaltlicht), Weißabgleichseinstellung Wolken.

Blitzlicht Abhilfe schaffen. Ist die Situation nicht eindeutig, sollte auf jeden Fall das RAW-Format gewählt werden. Damit kann die Anpassung und Entscheidung für eine Farbtemperatur auch noch später erfolgen.

Effekte und Stimmungen

Es scheint naheliegend, einfach ein Stück weißes Papier, einen weißen Stoff oder ein anderes weißes Objekt zum Weißabgleich zu verwenden. Dabei ist jedoch besondere Vorsicht geboten. In einem solchen für das Auge scheinbar weißen Objekt können auch optische Aufheller enthalten sein. Diese verändern die Lichtfarbe unkontrollierbar und können dadurch für einen ungewollten Farbstich sorgen. Wenn Sie absolut sicher gehen wollen, benötigen Sie zum Weißabgleich eine genormte Graukarte oder einen sogenannten Weißabgleichsfilter, der zur Messung vor dem Objektiv befestigt wird. Die Messung selbst muss unter denselben Bedingungen wie die Aufnahmen erfolgen.

Optische Aufheller erkennen

Um festzustellen, ob das zu fotografierende Material optische Aufheller enthält, können Sie eine sogenannte Schwarzlichtleuchte verwenden. Diese UV-Lampen werden beispielsweise gern in Diskotheken oder auch zur Geldscheinkontrolle verwendet. Leuchtet das Material auf, enthält es optische Aufheller. Um besondere Effekte und Stimmungen zu erzeugen, kann auch ein absichtlich herbeigeführter Farbstich dienen. Wenn Sie für den Weißabgleich ganz gezielt bunte Gegenstände oder ein buntes Papier verwenden, haben Sie damit ein kreatives Mittel für Ihre Bildgestaltung.

Verwenden Sie beispielsweise ein gelbes Papier zum Weißabgleich, verschiebt sich die Farbtemperatur nach Blau. Durch eine leichte Unterbelichtung lässt sich der Effekt noch verstärken. Farbige Vorlagen erzeugen jeweils einen komplementärfarbenen Farbstich. Dabei erzeugt eine blaue Farbe Gelb, Rot erzeugt Grün und Grün die Farbe Rot etc. Noch einfacher ist es, wenn Sie einfach eine falsche Voreinstellung der Kamera benutzen, damit lassen sich verblüffende Farbeffekte erzielen. Die bewusst eingesetzte Falscheinstellung des Weißabgleichs kann auch wie rechts als gestalterisches Element genutzt werden.



Stimmungsfotos wie diese basieren auf der Farbgebung. Im oberen Bild wurde die Farbe mit dem Weißabgleich nach Blau verschoben, deshalb wirkt das Bild eher abweisend und kühl. Im unteren Bild wurde die warme Farbe beibehalten und mittels Farbsättigung noch etwas verstärkt.

Tipps für den Weißabgleich

In Situationen, in denen der automatische Weißabgleich nicht präzise genug arbeitet oder eine präzise Anpassung erforderlich ist (z. B. bei Serienaufnahmen oder farbtreuen Reproduktionen), sollte dieser besser manuell voreingestellt werden. Dabei können schon geringfügige Veränderungen der Beleuchtung deutliche Unterschiede bei der Farbgebung eines Bildes bewirken. Auch bei Motiven, in denen bestimmte Farben

nen), sollte dieser besser manuell voreingestellt werden. Dabei können schon geringfügige Veränderungen der Beleuchtung deutliche Unterschiede bei der Farbgebung eines Bildes bewirken. Auch bei Motiven, in denen bestimmte Farben

Wie anfällig der automatische Weißabgleich für im Bild enthaltene Farbanteile ist, zeigt dieser Vergleich. Das obere Bild zeigt die Originalaufnahme, die von der im Hausanstrich enthaltenen rosa Farbe beeinflusst wurde. Das Bild unten wurde nachträglich korrigiert, sodass der Farbeindruck nun in etwa der realen Fotosituation (bedeckter Himmel) entspricht.



dominieren, kann der automatische Weißabgleich von Nachteil sein. So werden Hautfarben oftmals durch ein besonders farbiges Umfeld, wie z. B. bunte Kleidung, zu ihren Ungunsten verändert.

Eine manuelle Voreinstellung der zu verwendenden Farbtemperatur in Grad Kelvin kann auch zur kreativeren Gestaltung Ihrer Aufnahmen nützlich sein. So können bewusst falsche Vorgaben eine besondere Stimmung erzeugen oder verstärken.



Links: Aufnahme mit der Weißabgleichseinstellung für Kunstlicht. Rechts: korrekt angepasste Weißabgleichseinstellung.

Aufnahmen bei Kunstlicht oder Kerzenlicht mit der Weißabgleichsvorgabe für Tageslicht erhalten eine warme, gemütliche Atmosphäre durch die gelb-rote Farbwirkung. Damit kann möglicherweise auch ein Sonnenuntergang in seiner Farbwirkung nochmals verstärkt werden.

Eine Weißabgleichsvorgabe für Kunstlicht bei Aufnahmen unter Tageslichtbedingungen erzeugt eine kühle, blaue Atmosphäre, die beispielsweise für bestimmte Architekturaufnahmen durchaus attraktiv sein kann.

Bei der Verwendung von Blitzgeräten und insbesondere von Studioblitzanlagen und bei Kunstlicht ist die Voreinstellung des Weißabgleichs nicht in jedem Fall passend. Hier sollte mit der manuellen Vorgabe von Farbtemperaturwerten experimentiert werden. Um den genauen Wert zu ermitteln, empfehle ich folgende Vorgehensweise:

Weißabgleichsanpassung bei Blitz- oder Kunstlichtaufnahmen

Erstellen Sie zunächst eine Probeaufnahme im NEF-Format und mit automatischem Weißab-

gleich oder der Voreinstellung für Blitz- oder Kunstlicht. Öffnen Sie das Bild dann mit Ihrem RAW-Konverter auf einem kalibrierten Bildschirm. Die zur Aufnahme verwendete Farbtemperatur wird als Vorgabe angezeigt. Korrigieren Sie nun, falls erforderlich, die Farbgebung mit dem dafür vorgesehenen Regler oder der Weißabgleichspipette und lesen Sie die entsprechenden Angaben zur Farbtemperatur bei dieser Einstellung ab. Der so ermittelte Wert wird nun als Vorgabe auf die Kameraeinstellung übertragen.

Falls die nächste Aufnahme noch nicht ganz passt, korrigieren Sie die Einstellung durch eine entsprechende Veränderung der Kelvin-Werte, oder benutzen Sie die Feinabstimmung der Kamera. Wenn die Angaben zur Farbtemperatur im RAW-Konverter nicht exakt genug angegeben werden, wiederholen Sie die Aufnahme mit unterschiedlichen Vorgabewerten. Die so durch Versuche ermittelte und jetzt passende Einstellung des Weißabgleichs kann nun für die folgenden Aufnahmen und in weiteren ähnlichen Situationen verwendet werden.



EXPOSURE VALUE

Ein EV oder LW (EV = Exposure Value, LW = Lichtwert) entspricht dem Bereich einer vollen Zeit- oder Blendenstufe sowie der Verdopplung oder Halbierung des ISO-Werts.

Faktoren für optimale Belichtung

Für eine optimale Belichtung wird immer die gleiche Lichtmenge benötigt, um vom Sensor der Kamera verarbeitet zu werden. Da sie jedoch je nach Motivhelligkeit und Motivkontrast variiert, muss diese Lichtmenge durch die Einstellung von Empfindlichkeit, Belichtungszeit und Blende an der Kamera geregelt werden.

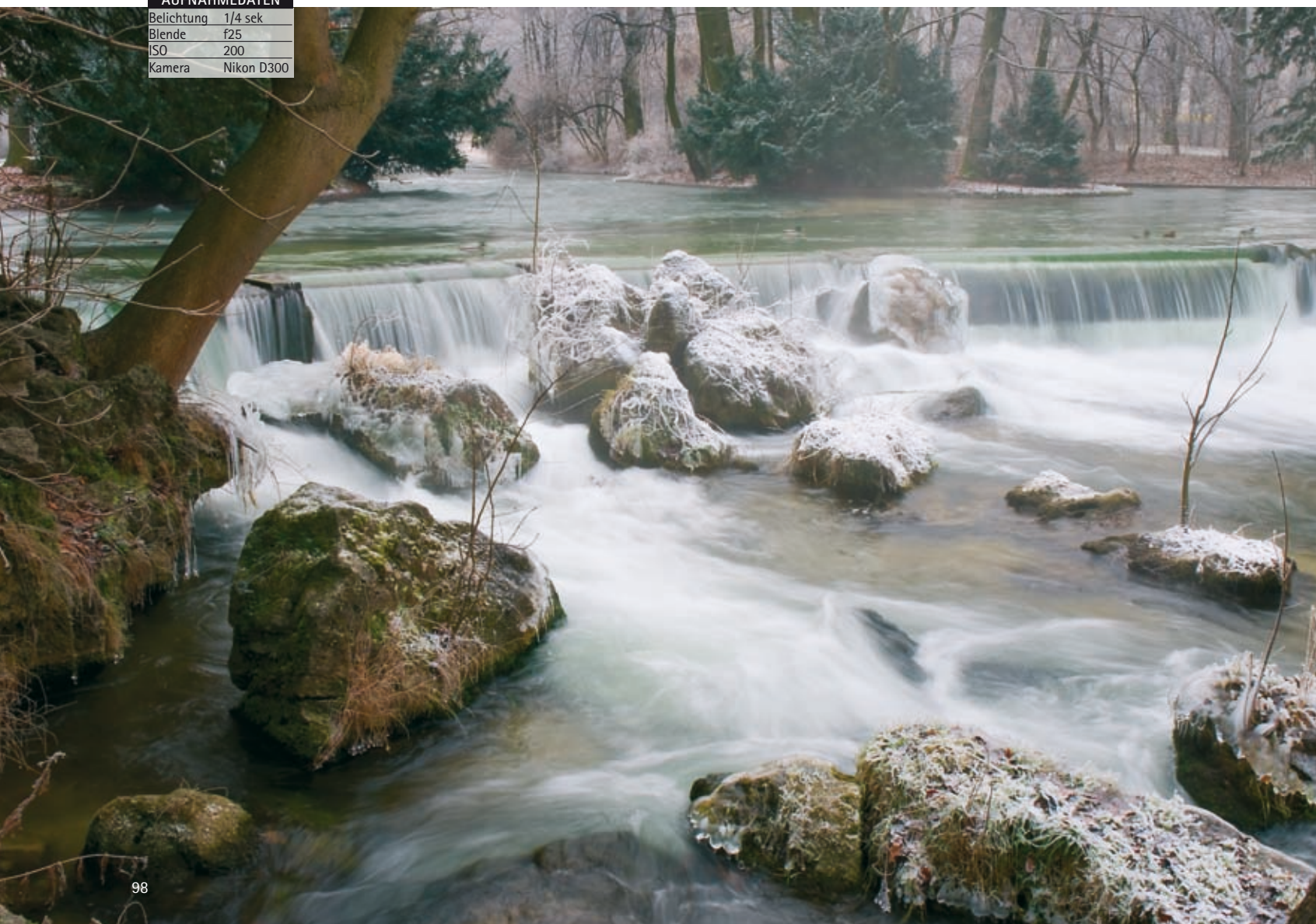
Eine optimale Belichtung ist abhängig von mehreren Faktoren:

- 1 Von der Motivhelligkeit und dem Motivkontrast.
- 2 Von der Fähigkeit des Sensors, den Kontrast zu verarbeiten – diesen in entsprechenden Tonwertabstufungen in ein reproduzierbares Bild umzuwandeln.
- 3 Von der Empfindlichkeit des Sensors – ISO-Einstellung.
- 4 Von der richtigen Zeit-Blende-Kombination.

ISO-Werte, Zeit- und Blendenwerte sind dabei voneinander abhängig und korrespondieren miteinander. Der Unterschied zwischen einer ISO-Stufe, einer Zeitstufe und einer Blendenstufe wird durch die Lichtmenge bestimmt. Eine ganze Stufe entspricht jeweils einer Verdopplung oder Halbierung der Lichtmenge und wird auch als Lichtwert (englisch EV = Exposure Value) bezeichnet. Die in den Kameras von Nikon verwendeten Sensoren

AUFNAHMEDATEN

Belichtung	1/4 sek
Blende	f25
ISO	200
Kamera	Nikon D300



verarbeiten einen Kontrastumfang bis ca. 10 EV (LW) von der hellsten Stufe bis zum dunkelsten Bereich. Der nutzbare Bereich der meisten Kameras liegt jedoch deutlich darunter.

Darüber hinausgehende Kontraste werden entweder als reines Weiß oder reines Schwarz wiedergegeben. Geringe Unterschiede im hellen Bereich sind dabei wesentlich schwieriger zu unterscheiden als in den dunklen Bereichen. Bei einer Überbelichtung verlagert sich die Bildaufzeichnung in die hellen Bereiche. Bei einer Unterbelichtung ist das Bild zu dunkel, es findet demnach eine Verlagerung in die dunklen Bereiche statt.

Ziel einer normalen Belichtung ist es, alle Tonwerte vom hellsten bis zum dunkelsten Bereich aufzuzeichnen, um diese später im Bild möglichst realistisch wiedergeben zu können. Die Wiedergabe ist wiederum vom Ausgabemedium abhängig. Dieses ist im Druckbereich auf ca. 5 EV begrenzt, bei der Wiedergabe in einem Foto sind es ca. 6 EV. Obwohl der Chip somit in der Lage ist, mehr Abstufungen aufzuzeichnen, kommt es bei der Bildausgabe zu einer Komprimierung, die mit Tonwertverlusten verbunden ist. Dies betrifft insbesondere die hellen Bildbereiche, wo noch vorhandene geringe Unterschiede zu reinem Weiß zusammengefasst werden (siehe auch das Kapitel „Dynamikumfang verbessern“).

Ein Belichtungsmesser ist immer auf einen mittleren Grauwert von 18 % geeicht. Entspricht der gemessene Bereich diesem mittleren Grauwert, steht zur Belichtung der maximale Kontrastumfang in Bezug auf die hellen und dunklen Bereiche gleichmäßig zur Verfügung. Ist der Kontrastumfang des Motivs größer als der verarbeitbare Kontrastumfang, werden die hellen und die dunklen Bereiche beschnitten.

Dabei wird der bei einer Belichtungsmessung anvisierte Sektor von der Kamera immer als mittlerer Grauwert eingestuft. Ist dieser sehr hell, kommt es demnach zu einer Unterbelichtung, ist er sehr dunkel, zu einer Überbelichtung. Eine Automatik kann dies nicht erkennen und ist dadurch in Extremsituationen überfordert. Der erfahrene Fotograf kann nun durch manuelles Eingreifen (Anpassung der Belichtung) den mittleren Grauwert entweder in den hellen oder in den dunklen Sektor verlagern. Dies ist unter Umständen erforderlich, um eine natürliche Wiedergabe zu

erreichen oder um im bildwichtigeren Bereich die Zeichnung zu erhalten.

Belichtungsmessmethoden

Die Kamera verfügt über drei verschiedene Messmethoden, die je nach Aufgabenstellung gezielt angewandt werden können. Diese werden in den Aufnahmeeinstellungen ausgewählt. Je nach Kameramodell ist eine Auswahl über das Menü und/oder durch einen Schalter an der Kamera möglich.



Auswahl der Belichtungsmessmethode an der Nikon D700.

Matrixmessung

Bei der Matrixmessung (auch 3D-Colormatrixmessung) wird nahezu der gesamte Bildbereich erfasst, und der für die Messung verwendete RGB-Sensor in der Kamera ermittelt dann die optimale Belichtung. Bei Verwendung von G- oder D-Objektiven wird zusätzlich noch die Entfernung mit einbezogen (deshalb die Bezeichnung „3D“), die bei dieser Einstellung einen wesentlichen Anteil an der Ermittlung der richtigen Belichtung hat.



Symbol 3D-Colormatrixmessung.

Die gemessenen Informationen werden mit den in einer Musterdatenbank in der Kamera als typisch gespeicherten Informationen verglichen, und die Belichtung wird entsprechend abgestimmt. Dabei werden vier unterschiedliche Informationsbereiche berücksichtigt:

- Die allgemeine Helligkeitsverteilung im Motiv.
- Das Muster, das sich aus der Belichtungsmessung ergibt.
- Der Fokusbereich.
- Die Entfernungseinstellung des Objektivs.

Diese Messmethode führt in der Regel zu akzeptablen Ergebnissen, sollte jedoch nicht in Kombination mit dem Belichtungsmesswertspeicher und der Belichtungskorrektur angewendet werden.

Mittenbetonte Messung

Die mittenbetonte Messung misst ebenfalls im gesamten Bildfeld, der Schwerpunkt liegt aber auf dem mittleren Kreissegment mit einer Gewichtung von 75 % und einem Durchmesser von 6 bis 20 mm, je nach Einstellung, Kamera und Sensorgröße. Diese Messung eignet sich vor allem bei formatfüllenden bildwichtigen Objekten wie z. B. Porträts und sollte auch bei der Verwendung von Filtern vor dem Objektiv mit einem Verlängerungsfaktor größer als 1 verwendet werden.



Symbol Mittenbetonte Messung.

Spotmessung

Bei der Spotmessung wird die Helligkeit nur innerhalb eines Kreises von ca. 3 bis 4 mm Durchmesser in der Mitte des jeweils aktiven Fokussmessfelds ermittelt. Eine Auswahl des zu benutzenden Messfelds ist mit dem Multifunktionswähler möglich. Der jeweils aktive Fokuspunkt wird damit zur Messung verwendet. Umliegende Bereiche werden nicht berücksichtigt. Dies ermöglicht ein punktgenaues Messen. Bei Einstellung des Autofokus der Kamera auf *Nächstes Objekt* erfolgt die Messung jedoch immer im mittleren Fokuspunkt.



Symbol Spotmessung.

Belichtungssteuerung und Belichtungsprogramme

Durch Auswahl der verwendeten Belichtungssteuerung wird festgelegt, wie sich Belichtungszeit und Blende bei der Aufnahme verhalten. Dabei stehen bei einigen Kameras neben den mit grafischen Symbolen versehenen Aufnahmeprogrammen vier Optionen zur Verfügung (*P*, *S*, *A*

und *M*), die durch Drehen des Funktionswählers oder über das Kameramenü eingestellt werden können.

Die nachfolgenden Beispiele beziehen sich auf die Nikon D60, sie sind jedoch einfach auf die anderen Kameras zu übertragen.

P – Programmautomatik

Bei der Verwendung der Programmautomatik *P* überlassen Sie die Bildgestaltung ganz der Kamera. Diese bestimmt je nach vorhandener Helligkeit das Verhältnis von Zeit- und Blendeneinstellung. Durch eine Programmverschiebung ist dies möglicherweise jedoch nochmals anpassbar. Durch Drehen des Einstellrads an der Rückseite der Kamera wird eine andere Zeit-Blende-Kombination angewendet. Auf dem Display erscheint bei Aktivierung ein Sternchen neben dem Programmsymbol: *P**. Durch erneutes Drehen kann diese Funktion auch wieder deaktiviert werden.



Einstellung des Aufnahmeprogramms per Einstellrad an der Nikon D60.

Das Drehen des Einstellrads nach links bewirkt die Verwendung einer kleineren Blende zur Steigerung der Schärfentiefe und den Einsatz einer längeren Belichtungszeit zur Erzeugung von Bewegungsunschärfe. Das Drehen des Einstellrads nach rechts öffnet die Blende und verkürzt die Belichtungszeit. Diese Einstellung eignet sich zur Verringerung der Schärfentiefe und zum Einfrieren von Bewegungen. Die Belichtungsergebnisse sind bei jeder Einstellung gleich. Mit dieser Funktion wird in der Kamera eine gespeicherte Steuerkurve geladen und gemäß dem verwendeten Objektiv und der voreingestellten Empfindlichkeit (ISO) angewendet. Liegt die erforderliche Belichtungskombination außerhalb des Messbereichs,



BELICHTUNGSPROGRAMME

Die Belichtungsprogramme *P*, *S* und *A* sowie alle weiteren Aufnahmeprogramme stehen nur bei der Verwendung von prozessorgesteuerten Objektiven mit CPU zur Verfügung.

erscheint auf dem Monitor und im Sucher eine dieser Anzeigen:

- **HI** – Das Motiv ist zu hell. Zur Korrektur sollten Sie die Empfindlichkeit (ISO) verringern oder einen neutralen Graufilter vor dem Objektiv verwenden.
- **Lo** – Das Motiv ist zu dunkel. Fotografieren Sie mit Blitz oder erhöhen Sie die Empfindlichkeit (ISO).

S – Blendenaomatik

Die Blendenaomatik *S* regelt die Belichtung nach einer vorher eingestellten Zeit. Die für die richtige Lichtmenge erforderliche Blende wird dabei automatisch angepasst. Sie bestimmen dadurch über eine mögliche Unschärfe durch Verwischung oder Verwacklung der Bewegung bei der Aufnahme. In Fällen, da diese Bewegungsunschärfe oder Schärfe von Bedeutung ist, sollten Sie diese Automatik bevorzugen. Bei der Blendenaomatik wird die Belichtungszeit durch Drehen des hinteren Einstellrads vorgegeben, und das Messsystem ermittelt die zur korrekten Belichtung erforderliche Blende. Dabei kann eine Belichtungszeit zwischen 1/4000 und 30 Sekunden gewählt werden. Liegt die erforderliche Belichtungskombination außerhalb des Messbereichs, erscheint auf dem Display und im Sucher eine dieser Anzeigen:

- **HI** – Das Motiv ist zu hell. Zur Anpassung wählen Sie eine kürzere Belichtungszeit, verringern die Empfindlichkeit (ISO) oder verwenden einen neutralen Graufilter.
- **Lo** – Das Motiv ist zu dunkel. Wählen Sie eine längere Belichtungszeit, erhöhen Sie die Empfindlichkeit oder fotografieren Sie mit Blitzlicht.

A – Zeitautomatik

Die Zeitautomatik *A* regelt die zur richtigen Belichtung erforderliche Zeit nach der voreingestellten Blende. Dadurch bestimmen Sie den Bereich der Schärfentiefe bei der Gestaltung Ihrer Aufnahme. Wenn Sie die Schärfentiefe als gestalterisches Mittel nutzen, bietet sich diese

Einstellung an. Bei dieser Automatik wird durch Drehen des Einstellrads die Blende vorgegeben, und das Messsystem ermittelt die erforderliche Belichtungszeit. Die einstellbare Blende ist abhängig vom jeweils verwendeten Objektiv. Liegt die erforderliche Belichtungskombination außerhalb des Messbereichs, erscheint auf dem Display und im Sucher eine dieser Anzeigen:

- **HI** – Das Motiv ist zu hell. Wählen Sie eine kleinere Blendenöffnung (höherer Blendenwert), verringern Sie die Empfindlichkeit (ISO) oder verwenden Sie einen Graufilter.
- **Lo** – Das Motiv ist zu dunkel. Wählen Sie eine größere Blendenöffnung (geringerer Blendenwert), erhöhen Sie die Empfindlichkeit (ISO) oder verwenden Sie ein Blitzgerät.

M – Manuelle Belichtungssteuerung

Die manuelle Einstellung *M* ermöglicht eine Belichtungssteuerung durch individuelles Anpassen von Belichtungszeit und Blende. Abhängig von der jeweiligen Aufnahmesituation und der vorhandenen Helligkeit können dadurch Bewegungsunschärfe und Schärfentiefe gezielt geregelt werden. Durch eine Anpassung der Empfindlichkeit (ISO-Einstellung) ist eine weitere Steuerung der Aufnahme möglich. Die Belichtungszeit wird durch Drehen des Einstellrads vorgegeben. Um die Blende einzustellen, halten Sie die Belichtungskorrekturtaste fest und drehen wiederum am Einstellrad. Bei den anderen Kameras wird für die Blendeneinstellung das vordere Einstellrad verwendet, die Zeitvorgabe erfolgt durch das hintere Einstellrad (Standardeinstellung). Dabei können Sie die Belichtungszeit zwischen 1/4000 und 30 Sekunden variieren. Die Lang-

zeitbelichtung (*B*) steht in der Einstellung *bulb* zur Verfügung. Dadurch bleibt der Verschluss so lange geöffnet, wie Sie den Auslöser gedrückt halten. Um die Option *Zeit* zu verwenden, benötigen Sie die Fernsteuerung ML-L3. Damit kann der Verschluss bis zu 30 Minuten geöffnet bleiben, ohne dass der Auslöser gedrückt wird. Die Belichtungsmessung erfolgt nach dem Druck auf den Auslöser (bis zum ersten Druckpunkt) und bleibt bis zur Abschaltung des Messsystems aktiv. Die Anzeige erfolgt mittels einer Skala auf dem Monitor und im Sucher und kann durch Drehen des Einstellrads angepasst werden. Nach Anpassung und Scharfstellung wird dann die Kamera ausgelöst.

Sichtbare Striche nach links oder rechts neben 0 zeigen jeweils im Minusbereich (Unterbelichtung) oder Plusbereich (Überbelichtung) in 1/3-EV-(LW-)Stufen den ermittelten Wert an. Ein Pfeilsymbol neben den Strichen bedeutet, dass der Messwert über den Skalenbereich hinausgeht. Wird nur noch die 0 ohne Striche daneben angezeigt, ist die Belichtung nach dem Messsystem abgeglichen.



Anzeigen der Belichtungsskala: oben Unterbelichtung, Mitte exakte Belichtung und unten Überbelichtung. Die Teilstriche neben dem Nullpunkt geben die Unter- und Überbelichtung in 1/3 Lichtwerten an. Bei Anzeige des Pfeils beträgt die Fehlbelichtung mehr als 2 EV.

Aktivierte ISO-Automatik

Bei aktivierter ISO-Automatik passt die Kamera die Empfindlichkeit automatisch an, und die Anzeige auf der Belichtungsskala ändert sich möglicherweise nicht. Bei Objektiven ohne CPU und mit manueller Blendensteuerung wird die Blende über den Blendenring vorgegeben. Die Belichtungszeit muss dann bei einigen Kameras, die eine Messung nicht mehr unterstützen (Nikon D40 und D60), mit einem externen Belich-

tungsmesser ermittelt und manuell eingegeben werden.

Aktivieren Sie die ISO-Automatik, wird auf dem Display und im Sucher *ISO-AUTO* angezeigt. Dabei wird die Empfindlichkeit zwischen der Grundempfindlichkeit und dem mit maximaler Empfindlichkeit eingestellten Wert automatisch angepasst – wenn keine optimale Belichtung mit der Grundempfindlichkeit mit den vorgegebenen Werten mehr möglich ist. Die maximale Empfindlichkeit und die längste verwendbare Belichtungszeit können im Untermenü der *ISO-Automatik (Individualfunktionen)* voreingestellt werden. Diese längste Belichtungszeit wird von den Programmatiken so lange wie möglich beibehalten, und erst wenn dies nicht mehr möglich ist, wird die Empfindlichkeit entsprechend den Aufnahmebedingungen erhöht. Bei kürzeren Belichtungszeiten wird also die ISO-Automatik nicht aktiv, und es wird die Grundempfindlichkeit von ISO 100 oder 200, je nach Kamera, zur Aufnahme verwendet.

Bei Verwendung der Aufnahmeprogramme *P* und *A* wird eine automatische Anpassung der Empfindlichkeit immer dann vorgenommen, wenn das Bild mit den voreingestellten Werten über- oder unterbelichtet würde. Im Aufnahmeprogramm *S* wird die Empfindlichkeit automatisch angepasst, sobald die erforderliche Belichtung außerhalb der möglichen Blendenanpassung liegt.

Im manuellen Belichtungsmodus *M* erfolgt eine Anpassung durch die ISO-Automatik dann, wenn die richtige Belichtung nicht mit den eingestellten Zeit- und Blendenwerten erreicht werden kann. Dabei ist der ISO-Wert durch die eingestellte maximale Empfindlichkeit begrenzt. Kann eine Anpassung damit nicht erreicht werden, blinkt ein Teil der Belichtungsskala. Beabsichtigen Sie, die manuelle Belichtungssteuerung abweichend von den durch den eingebauten Belichtungsmesser verwendeten Werten zu nutzen, muss die ISO-Automatik zuvor deaktiviert werden.

Bei Aufnahmen mit Blitzlicht und Verwendung der ISO-Automatik wird auch die Blitzleistung angepasst. Bei einer Langzeitsynchronisation und Verwendung der Programme *P* und *S* kann dabei möglicherweise der Vordergrund unterbelichtet werden. Bei Verwendung der Zeitautomatik *A* oder der manuellen Einstellung *M* tritt dieses Problem dagegen in der Regel nicht auf.

Erfahrungswerte zu den Belichtungsmessmethoden

Welche der genannten Belichtungsmessmethoden Sie wählen, wird von der jeweiligen Aufnahmesituation und Ihren Vorlieben bestimmt sein. Zu jeder Methode gibt es Erfahrungswerte, die in der Regel zu noch besseren Ergebnissen führen.

Matrixmessung

Bei der Matrixmessung ist zu beachten, dass in einer Standardaufnahmesituation mit geringen Kontrasten kaum Messfehler auftreten werden. Weist das Motiv jedoch sehr starke Kontraste auf, neigt die Kamera dazu, das Bild unterzubelichten. Dies ist in den meisten Fällen jedoch kein gravierender Fehler, da bei einer Nachbearbeitung die dunkleren Stellen wieder aufgehellt werden können. Um das aktive D-Lighting erfolgreich anzuwenden, ist die Belichtungsmessung immer

als Matrixmessung vorzunehmen. Bei anderen Messmethoden bleibt dieses wirkungslos.

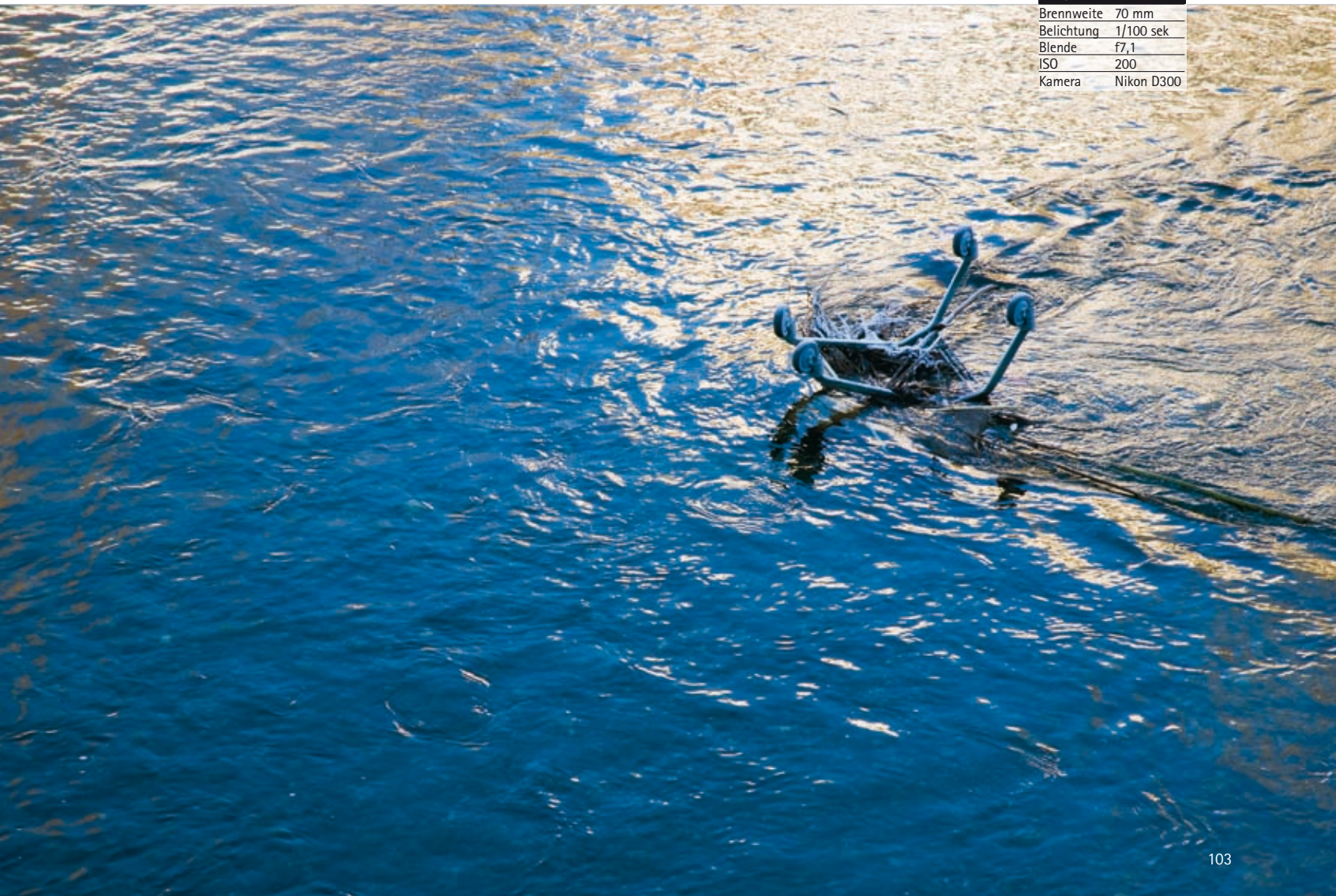
In dunkler Umgebung tendiert das Messsystem dazu, die mittleren Sucherbereiche stärker zu bewerten. Helle Motive, die sich nur im unteren Bildteil des Suchers befinden, sowie Motive, die sich lediglich streifenweise durch das Bild ziehen, werden oftmals falsch bewertet, da dies nicht einer vergleichbaren Aufnahmesituation entspricht.

Diese Messmethode eignet sich jedoch nicht zur Anwendung von Belichtungskorrekturen mittels der Belichtungskorrekturtaste. Kann mit der Matrixmessung keine befriedigende Belichtung erzielt werden, sollten Sie die mittenbetonte oder die Spotmessung verwenden. Bei diesen Messmethoden ist die Belichtungskorrektur optimal einsetzbar.

Auch die Anwendung des Belichtungsmesswertspeichers durch Benutzen der AE-L/AF-L-Taste

Bei Motiven mit geringen Kontrasten arbeitet die Matrixmessung am zuverlässigsten.

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	70 mm
Belichtung	1/100 sek
Blende	f7,1
ISO	200
Kamera	Nikon D300



bringt mit der Matrixmessung nicht die erhoffte Wirkung. Diese Anwendung eignet sich ebenfalls nur für die mittigenbetonte oder Spotmessung.

Mittigenbetonte und Spotmessung

Die mittigenbetonte Messung teilt das Bild in den Messkreis (Einstellung je nach Kamera), der bei der Belichtungsermittlung mit ca. 75 % gewertet wird, und das Umfeld, das mit den restlichen 25 % gewichtet wird. Dadurch lässt sich die Helligkeit bei einem Motiv, das sich im zentralen Messbereich befindet, sehr genau bestimmen.

Der wesentlich kleinere Messkreis von ca. 3 mm bei der Spotmessung entspricht in etwa 2,5 % des gesamten Sucherbildes. Die umliegenden Bereiche werden bei dieser Messung nicht berücksichtigt. Dabei kann der gerade aktive Autofokussensor als Messpunkt genutzt werden. In der Regel wird dies jedoch der zentrale Punkt in der Suchermitte sein.

Mittelwert zur manuellen Belichtung errechnen

Jeder Bildbereich kann mit der Spotmessung individuell angemessen werden, um den Kontrastumfang eines Motivs zu ermitteln. Aus den hellsten und den dunkelsten Bereichen im Motiv kann dann ein Mittelwert errechnet werden, der zur Einstellung der manuellen Belichtung dient.

Überschreitet der gemessene Kontrastumfang die bei der späteren Bildausgabe erforderlichen EV- bzw. LW-Werte, muss entweder die Beleuchtung angepasst oder der Schwerpunkt auf die bildwichtigsten Bereiche verschoben werden.

Bei statischen Motiven und der Verwendung eines Stativs können Sie auch eine Belichtungsreihe erstellen und die Einzelbilder später in der digitalen Bearbeitung zu einem Gesamtbild verrechnen. Die Einzelbilder müssen dabei absolut deckungsgleich sein. Dies erfordert auch das Beibehalten der genutzten Blendeneinstellung.

Bei der Belichtungsreihe zur späteren Bildmontage darf demnach lediglich die Belichtungszeit, nicht aber die Blende verändert werden, da die Teilbilder ansonsten durch unterschiedliche Schärfentiefe nicht deckungsgleich sind! Dies betrifft auch die Anfertigung von Teilbildern zur Erstellung von HDR-Aufnahmen.

Belichtungsmesswertspeicher einsetzen

In den Aufnahmebetriebsarten *P*, *S* und *A* sowie bei eingestellter mittigenbetonter oder Spotmessung können Sie den zu messenden Bereich innerhalb Ihres Motivs mit dem Multifunktionswähler auch auf eine andere Position verlagern. Im manuellen Betrieb *M* und bei Verwendung der Matrixmessung steht diese Option nicht zur Verfügung.



Fixieren Sie mit dem ausgewählten Fokussmessfeld den bildwichtigen Bereich in Ihrem Motiv und drücken Sie den Auslöser zum ersten Druckpunkt. Halten Sie den Druckpunkt und drücken Sie dann die *AE-L/AF-L*-Taste zum Festlegen des Belichtungsmesswerts und der Fokussierung. Verändern Sie nun den Bildausschnitt, ohne die *AE-L/AF-L*-Taste loszulassen, und lösen Sie die Kamera aus.

Der Belichtungsmesswert und die Fokussierung bleiben dadurch für diese Aufnahme erhalten. Halten Sie lediglich den Druckpunkt des Auslösers fest (im Modus *AF-S*), bleibt die Fokussierung erhalten, aber die Belichtung passt sich der neuen Situation an. Im Menü *Individualfunktionen* lässt sich die *AE-L/AF-L*-Taste jedoch auch anderweitig belegen.

Belichtungskorrekturen vornehmen

Um gezielt von den Belichtungswerten abzuweichen, drücken Sie die Taste *Belichtungskorrektur* und drehen das hintere Einstellrad. Alternativ kann eine Anpassung auch über das Menü vorgenommen werden.



Der gewünschte Korrekturwert wird auf dem Display und im Sucher zusammen mit einem Plus- oder Minussymbol angezeigt. Die Belichtungskorrektur kann in Schritten von 1/3 EV bzw. Lichtwerten zwischen +5 EV und -5 EV eingestellt werden.

Dies ist nur möglich in den Belichtungsprogrammen *P*, *S* und *A*. Dabei sollte immer die mittigenbe-



Eine Belichtungsreihe durch manuelle Anpassung der Belichtungszeit. Von oben links nach rechts unten: Belichtung mit Automatik und Matrixmessung, 1/320 Sekunde, Belichtungseinstellungen manuell: 1/60 Sekunde, 1/125 Sekunde, 1/250 Sekunde. Alle Aufnahmen mit Blende 5,6.

tonte Messung oder die Spotmessung verwendet werden. Um die Belichtungskorrektur zurückzustellen, setzen Sie den Wert wieder auf 0.0.

Belichtungsreihe durch manuelle Einstellung

Für eine Belichtungsreihe nehmen Sie dasselbe Motiv mit unterschiedlichen Belichtungseinstellungen auf. Eine Anpassung der Belichtungszeit und/oder der Blende kann im Programm *M* erfolgen. Variieren Sie dabei die Einzelbelichtungen mit einer ermittelten Belichtung, einer Unterbelichtung und einer Überbelichtung, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Die ISO-Automatik muss in diesem Fall deaktiviert sein.

Externe Belichtungsmesser verwenden

Obwohl der in die Kamera integrierte Belichtungsmesser bei richtiger Handhabung nahezu

alle Situationen meistert, gibt es Gründe, in bestimmten Situationen einen externen sogenannten Handbelichtungsmesser zu verwenden, beispielsweise beim Gebrauch von Objektiven ohne CPU an einem Kameramodell, das eine Belichtungsmessung dann nicht mehr unterstützt. Die Einstellungen an der Kamera erfolgen in dem Fall manuell nach den ermittelten Werten. Im Handel erhältliche Geräte teilen sich auf zwei Gruppen auf:

- Handbelichtungsmesser mit Diffusorkalotte.
- Spotmeter, die ein punktuelles Messen mit einem Messwinkel von einem Grad erlauben. Einige Geräte mit Diffusorkalotte ermöglichen auch den Aufsatz eines Spotmessers und sind dadurch vielseitiger einsetzbar. Mit einem Spotmeter kann ein Motiv auch aus



Spotmeter zum punktgenauen Ausmessen eines Bildmotivs.



Handbelichtungsmesser mit Diffusorkalotte und seine Anwendung.

größerer Entfernung punktgenau ausgemessen und ein zur richtigen Belichtung erforderlicher Mittelwert berechnet werden.

Ein Handmessgerät mit Diffusorkalotte ermöglicht eine besondere Messmethode, die mit der Kamera nicht möglich ist: die Lichtmessung. Dabei wird der Belichtungsmesser vom Motiv aus in Richtung Kamera gehalten. Durch das einfal-

lende und durch die Diffusorkalotte gestreute Licht wird die erforderliche Belichtungseinstellung ermittelt. Diese Messmethode eignet sich besonders für schwierige Lichtverhältnisse im Innen- und Außenbereich und wird bevorzugt in der Studiofotografie und beim Einsatz von Studioblitzanlagen genutzt. Dabei kann sowohl Dauerlicht als auch Blitzlicht, bzw. eine Kombination aus beidem, gemessen werden. Mit dem Messgerät wird der Lichtwert (EV) ermittelt, der dann als entsprechende Zeit-Blende-Kombination zur Belichtung verwendet werden kann.

Als Nachteil gilt, dass Objektive, Filter und besondere Vorsätze an der Kamera bei einer externen Belichtungsmessung nicht berücksichtigt werden. Im Makrobereich müssen zudem entsprechende Umrechnungen zur Belichtungsanpassung erfolgen.

Bildinformationen anzeigen lassen

Zu jeder Aufnahme liefern die Kameras Informationsseiten in Kurzfassung oder mit den ausführlichen Metadaten, die auf dem Monitor bei der Einzelbildwiedergabe mithilfe der Multifunktionsstaste durchgeblättert werden können. Diese Informationen können Sie auch direkt nach der Aufnahme bis zum erneuten Betätigen des Auslösers oder der voreingestellten Monitorabschaltung kontrollieren.

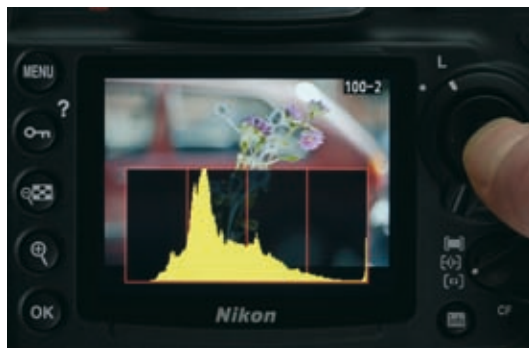


Anzeige von Bildinformationen direkt nach der Aufnahme mit der Nikon D300.

Belichtung kontrollieren und beurteilen

Zu jedem Foto kann ein dazu passendes Histogramm angezeigt werden. Dieses ermöglicht bereits direkt nach der Aufnahme eine Kontrolle der Belichtung. Die grafische Darstellung gibt Auf-

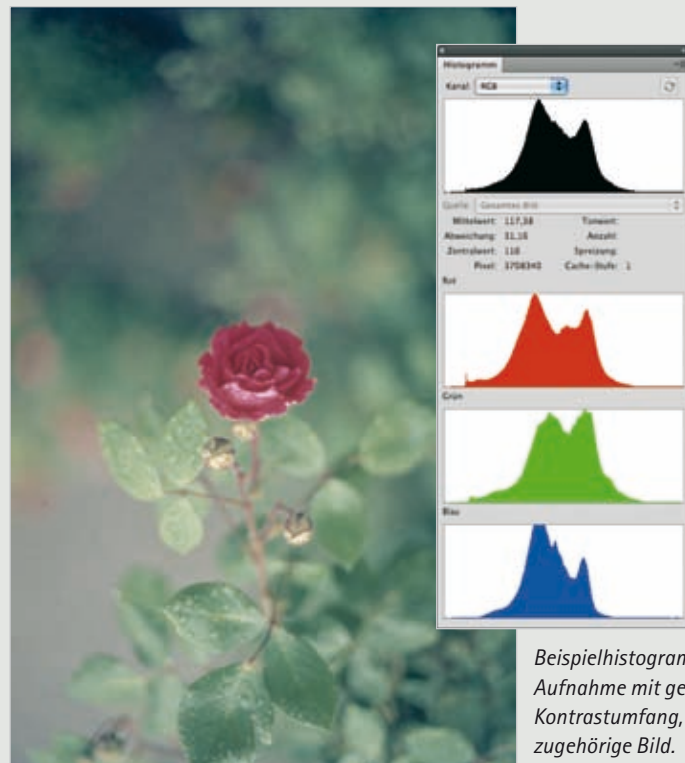
schluss über die Verteilung der Tonwerte im Bild. Auf der horizontalen Achse (x-Achse) werden die Tonwerte von 0 (ganz dunkel) bis 255 (ganz hell) von links nach rechts dargestellt. Befinden sich auf dieser Achse stellenweise keine Erhebungen, sind diese Tonwerte im Bild nicht enthalten. Die senkrechte Achse (y-Achse) stellt durch die angezeigte Höhe die Anzahl der diesem Tonwert zugeordneten Pixel im Bild dar. Sind auf der linken Seite über einen größeren Abschnitt extreme Erhöhungen sichtbar, deutet dies auf eine Unterbelichtung hin. Ist dasselbe auf der rechten Seite zu sehen, ist dies ein Zeichen für eine mögliche Überbelichtung.



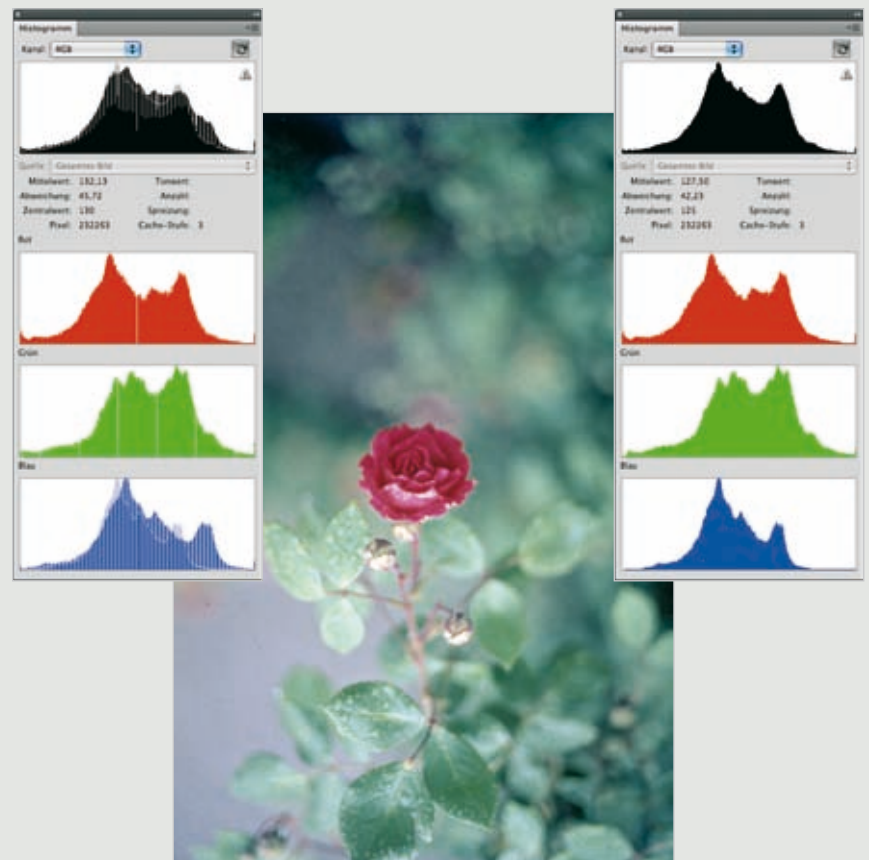
Histogrammanzeige auf dem Kameramonitor der Nikon D700, der Aufruf erfolgt durch die spezielle Programmierung der Mitteltaste des Multifunktionswählers.

Ein ideales Histogramm hat die Form einer in der Mitte nach oben gewölbten Kurve, die zu den Seiten hin sanft nach unten ausläuft. Da die Kurve jedoch immer vom Bildmotiv abhängig ist, kann sie auch ganz anders aussehen. Generell muss das jeweilige Histogramm zum Bild passen; ist es vorwiegend hell, wird der Hauptanteil eher auf der rechten Seite liegen, bei vorwiegend dunklen Motiven befindet das „Gebirge“ mehr links. Die folgenden Beispiele wurden mit Adobe Photoshop erstellt.

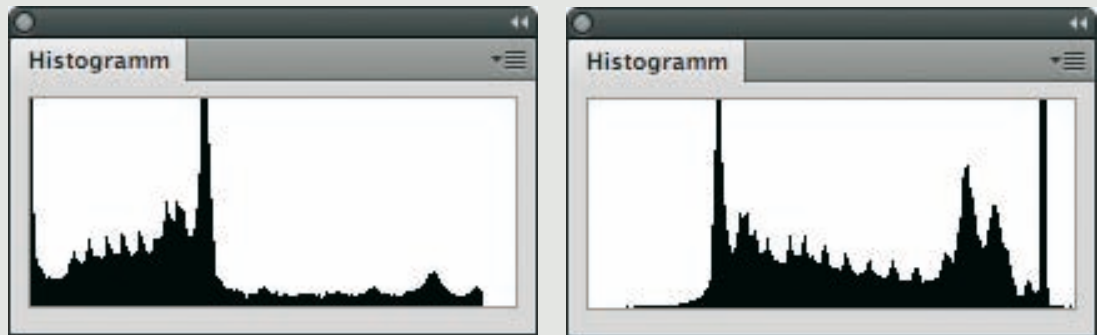
Ist der Tonwertumfang, wie im vorhergehenden Beispielbild, geringer als der darstellbare Bereich, kann diese Aufnahme in der digitalen Tonwertkorrektur durch Spreizen angepasst werden. Die dadurch entstehenden Lücken können bei einer geringen Spreizung durch eine Größenanpassung mit Neuberechnung wieder geschlossen werden. Feinere Abstufungen und damit bessere Ergebnisse erhalten Sie, wenn das zu bearbeitende Bild



Beispielhistogramm für eine Aufnahme mit geringem Kontrastumfang, daneben das zugehörige Bild.



Beispielhistogramm für dieselbe Aufnahme bei voller Ausnutzung des Kontrastumfangs (links). Das Beispielbild wurde dazu mittels einer Tonwertkorrektur in der Bildbearbeitung angepasst. Im Histogramm rechts sieht man die durch die Spreizung entstandenen Lücken.



Links ein typisches Histogramm für eine unterbelichtete Aufnahme, rechts dieselbe Aufnahme bei Überbelichtung. Sollten auf beiden Seiten deutliche Erhebungen im Histogramm sichtbar sein, deutet dies auf einen höheren Kontrastumfang hin, als der Sensor in Ihrer Kamera verarbeiten kann.

im RAW-Modus aufgenommen wurde und nun im 16-Bit-Modus vorliegt. Extreme Spreizungen sind jedoch prinzipiell zu vermeiden, da dadurch 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 bedeuten sie eine besonders hohe Anzahl von bestimmten Tonwerten.

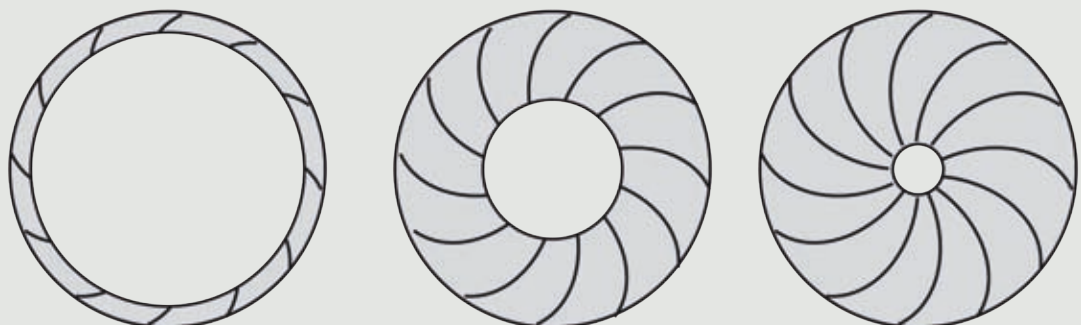
Blende und Schärfentiefe

Die Blendeneinstellung Ihres Objektivs regelt nicht nur die Helligkeit, sondern beeinflusst auch den Schärfebereich Ihres Bildes und ist deshalb ein wichtiges gestalterisches Bildmittel. Die Auswirkungen sind abhängig von der Objektivart und von der Distanz zu Ihrem Motiv. Bei einem Weitwinkelobjektiv ist dieser Schärfebereich deutlich größer als bei einem Teleobjektiv. Durch Verringerung der Distanz zum Aufnahmeobjekt

verringert sich auch der Schärfebereich zunehmend.

Die Schärfentiefe, oder auch Tiefenschärfe genannt, ist der Raum, in dem alle Details innerhalb eines bestimmten Entfernungsbereichs im Bild scharf dargestellt werden. Eine große Blendenöffnung (kleine Blendenzahl) ermöglicht eine geringe Schärfentiefe, eine kleine Blendenöffnung (hohe Blendenzahl) eine größere.

Sowohl die Brennweite als auch die Blendenöffnung und die Distanz zum Motiv haben Einfluss auf die Darstellung eines Bildes in Bezug auf die Schärfentiefe. Wenn auf einen bestimmten Punkt in einer bestimmten Entfernung innerhalb des Motivs scharf gestellt wird, ist die nutzbare Schärfe (der in der Abbildung noch als scharf akzeptierte Bereich) je nach Brennweite und eingestellter Blendenöffnung ein bestimmter Entfernungsbereich, der sich über den Bereich von ca. 1/3 vor und ca. 2/3 hinter dem eigentlichen Scharfpunkt erstreckt.



Große Blende (kleine Blendenzahl, z. B. 2,8), mittlere Blende, kleine Blende (große Blendenzahl, z. B. 16).

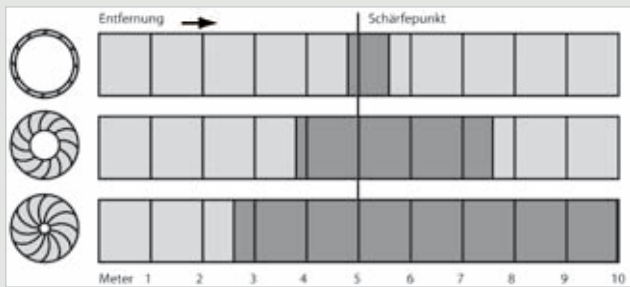
AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	18 mm
Belichtung	1/320 sek
Blende	f3,5
Kamera	Nikon D200



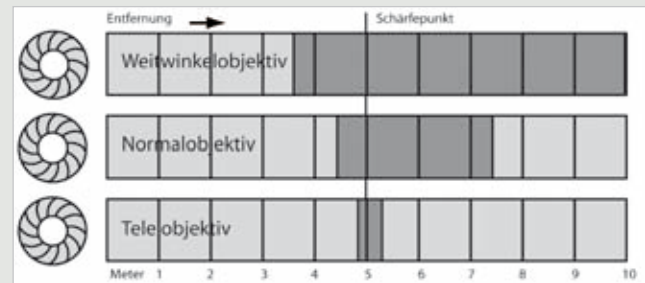
Aufnahme mit großer Schärfentiefe. Obwohl die Blendenöffnung sehr groß ist, erstreckt sich die Schärfentiefe bei einem Weitwinkelobjektiv über eine weite Distanz.

Während Weitwinkelobjektive über einen großen Schärfentiefebereich verfügen, wird dieser Bereich mit zunehmender Brennweite immer geringer bzw. kürzer. Auch die Sensorgröße hat Einfluss auf die Schärfentiefe. Je größer das Bildformat, desto geringer ist der Schärfentiefebereich. Bei einem kleineren Bildformat (Sensorgröße) nimmt die Schärfentiefe hingegen zu. Als dritte Komponente für die Schärfentiefe ist die Distanz des aufzunehmenden Objekts oder Motivs von der Frontlinse des Objektivs aus gesehen maßgeblich. Je näher sich die Frontlinse am Aufnahmeobjekt befindet, desto geringer ist

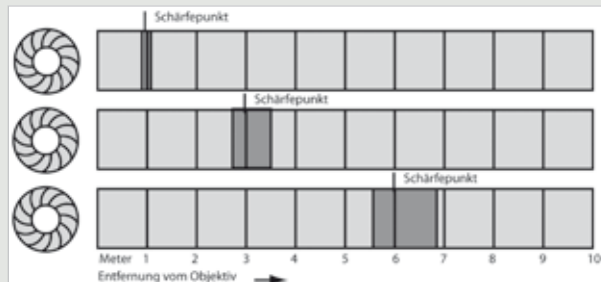
der Schärfentiefebereich. Die Auswirkungen von Blende, Brennweite und Distanz zum Objekt zeigen auch die Grafiken auf der folgenden Seite. Die Schärfentiefe wird ebenfalls beeinflusst von der Brennweite eines Objektivs. Je länger die Brennweite (Teleobjektiv), desto geringer ist die zur Verfügung stehende Schärfentiefe, je kürzer die Brennweite (Weitwinkelobjektiv), desto größer ist die mögliche Schärfentiefe. Dabei spielt auch die Distanz zum aufgenommenen Objekt eine wichtige Rolle. Die Schärfentiefe verringert sich in Abhängigkeit vom verwendeten Objektiv und der Blendeneinstellung mit der Verringerung



Auswirkungen der Schärfentiefe bei unterschiedlicher Blendenöffnung, gleicher Brennweite und gleichem Abstand zum Motiv.



Auswirkungen der Schärfentiefe bei gleicher Blende und unterschiedlichen Brennweiten.



Darstellung der Schärfentiefe bei gleicher Blende, gleichem Objektiv, jedoch unterschiedlicher Distanz zum Aufnahmeobjekt.

des Abstands zum Motiv. Im Nahbereich ist also die Schärfentiefe besonders gering. Ein weiterer Faktor, der Einfluss auf die Schärfentiefe nimmt, ist die Sensor- oder Filmgröße. Je

größer diese ausfällt, desto mehr nimmt die Schärfentiefe ab. Bei Kameras im DX-Format ist deshalb die Schärfentiefe von vornherein größer als beim FX-Format. Die Schärfentiefe ist jedoch

Beide Bilder sind scharf, der Schärfebereich wurde jedoch einmal auf die Statue und einmal auf das Gitter gelegt. Aufnahmen wie diese erfordern eine geringe Distanz und eine möglichst offene Blende. Beide Aufnahmen im FX-Format, Brennweite 50 mm, 1/2500 Sekunde, Blende f2,2.





THEODOR SCHEIMPFLUG

Theodor Scheimpflug, Entdecker dieses Prinzips: Die Verlängerungen der Objekt-, Objektiv- und Filmebene müssen sich in einer verlängerten Linie schneiden, um die Objektebene gleichmäßig scharf abzubilden.

auch ein wesentliches Bildgestaltungsmittel, so wird eine geringe Schärfentiefe besonders in Verbindung mit einem attraktiven Bokeh genutzt.

Schärfentiefeausgleich nach Theodor Scheimpflug.

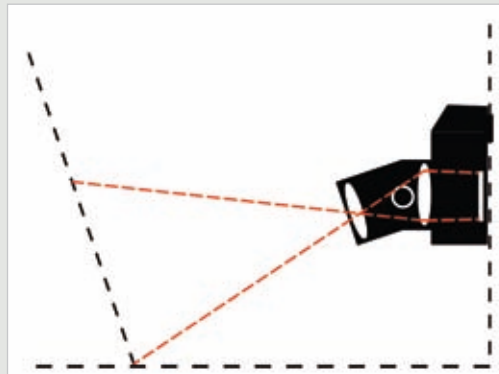
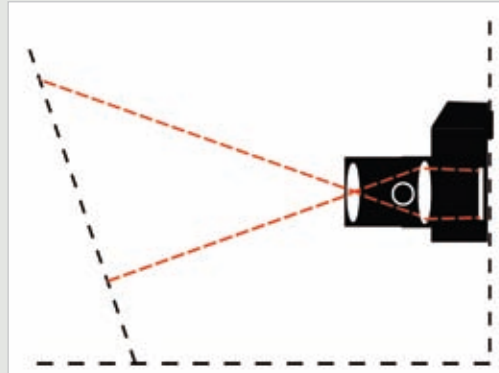
Die Verwendung von PC-Objektiven mit einer Tilt-Funktion erlaubt das Anpassen der Schärfentiefe, oder auch Tiefenschärfe, durch die Verschwenkung des vorderen Objektivteils. Dies ist insbesondere im Nahbereich und immer dann, wenn ein starker Bildwinkel im Motiv enthalten ist, von Vorteil. Diese Möglichkeit der Schärfenbeeinflussung bietet ansonsten nur eine Fachkamera auf Basis der optischen Bank.

Der besonders große Bildkreis dieser Spezialobjektive, der auch für die Shift-Funktion, also zum Ausgleich von stürzenden Linien, erforderlich ist, ermöglicht diese Anpassung.

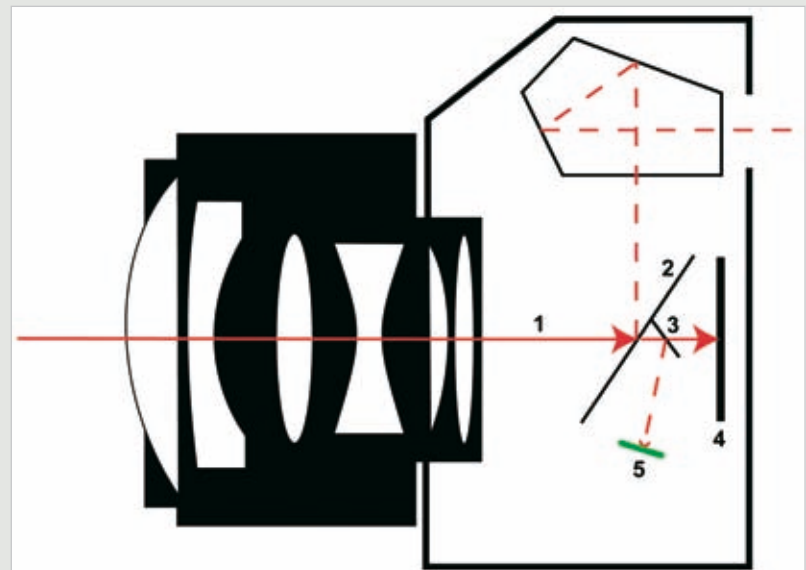
Arbeitsweise des Autofokussystems

Die Kameras von Nikon verwenden die TTL-Phasenerkennung mit einem Autofokussensormodul mit der Bezeichnung Nikon Multi-CAM. Es benutzt zur Scharfstellung je nach Voreinstellung eines oder mehrere Messfelder. Beim Blick in den Sucher werden diese Messfelder durch Punkte angezeigt.

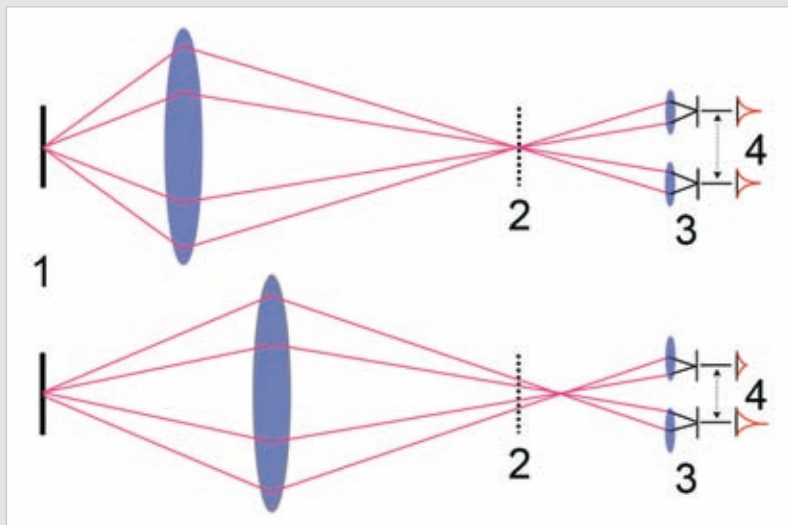
Die Arbeitsweise dieses Autofokussystems basiert auf dem Prinzip der Phasendifferenzerkennung, auch passiver Autofokus genannt. Um auf ein Objekt scharf stellen zu können, muss dieses über einen bestimmten Kontrastumfang verfügen, um vom Messsystem erkannt zu werden. Sehr wenig Licht, geringe Kontraste und einförmige Flächen können daher dazu führen, dass der



Durch das Neigen des vorderen Objektivteils (Tilt-Funktion) in dieselbe Richtung wie die des aufzunehmenden Objekts, ergibt sich eine Verbesserung der Schärfentiefe durch den Ausgleich der unterschiedlichen Aufnahmedistanzen.



Schema der Messzellenanordnung: 1 – Lichtstrahlen, 2 – teildurchlässiger Spiegel, 3 – Sekundärspiegel, 4 – Sensorebene, 5 – Autofokussensoren.



Prinzip der Phasendifferenzmessung, oben scharf gestellt, unten unscharf:
1 – Objektebene, 2 – Sensorebene, 3 – Umwandlung der optischen Informationen, 4 – elektrische Signale.

Autofokus nicht scharf stellen kann. Bei Dunkelheit wird deshalb auch das eingebaute Hilfslicht zur automatischen Scharfstellung benötigt.

Zur Scharfstellung des Objektivs werden je nach Bauart zwei verschiedene Methoden angewandt. Nikon-Objektive mit der Bezeichnung AF sind mit der Kamera über eine kleine, federgelagerte Welle verbunden und werden über einen kamerainternen Motor scharf gestellt. Diese Art von Objektiven kann nur von Kameras benutzt werden, die über einen entsprechenden Anschluss verfügen. Dazu gehören die Kameras F6, D3, D700, D300, D2X, D200 und D90. Bei Kameras, die lediglich über eine Autofokussteuerung mittels elektrischer Kontakte verfügen, wie z. B. die D80, D60 oder D40, kann eine Scharfeinstellung mit dieser Art von Objektiven nur manuell erfolgen.

Optimal in Verbindung mit den neuesten Kameras sind Objektive mit der Bezeichnung „AF-S“ oder „AF-I“. Diese verfügen über einen eigenen motorischen Antrieb und werden über die am Bajonettanschluss angebrachten elektrischen Kontakte mit Strom versorgt und gesteuert. Die zur Scharfstellung erforderliche Zeit beträgt zwischen 0,2 und 0,8 Sekunden und ist jeweils vom Objektiv, dem Aufnahmemotiv und den Aufnahmebedingungen abhängig. Lesen Sie im nächsten Abschnitt, wie Sie wann welche Autofokuseinstellung anwenden.



SCHÄRFEINDIKATOR UND FOKUSSKALA NUTZEN

Auch bei manueller Scharfstellung kann der Schärfelndikator in der Kamera genutzt werden. Das anvisierte Objekt ist dann scharf gestellt, wenn dieser im Sucher aufleuchtet. Die über eine Individualfunktion aktivierbare Anzeige der Fokusskala kann bei allen Aufnahmeeinstellungen außer *M* bei einigen Kameras ebenfalls als Hilfe zur manuellen Scharfstellung benutzt werden. Beide Möglichkeiten stehen nur für Objektive mit CPU und mit einer Mindestlichtstärke von 1:5,6 oder lichtstärker zur Verfügung.

Autofokuseinstellung MF oder M

Durch Einstellung des Autofokus in der Einstellungsübersicht auf *MF* oder *M* wird der Autofokus deaktiviert, und die Scharfstellung erfolgt manuell durch Drehen des Entfernungseinstellrings am Objektiv. Einige Objektive verfügen zudem über die Möglichkeit, eine Deaktivierung des Autofokus auch durch einen Schalter am Objektiv vorzunehmen – den Schalter in Position *M*. Eine Kombination aus manueller Einstellung und Autofokus ist durch die Einstellung *M/A* bei einigen Objektiven ebenfalls möglich. Damit kann durch eine manuelle Vorgabe der Autofokus beeinflusst werden. Diese Option wird insbesondere von Profifotografen sehr gern benutzt, um durch eine manuelle Voreinstellung der Schärfe die benötigte Zeit zur Autofokussierung zu verkürzen. Der Autofokus übernimmt dann nur noch die Feinjustierung.

Autofokusautomatik AF-A

Diese Option ist nur bei Kameras mit Programmwählrad verfügbar. Die Kamera aktiviert je nach Motiv und verwendetem Aufnahmeprogramm den Einzelautofokus *AF-S* oder den kontinuierlichen Autofokus *AF-C*. So wird in der Programmeinstellung *Sport* zum Nachverfolgen der

Bewegung immer die Einstellung *AF-C* benutzt. Der Fokuspunkt, von dem die Nachverfolgung der Bewegung startet, kann mit dem Multifunktionswähler zu vor festgelegt werden (Mitte=Standard-einstellung, links oder rechts). Beim Programm für *Nahaufnahme/Makro* benutzt die Kamera dagegen die Scharfstellungsmethode *AF-S*. Zur Scharfstellung wird der mittlere Fokuspunkt benutzt. Mit dem Multifunktionswähler kann jedoch auch eine andere Fokuspunktauswahl (links oder rechts) getroffen werden.



Wahlschalter der Autofokuseinstellung *AF-S*, *AF-C* oder *AF-M* an der Nikon D700.

Einzelaufokus *AF-S*

Eine Auswahl steht bei einigen Kameras nur in den Belichtungsprogrammen *P*, *S*, *A* oder *M* zur Verfügung. Die Auswahl erfolgt dabei über das jeweilige Kameramenü.

Die Kamera fokussiert, sobald Sie den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt drücken. Durch Halten des Druckpunkts wird die Schärfereinstellung fixiert, und die Kamera wird mit diesem Scharfpunkt beim Durchdrücken des Knopfs ausgelöst – die Autofokusspeicherung. Eine Auslösung ist nur nach vorherigem Aufleuchten des Schärfelichters im Sucher möglich (Standard-einstellung Schärfepriorität).

Kontinuierlicher Autofokus *AF-C*

Die Auswahl steht bei einigen Kameras nur in den Belichtungsprogrammen *P*, *S*, *A* oder *M* zur Verfügung. Solange Sie den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt gedrückt gehalten, stellt die Kamera auf das anvisierte, sich bewegende Objekt kontinuierlich scharf. Eine Auslösung ist dabei mög-

Aufnahme mit Einzelaufokus *AF-S*, Schärfepriorität.

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	300 mm
Belichtung	1/1000 sek
Blende	f5,6
ISO	200
Kamera	Nikon D200





Aufnahme mit kontinuierlichem Autofokus AF-C, Auslösepriorität & AF.

licherweise auch ohne vorhergehende exakte Scharfstellung möglich.

Scharfstellungsmethoden

Bei der prädiktiven Schärfenachführung, die automatisch bei der Verwendung von AF-C genutzt wird, wird die Bewegung eines Objekts im Messbereich ermittelt, und die Kamera versucht, den Scharfpunkt bereits im Voraus festzustellen. Dadurch verringert sich der benötigte Zeitraum bis zur Scharfstellung.

Im AF-S-Modus wird durch Druck auf den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt auf das anvisierte Objekt scharf gestellt. Diese Distanz kann bei gedrückt gehaltener Auslösetaste bis zum eigentlichen Auslösen beibehalten werden. Dadurch ist es möglich, den bildwichtigen Bereich in einem Motiv scharf zu stellen, aber anschließend den Ausschnitt zur besseren Bildgestaltung zu verschieben.

Im AF-C-Modus wird die Schärfe des anvisierten, sich bewegenden Objekts so lange nachgeführt, bis die Auslösetaste wieder losgelassen wird. Auf eine bestimmte Distanz kann nur durch gleich-

zeitiges Drücken der AE-L/AF-L-Taste fixiert werden. Um die Distanz zu halten, darf diese Taste dann bis zum Auslösen nicht mehr losgelassen werden.

Im Modus AF-S wird die Fokussierung nur so lange durchgeführt, bis das anvisierte Objekt fixiert ist (Aufleuchten des Schärfelindikators im Sucher), und dann bis zum Auslösen gehalten. Um eine erneute Fokussierung zu erreichen, müssen Sie die Auslösetaste kurz loslassen und dann erneut zum ersten Druckpunkt drücken.

Autofokussmessfeldsteuerung

Die Auswahl der Messmethode erfolgt über die Aufnahmeeinstellungen auf dem Monitor oder durch einen entsprechenden Wahlschalter an der Rückseite der Kamera. Die eingestellte Wahl wird hier auch durch ein entsprechendes Symbol auf dem Display angezeigt.



Wahlschalter der Autofokussmessfeldsteuerung.

Nächstes Objekt (Automatisch)



Symbole: links Schalter, rechts Display.

Hierbei erfolgt eine automatische Motiverkennung und Scharfstellung durch die Kamera. Dabei benutzt die Kamera alle Messfelder, um das Motiv eigenständig zu erkennen und scharf zu stellen. Diese Methode funktioniert bei Objekten, die sich eindeutig im Vordergrund befinden und sich vom Hintergrund abheben, in der Regel sehr gut. Bei Verwendung von G- oder D-Nikkoren kann die Kamera sogar Personen im Bild erkennen und vom Hintergrund unterscheiden. Bei der Aufnahme mit AF-S werden die zur Scharfstellung genutzten Fokusfelder im Sucher kurz rot aufleuchtend angezeigt.

Automatische Messfeldsteuerung mit Programmvorwahl



Die automatische Messfeldsteuerung ist bei einigen Kameras wie z. B. der D60 auch die Standardeinstellung der Belichtungsprogramme P, S, A und M. Den oben dargestellten Aufnahmeprogrammen wird sie beim Drehen des Programmwählers vorgegeben.

Dynamische Messfeldsteuerung



Die Kamera fokussiert auf den zuvor mit dem Multifunktionswähler ausgewählten Messbereich, berücksichtigt jedoch auch die umliegenden Messfelder. Bewegt sich das Motiv in ein umliegendes Messfeld, wird die Schärfe automatisch nachgeführt. Der zuvor gewählte Messbereich bleibt jedoch bestehen. Diese Einstellung ist optimal in Verbindung mit dem AF-C-Modus und unvorhersehbaren Bewegungen. Die Kamera entscheidet dabei eigenständig, welches der zur

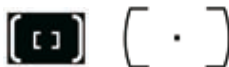
Verfügung stehenden Fokusmessfelder genutzt wird. Kommt beispielsweise ein weiteres kontrastreiches Objekt in den Messbereich, springt die Schärfe möglicherweise auf dieses Objekt. In diesem Fall muss das aufzunehmende Objekt erneut anvisiert werden. Diese Methode bietet sich an, wenn der Ausgangspunkt einer Bewegung klar ist, die Bewegungsrichtung jedoch noch nicht. Diese Einstellung wird bei Wahl des Aufnahmeprogramms *Sport* automatisch aktiviert. Bei professionellen Kameras kann die Anzahl der Messbereiche unter verschiedenen Optionen ausgewählt werden. Die Kamera entscheidet dabei eigenständig, welches der zur Verfügung stehenden Fokusmessfelder genutzt wird. Kommt beispielsweise ein weiteres kontrastreiches Objekt in den Messbereich, springt die Schärfe möglicherweise auf dieses Objekt. Um die Reaktionszeit zu verzögern und dadurch ein sofortiges Überspringen des Scharfpunkts zu verhindern, sollten Sie unter *Individualfunktionen Schärfenachv. mit Lock-On* aktivieren. Dabei haben Sie die Wahl zwischen *Normal*, *Kurz* und *Lang*.

Beim 3D-Tracking wird das scharf zu stellende Objekt zunächst mit dem zentralen Messpunkt fixiert. Wenn sich dieses oder die Kamera bewegt, wird die Schärfe über alle Messfelder nachgeführt. Dabei werden zur Identifizierung des zuvor anvisierten Aufnahmeobjekts zusätzlich auch Farbinformationen berücksichtigt – deshalb „3D“. Diese Methode bietet sich an, wenn der Ausgangspunkt einer Bewegung klar ist, die Bewegungsrichtung jedoch noch nicht.



Ansicht der Symbole auf dem Display der Nikon D300 und D700. Die Auswahl erfolgt über die Individualfunktionen.

Einzelfeldsteuerung



Die Kamera fokussiert nur auf das Objekt im zuvor ausgewählten Messfeld. Diese Einstellung ist sinnvoll bei unbewegten oder langsamen Motiven, die den Messbereich nicht verlassen. Der Messpunkt kann mit dem Multifunktionswähler

unter den vorhandenen Messfeldern bestimmt werden. Durch das Betätigen der Wipptaste des Multifunktionswählers in die gewünschte Richtung (links oder rechts) wird der zu nutzende Messbereich bestimmt. Die Standardeinstellung (Mitte) wird auch dann wiederhergestellt, wenn das Programmwählrad auf ein anderes Aufnahme- oder Belichtungsprogramm gedreht wird. Welche Messfeldsteuerung aktuell verwendet wird, wird auch im Sucher und auf dem Display angezeigt. Bei unbewegten Motiven kann der gewählte Scharfpunkt im Modus *AF-S* auch durch Festhalten des ersten Druckpunkts am Auslöser fixiert werden. Eine automatische Aktivierung der Einzelfeldsteuerung erfolgt bei Einstellung des Aufnahmeprogramms *Nahaufnahme/Makro*.

Autofokus in der Praxis

Im Folgenden stelle ich Ihnen einige Anwendungsbeispiele und Problemfälle aus der täglichen Praxis vor. Die Einstellungen des Autofokus *AF-S*, *AF-C* oder *M* (manuelle Scharfstellung) erfolgen an der Frontseite der jeweiligen Kamera, z. B. der Nikon D300, D700 u. a., links neben dem Objektentriegelungsknopf oder über das Menü.

Ideal für AF-S

Optimale Voraussetzungen zum Einsatz der Kamera in der Einzelautofokuseinstellung *AF-S*:

- Das Aufnahmeobjekt bewegt sich nicht oder nur sehr langsam und vorhersehbar. Stellen Sie die Messfeldsteuerung auf *Einzelfeld* oder *Dynamisch*.
- Das aufzunehmende Objekt befindet sich allein im Vordergrund. Stellen Sie die Messfeldsteuerung auf *Nächstes Objekt*.

Ideal für AF-C

Optimale Voraussetzungen zum Einsatz der Kamera in der kontinuierlichen Autofokuseinstellung *AF-C*:

- Das Aufnahmeobjekt bewegt sich direkt auf die Kamera zu oder von ihr weg. Stellen Sie die Messfeldsteuerung auf *Einzelfeld*.

- Das Objekt bewegt sich unvorhersehbar. Stellen Sie die Messfeldsteuerung auf *Dynamisch*.
- Das aufzunehmende Objekt befindet sich allein im Vordergrund, bewegt sich jedoch unvorhersehbar. Stellen Sie die Messfeldsteuerung auf *Nächstes Objekt*.

Einstellung AF-S

Richten Sie das aktive Messfeld auf das scharf zu stellende Objekt und halten Sie den Auslöser am ersten Druckpunkt fest. Der Schärfelndikator im Sucher muss zuvor aufgeleuchtet haben, dann kann die Schärfe bis zum Durchdrücken beibehalten werden. Durch Druck auf die Taste *AE-L/AF-L* (bei Standardbelegung) können nun die gemessene Entfernung und die Belichtung ebenfalls gespeichert werden. Diese Speicherung bleibt auch nach dem Loslassen des Auslösers erhalten. Die Taste *AE-L/AF-L* muss jedoch dabei bis zur Aufnahme festgehalten werden.

Einstellung AF-C

Um die Schärfe und die Belichtung an einem bestimmten Punkt zu fixieren, drücken Sie die Taste *AE-L/AF-L*. Solange diese Taste gedrückt gehalten wird, verändert sich der zuvor ermittelte Scharfpunkt bis zum Auslösen nicht. Halten Sie die Taste weiterhin fest, kann der fixierte Schärfbereich auch für weitere Aufnahmen genutzt werden. Beachten Sie, dass die *AE-L/AF-L*-Taste für diese Anwendung mittels der entsprechenden *Individualfunktion* auf die Standardeinstellung (*Belichtung & Fokus*) oder auf *Nur Fokus* festgelegt sein muss. Der Autofokusmesswertspeicher kann nicht mit dem Auslöser am ersten Druckpunkt gespeichert werden, wenn das Aufnahmeprogramm *Sport* gewählt wurde. Bei Serienaufnahmen und bei Verwendung des kontinuierlichen Autofokus (*AF-C*) speichern Sie die Entfernung mit der *AE-L/AF-L*-Taste.

Die Tabelle rechts zeigt einige Problemfälle und Lösungen bei der Anwendung des Autofokus auf.

Manuelle Scharfstellung

Stellen Sie die Autofokuseinstellung auf *M* oder *MF*. Der Autofokus ist nun deaktiviert. Die Scharf-

Problem	Lösung
Das Aufnahmeobjekt ist eine gleichförmige Fläche ohne darin enthaltene Kontraste. Der Autofokus erkennt keinen Punkt, auf den er fixieren kann, und bewegt sich ständig hin und her.	Hier ist nur eine manuelle Scharfstellung möglich.
Sie wollen durch einen Zaun oder Gitterstäbe auf ein dahinter befindliches Objekt scharf stellen, der Autofokus fokussiert jedoch auf die Gitterstäbe.	Stellen Sie manuell scharf.
Die Umgebung ist zu dunkel, oder das Objektiv ist zu lichtschwach. Die maximale Blendenöffnung beträgt z. B. über 5,6.	Verwendung Sie das AF-Hilfslicht, den eingebauten Blitz oder ein externes Blitzgerät oder stellen Sie manuell scharf.
Das Aufnahmeobjekt im Messbereich besteht teilweise aus senkrechten oder waagerechten Linien (im Randbereich, das Zentrum des Bildes ist ohne Kontrast), der Autofokus erkennt die Distanz nicht.	Drehen Sie die Kamera leicht oder führen Sie eine manuelle Scharfstellung durch.
Das Motiv besteht aus gleichförmigen geometrischen Mustern, der Autofokus ist irritiert.	Wählen Sie den manuellen Autofokus oder fokussieren Sie auf ein Ersatzobjekt in gleicher Entfernung.
Aufnahmen wie das Bild unten können jeden Autofokus überfordern.	Hier hilft nur eine manuelle Scharfstellung oder eine Speicherung des zuvor angemessenen Schärfepunkts.



Bei solchen Motiven versagt jeder Autofokus, hier ist Handarbeit gefragt.

stellung muss jetzt über den Einstellring am Objektiv erfolgen. Durch Druck auf den Auslöser wird nur noch die erforderliche Belichtungszeit ermittelt. Ein Auslösen der Kamera ist in dieser Einstellung jederzeit möglich. Zur Überprüfung der Einstellung können Sie möglicherweise auch den Autofokusindikator im Sucher oder die Fokusskala benutzen.

Fix-Focus-Einstellung

Schalten Sie den Autofokus ab – Einstellung *M* oder *MF* – und die Belichtungssteuerung ebenfalls auf *M* oder *A*, wenn Sie die Zeitautomatik nutzen wollen. Um in bestimmten Situationen besonders schnell reagieren zu können, kann es sinnvoll sein, die Autofokuseinstellung zu deaktivieren und manuell auf den Bereich scharf zu stellen, in dem sich das aufzunehmende Objekt vermutlich befinden wird. Fotografiert wird am besten mittels einer ebenfalls manuell voreingestellten Zeit-Blende-Kombination. Dazu wird zunächst die erforderliche Belichtungszeit bei einer möglichst kleinen Blende ermittelt. Da die kleinere Blende eine größere Schärfentiefe erzeugt, kann dadurch ein bestimmter Entfernungsbereich scharf abgebildet werden. Bewegt sich nun das Aufnahmeobjekt in dieser Schärfzone, kann ohne weitere Scharfstellung und Belichtungsanpassung sofort ausgelöst werden.

Fehlfokussierung vermeiden

Um bei sich schnell bewegenden kleineren Objekten eine Fehlfokussierung zu vermeiden, sollte man sich angewöhnen, beim Blick durch den Sucher auch das zweite Auge geöffnet zu halten, um Elemente, die sich dazwischenschieben, schon vorab zu erkennen. Beim Einzelaufokus *AF-S* muss durch wiederholten Druck des Auslösers zum ersten Druckpunkt die Schärfe immer wieder neu bestimmt werden.

Wenn bei Verwendung des kontinuierlichen Autofokus *AF-C* die Schärfe plötzlich auf ein anderes Objekt im Hintergrund springt, bewegen Sie die Kamera leicht hin und her, um die Scharfstellung auf das anvisierte Aufnahmeobjekt wiederherzustellen. Wird bei der Einstellung *AF-A* und *Nächstes Objekt* in einem der Aufnahmeprogramme die Schärfe am falschen Objekt eingestellt, benutzen Sie eines der Belichtungsprogramme *P*, *S*, *A* oder



AF-HILFSLICHT

Das AF-Hilfslicht steht nur bei Einzelaufokus *AF-S* und bei einem der Aufnahmeprogramme mit Ausnahme von *Landschaft* und *Sport* zur Verfügung. Bei Einzelpunktmessung oder dynamischer Messfeldsteuerung kann das AF-Hilfslicht lediglich bei Verwendung des mittleren Fokussmessfelds genutzt werden. Dabei muss stets darauf geachtet werden, dass der Lichtaustritt nicht verdeckt wird (z. B. durch eine Sonnenblende, Finger o. Ä.). Die Reichweite des Hilfslichts beträgt rund 3 m. Die Funktion ist zudem abhängig von den verwendeten Objektiven. Einige Objektive unterstützen diese Funktion nur innerhalb eines bestimmten Bereichs, andere gar nicht. Die von Nikon empfohlenen Brennweiten liegen zwischen 24 und 200 mm. Objektive mit einer Anfangsblendenöffnung über 5,6 sind für die Verwendung mit dem Autofokus grundsätzlich nicht geeignet.

M mit *AF-S* oder *AF-C* und aktivieren Sie in der Messfeldsteuerung die *Einzelpunkteinstellung*. Bestimmen Sie dann selbst den zu verwendenden Fokuspunkt mit dem Multifunktionswähler.

Autofokus bei dunkler Umgebung

Um eine erfolgreiche Autofokussierung in dunkler Umgebung zu erreichen, verfügen die Kameras von Nikon über ein Hilfslicht, das automatisch bei der Verwendung eines entsprechenden Aufnahmeprogramms aufleuchtet. Das AF-Hilfslicht schalten Sie über die *Individualfunktionen* wahlweise ein oder aus.

Um ein sich bewegendes Motiv mit dem Einzelaufokus *AF-S* scharf zu stellen, müssen Sie den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt bei einer Positionsänderung des Aufnahmemotivs oder der Kamera bis zur eigentlichen Aufnahme immer wieder neu drücken. Um die Scharfstellung zu erleichtern, kann bei Arbeiten in dunklen Räu-

men und bei der Verwendung eines Stativs auch eine starke Taschenlampe oder ein Laserpointer, die über das Aufnahmeobjekt geführt werden, weiterhelfen.

Eine weitere Hilfe ist die Verwendung eines passenden Systemblitzgeräts. Durch Druck auf den ersten Druckpunkt des Auslösers wird das im Blitzgerät eingebaute und weiter reichende Hilfslicht für den Autofokus verwendet. Um nur das Hilfslicht des Blitzgeräts zu verwenden, ohne gleichzeitig eine Blitzaufnahme zu machen, muss zuvor über das Menü *Individualfunktionen* und eine bestimmte Tastenbelegung diese Möglichkeit eingestellt werden. Diese Option steht möglicherweise jedoch nicht bei allen Kameramodellen zur Verfügung.

「3」

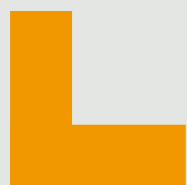


NIKON-OBJEKTIVE





3



Nikon-Objektive

Weitwinkel und Weitwinkelzooms 124

- AF NIKKOR 14 mm 1:2,8D ED 124
- AF Fisheye-NIKKOR 16 mm 1:2,8D 125
- AF NIKKOR 20 mm 1:2,8D 125
- AF NIKKOR 24 mm 1:2,8D 125
- AF NIKKOR 28 mm 1:2,8D 126
- AF NIKKOR 35 mm 1:2D 126
- AF-S Zoom-NIKKOR 14-24 mm 1:2,8G ED 126
- AF-S Zoom-NIKKOR 17-35 mm 1:2,8D IF-ED 127
- AF Zoom-NIKKOR 18-35 mm 1:3,5-4,5D ED 127

Normalobjektive und Standardzooms 128

- AF NIKKOR 50 mm 1:1,8D – 1:1,4D – 1:1,4G 128
- AF Zoom-NIKKOR 24-85 mm 1:2,8-4D IF 129
- AF-S Zoom-NIKKOR 24-70 mm 1:2,8G ED 129
- AF-S VR Zoom-NIKKOR 24-120 mm 1:3,5-5,6G IF-ED 130

Teleobjektive und Telezooms 131

- AF NIKKOR 85 mm 1:1,4D und 1:1,8D 131
- AF DC-NIKKOR 105 mm 1:2D 131
- AF DC-NIKKOR 135 mm 1:2D 132
- AF NIKKOR 180 mm 1:2,8D IF-ED 132
- AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-200 mm 1:2,8G IF-ED 133
- AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-300 mm 1:4,5-5,6G 133
- AF-VR Zoom-NIKKOR 80-400 mm 1:4,5-5,6D ED 134
- AF-S VR Zoom-NIKKOR 200-400 mm 1:4G IF-ED 134

Superteleobjektive 135

- AF-S VR NIKKOR 200 mm 1:2G IF-ED 135
- AF-S NIKKOR 300 mm 1:4D IF-ED 136
- AF-S VR NIKKOR 300 mm 1:2,8 IF-ED 136
- AF-S VR NIKKOR 400 mm 1:2,8G ED 136

Makroobjektive 138

- AF-S Micro-NIKKOR 60 mm 2,8G ED 138
- AF-S VR Micro-NIKKOR 105 mm 1:2,8G 138
- AF Micro-NIKKOR 200 mm 1:4D IF-ED 139

Perspektivkorrektur 139

- PC-E Micro-NIKKOR 85 mm 1:2,8D 139
- PC-E Micro-NIKKOR 45 mm 1:2,8D ED 140
- PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED 140

Konverter 141

- Telekonverter TC-14E II, TC-17E II, TC-20E II 141

DX-Objektive 142

- AF DX Fisheye-NIKKOR 10,5 mm 1:2,8G ED 142
- AF-S DX Zoom-NIKKOR 12-24 mm 1:4G IF-ED 143
- AF-S DX Zoom-NIKKOR 17-55 mm 1:2,8G IF-ED 143
- AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-55 mm 1:3,5-5,6 G 144
- AF-S DX NIKKOR 16-85 mm 3,5-5,6G ED VR 145
- AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-70 mm 1:3,5-4,5G IF-ED 145
- AF-S DX NIKKOR 18-105 mm 1:3,5-5,6G ED VR 146
- AF-S DX 18-135 mm 1:3,5-5,6G IF-ED 146
- AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-200 mm 1:3,5-5,6G IF-ED 147
- AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 55-200 mm 1:4,5-5,6G IF-ED 147

Abkürzungen und Bedeutung 148



[3] Nikon-Objektive

In diesem Kapitel erhalten Sie einen detaillierten Überblick über die derzeit aktuellen Objektive von Nikon. Insgesamt wurden bislang über 40 Millionen Objektive hergestellt, und ca. 50 Modelle verfügen über einen Autofokus. Da eine vollständige Übersicht hier nicht möglich ist, beschränkt sich die Darstellung auf bevorzugt verkaufte und aktuelle Objektive. Die zunächst genannten Objektive eignen sich sowohl für Kameras im DX- als auch im FX-Format. Dem DX-Format wird zudem ein eigener Abschnitt gewidmet, siehe Kapitel „DX-Objektive“.

Weitwinkel und Weitwinkelzooms

AF NIKKOR 14 mm 1:2,8D ED

■ Dieses Hochleistungssuperweitwinkel mit einer maximalen Blendenöffnung von f2,8 wurde speziell für den Bildjournalismus entwickelt. Es

bietet eine optimale Abbildungsqualität durch asphärische Verbund- und ED-Glaslinsen. Im DX-Format entspricht der Bildwinkel dem eines 21-mm-Objektivs. Im Nikon-Objektivprogramm befindet es sich seit dem Jahr 2000.



AF-NIKKOR 14 mm 1:2,8D ED

Typ	Superweitwinkel
Aufbau	14 Linsen in 12 Gruppen
Naheinstellgrenze	0,2 m
Filterdurchmesser (rückseitiger Folienhalter)	27 mm
Abmessungen	87 × 86,5 mm
Gewicht	670 g
Zubehör	Gegenlichtblende eingebaut

AF Fisheye-NIKKOR 16 mm 1:2,8D

Dieses Fischaugenobjektiv mit Autofokus wurde bereits im Jahr 1993 eingeführt und erzeugt dramatische Bilder im Vollformat und mit kreisförmiger Darstellung. Es erlaubt einen diagonalen Bildwinkel mit 180 Grad. Bei Aufnahmen mit einer DX-Kamera entspricht das Objektiv einer Brennweite von 24 mm. Die Nahbereichskorrektur (CRC) ermöglicht eine gleichbleibend hohe Leistung bei jeder Distanz. Die Gegenlichtblende ist bereits eingebaut. Es können nur passende Einsteckfilter verwendet werden.



Weitere Informationen und Beispielaufnahmen gibt es im Kapitel „Objektivpraxis“.

AF Fisheye-NIKKOR 16 mm 1:2,8D

Typ	Fisheye
Aufbau	8 Linsen in 5 Gruppen
Naheinstellgrenze	0,25 m
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	63 x 57 mm
Gewicht	290 g
Zubehör	Gegenlichtblende (eingebaut), Filter (serienmäßig): L37C, A2, B2, 056, Objektivrückdeckel

AF NIKKOR 20 mm 1:2,8D

Dies ist ein Superweitwinkelobjektiv für die allgemeine Fotografie mit einem Bildwinkel von 94 Grad und hoher Randschärfe im Vollformat sowie mit dem automatischen Korrektionsausgleich (CRC). Ein absolutes Spitzenobjektiv zum



entsprechenden Preis, im Nikon-Programm bereits seit 1994 enthalten.

AF NIKKOR 20 mm 1:2,8D

Typ	Superweitwinkel
Aufbau	12 Linsen, 9 Glieder
Naheinstellgrenze	0,25 m
Filterdurchmesser	62 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	69 x 42,5 mm
Gewicht	270 g
Zubehör	Objektivdeckel und Objektivrückdeckel, Gegenlichtblende HB-4 optional erhältlich

AF NIKKOR 24 mm 1:2,8D

Die Aufnahme in das Nikon-Objektivprogramm erfolgte 1993, ein kompaktes Weitwinkelobjektiv mit 84 Grad Bildwinkel und hoher Randschärfe im Vollformat mit Nahbereichskorrektur (CRC). Universell einsetzbar auch im Pressebereich und wenn es um einen erweiterten Bildwinkel geht.



AF NIKKOR 24 mm 1:2,8D

Typ	Weitwinkel
Aufbau	9 einzeln stehende Linsen
Naheinstellgrenze	0,3 m
Filterdurchmesser	52 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	64,5 x 46 mm
Gewicht	270 g
Zubehör	Gegenlichtblende HN-1 (optional erhältlich)



AF NIKKOR 28 mm 1:2,8D

Dieses Standardweitwinkelobjektiv aus dem Jahr 1994 bietet Bildwinkel im Vollformat von 74 Grad und ist sehr gut geeignet für Landschaftsaufnahmen und Schnappschussfotos.



AF NIKKOR 28 mm 1:2,8D

Typ	Weitwinkel
Aufbau	6 einzeln stehende Linsen
Naheinstellgrenze	0,25 m
Filterdurchmesser	52 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	65 x 44,5 mm
Gewicht	205 g
Zubehör	Gegenlichtblende HN-2

AF NIKKOR 35 mm 1:2D

Ein gemäßigtes Weitwinkelobjektiv aus dem Jahr 1995. Mit einem Bildwinkel von 62 Grad

AF NIKKOR 35 mm 1:2D

Typ	Weitwinkel
Aufbau	6 Linsen in 5 Gruppen
Naheinstellgrenze	0,25 m
Filterdurchmesser	52 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	64,5 x 43,5 mm
Gewicht	205 g
Zubehör	Gegenlichtblende HN-3

und der geringen Anfangslichtstärke eignet sich dieses Objektiv gut für Schnappschüsse an einer Vollformatkamera. Im DX-Format entspricht die Brennweite in etwa einem Normalobjektiv.

AF-S Zoom-NIKKOR 14-24 mm 1:2,8G ED

Lichtstarkes Superweitwinkelzoom, ausgezeichnet mit dem TIPA-Award 2008 als bestes professionelles Objektiv. Mit neuester Nanokristallvergütung ausgestattet, verringert es Phantombilder und Lichtreflexe bei einer optimalen Bildschärfe bis in den Randbereich. Die Innenfokussierung und ein schneller Silent-Wave-Motor sorgen für eine exakte Scharfstellung. Zwei ED-Glaslinsen zur Korrektur der chromatischen Aberration. Manuelle Scharfstellung möglich durch Umschalten zwischen *M/A* und *M*. Integrierte Gegenlichtblende. Der Bajonettanschluss verfügt über eine zusätzliche Gummiabdichtung. Der Bildwinkel im Vollformat erstreckt sich von 114 bis 84 Grad, im DX-Format zwischen 90 und 61 Grad.



Weitere Informationen und Beispielaufnahmen gibt es im Kapitel „Objektivpraxis“.

AF-S Zoom-NIKKOR 14-24 mm 1:2,8G-ED

Typ	Weitwinkelzoomobjektiv
Aufbau	14 Linsen in 11 Gruppen (davon 2 Linsen aus ED-Glas, 3 asphärische Linsen und 1 Linse mit Nanokristallvergütung)
Naheinstellgrenze	0,28 m
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	98 x 131,5
Gewicht	1.000 g
Zubehör	Tasche CL-M3

AF-S Zoom-NIKKOR 17-35 mm 1:2,8D IF-ED

Superweitwinkelzoomobjektiv mit hoher Lichtstärke und Leistung, seit 1999 bei Nikon erhältlich. Der integrierte Silent-Wave-Motor sorgt für eine schnelle, präzise und flüsterleise Scharfstel-

lung. M/A-Funktion zum schnellen Umschalten zwischen manuellem und Autofokus. Gute Bildkorrektur durch asphärische und ED-Glaslinsen. Die runde Blendenöffnung mit neun Lamellen sorgt für ein verbessertes Bokeh.

AF-S Zoom-NIKKOR 17-35 mm 1:2,8D IF-ED

Typ	Weitwinkelzoomobjektiv
Aufbau	13 Linsen, 10 Glieder
Naheinstellgrenze	0,28 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	82,5 x 106 mm
Gewicht	745 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB-23, Köcher CL-76, Objektivfront- und Rückdeckel

AF Zoom-NIKKOR 18-35 mm 1:3,5-4,5D ED

Seit 2000 ist dieses kompakte Superweitwinkelzoom zu erhalten. Das Objektiv arbeitet mit der schnellen Innenfokussierung und verfügt über asphärische und ED-Glaslinsen zur verbesserten Bilddarstellung. Die runde Blendenöffnung verfügt über sieben Lamellen. Die maximale Lichtstärke variiert je nach Brennweite zwischen 1:3,5 und 4,5 und ist damit noch relativ lichtstark und wesentlich kostengünstiger als das zuvor be-



schriebene Objektiv. Allerdings erreicht es auch bei Weitem nicht dessen Abbildungsleistung.

AF Zoom-NIKKOR 18-35 mm 1:3,5-4,5D-ED	
Typ	Weitwinkelzoomobjektiv
Aufbau	11 Linsen, 8 Glieder
Naheinstellgrenze	0,33 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	82,7 × 82,5 mm
Gewicht	370 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB-23, Objektivfront- und Rückdeckel

Normalobjektive und Standard-zooms

AF NIKKOR 50 mm 1:1,8D – 1:1,4D – 1:1,4G

Dies sind Normalobjektive für Kameras im Kleinbild- oder FX-Format, für die Kameras der DX-

Klasse muss die Brennweite von 50 mm mit dem Faktor 1,5 (dem sogenannten Crop-Faktor) multipliziert werden, um die effektive Brennweite für dieses Sensorformat zu erhalten. In diesem Fall entspricht die Brennweite auf einer DX-Kamera 75 mm. In dieser Kameraklasse ist es ein sehr schönes Porträtobjektiv oder leichtes Universaltele, das sich durch eine enorme Lichtstärke und eine äußerst gute Abbildungsqualität mit extremer Schärfelistung auszeichnet.

Die Alternative zum besonders kostengünstigen 1:1,8D, das AF NIKKOR 50 mm 1:1,4D, zeichnet sich durch die noch höhere Lichtstärke aus, ist aber dafür mit einem doppelt so hohen Preis versehen. Die optische Leistung ist mit der Anfangsöffnung etwas geringer anzusetzen, aber immer noch im High-Level-Bereich.

Die neueste Version, das AF-S NIKKOR 50 mm 1:1,4G, verfügt über den integrierten SWM (Silent-Wave-Motor) und kann damit auch an Kameras ohne mechanische Blendenkupplung verwendet werden. Das Objektiv wurde zudem neu

AF NIKKOR 50 mm 1:1,8D	
Typ	vielseitiges Normalobjektiv, Porträtobjektiv und Universaltele zu einem unschlagbaren Preis
1:1,8D	
Aufbau	6 Linsen, 5 Glieder
Naheinstellgrenze	0,45 m
Filterdurchmesser	52 mm
Gewicht	160 g
1:1,4D	
Aufbau	7 Linsen, 6 Glieder
Naheinstellgrenze	0,45 m
Filterdurchmesser	52 mm
Gewicht	230 g
Zubehör	Im Lieferumfang enthalten sind jeweils der Objektivrückdeckel LF-1 und der Objektivdeckel LC-52. Optional erhältlich sind die Gegenlichtblende HR-2 und der Objektivbeutel CL-0715.
1:1,4G	
Aufbau	8 Linsen, 7 Gruppen
Naheinstellgrenze	0,45 m
Filterdurchmesser	58 mm
Gewicht	280 g
Zubehör	Vorderer Objektivdeckel mit Schnappverschluss LC-58, hinterer Objektivdeckel LF-1, Bajonettgegenlichtblende HB-47, Objektivbeutel CL-1013.



AF-NIKKOR 50 mm 1:1,8D



AF NIKKOR 50 mm 1:1,4D



AF-S NIKKOR 50 mm 1:1,4G

überarbeitet und optisch korrigiert. Mit neun abgerundeten Blendenlamellen wurde besonderer Wert auf ein angenehmes Bokeh gelegt. Die Autofokusbetriebsart ist umschaltbar zwischen M/A und M.

Alle Normalobjektive sind zudem in Verbindung mit Zwischenringen und in Retrostellung ideal auch im Nahaufnahmebereich einsetzbar. Der Ansatz von passenden Konvertern ermöglicht eine Brennweitenverlängerung mit immer noch guten Lichtstärkewerten. Leider bietet Nikon selbst derzeit keine entsprechenden Konverter für die Normalbrennweiten an, es muss daher auf Fremdhersteller zurückgegriffen werden. Das D und das G in den Bezeichnungen stehen für die Kompatibilität mit den neuesten Kameramodellen und den vollen Funktionsumfang der 3D-Matrixmessung und Blitzsteuerung.

AF Zoom-NIKKOR 24-85 mm 1:2,8-4D IF

Bereits im Jahr 2000 eingeführt wurde dieses Standardzoom ein Universalobjektiv für alle Anwendungen, von Landschaft bis Porträt. Es bietet eine hohe Anfangslichtstärke von 2,8 bei

einer Brennweite von 24 mm. Der größte Abbildungsmaßstab bis 1:2 bei den Brennweiten 35 bis 85 mm machen dieses Objektiv nahezu makrotauglich. Asphärische Verbundlinsen und gepresste asphärische Linsen sorgen für eine gute Bildwiedergabe und werden ergänzt durch eine runde Blendenöffnung mit neun Lamellen. Zwischenzeitlich gab es auch noch eine AF-S-Version, die auf Kunststoffbasis beruhte, sehr preisgünstig war und dabei über eine bessere Abbildungsleistung verfügte. Diese wurde jedoch merkwürdigerweise wieder aus dem Programm genommen.

AF Zoom-NIKKOR 24-85 mm 1:2,8-4D IF

Typ	Standardzoomobjektiv
Aufbau	15 Linsen, 11 Glieder
Naheinstellgrenze	0,5 m
Filterdurchmesser	72 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	78,5 x 82,5 mm
Gewicht	545 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB-25, Objektivfront- und Rückdeckel



AF-S Zoom-NIKKOR 24-70 mm 1:2,8G ED

Dieses professionelle, lichtstarke Standardzoom wurde 2007 in das Nikon-Programm aufgenommen und ist speziell für die Anforderungen der digitalen Fotografie konzipiert. Es zeichnet sich durch eine optimale Bildschärfe bis in den Randbereich aus und kann es diesbezüglich auch mit Festbrennweiten aufnehmen. Die Nanokristall-



AF-S Zoom-NIKKOR 24-70 mm 1:2,8G ED	
Typ	Standardzoomobjektiv
Aufbau	15 Linsen in 11 Gruppen (davon 3 Linsen aus ED-Glas, 3 asphärische Linsen und 1 Linse mit Nanokristallvergütung)
Naheinstellgrenze	0,38 m (bei 35 bis 50 mm)
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	83 × 133 mm
Gewicht	900 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB-40, Tasche CL-M3

vergütung verringert Lichtreflexe und Phantombilder, ED-Glaslinsen reduzieren die chromatische Aberration, und der schnelle Silent-Wave-Motor, umschaltbar zwischen *M/A* und *M*, sorgt für eine optimale Scharfstellung im manuellen und/oder Autofokusbetrieb. Der Bajonettanschluss verfügt über eine zusätzliche Gummiabdichtung und macht dieses Objektiv allwettertauglich.

Ein Bildwinkel von 84° bis 34°20' im Vollformat und 61° bis 22°50' bei einer DX-Kamera, ein maximaler Abbildungsmaßstab von 1: 3,7 sowie eine kleinste Blende von 22 ergänzen dieses hochwertige Produkt.

AF-S VR Zoom-NIKKOR 24-120 mm 1:3 5-5 6G IF-ED	
Typ	neu entwickeltes Zoomobjektiv
Aufbau	15 Linsen, 13 Glieder
Naheinstellgrenze	0,5 m
Filterdurchmesser	72 mm
Gewicht	575 g
Zubehör	Im Lieferumfang enthalten sind der Objektivrückdeckel LF-1, der vordere Objektivdeckel LC-72 und die Gegenlichtblende HB-25. Optional erhältlich ist noch der Objektivbeutel CL-S2.

Weitere Informationen und Bildbeispiele gibt es im Kapitel „Objektivpraxis“.

AF-S VR Zoom-NIKKOR 24-120 mm 1:3,5-5,6G IF-ED

Dies ist ein neu entwickeltes Zoomobjektiv zur Verwendung an Nikon-Kameras mit DX- oder FX-Sensoren, auch bei analogen Kameras einsetzbar. Das integrierte VR-System zur Verwacklungsreduzierung erlaubt eine dreifache Verlängerung der Verschlusszeiten bei Aufnahmen aus der Hand. Dabei handelt es sich um ein Objektiv für den typischen Amateursanspruch, der alles in einem haben möchte.

Das Modell verwendet noch die erste Generation der VR-Einheit und ermöglicht dadurch eine bis zu dreifache Belichtungszeitverlängerung. Die Kombination mit einem Telekonverter wird nicht empfohlen. Die Abbildungsqualität ist im Weitwinkelbereich sehr weich, und im Internet kursieren allerlei Gerüchte über Schärfeprobleme. Bei geraden Linien im Bild sind zudem deutliche Verzerrungen erkennbar.

Wie alle G-Objektive verfügt auch dieses über keinen manuell zu bedienenden Blendenring, die interne Blendensteuerung arbeitet mit 1/3 Blendenstufen. Zwei ED-Glaslinsen sorgen für eine verbesserte Abbildungsleistung.



Teleobjektive und Telezooms



AF NIKKOR 85 mm 1:1,4D



AF NIKKOR 1:1,8D

AF NIKKOR 85 mm 1:1,4D und 1:1,8D

Das lichtstärkste Teleobjektiv AF NIKKOR 1:1,4D mit einer maximalen Blendenöffnung von f1,4 ist seit 1995 erhältlich und gilt als das ideale Objektiv für Porträtaufnahmen im Available-Light-Bereich. Das Objektiv verfügt über eine Innenfokussierung (IF), dadurch bleibt die Frontlinse unbeweglich und ist auch für die Verwendung von Polfiltern bestens geeignet. Eine besonders abgerundete Blende sorgt für ein ausgezeichnetes Bokeh.

Bereits im Jahr 1994 eingeführt wurde das AF-NIKKOR 1:1,8D, das ebenfalls noch über eine

hohe Lichtstärke verfügt. Auch dieses ist ideal für Porträts und verfügt über eine schnelle Hintergliedfokussierung (RF), dazu ist es sehr kompakt und deutlich leichter und preisgünstiger als das 1:1,4D.

AF DC-NIKKOR 105 mm 1:2D

Dies ist ein spezielles Porträtobjektiv mit hoher Lichtstärke und Defocus Image Control (DC) zur gezielten Steuerung der Vorder- oder der Hintergrundschärfe. Diese Funktion eignet sich auch zur Weichzeichnung der Aufnahmen. Ohne

AF NIKKOR 85 mm 1:1,4D

Typ	mittleres Teleobjektiv
Aufbau	9 Linsen, 8 Glieder
Naheinstellgrenze	0,85 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	80 × 72,5 mm
Gewicht	550 g
Zubehör	Gegenlichtblende HN-31, Objektivfront- und Rückdeckel

AF NIKKOR 85 mm 1:1,8D

Typ	mittleres Teleobjektiv
Aufbau	6 Linsen, 6 Glieder
Naheinstellgrenze	0,85 m
Filterdurchmesser	62 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	71,5 × 58,5 mm
Gewicht	380 g
Zubehör	Gegenlichtblende HN-23, Objektivfront- und Rückdeckel

Verstellung des DC-Rings ist das Objektiv ganz normal verwendbar. An einer Kamera im DX-Format entspricht die Brennweite umgerechnet ca. 158 mm, dem mittleren Telebereich.

Die spezielle DC-Funktion, die hohe Lichtempfindlichkeit und die insgesamt sehr hoch bewertete Schärfe- und Abbildungsleistung dieses Objektivs schlagen mit einem Preis von ca. 900 Euro zu Buche. Auch für Fotografen, die nicht im Porträtbereich arbeiten, gehört dieses Objektiv mit zum Besten, was aus dem Hause Nikon kommt. Obwohl das Objektiv nicht über einen eingebauten Motor zur Fokussierung verfügt, ist der mechanische Autofokus sehr schnell und präzise. Dies ist auf die spezielle Hintergliedfokussierung (RF) zurückzuführen. Die besonders im Porträtbereich wichtige optimale Darstellung des Unschärfebereichs (Bokeh) wird auch durch die besonders runde Blendenöffnung erzielt.

AF DC-NIKKOR 105 mm 1:2D

Typ	Porträt-Teleobjektiv
Aufbau	7 Linsen, 6 Glieder
Naheinstellgrenze	0,9 m
Filterdurchmesser	72 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	79 x 111 mm
Gewicht	640 g
Zubehör	Gegenlichtblende eingebaut, Objektivdeckel LC-72, Objektivrückdeckel LF-1, optional: Objektivbeutel CL-S3 oder CL-38

AF DC-NIKKOR 135 mm 1:2D

Dieses hochwertige und lichtstarke mittlere Teleobjektiv mit Defocus Image Control (DC) ist zur gezielten Steuerung der Vorder- und Hintergrundunschärfe geeignet. Ohne Verstellung des DC-Rings, der sich auch zur Weichzeichnung eignet, kann dieses Objektiv ebenfalls für alle anderen Anwendungen genutzt werden. Bezüglich der Abbildungsqualität und der feinmechanischen Verarbeitung ist dies ein absolutes Spitzenprodukt. Seit 1995 im Handel.



AF DC-NIKKOR 135 mm 1:2D

Typ	Porträt-Teleobjektiv
Aufbau	7 Linsen, 6 Glieder
Naheinstellgrenze	1,1 m
Filterdurchmesser	72 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	79 x 120 mm
Gewicht	815 g
Zubehör	Gegenlichtblende eingebaut, Objektivfront- und Rückdeckel

AF NIKKOR 180 mm 1:2,8D IF-ED

Seit 1994 erhältlich ist dieses lichtstarke Teleobjektiv. Durch die Verwendung von speziellem ED-Glas erreicht es eine maximale Abbildungsqualität und eignet sich bestens für die Sport- und Actionfotografie. Auch im Bereich der Astrofotografie finden sich begeisterte Anwender. Die schnelle Innenfokussierung (IF) ermöglicht ein feststehendes Frontglas und damit eine optimale Filteranwendung.



AF NIKKOR 180 mm 1:2,8D IF-ED	
Typ	Teleobjektiv
Aufbau	8 Linsen, 6 Glieder
Naheinstellgrenze	1,5 m
Filterdurchmesser	72 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	78,5 x 144 mm
Gewicht	760 g
Zubehör	Gegenlichtblende eingebaut, Objektivfront- und Rückdeckel

AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-200 mm 1:2,8G IF-ED	
Typ	Telezoomobjektiv
Aufbau	21 Linsen, 15 Glieder
Naheinstellgrenze	1,5 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	87 x 215 mm
Gewicht	1.470 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB29, Objektivköcher CL-M2, Stativmanschette, Objektivfront- und Rückdeckel

AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-200 mm 1:2,8G IF-ED

Kompaktes und lichtstarkes Hochleistungs-telezoom mit integrierter VR-Einheit zur Verwacklungsreduzierung mit bis zu drei Lichtwerten. Die Betriebsart ist umschaltbar zwischen *Normal* und *Active*. Der Silent-Wave-Motor ermöglicht eine sehr schnelle und leise Scharfstellung. Zur optimalen Bildwiedergabe werden in diesem Objektiv insgesamt fünf ED-Glaselemente verwendet. Mit einem Gewicht von nahezu 1,5 kg hat der Anwender hier jedoch nicht gerade ein Leichtgewicht in der Hand. Das Objektiv ist in zwei Farbvarianten erhältlich.



AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-300 mm 1:4,5-5,6G

Ein Telezoomobjektiv mit Bildstabilisator (VR II), das seit 2006 zu einem äußerst günstigen Preis erhältlich ist. Dieses leistungsstarke 4,3-fach-Zoom entspricht bei einer Verwendung an einer DX-Kamera der Brennweite von 105 bis 450 mm.

Der schnelle Silent-Wave-Motor in Kombination mit der Innenfokussierung (IF) arbeitet präzise und zuverlässig. Der Autofokus verfügt zudem über eine Anpassungsmöglichkeit durch manuelles Eingreifen (M/A-Modus). Durch die sich nicht drehende Frontlinse kann auch problemlos ein Polarisationsfilter aufgesetzt werden. Die Auszugslänge bleibt beim Scharfstellen ebenfalls unverändert. Die mit neun abgerundeten Lamellen versehene Blende sorgt für eine natürliche Wirkung und ein angenehmes Bokeh (Unschärfenbereich des Vorder- und Hintergrunds).

Die Vibrationsreduktion (VR II) kann zwischen *Normal* und *Active* umgeschaltet werden und bringt eine Belichtungszeitverlängerung von bis ca. vier Belichtungsstufen bei Aufnahmen aus der



Hand. Mit einer akzeptablen Abbildungsleistung bezüglich Auflösung, Farbbrillanz und Kontrast ist dieses Objektiv durchaus zu den besseren zu zählen. Dazu trägt auch die Verwendung von zwei ED-Glaslinsen bei.

Weitere Informationen und Beispielbilder gibt es im Kapitel „Objektivpraxis“.

AF-S VR Zoom-NIKKOR 70-300 mm 1:4,5-5,6G

Typ	Telezoom
Aufbau	17 Linsen, 12 Glieder, 2 ED-Linsen
Naheinstellgrenze	ca. 1,4 m
Blendenlamellen	9 (abgerundet)
Filterdurchmesser	67 mm (nicht drehend)
Gewicht	745 g
Zubehör	Objektivrückdeckel LF-1, Gegenlichtblende HB-36, Objektivbeutel CL-1022

AF-VR Zoom-NIKKOR 80-400 mm 1:4,5-5,6D ED

Bereits im Jahr 2000 eingeführtes Telezoom, verwendbar an analogen Kameras sowie an den neuen FX-Sensoren und unter Berücksichtigung des 1,5-fachen Crop-Faktors in der effektiven Brennweitenleistung auch an DX-Modellen. Die VR-Einheit (VRI) ermöglicht eine Belichtungsverlängerung bis zum Dreifachen bei Aufnahmen ohne Stativ. Der Preis ist mit ca. 1.400 Euro jedoch nicht unerheblich.



Drei ED-Glaslinsen verbessern die optische Leistung, und die runde Blendenöffnung mit neun Lamellen erzeugt weiche Übergänge im un-

scharfen Bereich. Das Objektiv weist eine gute Schärfeleistung auf, eignet sich aber durch den langsamen Autofokus (AF) kaum für schnelle Sportaufnahmen. Bei „langsamen“ Fotos lassen sich dagegen exzellente Zoomeffekte erzielen. Das Objektiv kann nicht mit Konvertern verwendet werden, ist aber in seiner Bauweise sehr robust und unempfindlich gehalten. Sehr gute Eignung für Landschafts- und Tieraufnahmen oder Stillleben, und zwar immer dann, wenn es auf eine besonders schnelle Fokussierung nicht ankommt.

AF-VR Zoom-NIKKOR 80-400 mm 1:4,5-5,6D ED

Typ	Telezoom
Aufbau	17 Linsen, 11 Glieder
Naheinstellgrenze	2,3 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	91 x 171 mm
Gewicht	1.340 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB 24, Stativmanschette, Frontabdeckung, Rückdeckel LF-1, optional: Objektivbeutel CL-M

AF-S VR Zoom-NIKKOR 200-400 mm 1:4G IF-ED

Zweifaches Supertelezoomobjektiv der Spitzenklasse. Die Aufnahme in das Nikon-Sortiment erfolgte 2003 als weltweit erstes Objektiv dieser Bauart mit einem Preis von ca. 5.800 Euro. Weitere Highlights: integrierte Verwacklungsreduktion (VR), ca. dreifache Verlängerung der Belichtungszeit bei Aufnahmen aus der Hand, umschaltbar zwischen *Normal*- und *Active*-



Modus. Es ist optimal einsetzbar in der Sport- und Tierfotografie. In Kombination mit einer DX-Kamera steht damit eine Brennweite von 300 bis 600 mm zur Verfügung.

Der Autofokus arbeitet superleise und schnell. Zum Schutz vor Staub und Kratzern ist vor der Frontlinse ein abnehmbares Schutzglas befestigt. Das Objektiv kann zudem mit dem Telekonverter TC-14E kombiniert werden, und bei einem Lichtverlust von einer Lichtwertstufe (EV) kann damit die genutzte Brennweite um den Faktor 1,4 nochmals verlängert werden.

AF-S VR Zoom-NIKKOR 200-400 mm 1:4G IF-ED

Typ	Supertelezoomobjektiv
Aufbau	24 Linsen in 17 Gruppen (4 x ED-Glas) sowie 1 Objektivschutzglas
Lichtstärke	1:4
Naheinstellgrenze	2,0 m
Filterdurchmesser	52 mm
Gewicht	3.275 g
Zubehör	Gegenlichtblende HK-30 aufsteckbar, Tragriemen LN-1, Stativmanschette, Tragetasche CL-L2

Superteleobjektive

AF-S VR NIKKOR 200 mm 1:2G IF-ED

Dieses extrem lichtstarke Teleobjektiv ist seit dem Jahr 2004 im Nikon-Objektivprogramm zu finden. In Kombination mit der Verwacklungsreduktion (VR II) ist dieses fantastische Objektiv



das Nonplusultra im Bereich der Available-Light-Fotografie. Wann immer es um Aufnahmen aus großer Distanz bei geringen Lichtverhältnissen geht, ist dieses Supertele die erste Wahl.

Das Objektiv verfügt über spezielle Tasten für die Funktionen AF-Aktivierung, Fokussenswert-speicher und Focus-Memory-Recall, mit der eine zuvor gespeicherte Entfernungseinstellung sofort wieder abrufbar ist. Dies macht sich jedoch auch durch einen erhöhten Stromverbrauch bemerkbar, sodass ein zusätzlicher Akku für die Kamera stets zur Hand sein sollte.

Die VR-Reduktion ist mit einer Umschaltung zwischen *Normal* und *Active* versehen. Bei Verwendung eines Stativs sollte der VR jedoch besser abgeschaltet werden. Die robuste Magnesiumkonstruktion und eine Gummidichtung am Bajonettanschluss runden das Bild positiv ab. Dennoch, diese Linse ist kein Leichtgewicht, und der von Nikon verwendete Stativanschluss ist nach Meinung vieler Anwender dringend verbesserungsbedürftig.

Der ausgezeichnete Kontrast und eine durch drei ED-Glaslinsen und eine Super-ED optimale Bildfehlerkorrektur ermöglichen gestochen scharfe Bilder. An einer Kamera mit DX-Sensor verfügen Sie damit über eine effektive Brennweite von 300 mm. Mit den optionalen Telekonvertern TC-14E, TC-17E oder TC-20E kann die Brennweite um den entsprechenden Faktor nochmals verlängert werden.

AF-S VR NIKKOR 200 mm 1:2G IF-ED

Typ	extrem lichtstarkes Teleobjektiv
Aufbau	13 Linsen, 9 Glieder, 3 ED-Linsen, 1 Super-ED- und 1 spezielle Meniskuslinse
Naheinstellgrenze	1,9 m
Gewicht	2.900 g
Zubehör	Einschubfilterhalter (mit 52-mm-NC-Filter), Stativmanschette, Objektivrückdeckel LF-1, Tragriemen LN-1 und Tasche CL-1

AF-S NIKKOR 300 mm 1:4D IF-ED

Dies ist ein relativ leichtes und kompaktes AF-S-Teleobjektiv, seit dem Jahr 2000 im Handel und auch in Hellgrau erhältlich. Das Objektiv zeichnet sich durch seine hohe optische Leistung auch in Kombination mit einem Telekonverter aus. Die runde Blendenöffnung verfügt über neun Lamellen und erzeugt einen attraktiven Unschärfebereich. Durch die *M/A*-Funktion kann schnell zwischen manuell und Autofokus umgeschaltet werden.



AF-S NIKKOR 300 mm 1:4D IF-ED

Typ	Teleobjektiv
Aufbau	10 Linsen, 6 Glieder
Naheinstellgrenze	1,45 m
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	90 x 222,5 mm
Gewicht	1.440 g
Zubehör	Gegenlichtblende eingebaut, Stativmanschette, Objektivfront- und Rückdeckel

AF-S VR NIKKOR 300 mm 1:2,8 IF-ED

Typ	Teleobjektiv
Aufbau	18 Linsen, 11 Glieder, davon 3 ED-Glaslinsen und 1 spezielles Meniskusglaselement
Naheinstellgrenze	2,2 m
Filterdurchmesser	52 mm (Einsteckfilter)
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	124 x 268 mm
Gewicht	2.870 g
Zubehör	Halterung für Einsteckfilter mit 52-mm-Gewinde, 1 Klarglasfilter, Stativmanschette, Objektivschutzhaube, hinterer Schutzdeckel, Trageriemen LN-1, Gegenlichtblende HK-30, Schutztasche CL-L1

AF-S VR NIKKOR 300 mm 1:2,8 IF-ED

Seit 2005 erhältlich ist dieses lichtstarke Teleobjektiv für die professionelle Sport- und Actionfotografie. Bei diesem Objektiv wurde erstmals die neue Nanokristallvergütung zur Reduzierung von Reflexen der Linsenoberflächen und zur Verhinderung von Geisterbildern angewendet. Das Objektiv ist enorm reaktionsschnell und verfügt über spezielle Fokustasten zur Aktivierung des Autofokus, Schärfespeicherung und Abruf einer voreingestellten Distanz. Weitere Pluspunkte sind der schnelle und leise Silent-Wave-Motor und die Vibrationsreduzierung (VR) mit bis zu drei Lichtwerten zusätzlicher Stabilisierung.



AF-S VR NIKKOR 400 mm 1:2,8G ED

Dieses Superteleobjektiv mit enormer Lichtstärke und mit extrem hoher Abbildungsqualität, VR-II-Bildstabilisator und schnellem Autofokus ist ideal für die Sportfotografie und andere Anwendungen, bei denen es um große Distanzen und schnelle Reaktionen geht. Es wurde genau so wie die beiden anderen Superteles AF-S VR NIKKOR 500 mm 1:4G ED und AF-S VR NIKKOR 600 mm 1:4G ED im Jahr 2007 in das Nikon-Programm aufgenommen.

Alle drei Objektive zeichnen sich durch einen neuen optischen Aufbau aus und gehören zur absoluten Spitzenklasse im Objektivbau. Die Ob-



jektive wurden speziell für die digitale Bilderfassung entwickelt und verfügen über die neueste Nanokristallvergütung zur Minderung von Streulicht und Geisterbildern. Die neueste Generation zur Verwacklungsreduktion (VR II) mit bis zu vier Lichtwerten Gewinn ergänzen diese Spitzenprodukte.



Symbol für die Verwendung der Nanokristalltechnologie.

AF-S VR NIKKOR 400 mm 1:2,8G ED

Typ	Superteleobjektiv mit enormer Lichtstärke
Aufbau	14 Linsen in 11 Gruppen (davon 3 Linsen aus ED-Glas und 1 Linse mit Nanokristallvergütung) sowie 1 Objektivschutzglas
Lichtstärke	1:2,8
Kleinste Blende	22
Bildwinkel	6°10' (4° im DX-Format)
Naheinstellgrenze	2,9 m mit AF, 2,8 m mit MF
Anzahl der Blendenlamellen	9 (abgerundet)
Filterdurchmesser	52 mm
Zubehör	Gegenlichtblende HK-33 aufsteckbar, Koffer CT-404, Einschraubfilter 52 mm, Riemen LN-1, Stativmanschette

AF-S VR NIKKOR 500 mm 1:4G ED

Typ	Superteleobjektiv mit enormer Lichtstärke
Aufbau	14 Linsen in 11 Gruppen (davon 3 Linsen aus ED-Glas und 1 Linse mit Nanokristallvergütung) sowie 1 Objektivschutzglas
Lichtstärke	1:4
Kleinste Blende	22
Bildwinkel	5° (3°10' bei einer DX-Format-Kamera)
Naheinstellgrenze	4,0 m (AF), 3,85 m (MF)
Anzahl der Blendenlamellen	9 (abgerundet)
Filterdurchmesser	52 mm
Gewicht	3.880 g
Zubehör	Gegenlichtblende HK-34 aufsteckbar, Koffer CT-504, Einschraubfilter 52 mm, Riemen LN-1, Stativmanschette

AF-S VR NIKKOR 600 mm 1:4G ED

Typ	Superteleobjektiv mit enormer Lichtstärke
Aufbau	15 Linsen in 12 Gruppen (davon 3 Linsen aus ED-Glas und 1 Linse mit Nanokristallvergütung) sowie 1 Objektivschutzglas
Lichtstärke	1:4
Kleinste Blende	22
Bildwinkel	4°10' (2°40' im DX-Format)
Naheinstellgrenze	5 m mit AF, 4,8 m mit MF
Anzahl der Blendenlamellen	9 (abgerundet)
Filterdurchmesser	52 mm
Gewicht	5.060 g
Zubehör	Gegenlichtblende HK-35 aufsteckbar, Koffer CT-607, Einschraubfilter 52 mm, Riemen LN-1, Stativmanschette

Makroobjektive

AF-S MICRO NIKKOR 60 mm 2,8G ED

Dieses neu eingeführte Makroobjektiv mit einem möglichen Abbildungsmaßstab bis 1:1 wurde speziell für digitale Spiegelreflexkameras im FX- und DX-Format entwickelt. Es ist ausgestattet mit der Innenfokussierung (IF), dadurch verändert sich die Objektivlänge beim Scharfstellen nicht, und die Frontlinse bleibt unbewegt. Dies ermöglicht Aufnahmen auf kürzeste Distanz und die Befestigung von Makroblitzgeräten direkt am Objektiv.



AF-S MICRO NIKKOR 60 mm 2,8G ED

Typ	Makroobjektiv
Aufbau	12 Elemente in 9 Gruppen mit 1 ED-Glaslinse, 2 asphärischen Linsen und 1 Linse mit Nanokristallvergütung
Brennweite	60 mm
Lichtstärke	1:2,8
Kleinste Blende	32
Bildwinkel	39°40' bzw. 26°30' im DX-Format
Kürzeste Aufnahmedistanz	0,185 m
Max. Vergrößerungsfaktor	1,0-fach
Anzahl der Blendenlamellen	9 (abgerundet)
Filterdurchmesser	62 mm
Gewicht	425 g
Zubehör	Mitgeliefert werden der vordere Objektivdeckel LC-62, der hintere Objektivdeckel LF-1, die Gegenlichtblende HB-42 und die Objektivtasche CL-1018. Optional erhältlich: Zirkular-Polfilter und andere Einschraubfilter mit 62 mm Durchmesser.

Man erhält eine fantastische Linse für vielseitige Aufnahmen auch in anderen Anwendungsbereichen. Mit einer effektiven Brennweite von 90 mm an einer Kamera mit DX-Sensor ist dieses Objektiv nicht nur für den Makrobereich optimal zu verwenden.

Insbesondere zeichnet sich das 60er durch den extrem kurzen Minimalabstand von nur 18,5 cm (bei manueller Scharfstellung) bzw. 21,9 cm bei Autofokus aus. Die Nanokristallvergütung, Super-ED-Glaslinsen und asphärische Linsen erzielen eine sehr hohe Auflösung und exzellent korrigierte Abbildungen.

AF-S VR MICRO-NIKKOR 105 mm 1:2,8G

Mit diesem Objektiv werden die Vorzüge der VR-Bildstabilisierung erstmals auch für den Makrobereich verfügbar. Durch die verwendete VR II-Technologie werden verwacklungsfreie Aufnahmen aus der Hand mit bis zu vier Belichtungsstufen Gewinn möglich.



Durch die verwendete Innenfokussierung (IF) bleibt die Optik in der Distanz zum Aufnahmeobjekt stets unverändert, und die nicht drehende Frontlinse erleichtert den Einsatz von Polfiltern und Blitzzubehör. Die Fokussierung kann automatisch, manuell und kombiniert (M/A-Modus) erfolgen.

Die Schärfe- und Abbildungsleistung ist ausgezeichnet und wird durch die Verwendung einer ED-Glaslinse und der nanokristallvergüteten Linse optimiert. Der nahezu kreisrunde Aufbau der Blendenlamellen liefert eine angenehme Darstellung des Unschärfebereichs (Bokeh).

AF-S VR MICRO-NIKKOR 105 mm 1:2,8G

Typ	Makroobjektiv mit VR-Bildstabilisierung
Aufbau	14 Linsen und 12 Glieder mit 1 ED-Glaslinse und 1 nanokristallvergüteten Linse
Brennweite	105 mm
Lichtstärke	1:2,8
Naheinstellgrenze	0,31 m
Filterdurchmesser	62 mm
Gewicht	720 g
Zubehör	Im Lieferumfang enthalten ist lediglich der Objektivrückdeckel LF-1. Optional erhältlich sind der Objektivdeckel LC-62, die Gegenlichtblende HB-38 und der Köcher CL-1020.

AF Micro-NIKKOR 200 mm 1:4D IF-ED

Dieses besonders vielseitige Makroteleobjektiv ist seit 1993 erhältlich und kann bis zu einem Abbildungsmaßstab von 1:1 verwendet werden. Die automatische Fokussierung erfolgt stufenlos bis zu einem Mindestabstand von ca. 50 cm. Der große freie Arbeitsabstand erleichtert das Arbeiten im Nahbereich. Durch die CRC-Vergütung sowie die Verwendung von ED-Glaslinsen wird die Abbildungsqualität gesteigert, und die besonders runde Blendenöffnung mit den neun Blendenlamellen erzeugt ein angenehmes Bokeh.



Perspektivkorrektur

PC-E Micro NIKKOR 85 mm 1:2,8D

Das PC-E Micro NIKKOR mit seiner hochwertigen Optik ist ideal für den Makrobereich und die Produktfotografie. Neu eingeführt wurde es im Jahr 2008. Wie bei allen PC-Objektiven muss die Scharfstellung manuell erfolgen. Das Objektiv ermöglicht einen Abbildungsmaßstab bis 1:2 und verfügt über eine spezielle Abblendtaste zur Beurteilung der eingestellten Blende. Speziell

AF Micro-NIKKOR 200 mm 1:4D IF-ED

Typ	Makroteleobjektiv
Aufbau	13 Linsen, 8 Glieder
Naheinstellgrenze	0,5 m
Filterdurchmesser	62 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	76 × 104,5
Gewicht	1.190 g
Zubehör	Stativmanschette, Objektivfront- und Rückdeckel, Objektivköcher CL-45

entwickelt für die Kameras auf Sensorbasis und durch die Verwendung der Nanokristalltechnologie bringt dieses Objektiv eine maximale Abbildungsleistung. Neun Blendenlamellen sorgen für eine abgerundete Blende mit bester Unschärfe-

PC-E Micro NIKKOR 85 mm 1:2,8D

Typ	Spezialteleobjektiv, besonders geeignet für den Makro- und Nahbereich
Aufbau	6 Linsen, 5 Gruppen
Verschiebungsoptionen	+/-11,5 mm Verschiebung (Shift) und +/-8,5° Neigung (Tilt), Drehfähigkeit +/-90° (in Schritten von 30°)
Blendenbereich	1. 2,8 bis 1:32
Naheinstellgrenze	0,39 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	82,7 × 107 mm
Gewicht	650 g
Zubehör	Front- und Rückseitendeckel, Gegenlichtblende HB-22, Objektivtasche CL-1120



darstellung. Durch die Möglichkeit der Objektverschwenkung (Tilt-Funktion) kann zudem der Schärfentiefebereich beeinflusst werden.

PC-E Micro NIKKOR 45 mm 1:2,8D ED

Dieses PC-E Micro NIKKOR-Objektiv bietet ungefähr Normalbrennweite sowie eine hochwertige



Optik und ist ideal für Aufnahmen mit einer natürlich wirkenden Perspektive. Es ist speziell auf den Makrobereich korrigiert, Einführung ebenfalls im Jahr 2008, zur Verwendung auch in der Architekturfotografie und im Studiobereich. Die Nanokristallvergütung und die Verwendung von ED-Glas sorgen für eine optimierte Abbildungsqualität. Die spezielle Abblendtaste ist ausgezeichnet zur Schärfentiefekontrolle geeignet, und die insgesamt neun Blendenlamellen sorgen für eine runde und angenehme Darstellung des Unschärfebereichs. Möglicher Abbildungsmaßstab bis 1:2. Das Objektiv ist das teuerste unter den PC-Objektiven, bietet dafür jedoch auch eine optimale Abbildungsqualität.

PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED

Dieses 2008 eingeführte Spezialobjektiv ermöglicht eine Korrektur der Perspektive und der Schärfenebene mittels Shift- und Tilt-Verstellmöglichkeiten. Das Objektiv eignet sich dadurch hauptsächlich zur Verwendung in der Architektur- und Landschaftsfotografie, aber auch für Objektaufnahmen insbesondere im Nahbereich, wenn es auf spezielle Weitwinkelleffekte ankommt. Durch die Verstellmöglichkeiten kann neben der Perspektive auch die Schärfentiefe beeinflusst werden.

Die hohe Auflösung und die optimale Abbildungsqualität basieren auf der Verwendung von ED-Glaslinsen, asphärischen Linsen und der Nanokristallvergütung. Optimal ist der Einsatz dieses Objektivs an Kameras mit FX-Sensorgröße oder im Kleinbildfilmformat. Bei der Nutzung an einer DX-Kamera verlängert sich die Brennweite auf 36 mm, dafür können jedoch die Verstellwege besser genutzt werden.

Die Verschiebungsmöglichkeit (Shift) beträgt +/-11,5 mm, die maximale Neigung (Tilt) +/-8,5 Grad. Das Objektiv muss bauartbedingt manuell fokussiert werden, die Blende kann jedoch auch elektronisch gesteuert werden. Eine spezielle Abblendtaste am Objektiv ermöglicht eine optische Kontrolle der Auswirkung.

Weitere Informationen und Abbildungsbeispiele erhalten Sie im Kapitel „Objektivpraxis“.

PC-E Micro NIKKOR 45 mm 1:2,8D ED

Typ	Spezialobjektiv mit Normalbrennweite
Aufbau	9 Linsen, 8 Gruppen mit einer ED-Glaslinse
Verschiebungsoptionen	+/-11,5 mm Verschiebung (Shift) und +/-8,5° Neigung (Tilt), Drehfähigkeit +/-90° (in Schritten von 30°)
Blendenbereich	1: 2,8 bis 1:32
Naheinstellgrenze	0,25 m
Filterdurchmesser	77 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	83,5 x 122 mm
Gewicht	780 g
Zubehör	Front- und Rückseitendeckel, Gegenlichtblende HB-43, Objektivtasche CL-1020

PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED

Typ	Spezialobjektiv für die Architektur- und Landschaftsfotografie
Aufbau	13 Linsen in 10 Gruppen, einschließlich 3 ED-Glaslinsen, 3 asphärischen Linsen und 1 Linse mit Nanokristallvergütung
Brennweite	24 mm
Lichtstärke	1:3,5
Kleinste Blende	32
Bildwinkel	64°
Kürzeste Aufnahmedistanz	0,21 m
Max. Vergrößerungsfaktor	1: 2,7
Anzahl der Blendenlamellen	9 (abgerundet)
Filterdurchmesser	77 mm
Gewicht	ca. 730 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB-41 und Objektivtasche CL-1120



Seitenansichten des PC-E NIKKOR 24 mm 1.3,5D ED.

Konverter

Telekonverter TC-14E II, TC-17E II, TC-20E II

Telekonverter können zur Brennweitenverlängerung zwischen Objektiv und Kamera eingesetzt werden. Diese neu entwickelten, optisch sehr hochwertigen Modelle unterstützen jedoch nicht alle Objektive, und bei Verwendung mit nicht passenden Modellen kann es zu Beschädigungen

kommen. Sie sollten deshalb bereits vor dem Kauf klären, ob das von Ihnen verwendete Objektiv an Ihrer Kamera auch mit dem entsprechenden Konverter genutzt werden kann. Telekonverter werden auch von einigen Fremdherstellern, teilweise mit unterschiedlicher Funktions- und Einsatzfähigkeit, entwickelt. Die Abbildungsqualität ist jedoch sehr unterschiedlich. Prinzipiell gilt, dass sich das Kontrastverhalten des jeweils verwendeten Objektivs damit verändert. Die Bilder wer-



den allgemein weicher als ohne Konverter. Bei der Verwendung von Festbrennweiten kann ein passender Telekonverter die Brennweite um den jeweiligen Faktor bis zur Verdopplung steigern. Dies ist jedoch stets auch mit einem Lichtverlust verbunden, der eine hohe Anfangsöffnung des aufgesetzten Objektivs erfordert, um in der Belichtung flexibel zu bleiben.

Das TC-14E II verlängert die Brennweite um den Faktor 1,4, der Lichtverlust entspricht dabei einer Blendenstufe. Der Autofokus aller passenden AF-S- und AF-I-Nikkore kann benutzt werden.

Beim TC-17E II verlängert sich die jeweils genutzte Brennweite um den Faktor 1,7 bei einer Lichtstärkeneinbuße von 1,5 Blendenstufen. Der Konverter ist kompatibel zu den Nikon-AF-S-, AF-I- und VR-Teleobjektiven und kann auch mit dem Telezoom AF-S VR 70-200 mm 1:2,8G IF-ED verwendet werden.

Der TC-20E II kann die Brennweite eines AF-S- oder AF-I-Tele- oder Telezoomobjektivs mit einer Anfangsöffnung von 1:2,8 verdoppeln, der anfallende Lichtverlust beträgt dabei zwei Blendenstufen.

Telekonverter TC-14E II, TC-17E II, TC-20E II

TC14E II	
Brennweitenverlängerung	x 1,4
Lichtverlust	1 Blende oder Belichtungsstufe (EV)
Aufbau	5 Linsen, 5 Glieder
Baulänge	24,5 mm
Gewicht	200 g
TC17E II	
Brennweitenverlängerung	x 1,7
Lichtverlust	1,5 Blenden oder Belichtungsstufen (EV)
Aufbau	7 Linsen, 4 Glieder
Baulänge	31,5 mm
Gewicht	250 g
TC20E II	
Brennweitenverlängerung	x 2
Lichtverlust	2 Blenden oder Belichtungsstufen (EV)
Aufbau	7 Linsen, 6 Glieder
Baulänge	55 mm
Gewicht	355 g
Zubehör	Im Lieferumfang jedes Konverters enthalten ist der Frontdeckel BF-3A und der Objektivrückdeckel LF-1. Optional erhältlich ist der Objektivbeutel CL-071.

DX-Objektive

Bei diesen speziell für die Verwendung an DX-Kameras mit einer Sensorgröße von 23,6 x 15,8 mm entwickelten Objektiven wurde der nutzbare Bildkreis entsprechend angepasst. An Kameras im FX-Format oder mit analogem Kleinbildfilm können diese nicht oder nur eingeschränkt benutzt werden. Einer der Vorteile dieser neu entwickelten Objektive ist, dass sie wesentlich kompakter und leichter als die vergleichbaren Kleinbildobjektive sind. Obwohl die Fertigung kleinerer Objektive oftmals schwieriger ist als die der größeren, gelang es Nikon damit, Objektive mit beeindruckender Bildqualität zu entwickeln, die das Potenzial des DX-Formats optimal ausnutzen. Dies gilt insbesondere für die Entwicklung des mit herkömmlichen Brennweiten bei diesem Bildformat nicht zu erreichenden Weitwinkelbereichs.

AF DX Fisheye-NIKKOR 10,5 mm 1:2,8G ED

Speziell für Kameras im DX-Format entwickelt wurde dieses Fisheyeobjektiv, das im Gegensatz zu vielen anderen Fischaugenobjektiven keine kreisrunde, sondern eine gestreckte Abbildung mit einem Bildwinkel von 180 Grad ermöglicht.



AF DX Fisheye-NIKKOR 10,5 mm 1:2,8G ED

Typ	Fisheyeobjektiv
Aufbau	10 Linsen, 7 Glieder
Besonderheit	eingebaute Gegenlichtblende
Gewicht	300 g
Zubehör	Objektivrückdeckel LF-1 und Objektivbeutel CL-0715

Mittels einer digitalen Bildanpassung (mit Nikon Capture NX) ermöglicht das Objektiv auch entzerrte Panoramaaufnahmen.

Mit einer Naheinstellgrenze von nur 14 cm (3 cm ab Frontlinse) und dem für diese Art Objektiv typischen und extrem großen Schärfentiefebereich gelingen fantastische Effekte. Durch die spezielle Nahbereichskorrektur (CRC) konnte die Bildschärfe nochmals erheblich gesteigert werden.

AF-S DX Zoom-NIKKOR 12-24 mm 1:4G IF-ED

Dieses Weitwinkelzoomobjektiv wurde speziell zur Verwendung an digitalen Kameras mit Sensoren in DX-Größe (23,7 x 15,6 mm) entwickelt. Die Optik wurde bereits im Jahr 2003 in das Programm von Nikon aufgenommen, kann aber nach wie vor mit guten Leistungen punkten.



Mit einem Bildwinkel von 61 bis 99 Grad eignet sich dieses Objektiv sowohl für extreme Weitwinkelaufnahmen in Innenräumen unter beengten Verhältnissen als auch für die Landschaftsfotografie, z. B. zur Darstellung weitläufiger Panoramen. Das Objektiv weist eine sehr gute Schärfeleistung auf, die an den Bildrändern jedoch etwas nachlässt. Beste Ergebnisse erzielen Sie mit einer Blendeneinstellung von f8.

Speziell bei Anwendungen im Bereich von 12 mm Brennweite wird eine geringfügige Vignettierung in den Bildecken, insbesondere bei einem einfarbigen hellen Hintergrund, sichtbar. Auch die chromatische Aberration nimmt zum Bildrand hin zu. Diese Bildfehler sind trotz der Verwendung von zwei ED-Glaselementen nicht ganz auszuschließen. In der digitalen Bildbearbeitung sind sie jedoch leicht zu beheben.

Eine geringe tonnenförmige Distorsion (Verzerrung) kann bei geraden Linien, z. B. bei der Anwendung in der Architekturfotografie, nicht

ganz ausgeschlossen werden, stellt jedoch im Normalfall kein besonderes Problem dar. Drei asphärische Linsen sorgen für eine Minimierung dieser Verzeichnung und eine verbesserte Schärfeleistung.

Durch den geringen Mindestabstand von 30 cm bis zur Frontlinse eignet sich das Objektiv auch ausgezeichnet für typische Weitwinkelleffekte und für Aufnahmen im Nahbereich. Ausgestattet mit dem Silent-Wave-Motor, ist eine schnelle und nahezu geräuschlose Scharfstellung durch den Autofokus möglich.

Die manuelle Scharfstellung am vorderen Objektivring erfolgt durch Umstellung auf die Position *M*. Optimal dazu ist eine eingebaute *M/A*-Umstellung, die auch ein kombiniertes manuelles Scharfstellen zusätzlich zur Anwendung des Autofokus erlaubt. Die ausgezeichnete Bildleistung auch bei Gegenlichtaufnahmen ergibt insgesamt ein hochwertiges Objektiv für alle Einsatzbereiche.

Weitere Informationen und Beispielbilder finden Sie im Kapitel „Objektivpraxis“.

AF-S DX Zoom-NIKKOR 12-24 mm 1:4G IF-ED

Typ	Weitwinkelzoomobjektiv
Optischer Aufbau	11 Linsen, 7 Glieder
Naheinstellgrenze	0,3 m
Filterdurchmesser	77 mm
Konstruktion	Metallbasis
Gewicht	485 g
Zubehör	Gegenlichtblende HB-23 und Objektivrückdeckel LF-1, optional: Objektivbeutel CL-32

AF-S DX Zoom-NIKKOR 17-55 mm 1:2,8G IF-ED

Die Einführung dieses professionellen, flexiblen Universalzoomobjektivs für Kameras der DX-Serie in das Nikon-Programm erfolgte bereits 2003, das Objektiv zeichnet sich jedoch immer noch durch eine hervorragende Leistung aus. Die feste Lichtstärke von f2,8 bei allen Brennweiten-einstellungen und der schnelle Autofokus bilden die Grundlage dieses hochwertigen Objektivs.

Durch die vergleichsweise hohe Lichtstärke von f2,8 eignet sich dieses Objektiv für Anwendungen aller Art, auch unter schlechteren Lichtbedingungen und in der Available-Light-Fotografie.



AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-55 mm 1:3,5-5,6 G

Dieses Standardzoomobjektiv der DX-Reihe für den besonders häufig verwendeten Brennweitenbereich von 18 bis 55 mm ist bestens geeignet für die Mehrzahl von Aufnahmen in allen Bereichen, vom Porträt bis zur Landschaft.



Drei Linsen aus hochwertigem ED-Glas erzeugen eine ausgezeichnete Abbildungsleistung, ein spürbarer Leistungsverlust bei Verwendung der längsten Brennweite kann jedoch nicht ganz verhindert werden. Hier empfiehlt sich zur Steigerung der Bildschärfe das Abblenden um ca. zwei Blendenstufen auf Blende f5,6.

Das Objektiv eignet sich für den Profi- wie für den Amateurfotografen, der Wert auf hohe Bildqualität und eine robuste Bauweise in diesem Brennweitenbereich legt. Eine geringere Distorsion wird erkennbar in Kissenform bei Anwendung des Telebereichs, in Tonnenform im Weitwinkelsektor. Um die 24-mm-Brennweite herum ist keine Verzeichnung feststellbar. Bauartbedingte Farbfehler sind dabei zu vernachlässigen. Die Naheinstellgrenze mit nur 36 cm erlaubt auch ein näheres Herangehen an das jeweilige Aufnahmeobjekt.

Die Leistung im Gegenlicht ist für ein Zoomobjektiv durchaus noch akzeptabel, Lichteinfall von der Seite auf die Frontlinse sollte jedoch unbedingt vermieden werden. Das Objektiv wirkt relativ groß und schwer, liegt aber gut in der Hand. Eine Autofokusanpassung mit *M/A*-Funktion rundet das Bild ab.

Für den günstigen Preis um die 200 Euro bringt dieses Objektiv eine erstaunliche Leistung. Es zeichnet sich vor allem durch eine extrem gute Scharfzeichnung und geringe Verzerrungen (Distorsion) aus. Die VR-Funktion (Vibration Reduction) zur Vibrationsreduzierung bringt eine enorme Verbesserung bei Aufnahmen aus der Hand. Um bis zu drei Blendenstufen kann dadurch die Belichtung verlängert werden.

Durch die Verwendung einer asphärischen Linse können Abbildungsfehler wie die sphärische Aberration bei hoher Auflösung und gutem Kontrast relativ niedrig gehalten werden. Der integrierte Silent-Wave-Motor arbeitet schnell, präzise und nahezu lautlos (Einstellungsmöglichkeiten *A* und *M*).

AF-S DX Zoom-NIKKOR 17-55 mm 1:2,8G IF-ED	
Typ	flexibles Universalzoomobjektiv
Optischer Aufbau	14 Linsen (3 ED), 10 Glieder
Naheinstellgrenze	0,36 m
Filterdurchmesser	77 mm
Konstruktion	solide Metallkonstruktion
Gewicht	755 g
Zubehör	Im Lieferumfang enthalten ist der Objektivrückdeckel LF-1. Die unbedingt erforderliche Gegenlichtblende HB-31 ist allerdings nur optional erhältlich.

AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-55 mm 1:3 5-5 6G VR	
Typ	Zoomobjektiv
Optischer Aufbau	11 Linsen (eine asphärische Linse), 8 Glieder
Naheinstellgrenze	0,28 m
Filterdurchmesser	52 mm
Konstruktion	Kunststoffbasis
Gewicht	265 g
Zubehör	-

Nachteilig hingegen ist die relativ geringe Anfangsöffnung, vor allem bei einer Brennweite von 55 mm, hier beträgt die maximale Blendeöffnung 5,6, und dies kann bei ungünstigen Lichtverhältnissen bereits negative Auswirkungen auf die Funktion des Autofokus haben.

AF-S DX NIKKOR 16-85 mm 3,5-5,6G ED VR

Ein ideales Allroundzoom der neuesten Generation für hochauflösende Spiegelreflexkameras der DX-Klasse. Die Aufnahme in das Nikon-Programm erfolgte 2008.

Die leistungsstarke, hochwertige Optik mit akzeptablem Preis-Leistungs-Verhältnis ist versehen mit dem Bildstabilisator der zweiten Generation (VR II). Dies ermöglicht eine Verlängerung der Belichtung aus der Hand um bis zu vier Blendenstufen.

Das Objektiv eignet sich für die meisten Aufnahmesituationen und kann durch seine geringe Aufnahmedistanz von 38 cm als Universalobjektiv auch für den Nahbereich eingesetzt werden. Dazu gibt es eine manuelle Autofokuskorrektur durch den M/A-Modus.

Die aufwendige Konstruktion mit drei ED-Glaslinsen und drei asphärischen Linsen zur Minimierung der sphärischen Aberration, des Astigmatismus und anderer Bildfehler erbringt optische Höchstleistungen.

Trotz der großen Frontlinse mit 67 mm Filterdurchmesser ist die Anfangsöffnung der Blende mit 3,5 bis 5,6 relativ gering. Nur die Verwendung der neuesten VR-Technologie ermöglicht den Einsatz auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen.

Die Vergütung der Linsen durch die von Nikon entwickelte „Super Integrated Coating“-Technik bringt eine herausragende Farbwiedergabe bei gleichzeitiger Reduzierung von Geisterbildern und Streulicht.

AF-S DX NIKKOR 16-85 mm 3,5-5,6G ED VR

Typ	ideales Allroundzoom
Brennweite	16 bis 85 mm
Lichtstärke	1:3,5 bis 5,6
Kleinste Blende	1:22 bis 36
Aufbau	17 Linsen in 11 Gruppen, einschließlich 2 ED-Glaslinsen und 3 asphärischen Linsen
Bildwinkel	18° 50'–83°
Kürzeste Aufnahmedistanz	0,38 m (über den gesamten Zoombereich)
Anzahl der Blendenlamellen	7 (abgerundet)
Filterdurchmesser	67 mm
Gewicht	ca. 485 g
Zubehör	Objektivrückdeckel LF-1, Objektivbeutel CL-1015 und Gegenlichtblende HB-39 mit Bajonettansatz

AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-70 mm 1:3,5-4,5G IF-ED

Das kompakte und preisgünstige Zoomobjektiv verfügt über eine asphärische und drei ED-Glaslinsen und erreicht damit eine gute Abbildungsqualität bei nur geringer Verzeichnung. Der superleise und schnelle Silent-Wave-Motor sorgt für eine präzise Scharfstellung. Der Autofokus kann in der Betriebsart M/A auch manuell geführt werden. Die effektive Brennweite entspricht im Vergleich zum FX-Format 27 bis 105 mm.



Weitere Informationen und Beispielbilder finden Sie im Kapitel „Objektivpraxis“.

AF-S DX Zoom-NIKKOR 18-70 mm 1:3,5-4,5G IF-ED	
Typ	Allroundzoomobjektiv
Aufbau	15 Linsen, 13 Gruppen
Naheinstellgrenze	0,38 m
Filterdurchmesser	67 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	73 × 75,5 mm
Gewicht	390 g
Zubehör	Objektivfront- und Rückdeckel, Gegenlichtblende HB-32

AF-S DX NIKKOR 18-105 mm 1:3,5-5,6G ED VR

Neu vorgestellt auf der Photokina 2008 wurde dieses Zoomobjektiv, das speziell auch für die neue D90 entwickelt wurde. Der Brennweitenbereich deckt das ganze Aufnahmespektrum zwischen Landschaftsfotografie und Porträt ab. Der VR-Bildstabilisator ermöglicht Aufnahmen aus der Hand mit einer Belichtungszeitverlängerung um bis zu drei Stufen.



AF-S DX NIKKOR 18-105 mm 1:3,5-5,6G ED VR	
Typ	neu entwickeltes Zoomobjektiv
Aufbau	15 Linsen in 11 Gruppen, davon 1 ED-Glaslinse und 1 asphärische Hybridlinse
Naheinstellgrenze	0,45 m
Max Abbildungsmaßstab	1:5
Filterdurchmesser	67 mm
Abmessungen (Durchmesser x Länge)	76 × 89 mm
Gewicht	450 g

AF-S DX 18-135 mm 1:3,5-5,6G IF-ED

Leichtes und kompaktes Telezoomobjektiv für Kameras auf DX-Sensorbasis aus dem Jahr 2006. Mit einem Preis von rund 400 Euro gehört dieses Objektiv zu den preisgünstigsten in der leichten Teleklasse. Es ist bestens geeignet für formatfüllende Porträtaufnahmen oder im Sportbereich und mit 18 mm Weitwinkleinstellung durchaus auch für Landschaftsaufnahmen und anderes zu verwenden.



Die aus sieben abgerundeten Lamellen bestehende Irisblende sorgt für eine natürliche Unschärfewirkung außerhalb des Schärfentiefebereichs. Hohe Auflösung und gute Kontrastwirkung durch die ED-Glaslinse und zwei asphärische Linsen minimieren gleichzeitig Bildfehler wie chromatische Aberration und Astigmatismus. Leider verfügt dieses Objektiv nicht über eine VR-Reduktion und ist durch seine hohe Anfangsblendenöffnung nicht gerade als lichtstark zu bezeichnen. Der kompakte Silent-Wave-Motor arbeitet schnell und leise und ermöglicht einen bequemen Wechsel zwischen automatischer und manueller Scharfstellung.

AF-S DX 18-135 mm 1:3,5-5,6G IF-ED	
Typ	leichtes und kompaktes Telezoomobjektiv
Aufbau	15 Linsen, 13 Glieder
Naheinstellgrenze	0,45 m
Filterdurchmesser	67 mm
Gewicht	385 g
Zubehör	Objektivrückdeckel LF-1, Objektivbeutel CL-0915, Gegenlichtblende HB-32

Die Frontlinse bleibt wie bei allen Objektiven mit Innenfokussierung (IF) unbeweglich, und der Ansatz von Filtern ist dadurch problemlos. Die Schärfelistung ist gut, eine leichte Vignettierung insbesondere bei 18 mm Brennweite ist in hellen, gleichförmigen Bildteilen jedoch deutlich erkennbar. Der Bildwinkel bewegt sich zwischen 10 und 66 Grad.

AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-200 mm 1:3,5-5,6G IF-ED

Dieses Allroundzoomobjektiv mit 11,1-fachem Zoom ist das ideale Objektiv, wenn man auf weitere Wechseloptiken verzichten will. Es kann nahezu den gesamten Anwendungsbereich, von der Landschaft über das Porträt bis zu Sport- oder Tieraufnahmen, abdecken. Dies ist insbesondere auch auf Reisen von Vorteil, wenn das Gewicht der Ausrüstung klein gehalten werden soll. Die neueste Generation der VR-Technologie (VR II) sorgt für eine mögliche Belichtungszeitverlängerung mit bis zu vier Lichtwerten bei Aufnahmen aus der Hand. Dabei ist auch ein Umschalten vom *Normal*- auf den *Active*-Modus möglich.

Das durch ED-Glas und asphärische Linsen hochkorrigierte Objektiv weist eine akzeptable Bildqualität bei möglichst reduzierter Verzeichnung und ein gutes Kontrastverhalten auf. Die runde Blendenöffnung verfügt über sieben Lamellen, und die Mehrschichtvergütung Super-NiC (Super Integrated Coating) hält Streulicht und Blendenreflexe möglichst gering. Die Aufnahme in das Nikon-Programm erfolgte 2005.



AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 18-200 mm 1:3,5-5,6G IF-ED

Typ	Universalzoomobjektiv
Aufbau	16 Linsen, 12 Gruppen, davon 2 ED-Glaslinsen, 3 asphärische Glaselemente
Naheinstellgrenze	0,5 m
Filterdurchmesser	72 mm
Abmessungen (Durchmesser x Baulänge)	77 x 96,5 mm
Gewicht	560 g
Zubehör	Front- und Rückseitendeckel, Gegenlichtblende HB-35, Weichtasche CL-1018

AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 55-200 mm 1:4,5-5,6G IF-ED

Die Aufnahme in das Nikon-Programm dieses vielseitig einsetzbaren DX-Telezooms in leichter und kompakter Bauweise erfolgte im Jahr 2007. Mit 55 bis 200 mm Brennweite eignet sich dieses Objektiv auch für Aufnahmen aus größerer Entfernung und kann somit bestens im Bereich der Sport- oder auch Tierfotografie eingesetzt werden.



In diesem Objektiv wurde bereits die neuere Generation zur VR-Reduktion (VR II) verwendet, die bis zu viermal längere Belichtungszeiten bei Aufnahmen aus der Hand ermöglicht. Der integrierte Silent-Wave-Motor ermöglicht eine Autofokussierung in annehmbarer Geschwindigkeit. Eine Umschaltung der Scharfstellung ist zwischen *A* und *M* möglich.

Bei manueller Scharfstellung ist das Drehen des vorne gelegenen Scharfstellrings etwas mühsam und erfordert einiges an Fingerspitzengefühl. Leider verfügt dieses Objektiv, wie einige andere in ähnlicher Bauweise auch, über keinerlei Anzeige der Entfernung auf einer Skala.

Die optische Konstruktion mit einer ED-Glas- und einer asphärischen Linse minimiert Abbil-

ungsfehler und bringt scharfe und kontrastreiche Aufnahmen. Zurück bleibt eine leichte Distorsion – kissenförmig bei ca. 200 mm und tonnenförmig bei ca. 55 mm Brennweite. Das Objektiv ist sehr kompakt und extrem leicht aufgrund seiner Kunststoffkonstruktion.

AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 55-200 mm 1:4,5-5,6G IF-ED

Typ	vielseitig einsetzbares DX-Telezoom
Brennweite	55 bis 200 mm
Größte Blendenöffnung	1:4 bis 5,6
Kleinste Blendenöffnung	1:22 bis 32
Aufbau	15 Elemente in 11 Gruppen (1 ED-Glas)
Bildwinkel	28°50'–8°
Kleinste Fokusdistanz	1,1 m – über den gesamten Brennweitenbereich
Filterdurchmesser	52 mm
Gewicht	ca. 335 g
Zubehör	Mitgeliefert werden der vordere Objektivdeckel LC-52, der hintere Objektivdeckel LF-1, die Gegenlichtblende HB-37 und der Objektivbeutel CL-0918.

Abkürzungen und ihre Bedeutung

Im Lauf der seit Jahrzehnten andauernden Entwicklung von Nikon-Objektiven hat sich eine enorme Anzahl unterschiedlicher Bezeichnungen ergeben. Die zur Benutzung an den Nikon-Kameras wesentlichen Typen sollen hier aufgezeigt und erklärt werden. Alle Nikon-Kameras verfügen zwar über das Nikon-spezifische F-Bajonett, einige Modelle wie die D60 und die D40 unterstützen aber keine Objektive mit mechanischer AF-Kupplung. Zur Verwendung des Autofokus können bei diesen nur AF-S- und AF-I-Nikkore mit integriertem Motor benutzt werden. Bei Objektiven ohne CPU kann zudem bei diesen Modellen auch die Belichtungsmessung nicht genutzt werden.

Abk.	Bedeutung
NIKKOR	Bezeichnung für von Nikon ab 1932 hergestellte Objektive.
AI	Nikkore mit Blendenindizierung. 1977 eingeführter Objektivtyp, der die Einstellungen der Blende sowie die Lichtstärke mittels Steuernocken am Objektivadapter direkt an die Kamera übertragen kann. AI steht für Aperture Indexing.
AI-S	Modernisierter AI-Nikkor-Typ. Ab 1982 mit verbesserter Blendensteuerung. AI-S steht für Aperture Indexing-S.
E	Technisch gesehen ein AI-S-Typ, jedoch erheblich preisgünstiger bei teilweise minderer Qualität.
AF	Autofokus mit automatischer Scharfeinstellung. Seit 1986 mit der mechanischen Datenübertragung der AI-S-Nikkore. Ein Autofokusmotor im Kameragehäuse bewegt durch mechanische Übertragung den Fokussiererring. Eine manuelle Scharfstellung ist ebenfalls möglich. Erstmals wurde auch ein Mikroprozessor (CPU) mit in das Objektiv eingebaut, der über elektronische Kontakte Daten an die Kamera übertragen kann. Dadurch kann auch die Matrixmessung und die TTL-Steuerung der Blitzsysteme verwendet werden.
AF-D	Mit zusätzlicher Entfernungsinformation. Voraussetzung für das Nikon-3-D-Multisensor-Aufhellblitzen. Verbesserte Reaktionszeit des Autofokus. AF-D steht für Autofocus with Distance Information.
AF-G	Autofokus-Nikkor ohne Blendenring. Die Blende wird an der Kamera eingestellt. Die Objektive entsprechen dem AF-D-Typ, sind aber oftmals preisgünstiger.
AF-I	Im Objektiv integrierter Autofokusantrieb. Seit 1994 Verwendung bei besonders langen Brennweiten, um die Reaktionszeit zu verkürzen. Die Objektive entsprechen ansonsten dem AF-D-Typ. AF-I steht für Autofocus with Integrated Motor.
AF-S	Autofokus mit integriertem Silent-Wave-Motor, seit 1996. Extrem leise, schnell und präzise arbeitende Motoren auf Basis von Ultraschallschwingungen. Dabei wird ein manueller Eingriff durch Drehen des Fokussierings möglich (M/A-Modus). AF-S steht für Autofocus with Silent-Wave Motor.

DX	Die DX-Serie wurde für die digitalen Nikons mit der Sensorgröße von ca. 16 x 24 mm eingeführt. Der Bildkreis, den ein solches Objektiv belichtet, ist kleiner als das Kleinbildformat von 24 x 36 mm. Diese Objektive sollten deshalb nur an Kameras im DX-Format verwendet werden. Technisch identisch mit dem AF-G-Typ.
VR	Nikkore mit Bildstabilisator. Diese Objektive (seit 2000) können Verwacklungen erkennen und mittels motoren-gesteuerter beweglicher Linsengruppen kompensieren. Dadurch werden Belichtungen mit einem Gewinn von bis zu drei Blendenstufen oder Lichtwerten aus der Hand möglich. VR steht für Vibration Reduction.
VR II	Verbesserte Verwacklungsreduzierung (seit 2007), bis zu vier Blendenstufen oder Lichtwerte Gewinn bei Belichtungen aus der Hand. Die Funktion erkennt jetzt auch langsamere Bewegungen.
DC	Nikkore mit gezielter Defokussierung. Objektive mit zuschaltbarer, verstärkter Unschärfefunktion für den außerhalb des Schärfentiefebereichs liegenden Vorder- und Hintergrund. Anwendung speziell im Porträtbereich. DC steht für Defocus Image Control.
Micro	Nikkore für den hohen Abbildungsmaßstab bei kleiner Naheinstellgrenze (Makrobereich). Spezielle Objektive, korrigiert für den Nahbereich, Blendeneinstellung bis 32 oder 45.
PC	Nikkore mit Shift-Funktion (Dezentrierungsmöglichkeit). Anwendung beispielsweise in der Architektur- und Produktfotografie. Durch eine seitliche Verschiebung der Linsengruppen können stürzende Linien korrigiert werden. PC steht für Perspective Control. Neuere Modelle verfügen auch über eine Neigefunktion (Tilt).
Reflex	Spiegelteleobjektive mit extrem kurzer Bauweise. Die Objektive verfügen nicht über eine verstellbare Blende, eine Helligkeitsanpassung ist nur über die Belichtungszeit oder durch die Verwendung von Graufiltern möglich.
ED	Verwendung von speziellen Glassorten zur Korrektur der chromatischen Aberration. Durch die Lichtbrechung entstehen Farbsäume an den Rändern von dunklen oder hellen Bereichen, da sich die verschiedenen Wellenlängen nicht an einem Punkt auf dem Film oder Sensor treffen. Dieses Problem ist besonders bei längeren Brennweiten zu beobachten. ED steht für Extra Low Dispersion.
ASP	Asphärischer Linsenschliff. Zur Korrektur von kissen- oder tonnenförmigen Verzeichnungen, die besonders bei Weitwinkelobjektiven auftreten. ASP steht für Aspherical.
IF	Innenfokussierung. Bei diesem Objektivtyp erfolgt die Fokussierung innerhalb einer kleinen Linsengruppe, während alle anderen Linsen unbewegt bleiben. Der mechanische Aufwand ist geringer und trägt zur Beschleunigung des Autofokus bei. IF steht für Inner Focusing.
RF	Hintergliedfokussierung. Variante der Innenfokussierung, diese liegt im hinteren Bereich des Objektivs, was eine weitere Beschleunigung des Autofokus zur Folge hat. RF steht für Rear Focusing.
MF	Objektive mit ausschließlich manueller Fokussierung. MF steht für Manual Focus.
Medical	Spezialobjektive mit integriertem Ringblitz, für medizinische Anwendungen entwickelt.
CRC	Automatische Nahbereichskorrektur. Dabei werden sogenannte Floating Elements verwendet. Hierbei handelt es sich um Linsengruppen, die gegenläufig verschoben werden. Dadurch lassen sich eine bessere Abbildungsqualität im Nahbereich und eine kürzere Naheinstellgrenze erreichen. CRC steht für Close Range Correction.
NIC	Mehrschichtenvergütung. Durch eine Bedampfung der Linsenoberfläche mit Metalloxiden kann eine erhöhte Lichtdurchlässigkeit sowie eine Verminderung unerwünschter Reflexe erreicht werden. NIC steht für Nikon Integrated Coating.
SIC	Verfeinerte Mehrschichtenvergütung, verbessert auch die Farbwiedergabe der jeweiligen Objektive. SIC steht für Super Integrated Coating.
N	Nanokristallvergütung, neueste Linsenvergütung zur Verbesserung der optischen Qualitäten und Minderung von sogenannten Geisterbildern.
CPU	Central Processing Unit, der eingebaute Mikroprozessor.
SWM	Ultraschallmotor. SWM steht für Silent-Wave-Motor.
M/A	Verzögerungsfreier Übergang zwischen manueller und Autofokussierung. Der Fotograf kann manuell in die Fokussierung eingreifen.

[4]



OBJEKTIVPRAXIS





4



Objektivpraxis

AF-S DX Zoom-NIKKOR 18–70 mm 1:3,5–4,5G ED	156
AF-S DX Zoom-NIKKOR 12–24 mm 1:4G IF-ED	161
AF-NIKKOR 50 mm 1:1,8D	165
AF-S VR Zoom-NIKKOR 70–300 mm 1:4,5–5,6G ED	167
AF Fisheye-NIKKOR 1:2,8D 16 mm	173
PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED	177
AF-S Zoom-NIKKOR 14–24 mm 1:2,8G ED	180
AF-S Zoom-NIKKOR 24–70 mm 1:2,8G ED	183
Perspektive und stürzende Linien	186
Faktoren in der Beeinflussung des Bokeh	189
Bauartbedingte Abbildungsfehler	190
■ Verzeichnung und Distorsion	190
■ Chromatische Aberration	190
■ Sphärische Aberration	192
■ Astigmatismus	192
■ Vignettierung	193
■ Zentrierfehler	193



4 Objektivpraxis

Die folgenden Beispiele zeigen den Einsatz der Objektive an einer DX-Kamera, hier der Nikon D300, oder einer Nikon D700 im FX-Format. Dabei wird der Schwerpunkt auf Zoomobjektive gelegt, da diese aufgrund des günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses die meisten Anwender finden. In der Regel sind jedoch Festbrennweiten zumeist lichtstärker und ermöglichen auch eine noch höhere Bildqualität. Dabei ist das verwendete Bildformat – DX oder FX – bei Objektiven, die für beide Systeme geeignet sind, von großer Bedeutung. So ist es durchaus möglich, dass ein Objektiv an einer FX-Kamera eine gute Leistung bringt, an einer DX jedoch nicht – und umgekehrt.

■ Viele Objektive sind aufgrund ihrer Konstruktion nicht über den gesamten Bildbereich gleichmäßig gut. Dies macht sich insbesondere bei Aufnahmen mit maximaler Blendenöffnung bemerkbar. Weist ein Objektiv Schwächen im Randbereich auf, wirkt sich dies bei einem größeren Bildformat stärker aus als an einer DX-Kamera. Bei einer Abblendung um ca. zwei Blendenstufen verbessert sich die Bildleistung bei den meisten Optiken. Bei einer stärkeren Abblendung ab Blende 11 kann sie sich jedoch durch den Lichtbeugungseffekt auch wieder verschlechtern. Eine allgemeine Regel kann jedoch nicht abgeleitet

werden, da einige Objektive durchaus aus dem Schema fallen. Beim Einsatz älterer Objektive, die noch für das analoge Kleinbildformat entwickelt wurden, kann der Einsatz mit einer digitalen Kamera möglicherweise zu einer minderen Bildqualität führen, aber auch der gegenteilige Effekt ist von einigen Objektiven her bekannt. Insbesondere die Bildwirkung im Unschärfebereich – das Bokeh – ist je nach Objektiv extrem unterschiedlich. Neuere, speziell für digitale Kameras entwickelte Optiken weisen in der Regel eine feinere Auflösung und eine gleichmäßigere Bildleistung über das gesamte Bildformat auf. Bei

Objektiven, die speziell für das FX-Format entwickelt wurden, führt eine Anwendung an einer analogen Kamera wie z. B. der Nikon F6 in Verbindung mit einem feinkörnigen Film möglicherweise sogar zu ultrascharfen Ergebnissen.

Auf spezielle Testverfahren zur Schärfe- und Abbildungsleistung, die sich auf die hier aufgeführten Objektive beziehen, wird in diesem Zusammenhang bewusst verzichtet, da dabei auch Fertigungstoleranzen eine Rolle spielen können, obwohl diese bei Nikon bekanntermaßen eher gering ausfallen. Solche Informationen erhalten

Sie jedoch auch in der einschlägigen Fachpresse, wobei sie je nach Anwendung und fotografischem Aufgabengebiet mehr oder weniger ins Gewicht fallen können.

Die Beispielaufnahmen wurden, sofern nicht anders bezeichnet, mit ISO 200 aufgenommen. Dabei fällt insbesondere auf, dass bei den Aufnahmen im DX-Format und bei Verwendung der hier genutzten DX-Objektive die Schärfentiefe selbst bei Offenblende bereits sehr weit reicht. Im FX-Format ist sie deutlich geringer und entspricht damit im Verhältnis dem analogen Kleinbildformat.

AUFNAHMEDATEN	
Belichtung	1/320 sek
Blende	f8
ISO	200
Kamera	Nikon D700



Auch ältere Objektive, wie das für diese Aufnahme verwendete Weitwinkel mit einer Brennweite von 17 mm, können an einer modernen Digitalkamera oftmals mit guten Ergebnissen verwendet werden. Es lohnt sich, damit einige Versuche zu unternehmen.



Brennweitenvergleich von oben nach unten: 18 mm, 38 mm, 70 mm.

AF-S DX Zoom NIKKOR 18-70 mm 1:3,5-4,5G ED

Dieses kostengünstige Universalzoom eignet sich für nahezu alle üblichen Aufnahmen von der Landschaft bis zum Porträt. Der Brennweitenbereich von etwa 18 bis 70 mm ist wohl einer der meistgenutzten im DX-Format. Der Anwender verfügt damit über einen Weitwinkelbereich – ca. 18 bis 30 mm –, der für die meisten Situationen absolut ausreichend sein dürfte. Mit ca. 33 mm ist die Normalbrennweite integriert, und der Telebereich von ca. 35 bis 70 mm eignet sich auch optimal für Porträtaufnahmen. Die Bildwirkung entspricht dabei einer effektiven Brennweite von ca. 27 bis 105 mm an einer Kleinbild- oder FX-Kamera und ist damit sehr vielseitig einsetzbar. Das Objektiv ist für seine Preisklasse enorm leistungsstark und für Standardsituationen absolut zu empfehlen. Auch im Gegenlicht zeigen sich kaum Schwächen, damit kann auf entsprechende Festbrennweiten durchaus verzichtet werden. Einzig die nicht gerade hohe Lichtstärke kann das Vergnügen beim Fotografieren etwas mindern.

Das Objektiv weist eine sehr gute Schärfeleistung auf, der Autofokus arbeitet schnell und zuverlässig. Im 18-mm-Bereich wird eine leichte tonnenförmige Verzeichnung erkennbar, während bei den Brennweiten 25 bis 35 mm keine Verzeichnung mehr erkennbar ist. Im Bereich darüber, bis zu 70 mm, wird nur eine sehr geringfügige kissenförmige Verzeichnung deutlich. Diese Darstellungsfehler sind bei vielen Motiven zu vernachlässigen und können gegebenenfalls mit einem Bildbearbeitungsprogramm wie Capture NX oder Adobe Photoshop leicht korrigiert werden. Störende Blendenreflexe und Geisterbilder konnten bei meinen Tests nicht festgestellt werden.

Abgesehen von der relativ hohen Anfangsblendenöffnung, ist dies ein hochwertiges und alltagstaugliches Objektiv zu einem sehr günstigen Preis. Mit einer effektiven Brennweite bis zu 105 mm – bei 70 mm mit Crop-Faktor x 1,5 – eignet sich dieses Zoomobjektiv ebenfalls ausgezeichnet für Aufnahmen im Porträt- und Modebereich.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	18 mm
Belichtung	1/8000 sek
Blende	f5,6



AUFNAHMEDATEN

Brennweite	35 mm
Belichtung	1/620 sek
Blende	f4,2



AUFNAHMEDATEN

Brennweite	18 mm
Belichtung	1/1250 sek
Blende	f4



AUFNAHMEDATEN

Brennweite	70 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f5,6



AF-S DX 10-70 mm: verschiedene
Beispielaufnahmen

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	35 mm
Belichtung	1/400 sek
Blende	f4,5



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	50 mm
Belichtung	1/200 sek
Blende	f4,5



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	62 mm
Belichtung	1/800 sek
Blende	f,5



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	62 mm
Belichtung	1/80 sek
Blende	f4,5



AF-S DX 10-70 mm: perfekt für Porträts



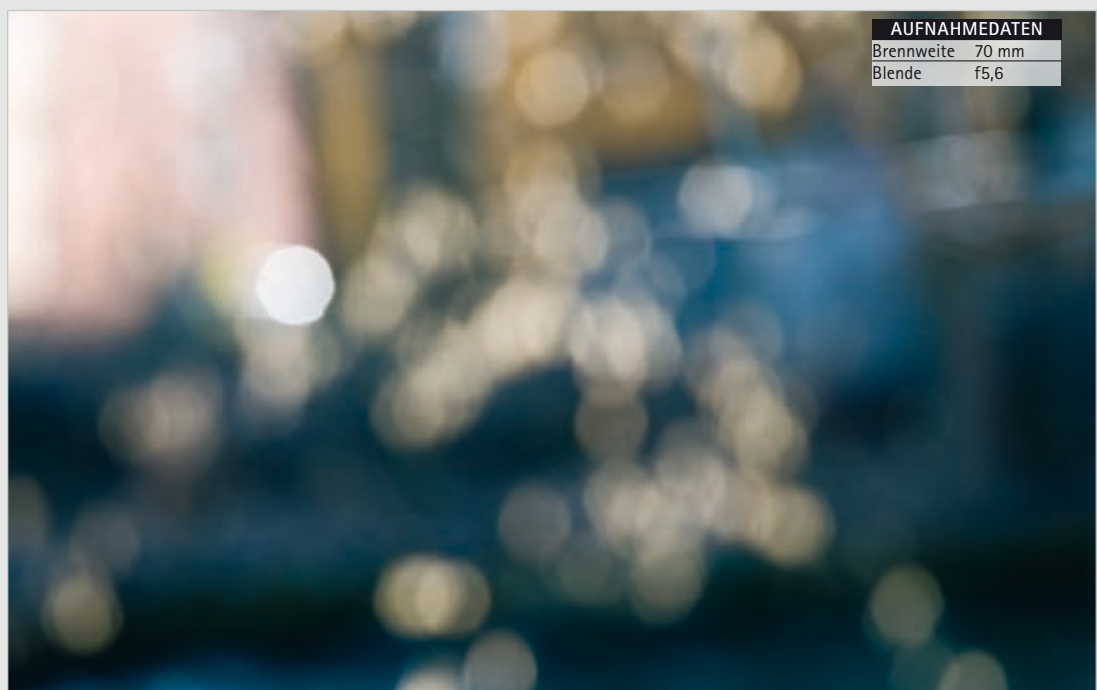
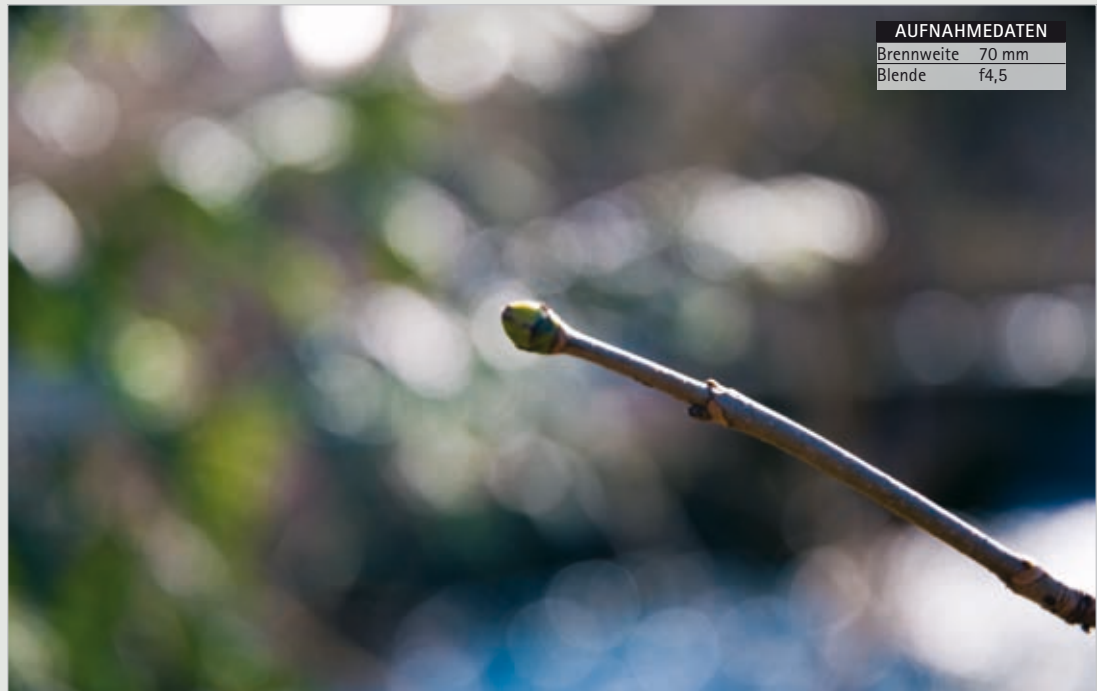
AF-S DX 10-70 mm: Brennweitenvergleich zwischen 29 mm (oben) und 44 mm (unten).



Der Unschärfebereich, und damit die Darstellung des Bokeh, ist auch bei der Verwendung dieses Objektivs von Bedeutung. Damit dieses deutlich wird, müssen die Distanzen zwischen Vorder- und Hintergrund jedoch besonders groß sein. Um die dadurch entstehenden Unschärfescheibchen zu zeigen, sind zudem auffällige Helligkeits-

unterschiede oder Spitzlichter erforderlich. Das schönste Bokeh erzielen Sie bei maximaler Blendenöffnung und maximaler Brennweite. Durch eine zunehmende Schließung der Blendenöffnung werden die Unschärfescheibchen deutlich scharfkantiger und nehmen die Form der Blendenöffnung an.

Die Distanzen zwischen Vorder- und Hintergrund müssen besonders groß sein. Das schönste Bokeh erzielen Sie bei maximaler Blendenöffnung und maximaler Brennweite.



AF-S DX Zoom NIKKOR 12-24 mm 1:4G IF-ED

Dieses Objektiv ermöglicht Aufnahmen mit einer Kamera im DX-Format im extremen Weitwinkelbereich von 12 bis 24 mm, wobei die Abbildungen bereits seitens des Herstellers durch die Objektivkonstruktion bezüglich der Verzerrungen sehr gut korrigiert wurden. Wird die Kamera bei den Aufnahmen möglichst gerade gehalten und sind die

Distanzen im Bild nicht zu unterschiedlich, wird der Unterschied zu einer Aufnahme mit dem Normalobjektiv von einem ungeschulten Betrachter kaum bemerkt. Ein weiteres Merkmal im extremen Weitwinkelbereich ist die große Schärfentiefe, die bereits bei einer Anwendung mit maximaler Offenblende f4 zum Tragen kommt. Die Unschärfedarstellung – das Bokeh – ist bei diesem Objektiv bei den damit üblichen Aufnahmen relativ unwichtig.



*AF-S DX 12-24 mm:
Brennweitenvergleich,
oben 12 unten 24 mm.*



Befinden sich im Bild jedoch extreme Distanzen zwischen Vorder- und Hintergrund, ermöglicht dieses starke Weitwinkelobjektiv auch extreme und dadurch besonders auffallende Bildverzerrungen. Wird die Kamera bei der Aufnahme z. B. von in der Realität rechtwinkligen Objekten auch nur leicht schräg gehalten, kippen die im Bild enthaltenen Linien sofort weg. Für Aufnahmen im Porträtbereich sind so geringe Brennweiten kaum zu verwenden, da diese Verzerrungen bei geringen Distanzen eher unerwünscht sind. Im 18-mm-Brennweitenbereich weist das Objektiv eine leicht sichtbare tonnen- bis schnurrbartförmige Verzeichnung im Randbereich auf,

die aber keinen gravierenden Mangel darstellt. Mit zunehmender Brennweite verliert sich dieser Effekt, und bei 24 mm ist nur eine minimale, jetzt kissenförmige Verzeichnung feststellbar. Deutlich auffallender ist die chromatische Aberration, am deutlichsten bei einer Brennweite von 12 mm. Diese relativ geringfügigen Abbildungsfehler lassen sich in der Bildbearbeitung jedoch leicht beheben.

Die Schärfelistung ist am besten bei einer Blende von f8 und darunter absolut zufriedenstellend. In den Bildecken lässt bei einer Brennweite von 12 mm und ab einer Blende von f11 die Scharfzeichnung zunehmend nach.

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	12 mm
Belichtung	1/20 sek
Blende	f4



Schärfeverlust bei Nahaufnahmen mit kleinen Brennweiten. Zu den Bildecken hin lässt die Schärfezeichnung zunehmend nach.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	12 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f5,6



AUFNAHMEDATEN

Brennweite	12 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f5,6



Weitwinkleffekte: alle Aufnahmen mit 12-mm-Brennweite – durch die schräge Kameraposition kippt das Gebäude sofort weg.

AF-S DX 12-24 mm:

Aufnahme mit einer Brennweite von 12 mm, oben das Original, unten entzerrt nach der Bildbearbeitung.



Das Objektiv eignet sich durchaus auch für Aufnahmen im Architekturbereich, wenn die entstehenden

Verzerrungen durch digitale Nachbearbeitung korrigiert werden.

AF-NIKKOR 50 mm 1:1,8D

Dieses sehr kostengünstige Objektiv eignet sich hervorragend für Aufnahmen im FX- und DX-Format. Der beim Autofokus mitdrehende Scharfstellring und die leichte Kunststoffbauweise sind allerdings etwas gewöhnungsbedürftig. Mit einem optimalen Schärfeverhalten und nahezu ohne jede Verzeichnung eignet sich dieses lichtstarke Objektiv für viele Aufnahmebereiche. Im DX-Format ergibt sich eine effektive Brennweite von 75 mm und damit ein absolut porträttaugliches Objektiv.

Aufgrund der absoluten Verzeichnungsfreiheit eignet sich diese Optik für alle Anwendungen – auch zur Reproduktion – sowohl im FX- als auch im DX-Format. Eine Verwendung von Polfiltern ist allerdings nur bei manueller Fokussierung zu empfehlen und erfordert einiges Fingerspitzengefühl.

Das Unschärfeverhalten (Bokeh) ist bei relativ offener Blendeneinstellung angenehm und weich. Auch bei zunehmender Abblendung bleibt es angenehm, wenngleich die Unschärfescheibchen in Blendenform zunehmend scharfkantiger ausfallen.

Rechts: Das AF 1,8/50 bei maximaler Blendenöffnung ($f1,8$) an einer Nikon D700.



Hier mit Blende: $f2,8$



$f3,5$



$f5,6$



$f8$





Sensorvergleich: Aufnahmen aus der gleichen Position mit dem AF 1,8/50 mm mit der Nikon D700 (oben) und der Nikon D300 (unten).

AF-S VR Zoom NIKKOR 70–300 mm 1:4,5–5,6G ED

Lange Brennweiten erfordern ausreichend Licht sowie eine ruhige Hand oder ein Stativ. Dabei kann auch die VR-Funktion besonders nützlich sein. Je länger die Brennweite, desto schwieriger ist es, einen bestimmten Bildausschnitt frei aus der Hand zu fixieren, ohne beim Auslösen die Kamera zu verreißen. Im DX-Format entspricht

eine Brennweite von 70 bis 300 mm einer realen oder effektiven Brennweite von 105 bis 450 mm im Vollformat. Während im Porträtbereich eine effektive Brennweite von 200 mm oder mehr zu- meist schon überdimensioniert ist und dadurch auch einen größeren Abstand zum Modell erfordert, ist diese Brennweite im Sportbereich oder bei Tieraufnahmen jedoch oftmals die untere Grenze.



Aufnahmen mit 70 mm und 140 mm Brennweite mit einer DX-Kamera (entsprechend 105 und 210 mm im Vollformat). Beide Aufnahmen aus der Hand mit 1/400 Sekunde und Blende 4,4 bzw. 4,8 – jeweils mit maximaler Offenblende.



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	145 mm
	217 effektiv
Belichtung	1/2500 sek
Blende	f4,8

AF-S VR 70-300 mm: Der große Zoombereich bietet viel Spielraum für Porträts.



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	80 mm
	120 effektiv
Belichtung	1/1000 sek
Blende	f4,5

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	116 mm
Belichtung	1/80 sek
Blende	f5,6
ISO	1600
Kamera	Nikon D700



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	185 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f5,6
ISO	1600
Kamera	Nikon D700



AF-S VR 70-300 mm: Tolle Bilder auch bei ISO 1600 und schwierigen Lichtverhältnissen.



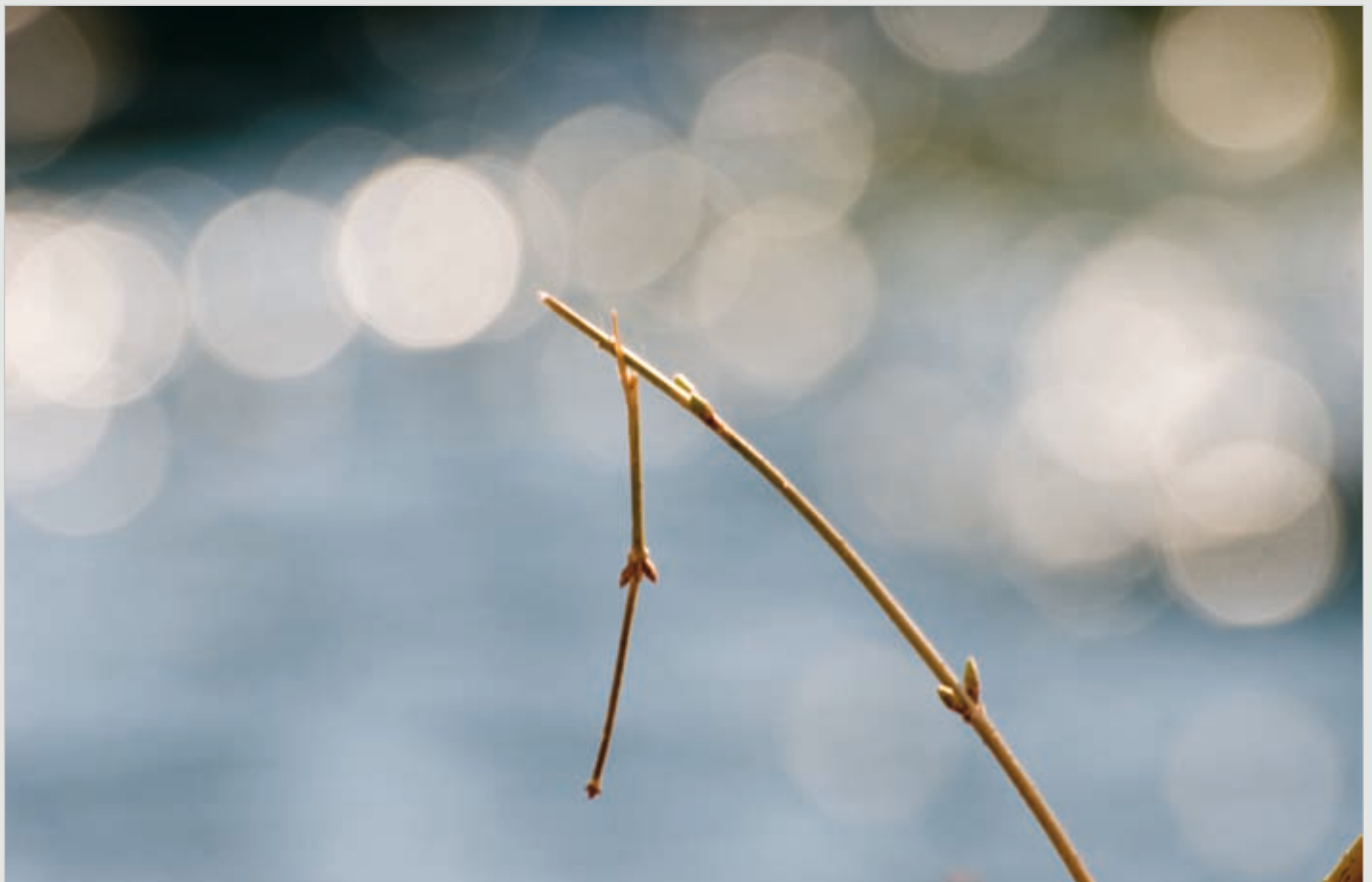
AF-S VR 70-300 mm: Selbst bei 300 mm Brennweite und ISO 1600 gelingen Aufnahmen fast ohne Rauschen. Mit dem großen Zoombereich sind so bei Bühnen- und Konzertaufnahmen sowohl Totalen als auch Detailaufnahmen möglich.

Wie bei allen Teleobjektiven mit großer Brennweite verringert sich der Schärfebereich mit zunehmender Annäherung an ein aufzunehmendes

Objekt. Damit wird der Unschärfebereich ein wesentliches Gestaltungsmittel und das vom Objektiv erzeugte Bokeh besonders wichtig.



AF-S VR 70-300 mm: Brennweitenvergleich 1 – oben 70 mm, f4,5; unten 135 mm, f11.



AF-S VR 70-300 mm: Brennweitenvergleich 2 – oben 200, unten 300 mm; jeweils f8, beide Aufnahmen im DX-Format.

Das Schärfeverhalten dieses Objektivs ist abhängig von der verwendeten Brennweite und Blende. Es variiert sehr stark je nach Einstellung. Die beste Blende bei 70 bis ca. 100 mm ist f11, von ca. 135 bis ca. 200 mm f8, ab ca. 200 mm wieder f11. Mit zunehmender Brennweite, ab ca. 200 mm, zeigt sich auch ein ungleichmäßigeres Schärfeverhalten zwischen Randbereich und Zentrum. Zudem nimmt ab dieser Brennweite die chromatische Aberration auffällig zu.

Die Verzeichnung ist bei 70 bis ca. 90 mm leicht tonnenförmig, um 100 mm nahezu neutral, darüber zeigt sich eine zunehmende kissenförmige Verzeichnung. Auffällige, störende Reflexe und Geisterbilder sind nicht feststellbar. Der Autofokus ist nicht gerade ultraschnell, und das Objektiv lässt sich an Kameras, die nicht über AF-S-Kontakte verfügen, durch den fehlenden Blendenring nicht verwenden. Die integrierte VR-Funktion ist bei der Verwendung insbesondere auch an DX-Kameras durch die Verkleinerung des Bildausschnitts eine

große Hilfe. Wenn Sie sich an den vorhandenen Mängeln jedoch nicht weiter stören, erhalten Sie damit ein leichtes, kostengünstiges Zoomobjektiv mit einem enormen Brennweitenbereich, universell einsetzbar im DX- und FX-Format.

AF Fisheye-NIKKOR 1:2,8D 16 mm

Mit Einführung des FX-Formats wird dieses Objektiv mit seinem Bildwinkel von 180 Grad wieder absolut interessant. Durch die dramatische Bildwirkung mit einer kreisförmigen Abbildung werden aufsehenerregende Bilder möglich. Die Abbildungsqualität ist dabei bis in den Randbereich ausgezeichnet, und die in den Ecken entstehende leichte Vignettierung stört im Allgemeinen wenig. Mit einer Naheinstellgrenze von nur 25 cm und der verwendeten Nahbereichskorrektur (CRC) kann das Abbildungspotenzial dieses Objektivs optimal ausgenutzt werden.



Aufnahme mit einem Fisheye.



AF-Fisheye 16 mm: Oben Originalaufnahme, unteres Bild (Ausschnitt) nach versuchter Entzerrung und Korrektur der Distorsion.

Zwar können die Aufnahmen mit einem Verzeichnissfehler bearbeitet werden, eine vollständige Entzerrung zur Erstellung von Panoramaaufnahmen, wie bei Aufnahmen mit dem AF DX Fisheye-NIKKOR 10,5 mm 1:2,8G ED im DX-Format, ist jedoch nicht möglich.

Dafür eignet sich das Objektiv mit seinem enormen Bildwinkel auch hervorragend für unbemerkte Schnapsschüsse im Vorbeilaufen aus kürzester Distanz. Die große Schärfentiefe, auch bei relativ großen Blendenöffnungen, und der präzise Autofokus garantieren eine hervorragende Bildschärfe.



AUFNAHMEDATEN	
Belichtung	1/800 sek
Blende	f5,6
ISO	200
Kamera	Nikon D700

AF-Fisheye 16 mm: ideal für Weitwinkel-Schnapsschüsse aus kürzester Instanz.



AUFNAHMEDATEN	
Belichtung	1/60 sek
Blende	f5,6
ISO	640
Kamera	Nikon D700



Fisheye-Aufnahmen in einer Kirche, beide Aufnahmen mit gleichen Aufnahmedaten.

PC-E NIKKOR 24 mm 1:3,5D ED

Dieses Objektiv spielt in der absoluten Oberliga und gehört in jede Arbeitskiste für Aufnahmen im Nahbereich oder für den passionierten Architekturfotografen. Damit wird die Kamera in die Lage versetzt, entzerrte Aufnahmen und Aufnahmen mit angepasster Schärfentiefe zu erstellen – Aufnahmebereiche, die normalerweise nur mit einer verstellbaren Großformatkamera möglich sind. Die geringe Aufnahmedistanz von nur 0,2 m und die hervorragende Verzeichniskorrektur ermöglichen den optimalen Einsatz bis in den Makrobereich. Mit einer minimalen Blendenöffnung von f32 und einer maximalen Öffnung von f3,5 ist dieses Objektiv universell einsetzbar.

Die Entzerrung erfolgt durch die Parallelverschiebung – Shift-Funktion – des Objektivs. Der Verschiebebereich beträgt dabei maximal

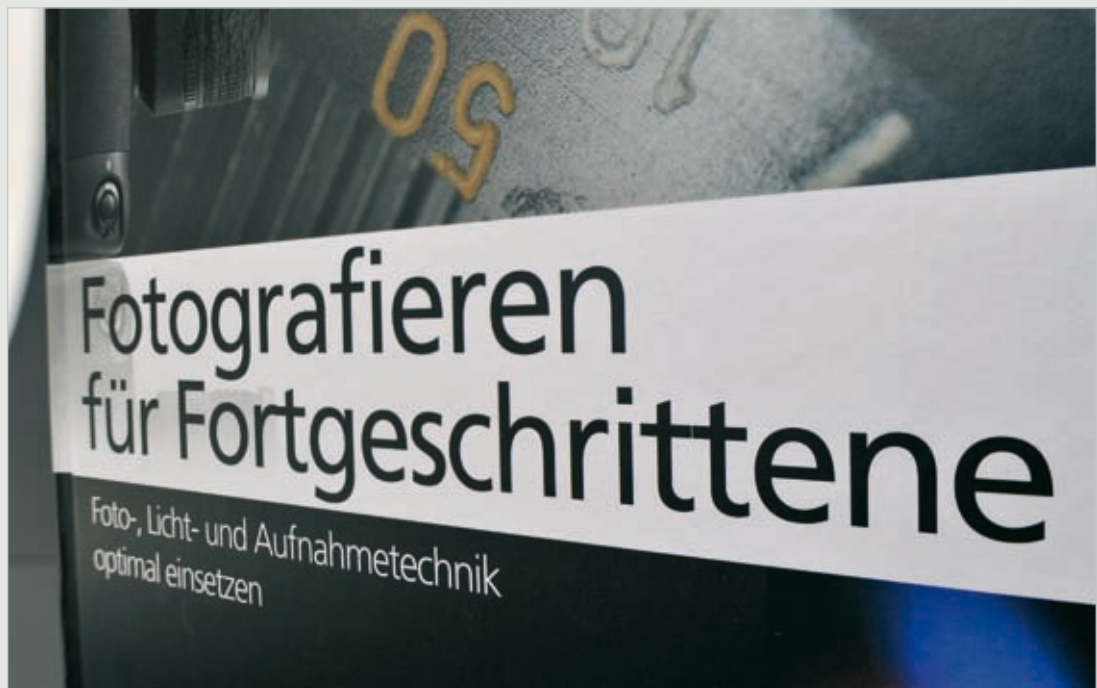
11,5 mm, sowohl nach oben als auch nach unten. Voraussetzung für die Anwendung ist das vorhergehende Ausrichten der Kamera. Diese sollte dazu absolut senkrecht bzw. im gleichen Winkel wie das aufzunehmende Objekt stehen. Dazu kann bei einigen Kameras der virtuelle Horizont genutzt werden, alternativ ist auch das Befestigen einer Kamerawasserwaage auf dem Zubehörschuh möglich.

Die Tilt-Funktion, ein Kippen des vorderen Teils vom Objektiv, ist bis zu einem Winkel von $\pm 8,5$ Grad möglich. Damit erhalten Sie die Möglichkeit, den Schärfentiefebereich gezielt anzupassen. Um den Schärfefbereich an das schräg stehende Objekt anzupassen, wird der vordere Objektteil im gleichen Winkel wie das aufzunehmende Objekt gedreht. Durch eine kleinere Blendenöffnung kann der Schärfentiefebereich noch zusätzlich erweitert werden.



PC-E 24 mm: ein Objektiv, der gleiche Blickwinkel und trotzdem zwei völlig verschiedene Bilder. Links mit Entzerrung durch Shift-Funktion, rechts ohne.

Schärfenspiele mit dem PC-E 24 mm: oben ohne Tilt-Funktion, unten mit. Dabei wurde die Neigung um den Maximalbetrag von 8,5° verändert – bei unveränderter Distanz zum Motiv und jeweils mit Blende 5,6.



Die gezielte Neigung – Tilt-Funktion – des Objektivvorderteils ermöglicht auch eine kreativere Bildgestaltung mit der Schärfentiefe. Zur optimalen Schärfentiefekontrolle können Sie auch die spezielle Abblendtaste am Objektiv nutzen. Durch den ersten Druck wird die Blende bis zur eingestellten Öffnung geschlossen, mit dem zweiten Druck erhalten Sie wieder die Bildansicht

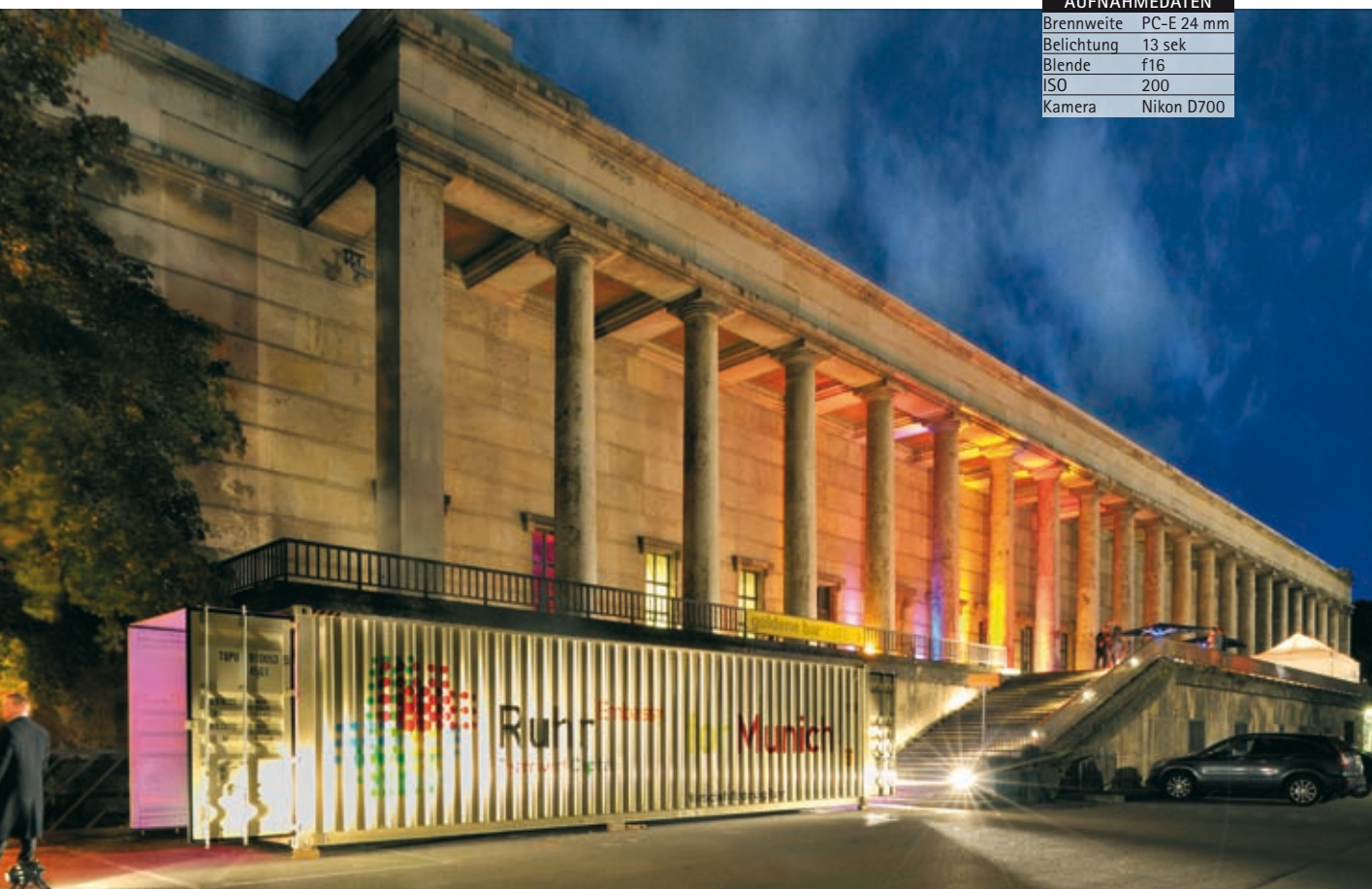
ohne die damit verbundene Abdunkelung bei offener Blende. Das PC-E verfügt auch über eine Drehfunktion mit Raststufen im Abstand von 30 Grad. Beim Ansatz an die Kamera muss daher darauf geachtet werden, dass die Verstellräder für die Shift- und Tilt-Funktion auf der richtigen Seite sitzen, damit das Objektiv im Bajonett einrasten kann.



Verschiedene Schärfeebenen mit dem PC-E 24 mm – alle Bilder mit f5,6:

1. Aufnahme ohne Verschwenkung, Schärfebene vorne
2. Aufnahme ohne Verschwenkung, Schärfebene hinten
3. Objektiv um 8,5° verschwenkt, Schärfebene in der Mitte

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	PC-E 24 mm
Belichtung	13 sek
Blende	f16
ISO	200
Kamera	Nikon D700



Mit Einsatz der Shift-Funktion erstellen Sie entzerrte Architekturaufnahmen mit angepasster Schärfentiefe.

AF-S Zoom-NIKKOR 14-24 mm 1:2,8G ED

Mit diesem Ultraweitwinkelzoom beherrschen Sie maximale Bildwinkel im FX-Format ohne die extreme Verzerrung wie mit einem Fisheyeobjektiv. Das Objektiv verfügt über eine ausgezeichnete Bildschärfe bis in den Randbereich und ermöglicht mit einer maximalen Blendenöffnung von f2,8 auch Aufnahmen bei ungünstigen Lichtverhältnissen. Dieses Objektiv gehört ebenfalls zu den absoluten Spitzenleistungen der Firma Nikon.

Bedingt durch die kugelförmige Frontlinse ist ein Aufsatz von Filtern und anderem Zubehör nicht möglich. Die zwischen *M/A* und *M* umschaltbare Autofokusfunktion ermöglicht das manuelle

Eingreifen bei der Scharfstellung. Durch seine enorme Größe und sein erhebliches Gewicht liegt das Objektiv gut in der Hand, das Gehäuse der Nikon D700 ohne Batterieansatz wirkt dagegen direkt leichtgewichtig.

Die Optik ist hervorragend entzerrt, und eine Distorsion ist weder bei 14 mm noch bei 24 mm auffallend, dadurch eignet sich dieses Objektiv auch für den Architekturbereich. Um stürzende Linien zu vermeiden, muss die Kamera jedoch absolut senkrecht gehalten werden, schon eine geringe Neigung reicht aus, um ein Kippen der Senkrechten deutlich abzubilden. Weniger extreme Verzerrungen sind aber mit einem Bildbearbeitungsprogramm leicht zu korrigieren.

AUFNAHME DATEN

Brennweite	14 mm
Belichtung	1/4000 sek
Blende	f5,6
ISO	200



Originalaufnahme aus einem fahrenden Auto mit dem AF-S 14-24 mm – darunter die gleiche Aufnahme nach dem Entzerren der stürzenden Linien in einem Bildbearbeitungsprogramm.



Darstellung des Brennweitenbereichs dieses Weitwinkelzoomobjektivs.

Die Aufnahmen erfolgten mit Stativ vom gleichen Standpunkt aus, Kamera: D700 (FX-Format), oben mit 14mm und unten mit 24mm.



AUFNAHMEDATEN

Brennweite	14 mm
Blende	f3,5
ISO	1000
Kamera	Nikon D700



Auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen verfügt das Objektiv über eine ausgezeichnete Bildschärfe bis in den Randbereich.

AUFNAHMEDATEN

Belichtung	1 sek
Blende	f22
ISO	200



Durch Drehen des Zoomrings während einer langen Belichtungszeit sind ausgezeichnete Zoomeffekte möglich.

AF-S Zoom-NIKKOR 24-70 mm 1:2,8G ED

Dieses neue und absolut leistungsstarke Standardzoom eignet sich für alle Anwendungen vom gemäßigten Weitwinkelbereich bis zum leichten Teleobjektiv. Dabei ist dieses Objektiv kein Leichtgewicht und liegt mit seinen 900 Gramm plus Kamera auf Dauer recht schwer in der Hand. Die Abbildungsleistung ist auch bei maximaler Blendenöffnung ausgezeichnet, an die Schärfe einer Festbrennweite mit 50 mm reicht sie jedoch letztendlich nicht heran.

Speziell konstruiert für Aufnahmen im FX-Format, ist diese Optik auch im Bereich der profes-

sionellen Fotografie gut verwendbar. Wenn jedoch die Möglichkeit besteht, die erforderlichen Aufnahmen mit Festbrennweiten zu machen, sind diese allein schon aufgrund des Gewichts von Kamera und Objektiv bei Aufnahmen aus der Hand dem Zoom vorzuziehen.

Das Objektiv ist zudem über den gesamten Brennweitenbereich ausgezeichnet korrigiert, und Verzeichnungen sind kaum feststellbar. Damit kann das 24-70 auch im Bereich der Architekturfotografie gut eingesetzt werden. Im Weitwinkelbereich durch leichtes Neigen der Kamera entstandene perspektivische Verzeichnungen lassen sich in der Bildbearbeitung leicht korrigieren.



Stürzende Linien beim AF-S 24-70 mm:
oben die Originalaufnahme mit 24 mm Brennweite,
unten das nachträglich entzerrte Bild.

Brennweitenunterschiede:
oben 24 mm, unten 70 mm

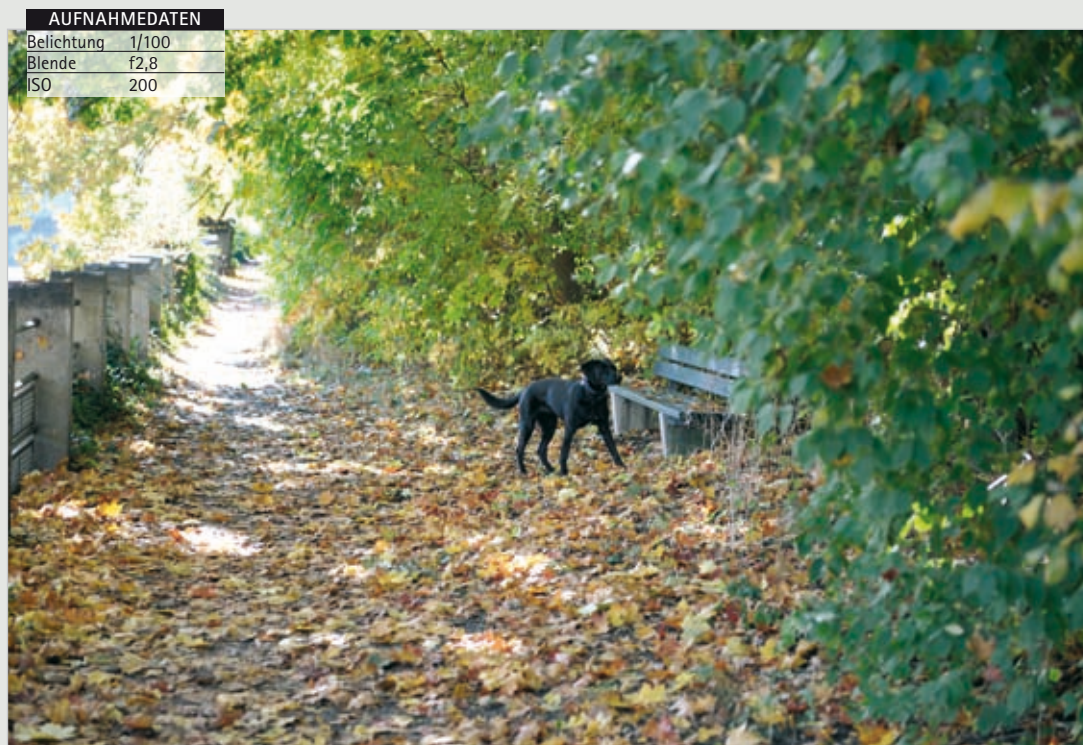


Das für ein Zoomobjektiv ausgezeichnete Kontrastverhalten bei seitlich einfallendem Licht bedingt den Vorsatz der Sonnenblende, da Streulicht die Bildqualität deutlich mindert. Diese ebenfalls nicht gerade klein ausfallende Sonnen-

blende schützt zudem den im Weitwinkelbereich sehr stark ausfallenden Tubus mit der stark gewölbten Frontlinse.



Bei Seitenlicht ist die Sonnenblende ein Muss, nur dadurch kann eine optimale Abbildungsqualität erzielt werden – oben wie unten.





Aufnahme mit einem Weitwinkelobjektiv, die eingezeichneten Bildausschnitte entsprechen einem Normal- und einem Teleobjektiv. Die Perspektive bleibt bei Ausschnitten stets unverändert.

Perspektive und stürzende Linien

Die Perspektive wird ausschließlich durch die Aufnahmeposition bestimmt. Je nach verwendetem Objektiv verändert sich jedoch die Darstellung im Bild. Weitwinkelobjektive erzeugen eine steile Bilddarstellung, der Vordergrund in einem Bild wird betont groß dargestellt. Bei der Verwendung von Teleobjektiven wird das Bild dagegen komprimiert, Vorder- und Hintergrund erscheinen dichter gedrängt. Tatsächlich ist jedoch nahezu der gleiche Effekt, sofern die Distanzen zwischen Vorder- und Hintergrund nicht besonders groß ausfallen, bei einer entsprechenden Ausschnittvergrößerung auch bei einer

Aufnahme mit dem Weitwinkel- oder Normalobjektiv zu erreichen. Die Umsetzung wird jedoch durch die Auflösung des Bildes begrenzt. Entsprechend unseren üblichen Betrachtungsgewohnheiten wirken Bilder, die auf Augenhöhe aufgenommen werden, am natürlichsten. Bei Aufnahmen aus der Hocke spricht man von der Froschperspektive, und Aufnahmen aus größerer Höhe bieten die sogenannte Vogelperspektive. Durch die jeweilige Kameraposition verändern sich die Bildwinkel und damit die Perspektive bzw. die Ansicht eines Objekts. Bei den sogenannten „stürzenden Linien“ handelt es sich nicht um eine fehlerhafte Darstellung, sondern um die durch den Bildausschnitt und

AUFNAHME DATEN	
Belichtung	1/200 sek
Blende	f5,6
ISO	200



seine senkrechten Randbegrenzungen sichtbar werdende Neigung der Kameraebene. Befindet sich die Kamera im gleichen Winkel wie das aufzunehmende Objekt, werden keine stürzenden Linien sichtbar.

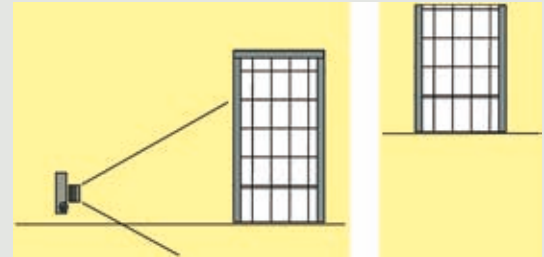
Das beste Beispiel ist ein Haus, das aus geringer Entfernung aufgenommen werden muss. Durch die Neigung der Kamera nach oben kippen die Linien nach innen. Dies entspricht absolut auch unserer Sehweise, dennoch erscheint uns dies im Bild unnatürlich, da wir wissen, dass ein Haus immer senkrecht steht. Um diese Linien im Bild senkrecht stehend zu erhalten, muss die Kamera ebenfalls senkrecht stehen. Dadurch kann jedoch möglicherweise nicht mehr das gesamte Objekt

abgebildet werden. Um dieses Problem zu beheben, besteht die Möglichkeit, ein Objektiv mit Shift-Funktion einzusetzen. Dabei kann der vordere Objektivteil bei senkrecht stehender Kamera nach oben oder unten verschoben werden. Der bei dieser Objektivart besonders große Bildkreis erlaubt damit eine verschobene Abbildung der senkrechten Linien. Bei kleineren Objekten oder ausreichender Distanz kann so gleichzeitig auch eine Seiteneinsicht ermöglicht werden. Diese Technik wurde von den Großformatkameras auf Basis der optischen Bank übernommen, bei diesen kann jedoch außer der Objektebene auch das Kamerarückteil verschoben oder verdreht werden.

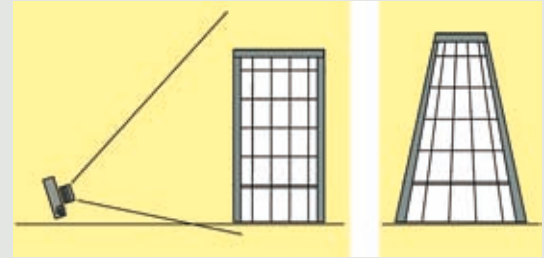
*Augenperspektive, diesmal
direkt Auge in Auge.*



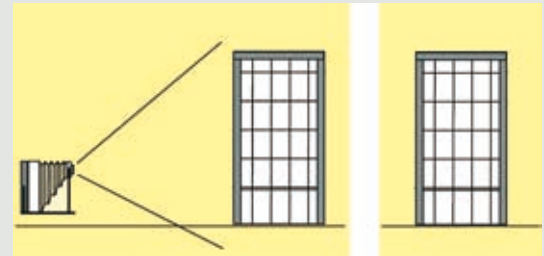
AUFNAHME DATEN	
Brennweite	12mm
Belichtung	1/800 sek
Blende	f5,6
ISO	200
Kamera	D300



Aufnahme mit senkrecht stehender Kamera.



Aufnahme mit geneigter Kamera.



Aufnahme mit Shift-Funktion durch Verschieben des vorderen Objektivteils.

Weitwinkelobjektive verstärken die perspektivische Verzeichnung.

Die „perspektivische Verzeichnung“ dagegen entsteht durch unterschiedliche Distanzen in einem Bild und vermittelt dem Betrachter ein Gefühl für die Tiefe. Dies entspricht auch unserer üblichen Betrachtungsweise und wird daher nicht als fehlerhaft empfunden. Beispielsweise denke ich hierbei an sich in der Ferne verlierende Eisen-

bahnschienen oder eine Straße, die in größerer Distanz immer schmaler wirkt. Durch die Verwendung von Weitwinkelobjektiven kann dieser Effekt jedoch nochmals verstärkt werden, und die Bilder wirken dadurch dramatischer.

Die Qualität der Unschärfe: das Bokeh

Der Begriff Bokeh wurde aus dem englischen Sprachgebrauch übernommen und stammt vermutlich ursprünglich vom japanischen Wort „boke“ ab, das so viel wie unscharf oder verschwommen bedeutet. In der Fotografie wird dieser Begriff für eine Qualitätsbezeichnung bei der Darstellung von unscharfen Bildbereichen verwendet. Dabei geht es um eine subjektiv und ästhetisch aufgefasste Art der Darstellung, erzeugt durch das jeweils verwendete Objektiv.

Das Bokeh wird insbesondere durch die im Bild dargestellte Form der Zerstreuungskreise bestimmt. Dabei spielt die verwendete Blendenform eine wesentliche Rolle. Je runder die Blendenlamellen im Objektiv angeordnet sind, desto angenehmer empfindet man in der Regel auch das Bokeh. Zerstreuungskreise erscheinen im Bild als helle Scheiben, erzeugt durch die unscharfe Fokussierung auf helle Punkte oder auch Lichter vor dunklerem Umfeld.

Ein weiterer Faktor in der Beeinflussung des Bokeh ist die Bauart und optische Korrektur des jeweiligen Objektivs. Dabei spielt insbesondere die Korrektur der sphärischen Aberration eine Rolle. Je nach Korrektur und verwendeter Blendenöffnung verändern sich die Zerstreuungskreise in den Randbereichen. Die Randschärfe oder Kontur dieser Kreise kann zwischen sehr weich und extrem hart mit möglichen Doppelkonturen verlaufen.

Je weicher und sanfter der Übergang zwischen helleren und dunkleren Bereichen verläuft, desto angenehmer ist wiederum das Bokeh. Besonders wichtig wird dies bei lichtstarken Objektiven und Teleobjektiven, z. B. bei der Verwendung im Porträt- oder Makrobereich. Hier wird der Effekt einer selektiven Unschärfe besonders oft genutzt, und ein gutes Bokeh steigert die Attraktivität des Bildes.

Ein sogenanntes schlechtes Bokeh erscheint im Bild als unscharfer, aber unruhiger Vorder- oder Hintergrund. Unschärfe Kanten erscheinen ver-



Die Übergänge zwischen den hellen und dunkleren Bereichen verlaufen relativ sanft – der Unschärfebereich ist angenehm. Aufnahme im FX-Format mit dem AF-NIKKOR 50 mm 1:1,8D und maximaler Blendenöffnung, ISO 200.

doppelt, die Abgrenzungen der Farbübergänge sind kontrastreich und weisen möglicherweise auch noch starke Farbsäume auf. Spitzlichter haben eckige Formen und sind scharfkantig gegen die dunkleren Bereiche abgegrenzt.

Die von Nikon angebotenen DC-Objektive (Defocus Control) ermöglichen eine einstellbare sphärische Über- oder Unterkorrektur und beeinflussen dabei die Darstellung des Unschärfebereichs. Besonders konstruierte Objektive erzeugen auch spezifische Unschärfedarstellungen. Bei der Verwendung eines Spiegelteleobjektivs beispielsweise werden die Unschärfescheibchen als Ringe dargestellt.

Bauartbedingte Abbildungsfehler

Bedingt durch Konstruktion und Bauart, weisen einige Objektive immer noch Abbildungsfehler auf, die zwar so weit wie möglich korrigiert wurden, aber sich nicht endgültig entfernen ließen. Die Korrektur solcher Fehler ist zudem ein enormer Kostenfaktor und wird so oftmals auf das Wesentliche beschränkt.

Verzeichnung und Distorsion

Verzeichnung und Distorsion bezeichnen Abbildungsfehler, die sich als Verformung von geraden Linien oder geometrischen Formen im Bild darstellen. Bei Aufnahmen, die keine solchen Objekte enthalten, fällt diese Art der Verzerrung oftmals gar nicht auf. Dabei werden im Wesentlichen tonnen- oder kissenförmige Verformungen fest-

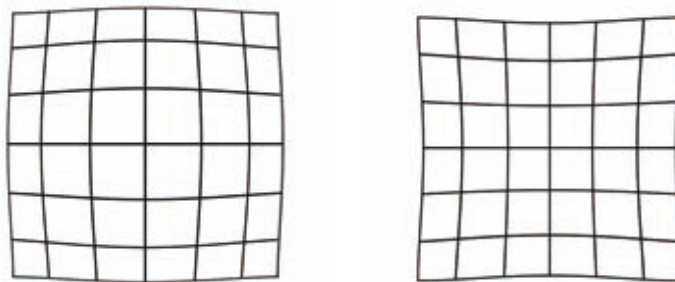
gestellt, es gibt aber auch noch Distorsionsfehler, die zunächst eine gerade Linie (Horizontale) abbilden und dann am Bildrand nach oben oder unten bzw. bei vertikalen Linien nach links oder rechts wegkippen. Dieser Abbildungsfehler wird auch als Schnurrbarteffekt bezeichnet.

Objektivbedingt auftretende Abbildungsfehler wie die kissen- oder tonnenförmige Verzeichnung lassen sich in einem Bildbearbeitungsprogramm wie Adobe Photoshop oder Capture NX 2 relativ einfach korrigieren und stellen daher bei Aufnahmen, in denen es nicht um eine besondere Genauigkeit bei der Bildwiedergabe geht, kein besonderes Problem mehr dar. Beim Schnurrbarteffekt ist eine Korrektur jedoch kaum möglich.

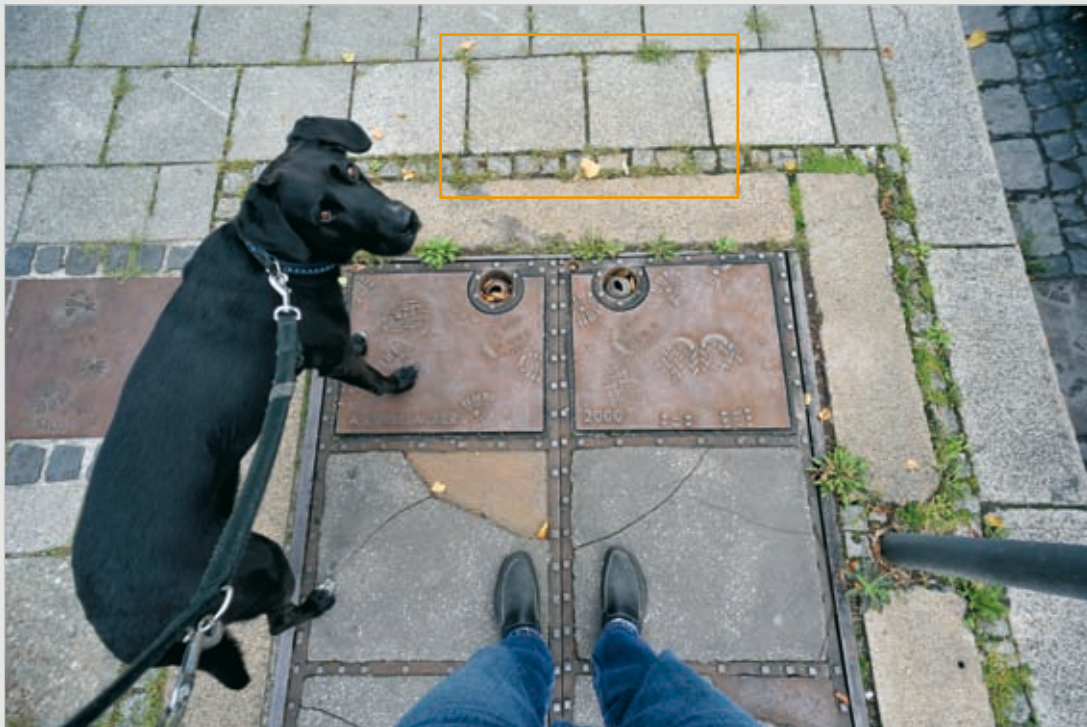
Chromatische Aberration

Die chromatische Aberration, auch Farblängsfehler genannt, entsteht dadurch, dass sich Lichtstrahlen unterschiedlicher Wellenlänge nicht an einem Brennpunkt treffen. Dies führt zu Farbsäumen und Unschärfen im Bild und wird insbesondere bei längeren Brennweiten festgestellt. Der Fehler kann durch die Verwendung spezieller Glassorten korrigiert oder gemindert werden. Nikon verwendet dazu die Gläser mit der Bezeichnung ED bzw. Super-ED (ED = Extra Low Dispersion).

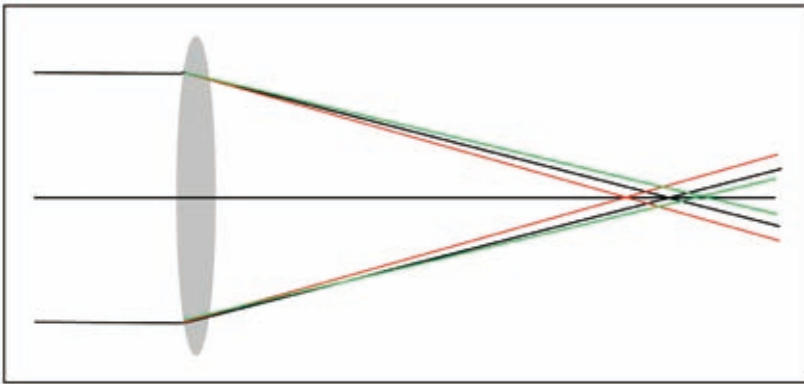
Auch der in einigen Kameras integrierte bildverarbeitende Prozessor kann diesen Fehler bereits bei der Bildaufzeichnung korrigieren oder zumindest verringern.



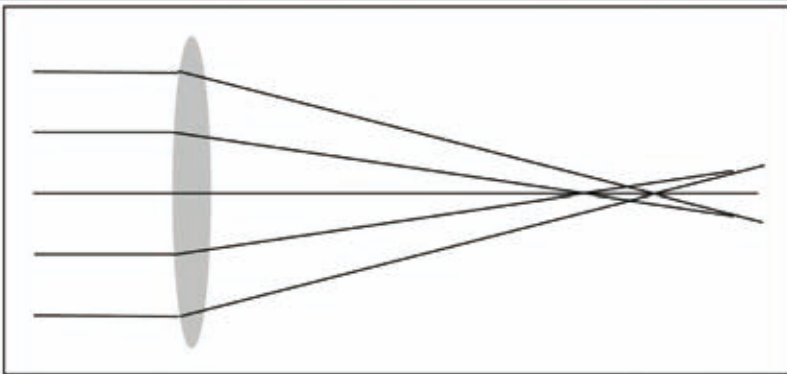
Links eine tonnenförmige Verzeichnung, rechts eine kissenförmige Verzeichnung.



Die Aufnahme wurde mit einem Weitwinkelobjektiv mit 17 mm Brennweite erstellt. Das Originalbild (oben) zeigt eine deutliche tonnenförmige Verzeichnung; erkennbar an den oberen Pflastersteinreihen. Im unteren Bild wurde diese nachträglich im RAW-Konverter von Nikon Capture NX 2 korrigiert.



Schematische Darstellung der chromatischen Aberration.



Schematische Darstellung der sphärischen Aberration.

Sphärische Aberration

Die sphärische Aberration entsteht dadurch, dass sich die verschiedenen Zonen der Linsen in einem Objektiv nicht am selben Brennpunkt bündeln. Als Effekt entsteht eine ungleichmäßige Schärfeverteilung zwischen den mittleren Zonen und den Randzonen eines Bildes. Dieser Effekt ist insbesondere bei Weitwinkelzoomobjektiven mit kugelförmigen Frontlinsen sehr ausgeprägt. Eine Korrektur erfolgt durch den Einsatz speziell geschliffener Gläser, sogenannter asphärischer Linsen.

Astigmatismus

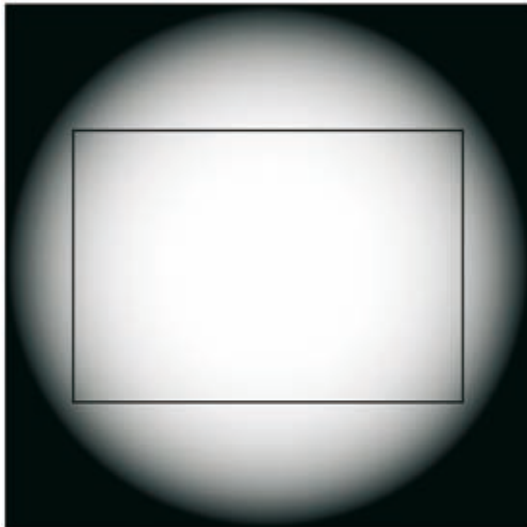
Dieser Abbildungsfehler, auch Punktlosigkeit genannt, entsteht bei schräg einfallenden Strahlenbündeln. Dabei ist der Querschnitt in der Schnittebene der Linse nicht rund, sondern elliptisch. Daraus ergeben sich für diese Strahlen unterschiedliche Brennpunkte. Dieser Fehler bewirkt einen Schärfeabfall zum Bildrand hin. Durch Abblenden kann dieser Fehler reduziert werden.



Beispiel für die chromatische Aberration, an den Kontrastkanten sind deutliche Farbkonturen sichtbar.

Vignettierung

Die Vignettierung ist im eigentlichen Sinn kein Abbildungsfehler, sondern entsteht durch einen zu kleinen Bildkreis oder eine ungleichmäßige Helligkeitsverteilung zwischen dem Zentrum und den Randbereichen eines Bildes. Dieser Effekt ist besonders bei Weitwinkelobjektiven zu beobachten. Um diese ungleiche Helligkeitsverteilung zu korrigieren, können spezielle Filter mit einem zentrierten, der Vignettierung entgegengesetzten Verlauf verwendet werden. Diese müssen jedoch auf die jeweilige Optik zugeschnitten sein. Bei geringfügigen Abweichungen genügt oft ein leichtes Abblenden, um den Fehler zu beheben. Eine digitale Korrektur in der anschließenden Bildbearbeitung ist ebenfalls möglich. Unerwollte Vignettierungen entstehen auch häufig durch die Verwendung von unpassenden Filtern oder Gegenlichtblenden vor dem Objektiv.



Ein Bildausschnitt mit Vignettierung.

Zentrierfehler

Dieser Fehler erzeugt eine ungleichmäßige Schärfeverteilung im Bild, die nach der Seite hin wegkippt. Der Fehler basiert auf einer mangelhaften Zentrierung von Linsen und ist insbesondere bei Billigprodukten häufiger zu finden. Auch die mangelhafte Anpassung des Objektivs an die Kamera (Objektivauflage) kann eine Ursache dafür sein. Das Auftreten eines solchen Fehlers ist in jedem Fall ein Reklamationsgrund. Kamera und Objektiv sollten daraufhin überprüft werden.

「5」

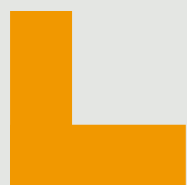
LICHT UND BELEUCHTUNG







5



Licht und Beleuchtung

Lichtqualität und Lichtarten 198

- Wie lässt sich die Lichtqualität beeinflussen? 199
- Wodurch unterscheidet sich natürliches von künstlichem Licht? 200
- Künstliche Lichtquellen 200

Licht im Studio 201

- Lichtberechnung nach dem Lambert'schen Entfernungsgesetz 201
- Helligkeit und Kontraste 202
- Beleuchtung und Bildwirkung 203
- Natürlich wirkende Motivbeleuchtung 203
- Konstantes und bewegtes Licht 204
- Farbiges Licht 204

Belichtungsspielraum und Kontrastumfang 206

- Die Belichtungsmessung 206

Objekte mit großem Helligkeitsumfang 208

- Kontrastumfang ermitteln 208
- Gezielt über- oder unterbelichten 208



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	18 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f5,6
ISO	200
Kamera	Nikon D200

[5] Licht und Beleuchtung

Ein kleiner Exkurs in die Bedeutung und den Umgang mit dem Licht sei im Folgenden erlaubt. Licht ist der entscheidende Faktor in der Fotografie, ohne Licht geht es nicht! Fotografieren bedeutet, mit Licht zu zeichnen. Der Umgang und die Beherrschung des Lichts ist der absolut entscheidende Faktor in der Fotografie, unabhängig von der jeweils verwendeten Kamera, und erfordert eine genaue Beobachtungsgabe. Betrachten wir das Licht nun einmal unter verschiedenen möglichen Aspekten.

Lichtqualität und Lichtarten

■ Die richtige Belichtung des Bildes ist abhängig von der Beleuchtung eines zu fotografierenden Objekts. Im Wesentlichen ist sie abhängig von der vorhandenen Lichtmenge (Quantität des Lichts), aber auch von der Lichtsituation (z. B. Gegenlicht). Bei der Beleuchtung geht es jedoch in erster Linie um die Qualität des Lichts, die verschiedenen Lichtarten und deren Anwendung in der Fotografie. Natürliches Licht ist starken Ver-

änderungen im Laufe eines Tages unterworfen, diese Lichtstimmungen sind Teil unseres Lebens und folglich entscheidend für eine Bildaussage und eine Wiedergabe auf Film oder Sensor. Künstliches Licht ist ein Hilfsmittel und durch seine Art und seinen Charakter ebenfalls stimmungsabhängig.

Lichtquantität = Menge des vorhandenen Lichts

Lichtqualität = Art und Richtung des vorhandenen oder erzeugten Lichts

Lichtqualitäten

Sonnenlicht	Direktes Licht aus einer bestimmten Richtung, bei hoch und niedrig stehender Sonne, morgens, mittags und abends.
Bedeckter Himmel	Diffuses Licht von allen Seiten.
Diffuses Licht	Aus einer bestimmten Richtung, z. B. bei Nebel und Sonne.
Künstliches Licht	Kerzenlicht, Lampenlicht, Blitzlicht etc.

Die Lichtquantität beeinflusst die Belichtung des Films oder Sensors, die Lichtqualität beeinflusst die Stimmung und Aussage des erzeugten Bildes.

Wie lässt sich die Lichtqualität beeinflussen?

Bei den natürlichen Lichtarten lässt sich die Lichtqualität durch die Wahl des Aufnahmeorts und der Aufnahmezeit – Tageszeit – beeinflussen, d. h., die Beleuchtung der Aufnahme ist den vorhandenen Gegebenheiten unterworfen. Bei Kunstlicht lässt sich die Lichtqualität durch die Wahl des Aufnahmeorts oder die Wahl des Orts der Lichtquelle, durch die Wahl der Lichtquelle, durch die Veränderung der Lichtquelle selbst oder durch den Einsatz mehrerer und/oder verschiedener Lichtquellen beeinflussen. Veränderungen können durch Reflektoren, Diffusoren, Abschattung, Aufhellung, farbliche Anpassung etc. vorgenommen werden. Durch die Kombination aus natürlichem (vorhandenem) Licht und Kunstlicht (z. B. Aufhellung durch Blitzlicht) lässt sich ebenfalls die Lichtqualität beeinflussen.

Diffuses Licht lässt Farben besonders klar wirken.

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	22 mm
Belichtung	1/80 sek
Blende	f4,5
ISO	100
Kamera	Nikon D200



Wodurch unterscheidet sich natürliches von künstlichem Licht?

- Durch die Lichtmenge (Quantität).
- Durch die Lichtqualität.
- Durch die Farbtemperatur (gemessen in Grad Kelvin).

Künstliche Lichtquellen

Künstliche Lichtquellen besitzen möglicherweise unterschiedliche Farbtemperaturen. Die Farbanpassung in der digitalen Fotografie erfolgt durch den Weißabgleich. Blitzlicht strahlt hingegen die gleiche Farbtemperatur ab wie das mittlere Tageslicht, ca. 5.500 K. Eine Kombination aus Blitzlicht und Tageslicht erfordert daher keine Farbanpassung. Wird das Blitzlicht hingegen in

Lichtarten und Lichtrichtung

Direktes Licht	Hart, kontrastreich, plastisch, starke Schatten – wie Sonnenlicht.
Diffuses Licht	Weich, kontrastmildernd, leichte Schatten – wie bedeckter Himmel.
Vorderlicht	Flach, gute Farbwiedergabe.
Seitenlicht	Tiefe und Räumlichkeit durch Schattenwirkung.
Gegenlicht	Kontrastreich, erfordert oftmals eine Aufhellung.
Oberlicht	Wenig wirkungsvoll, als Effektlicht verwendbar.
Unterlicht	Starke, theatrale Wirkung.
Schatten	Ermöglichen die qualitative Beurteilung des Lichts – hart, weich, diffus. Farbige Schatten entstehen oft durch Reflexion (z. B. blauer Schnee = blauer Himmel). Beeinflussen die Bildaussage und Wirkung (Dramatik). Kein Licht ohne Schatten. Ausnahme: diffuses Rundumlicht.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	50 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f2,2
ISO	1400
Kamera	Nikon D700



Künstliches Licht ist in seiner Darstellung abhängig von der Farbtemperatur. Eine nachträgliche digitale Farbanpassung erfolgt durch den Weißabgleich.

Künstliche Lichtquellen		
Kompaktblitz	Transportabel, batteriebetrieben, an der Kamera zu befestigen oder auch extern einsetzbar.	
	Lichtart	Punktförmige Lichtabstrahlung (hartes Licht), eine Anpassung ist durch indirekte Beleuchtung (Reflektor, Blitzen gegen Wände oder Decke) oder spezielle Vorsätze (z. B. Diffusor) möglich.
	Vorteile	Klein, handlich, kurze Belichtungszeiten, Belichtungskorrektur durch eingebauten Computer möglich.
	Nachteile	Aufladezeiten müssen abgewartet werden, wenig Zubehör, keine vorherige Lichtkontrolle möglich.
Studioblitz	Groß, unhandlich und erfordert Stromversorgung. Studioblitze sind inzwischen teilweise auch mit Akkus erhältlich.	
	Lichtart	Wandelbar durch verschiedene Reflektoren, z. B. durch Weitwinkelreflektoren, Weichstrahler, Spotvorsätze, Softboxen, Schirme.
	Vorteile	Große Lichtausbeute (Quantität), kurze Belichtungszeiten, geringe Hitzeentwicklung. Eine vorherige Lichtbeurteilung durch das integrierte Einstelllicht ist möglich.
	Nachteile	Aufladezeiten müssen abgewartet werden, Blitzbelichtungsmesser ist erforderlich. Die Geräte sind zudem groß und schwer und verfügen teilweise nur über einen Netzanschluss.
Scheinwerfer, Lampen	Farbtemperatur lt. Angaben, meistens 3.200 bis 3.400 K, Farbanpassung: Eine digitale Farbanpassung kann durch den Weißabgleich erfolgen.	
	Lichtart	Wandelbar wie bei der Studioblitzanlage, Einschränkung durch Hitzeentwicklung.
	Vorteile	Genauere Beurteilung der Lichtwirkung, lange Belichtungszeiten möglich, keine Wartezeiten.
	Nachteile	Starke Hitzeentwicklung, hoher Stromverbrauch, starke Blendung bei Personenaufnahmen. Netzanschluss erforderlich.

einer Umgebung mit künstlichem Licht verwendet, kann durch die unterschiedlichen Farbtemperaturen eine Mischlichtsituation entstehen.

Licht im Studio

Die Motivwahl sowie der Vorder- und Hintergrund entscheiden über den Einsatz des Lichts im Studiobereich. Was immer wir fotografieren, es ist ein Objekt, das sich vor etwas befindet oder das sich von etwas abhebt, dem Hintergrund. Es gibt kein Motiv ohne Hintergrund.

Lichtberechnung nach dem Lambert'schen Entfernungsgesetz

Kunstlicht – das Licht, das wir im Studio einsetzen – hat die Eigenschaft, sich durch die Entfernung vom Objekt qualitativ und quantitativ sehr stark zu verändern, im Gegensatz zu vorhandenem, natürlichem Licht, das sich in unendlicher Entfernung befindet. Dies bedeutet, dass bei natürlichem Licht Objekt und Hintergrund stets gleich stark beleuchtet werden. Beim Einsatz von

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	14 mm
Belichtung	1/80 sek
Blende	f10
ISO	100
Kamera	Nikon D200



Typische Akt-aufnahme mit Studioliicht.

künstlichem Licht dagegen verändert sich die Lichtausbeute aufgrund der Entfernung zum Objekt nach der Formel:

$$E_v = \frac{I}{r^2} \cos e$$

I = Lichtstärke

r = Abstand Quelle – beleuchtete Fläche

e = Neigungswinkel der zu belichtenden Fläche zum einfallenden Lichtstrom

Diese Formel – das Lambert'sche Entfernungsgesetz – besagt, dass sich die Beleuchtungsstärke umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands der beleuchteten Fläche von der Lichtquelle verhält. Dies bedeutet in der Praxis, dass ein Hintergrund, der sich 1 m hinter dem aus ebenfalls 1 m Entfernung beleuchteten Objekt befindet, nur noch halb so viel Licht erhält wie das Objekt selbst.

Wenn Sie also einen Hintergrund in einer bestimmten Helligkeit haben möchten, muss er in der Praxis stets gesondert beleuchtet werden. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich beim Einsatz mehrerer Lichtquellen, sofern diese durch ihren Schattenwurf unterschiedliche Schatten auf Objekt oder Hintergrund erzeugen. Solche Aufnahmen werden in der Regel als unnatürlich empfunden, da dies in der Natur nicht vorkommt.

Eine Sonne = ein Schatten

Der Einsatz eines sogenannten Aufhelllichts erfordert, wie der Name schon sagt, dass dieses lediglich aufhellt, also schwächer ausfällt als das sogenannte Hauptlicht. Das Hauptlicht ist entscheidend für unsere Bildwirkung und Beleuchtung, es vermittelt dem Betrachter die Bildstimmung (Atmosphäre). Eine natürlich wirkende künstliche Beleuchtung besteht in der Regel aus einem Hauptlicht, das wie in der Natur gerichtetes Licht (Sonne) oder diffuses Licht (diffuser Himmel) sein kann.

Helligkeit und Kontraste

Der Beleuchtungskontrast ist die Differenz zwischen den mehr und den weniger beleuchteten Seiten eines Motivs. Der Objektkontrast ist die Differenz zwischen der hellsten und der dunkelsten Stelle des zu fotografierenden Objekts bei gleichmäßiger Ausleuchtung. Der Motivkontrast, das Produkt aus Beleuchtungskontrast und Objektkontrast, ist die Differenz zwischen den hellsten und den dunkelsten Stellen eines beleuchteten Motivs.

Kontrastumfang = der jeweilige im Bild vorhandene Kontrast

Der Kontrastumfang ist messbar (Kontrastmessung) und durch zusätzliche oder veränderte Beleuchtung oder Aufhellung veränderbar. Gerichtetes Licht steigert den Kontrast, diffuses Licht mildert Kontraste. Sehr hohe Kontraste sind im Foto und im Druck oftmals nicht wiederzugeben. Eine Zeichnung in den Lichtern und/oder in den

Kontrastumfang		
Blende/Lichtwert	Kontrastumfang	
1	1:2	
2	1:4	
3	1:8	
4	1:16	
5	1:32	max., Druckwiedergabe
6	1:64	max., Zeichnung bei Dias
7	1:125	max., Fotopapier
8	1:250	

Schatten ist nicht mehr vorhanden. Zu geringer Kontrast hingegen lässt ein Bild möglicherweise flau und kraftlos wirken.

Da jeder Film und jeder Sensor nur einen bestimmten Kontrastumfang verarbeiten kann, ist eine Ermittlung der richtigen Belichtung unter Umständen nur durch eine Mehrpunktmessung zur Ermittlung des Kontrastumfangs möglich. Die erforderliche Einstellung (z. B. der Mittelwert) muss rechnerisch ermittelt werden. Alternativ erfolgt die Messung auf bildwichtige Punkte. Die Anzahl der Blenden oder Lichtwerte zwischen dem hellsten und dem dunkelsten Bildteil bestimmt den Kontrastumfang:

Natürlich wirkende Motivbeleuchtung

Möchten Sie mit künstlichem Licht eine natürlich wirkende Motivbeleuchtung erzielen, gehen Sie wie folgt vor:

- [1] Zuerst legen Sie die Beleuchtung für den Hintergrund fest. Hierfür verwendetes Licht sollte auch nur diesen beleuchten.
- [2] Danach legen Sie das Hauptlicht unter Berücksichtigung des zu erreichenden Zwecks bzw. der gewünschten Atmosphäre fest.

Beleuchtung und Bildwirkung

Frontale Beleuchtung (Vorderlicht)	Das Licht kommt direkt aus Richtung der Kamera, z. B. beim aufgesteckten Blitz. Bildwirkung: Flache Ausleuchtung, evtl. mit starkem Schlagschatten, bedingt durch den Abstand zwischen Lampe und Objektiv. Gute Farbwiedergabe. Bei spiegelnden Flächen: Reflexionsgefahr! Erzeugt bei Porträtaufnahmen möglicherweise „rote Augen“ durch Reflexion der Netzhaut.
Seitliche Beleuchtung (Seitenlicht)	Das Licht kommt seitlich, ca. 30 bis 90° im Winkel zur Kamera. Bildwirkung: Tiefe und Räumlichkeit entstehen durch die Schattenwirkung. Hohe Kontraste, gute Wiedergabe von Oberflächenstrukturen. Gefahr von Farbveränderungen im Schattenbereich, oftmals ist eine zusätzliche Aufhellung von der anderen Seite oder von vorne erforderlich.
Gegenlicht	Das Licht fällt in einem steilen Winkel oder direkt vom Motiv aus in Richtung Objektiv, also entgegengesetzt der Aufnahmerichtung. Bildwirkung: Äußerst hoher Kontrast, Tiefenwirkung durch den großen Helligkeitsunterschied. Bei einem flächigen Gegenlicht ohne zusätzliche Aufhellung erscheint das Motiv ähnlich wie beim Scherenschnitt. Ein punktuell Gegenlicht, bei dem die Leuchte selbst durch das Motiv verdeckt wird, ergibt im überstrahlten Randbereich einen Lichtsaum.
Oberlicht	Das Licht kommt von oben, der Winkel ist leicht variabel zum Boden. Bildwirkung: im Allgemeinen wenig wirkungsvoll, Gefahr von unangenehmen Schatten (Augen, Nase), als Effektlicht (z. B. Kopf- oder Haarlicht) verwendbar.
Unterlicht	Das Licht kommt von unten, der Winkel ist variabel zur Decke. Bildwirkung: äußerst dramatische, theatralische Wirkung, da eine Umkehrung der gewohnten, natürlichen Beleuchtung erfolgt.
Schattenwirkungen	Schatten wirken je nach Stärke, Fläche und Anordnung durch Erzeugen von Tiefen dramatisch oder sogar surrealistisch. Die Farbwiedergabe ist im Schattenbereich oftmals stark verändert. Farbige Licht erzeugt auch farbige Schatten. Sich kreuzende Schatten wirken unnatürlich und sind meist störend.

- [3] Es folgt die Aufhellung durch zusätzliche Beleuchtung oder mittels Reflektoren.
- [4] In Ausnahmefällen können Sie Effektlichter hinzuziehen oder den Vordergrund mit ausleuchten.

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	70 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f11
ISO	Diafilm 100
Kamera	Nikon F2



Analoge Studioaufnahme mit der legendären Nikon F2.

Konstantes und bewegtes Licht

Konstantes Licht ermöglicht in Kombination mit einer Langzeitbelichtung, einen Bewegungsablauf als Bewegungsunschärfe festzuhalten, z. B. fließendes Wasser. Bewegtes Licht innerhalb einer Langzeitbelichtung führt zu Verwischungen oder Lichtspuren, sofern die Lichtquelle mit abgebildet wird, z. B. Autoscheinwerfer bei Nacht. Wird die Lichtquelle nicht abgebildet und bleiben Kamera und Objekt unbewegt, kann z. B. mit einem Wanderblitz damit ein Objekt von verschiedenen Seiten beleuchtet werden – Addition der Lichtmenge.

Andere Beleuchtungstechniken

Available Light bedeutet die Belichtung unter den gegebenen Bedingungen ohne Einsatz von zusätzlichem, künstlichem Licht. Hierbei werden bei geringerer vorhandener Beleuchtungsstärke zumeist hochempfindliche Filme verwendet. Bei digitalen Aufnahmen wird eine erhöhte Empfindlichkeit (Erhöhung der ISO-Zahl) eingestellt. Absichtliche Über- oder Unterbelichtung verändert die Stimmung (Atmosphäre) eines Bildes. Überbelichtete Farben werden zu Pastelltönen, unterbelichtet wirken sie kräftiger bis düster. Mischlicht entsteht z. B. durch den Einsatz von Tageslicht kombiniert mit Kunstlicht (nicht Blitzlicht!) oder durch den Einsatz von Blitzlicht mit Kunstlicht (Glühlampen- oder Neonröhrenbeleuchtung). Das gelbliche Licht einer Beleuchtung mit Glühbirnen in einem Raum beispielsweise wirkt freundlich gegenüber dem bläulichen Tageslicht außerhalb des Raums (gleichzeitiger Blick durch ein Fenster, eine geöffnete Tür o. Ä.).

Farbiges Licht

Jedes Licht ist farbig, im Bild neutral erscheint es nur, wenn es einer mittleren Farbtemperatur von ca. 5.500 K entspricht. Dies setzt entsprechende Wetterbedingungen voraus. Je wärmer (rötlicher) das Licht ist, desto geringer ist die Farbtemperatur, je kälter (blauer) das Licht erscheint, desto höher ist die Farbtemperatur. In den Morgenstunden und am Abend ist die Lichtstimmung also wärmer. Bei strahlend blauem Himmel um die Mittagszeit ist die Farbtemperatur am höchsten, die Schatten erscheinen nun ebenfalls blau. Besonders deutlich wird dies bei

Schnee und blauem Himmel. Weiße Wolken mildern das Blau und machen zudem das Licht diffuser (weicher).

Farbtemperaturwerte typischer Lichtquellen

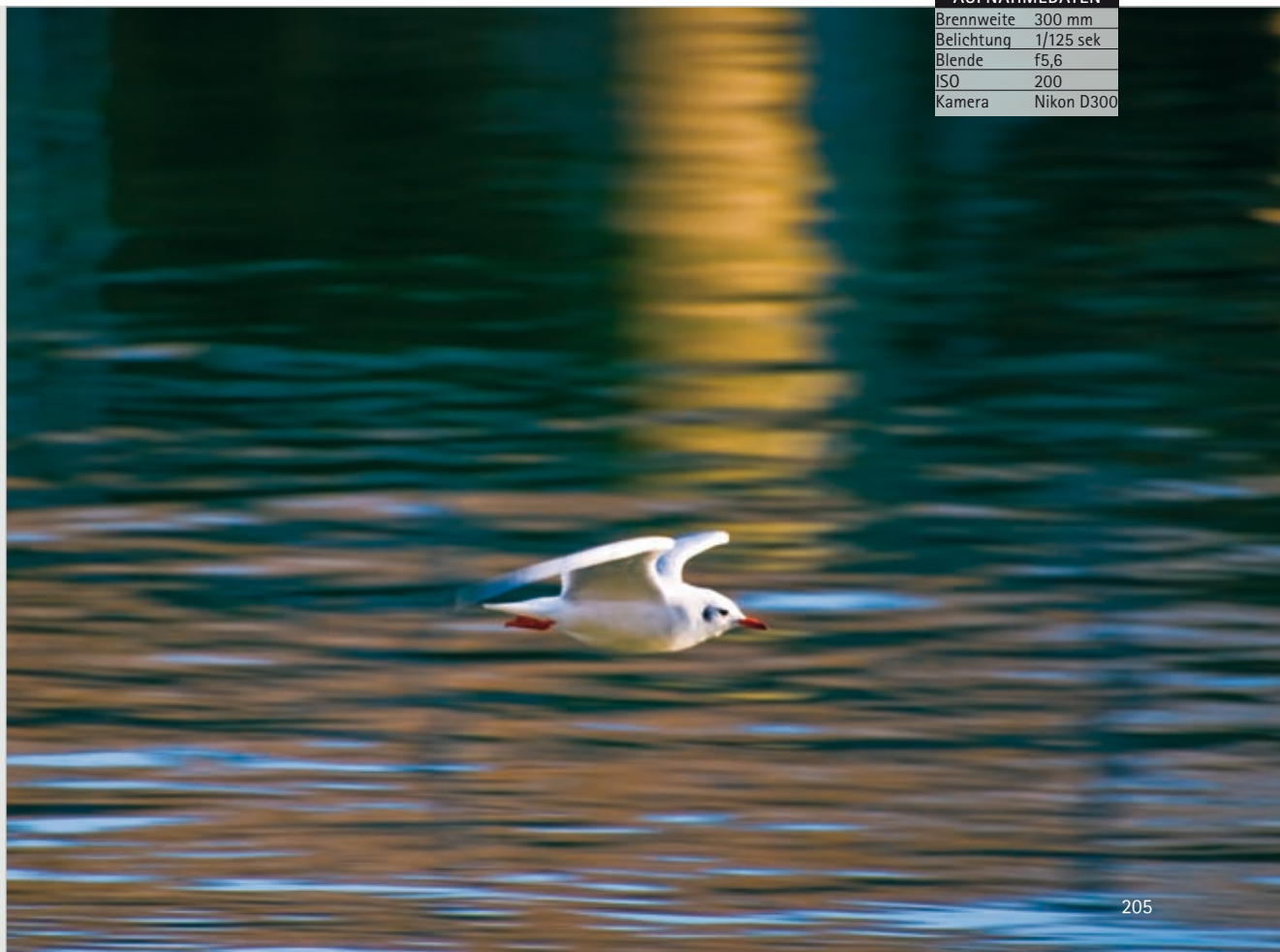
1.500 K	Kerzenlicht
2.800 K	Glühlampe (100 Watt)
3.000 K	Halogenlampe
5.500 K	Elektronenblitz
5.500 K	Mittleres Tageslicht
6.500–7.500 K	Bedeckter Himmel
7.500–8.500 K	Nebel, starker Dunst
9.000–12.000 K	Blauer Himmel (Schatten)
15.000–27.000 K	Klares Nordlicht

Da sich unsere Augen den Lichtbedingungen anpassen, bemerken wir die Farbigkeit des Lichts oft erst auf dem fertigen Foto. Der Film oder der Sensor, bei einer Anwendung ohne automatischen oder manuellen Weißabgleich, sind jedoch auf eine mittlere Farbtemperatur abgestimmt, des-

halb führen alle Abweichungen unmittelbar zu einem Farbstich. Für die digitale Kamera gibt es die Möglichkeit des Weißabgleichs, hier wird der Sensor an die vorhandene Farbtemperatur angepasst, was auch unter speziellen Lichtbedingungen zu einer neutralen Farbwiedergabe führt. Nicht immer ist eine Korrektur von Vorteil, in vielen Fällen ist ein solcher „Stich“ erwünscht, da er eine besondere Atmosphäre erzeugt. Stellen Sie sich einen Sonnenuntergang ohne seine rötlichen Farben vor, undenkbar.

Weshalb diese Anpassungen, werden Sie sagen, wo doch im Labor oder am Computer solche Farbstiche entfernt oder sogar erzeugt werden können? Sie haben durchaus recht, aber eben nur bis zu einem gewissen Grad. Wenn es nämlich um echte Farbqualität geht, ist das Licht absolut entscheidend für das Ergebnis. Korrekturen können hier nur noch unterstützend oder mildernd wirken. Auch gibt es Situationen, in denen eine Farbanpassung oder auch Filterung nicht hilft, dies sind vor allem Farbstiche, die im Bild beispielsweise durch Reflexionen entstehen.

Erst die farbigen Reflexionen verleihen diesem Bild seine Stimmung.



AUFNAHME DATEN	
Brennweite	300 mm
Belichtung	1/125 sek
Blende	f5,6
ISO	200
Kamera	Nikon D300

Farbstiche und Reflexionen

Die Sonne bestrahlt eine farbige Hauswand, reflektiertes Licht fällt auf das zu fotografierende Objekt, zugleich sind aber auch noch nicht von der Hauswand bestrahlte Bildteile im Motiv enthalten. Dies führt zu folgendem Ergebnis: Bei der Korrektur des Farbstichs kippt der mit „normalem“ Licht bestrahlte Bildteil und erhält den gegenteiligen Farbstich. Solche Reflexionen können auch z. B. von Bäumen und Sträuchern, farbigen Plakaten, Kleidern etc. erzeugt werden. Hier hilft nur, das Auge zu schulen, um solche Situationen zu erkennen und vermeiden. Andererseits können diese Effekte natürlich auch gezielt als Bildgestaltungsmittel verwendet werden.

Bei Aufnahmen im Freien, bei blauem Himmel, bei starker Sonne oder sogar im Schatten hilft ein Aufheller in Form eines Aufhellblitzes oder eines Reflektors. Durch Verwendung eines blauen Aufhellers ergibt sich die Möglichkeit, den hier natürlicherweise im Bild vorhandenen Blaustich später bei der Bearbeitung problemlos zu einer neutraleren oder sogar wärmeren Farbgebung zu korrigieren.

Belichtungsspielraum und Kontrastumfang

Der Belichtungsspielraum oder der verarbeitbare Kontrastumfang des Sensors oder eines Films ist die Grundlage für jegliche fotografische Aufzeichnung. Abhängig von Blende und Belichtungszeit kann vorhandenes Licht reguliert werden, um die richtige Dosierung zu erhalten. Zu viel Licht bewirkt eine Überbelichtung, zu wenig eine Unterbelichtung. Eine absichtliche Verschiebung in den helleren oder dunkleren Bereich kann bei hohem Motivkontrast noch eine Zeichnung in dem entsprechenden Bereich ermöglichen. Dies erfolgt jedoch auf Kosten des entgegengesetzten Bereichs. Hier entscheidet die Wichtigkeit der zu fotografierenden Details über die Gestaltung. Eine Überbelichtung erzeugt blasse, pastellartige Farben, bei einer Unterbelichtung werden diese schwärzer oder gräulich.

Die Belichtungsmessung

Eine Belichtungsmessung kann den Schwerpunkt auf die Schatten oder die Lichter eines Motivs



BILDREIHEN AUFNEHMEN

Bei sich nicht bewegenden Objekten können unter Verwendung eines Stativs mehrere Aufnahmen mit unterschiedlichen Helligkeitsabstufungen erstellt werden. Diese werden bei einer digitalen Bildmontage zusammengefügt. Somit können auch sehr große Kontraste bewältigt werden.

setzen. In der Praxis bedeutet dies, dass der mittlere Graubereich an diese gemessene Stelle angeglichen wird. Werden die Farben Weiß oder Schwarz angemessen, erscheinen sie im Foto als mittleres Grau.

Beispiel: eine Aufnahme im sonnenbestrahlten Schnee. Der Schnee erscheint im Bild grau, und die Enttäuschung über eine solche Aufnahme ist vorprogrammiert.

Moderne Kameras sind mit einem automatischen Belichtungsmesser ausgestattet, dabei wird jeweils von der Kamera auf das Motiv gemessen (Selektiv- oder Mehrfeld-/Matrixmessung). Entspricht das Motiv in seiner Helligkeitsaufteilung



HIER VERSAGT DIE AUTOMATIK

Das Motiv befindet sich in einem extrem dunklen Umfeld, der Hintergrund ist z. B. schwarz.

Das Motiv befindet sich vor einem extrem hellen Hintergrund (weiß).

Eine weitere typische Fehlerquelle ist zum Beispiel auch ein zu heller bzw. bedeckter Himmel. Die in Nikon-Kameras verwendete Matrixmessung kann jedoch durch Vergleiche mit den in der Kamera gespeicherten Bildinformationen übliche Motive erkennen und die Belichtung entsprechend anpassen.

einem festgelegten mittleren Grauwert, wird es auf dem Film oder Sensor in der richtigen Helligkeit wiedergegeben. Weicht das Motiv in seiner Helligkeitsverteilung jedoch von diesem Grauwert ab, wird das Bild unter- oder überbelichtet. Ist die Helligkeitsanordnung (der Kontrast) extrem hoch, werden nur die im mittleren Graubereich liegenden Bildteile korrekt wiedergegeben.

Auch eine moderne Belichtungsautomatik ist also nicht in jedem Fall in der Lage, ein Motiv immer optimal umzusetzen. Eine gute Kamera verfügt dementsprechend über die Möglichkeit, die Belichtung auch manuell einzustellen. Blende und Belichtungszeit können dabei unabhängig voneinander geregelt werden.

Bei der Selektivmessung oder Spotmessung können hingegen durch Eingrenzen des Messwinkels auf das Motiv der Hintergrund oder das ansonsten im Bild vorherrschende Licht auch ignoriert werden, sofern diese für die Aufnahme unerheblich sind.

Beispiel: Bei einer Porträtaufnahme wird nur das Licht im Gesicht gemessen, das restliche Umfeld wird ignoriert. Entspricht das Motiv dabei in sich dem mittleren Graubereich, wird hier eine akzeptable Belichtung erreicht.

Mit Handbelichtungsmessern ergeben sich weitere Messmöglichkeiten, siehe Tabelle rechts.

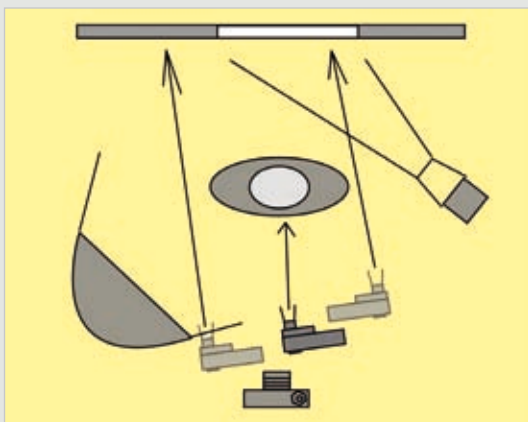
Belichtungswerte ermitteln

Eine Graukarte entspricht in ihrer Helligkeit dem mittleren Grauwert mit einem Reflexionswert von 18 %, auf den alle Belichtungsmesser ge-

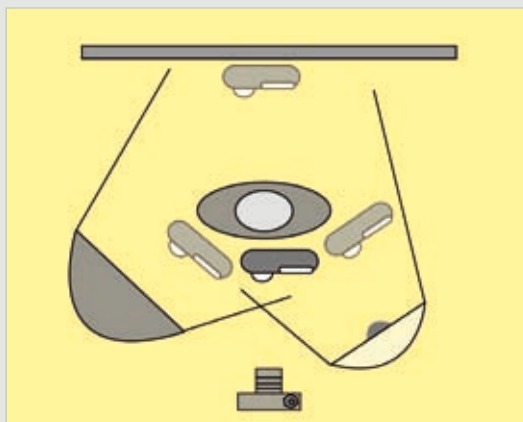
Messarten

Spotmessung	Durch einen Messvorsatz am Handbelichtungsmesser oder an einem speziellen Spotmeter wird hier der Messbereich auf 1 bis 3 Grad eingegrenzt; dies ermöglicht eine Messung auf einzelne Bildteile.
Mehrpunktmessung	Bei dieser Messung werden unterschiedliche Bereiche im Motiv gemessen und durch Errechnen eines Mittelwerts als Grundlage zur Belichtungseinstellung verwendet. Dies dient auch der Kontrastermittlung.
Lichtmessung	Der Belichtungsmesser wird mit einer vorgeschalteten Diffusorkalotte aus Richtung des Bildmotivs in Richtung Kamera gehalten. So wird lediglich das einfallende Licht gemessen. Die Eigenhelligkeit bzw. das Reflexionsverhalten des Motivs wird bei dieser Messung nicht berücksichtigt. Diese Messmethode kann mit dem in der Kamera integrierten Belichtungsmesser nicht durchgeführt werden.

eicht sind. Durch das Vorhalten der Graukarte vor das Aufnahmeobjekt wird hierbei ebenfalls nur das auf das Motiv fallende Licht gemessen. Eine Alternative zu den Messungen ist, ein Motiv mit unterschiedlichen Einstellungen zu belichten (Belichtungsreihe) und anschließend die beste auszuwählen.



Mehrpunktmessung – Objektmessung mit einem Spotmeter oder Messvorsatz am Handbelichtungsgerät.



Lichtmessung mit Handbelichtungsmesser und vorgeschalteter Diffusorkalotte.

Objekte mit großem Helligkeitsumfang

Aufnahmeobjekte mit einem großen Helligkeitsumfang erfordern ein Ermitteln des Kontrastumfangs. Der Sensor kann immer nur einen begrenzten Kontrastumfang wiedergeben, alles, was außerhalb dieses Bereichs liegt, wird bei den Helligkeiten zu weiß und bei den dunklen Bereichen zu schwarz wiedergegeben. Das heißt, es wird keine vollständige Tonwertabstufung im Bild mehr dargestellt. Bilder, die zur drucktechnischen Weiterverarbeitung erstellt werden, dürfen ebenfalls nur einen festgelegten Kontrastumfang aufweisen, da darüber hinausgehende Abstufungen nicht wiedergegeben werden können.

Befinden sich nun wesentliche Bildinformationen in diesen ausgegrenzten Bereichen, können sie nur mithilfe von Korrekturen wiedergegeben werden. Eine mögliche Korrektur würde beispielsweise darin bestehen, das vorhandene Licht den zu verarbeitenden Informationen (dem Motiv) anzupassen, damit der zu verarbeitende Kontrastumfang der Wiedergabemöglichkeit entspricht.

Kontrastumfang ermitteln

Dies bedingt zunächst ein Ermitteln des Kontrastumfangs mit dem Belichtungsmesser. Dabei eignen sich optimal Handbelichtungsmesser, die mit einem sogenannten Spotvorsatz versehen sind, oder spezielle Spotmeter. Aber auch der in die Kamera eingebaute Belichtungsmesser kann mit der Spotmessung verwendet werden, um die hellsten und die dunkelsten Stellen im bildwichtigen Motiv nacheinander auszumessen und die Differenz zu ermitteln.

In der Praxis wird hier mit Lichtwerten gearbeitet. Das Lichtwertsystem beruht auf der Blende-Zeit-Reihe. Der Unterschied einer Blende oder einer Zeitstufe beträgt jeweils eine Verdopplung oder Halbierung der Lichtmenge, die auf den Film oder Sensor fällt. Diese Menge Licht entspricht zugleich einem Lichtwert. Man kann also eine Blenden- oder Zeitstufe mit einem Lichtwert gleichsetzen (bitte beachten: ganze Blenden- oder Zeitstufen). Dabei entspricht ein Lichtwert auch immer einer Verdopplung oder Halbierung des ISO-Werts.

1 LW = 1 Blende = 1 Zeitstufe

Lichtwertdifferenzen und Objektumfang

LW	Kontrastumfang
1	1:2
2	1:4
3	1:8
4	1:16
5	1:32, max., Druckwiedergabe
6	1:64, max., Zeichnung bei Dias
7	1:125, max., Fotopapier
8	1:250
9	1:500
10	1:1.000, max., Negativfilm
11	1:2.000
12	1:4.000

Gezielt über- oder unterbelichten

Durch eine Verschiebung der mittleren Helligkeit, d. h. durch gezielte Über- oder Unterbelichtung, kann erreicht werden, dass in dem wesentlichen Teilbereich eine bessere Tonwertabstufung erreicht wird. Dies bedeutet in der Regel jedoch auch, dass im entgegengesetzten Bereich Tonwerte verloren gehen.

Ist der Kontrastumfang des zu belichtenden Motivs jedoch deutlich geringer als der vom Sensor verarbeitbare Kontrastumfang, kann eine Verschiebung des mittleren Tonwertbereichs (je nach Motiv) bei der späteren digitalen Nachbearbeitung ebenfalls eine deutliche Verbesserung bringen. Zu flau wirkende Aufnahmen mit geringem Kontrastumfang können bei einer späteren Tonwertkorrektur am Bildschirm nochmals deutlich verbessert werden. Alternativ wäre eine Anpassung in der Kamera mittels der Bildoptimierungseinstellungen bereits im Vorfeld möglich.



Bei schwierigen Lichtverhältnissen kann eine einfache Kontrast- und Helligkeitsanpassung auch mittels einer Belichtungsreihe erfolgen. Im Beispiel wurde das erste Bild mit einer Automateinstellung bei Blende 4,5 mit 1/320 Sekunde belichtet, das zweite Bild bei manueller Einstellung bei Blende f4,5 mit 1/100 Sekunde und das dritte Bild mit f4,5 und 1/250 Sekunde.

Weitere Möglichkeiten zur Kontrastanpassung

Aufnahmen im Studio	Die Beleuchtungsverhältnisse können beispielsweise durch Aufheller angepasst werden.
Aufnahmen im Freien	Warten auf bessere Wetterverhältnisse, Die Beleuchtungsverhältnisse können bei kleineren Objekten durch die Arbeit mit Aufhellern (Blitz oder Reflektoren) angepasst werden.
Allgemein	Einsatz von neutralgrauen Verlaufs- oder Halbfiltern vor dem Objektiv, falls das Motiv dies erlaubt.

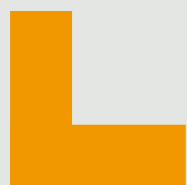
「 6 」 BLITZTECHNIK + BLITZGERÄTE







6



Blitztechnik und Blitzgeräte

Nikon Creative Lighting System 214

- Belichtungsmesswertspeicherung 215
- Advanced Wireless Lighting 215
- FP-Highspeed-Kurzzeitblitzsynchronisation 215
- Funktionen integrierter Blitzgeräte 215

Nikon-Blitzgeräte 216

- Speedlight SB-900 216
- Speedlight SB-800 218
- Speedlight SB-600 219
- Speedlight SB-400 220
- Blitzsteuereinheit SU-800 220
- Slave-Blitzgerät SB-R200 220

Aufnahmen mit Blitzlicht 222

- Synchronisation auf den ersten Verschlussvorhang 222
- Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang 222
- Langzeitsynchronisation 222
- Reduzierung des Rote-Augen-Effekts 222
- Reduzierung des Rote-Augen-Effekts mit Langzeitsynchronisation 223

Blitzbelichtung gezielt anpassen 223

- Blitzbelichtungsmesswertspeicherung 223
- Blitzen mit manueller Einstellung 224
- Formeln zur Blendenberechnung 224

Besondere Blitztechniken 225

- Serienblitzaufnahmen 225
- Farbfilterfolien vor dem Blitzlicht 226
- Indirektes Blitzen mittels Reflektor 226
- Stroboskopblitztechnik 227
- Beispielszenarios mit AWL-Blitzsteuerung 228
- Studioblitzanlagen ohne Nikon-CLS-Unterstützung 229



[6]

Blitztechnik und Blitzgeräte

Seit der Einführung des SB-800 und des SB-600 im Jahr 2003 wird das Nikon CLS (Creative Lighting System) in Kameras und Blitzgeräten integriert. Dies ermöglicht dem Fotografen einen perfekten Umgang mit Blitzlicht, ohne auf umständliche Berechnungen und manuelle Einstellungen zurückgreifen zu müssen. Voraussetzung für eine Anwendung ist eine CLS-kompatible Kamera, dazu gehören die F6, die Kameras der D2-Reihe, die D3, D700, D300, D90 und D60. Auch einige ältere Modelle wie die D200, D50 sowie die D70 unterstützen dieses System.

Nikon Creative Lighting System

■ Das System beinhaltet die Entwicklung der i-TTL-Blitzsteuerung – eine weitere Verbesserung des TTL-Blitzsystems (TTL = Through the Lens, Messung des reflektierten Lichts durch das Objektiv der Kamera mit einem dafür bestimmten Sensor in der Kamera).

Das i-TTL-System basiert darauf, dass bei der Anwendung permanent Blitzintervalle ausgesendet werden. Die Lichtreflexion dieser Messblitze wird über das verwendete Objektiv in der Kamera gemessen und das Blitzgerät entsprechend der erforderlichen Belichtungsvorgabe in seiner Leistung angepasst. Die Kamera verwendet

dann die ermittelten Werte zur Steuerung des Hauptblitzes. Das Ganze funktioniert mit Lichtgeschwindigkeit, sodass die Vorblitze bei der Aufnahme nicht bemerkt werden. Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist, dass das gemessene Ergebnis weniger vom Umgebungslicht beeinflusst wird.

Diese neue Technik ermöglicht eine deutliche Verbesserung der Aufnahmen insbesondere beim Einsatz als Aufhellblitz (fill in). Dabei werden lediglich die Schatten, die beispielsweise bei Aufnahmen im Sonnenlicht entstehen, aufgehellt, ohne den Charakter des Bildes zu zerstören. In weniger kontrastreichen Situationen, in denen das Blitzlicht eigentlich nicht erforderlich ist,

dient es lediglich dazu, einen Reflex beispielsweise in den Augen der fotografierten Person zu erzeugen.

Belichtungsmesswertspeicherung

Die Belichtungsmesswertspeicherung (FV) ermöglicht die Anwendung eines zuvor gespeicherten Messwerts auf weitere Blitzaufnahmen. Dabei wird zunächst mit einem Probeflitz auf den für die richtige Belichtung maßgeblichen Punkt die erforderliche Blitzleistung eingestellt und durch Drücken der FV-Taste gespeichert. Bei der eigentlichen Aufnahme kann nun dieser Wert verwendet werden, bis die Taste wieder entsperrt wird. Je nach Kamera können diverse Tasten auf diese Funktion programmiert werden.

Advanced Wireless Lighting

Das AWL (Advanced Wireless Lighting) dient dazu, kabellos mehrere Blitzgeräte zu steuern. Für diese Funktion wird das von dem jeweiligen Master-Blitz ausgesendete Blitzlicht in seiner Frequenz moduliert, und das erlaubt eine Ansteuerung verschiedener Empfängergeräte mit unterschiedlicher Vorgabe. Dabei kann das integrierte Blitzgerät (sofern Ihre Kamera diese Funktion unterstützt) oder ein aufgesetztes SB-800 oder SB-900 als Master verwendet werden. Das SB-600 kann nicht als Master-Gerät, jedoch als Remote-Gerät verwendet werden. Speziell für die Anwendung im Slave- oder Remote-Betrieb wurde das SB-R200 entwickelt, das auch besonders im Nahbereich eingesetzt wird. Für Anwendungen im Infrarotbereich benutzen Sie zur Ansteuerung der Slave-Blitzgeräte das SU-800, dieses strahlt selbst kein sichtbares Licht ab. Mit einem externen Master-Blitz (SB-900, SB-800) können bis zu vier Gruppen von Blitzgeräten im Remote-Modus angesteuert werden. Das in die Kamera integrierte Blitzgerät ermöglicht eine Ansteuerung von maximal zwei Gruppen. Jede Gruppe kann individuell aktiviert und in verschiedenen Modi (z. B. im TTL-Betrieb, mit Automatik oder manuell) genutzt werden. Zur Ansteuerung müssen alle Blitzgeräte auf denselben Kanal (Auswahl 1 bis 4) eingestellt sein. Dadurch können bis zu vier Fotografen in einem Raum mit diesem System arbeiten, ohne die Blitzgeräte der anderen auszulösen.

Das AWL funktioniert laut Angaben von Nikon bis zu einer Distanz von ca. 10 m, wobei der Sensor des Remote-Geräts in Richtung Master-Blitz zeigen und nicht verdeckt sein sollte. In der Praxis zeigt sich, dass die Funktion auch unter schwierigeren Umständen in Innenräumen, z. B. um die Ecke, verdeckt und auf größere Entfernung, durchaus möglich sein kann. Etwas problematischer ist die Anwendung im Freien. Bei hellem Umgebungslicht, insbesondere bei starkem Sonnenlicht, kann eine Funktion nicht in jedem Fall gewährleistet werden. Zudem ist hier oftmals eine kürzere Entfernung und in jedem Fall auch eine direkte Sichtverbindung erforderlich.

Soll das in die Kamera integrierte Blitzgerät als Master-Steuerung verwendet werden, aber selbst kein sichtbares Licht abstrahlen, kann ein spezieller Infrarotfilter (SG-3IR) vorgesetzt werden. Dadurch bleiben die Steuerungsfunktionen für die Slave-Blitzgeräte erhalten.

FP-Highspeed-Kurzzeitblitzsynchronisation

Eine weitere Entwicklung ist die FP-Highspeed-Kurzzeitblitzsynchronisation, damit lassen sich kürzeste Verschlusszeiten (bis zu 1/8000 Sekunde) mit Blitzlicht nutzen. Die Einstellung erfolgt dabei an der jeweiligen Kamera. Verwendet werden können dazu die Blitzgeräte SB-900, SB-800 und SB-600.

Auch wird der automatische Weißabgleich im CLS-System bei digitalen Kameras in Kombination mit dem Blitzgerät speziell gesteuert, was zu einer weiteren Verbesserung der Farbwiedergabe führt.

Einige der Blitzgeräte verfügen zudem über ein integriertes AF-Hilfslicht, das zur Scharfstellung in dunkler Umgebung verwendet wird. Dabei kann dieses mittels einer an der Kamera dafür bestimmten Taste (z. B. der Abblendtaste oder FN-Taste, wenn diese darauf programmiert wurde) auch genutzt werden, ohne den Blitz auszulösen.

Funktionen integrierter Blitzgeräte

Die in einigen der Nikon-Kameras integrierten Blitzgeräte unterstützen folgende Funktionen: Mit Leitzahl 12 bei ISO 100, Leitzahl 17 bei ISO 200 (Leitzahl 13 oder 18 bei manueller Einstel-

lung) ist der Leuchtwinkel des Blitzgeräts ausreichend für Objektive ab 18 mm Brennweite. Eine Verwendung erfolgt auch als Einstelllicht zur Autofokussierung. Zur Ausleuchtung von Aufnahmen mit Makroobjektiven ist das integrierte Blitzgerät jedoch nicht geeignet. Auch bei Aufnahmen im extremen Weitwinkelbereich wird das abgestrahlte Licht möglicherweise durch den Schatten des Objektivs gestört.

i-TTL-Aufhellblitz: Das Gerät sendet dabei vor dem eigentlichen Hauptblitz eine Reihe von Vorblitzen aus, die zur Messung und Blitzsteuerung mit dem eingebauten RGB-Sensor verwendet werden. Die Blitzabfolge erfolgt dabei so schnell, dass diese Blitzserie nur als ein Blitz wahrgenommen wird. Bei der Belichtungsmessung wird auch das vorhandene Licht im Motiv berücksichtigt. Zur Messung und Steuerung dieser Blitzmethode wird die Matrixmessung oder die mittenbetonte Messung verwendet. Dabei werden auch Objektivdaten (Brennweite und Lichtstärke) in die Berechnung einbezogen. Bei Verwendung von Objektiven ohne CPU sollten deshalb die Objektivdaten zuvor manuell eingegeben werden. Objektive mit CPU verfügen über einen eingebauten Prozessor, der Informationen an die Kamera weiterleitet.

Das integrierte Blitzgerät ist bei einigen Kameras auch als Master-Steuerung verwendbar, dadurch können externe, AWL unterstützende Blitzgeräte gesteuert werden. AWL (Advanced Wireless Lighting) ist eine Funktion des Nikon-Systems zur Fernsteuerung externer Systemblitzgeräte.

Blitz	Funktion
Standard-i-TTL-Blitz	Dabei wird die Blitzleistung so dosiert, dass eine normale Ausleuchtung des Bildfelds erreicht wird. Der Hintergrund wird dabei nicht berücksichtigt. Diese Methode wird mittels der Spotmessung automatisch aktiviert. Bei Verwendung der manuellen Belichtungssteuerung wird ebenfalls die Standard-i-TTL-Blitzfunktion aktiviert.
Stroboskopblitzfunktion	Intervalle und Frequenz sind einstellbar. Blitzsynchronzeit bis 1/250 Sekunde und mit FP-Kurzzeitsynchronisation bis zu 1/320 Sekunde. Je nach Kamera können auch andere Vorgaben möglich sein, Genaueres entnehmen Sie der zugehörigen Bedienungsanleitung.



BILDSTABILISATOR UND LEITZAHL

Bei VR-Objektiven mit Bildstabilisator wird während der Ladezeit des integrierten Blitzgeräts der Bildstabilisator nicht unterstützt. Die Leitzahl ist der Wert der maximalen Lichtleistung eines Blitzgeräts in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit (ISO-Zahl) des aufzeichnenden Mediums. Die Leitzahl 18 bei ISO 200 bedeutet, dass das Blitzlicht bei dieser Empfindlichkeit und einer Entfernung von einem Meter die Blendenzahl 18 erreicht. Bei einer Verdopplung der Empfindlichkeit wird die Leitzahl mit dem Faktor 1,4 multipliziert.

Nikon-Blitzgeräte

Speedlight SB-900

Das neueste Mitglied der Nikon-Blitzgerätefamilie auf Basis der i-TTL-Blitzsteuerung, mit einer Leitzahl von 34 bei ISO 100 bzw. einer Leitzahl



48 bei ISO 200, ist Teil des speziellen Nikon Creative Lighting System (CLS) und kompatibel zum DX- und FX-Format. Neu bei diesem Gerät sind die drei Ausleuchtungsprofile, dabei kann unter den Ausleuchtungsarten *Mittenbetont*, *Gleichmäßig* und *Standard* gewählt werden. In der Einstellung *Mittenbetont* wird die Beleuchtung auf die Bildmitte konzentriert, diese Anwendung ist sinnvoll in Verbindung mit Teleobjektiven, die nur einen geringen Bildwinkel verwenden. In der Einstellung *Gleichmäßig* wird das abgestrahlte Licht möglichst gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt, während mit der Einstellung *Standard* die für die meisten Aufnahmen übliche ausgewogene Beleuchtung eingesetzt wird.

Die integrierte Zoomautomatik erstreckt sich von 17 bis 200 mm und kann in nur 1,2 Sekunden durchfahren werden. Mit ausgezogener Diffusorscheibe oder durch Aufstecken eines Diffusors kann der Weitwinkelbereich bis auf 14 mm

Brennweite erweitert werden. Das Blitzgerät erkennt ebenfalls automatisch, welches Sensorformat an der genutzten Kamera verwendet wird. Das integrierte AF-Hilfslicht ist passend zu den neuesten Autofokussensoren entwickelt worden. Weitere Besonderheiten sind die automatische Filtererkennung – dabei wird der Kamera ein entsprechender Weißabgleich zur Anpassung vorgegeben –, eine einstellbare Warnung vor übermäßiger Erhitzung im Dauerbetrieb durch ein integriertes Wärmesensorsystem und die Möglichkeit, spezielle Firmware über die Speicherkarte der verwendeten Kamera zu laden. Die Blitzladezeiten wurden durch eine neue Elektronik weiter verkürzt (auf nur 2,2 Sekunden) und ermöglichen dadurch ein schnelleres wiederholtes Blitzen auch im Standardbetrieb mit vier Mignonzellen. Der große LCD-Bildschirm und drei individuell einstellbare Funktionstasten erleichtern die Bedienung.

Speedlight SB-900

Elektronischer Aufbau	automatischer IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode) und Reihenschaltung (Master- und Slave-Funktion)
Leitzahl	34 (ISO 100), 48 (ISO 200)
Ausleuchtungsprofile	Mittenbetont, Gleichmäßig, Standard; der Lichtverteilungswinkel wird automatisch an das verwendete Bildfeld (DX oder FX) der Kamera angepasst
Blitzreichweite	0,6 bis 20 m, variiert je nach Vorgaben der Kamera
Blitzeinstellung	TTL, AA-Blitzautomatik, Blitzautomatik ohne TTL, manuelle Steuerung mit oder ohne Distanzvorgabe, Stroboskopblitz
Weitere Funktionen	Probeblitz, Messblitze, AF-Hilfslicht und Einstelllicht
Multiblitzbetrieb	AWL (Advanced Wireless Lighting), kabellose Multiblitzsteuerung SU-4
Belichtungssteuerung durch die Kamera	Kamerasynchronisation, Langzeitsynchronisation, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang, Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, automatische FP-Kurzzeitsynchronisation, FV-Blitzbelichtungsmesswertspeicher
Blitzdauer	ca. 1/880 Sekunde bei voller Leistung
Abmessungen (H x B x T)	ca. 146 x 78 x 118,5 mm
Gewicht (ohne Batterien)	ca. 425 g
Stromversorgung	4 Batterien oder Akkus, Typ Mignon AA
Mitgeliefertes Zubehör	Standfuß AS-21, Diffusor SW-13H, Farbfilterfolienset SJ-900, Farbfilterhalter SZ-2, Gerätetasche SS-900
Optionales Zubehör	Farbfilterset SJ-3, Spritzwasserschutz WG-AS1/WG-AS2/WG-AS3, Hochleistungsbatterieteil SD-9, kabellose Slave-Blitzsteuerung SU-4, Kabelfernauslöser SC-28/SC-29

Speedlight SB-800

Das Speedlight SB-800 ist das bisherige High-End-Blitzgerät im Nikon-System – mit einer Leitzahl von 38 bei ISO 100 oder Leitzahl 53 bei ISO

200 immer noch das leistungstärkste Gerät im Sortiment. Das Blitzgerät entspricht weitestgehend dem Nachfolgemodell SB-900 bis auf dessen zuvor beschriebenen Neuerungen.



Speedlight SB-800

Elektronischer Aufbau	IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode) und Reihenschaltung (Master- und Slave-Funktion)
Leitzahl	38 (ISO 100), 53 (ISO 200)
Streuwinkel	Zoomautomatik für 24, 28, 35, 50, 70, 85, 105 mm sowie 17 mm und 14 mm mit Streuscheibe oder Diffusor
Blitzreichweite	0,6 bis 20 m, je nach Vorgaben der Kamera
Blitzeinstellung	i-TTL, D-TTL, TTL, AA-Blitzautomatik, Blitzautomatik ohne TTL, manuelle Steuerung mit oder ohne Distanzvorgabe, Stroboskopblitz
Weitere Funktionen	Probeblitz, Messblitze, AF-Hilfslicht und Einstelllicht
Multiblitzbetrieb	AWL (Advanced Wireless Lighting), kabellose Multiblitzsteuerung SU-4
Belichtungssteuerung durch die Kamera	Kamerasynchronisation, Langzeitsynchronisation, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang, Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, automatische FP-Kurzzeitsynchronisation, FV-Blitzbelichtungsmesswertspeicher
Blitzdauer	1/1050 Sekunde bei voller Leistung
Abmessungen (H x B x T)	129,5 x 70,5 x 93 mm
Gewicht (ohne Batterien)	ca. 350 g
Stromversorgung	4 oder 5 (mit Zusatzadapter) Batterien oder Akkus, Typ Mignon AA
Mitgeliefertes Zubehör	Standfuß AS-19, Diffusor SW-10H, Batterieteil SD-800, Farbfilterfolienset SJ-800
Optionales Zubehör	Farbfilterfolienset SJ-1, Weichtasche SS-800, Hochleistungsbatterieteil SD-8A, Blitzsensor SU-4, diverse Synchronkabel, Adapter und Blitzschienen

Speedlight SB-600

Hochwertiges und einfach zu bedienendes, leistungsstarkes Blitzgerät ohne Master-Funktion,

kann aber im Slave-Betrieb und mit der Nikon-AWL-Technik eingesetzt werden.



Speedlight SB-600

Elektronischer Aufbau	IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode) und Reihenschaltung (Slave-Blitzgerät)
Leitzahl	30 (ISO 100), 42 (ISO 200)
Streuwinkel	Zoomautomatik für 24, 28, 35, 50, 70 und 85 mm sowie 14 mm mit Streuscheibe
Blitzreichweite	0,6 bis 20 m, je nach Vorgaben der Kamera
Blitzeinstellung	i-TTL, D-TTL, TTL, M (manuelle Steuerung)
Weitere Funktionen	Probeblitz, Messblitze, AF-Hilfslicht
Multiblitzbetrieb	AWL (Advanced Wireless Lighting), kabellose Multiblitzsteuerung SU-4
Belichtungssteuerung durch die Kamera	Kamerasynchronisation, Langzeitsynchronisation, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang, Reduzierung des Rote-Augen-Effekts, automatische FP-Kurzzeitsynchronisation, FV-Blitzbelichtungsmesswertspeicher
Blitzdauer	1/900 Sekunde bei voller Leistung
Abmessungen (H x B x T)	123,5 x 68 x 90 mm
Gewicht (ohne Batterien)	ca. 300 g
Stromversorgung	4 Batterien oder Akkus, Typ Mignon AA
Mitgeliefertes Zubehör	Standfuß AS-19, Weichtasche SS-600
Optionales Zubehör	Farbfilterfolienset SJ-1, diverse Synchronkabel, Adapter und Blitzschienen

Speedlight SB-400

Leitzahl	21 (ISO 100), 30 (ISO 200)
Streuwinkel	18 mm
Blitzreichweite	je nach Vorgaben der Kamera
Blitzeinstellung	i-TTL, manuelle Steuerung nur mit Kameras der D40-Serie
Belichtungssteuerung durch die Kamera	Kamerasynchronisation, Langzeit-synchronisation, Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang, Reduzierung des Rote-Augen-Effekts
Abmessungen (H x B x T)	66 x 56,5 x 80 mm
Gewicht (ohne Batterien)	ca. 127 g
Stromversorgung	4 Batterien oder Akkus, Typ Mignon AA
Mitgeliefertes Zubehör	Weichtasche SS-400



Das SU-800 mit zwei SB-200, an der Kamera montiert.

SU-800

Übertragungsmodus	Infrarotkommunikation durch eine Blitzentladungsröhre, Wellenlänge ca. 800 bis 1.000 nm
Übertragungsreichweite	ca. 20 m mit SB-800, SB-600, ca. 4 m mit SB-R200 bei Standardeinstellungen
Blitzbereichsabdeckung	ca. 60° vertikal, ca. 78° horizontal
Kanäle	4
Gruppen	3
Weitere Funktionen	AF-Hilfslicht
Übertragungsintervall	ca. 1 Sekunde
Anzahl Übertragungen	ca. 1.200
Abmessungen (H x B x T)	96 x 68 x 58 mm
Gewicht (ohne Batterien)	ca. 160 g
Stromversorgung	1 Lithium-Batterie Typ CR123A
Zubehör	Weichtasche SU-800

Speedlight SB-400

Einfacher Elektronenblitz für den i-TTL-Blitzbetrieb ohne weitere Anpassungsoptionen.

Blitzsteuereinheit SU-800

Die Blitzsteuereinheit SU-800 ist eine Infrarotfernsteuerungseinheit zur Fernsteuerung von Blitzgeräten im Remote-Modus ohne Abgabe von sichtbarem Licht. Das SU-800 verfügt über ein AF-Hilfslicht, eine Testtaste und eine Taste zur Aktivierung des Positionshilfslichts sowie des Einstelllichts. Für die Hilfslichter wird eine weiße LED verwendet. Die Auslösung erfolgt ohne Vorblitz. Im Kit R1C1 sind die Steuerungseinheit SU-800 und zwei SB-R200 nebst weiterem Zubehör (siehe SB-R200 – Kit R1) enthalten. Diese Kits wurden speziell für den Makrobereich entwickelt.

Slave-Blitzgerät SB-R200

Das Slave-Blitzgerät ist im Kit R1C1 in Kombination mit dem SU-800 und im Kit R1 mit jeweils zwei Geräten oder auch einzeln erhältlich. Die Befestigung erfolgt auf dem Anschlussring SX-1 mit bis zu acht Geräten. Für diesen Anschlussring sind Zwischenringe zur Befestigung am Objektiv in den Größen 52, 62, 67, 72 und 77 mm erhältlich. Auch die Befestigung an einem Standfuß (AS-20) ist möglich. Der Beleuchtungswinkel lässt sich durch Neigen des Reflektors anpassen. Am Zubehörschuh der Kamera ist eine Befestigung jedoch nicht möglich. Die Auslösung erfolgt über die Fernsteuerungseinheit SU-800 oder durch einen aufgesetzten bzw. den integrierten Blitz mit Master-Funktion. Dazu eignen sich das SB-900 wie auch das SB-800. Soll der in die Kamera integrierte Blitz ohne sichtbares Licht verwendet werden, kann mit dem Filtervorsatz SG-3IR die Steuerung auch im Infrarotbereich erfolgen. Der Vorsatz ist ebenfalls im Kit R1 enthalten.

Als weiteres Zubehör in den Kits R1 und R1C1 sind der Ultranahbereichsvorsatz SW-11 zur Verringerung der Distanz zur optischen Achse, die Streuscheibe SW-12, das Farbfilterfolienset SJ-R200, die Adapterringe in den fünf genannten Größen, der Anschlussring SX-1 und ein flexibler Cliparm mit der Bezeichnung SW-C1 enthalten.



Montage von acht SB-R200.

Speedlight SB-R200

Elektronischer Aufbau	IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor, Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode) und Reihenschaltung (Slave-Blitzgerät)
Leitzahl	10 (ISO 100), 14 (ISO 200)
Streuwinkel	24 mm
Blitzreichweite	je nach Vorgaben der Kamera
Blitzsteuerung	i-TTL, D-TTL, manuelle Steuerung
Abmessungen (H x B x T)	75 x 80 x 55 mm
Gewicht (ohne Batterien)	ca. 120 g
Stromversorgung	1 Lithium-Batterie Typ CR123A
Zubehör	Weichtasche SB-R200, Farbfilterhalter SZ-1, Standfuß AS-20, Anschlussring SX-1 plus Adapterringe, Ultranahbereichsvorsatz SW-11

Das Blitzlicht sorgt bei dieser Aufnahme für die hellen Reflexe und macht die Aufnahme lebendiger.



AUFNAHME DATEN	
Brennweite	165 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f5,6
ISO	720
Kamera	Nikon D700

Aufnahmen mit Blitzlicht

Mit den zum Nikon Creative Lighting System (CLS) kompatiblen Blitzgeräten können an der Kamera die unten folgenden Vorgaben konfiguriert werden. Zum besseren Verständnis sollte man wissen, dass die meisten Spiegelreflexkameras, auch die Nikon-Kameras, die Belichtung über einen Schlitzverschluss vornehmen. Dabei handelt es sich um eine Art zweiteiligen Vorhang, der sich innerhalb der eingestellten Belichtungszeit, teilweise ganz geöffnet, über den Sensor bewegt. Der so geöffnete Schlitz belichtet das Bild.

Synchronisation auf den ersten Verschlussvorhang



Diese Einstellung wird für die meisten Anwendungen empfohlen. Der Blitz wird unmittelbar nach dem Öffnen des Verschlusses ausgelöst. Bei Verwendung der Programm- oder Zeitautomatik wird die Belichtungszeit automatisch auf einen Wert zwischen 1/60 und 1/250 Sekunde (bzw. 1/320 bei aktivierter FP-Kurzzeitsynchronisation) eingestellt. Wird ein kompatibles Blitzgerät mit FP-Kurzzeitsynchronisation verwendet, kann eine Belichtungszeit von 1/60 bis 1/8000 genutzt werden.

Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang



Das Blitzgerät wird erst kurz vor dem Schließen des Verschlussvorhangs ausgelöst. Dies ist insbesondere interessant in Kombination mit langen Belichtungszeiten. Bei Verwendung der Blendenautomatik oder der manuellen Belichtungssteuerung kann dadurch ein Effekt erzeugt werden, bei dem ein bewegtes Objekt einen Lichtschweif hinter sich herzieht. Zur Anwendung wird in der Regel ein Stativ benötigt. Diese Einstellung ist nicht in Verbindung mit Studioblitzanlagen geeignet!

Langzeitsynchronisation



Bei einer Langzeitbelichtung von bis zu 30 Sekunden wird der Blitz innerhalb der eingestellten Belichtungszeit ausgelöst. Diese Einstellung ist nur bei Verwendung der Programm- oder Zeitautomatik verfügbar. Dadurch kann bei schwachem Umgebungslicht ein Motiv im Vordergrund wie auch im Hintergrund optimal ausgeleuchtet werden. Ein Stativ sollte verwendet werden.

Reduzierung des Rote-Augen-Effekts



Vor der eigentlichen Aufnahme leuchtet für ca. eine Sekunde eine Lampe an der Kamera oder am Blitzgerät auf. Dies bewirkt ein Zusammenziehen



ROTE-AUGEN-EFFEKT

Der Rote-Augen-Effekt kommt dadurch zustande, dass sich in dunklerer Umgebung die Pupillen stark öffnen. Bei der Nutzung eines Blitzlichts, das in nahezu gleicher Position wie das Objektiv verwendet wird, wird eine Reflexion der Augennetzhaut von der Kamera mit abgebildet – die Pupille leuchtet rot auf. Wird das Blitzgerät etwas seitlicher von der Kamera platziert, etwa auf einer Blitzschiene oder einem Stativ, entsteht dieser Effekt nicht. Die Einstellungen zur Reduzierung des Rote-Augen-Effekts bewirken stets eine Vorwarnung des zu Fotografierenden und sind in der professionellen Fotografie wenig sinnvoll. Rote Augen lassen sich auch mit einem geeigneten Bildbearbeitungsprogramm relativ problemlos entfernen. Einige Kameras verfügen sogar über eine kamerainterne Möglichkeit, rote Augen zu korrigieren. Bei der Anwendung ist jedoch darauf zu achten, dass nicht auch andere Motivteile beeinflusst werden.

der Pupillen und dadurch eine Verringerung des Rote-Augen-Effekts.

Reduzierung des Rote-Augen-Effekts mit Langzeitsynchronisation



Die Reduzierung des oben genannten Effekts wird mit der Langzeitsynchronisation kombiniert. Die Einstellung ist nur in Verbindung mit der Programm- oder Zeitautomatik verfügbar.

Bei der Verwendung eines Blitzgeräts ohne FP-Kurzzeitsynchronisation wird eine eingestellte kürzere Belichtungszeit automatisch auf die von der Kamera vorgegebene Blitzsynchronzeit verlängert. Soll eine bestimmte Blitzsynchronzeit verwendet werden, wird diese im Menü *Individualfunktionen* eingestellt.

Zur Einstellung der kürzesten Blitzsynchronzeit bei einer langen Belichtungszeit unter Verwendung der Blendenautomatik S oder der manuellen

Einstellung *M* wählen Sie die Blitzsynchronzeit nach dem Einstellen der Belichtungszeit aus. Die Einstellung wird dann durch ein *X* auf dem Display und im Sucher angezeigt.

Einstellungen bei Verwendung eines kompatiblen Blitzgeräts

Belichtungssteuerung	Belichtungszeit	Blende
Programm-automatik (P)	Automatische Einstellung durch die Kamera (1/60 bis 1/250 Sekunde).	Automatische Einstellung durch die Kamera.
Zeitautomatik (S)	Einstellung zwischen 30 und 1/250 Sekunde. Begrenzt durch die Einstellung der längsten Verschlusszeit.	
Blendenautomatik (A)	Automatische Einstellung durch die Kamera (1/60 bis 1/250 Sekunde).	Einstellung durch den Benutzer.
Manuelle Einstellung (M)	Einstellung zwischen 30 und 1/250 Sekunde.	
Je nach Kamera kann die Blitzsynchronzeit (im Beispiel mit 1/250 Sekunde) einen anderen Wert vorgeben.		



BLITZSYNCHRONISATION

Unter Blitzsynchronisation versteht man das Auslösen des Blitzes synchron zur Öffnung des Kameraverschlusses. Ist diese Synchronisation nicht gewährleistet, kann es zu fehlerhaften Belichtungen kommen. Da die Abbrenndauer eines Elektronenblitzes normalerweise extrem kurz ist, die Kamera aber nur bestimmte Verschlusszeiten verwenden kann, muss der Blitz innerhalb der Zeit gezündet werden, in der der Kameraverschluss komplett geöffnet ist. Bei längeren Belichtungszeiten ergibt sich dadurch kein Problem. Der durch das Blitzlicht ausgeleuchtete Raum wird jedoch immer mit der vom Blitzgerät abgegebenen Belichtungszeit (Leuchtdauer) belichtet. Diese ist je nach Leistungseinstellung unterschiedlich, aber zumeist deutlich kürzer als die Blitzsynchronzeit.

Blitzbelichtung gezielt anpassen

Um die Blitzleistung gezielt anzupassen, kann sie je nach Kamera und Einstellung in Schritten von 1, 1/2 oder 1/3 Lichtwerten (EV) bis zu -3 EV oder +1 EV angepasst werden. Eine Erhöhung der Blitzleistung (Pluswerte) macht das angeblitzte Objekt heller, eine Verringerung (Minuswerte) dunkler. Im Sucher und auf dem Display erscheint bei einer Anpassung das Symbol mit dem Blitz und +/- . Die Blitzbelichtungskorrektur bleibt so lange gespeichert, bis der Wert wieder auf null zurückgesetzt oder ein Reset durchgeführt wird. Diese Funktion gilt auch für die jeweils aufgesetzten Systemblitzgeräte von Nikon.

Blitzbelichtungsmesswertspeicherung

Mit dieser Funktion wenden Sie die ermittelte und gespeicherte Blitzleistung auf einen veränderten Bildausschnitt oder ein anderes Motiv an. Zur Anwendung belegen Sie die Funktionstaste Ihrer Kamera mit der Blitzbelichtungsmesswertspeicherung (Menü *Individualfunktionen*).

- [1] Aktivieren Sie dazu zunächst Ihr Blitzgerät. Visieren Sie dann den korrekt zu beleuchtenden Motivteil an und drücken Sie den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt (Scharfstellungspunkt).
- [2] Drücken Sie anschließend die entsprechend programmierte Funktionstaste. Das Blitzgerät löst einen Messblitz aus, und der ermittelte Wert wird gespeichert. Im Sucher und auf dem Display wird das Symbol (*Blitz L* oder *Blitz Lock*) angezeigt.
- [3] Wählen Sie jetzt den gewünschten Bildausschnitt und drücken Sie den Auslöser zur Aufnahme ganz durch. Der Blitzbelichtungsmesswertspeicher bleibt so lange aktiv, bis Sie durch erneutes Drücken der Funktionstaste diese Einstellung wieder löschen oder das Blitzgerät abschalten. Diese Option steht auch bei der Verwendung der Nikon-Systemblitzgeräte im TTL-Modus zur Verfügung.

Blitzen mit manueller Einstellung

Bei der manuellen Blitzeinstellung kann die zur Belichtung erforderliche Blende auf Basis der Leitzahl und der Entfernung zum Objekt errechnet werden. Die Bedienungsanleitungen der Kompaktblitzgeräte enthalten auch eine Leitzahltablette, der die erforderlichen Werte entnommen werden können. Dies ist gegebenenfalls erforderlich, da die Zoomposition des Reflektors sowie das Vorsetzen eines Diffusors oder der Weitwinkelstreuscheibe ebenfalls einen Einfluss auf die Lichtabgabe haben. Die vom Gerät abgegebene Blitzleistung kann bei manueller Einstellung in Stufen reguliert werden. 1/1 bedeutet volle Leistung, diese kann (je nach Kamera und Blitzgerät) durch eine stufenweise Halbierung auf bis zu 1/128 an Leistung reduziert werden.

Formeln zur Blendenberechnung

Zum Verständnis der Zusammenhänge ist es erforderlich zu wissen, dass eine Halbierung oder Verdopplung der Leitzahl jeweils einem Lichtwert (EV) entspricht. Dies entspricht zugleich auch einer vollen Blendenstufe. Die verwendete Belichtungszeit spielt bei der reinen Blitzberechnung keine Rolle.

Das integrierte Blitzgerät der Nikon-Kameras verfügt bei voller Leistung und einer Empfindlichkeit von ISO 200 über die Leitzahl 18. Dies entspricht in etwa einer Blende von $16+1/3$ (18) bei einer Distanz von einem Meter. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die einzustellenden Werte in Abhängigkeit von Blitzleistung und Distanz. In modernen Kameras werden die Teilblenden mit entsprechenden Zahlen angegeben. Die Originalblendenreihe ist jedoch Grundlage aller Berechnungen:

Originalblendenreihe (nur in ganzen Blendenstufen): 1; 1,4; 2; 2,8; 4; 5,6; 8; 11; 16; 22; 32; 45; 64.

Je nach Einstellung der Unterteilung der Blenden in 1/2 oder 1/3 Blenden werden für die Zwischenschritte entsprechende Blendenzahlen verwendet. Im Beispiel werden die Blendenzahlen für eine Unterteilung in 1/3 Blenden verwendet. Eine Halbierung der Lichtleistung bedeutet zugleich die Reduktion um eine volle Blendenstufe.

Leistung	Entfernung (m)	Blendenzahl
1/1	1	18
1/1	2	13
1/1	3	9
1/1	4	6.3
1/1	5	4.5
1/1	6	3.2
1/1	7	2.2



FOTOMETRISCHES GESETZ

Grundlage für die Berechnung ist das fotometrische Gesetz, nach dem die Lichtstärke mit der Entfernung zum Quadrat abnimmt.

Zur Anpassung der Leitzahl bei einer Änderung der Lichtempfindlichkeit (ISO) dient der ISO-Faktor, den Sie auch der nachfolgenden Tabelle entnehmen können. Ab ISO 1600 ist die i-TTL-Funktion nicht mehr garantiert.

ISO	100	200	400	800	1600	3200
Faktor	x 0,71	x 1	x 1,4	x 2,0	x 2,8	x 4

Bei der Programmautomatik *P* hängt die größte noch nutzbare Blende (kleinste Blendenzahl) von der eingestellten ISO-Empfindlichkeit ab. Dabei muss das verwendete Objektiv diese Blendeneinstellung jedoch auch ermöglichen.

ISO	200	400	800	1600	3200	6400
Blende	3,5	4	5	5,6	7,1	8

Berechnungen

Die Berechnungen beziehen sich auf eine manuelle Einstellung des Blitzgeräts. Je nach Objektiv, Motiv und Umgebung können dabei Abweichungen auftreten. Das integrierte Blitzgerät hat eine Mindestreichweite von 0,6 m. Je nach Blendeneinstellung und ISO-Empfindlichkeit ergibt sich eine Entfernung (Messbereich), innerhalb der der Blitz ein Motiv ausleuchten kann.

Blendenwert = Leitzahl x ISO-Faktor ÷ Entfernung (m)

Leitzahl = Entfernung (m) x Blendenwert x ISO-Faktor

Entfernung = Leitzahl x ISO-Faktor ÷ Blende

Die nachstehende Tabelle kommt bei einer manuellen Belichtungseinstellung *M* oder bei Verwendung der Zeitautomatik *A* und Blendenautomatik *S* in Betracht. Bei der Blendenautomatik *S* bestimmt die Kamera über die zu verwendende Blende.

Besondere Blitztechniken

Je nach Aufgabenstellung kann auch eine besondere Blitztechnik zu erfolgreichen Bildern führen. Dabei ist ein kompaktes Handblitzgerät in einigen Situationen leichter und besser zu handhaben als ein professioneller Studioblitz.

Serienblitzaufnahmen

Die Kameras von Nikon ermöglichen Serienblitzaufnahmen mit mehreren Bildern pro Sekunde, beispielsweise bei der D300 oder der D700 mit angesetztem zusätzlichem Batterieteil sogar mit bis zu acht Bildern pro Sekunde. Beim Fotografieren mit dem aufgeklappten integrierten Blitzgerät wird diese Funktion nicht unterstützt. Das SB-800-Blitzgerät unterstützt die Serienaufnahmefunktion jedoch mit bis zu sechs Bildern pro Sekunde und einer je nach Blitzsteuerung beschränkten Anzahl von Blitzen. Das neue SB-900 kann durch die verkürzten Blitzladezeiten möglicherweise noch mehr Blitze abgegeben. Dabei ist

Blendenwert, Empfindlichkeit und Blitzreichweite im TTL-Blitzbetrieb

Blendenwerte	ISO-Empfindlichkeit					Messbereich in Meter
	200	400	800	1600	3200	
	1,4	2	2,8	4	5,6	1,0–8,5
	2	2,8	4	5,6	8	0,7–6,1
	2,8	4	5,6	8	11	0,6–4,2
	4	5,6	8	11	22	0,6–3,0
	5,6	8	11	16	32	0,6–2,1
	8	11	16	22	---	0,6–1,5
	11	16	22	32	---	0,6–1,1
	16	22	32	---	---	0,6–0,8



BLITZGERÄT ABKÜHLEN LASSEN

Nach dem Erreichen der zulässigen Anzahl von Blitzauslösungen ist eine Abkühlungsphase von mindestens zehn Minuten einzuhalten, um das Gerät nicht zu beschädigen. Bei einer Überhitzung des Blitzgeräts wird dieses vorübergehend deaktiviert und kann bis zur Abkühlung nicht mehr verwendet werden.

die Anzahl der möglichen Blitzauslösungen auch vom jeweils verwendeten Batterietyp und der erforderlichen Leistungsabgabe abhängig.

Farbfilterfolien vor dem Blitzlicht

Um die Farbtemperatur von Blitzleuchten an besondere Aufnahmebedingungen anzupassen, kann das Befestigen von Farbfilterfolien vor dem Blitzlicht erforderlich sein. Für eine korrekte Anwendung muss der Weißabgleich an der Kamera passend zu der durch die Folie entstehenden Lichtfarbe bzw. auf die im Motiv als neutral erscheinende Farbtemperatur eingestellt werden. Bei einer Verwendung des SB-900 wird diese Anpassung automatisch vom Blitzgerät selbst vorgenommen.

Blitzlicht entspricht in seiner Lichtfarbe der mittleren Tageslichttemperatur von 5.500 K. In



AUFNAHMEBEISPIEL

Bei einer Aufnahme in einem Raum, der mit Neonlampen beleuchtet wird und in dem durch Blitzlicht eine zusätzliche Aufhellung erzeugt werden soll, würde sich außerhalb des Blitzbereichs ein zumeist grünlicher Farbstich ergeben. Durch das Anbringen einer speziellen Farbfolie vor dem Blitzgerät wird dessen Farbtemperatur an die der Raumbeleuchtung angeglichen. Nikon bietet für seine Blitzgeräte und Neonlicht die Folien FL-G1 und FL-G2 an. Der Weißabgleich wird auf die Raumbeleuchtung vorgenommen. Im Fachhandel werden besondere Farbfolien zur Farbanpassung oder auch zur Erzeugung besonderer Effekte für alle Arten von Blitzgeräten angeboten.

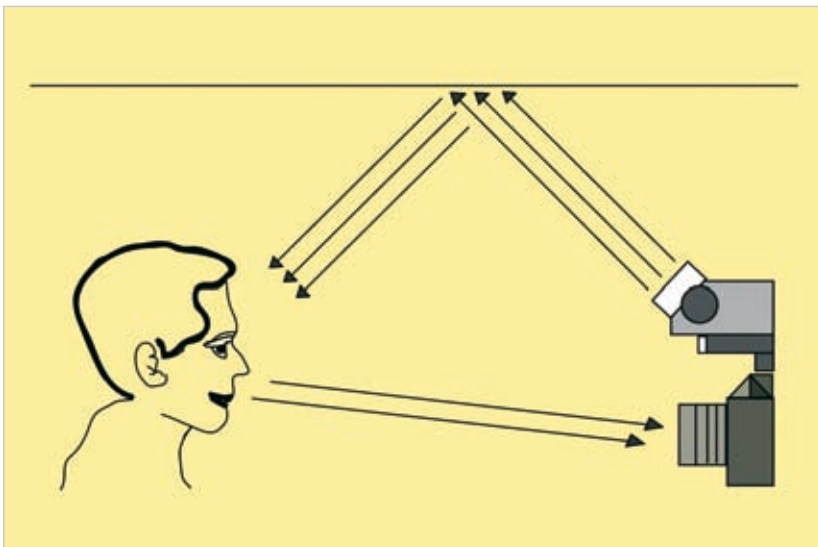
der Kombination aus Blitzlicht und vorhandenem Dauerlicht in einem Innenraum mit Kunstlicht, z. B. bei einer Langzeitbelichtung, entsteht ohne spezielle Farbanpassung der Beleuchtung ein Farbstich. Durch die stufenlose Mischung von Blitz- und vorhandenem Licht lässt sich ein solcher Farbstich auch später bei der digitalen Nachbearbeitung kaum mehr entfernen.

Indirektes Blitzen mittels Reflektor

Die Verwendung von Kompaktblitzgeräten erlaubt eine Lichthanpassung nur innerhalb der durch diese Technik begrenzten Möglichkeiten. Ein solches Blitzgerät erzeugt durch seine kompakte Bauweise und die kleine Abstrahlfläche bei direkter Anwendung ein sehr hartes Licht. Dies wird anhand der dadurch erzeugten Schatten deutlich. Durch das Aufstecken eines Diffusors kann die Abstrahlfläche vergrößert und dadurch das erzeugte Licht in seiner Härte gemildert werden.

Der Reflektor kann jedoch auch gedreht oder nach oben geneigt werden. Damit eröffnet sich die Möglichkeit des indirekten Blitzens. Dabei wird eine Wand oder eine entsprechende Reflexionsfläche benötigt. Das Licht fällt in diesem Fall nicht direkt auf das zu beleuchtende Objekt, sondern wird von dieser Wand oder Fläche reflektiert. Es gilt der optische Grundsatz:

Lichteinfallswinkel = Lichtausfallswinkel.



Indirektes Blitzen.

Dabei ist darauf zu achten, dass die genutzte Reflexionsfläche möglichst farbneutral ist. Ansonsten entsteht ein Farbstich im Bild. Die reflektierenden Flächen sollten sich zudem in der Nähe des aufzunehmenden Objekts oder der Person befinden, da die Beleuchtungsintensität mit zunehmender Entfernung stark abnimmt (siehe das fotometrische Gesetz). Die Belichtungssteuerung erfolgt dabei wie gewohnt durch die Kamera oder die Automatikfunktionen des Blitzgeräts.

Je nach Art der reflektierenden Fläche kann dabei ein weiches oder härteres Licht erzeugt werden. Matte, poröse Oberflächen machen das Licht weicher. Glatte, stark reflektierende Oberflächen erzeugen ein härteres Licht. Die Distanz (Blitz – Reflexionsfläche, Reflexionsfläche – Objekt) und die Größe der angeblitzten Reflexionsfläche zum Objekt spielen in diesem Zusammenhang ebenfalls eine wichtige Rolle.

Einige Blitzgeräte besitzen auch eine eingebaute Reflektorkarte, z. B. das SB-800, die ausgezogen wird, während das Blitzgerät senkrecht nach oben gedreht ist, und die dadurch das aufzunehmende Objekt indirekt und mit etwas weicherem

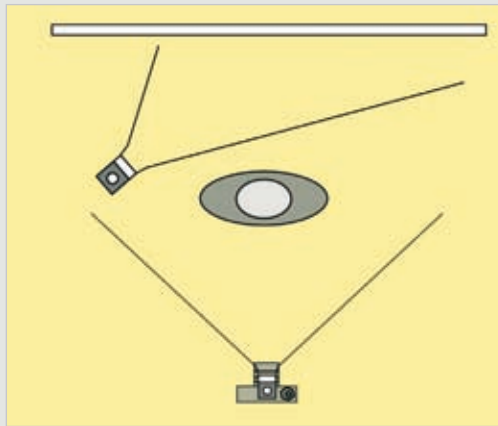
Licht anstrahlt. Eine weitere Möglichkeit zur Anpassung der Lichtqualität besteht durch das Aufstecken eines passenden Diffusors.

Stroboskopblitztechnik

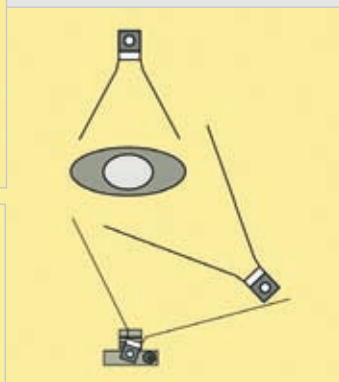
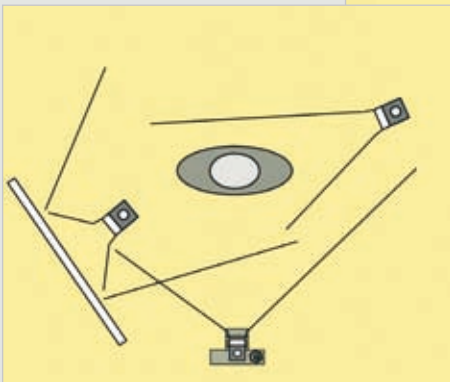
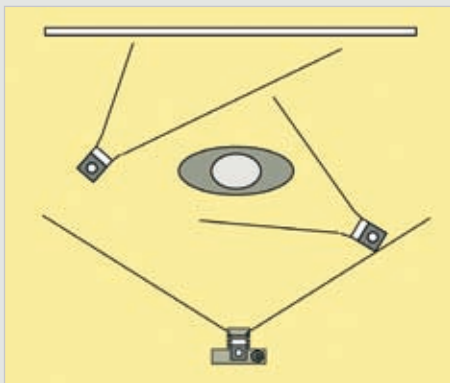
Blitzgeräte wie das SB-900 und das SB-800 von Nikon verfügen über eine Stroboskopblitzfunktion, bei der die Blitzleistung sowie die Anzahl der abzugebenden Blitze und die Frequenz – die zeitliche Blitzfolge – einstellbar sind. Auch das integrierte Blitzgerät kann diese Funktion erfüllen, wenn die verwendete Kamera dies unterstützt. Dessen Leistung ist jedoch nicht besonders hoch. Die mögliche Blitzleistung ist dabei abhängig von der Anzahl der Blitze und deren Frequenz. Je mehr Blitze in kurzer Zeit abgegeben werden müssen, desto geringer wird die nutzbare Leistung. Um effektive Stroboskopaufnahmen machen zu können, muss das Umfeld relativ dunkel sein. Bei einem hellen Hintergrund addiert sich Licht zu Licht, und es ist kein gutes Ergebnis zu erwarten. Zur Anwendung wird die Kamera auf ein Stativ gestellt und der Blitz bei einer entsprechenden Langzeitbelichtung ausgelöst. Dadurch können

Beispielaufnahme mit der Stroboskopblitzfunktion.

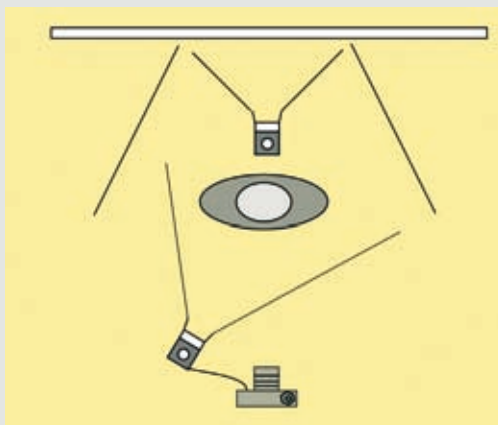




Beleuchtungsbeispiel mit integriertem Blitzgerät mit Master-Funktion oder einem aufgesteckten Master-Blitz und einem Slave-Blitz.



Beispiele für eine mögliche Anordnung mit einem Master- und zwei Slave-Blitzen.



Beispiel für die Anordnung eines kabelgesteuerten Master-Blitzes und eines Slave-Geräts.



AWL-BLITZSTEUERUNGS-FUNKTION

Während in Innenräumen und relativ dunkler Umgebung das von Nikon entwickelte System in der Regel tadellos arbeitet, ist im Freien und insbesondere bei starker Sonneneinstrahlung ein Funktionieren leider nicht immer gewährleistet. Hier empfiehlt sich eine kabelgestützte Auslösung oder eine Ansteuerung mehrere Blitzgeräte über eine Funkfernsteuerung.

Bewegungsabläufe mit dem eingestellten Intervall in einem Bild aufgenommen werden. Die Einstellung an der Kamera erfolgt über das Menü *Individualfunktionen*.

Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die verwendete Belichtungszeit nicht kürzer als die benötigte Zeit für die Anzahl der Blitze in Verbindung mit der Frequenz ausfällt. Die Frequenz in Hz angegeben, bestimmt den zeitlichen Abstand zwischen den einzelnen Blitzen.

Beispielszenarios mit AWL-Blitzsteuerung

Als Faustregel gibt Nikon folgende Werte an: Die Entfernung zwischen dem Master-Blitz und den Slave-Blitzen sollte maximal 10 m betragen, seitlich aufgestellte Slave-Blitze in ca. 5 bis 7 m Entfernung innerhalb eines Winkels von ca. 30 Grad. Dabei muss das Lichtsensorfenster der Slave-Blitze unbedingt auf das Master-Blitzgerät gerichtet sein. Ein direkter Sichtkontakt ist erforderlich.

Zur Ansteuerung der Slave-Blitze kann unter vier Kanälen ausgewählt werden. Der Kanal muss für alle Blitze gleich ausgewählt werden. Es sind maximal drei Gruppenanordnungen möglich. Dabei wird empfohlen, pro Blitzgruppe maximal drei Slave-Blitze zu verwenden. Blitzsteuerungen und Belichtungskorrekturen sind für jede der drei Gruppen unabhängig voneinander möglich (bei Verwendung des SB-900 oder SB-800 als Master-Blitz).

Das in die Kamera integrierte Blitzgerät kann bei einigen Kameratypen ebenfalls als Master-Blitz konfiguriert werden. Dabei ist eine Fernsteuerung von maximal zwei Slave-Blitzgruppen möglich. Der Blitzwinkel kann bei geringerer Entfernung (unter ca. 5 m) bis zu 60 Grad betragen. Soll das integrierte Blitzgerät lediglich zur Fernsteuerung verwendet werden und selbst kein sichtbares Licht abgeben, ist der Zukauf eines aufsteckbaren Infrarotvorsatzes möglich.

Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass kein Licht der Slave-Blitze direkt in das Objektiv der Kamera abgestrahlt werden sollte.

Einige Blitzgeräte können auch kabelgestützt verwendet werden. Dabei ist möglicherweise ebenfalls eine Kombination aus einem mit speziellem Nikon-Synchronkabel angeschlossenen Master-Blitz und einem oder mehreren ferngesteuerten Slave-Blitzen sinnvoll. Beachten Sie, dass bei einer Kabelverbindung und einem externen Blitzgerät möglicherweise die i-TTL-Steuerung der Kamera nicht zuverlässig arbeitet.

Studioblitzanlagen ohne Nikon-CLS-Unterstützung

Zum Auslösen von Fremdblitzern kann der Mitlenkkontakt des Zubehörschuhs oder der Blitzsynchronanschluss an der Kamera (sofern vorhanden) für ein Blitzkabel verwendet werden. Auch der Aufsatz eines Adapters im Zubehörschuh mit einem Blitzsynchronanschluss ist möglich. Inwieweit andere Funktionen der jeweiligen Kamera unterstützt werden, ist vom Hersteller der jeweiligen Geräte abhängig. Um Studioblitzanlagen auszulösen, ist die Verwendung des Mitlenkkontakts im Zubehörschuh in Verbindung mit Infrarot- oder Funkfernsteuerungen zu empfehlen. Das CLS-/AWL-System von Nikon wird dabei jedoch nicht unterstützt. Der Hauptvorteil der Studioblitzanlagen liegt in der enormen Blitzleistung und dem in jeder Blitzleuchte vorhandenen Einstelllicht. Damit kann die Wirkung und Positionierung des zur Aufnahme verwendeten Blitzes besser beurteilt werden. Spezielle Lichtformer ermöglichen zudem eine individuelle Anpassung der Lichtart.



Aufnahme eines Innenraums mit AWL-Blitzsteuerung, Master-Blitz: SB-800. Der Slave-Blitz (SB-600) befindet sich rechts hinter der Wand. Die Auslösung funktioniert in Innenräumen oftmals sogar um die Ecke.



Aufnahme mit AWL-Blitzsteuerung im Freien, der Slave-Blitz (SB-600) war links vom Modell positioniert. Die Ansteuerung erfolgte mit dem SB-800, aufgesetzt an der D300.

[7]

ZUBEHÖR ZUM
NIKON-SYSTEM







7



Zubehör zum Nikon-System

Nikon-Software 234

- Bildübertragung mit Nikon Transfer 235
- IPTC- und Exif-Daten 236
- Bildverwaltung mit Nikon ViewNX 238
- Camera Control Pro 2 – Kamera fernsteuern 240
- Capture NX – Bildbearbeitung 241
- Capture NX – NEF-Daten entwickeln 242
- Nikon Image Authentication Software 244

Für Makroaufnahmen 244

- Einstellschlitten PG-2 244
- Zwischenringe 244
- Balgengerät 244

Für Blitzlichtaufnahmen 245

Für den Sucher 246

- Einstelllupe DG-2 246
- Winkelsucher DR-5 246
- Winkelsucher DR-6 246
- Okularabdeckung DK-5 246

Fernauslöser und Verbindungskabel 247

Digitale Speichermedien 248

- Speicherkarten in Nikon-Kameras 248
- Mobile Datenspeicher 249



7 Zubehör zum Nikon-System

Für seine Kameras und Objektive bietet Nikon eine Vielzahl von Zubehör für spezielle Anwendungen oder zur Ergänzung der Aufnahmetechniken an. Dabei wird versucht, auch diese Teile möglichst kompatibel zu halten, um eine Verwendung an unterschiedlichen Geräten zu ermöglichen. Leider ist die Vorgehensweise von Nikon hier nicht immer konsequent. So gibt es beispielsweise zwei unterschiedliche Suchersysteme mit einer runden und einer eckigen Zubehöradaption. Auch bei den Netzanschlussgeräten variiert der verwendete Stecker zwischen den verschiedenen Kameramodellen. Bei einem Zukauf ist deshalb darauf zu achten, das für die Kamera oder das jeweilige Objektiv richtige Zubehörteil zu erwerben.

■ Für den Nutzer von digitalen Kameras ist besonders die für das jeweilige Modell verwendbare Software von Bedeutung. Diese ist prinzipiell auf Rechnersystemen von Microsoft Windows und Apple Macintosh verwendbar, dabei muss jedoch auf die jeweilige Programmversion geachtet werden. Nicht jede Anwendung der lieferbaren Software ist auf älteren oder speziellen Betriebssystemen zu gebrauchen.

Nikon-Software

Nikon bietet für die Käufer seiner Kameras spezielle Software an, die entweder bereits mit der Kamera auf CD ausgeliefert wird oder von der Webseite heruntergeladen werden kann. Für registrierte Nutzer sind einige Programme kostenlos, andere müssen bezahlt werden. Auf der zur

Kamera mitgelieferten CD finden Sie unter anderem die Programme Nikon Transfer und ViewNX. Aktuell erhältlich und besonders interessant für die Nutzer der neueren Nikon-Kameras sind außerdem die Programme Nikon Capture NX 2 und Camera Control Pro 2. Eine Registrierung der erworbenen Software zum möglichen Download von Aktualisierungen sowie die Registrierung Ihrer Kameras und Objektive ist unbedingt zu empfehlen, denn sie bietet noch einen weiteren Vorteil, den Diebstahlschutz.

Sollten Ihnen also eines oder mehrere der wertvollen Teile abhanden kommen, teilen Sie dies Nikon möglichst sofort mit. Da fast jede Kamera und auch viele Objektive im Lauf der Zeit irgendwann einmal in die Werkstatt müssen, überprüft der Nikon-Service immer auch die Seriennummer. Wird dabei ein als gestohlen gemeldetes Gerät



REGISTRIERUNG BEI NIKON

Nach dem Kauf Ihrer Kamera und anderer Nikon-Produkte können Sie sich auf der Nikon-Supportseite registrieren lassen. Dazu müssen Sie die Seriennummern Ihrer Nikon-Produkte angeben. Ohne diese Registrierung erhalten Sie keinen Zugriff auf neuere Programmversionen oder Updates Ihrer Nikon-Software.

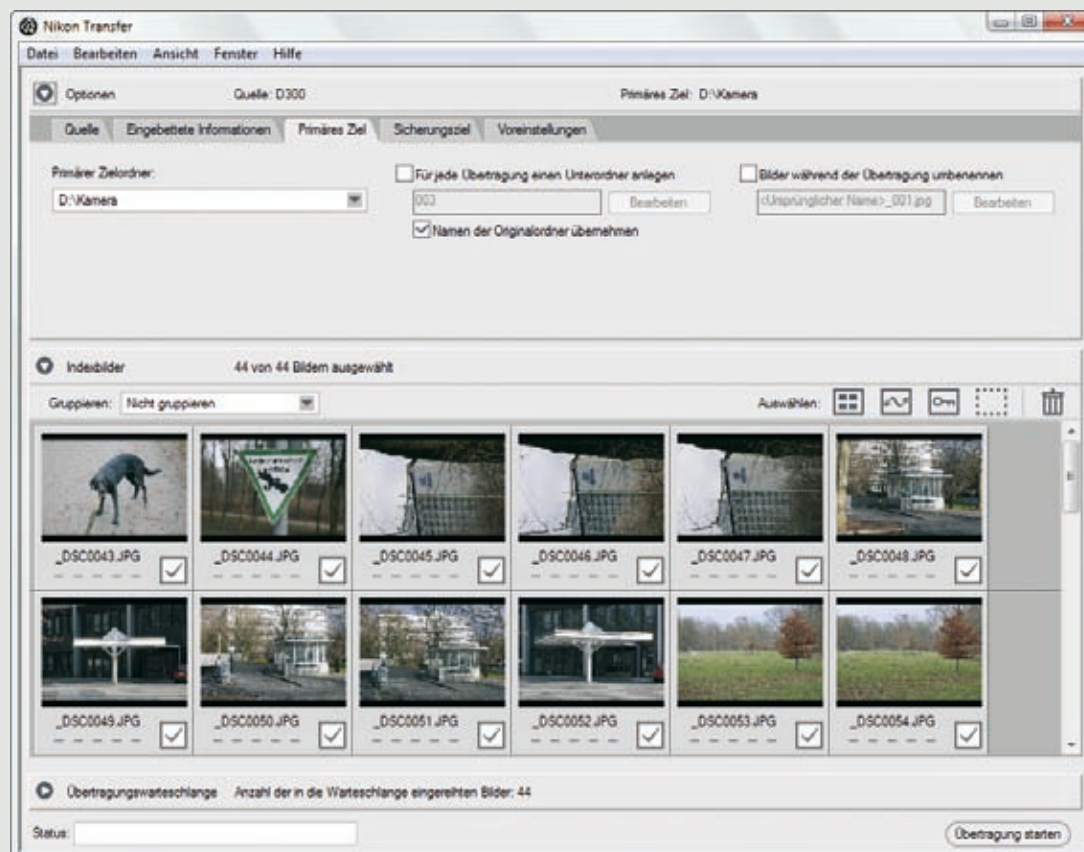
entdeckt, setzt sich Nikon umgehend mit Ihnen in Verbindung. Dadurch besteht eine gute Chance, ein gestohlenen Teil eventuell doch noch zurückzubekommen.

Bildübertragung mit Nikon Transfer

Dieses Programm ermöglicht die automatische Bildübertragung von der Kamera auf Ihren Rechner. Es befindet sich auf der CD, die Sie beim

Kauf Ihrer Nikon-Kamera erhalten haben, kann aber auch von registrierten Nutzern im Nikon-Supportcenter kostenlos heruntergeladen werden. Die Bildübertragung erfolgt dabei mittels USB-Kabel direkt von der Kamera aus. Auch eine drahtlose Übertragung per WLAN mit einem passenden WLAN-Adapter (optionales Zubehör) oder durch Direktanschluss der Speicherkarte an den Computer ist möglich. Die Verwendung eines Highspeed-Kartenlesers am USB-Anschluss bringt dabei möglicherweise sogar noch schnellere Übertragungsraten als ein Direktanschluss der Kamera an den Rechner.

Durch die Ansicht der Indexbilder kann bereits vor der Übertragung eine Vorauswahl der Bilder durch Markieren erfolgen. Zudem kann eine direkte Verschlagwortung der Fotos mit individuell angepassten IPTC-Informationen vorgenommen werden. Dies ist besonders interessant für Anwender, die ihre Bilder beispielsweise an die Presse oder Bildagenturen weitergeben wollen.



Nikon Transfer – Voransicht der übertragbaren Bilder.

i

IPTC-DATEN UND FARBRAUM

In NEF-Dateien enthaltene IPTC-Datenfelder dürfen nur von Nikon-eigenen Programmen bearbeitet werden. Bei Verwendung einer Fremdsoftware besteht die Gefahr, dass die Lesbarkeit der Bilddaten beschädigt wird. Besonders wichtig ist auch die Option *ICC-Farbprofil in übertragene Bilder einbetten*. Wenn Sie beispielsweise den Adobe RGB-Farbraum nutzen, wird das entsprechende Farbprofil in Ihre Bilder mit eingebettet. Ohne Aktivierung dieser Option kann es passieren, dass Ihre Bilder bei der digitalen Nachbearbeitung versehentlich im falschen Farbraum weiterbearbeitet werden.

IPTC-Daten festlegen.

IPTC- und Exif-Daten

Der IPTC-NAA-Standard basiert auf einer Entwicklung des International Press Telecommunications Council (IPTC) und der Newspaper Association of America (NAA). IPTC dient der Speicherung von Textinformationen zu Bildinhalten. Der Standard erlaubt es, den Namen des Autors sowie Bildtitel und Schlagwörter direkt in der Bilddatei zu speichern. Mit professionellen Bilddatenbanken lassen sich dadurch die Fotos leichter finden und verwalten. Dabei ist genau definiert, welche Informationen in welche Datenfelder eingetragen werden sollen, sowie die Anzahl der für das jeweilige Datenfeld möglichen Zeichen.

Das Exchangeable Image File Format (Exif) ist ein Standard der Japan Electronic and Information Technology Industries Association für das Dateiformat, in dem moderne Digitalkameras Informationen über die aufgenommenen Bilddaten speichern.

Beide Formate gehören zur Gruppe der Metadaten, damit bezeichnet man allgemein die Daten, die Informationen über andere Daten (in diesem Fall Fotos) enthalten.

i

XMP-FORMAT

Neu ist das XMP-Format (Extensible Metadata Platform). Das von der Firma Adobe entwickelte Format wird inzwischen bei allen Adobe-Anwendungen und zunehmend auch von anderen Firmen eingesetzt. XMP-Dateien können in ein Bild eingebettet oder als zusätzliche Datei beigefügt werden. Durch dieses Format können auch herkömmliche IPTC-Daten verändert werden, und es ist durchaus möglich, dass Programme, die kein XMP unterstützen, diese Dateien anschließend nicht mehr lesen können.

IPTC-Daten in Bilddateien einbetten

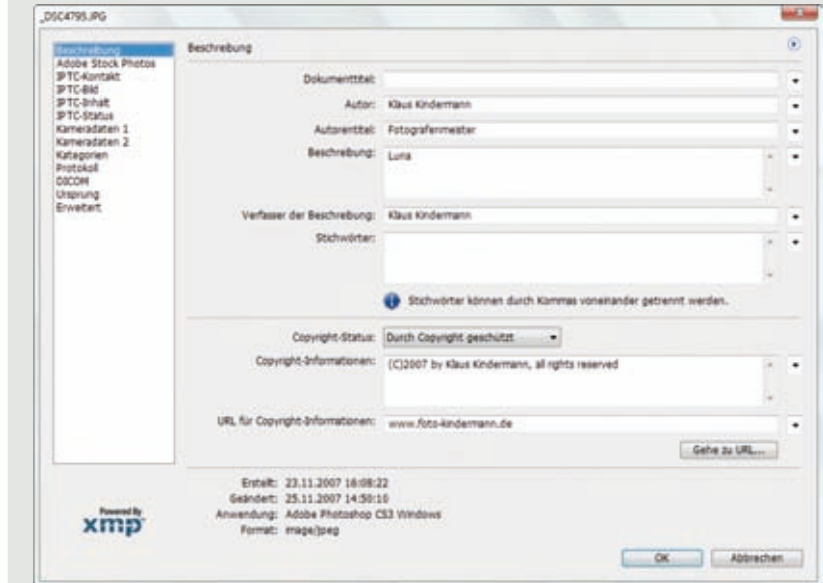
Die Eingabe von IPTC-Daten in Bilddateien, die mit Nikon-Kameras erstellt wurden, kann beispielsweise bei der Verwendung von Nikon Transfer zur Datenübertragung auf den Computer erfolgen. Auch die Programme Nikon ViewNX und Capture NX ermöglichen eine nachträgliche Dateneingabe oder Änderung der im jeweiligen Bild enthaltenen Informationen.

Bildbearbeitungsprogramme wie Adobe Photoshop erlauben ebenfalls mittels XMP das Anpassen der IPTC-Informationen von Dateien. Eine manuelle Bearbeitung der von der Kamera eingebetteten Exif-Daten ist dagegen nicht möglich. Auch werden diese möglicherweise nicht vollständig angezeigt.

Exif-Daten gezielt entfernen

Exif-Daten enthalten Informationen zu Aufnahmedatum und Uhrzeit, Kamera, Objektiv und Brennweite, Belichtungszeit, Blendeneinstellung, ISO-Wert und Belichtungsprogramm. Auch GPS-Koordinaten können darin enthalten sein. Mit entsprechenden Programmen (sogenannten Exif-Readern) können diese Daten gelesen und eventuell sogar geändert werden.

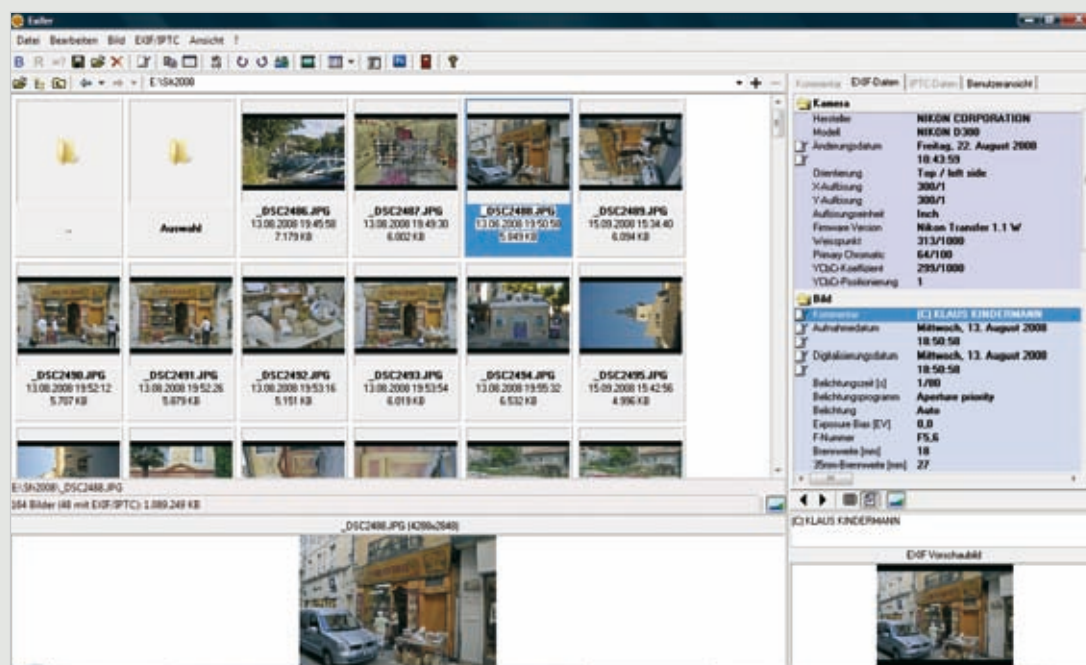
Für den Fotografen sind diese Informationen sehr nützlich, um die Einstellungen mit den erzielten



Bearbeitung der IPTC-Daten in Adobe Photoshop.

Ergebnissen zu vergleichen. Dadurch kann er sich das Notieren der entsprechenden Informationen sparen.

Bei der Weitergabe von digitalem Bildmaterial werden jedoch diese Informationen, integriert in das Bild, ebenfalls weitergegeben. Dies ist vielleicht nicht immer im Sinne des Erzeugers. Mithilfe entsprechender Programme können Sie deshalb diese Informationen auch entfernen.



Das Metadatenbearbeitungsprogramm Exifer.



EXIFER

Im Internet kostenlos erhältlich ist das Freewareprogramm Exifer. Damit haben Sie die Möglichkeit, Exif- und IPTC-Daten von Bildern im JPEG-Format zu bearbeiten. NEF-Dateien können allerdings nicht angezeigt und verwaltet werden.

Zwischen den verschiedenen Programmen herrscht bezüglich der Informationsfelder leider oftmals keine Übereinstimmung. Deshalb kann es durchaus sein, dass ein bestimmter Eintrag in einem anderen Programm unter einer anderen Bezeichnung auftaucht oder eventuell gar nicht angezeigt wird.

Auch Windows bietet die Möglichkeit, einige Exif-Daten zu Bildern anzuzeigen, zu bearbeiten und persönliche Informationen daraus zu löschen. Die dazu nötige Funktion finden Sie beispielsweise in Windows Vista unter *Eigenschaften/Details*, indem Sie die Bilddatei im Explorer

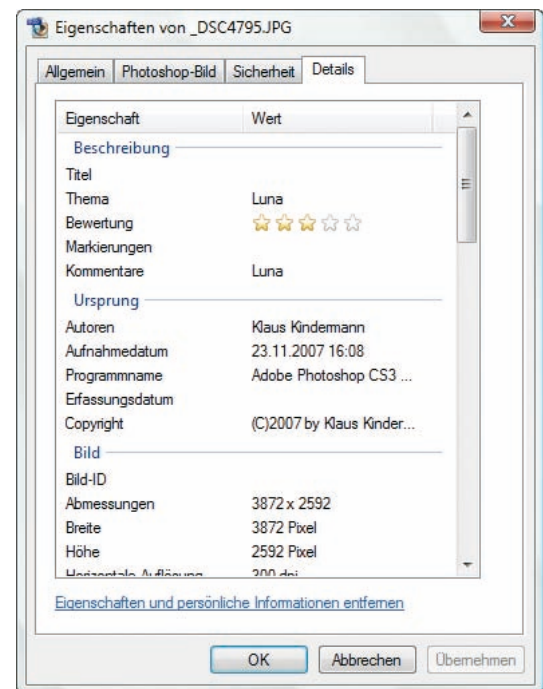


TABU! DIE WINDOWS-BILDBEARBEITUNGSFUNKTIONEN

Windows XP und Windows Vista bieten ebenfalls eingeschränkte Bildbearbeitungsfunktionen an. Diese sollten Sie jedoch keinesfalls nutzen, da die Exif-Bilddateninformationen (bei JPEG- oder TIFF-Dateien) dadurch geändert oder gar beschädigt werden können. Drehen Sie zum Beispiel keinesfalls die Bilder in der Windows-Fotogalerie mit einem rechten Mausklick. Bei NEF-Dateien ist es sogar möglich, dass diese dadurch unbrauchbar werden und von Nikon Capture NX oder Adobe Photoshop nicht mehr geöffnet und weiterbearbeitet werden können. Bearbeiten Sie deshalb Ihre Bilddateien nur mit Programmen, die speziell dafür vorgesehen sind!

oder auf dem Desktop mit der rechten Maustaste anklicken. Doch lassen Sie hier unbedingt Vorsicht walten!

Bei einer Anwendung werden Sie gefragt, ob die Originaldatei geändert werden oder eine Kopie mit den Änderungen erstellt werden soll. Sicherheitshalber sollten Sie immer eine Kopie erstellen. Dateien im Nikon-eigenen RAW-Format (NEF) sollten auf keinen Fall verändert werden, da sie dadurch irreparabel beschädigt werden. Ein Öffnen dieser Dateien ist danach nicht mehr möglich!

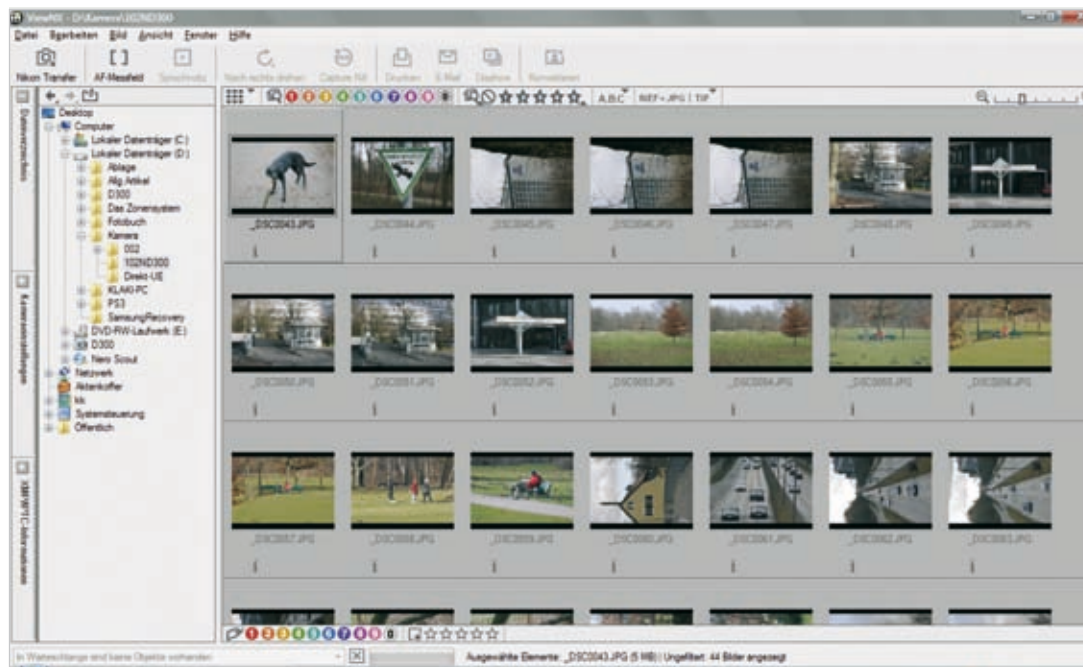


Anzeige von Exif-Daten in Windows Vista.

Bildverwaltung mit Nikon ViewNX

ViewNX ist ein äußerst nützliches Werkzeug für die Bildverwaltung. Zum einen kann es als eine Art elektronischer Leuchttisch zur Bildsortierung eingesetzt werden, zum anderen können Sie nach der Installation von Nikon Transfer (siehe weiter oben) die Fotos Ihrer Kamera direkt in das Arbeitsfenster von ViewNX laden.

Nikon ViewNX unterstützt alle Bildformate der Nikon-Kameras. Andere Formate können jedoch nicht gelesen werden. Sie finden das Programm auf der Software-CD zur Kamera oder laden es als registrierter Benutzer von der Nikon-Webseite herunter.



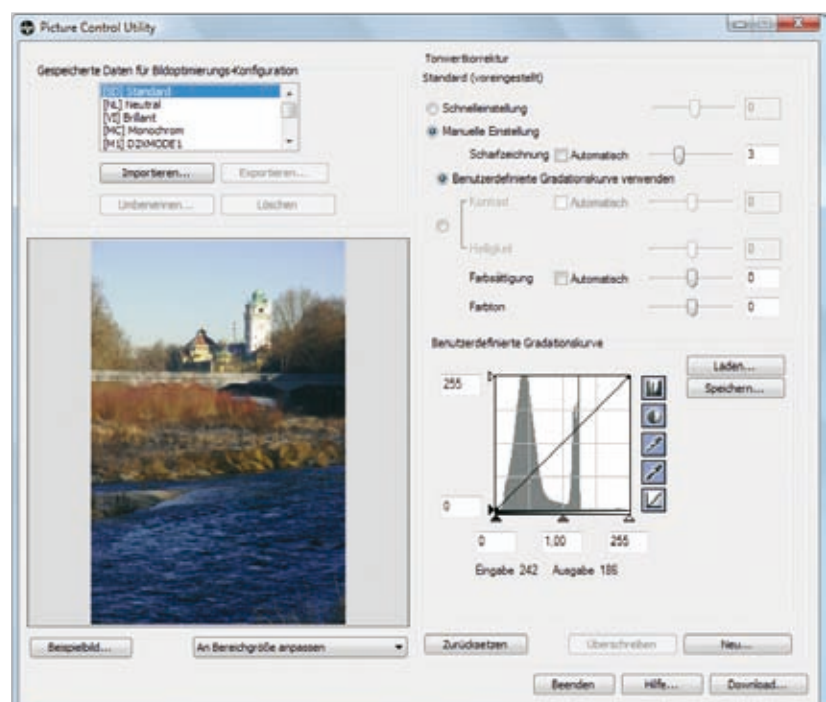
Bildübersicht in ViewNX.

Die übertragenen Fotos werden als Miniaturen in einem Bildindex angezeigt. Ein Mausklick auf ein Indexbild öffnet das zugehörige Foto dann in einem Viewer. Die Fotos können Sie durch Auswahl auch zur weiteren Bearbeitung an Capture NX, NX 2 oder ein anderes Bildbearbeitungsprogramm wie Adobe Photoshop weitergeben.

Ausgewählte Bilder können einzeln oder in Form eines Kontaktbogens ausgedruckt oder als E-Mail versendet werden. Nikon ViewNX unterstützt leider nur die Nikon-eigenen Dateiformate. Möchten Sie Ihre NEF-Dateien in darstellbare Fotos umwandeln, ist zusätzlich ein Bildbearbeitungsprogramm wie Capture NX bzw. Capture NX 2 oder ein RAW-Konverter wie Silkypix Developer oder Adobe Photoshop mit einem entsprechenden RAW-Konverter erforderlich. Zwar gibt es eine Möglichkeit der Umwandlung von RAW-Dateien (NEF) zur weiteren Ausgabe auch mit diesem Programm (Dateikonvertierung), es können damit jedoch nur geringfügige Anpassungen vorgenommen werden.

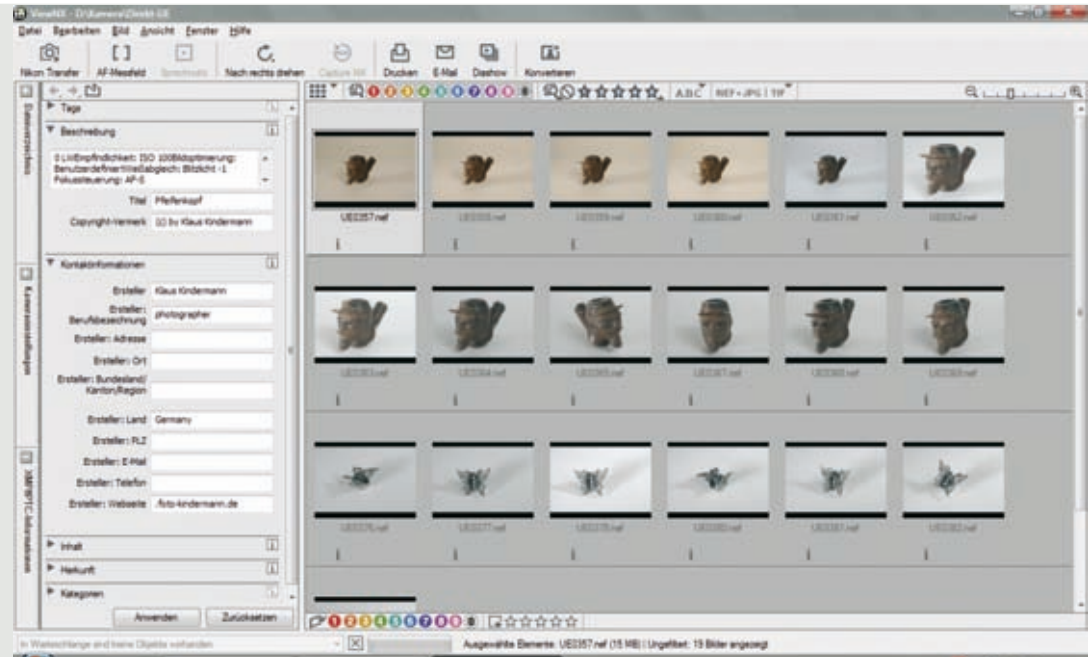
ViewNX enthält auch eine direkte Verbindung zu Camera Control Pro 2. Um dieses von Nikon erhältliche Programm zur Fernsteuerung und zur Bildübertragung auf Ihren Computer zu verwenden, muss die Kamera angeschlossen und eingeschaltet sein. Eine gleichzeitige Verwendung von Nikon Transfer ist nicht möglich.

Das Programm beinhaltet zudem das Bildoptimierungstool Picture Control Utility. Damit lassen sich benutzerdefinierte Bildoptimierungen durch eine Anpassung der RAW-Dateien selbst erstellen und auf die Speicherkarte sowie anschließend in die Kamera laden.



Bildkontrolle mit Picture Control Utility.

Ansicht und Bearbeitung der Metadaten in ViewNX.



Eine komfortable Bearbeitung der Metadaten ist in ViewNX ebenfalls möglich. Dabei sollte man sich aber unbedingt auf das Bildmaterial beschränken, das mit Nikon-Kameras erstellt wurde. Eine Bearbeitung von anderen Dateiformaten als der von Nikon verwendeten ist damit normalerweise auch gar nicht möglich. Da einige Kameramodelle inzwischen TIFF-Formate ausgeben können, werden TIFF-Dateien aus anderen Quellen in ViewNX nun möglicherweise ebenfalls angezeigt. Von einer Veränderung oder Bearbeitung der Metadaten dieses Bildformats ist jedoch unbedingt abzuraten.

Camera Control Pro 2 – Kamera fernsteuern

Mit dem Nachfolger von Camera Control Pro, das nur die Steuerung der Kameras D200 oder D80 ermöglichte, können jetzt auch die D3 und die D300 gesteuert werden. Diese Software erhalten Sie zwar nicht kostenlos, aber wenn Sie Ihre Kamera per USB-Kabel (bis zu 10 m) oder gar per WLAN (kabellos bis zu 180 m) vom Computer aus fernsteuern wollen, haben Sie damit ein fantastisches Werkzeug in der Hand. Für die kabellose Fernsteuerung und Datenübertragung zwischen der Nikon-Kamera und einem WLAN-fähigen Rechner benötigen Sie nur noch den für das verwendete Kameramodell speziellen WLAN-Adapter.

Besonders im Studiobereich, z. B. bei Tabletop- und Makroaufnahmen, sind eine Fernsteuerung der Kamera und die direkte Datenübernahme auf den Computer zur weiteren Bearbeitung empfehlenswert. Dabei kann auch eine Stromversorgung über das optional zur jeweiligen Kamera erhält-



Der WLAN-Adapter WT-4 ermöglicht neben der kabellosen Datenübertragung auch eine Fernsteuerung der Kameras D3, D300 und D700.



*Fernsteuerung der Kamera
vom Laptop aus.*

liche Netzteil sinnvoll sein. Auch in der Tierfotografie und in vielen anderen Anwendungen ist dies eine weitere Entwicklung in der digitalen Fotografie, die fantastische Möglichkeiten bietet. Sämtliche Kamerafunktionen und Voreinstellungen sind nach dem Anschluss der Kamera verfügbar und bequem vom Computer aus anzupassen. Dabei können auch eigene Voreinstellungen erstellt, auf dem Computer gespeichert und direkt in die Kamera geladen werden. Camera Control Pro 2 unterstützt ebenfalls die Live-View-Funktionen der neuesten Kameras; damit ist es jetzt möglich, ein Bild bereits vor der eigentlichen Aufnahme auf dem Bildschirm des Computers darzustellen. Dieses Tool erlaubt es auch in schwierigen Aufnahmesituationen, beispielsweise die Bildschärfe und Bilddetails bei einer Ansicht bis zu 100 % am Bildschirm zu beurteilen.

Capture NX – Bildbearbeitung

Nikons Bildbearbeitungssoftware steht auf der Nikon-Website auch als 30-Tage-Testversion zum Herunterladen zur Verfügung. Capture NX 2 als neueste Version bietet neben den Bildbearbeitungsfunktionen, die auch in

anderen Programmen üblich sind, einige spezielle Funktionen, die beispielsweise das partielle Bearbeiten von Bildteilen ohne die Verwendung von Masken oder Ebenen erlauben. Dabei werden an bildwichtigen Stellen sogenannte Kontrollpunkte eingefügt, die sich individuell verstellen und anpassen lassen. Der Bildbereich ist dabei in der Größe anpassbar und verläuft kreisförmig mit weichem, verlaufendem Randbereich. Es stehen Kontrollpunkte zur Farbanpassung sowie Schwarz-, Weiß- und Neutral-Kontrollpunkte zur Verfügung. In einer Auswahlvorschau kann der betroffene Bereich zusätzlich kontrolliert werden. Ein spezieller Kontrollpunkt zur Entfernung des Rote-Augen-Effekts steht ebenfalls zur Verfügung. Ein Pinselwerkzeug ermöglicht das manuelle Auswählen und Bearbeiten bestimmter Bildbereiche. Die Originalbilddaten bleiben dabei unverändert erhalten. Ein Rückgängigmachen einzelner Arbeitsschritte ohne Beeinflussung anderer ist ebenfalls jederzeit möglich.

Capture NX oder das neuere NX 2 bearbeitet Bilder im NEF-, TIFF- und JPEG-Format auf gleiche Weise. In Capture NX 2 erstellte Bildbearbeitungen lassen sich speichern und damit auf andere Bilddateien, auch im NEF-Format, anwenden.

Die Arbeitsumgebung von Capture NX 2.



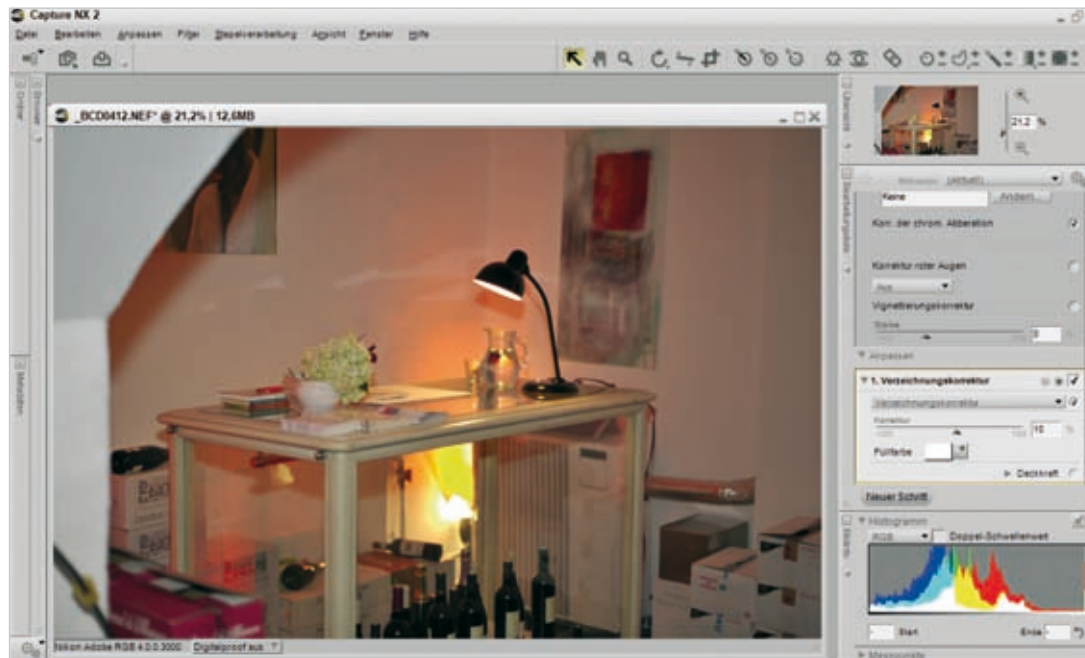
Eine Verschlagwortung der Bilder mit Exif-Informationen und eine Übersicht über die von der Kamera gespeicherten Daten sind ebenfalls machbar. Für die Bearbeitung der unterstützten Bildformate steht unter anderem auch eine Verzerrungs- und Vignettierungskorrektur zur Verfügung. So ist es beispielsweise möglich, Bilder, die mit dem Nikon-Fisheyeobjektiv 10,5 mm im DX-Format aufgenommen wurden, zu entzerren und als Panoramaaufnahmen zu verwenden. Aber auch andere Objektivfehler von Objektiven aus dem Nikon-Programm, wie z. B. die chromatische Aberration, können mit diesem Programm neutralisiert werden.

Die D-Lighting-Funktion ermöglicht eine Nachbearbeitung über- oder unterbelichteter Bildbereiche, ohne dabei die korrekt belichteten Bildteile zu verändern. Neben einer Vielzahl von Bildbearbeitungswerkzeugen sind auch ein Dateibrowser, eine Stapelverarbeitung, eine Bearbeitungsliste mit der Möglichkeit, bereits vorgenommene Anpassungen zu widerrufen oder abzuändern, sowie eine anpassbare Rauschreduzierung in Capture NX 2 integriert. Capture NX 2 unterstützt sämtliche Nikon-NEF-Formate sowie die von Nikon-Kameras verwendeten Formate TIFF und JPEG. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, Bilder, die bereits im TIFF- oder JPEG-Format vorliegen, nachträglich im NEF-Format zu speichern.

Capture NX – NEF-Daten entwickeln

Das RAW-Format (NEF) der Nikon-Kameras erzeugt Bilddateien mit bis zu 14 Bit Farbtiefe, dies entspricht einer Anzahl von 16.384 Tonwertabstufungen pro Farbkanal. Diese verteilen sich über den vom Sensor verarbeitbaren Kontrastumfang – von reinem Weiß bis zu tiefstem Schwarz. Im Vergleich dazu werden im Druck maximal 256 Abstufungen verwendet. Der nutzbare Kontrastumfang entspricht dabei ca. 5 Lichtwerten (EV) oder, anders gesagt, einem Kontrast von 1:64. Diese Anzahl von Abstufungen ist für das menschliche Auge absolut ausreichend, um Bildverläufe stufenlos erscheinen zu lassen.

Bei einer Bilddatenaufzeichnung von 8 Bit (entsprechend 256 Tonwertstufen pro Farbkanal) ist ein stufenloser Übergang, jedenfalls theoretisch, also absolut vorhanden. In der Realität ist dies jedoch vom jeweiligen Bildmotiv abhängig. Die Tonwerte verteilen sich über den gesamten Aufzeichnungsbereich der Kamera. Nur bei voller Ausnutzung des darstellbaren Kontrastumfangs werden demnach auch alle Tonwerte genutzt. Bei einem geringeren Kontrastumfang wird dagegen nur ein Teil der möglichen Tonwertabstufungen in Anspruch genommen. Dies kann bei einer zusätzlichen Bearbeitung der Bilddaten, z. B. durch Spreizung mittels einer Tonwertkorrektur, zu sichtbaren Abrissen führen. Ein eigentlich



Verzeichnungskorrektur in
Capture NX 2.

stufenloser Verlauf zeigt im Bild dann plötzlich Abstufungen. Durch eine Darstellung des Bildmotivs mit einer höheren Anzahl von Tonwerten, also feineren Abstufungen wie z. B. bei 14 Bit, wird dieser Fehler demnach nicht so schnell in Erscheinung treten wie bei den üblichen 8 Bit. Bei der Umwandlung von RAW-Bilddaten in andere Dateiformate kann bei anschließender Verwendung des TIFF-Formats auch ein 16-Bit-Modus gewählt werden. Dabei werden die von der Kamera gelieferten 12 oder 14 Bit ohne Verluste einfach im 16-Bit-Modus weiterverarbeitet. Dies bedeutet eine enorme Reserve an Tonwerten, die sinnvollerweise erst nach der vollständigen Bearbeitung zur Bildausgabe wieder in 8 Bit umgewandelt werden sollten. Bei der direkten Umwandlung in ein komprimierbares JPEG-Format sind dagegen lediglich 8 Bit Farbtiefe möglich. Bei der Arbeit mit Nikon Capture NX wird, wie bereits erwähnt, die Originaldatei nicht verändert, aber die Anpassungen werden immer, anders als z. B. in Adobe Camera Raw, direkt in das Bild eingebettet. Andere Programme können diese eingebetteten Informationen jedoch nicht verwenden und öffnen das Bild wie zuvor im unveränderten Zustand. Umgekehrt kann Capture NX die z. B. von Adobe Photoshop bei der RAW-Konvertierung erzeugten und gespeicherten XMP-Daten nicht verwenden.

Besonders vorteilhaft in Capture NX 2 ist auch die Verzeichnungskorrektur. Durch den Schieberegler kann die tonnen- oder kissenförmige Verzeichnung präzise korrigiert werden. Im Untermenü findet sich auch eine Korrekturmöglichkeit der chromatischen Aberration. Einige Kameras können diesen Bildfehler bereits im Kameraprozessor automatisch korrigieren, diese Korrektur ist aber nicht immer ausreichend. Auch eine Profilkonvertierung zur Anpassung an einen anderen Farbraum ist möglich. Insgesamt gesehen, ist dieses Programm für die meisten Anwendungen ausreichend, es verfügt aber nicht über den Bearbeitungsumfang von Adobe Photoshop. Um eine angepasste RAW-Datei, egal aus welchem Programm, zur Ausgabe weiterzugeben, muss sie immer in einem anderen Format, z. B. als TIFF oder JPEG, gespeichert werden. Bei einer Ausgabe im TIFF-Format kann dabei bei der Festlegung der Speicheroptionen unter einer Dateiausgabe mit 8 Bit oder 16 Bit gewählt werden.



Speicheroptionen festlegen.

Nikon Image Authentication Software

Diese spezielle Software ist nur für Windows erhältlich und dient der Authentizitätsprüfung von Fotos, die mit dieser Option von digitalen Spiegelreflexkameras aufgenommen wurden. Damit kann überprüft und festgestellt werden, ob die Originalaufnahme anschließend digital überarbeitet bzw. verändert worden ist. Dies ist insbesondere interessant für Versicherungsunternehmen oder sonstige Anwendungen, die auf einer Beweiskette basieren.

Bei der Überprüfung der Bilder werden eventuelle Veränderungen in Form einer Liste in Verbindung mit einer Miniaturansicht des Fotos auf dem Bildschirm angezeigt. Um diese Software nutzen zu können, muss zuvor im Kameramenü die Option *Bild-Authentifikation* aktiviert werden. Die Software ermöglicht die Überprüfung von JPEG-, TIFF- und NEF-Dateien.

Für Makroaufnahmen

Für den Makrobereich eignen sich speziell die Objektive mit der Nikon-Zusatzbezeichnung „Micro“. Zur Vergrößerung des Abbildungsmaßstabs über den je nach Objektiv direkt möglichen Maßstab von 1:1 oder 1:2 hinaus muss der Auszug verlängert werden. Durch eine besondere Auszugsverlängerung, z. B. mittels Zwischenringen, ist zwar auch eine Verwendung anderer Objektive im Nahbereich möglich, jedoch in der Regel mit unbefriedigenden Ergebnissen. Dies liegt daran, dass die in üblichen Aufnahmebereichen verwendeten Optiken völlig anders konstruiert sind.

Eine Alternative zum spezifischen Makroobjektiv bieten kurze Festbrennweiten (optimal z. B. in Kombination mit Normalobjektiven), die umgekehrt (in der sogenannten Retrostellung) an die Kamera angesetzt werden. Dies geschieht durch das Einsetzen eines speziellen Umkehrings, der in das Filtergewinde des Objektivs geschraubt wird. Damit verbessert sich die Abbildungsleistung dieser ansonsten im Nahbereich weniger tauglichen Objektive. Die Automatikfunktionen können bei dieser Anwendung allerdings nicht mehr genutzt werden.

Eine Scharfstellung im extremen Nahbereich ist mit einer üblichen Fokussierung kaum mehr

möglich. Hier dient in erster Linie die Anpassung der Aufnahmedistanz diesem Zweck. Dazu ist ein spezieller Einstellschlitten mit Feintrieb, der auf dem Stativkopf befestigt wird, von großem Vorteil.

Einstellschlitten PG-2

Der Einstellschlitten erleichtert das Fokussieren im Nahbereich. Das Gerät wird zwischen Stativ und Kamera montiert.

Zwischenringe

Um einen größeren Abbildungsmaßstab zu erreichen, können zur Auszugsverlängerung Zwischenringe eingesetzt werden. Die hier aufgelisteten Zwischenringe verfügen über eine Blendenkupplung, damit können die eingestellten Blendenwerte mechanisch zwischen Objektiv und Kamera übertragen werden. Eine Übertragung und Verwendung des Autofokus ist hingegen nicht möglich. Objektive vom Typ G und AF-S können nicht verwendet werden. Die Zwischenringe sind von Nikon unter folgenden Bezeichnungen erhältlich:

- PK-11A, Auszug 8 mm
- PK-12, Auszug 14 mm
- PK-13, Auszug 27,5 mm
- PN-11, Auszug 52,5 mm

Letzterer dient gleichzeitig als 1:1-Adapter für die Micro-Nikkore 55 und 105 mm und ist mit einer eigenen Stativhalterung versehen. Die Wirkung der Zwischenringe ist immer von dem jeweils angesetzten Objektiv abhängig. Dabei gilt: Je kürzer die Brennweite, desto extremer ist die Wirkung. Je nach Auszugslänge und Objektiv ergibt sich ein Lichtverlust, der bei der Belichtungsermittlung durch eine externe Messung berücksichtigt werden muss. Wird die Belichtung von der Kamera ermittelt, wird dieser Lichtverlust automatisch mit eingerechnet. Die Matrixmessung kann dabei jedoch nicht verwendet werden.

Balgengerät

Dieses dient der stufenlosen Auszugsverlängerung bei Aufnahmen im Nahbereich. Eine direkte Übertragung der Blendenwerte und eine Autofokuseinstellung zwischen Objektiv und Kame-

Optionales Zubehör

Standarten- erhöhung PB-6D	Zur Montage von Kameras mit Motor, die eine größere Distanz zur Standartenschiene benötigen. Zur Montage sind 2 PB-6D erforderlich, bei Verwendung des PB-6E sogar 3.
Zusatzbalgen PB-6E	Balgenauszugsverlängerung. Auszugslänge in Kombination mit PB-6 von 83 mm bis 438 mm. Gewicht 800 g.
Makroobjektiv- bühne PB-6M	Wird auf das PB-6 aufgesetzt. Grundplatte: eine weiße Acrylplatte, eine graue Platte aus Aluminiumlegierung. Abmessungen: 90 x 144 x 27 mm, Gewicht: 150 g (mit Acrylplatte)/177 g (mit Aluminiumplatte).
Diakopieraufsatz PS-6	Wird auf das PB-6 oder PB-6E aufgesetzt und dient dem Reproduzieren von 35-mm-Filmmaterial. Verschieberegion 6 mm (nach oben und nach unten), mit Diahalter beidseitig. Verwendbare Objektive mit Brennweiten von 20 mm bis 55 mm. Abmessungen 88 x 118 x 42 mm, Gewicht 300 g.
Umkehring BR- 2A	Mit F-Bajonett und 52-mm-Gewinde, dient dem umgekehrten Ansatz von Objektiven (in Retrostellung) an die Kamera oder einen entsprechenden Nahbereichsvorsatz.
Übergangsring BR-3	Mit F-Bajonett und 52-mm-Gewinde, dient der Befestigung von Filtern mit einem Filtergewinde von 52 mm an einem Objektiv in Retrostellung.

ra sind damit nicht möglich. Zum Fotografieren müssen Objektive mit Blendenring und manueller Scharfstellung verwendet werden. Der Verschieberegion des Stativsockels dient dabei der feineren Fokussierung. Bei der kamerainternen Belichtungsmessung kann die Matrixmessung nicht verwendet werden. Bei einer externen Belichtungsermittlung muss der sich durch den Auszug ergebende Lichtverlust berechnet oder

durch Versuche ermittelt werden. Der Abbildungsmaßstab (je nach Objektiv) kann zwischen 1:1 und ca. 11:1 gewählt werden.

Je nach Kamera kann bei Verwendung des Balgengeräts PB-6 weiteres Zubehör erforderlich werden. Das Balgengerät kann auch mit Zwischenringen kombiniert werden.

Zubehör für Blitzlichtaufnahmen

Blitzanschlussadapter AS-15	Ermöglicht den Anschluss von externen Blitzgeräten an Kameras, die über keinen speziellen Synchronanschluss verfügen. Der Adapter wird auf den Zubehörschuh aufgesetzt und verfügt über eine Synchronbuchse. Dadurch können auch Studioblitzanlagen und andere Blitzgeräte mit Kabelanschluss ausgelöst werden.
TTL-Verbindungskabel SC-28/SC-29	Kabellänge 1,5 m. Das Kabel ermöglicht ein entfesselteres Blitzen mit TTL-Funktion in Verbindung mit externen Systemblitzgeräten. Das SC-29 verfügt zudem über ein Autofokuslicht im Steckfuß.
Power-Bügel SK-6 oder SK-6A	Handgriff zur Montage des SB-800 seitlich an der Kamera. Der Handgriff verfügt über eine zusätzliche Stromversorgung und reduziert die Blitzladezeiten. Die Anzahl der möglichen Blitzauslösungen wird verdoppelt.
Hochleistungs- batterieteil SD-8A	Zur Verwendung mit dem SB-800 und SB-900. Externe Spannungsquelle für 6 Mignonzellen, Lithium-Batterien oder Akkus. Verkürzt die Blitzladezeiten um 60 bis 75 % und erhöht die Anzahl der möglichen Blitzauslösungen. Das Blitzgerät wird dabei über ein spezielles Kabel mit dem Batterieteil verbunden. Das Batterieteil kann in einer Tasche am Gürtel getragen werden.



Größeres Sucherbild: Einstelllupe DG-2



Blick von oben: Winkelsucher DR-5

Winkelsucher DR-5

Abbildungsmaßstab	1:1 oder 1:2, wählbar
Optischer Aufbau	7 Elemente in 5 Gruppen (bei 1:1) oder 8 Elemente in 6 Gruppen (bei 1:2)
Dioptrieneinstellung	-8,0 bis +3,8 dpt (bei 1:1) oder -5,0 bis +6,0 dpt (bei 2:1)
Abmessungen (H x B x T)	81,5 x 48 x 62 mm
Gewicht	ca. 90 g
Mitgeliefertes Zubehör	Weichtasche
Verwendbar für	D2Xs, D3

Winkelsucher DR-6

Abbildungsmaßstab	1:1 oder 1:2, wählbar
Optischer Aufbau	7 Elemente in 5 Gruppen (bei 1:1) oder 8 Elemente in 6 Gruppen (bei 1:2)
Dioptrieneinstellung	-8,0 bis +3,8 dpt (bei 1:1) oder -5,0 bis +6,0 dpt (bei 2:1)
Abmessungen (H x B x T)	81,5 x 48 x 59,5 mm
Gewicht	ca. 90 g
Mitgeliefertes Zubehör	Weichtasche
Verwendbar für	D300, D200, D80, D60, D40

Für den Sucher

Durch die langjährige Systemtreue der Nikon-Kameras ist es durchaus möglich, auch Zubehör, das schon viele Jahre lang treue Dienste geleistet hat, auf modernsten Kameras zu benutzen. Nikon verwendet für den Sucheransatz jedoch zwei verschiedene Anschlüsse: zum einen einen Gewindeanschluss, zu finden unter anderem an der D3, D2Xs, F6 und an der D700, und zum anderen einen festen, eckigen Aufsteckanschluss, verwendet an der D300, D200, D60 und anderen. Je nach Kameramodell muss deshalb eventuell ein passender Adapter verwendet werden.

Einstelllupe DG-2

Die Einstelllupe DG-2 vergrößert die Mitte des Sucherbildes um das Zweifache. Zur Befestigung an der jeweiligen Kamera wird ein passender Okularadapter benötigt: DX-22 für Kameras mit rundem Sucherokular, DX-18 für Kameras mit eckigem Sucherokular.

Winkelsucher DR-5

Der Winkelsucher DR-5 ist für Nikon-Kameras mit Okulargewinde gemacht. Das Sucherbild wird über ein Dachkantprisma umgelenkt und ermöglicht einen Blick durch den Sucher im rechten Winkel zur optischen Achse. Damit werden Sucheransichten auch unter besonderen Bedingungen wie z. B. in Bodennähe möglich. Der Abbildungsmaßstab kann zwischen 1:1 und 1:2 umgestellt werden. Je nach Kameramodell kann ein passender Adapter erforderlich sein.

Winkelsucher DR-6

Dieser Winkelsucher wird an Nikon-Spiegelreflexkameras mit eckiger Okulareinfassung genutzt. Beschreibung, Wirkungsweise und technische Optionen entsprechen dem Modell DR-5.

Okularabdeckung DK-5

Die Okularabdeckung dient der Abdeckung des Sucherokulars bei einer Kameranutzung ohne Suchereinblick. Dadurch wird verhindert, dass Licht in den Sucher einfällt und die Belichtung stört. Die Augenmuschel des Suchers wird abgezogen und durch diese aufschiebbar Abdeckung ersetzt. Bei der D700 und der D3 ist dies nicht erforderlich, da hier der Sucher durch einen ein-

gebauten Okularverschluss abgedeckt werden kann (verwendbar für Nikon D300, D200, D80, D60 und D40).

Fernauslöser und Verbindungskabel

Fernauslöser und Verbindungskabel dienen dem Auslösen der Kamera ohne Verwacklungsgefahr durch Berühren. Je nach Kameramodell und Anschluss kann auch ein anderes Modell erforderlich sein. Zehnpolige Anschlüsse können beispielsweise an den Kameramodellen der D2-Serie sowie der D3, D700, D300 und D200 verwendet werden.



Kein störendes Licht im Sucher: Okularabdeckung DK-5

Fernauslöser und Verbindungskabel		Weiteres Zubehör	
Kabelfernauslöser MC-30	Anschluss: 10-polig, Kabellänge 0,8 m.	Gummi-Okularabschluss DK-16	Ersatz-Gummiaugenmuschel, verwendbar für die Nikon D40.
Kabelfernauslöser MC-36	Zur Fernauslösung und Einstellung von Intervallaufnahmen und Langzeitbelichtungen. Mit einem beleuchteten Display. Anschluss: 10-polig.	Antibeschlagsokular DK-17A	Minimiert das Beschlagen des Suchereinblicks in ungünstigen Umgebungen und bei niedrigen Temperaturen. Verwendbar für Nikon D2Xs, D3 und F6.
Auslösekabel MC-22	Anschlussmöglichkeit für individuelle Auslösevorrichtungen, mit 3 Steckkontakten. Kabellänge 1 m. Kameraanschluss: 10-polig.	Vergrößerungsokular DK-17M	Das Vergrößerungsokular vergrößert das Sucherbild um den Faktor von ca. 1,2. Verwendbar für Nikon D2Xs, D3, D700 und F6.
Verlängerungskabel MC-21	Zur Verlängerung von MC-30 oder MC-22 geeignet. Kabellänge 3 m.	Gummi-Augenmuschel DK-19	Verhindert das Eindringen von Streulicht beim Blick durch den Sucher, besonders für Brillenträger geeignet. Verwendbar für Nikon D2Xs, D3, D700 und F6.
Modulite-Fernsteuerung ML-3	Infrarotsteuerung mit einer Reichweite von bis zu 8 m. Zusatzfunktionen: Lichtschrankenfunktion, verzögerte Auslösung, Einzel- oder Serienbildaufnahmen. Mit aufsteckbarem Adapter für den Zubehörschuh und 10-poligem Anschluss.	Gummi-Okularabschluss DK-20	Verhindert das Eindringen von Streulicht beim Blick durch den Sucher, besonders für Brillenträger geeignet. Verwendbar für Nikon D40 und D60.
Kabelfernauslöser MC-DC1	Zur Fernauslösung der Kameramodelle D70s, D80. Kabellänge 1 m.	Gummi-Okularabschluss DK-21 und DK-23	Aus besonders weichem Gummi. Verhindert das Eindringen von Streulicht beim Blick durch den Sucher, besonders für Brillenträger geeignet. Verwendbar für Nikon D300, D200 und D80.
Adapterkabel MC-25	Ermöglicht die Verwendung von 2-poligen Fernauslösekabeln wie MC-4A, MC-12B, MR-3. Kabellänge 0,2 m.	Vergrößerungsokular DK-21M	Vergrößert das Sucherbild um den Faktor von ca. 1,17. Verwendbar für Nikon D300, D200 und D80.
Verbindungskabel MC-23	Zur Verbindung von 2 Kameras bei gleichzeitiger Verschlussauslösung. Kabellänge 0,4 m. Anschluss 10-polig.	Sucherokular DK-20C	Mit Korrekturlinsen für Kurz- und Weitsichtige zum Fotografieren ohne Brille. Mit eckigem Sucheranschluss.
GPS-Kabel MC-35	Zum Anschluss an einen passenden GPS-Empfänger. Kabellänge 0,35 m. Anschluss 10-polig.		

Digitale Speichermedien

Was bei analogen Kameras der Film ist, ist bei den digitalen der Speicher. Dabei ist dieser im Gegensatz zum Film unabhängig von der verwendeten Empfindlichkeit (ISO) der Aufnahmen und wird lediglich durch seine Aufnahmekapazität begrenzt. Je hochauflösender und dadurch größer jedoch die von der Kamera erstellten Bilder sind, desto mehr Speicherplatz wird benötigt, um eine größere Anzahl von Aufnahmen zu sichern. Für die Aufzeichnung von Bilddaten sind vor allem die Speicherkapazität und die mögliche Speichergeschwindigkeit (Schreib-/Leserate) des verwendeten Mediums von Bedeutung.

Speicherkarten in Nikon-Kameras

In Nikon-Kameras finden folgende Speicherkartentypen Verwendung:

- **CompactFlash Cards (Typ I und II, nach UDMA-Standard)**
Diese arbeiten ohne bewegliche Teile und verwenden einen sogenannten Flash-Speicher, der wiederholt gelöscht und wiederverwendet werden kann. Die Vorteile sind Robustheit, ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, eine hohe Übertragungsrate sowie die Verfügbarkeit von großen Speicherkapazitäten.
- **Microdrive-Karten**
Dies sind Speicherkarten gleicher Baugröße, aber basierend auf dem System einer Festplatte. Da sie jedoch nicht ganz so robust sind und zumeist eine geringere Speicherkapazität aufweisen, werden sie mehr und mehr durch die CompactFlash-Karten abgelöst.
- **SD-Karten**
Kompatibel zum SDHC-Standard. Obwohl diese Karten besonders klein ausfallen, sind damit doch große Speicherkapazitäten möglich. Handelsüblich sind derzeit Karten mit bis zu 8 GByte.

Aufzeichnungskapazitäten

Speicherkapazitäten mit bis zu 128 GByte sind je nach Kartentyp durchaus machbar. Diese sind jedoch mit entsprechend steigenden Preisen ver-



CompactFlash-Speicherkarte und SD-Speicherkarte.

bunden. Handelsüblich sind derzeit Karten mit bis zu 16 GByte. Ein wiederholtes Löschen und Speichern von Daten in großer Anzahl ist bei allen Karten möglich, jedoch tatsächlich nicht unbegrenzt. Obwohl die Karten bei sachgemäßer Behandlung sehr unempfindlich gegen Beschädigungen sind und eine lange Lebensdauer besitzen, können sie dennoch defekt werden. Um einem eventuellen Datenverlust vorzubeugen, empfiehlt es sich, besser mehrere kleinere als nur eine große Speicherkarte zu verwenden.

Die Aufnahmekapazität einer Speicherkarte ist nicht nur von der erzeugten Bildgröße (Auflösung in Pixel) und der verwendeten Farbtiefe (8 Bit, 12 Bit, 16 Bit) in der Kamera abhängig, sondern auch von der verwendeten Datenkomprimierung.

Eine Aufzeichnung im unkomprimierten TIFF-Format benötigt beispielsweise mehr Speicherplatz als eine Aufnahme im verlustfrei komprimierten RAW-Format, obwohl in dieser mehr Informationen eingebettet sind. Daten im JPEG-Format sind mit unterschiedlicher Komprimierung einstellbar und benötigen je nach Anwendung deutlich weniger Speicherplatz. Allerdings ist eine erhöhte Komprimierung auch immer mit einem Informationsverlust verbunden.

Datenübertragung

Die Kameras von Nikon ermöglichen eine direkte Übertragung auf einen Computer mittels USB-Kabel. Dabei wird USB-2.0-Highspeed verwendet. Alternativ dazu kann das verwendete Speichermedium zur Datenübertragung direkt oder mithilfe eines Adapters an den Rechner zur Übertragung und weiteren Bearbeitung angeschlossen werden. Auch eine Ansicht der gespeicherten Bilder über ein TV- oder HDMI-Gerät ist mit einer speziellen Kabelverbindung möglich.



AUFZEICHNUNGSKAPAZITÄT EINER 1-GBYTE-KARTE MIT DER D700

Die Aufzeichnungskapazität beträgt ca. 38 Aufnahmen im RAW-Format oder 26 Aufnahmen im TIFF-Format. Bei den JPEG-Formaten passen etwa 94 Aufnahmen im Modus *Fine*, 184 Aufnahmen in *Normal* oder 363 Aufnahmen im *Basic*-Modus auf die Karte. Genaue Angaben sind hier nicht möglich, da die benötigte Datenmenge auch vom Bildmotiv abhängig ist.

In Verbindung mit passenden PictBridge-kompatiblen Druckern kann ebenfalls ein Ausdruck direkt von der Kamera aus erfolgen (nur JPEG-Formate). Auch eine Datenübertragung per WLAN, drahtlos und direkt von der Kamera zu einem Rechner oder Drucker, ist machbar. Je nach Kamera muss dazu das passende WLAN-Gerät verwendet werden.

Mobile Datenspeicher

Aufgrund der stetig steigenden Auflösungen von Digitalkameras und der damit verbundenen steigenden Speicherplatzanforderung ist ein digitales Zwischenlager bei Aufnahmen vor Ort oder auch im Urlaub für viele Fotografen sehr interessant. Das Angebot an Geräten ist inzwischen schon sehr stark angewachsen, und eine Entscheidung zugunsten eines bestimmten Produkts will gut überlegt sein.

Für den Besitzer einer Nikon-Spiegelreflexkamera kommen tatsächlich nur wenige Modelle infrage. Zunächst muss die in der Kamera verwendete Speicherkarte passen. Bei Verwendung eines Geräts mit eigenem Monitor sind die Größe des Bildschirms und besonders auch dessen Auflösung zu berücksichtigen. Bei vielen Anbietern ist inzwischen eine Monitorgröße von 3,5 Zoll üblich, einige Geräte liegen sogar darüber. Eine wirkliche Beurteilung der Bildschärfe ist jedoch damit nur möglich, wenn Bildvergrößerungen mit entsprechendem Ausschnitt in 100-%-Ansicht darstellbar sind.

Weitere Kriterien sind die Speicherkapazität in GByte, die effektive Datenübertragungszeit und



Praktisch für Vielfotografierer: mobiler Datenspeicher der Firma Epson.

die Stromversorgung. Eine mögliche Verwendung von handelsüblichen Batterien ist eventuell der von speziellen Lithium-Ionen-Akkus vorzuziehen, da sie vor Ort schon mal schnell ersetzt werden müssen. Für den Outdooreinsatz sollte das Gerät zudem möglichst robust und unempfindlich sein.

Das Hauptproblem liegt jedoch in der Voransicht der übertragenen Bilddaten. Nahezu alle Geräte können JPEG-Dateien anzeigen, wenn Sie jedoch mit den neuesten RAW-Dateien von Nikon arbeiten, ist bei einigen Geräten keine Voransicht möglich. Dies bedeutet, dass Sie zwar die Daten übertragen und speichern können, aber eine Sichtkontrolle nicht möglich ist. Sie arbeiten dadurch sozusagen blind.

Ein weiteres wichtiges Kriterium bei der Anschaffung eines mobilen Datenspeichers ist eine integrierte Verify-Funktion, mit der die übertragenen Daten mit den Originaldaten verglichen und fehlerhafte Übertragungen sofort angezeigt werden.

Die Kosten für ein gutes Gerät liegen dazu enorm hoch, und es ist zu überlegen, ob ein mitgeführter Laptop nicht die bessere Lösung darstellt.

Gelöschte Bilder wiederherstellen

Die Firma SanDisk liefert zu einigen ihrer CompactFlash-Speicherkarten eine Wiederherstellungssoftware namens Rescue Pro. Mit diesem nützlichen Tool können versehentlich gelöschte Bilddaten auf Speichermedien wiederhergestellt werden.

Das Verfahren ist aber äußerst zeitaufwendig und kann je nach Größe der Karte mehrere Stunden in Anspruch nehmen. Wenn die Speicherkarte jedoch nach dem Löschen bereits mit neuen Bildern überschrieben wurde, ist eine Wiederherstellung von zuvor gelöschten Fotos eventuell nur noch teilweise oder gar nicht mehr möglich. Nach einer Formatierung der Speicherkarte ist eine Wiederherstellung der Bilder auch mit diesem Programm ausgeschlossen.

Langfristige Bilddatensicherung

Eine Speicherung der Daten allein auf der Festplatte Ihres Rechners ist aus mehreren Gründen nicht zu empfehlen. Zum einen kann eine Festplatte auch einmal ausfallen, zum anderen werden Sie sich irgendwann sicherlich auch mal wieder einen neuen Computer zulegen wollen. Dabei stoßen wir auf ein großes Problem: Wie kann ich meine digitalen Bilder langfristig und sicher auf-

bewahren? Welches Dateiformat wird auch in Zukunft von neueren Datenverarbeitungssystemen noch lesbar sein?

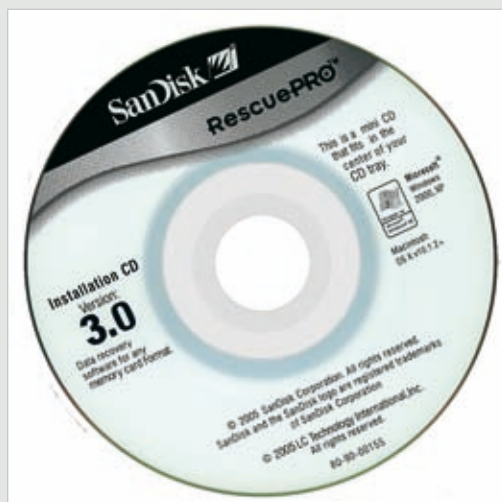
Eine 100%ige Beantwortung dieser Fragen ist mir leider auch nicht möglich. Es gibt jedoch Studien, die versuchen, darauf eine Antwort zu geben. Empfohlen wird allgemein das TIFF-Format, da dieses Format eine verlustfreie Speicherung ermöglicht und zumindest derzeit mit allen Rechnerplattformen kompatibel ist. Nicht empfohlen wird dagegen das RAW-Format, da es herstellerbedingt unterschiedlich ist und einer ständigen Veränderung der Parameter unterliegt.

So sind beispielsweise die von Nikon erzeugten NEF-Formate je nach Kamera absolut unterschiedlich und benötigen zum Öffnen einen jeweils kompatiblen RAW-Konverter.

Vom fotografischen Standpunkt aus gesehen ist jedoch die Speicherung im RAW-Format absolut sinnvoll, da die Originalaufnahme in ihrer ursprünglichen Form unverändert beibehalten wird und deshalb der jeweiligen Anforderung entsprechend neu angepasst werden kann. Wenn es möglich ist, sollte demnach eine Speicherung der Originaldaten und eine der daraus entwickelten TIFF-Dateien stattfinden.

Vorteile externer Festplatten

Als sicherste Speichermedien werden derzeit externe Festplatten gehandelt. Diese können an ein Netzwerk oder direkt an den jeweiligen Rech-



Gelöschte Bilder wiederherstellen mit Rescue Pro.



TBYTE = TERABYTE

Maßeinheit der Speicherkapazität, 1 TByte entspricht ca. 1.000 GByte.

RAID

RAID ist die Abkürzung für Redundant Array of Independent Disks (redundante Anordnung unabhängiger Festplatten).

ner angeschlossen werden. Zudem sind dabei enorme Kapazitäten in TByte-Größe realisierbar. Zu empfehlen ist hier eine Technik, die übernommene Daten gleichzeitig auf zwei oder mehrere verschiedene Festplatten sichert, das RAID-System. Dieses System kann folgende Vorteile für sich in Anspruch nehmen:

- Erhöhung der Ausfallsicherheit – Redundanz.
- Steigerung der Transferratenleistung.
- Aufbau großer logischer Laufwerke.
- Austausch von Festplatten und Erhöhung der Speicherkapazität während des Betriebs.
- Kostenreduktion durch Einsatz mehrerer preiswerter Festplatten.
- Hohe Steigerung der Systemleistungsfähigkeit.



2 TByte Speicherplatz auf der Western Digital „My Book Studio Edition II“.

Datensicherung auf DVD

Für viele Anwender kommt jedoch nur die Datensicherung auf CD- oder DVD-Speichermedien infrage. Dabei ist deren Haltbarkeit langfristig als eher schlecht zu beurteilen. So wird die Haltbarkeit von selbst gebrannten DVDs mit durchschnittlich fünf bis zehn Jahren angegeben. Einige Hersteller berufen sich jedoch auf eine Lesbarkeit von rund 70 Jahren. Mitverantwort-



CD/DVD NACH DEM BRENNEN PRÜFEN

Überprüfen Sie nach dem Brennen die CD oder DVD auf einem weiteren Laufwerk. Es kann durchaus passieren, dass durch eine Dejustierung Ihres Brenners die gespeicherten Daten nur auf diesem Laufwerk lesbar sind, auf einem anderen aber nicht.

lich für die Lebensdauer ist jedoch nicht nur das verwendete Speichermedium, sondern auch der verwendete Brenner selbst – ein Faktor, der nicht zu berechnen ist. Durch bei der Herstellung von CDs oder DVDs verwendete Billigmaterialien und insbesondere auch durch die Verwendung von organischen Farbstoffen können die wertvollen Daten möglicherweise schon innerhalb kurzer Zeit nicht mehr lesbar sein.

Tatsache ist, dass die Art der Lagerung für eine kürzere oder längere Haltbarkeit mitverantwortlich ist. Kühl und trocken gelagerte CDs und DVDs halten demnach länger als solche, die ständigen Temperaturschwankungen, Hitze und hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind. Auch eine mechanische Beschädigung durch Zerkratzen ist nicht auszuschließen. Wichtige Bilder sollten also mindestens doppelt gesichert werden. Dabei kann die zusätzliche Sicherungskopie eventuell auch besser gelagert werden. Zur Sicherheit sollte die Funktionalität der Selbstgebrannten alle zwei bis drei Jahre überprüft werden, um rechtzeitig weitere Kopien herstellen zu können.

「8」

FOTOTIPPS







8



Fototipps

Makroaufnahmen 256

- Manuell fokussieren 256
- Kleine Blenden 256
- Aufheller verwenden 257
- Stativ und Fernauslöser verwenden 257
- Maximale Bildqualität einstellen 257
- Niedrigen ISO-Wert verwenden 257

Porträts 258

- Große Blenden für unscharfen Hintergrund 258
- Weg vom Hintergrund 258
- Telebrennweiten einsetzen 258
- Mit Blitz – wenn möglich 258
- Blitz für leuchtende Farben 259
- Auch mal höhere ISO-Werte probieren 259
- Perspektiven wechseln 259

Sportaufnahmen 259

- Nachführender Autofokus 260
- Serienaufnahmen = mehr Ausbeute 260
- Sportprogramm nutzen 260
- Große Blende für kurze Verschlusszeiten 260
- Hohe Empfindlichkeit für kurze Verschlusszeiten 260
- Kurze Brennweiten gegen Verwackeln 260

Architektur 260

- Stürzende Linien vermeiden 260
- Extreme Perspektiven ausprobieren 260
- Auf Details achten 260
- Grauverlaufsfilter für hellen Himmel 262
- Licht am Morgen und Abend 262

Landschaften 262

- Ein Auge zudrücken 262
- Brennweiten variieren 262
- Morgenstund hat Gold im ... 263
- Immer mit Stativ 263
- Markantes im Blickfeld 263
- Grauverlaufsfilter gegen ausgebleichten Himmel 264
- Knackige Farben mit Polfilter 264

Nachtaufnahmen 264

- Stativ ist Pflicht 264
- Individueller Weißabgleich 265
- Vordergrund anblitzen 265
- Blitzen auf den 2. Verschlussvorhang 265

- Vorsicht, Bildstabilisator! 265
- Besser mit Weitwinkelbrennweite 265

Gegenlicht 266

- Belichtungsmessung optimieren 267
- Mit Gegenlichtblende arbeiten 267
- Hohe Kontraste ausgleichen 267
- Blitzlicht für Personen 267
- Belichtungsreihen helfen 267

Sonnenauf- und -untergänge 267

- Belichtungsreihen 267
- Manuelle Belichtung 267
- Weißabgleich variieren 267
- Nicht nur Sonne 269
- Mittlere und lange Brennweiten einsetzen 269
- Nicht direkt in die Sonne sehen 269

Durch Scheiben fotografieren 269

- Nah ran 270
- Polfilter gegen Reflexe und Spiegelungen 270
- Blitz ist tabu 270
- Getönte Scheiben – Tipp 1 270
- Getönte Scheiben – Tipp 2 270

Stimmungsvolle Tierbilder 271

- Bildgestaltung durch Nähe 271
- Blitzen für lebendige Augen 271
- Augenhöhe 271
- Bewegungen verfolgen 271
- Große Blendenöffnung 272

Bewegungseffekte 272

- Verwischter Hintergrund 272
- Verwischtes Motiv 273
- Zoomeffekt 273
- Sich selbst bewegen 273
- Kamera werfen 273

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	50 mm
Belichtung	1/180 sek
Blende	f16
Kamerablitz, Stativ	



Für diese Makroaufnahme und die extrem vergrößerte Darstellung war ein spezielles Makroobjektiv nötig.

[8] Fototipps

Manchmal braucht man gar keine ellenlange Abhandlung über ein bestimmtes Fotothema – man möchte nur mal schnell irgendwo nachlesen, wie man eine Situation am besten mit der Kamera meistert. Denn oft sind es lediglich kleine Tricks und Kniffe, die den Unterschied zwischen einem 08/15-Bild und einer gelungenen Aufnahme ausmachen. Und eben solche Tipps und Tricks finden Sie im folgenden Kapitel.

Makroaufnahmen

■ Fast nichts kann man so leicht in den Sand setzen wie ein schönes Makromotiv. Entweder stimmt der Schärfepunkt nicht oder man verwackelt, manchmal ist die vorhandene Beleuchtung langweilig oder entspricht einfach nicht der Stimmung, die man mit seiner Aufnahme erzeugen möchte. Hier die Tipps, die Ihre Makromotive, von der Blüte über Insekten bis zu winzigen Strukturen, retten können:

Manuell fokussieren

Technisch bedingt ist die Schärfentiefe, also der Bereich vor und hinter dem fokussierten Punkt (Blickfang), bei Makroaufnahmen extrem klein. Wenn also der Punkt, auf den scharf gestellt werden soll, nicht hundertprozentig erwischt

wird, ist der Blickfang schnell unscharf. Arbeiten Sie deshalb bei Makroaufnahmen nie mit dem Autofokus! Egal welche Kamera Sie auch nutzen – ein Umstellen auf manuelle Fokussierung sollte immer möglich sein, um den Schärfepunkt exakt zu treffen.

Kleine Blenden

Ganz wichtig für maximale Schärfentiefe: Arbeiten Sie mit kleinen Blenden von z. B. f11 oder f16. Dadurch wird der scharf wiedergegebene Bereich maximal ausgedehnt. Zwar bedeuten kleine Blenden auch eine Verlängerung der für korrekte Belichtungen nötigen Verschlusszeiten; da man Makrofotos aber ohnehin am besten mithilfe eines Stativs macht, spielt das nur eine untergeordnete Rolle.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	200 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f9
Stativ	

KAPITEL 8 FOTOTIPPS

Aufheller verwenden

Sehen Sie sich Ihr Makromotiv vor dem Fotografieren ganz genau an und analysieren Sie Lichteinfall und Schatten. Von wo kommt das Licht? Wie stark sind die Schatten ausgeprägt? Liegen manche Bereiche so sehr im Dunkeln, dass man auf den Fotos voraussichtlich keine Details mehr erkennen kann? Um das Licht besser – und kostengünstig – zu steuern, können Sie mit Aufhellern arbeiten. Das können weiße, silberne oder goldene Reflektoren aus dem Fachhandel sein, man kann sich aber auch mit einem Stück Styropor helfen oder einem Karton, der mit Alufolie beklebt wird. Platzieren Sie den Aufheller in jedem Fall gegenüber der Lichtquelle (Lampe, Sonne, Blitzlicht), um das Licht in die Schattenbereiche des Makromotivs zu reflektieren.

Stativ und Fernauslöser verwenden

Wegen der kurzen Entfernung zum Motiv ist die Makrofotografie sehr anfällig für Verwacklungen. Daher ist ein Stativ die wichtigste Grundvoraussetzung für gelungene Bilder. Achten Sie beim Kauf eines Stativs auf einfache Verstellmöglichkeiten, um die Kamera gut justieren zu können. Spezialisten verwenden zusätzlich Makroeinsteilschlitten, um die Entfernung von Kamera zu Motiv millimetergenau festlegen zu können. Das beste Stativ nützt allerdings nichts, wenn Sie die Kamera beim Auslösen anfassen und dadurch verwackeln. Deshalb sollten Sie immer mit Fernauslöser (Infrarot, Funk, Kabel) arbeiten, damit die Kamera wirklich absolut erschütterungsfrei arbeiten kann.

Maximale Bildqualität einstellen

Gerade Makrofotos leben von der Bildqualität. Bildrauschen und Artefakte durch kräftige JPG-Komprimierung fallen sofort auf und verderben die Bilder. Stellen Sie deshalb an Ihrer Kamera auf jeden Fall die beste Bildqualität ein. Wie das geht, steht im Handbuch. Wer sich schon mit den tollen Möglichkeiten des RAW-Formats beschäftigt hat, sollte anstatt JPG- lieber RAW-Bilder schießen. Hiermit kitzelt man, wenn man sich auskennt, noch das letzte Quäntchen Qualität aus den Daten heraus.



Man kann auch ohne spezielles Makroobjektiv oder Makrozubehör schöne Nahaufnahmen machen. Hier wurde ein normales Zoomobjektiv (70–200 mm) verwendet.

Niedrigen ISO-Wert verwenden

Noch ein Tipp für bessere Bildqualität: Arbeiten Sie immer mit dem niedrigsten ISO-Wert, den Ihre Kamera zu bieten hat. In der Regel ist das ISO 100 oder ISO 200. Denn mit höherem ISO-Wert (höherer Empfindlichkeit) steigt auch das gerade in der Makrofotografie äußerst störende Bildrauschen an. Vor allem in Schattenpartien wimmelt es mit z. B. ISO 800 dermaßen, dass auch die aufwendigste Bildretusche nicht mehr helfen kann.

Porträts

Bei diesem Porträt wurden vor allem zwei Dinge beachtet: der hohe Kamerastandpunkt und der eigentlich falsche Weißabgleich, der zu einem kräftigen Blaustich geführt hat.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	45 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f5,6
Studioblitz, WB (Kunstlicht)	

Porträts sind fast immer eine anspruchsvolle Aufgabe. Denn einfach mal eben einen Menschen anvisieren und drauflosknipsen bringt in den meisten Fällen nichts. Schnappschüsse sind nur selten gute Porträts. Möchten Sie also einen Menschen porträtieren, sollten Sie sich zusammen mit dem oder der Porträtierten vorher ein paar Gedanken machen und die nachfolgenden Tipps beherzigen.

Große Blenden für unscharfen Hintergrund

Um nicht vom Gesicht des Porträtierten abzulenken, ist es üblicherweise angebracht, den Hintergrund aus der Wahrnehmung des Betrachters so weit wie möglich auszuschließen. Das klappt auf verschiedene Weise. Man kann den Porträtierten vor einen einfarbigen Hintergrund wie in einem Studio stellen oder – für Porträts mitten im Leben – die Blende an der Kamera so groß wählen (z. B. f2,8 oder f4), dass der Hintergrund in Unschärfe verschwimmt. Denn wie immer gilt: je größer die Blendenöffnung, desto kleiner die Schärfentiefe. Es wird also nur das Gesicht scharf abgebildet, und der Hintergrund wird unscharf.

Weg vom Hintergrund

Noch ein Tipp für einen unaufdringlichen Hintergrund: Platzieren Sie das Fotomodell so weit wie möglich vom Hintergrund entfernt. Das hilft dabei, den Hintergrund in Unschärfe verschwimmen zu lassen.

Telebrennweiten einsetzen

Und ein weiterer Tipp für kurze Schärfentiefe: Setzen Sie mittlere bis lange Brennweiten zwischen ca. 85 und 135 mm ein. Erstens wird dadurch die Schärfentiefe begrenzt (siehe oben), zweitens sorgt die leichte Telebrennweite für eine geringe Verdichtung der Perspektive. Das bedeutet, dass die Gesichtsproportionen viel vorteilhafter wiedergegeben werden als bei zu kurzen Brennweiten. Probieren Sie es aus und fotografieren Sie sich mal selbst mit Weitwinkel. Solche Bilder wirken immer ziemlich lächerlich.

Mit Blitz – wenn möglich

Sonne bedeutet Leben. Licht bedeutet Leben. Banal, nicht wahr? Aber leider wird diese banale Weisheit in der (Porträt-)Fotografie immer wieder gern ignoriert. Sobald in den Augen einer porträtierten Person (oder eines Tieres!) ein kleiner Lichtfleck zu sehen ist, wirken die Augen und damit das gesamte Gesicht viel lebendiger und aufgeschlossener. So ein Lichtfleck kann durch die Sonne oder den hellen Himmel erzeugt werden, wenn Sie jedoch im Trüben bzw. in dunkler Umgebung fotografieren, sollten Sie den Kamerablitz einsetzen. Aber Achtung!



Reduzieren Sie mithilfe der Blitzleistungskorrektur (siehe Kamerahandbuch) die Lichtleistung um bis zu zwei Stufen, damit das Blitzlicht nicht die natürliche Lichtstimmung überstrahlt.

Blitz für leuchtende Farben

Und noch einen Vorteil kann das Blitzlicht haben. Farben werden satter, je mehr Licht sie abbekommen. Vor allem an grauen Tagen mit bewölktem Himmel bringt ein wenig Blitzlicht die Farben zum Leuchten. Man nennt diese Technik des dezenten Blitzeinsatzes übrigens Aufhellblitzen.

Auch mal höhere ISO-Werte probieren

Haben Sie sich schon mal gute Schwarzweißporträts angesehen, und ist Ihnen dabei die teilweise grobe Körnung der Abzüge aufgefallen? Früher wurden stimmungsvolle Schwarzweißaufnahmen häufig mit grobkörnigem, hochempfindlichem Schwarzweißfilm gemacht. Diese besondere Stimmung lässt sich auch in der Digitalfotografie in gewissem Rahmen erzeugen, indem Sie die Empfindlichkeit (ISO) etwas heraufsetzen und z. B. mit ISO 400 oder 800 arbeiten. Ein zusätzlicher Vorteil: Durch die hohe Empfindlichkeit werden die Verschlusszeiten kürzer, und Sie kön-

nen auch ohne Stativ aus der Hand fotografieren, ohne zu verwackeln.

Perspektiven wechseln

Die Perspektive macht's. Ob Sie jemanden von oben, von vorn oder von unten fotografieren – die Wirkung kann dramatisch anders sein. Im Bereich der Porträtfotografie geht man allerdings selten in extreme Frosch- oder Vogelperspektiven. Hier geht es vielmehr darum, die Perspektive ganz subtil zu nutzen. Ein leicht erhöhter Kamerastandpunkt zeigt einen Menschen eher schwach und zerbrechlich, steht die Kamera dagegen etwas unterhalb der Augenhöhe des Porträtierten, kann der Eindruck von Stärke, Überlegenheit und sogar Überheblichkeit entstehen.

Sportaufnahmen

Schnelle Bewegungen sind nicht einfach zu fotografieren. Und da man in den seltensten Fällen nah genug an ein sich bewegendes Motiv herankommt, muss man außerdem noch mit Telebrennweiten fotografieren, was die Probleme beim Fokussieren und Verwackeln nochmals steigert. Leider ist es eine Tatsache, dass mit steigendem

Um mit ultrakurzer Verschlusszeit fotografieren zu können, wurde die Empfindlichkeit auf ISO 400 erhöht und gleichzeitig die Blende maximal auf f2,8 geöffnet.



AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	200 mm
Belichtung	1/1000 sek
Blende	f2,8
ISO	400

Preis der Kameraausrüstung auch die Ausbeute an guten Sport- und Actionfotos steigt. Möchten Sie nur ab und zu mal Ihre Kinder beim Fußball oder Reiten fotografieren, müssen Sie sich deshalb nicht gleich eine Profikamera mit Mordsoobjektiv kaufen. Mithilfe einiger Tricks gelingen auch mit einer einfachen Kompaktkamera ordentliche Actionfotos.

Nachführender Autofokus

Nutzen Sie, wenn Ihre Kamera das unterstützt, den nachführenden Autofokus. Hierbei verfolgt der Autofokus das anvisierte Motiv und stellt die Entfernung ständig neu ein. Die Ausbeute an korrekt fokussierten Bildern steigt dadurch deutlich an.

Serienaufnahmen = mehr Ausbeute

Machen Sie Serienaufnahmen. Halten Sie, sobald die Kamera für Serienaufnahmen eingestellt ist (siehe Handbuch), einfach den Auslöser gedrückt. Denn immerhin leben wir im digitalen Zeitalter, und selbst eine Serie von 100 Bildern verursacht keine Kosten.

Sportprogramm nutzen

Stellen Sie als Aufnahmeprogramm das Sportprogramm ein. Hierbei stellt die Kamera automatisch so kurze Verschlusszeiten wie möglich ein, um Bewegungen einzufrieren.

Große Blende für kurze Verschlusszeiten

Wenn Sie mit dem Programm Zeitautomatik (*T* oder *Tv*) arbeiten, können Sie manuell die größtmögliche Blendenöffnung (z. B. *f2,8* oder *f4*) auswählen. Dadurch werden die Verschlusszeiten so kurz wie möglich.

Hohe Empfindlichkeit für kurze Verschlusszeiten

Fotografieren Sie, um die Verschlusszeiten noch weiter zu verringern, mit höherer Empfindlichkeit von z. B. ISO 800 oder mehr. Dann sind die Bilder zwar etwas verrauscht, dafür aber nicht verwackelt. Bildrauschen kann man am Computer bis zu einem gewissen Grad retuschieren, Verwacklungen jedoch sind der Tod jeder Aufnahme.

Kurze Brennweiten gegen Verwackeln

Gehen Sie so nah wie möglich an die bewegten Motive heran und verkürzen Sie die Brennweite. Denn eine lange Brennweite führt unweigerlich zu größerer Verwacklungsgefahr. Je kürzer die Brennweite, desto besser.

Architektur

Drei Dinge sind es, die professionelle Architektur-fotografen vor allem beachten: den Kamerastandpunkt, das Licht und den Bildausschnitt. Wenn Sie unterwegs sind und Bauwerke fotografieren möchten, sollten Sie sich Zeit nehmen. Denn in den seltensten Fällen kommen gute Bilder dabei heraus, wenn man für ein Gebäude nur zwei Minuten Zeit hat. Hier ein paar Tipps für gute Fotos, auch wenn die Zeit knapp ist:

Stürzende Linien vermeiden

Versuchen Sie, stürzende Linien und vermeintlich nach hinten kippende Gebäude, hervorgerufen durch einen niedrigen Kamerastandpunkt, zu vermeiden. Fotografieren Sie mit Weitwinkel von unten, scheinen Gebäude auf den Bildern nach hinten zu kippen, weil die eigentlich parallelen Häuserkanten nach oben hin zusammenlaufen. Hier hilft nur, sich weiter vom Gebäude zu entfernen, mit längerer Brennweite zu arbeiten und eventuell den eigenen Standpunkt zu erhöhen.

Extreme Perspektiven ausprobieren

Wenn sich stürzende Linien nicht vermeiden lassen, versuchen Sie es mal mit extremen Perspektiven! Gehen Sie nah an das Gebäude heran, stellen Sie die minimale Weitwinkelbrennweite ein und wählen Sie einen sehr tiefen Kamerastandpunkt. Das führt oft zu extrem dynamischen und ungewöhnlichen Ansichten.

Auf Details achten

Fotografieren Sie nicht nur Gesamtansichten, sondern suchen Sie auch nach markanten Details. Das können Fassadenteile sein, eine Haustür, eine spiegelnde Fensterreihe, eine alte Lampe oder ein Wasserspeier. Fast alles kommt für Detailaufnahmen infrage.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	200 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f3,2
ISO	200



Details sind in jeder Präsentation wichtig. Deshalb ist es ganz nützlich, wenn Ihre Kamera mit einem Zoomobjektiv ausgestattet ist, das auch längere Brennweiten bietet. Dann kann man solche Details wie das Balkongeländer nah heranholen.

AUFNAHMEDATEN

Brennweite	17 mm
Belichtung	1/60 sek
Blende	f4
ISO	800



Architektur wirkt oft in Schwarzweiß am interessantesten, da Farben nur von den Formen und Strukturen ablenken würden. Der Passauer Dom ist hellgrau, also wären Farben sowieso nicht so wichtig.

Grauverlaufsfilter für hellen Himmel

Falls der Himmel mal nicht passt, weil er dunsig oder viel zu hell für korrekte Belichtungen ist, können Sie sich mit einem Grauverlaufsfilter behelfen. Der Filter wird vor das Objektiv geschraubt und so gedreht, dass die grau getönte Seite oben ist. Dadurch wird der zu helle Himmel abgedunkelt, ohne das Motiv darunter allzu sehr zu beeinflussen.

Licht am Morgen und Abend

Warten Sie, wenn es die Zeit erlaubt, auf den späten Nachmittag. Dann ist das Licht für Architekturaufnahmen ideal, weil Sie die Dreidimensionalität eines Bauwerks durch Licht-Schatten-Kontraste besser einfangen können. Gleiches gilt übrigens auch für die frühe Morgensonne.

Landschaften

Landschaften haben meistens einen großen Vorteil: Sie bewegen sich nicht. Also könnte man meinen, man nehme einfach die Kamera in die Hand, visiere die Landschaft bzw. einen Ausschnitt an und drücke auf den Auslöser. Tja, leider läuft es so nicht, wenn Sie vernünftige Bilder möchten und keine 08/15-Massenware. Ein paar Tipps gefällig?

Ein Auge zudrücken

Wenn Sie vor einer atemberaubenden Landschaft stehen und sich kaum noch zurückhalten können, ein paar Fotos zu schießen, atmen Sie erst mal tief durch. Halten Sie sich dann ein Auge zu. Das ist kein Witz! Denn während so manche Landschaft in der dreidimensionalen menschlichen Wahrnehmung (mit zwei Augen) toll aussieht, wirkt sie zweidimensional (mit nur einem Auge bzw. auf einem Foto) plötzlich flach, langweilig oder diffus. Suchen Sie deshalb mit nur einem Auge den Blickfang, der Sie an der landschaftlichen Ansicht gefesselt hat.

Brennweiten variieren

Fotografieren Sie Landschaften nicht nur mit Weitwinklbrennweiten. Denn eine ausschweifende Ansicht bedeutet auch meistens, dass viele störende Details, die Ihnen erst auf den zweiten Blick auffallen werden, im Bild sind. Reduzieren

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	140 mm
Belichtung	1/160 sek
Blende	f8
Stativ	



Landschaften kann man auch mit Telebrennweiten aufnehmen. Das verdichtet die Perspektive und zieht große Distanzen im Bild zusammen.

Sie den Blickwinkel also auch mal mit mittlerer oder langer Brennweite.

Morgenstund hat Gold im ...

Warten Sie wenn möglich auf das passende Licht. In der Landschaftsfotografie sind das meist die frühen Morgenstunden und der späte Nachmittag. Dann fällt das Sonnenlicht schräg auf die Welt und erzeugt durch viele Schatten Plastizität und Tiefe.

Immer mit Stativ

Arbeiten Sie mit Stativ. Denn wenn Sie eine Landschaft mit markantem Vordergrund von vorn bis hinten scharf abbilden möchten, muss die Blen-

de möglichst klein sein (z. B. f11 oder f16). Das führt dazu, dass die Belichtungszeit ziemlich lang werden kann und verwacklungsfreie Fotos aus der Hand nicht mehr möglich sind. Noch besser: Verwenden Sie ein Stativ und einen Fernauslöser, um die Kamera beim Auslösen nicht berühren zu müssen.

Markantes im Blickfeld

Suchen Sie sich ein markantes Vordergrundmotiv. Denn ein seitlich positioniertes – auch noch so banales – Vordergrundmotiv, das scharf abgebildet ist, führt den Blick des Betrachters ganz automatisch ins Bild und macht die Aufnahme dadurch viel interessanter. Als Vordergrundmotiv

kommt so ziemlich alles infrage: Blumen, Felsen, Denkmäler, Menschen oder ein Baum.

Grauverlaufsfilter gegen ausgebleichten Himmel

Ist der Himmel zu hell, verwenden Sie einen Grauverlaufsfilter. Der Filter wird vor das Objektiv geschraubt und so gedreht, dass sich die graue Tönung oben befindet. Dann bleicht der Himmel nicht aus, und man sieht auf den Bildern sogar noch ein paar Wolken (falls vorhanden).

Knackige Farben mit Polfilter

Knackig blau wird der Himmel von professionellen Landschaftsaufnahmen immer mit einem ganz besonderen Trick: dem Polarisationsfilter oder kurz Polfilter. Auch dieser Filter wird vor das Objektiv geschraubt und kann gedreht werden. Probieren Sie es, wenn Sie sich einen solchen Filter zulegen (nur zirkulare Polfilter funktionieren an digitalen Spiegelreflexkameras reibungslos), einfach aus. Sie werden schon beim Blick durch den

Sucher den Effekt sehen. Kleiner Tipp: Die Wirkung ist dann am intensivsten, wenn die Sonne im 90°-Winkel zur Blickrichtung der Kamera steht.

Nachtaufnahmen

Wer in der Nacht fotografiert, sollte wissen, was er tut. Denn das Fotografieren im Dunkeln führt nicht selten zu verwackelten, verrauschten, farbstichigen oder vom Blitz unnatürlich grell ausgeleuchteten Bildern. Doch keine Sorge, mit ein wenig Zubehör, einer Handvoll Praxistipps und etwas Disziplin kriegen Sie auch gute Nachtaufnahmen hin.

Stativ ist Pflicht

Sind Sie in der Nacht zum Fotografieren unterwegs, ist ein Stativ eigentlich immer Pflicht. Denn wenn Sie nicht gerade Menschen in der Nähe der Kamera mit Blitz fotografieren, sind die Verschlusszeiten praktisch immer so lang, dass die Bilder unweigerlich verwackeln. Also – stets mit Stativ arbeiten.



Lichtspuren von fahrenden Autos nimmt man mit Stativ, Fernauslöser und langer Verschlusszeit auf. Machen Sie am besten viele Versuche mit unterschiedlich langen Verschlusszeiten, um auch den statischen Hintergrund korrekt zu belichten.

Individueller Weißabgleich

Nächtliche Lichter und Lampen erzeugen zum Teil völlig unterschiedliche Lichtfarben. Das heißt, der automatische Weißabgleich Ihrer Kamera hat wirklich zu kämpfen. Besser wäre es, wenn Sie ein paar Probeaufnahmen mit unterschiedlichem Weißabgleich machten (siehe Kamerahandbuch) und sich dann für die stimmungsvollste Variante entschieden.

Vordergrund anblitzen

Manchmal kann es hübsch aussehen, wenn Sie ein markantes Vordergrundmotiv mit dem Blitz ausleuchten. Allerdings sollten Sie dann mit langer Verschlusszeit (am besten im Modus A oder Av – Blendenvorwahl) fotografieren, damit der Hintergrund nicht völlig schwarz wird. Stellen Sie als Blende z. B. 4 ein, die Kamera wählt dann die Verschlusszeit automatisch. Auch hier gilt wieder: Immer mit Stativ arbeiten, weil die Verschlusszeit lang ist und die Bilder sonst verwackeln.

Blitzen auf den 2. Verschlussvorhang

Wenn Sie Fahrzeuge in der Nacht fotografieren, erzeugen die Scheinwerfer Lichtspuren. Blitzen Sie die Fahrzeuge zusätzlich an, um sie sichtbar zu machen, muss der Blitzmodus *Blitzen auf den 2. Verschlussvorhang* eingestellt sein (siehe Kamerahandbuch). Dann leuchtet der Blitz erst am Schluss der Belichtungszeit auf, und im Bild ist die Leuchtspur hinter dem Fahrzeug zu sehen.

Vorsicht, Bildstabilisator!

Viele Kameras haben heute einen Bildstabilisator eingebaut, um auch mit längeren Verschlusszeiten unverwackelte Fotos aus der Hand machen zu können. Erwarten Sie jedoch keine Wunder, auch ein Bildstabilisator hat seine Grenzen. Eine Verschlusszeit von 1/4 sek und mehr gleicht kein Stabilisator zuverlässig aus.

Besser mit Weitwinkelbrennweite

Weitwinkelaufnahmen sind nicht so anfällig für das Verwackeln wie Teleaufnahmen. Wenn möglich, arbeiten Sie daher mit Weitwinkelbrennweiten.

AUFNAHME DATEN

Brennweite	35 mm
Belichtung	2 sek
Blende	f19



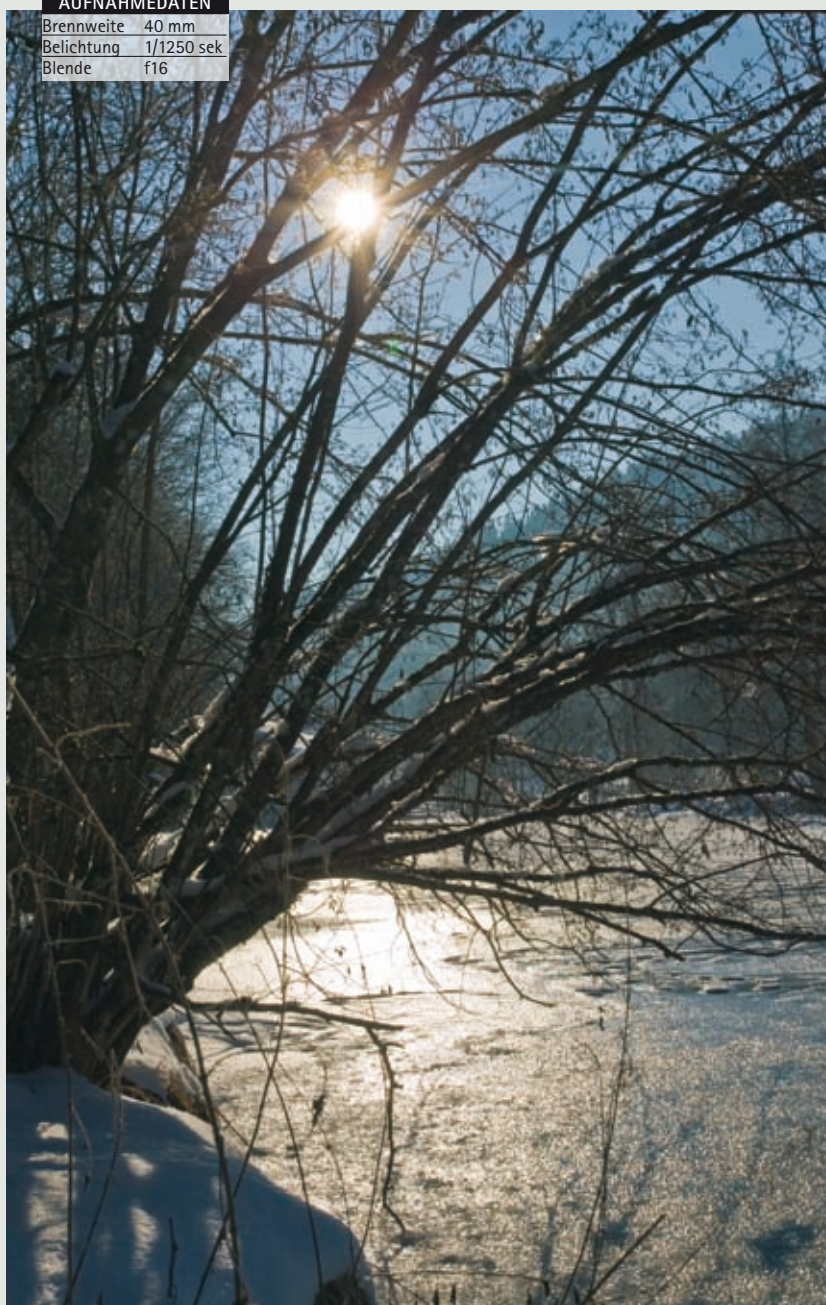
Wegen der kleinen Blendenöffnung von f19 ergab sich eine lange Verschlusszeit (2 sek). Dadurch konnte die Bewegung des Karussells perfekt eingefangen werden.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	170 mm
Belichtung	1/400 sek
Blende	f5,6



Gegenlicht kann man immer dazu verwenden, Bilder, die wie Schattenrisse anmuten, zu erzeugen. Die Belichtung ist knifflig, am besten manuell ausprobieren.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	40 mm
Belichtung	1/1250 sek
Blende	f16



Um den Gegenlichteffekt ein wenig abzumildern und die Kontraste nicht völlig aus dem Ruder laufen zu lassen, kann man versuchen, die Sonne hinter etwas zu verstecken. Hier lugt sie hinter den Ästen hervor.

Gegenlicht

Jetzt wird's wirklich anspruchsvoll – Gegenlichtaufnahmen! Befindet sich die Hauptlichtquelle (Sonne, Strahler, heller Himmel, Sonnenuntergang) hinter dem Motiv, können Sie jeden automatischen Belichtungsmesser jeder Digitalkamera vergessen. Denn das ins Objektiv fallende

Licht verhindert korrekte Messungen. Also, keine Chance für perfekte Aufnahmen im Automatikmodus. Jetzt können Sie zeigen, ob Sie's draufhaben und Ihre Kamera beherrschen. Hier die Tipps der Profis:

Belichtungsmessung optimieren

Wie gesagt, die automatische Standardbelichtungsmessung (Mehrfeldmessung, Matrixmessung – je nach Kameramodell unterschiedlich) wird bei Gegenlichtbildern viel zu dunkle Aufnahmen produzieren und das Hauptmotiv in Schwärze versinken lassen. Hier hilft nur die Spotmessung, bei der die Kamera lediglich einen winzigen Teil (ca. 1 %) der Bildfläche ausmisst. Stellen Sie also die Spotmessung oder eine andere eng begrenzte Messmethode ein (siehe Kamerahandbuch) und richten Sie die Kamera exakt auf das Hauptmotiv, das im Idealfall mittlere Helligkeit hat (Haut, Asphalt, grüne Wiese). Wichtig ist, dass hierbei kein Gegenlicht im Spotmessbereich zu sehen ist. Dann wird die Kamera korrekte Werte für das Hauptmotiv ermitteln.

Mit Gegenlichtblende arbeiten

Wenn das Gegenlicht von der Sonne erzeugt wird und die Sonne relativ hoch am Himmel steht, kann es passieren, dass sie direkt ins Objektiv scheint. Das führt zu Blendenflecken, Reflexionen und Geisterbildern. Nutzen Sie deshalb immer eine Gegenlichtblende, die am Objektiv angebracht wird, um das Objektiv vor der Sonne abzuschatten.

Hohe Kontraste ausgleichen

Gegenlicht erzeugt normalerweise hohe Kontraste. Um diese Kontraste, die manchmal zu extrem ausfallen, zu mildern, können Sie an den meisten Digitalkameras den Bildkontrast über ein Kameramenu reduzieren. Sehen Sie im Kamerahandbuch nach, ob das bei Ihrer Kamera möglich ist.

Blitzlicht für Personen

Fotografieren Sie Personen im Gegenlicht, sollten Sie es auf jeden Fall auch mit Blitzlicht und normaler Belichtungsmessung probieren. Denn der Blitz hellt die ansonsten zu dunkle Person im Vordergrund auf, und Sie bekommen eine ausgewogenere Belichtung über die gesamte Bildfläche.

Belichtungsreihen helfen

Wenn Sie sich beim Einstellen von Blende, Verschlusszeit und Belichtungsmessmethode nicht sicher sind, können Sie auch versuchen, über eine

Belichtungsreihe zumindest eine gute Aufnahme zu erhalten. Machen Sie bei Gegenlichtaufnahmen am besten eine Belichtungsreihe, deren Einzelbilder mindestens eine, vielleicht sogar zwei Belichtungsstufen auseinanderliegen. Dann können Sie ziemlich sicher sein, wenigstens eine korrekt belichtete Aufnahme zu bekommen. Und wenn Sie fit in der Bildbearbeitung sind, können Sie die unterschiedlich belichteten Fotos sogar übereinandermontieren und die jeweils zu dunklen und zu hellen Bereiche löschen.

Sonnenauf- und -untergänge

Beliebtes und häufig fotografiertes Urlaubsmotiv, leider beinahe ebenso oft langweilig inszeniert oder einfach falsch belichtet – der Sonnenuntergang. Das muss nicht sein. Wirklich. Denn so schwer sind Sonnenauf- und -untergänge nun auch nicht zu fotografieren. Blättern Sie kurz zurück und lesen Sie sich die Tipps zur Gegenlichtaufnahme noch einmal durch. Das sind schon mal die Grundlagen. Dann kommen Sie wieder hierher zurück und schauen sich die speziellen Wie-fotografiere-ich-einen-Sonnenuntergang-Tipps an.

Belichtungsreihen

Knifflig ist beim Sonnenuntergang aus technischer Sicht die Belichtung. Daher mein Rat: Machen Sie Belichtungsreihen mit Intervallen von ein bis zwei Belichtungsstufen. Denn bei einer Reihe von drei Bildern mit unterschiedlicher Belichtung können Sie relativ sicher sein, zumindest eine gute Aufnahme im Kasten zu haben.

Manuelle Belichtung

Sie wissen, wie man Blende und Verschlusszeit manuell einstellt? Dann verzichten Sie auf Belichtungsreihen und probieren einfach verschiedene Werte aus, bis Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind.

Weißabgleich variieren

Die Weißabgleichsautomatik einer Digitalkamera versucht immer, farblich neutrale Bilder zu produzieren. Das ist bei einem gelb-roten Sonnenuntergang natürlich nicht gewollt. Probieren Sie deshalb lieber die Weißabgleichsvoreinstellungen

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	200 mm
Belichtung	1/30 sek
Blende	f13
ISO	200



Hier wurde eine manuelle Belichtungsreihe von fünf Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtung (Verschlusszeit) angefertigt. Die Blende blieb immer gleich.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	140 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f5,6
ISO	200



Achten Sie bei Sonnenuntergängen immer auf die Bildgestaltung und platzieren Sie die Sonnenscheibe und den Horizont im Goldenen Schnitt oder zumindest außerhalb der Bildmitte. Das macht die Fotos spannender.

z. B. für Schatten oder bewölkten Himmel aus, um das Rot des Sonnenuntergangs zu erhalten.

Nicht nur Sonne

Ein Sonnenuntergang ohne Umgebung ist ziemlich öde. Beziehen Sie die Landschaft bzw. den Vordergrund in die Bildgestaltung mit ein. Denn wenn Sie den Sonnenuntergang nicht in den Kontext einbinden, den Sie beim Fotografieren sehen und erleben, werden die Fotos sicher keine Stimmung transportieren. Und schließlich geht es doch genau darum – Stimmung.

Mittlere und lange Brennweiten einsetzen

Wenn Sie die Umgebung samt unter- oder aufgehender Sonne in einem Foto perspektivisch verdichten möchten, müssen Sie mit mittlerer oder langer Brennweite arbeiten. Fotografieren Sie dagegen mit Weitwinkel, wird die Sonne nur sehr klein im Bild erscheinen. Wählen Sie mit einer längeren Brennweite lieber einen knappen Bildausschnitt und beschränken Sie sich auf das Wesentliche.

Nicht direkt in die Sonne sehen

Gerade beim Fotografieren mit langen Brennweiten (200 mm und mehr) sollten Sie sehr vorsichtig beim Ausrichten der Kamera sein. Beim Blick durch den Sucher (bei Spiegelreflexkameras) wird das Sonnenlicht gebündelt und kann, wenn die Sonne noch höher am Himmel steht, Ihre Augen schädigen. Deshalb bitte niemals mit langer Brennweite direkt in die Sonne sehen!

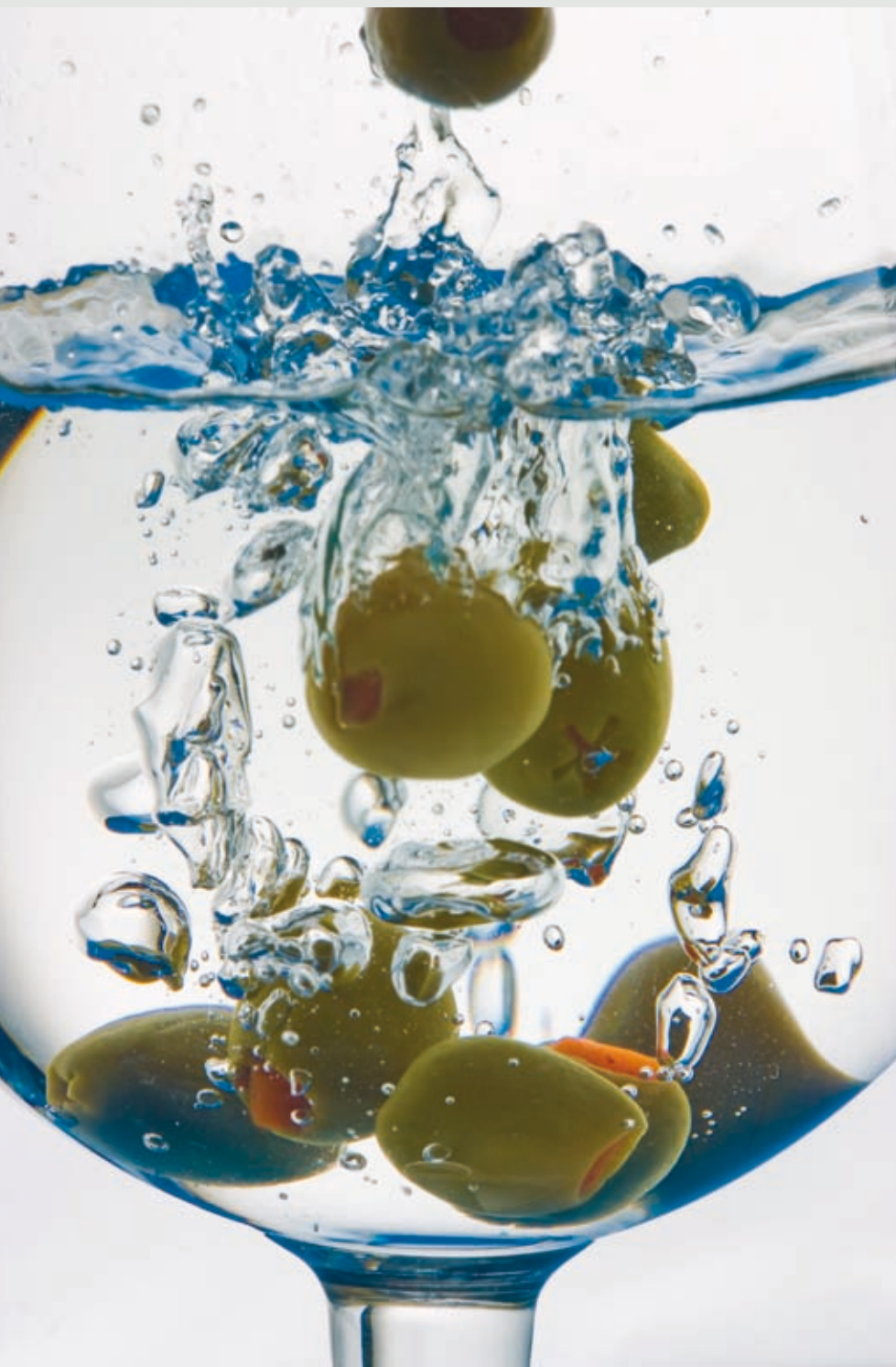
Durch Scheiben fotografieren

Wer mit dem Bus, dem Zug oder dem Flugzeug reist, sieht die Welt durch Fensterscheiben vorbeiziehen. Sitzen Sie an einem völlig verkratzten Fenster, hilft leider kein Trick, um zu guten Fotos zu kommen. Wenn Sie Glück haben und die Scheibe einigermaßen sauber und kratzerfrei ist, lassen sich auch durch Glas oder Kunststoff hindurch tolle Stimmungsbilder für die Reise-Diashow schießen – vor allem, wenn Sie fit in der Bildbearbeitung sind. Und natürlich helfen die folgenden Tipps ebenfalls dabei, exotische Tiere im Zoo hinter Glas abzulichten.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	300 mm
Belichtung	1/30 sek
Blende	f8



Glück gehabt. Die Sonnenfinsternis vom Mai 2003 wurde durch ein paar attraktive Wolken verschönert. Wäre der Himmel vollkommen strukturlos gewesen, wäre das Foto sicher langweilig.



Fotografieren Sie durch ein Glas oder eine Scheibe, sollte die Oberfläche absolut sauber sein. Sie würden in den meisten Fällen sonst jeden noch so kleinen Fussel oder Kratzer sehen.

Nah ran

Gehen Sie mit dem Objektiv so nah wie möglich an die Scheibe heran. Dadurch werden Spiegelungen von Ihnen oder dem Geschehen hinter Ihnen vermieden.

Polfilter gegen Reflexe und Spiegelungen

Besorgen Sie sich einen Polfilter, den Sie vor das Objektiv schrauben. Der Polfilter wird einfach so lange gedreht, bis möglichst sämtliche Reflexionen in der Scheibe verschwunden sind. Polfilter sind zwar nicht ganz billig, dafür aber nicht nur für Fotos durch Scheiben nützlich. Auch in der Landschaftsfotografie sorgen Polfilter für satte Farben und weniger störende Reflexionen.

Blitz ist tabu

Achten Sie darauf, dass Ihre Kamera nicht automatisch blitzt. Wählen Sie ein Aufnahmeprogramm, bei dem Sie bestimmen, ob es blitzt. Denn der Blitz würde in der Scheibe einen grellen Lichtpunkt erzeugen.

Getönte Scheiben – Tipp 1

Ist die Scheibe, durch die Sie fotografieren möchten, getönt oder gefärbt, kann es Probleme mit dem Weißabgleich geben. Achten Sie in diesem Fall darauf, dass Sie zumindest auf einem Ihrer Bilder etwas nahezu Weißes (eine Fassade, ein weißes Hemd) im Bild haben. Diese weiße Fläche kann später bei der Bildbearbeitung als Referenz dienen, mit der sich Farbstiche durch die getönte Scheibe korrigieren lassen.

Getönte Scheiben – Tipp 2

Noch eleganter, wenn auch mit ein wenig Hilfe, klappt die Farbkorrektur einer getönten Scheibe, wenn Sie jemanden dabei haben, der ein weißes Blatt Papier von außen an die Scheibe halten kann. Denn dann können Sie einen manuellen Weißabgleich vornehmen (siehe Kamerahandbuch) und die Kamera so einstellen, dass sie automatisch richtige Farben aufnimmt.

Stimmungsvolle Tierbilder

Tiere daheim, im Zoo und in freier Wildbahn sind immer ein fotografischer Hingucker, wenn die Aufnahmen gelungen sind. Wie bei vielen Motiven kann man allerdings auch hier eine Menge falsch machen. Da Sie aber vermutlich lieber wissen möchten, wie man's richtig macht, folgen ein paar handfeste Tipps und Tricks zum Thema Tierfotografie.

Bildgestaltung durch Nähe

Tiere kann man fast ebenso wie Menschen porträtieren. Der wichtigste Aspekt – neben der Beleuchtung – ist dabei die Bildgestaltung. Konzentrieren Sie sich auf das Wesentliche und wählen Sie einen knappen Bildausschnitt. Denn oft stört zu viel „Drumherum“ nur und lenkt vom Tier ab.

Blitzen für lebendige Augen

Zu welcher Tageszeit und unter welchen Lichtbedingungen auch immer – fotografieren Sie Tiere so oft es geht mit Blitz. Reduzieren Sie gegebenenfalls die Blitzleistung (siehe Kamerahandbuch), damit der Blitz im Vergleich zum natürlichen Licht nicht zu dominant wird. Das kleine, vom Blitz erzeugte Spitzlicht in den Augen macht jedes Tierporträt gleich viel lebendiger. Liegen die Augen im Dunkeln, wirken die meisten Porträts nicht.

Augenhöhe

Begeben Sie sich wenn möglich auf Augenhöhe mit dem tierischen Motiv. Denn diese Perspektive ist in den meisten Fällen ungewöhnlich und hält den Betrachter Ihrer Bilder länger gefesselt. Eine Katze aus der üblichen Perspektive von oben zu fotografieren reproduziert lediglich die übliche, alltägliche Sichtweise. Langweilig.

Bewegungen verfolgen

Wenn Sie Tiere in Bewegung fotografieren möchten, sollten Sie so bald wie möglich anfangen zu üben. Denn ein Tier mit der Kamera zu verfolgen und dabei scharfe Fotos zu machen ist eine ziemlich anspruchsvolle Aufgabe. Zur Unterstützung: Schalten Sie das Sportaufnahmeprogramm ein oder wählen Sie manuell eine sehr kurze Verschlusszeit vor. Falls Ihre Kamera das kann,

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	400 mm
Belichtung	1/250 sek
Blende	f9
ISO	200



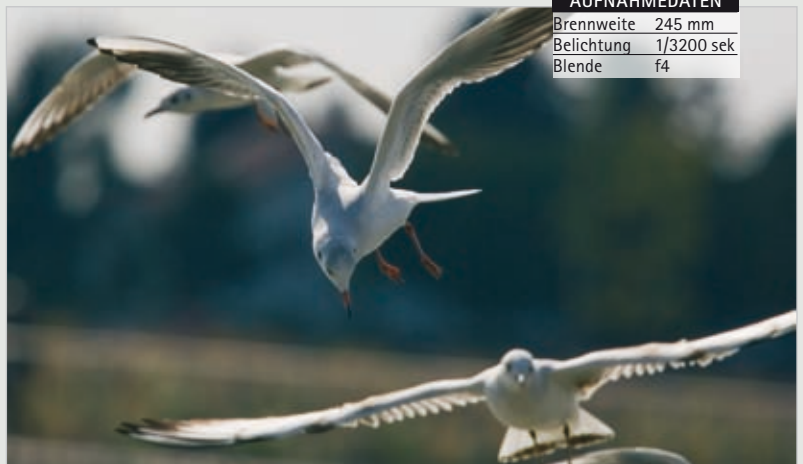
Trotz der enormen Brennweite von 400 mm wurde hier ohne Stativ fotografiert. Das Eichhörnchen tauchte spontan auf. Die Aufnahme ist nicht verwackelt, weil der Bildstabilisator ausgezeichnet gearbeitet hat.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	135 mm
Belichtung	1/500 sek
Blende	f2,8



So nah kommt man normalerweise nicht an einen Uhu heran. Das eindringliche Tierporträt entstand auf einer Vogelschau. Der Vogel saß auf dem Arm seines Besitzers, im Hintergrund sieht man noch verschwommen einen neugierigen Besucher.

AUFNAHMEDATEN	
Brennweite	245 mm
Belichtung	1/3200 sek
Blende	f4



Fliegende Möwen erwischt man nur scharf, indem man mit ultrakurzen Verschlusszeiten und schnellem Autofokus fotografiert. Einfache Kompaktkameras sind für solche Aufnahmen leider nicht ausreichend ausgestattet. Zumindest ist die Ausbeute an gelungenen Aufnahmen deutlich geringer als mit einer guten Digital-SLR.

Dies ist die einzige gelungene von ca. 15 Aufnahmen, bei der versucht wurde, ein vorbeifahrendes Motorrad mit langer Verschlusszeit und verfolgender Kamera scharf abzubilden. Trotz des nachführenden Autofokus und einer High-End-Kamera sind solche Bilder besonders schwer.

AUFNAHME DATEN	
Brennweite	95 mm
Belichtung	1/20 sek
Blende	f22

aktivieren Sie den nachführenden Autofokus. Die Scharfeinstellung wird dann von der Kamera ständig neu justiert, damit das Motiv im Fokus bleibt.

Große Blendenöffnung

Arbeiten Sie mit großen Blendenöffnungen (z. B. f2,8 oder f4), damit der Hintergrund in Unschärfe verschwimmt. Denn nichts lenkt mehr von einem schönen Vogelporträt oder dem verträumten Blick einer Katze am Fenster ab als ein relativ scharfer, unruhiger Hintergrund.

Bewegungseffekte

Höchst anspruchsvoll, dabei aber immer echte Hingucker sind perfekt gemachte Fotos von Be-

wegungen. Wenn Fotografen hier scheitern, liegt dies vor allem an mangelnder Erfahrung im Umgang mit der Kamera. Außerdem kommt es – leider – auch auf die Technik an. Mit einer Billigkamera aus dem Lebensmittelmarkt sollte man nicht zu viel erwarten, wenn man sich bewegende Menschen oder Objekte fotografieren möchte. Für alle, die ein wenig mehr in ihre Kamera investiert haben, hier einige unterschiedliche Techniken für Motive in Aktion:

Verwischter Hintergrund

Bewegung in einem Foto wird immer durch Bewegungsunschärfe gezeigt. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder der Hintergrund verwischt und das sich bewegende Motiv ist scharf, oder das Motiv verwischt und der Hintergrund ist



scharf. Die dritte Möglichkeit – sowohl Motiv als auch Hintergrund sind (bewegungs-)unscharf – bringt üblicherweise nicht viel, außer man möchte abstrahieren. Soll das Motiv (Läufer, spielende Kinder, Auto etc.) scharf vor unscharfem Hintergrund erscheinen, müssen Sie das Motiv exakt mit der Kamera verfolgen. Hilfreich hierbei ist ein nachführender Autofokus (siehe Handbuch), der permanent die Schärfe neu justiert. Auch die Serienbildfunktion sollte aktiv sein, da dann die Wahrscheinlichkeit steigt, wenigstens ein paar gelungene Fotos zu erhalten. Die Verschlusszeiten sollten lang genug sein, um durch die Kamerabewegung den Hintergrund unscharf zu bekommen. Probieren Sie Zeiten um 1/60 sek und weniger aus.

Verwischtes Motiv

Bewegung kann man auch dadurch ausdrücken, dass man Hauptmotiv und Hintergrund in ungewohnter Weise in Beziehung zueinander setzt. Das Motiv wird unscharf, der Hintergrund scharf wiedergegeben. Für solche Motive sollte der Hintergrund (Fußballstadion, jubelnde Menschenmenge etc.) allerdings etwas über das Hauptmotiv aussagen, da es durch den Wischeffekt eventuell nicht mehr sofort erkannt wird. Die Kamera wird in diesem Fall fixiert und eine für den Bewegungseffekt notwendige Verschlusszeit von z. B. 1/15 sek bei entsprechender Blende eingestellt. Jetzt kommt es nur noch darauf an, das Motiv in seiner Bewegung im richtigen Augenblick zu erwischen. Blicken Sie mit einem Auge durch den Sucher einer Spiegelreflexkamera, sollten Sie das andere Auge offen halten, um die Bewegung schon kurz vor dem richtigen Zeitpunkt wahrzunehmen. Arbeiten Sie mit einem Monitor, sollte es einfacher sein, Motiv und Blickfeld der Kamera gleichzeitig im Auge zu behalten.

Zoomeffekt

Der Zoomeffekt stammt aus einer Zeit, als es noch kaum Möglichkeiten gab, Fotos durch Spezialeffekte interessanter zu gestalten oder am Computer zu bearbeiten. Beim Zoomeffekt wirkt ein Motiv, als würde es sich schnell auf den Fotografen bzw. den Betrachter zubewegen. Dieser „Explosionseffekt“ kommt zustande, wenn man den Brennweitenbereich eines Zoomobjektivs

(daher der Name des Effekts) manuell schnell verändert. Das klappt natürlich am besten mit einer Spiegelreflexkamera mit Zoomobjektiv, da man hier einfach den Brennweitenring dreht, während der Verschluss der Kamera geöffnet ist. Die Verschlusszeit muss natürlich relativ lang sein (z. B. 1/15 bis 1/2 sek), damit die Brennweitenfahrt auch komplett aufgenommen werden kann. Auch hier ist wie bei allen Bewegungsfotos ein wenig Ausprobieren nötig.

Sich selbst bewegen

Wenn Sie schon mal im Zug gesessen und bewusst die vorbeiziehende Landschaft beobachtet haben, kennen Sie den Effekt: Objekte in der Nähe verwischen, während weit entfernte Dinge relativ deutlich (scharf) wahrgenommen werden. Dieser Effekt lässt sich natürlich auch im Auto, auf dem Fahrrad (fotografieren ist hier vermutlich schwierig) oder in einem Karussell sitzend erfahren. Wenn Sie, um beim Beispiel zu bleiben, aus einem fahrenden Zug heraus fotografieren, können Sie damit Ihre eigene Bewegung im Foto festhalten, da der Betrachter der Bilder Ihre ganz persönliche Perspektive einnimmt.

Kamera werfen

Für eher hartgesottene und experimentierfreudige Fotografen ist die Wurfmethode einen Versuch wert. Man kann hierbei den Selbstauslöser einstellen, damit die Kamera selbsttätig während des kurzen Flugs auslöst. Blende und Verschlusszeit sollte man vorher manuell ermitteln und einstellen, vernünftig wäre eine möglichst kleine Blende (große Schärfentiefe) bei möglichst kurzer Verschlusszeit. Auch der Fokus sollte schon vorher manuell festgelegt sein, damit die Kamera nicht im Flug erst noch fokussieren muss. Ist alles eingestellt, werfen Sie die Kamera am Ende des Selbstauslöser-Countdowns einfach so, dass das Objektiv ungefähr in die richtige Richtung zeigt. Klingt einfach, ist in der Praxis aber ziemlich knifflig.

Symbole

2. Verschlussvorhang 265
3D-Colormatrixmessung 99

A

Abbildungsfehler 190
Additives Farbmodell 85
Adobe RGB-Farbraum 84
AF 148
AF-D 148
AF-G 148
AF-Hilfslicht 118
AF-I 148
AF-S 148
AI 148
AI-S 148
Akku 27, 32
 EN-EL4a 30
Aktives D-Lighting 72
Allroundzoom 145
Antialiasing 23
Architektur 260
ASP 149
Auflösung 78
Aufnahmeparameter 70
Außenreinigung 61
Autofokus 28, 111, 112
 Einzelfautofokus 113
 in der Praxis 116
 kontinuierlicher 113
 Messfeldsteuerung 114
 Messzellenanordnung 111
 Phasendifferenzmessung 112

 Problem und Lösung 117
Autofokussmesswertspeicher 114
Autofokussteuerung 50
Automatische Messfeldsteuerung 115
Automatischer Weißabgleich 88
AWL-Blitzsteuerung 228

B

Bajonettfassung 61
Balgengeräte 60
Bayer-Filter 23
Bedeckter Himmel 86, 205
Beleuchtungscontrast 202
Belichtung 25, 51, 53, 75, 98, 256, 257,
 258, 259, 261, 262, 263, 265, 266,
 268, 269, 271, 272
 Belichtungs Korrekturen 103
 Belichtungsmesser 105
 Belichtungssteuerung 100
 Belichtungszeit 100
 beurteilen 106
 Blendenautomatik 101
 kontrollieren 106
 Matrixmessung 99
 Messwertspeicher 104
 mittenbetonte Messung 100
 Programmautomatik 100
 Spotmessung 100
 Tonwerte 99
 Zeitautomatik 101
Belichtungsautomatik 207
Belichtungs Korrekturen 103
Belichtungsmesser 99, 105
Belichtungsmessung 206

Belichtungsreihen 267
 Belichtungsspielraum 206
 Belichtungssteuerung 100
 Belichtungszeit 100, 206
 Beschneiden 83
 Bewegung 259
 Bewegungseffekte 272
 Bildbearbeitungsfunktionen 82
 Bildbeurteilung 74
 Bilddrittung
 Bilder
 übertragen 235
 wiederherstellen 250
 Bildgröße 78
 Bildinformationen 106
 Bildkomposition
 Bildmontage 83
 Bildoptimierung 28, 80
 Bildpunkte 23
 Bildrauschen 74
 reduzieren 25
 Bildstabilisator 216, 265
 Bildstabilisatorsystem 50
 Bildwinkel 56
 Blauer Himmel 86, 205
 Blende 50, 206
 Blendenautomatik 101
 Blendenberechnung 224
 Blendeneinstellung 108
 Blendenflecken 267
 Blendenstufe 98
 Blitzen
 AWL-Blitzsteuerung 228
 Beleuchtungsbeispiele 229
 Blendenberechnung 224

Blitzbelichtungskorrektur 223
 Blitzbelichtungsmesswertspeicherung 223
 Blitzsynchronisation 223
 Blitztechniken 225
 Farbfilterfolien 226
 Leitzahl 216
 Reflektor 226
 Rote-Augen-Effekt 222
 Serienblitzaufnahmen 225
 Stroboskopblitztechnik 227
 Blitzgerät, integriertes 215
 Bokeh 189
 Brennweite 25, 51, 53, 108, 109, 256,
 257, 258, 259, 261, 262, 263, 265,
 266, 268, 269, 271, 272
 DX-Format 57
 FX-Format 56

C

Camera Control Pro 2 240
 Capture NX 241
 CCD-Chip 21
 Chromatische Aberration 190
 CIE-Lab-Farbraum 85
 CMOS-Sensor 21
 Color-Blooming 26, 78
 CPU 149
 CRC 149

D

D2Xs 36
 D3 29
 D40x 46

D60 44
D80 42
D90 40
D200 38
D300 34
D700 32
Dateiformate 78
Datensicherung 251
Datenübertragung 248
DC 149
DC-Objektive 190
Dead-Pixel 26
Diffusorkalotte 105
Displayschutzblende 62
Distorsion 190
D-Lighting 83
Dunkelrauschen 24, 77
Dunst 86, 205
DX 149
DX-Telezoom 147
Dynamikumfang 70, 73
Dynamische Messfeldsteuerung 115

E

Eclipse 65
ED 149, 190
Einstellebene 54
Einzelautofokus 113
Einzelfeldsteuerung 115
Elektronenblitz 86, 87, 205
EN-EL4a 30
Exif-Daten 237, 238
EXPEED-Bildprozessor 27

F

F6 48
Farbabgleich 83
Farbe
Farbfilterfolien 226
Farbinterpolation 23
Farbmodell 85
Farbraum 84, 236
Farbstich 206
Farbtemperatur 86, 200, 204
Farbtemperaturwert 205
F-Bajonett 20
Fehlfokussierung 118
Fernsteuerung 240
Festbrennweiten 50
Feuchtigkeit 62
Filter 81
Filtereffekte 83
Fisheyeobjektive 53, 142
Fix-Focus 118
Fotozubehör
 Speicherkarten 248
 USB-Kabel 248
Foveon-Sensor 24
Freier Arbeitsabstand 54
Frontlinse 54, 61
Froschperspektive
Führungslinien

G

Gebäude 260
Gegenlicht 266
Gegenlichtblende 60, 267

Geisterbilder 267
Getönte Scheiben 270
Glas 269
Glühlampe 86, 205
Goldener Schnitt
Grad Kelvin 86
Graukarte 73, 88
Grauverlaufsfilter 262, 264

H

Halogenlampe 86, 205
Handbelichtungsmesser 105, 207, 208
Hauptlicht 202
Hauptmotiv
Helligkeitsumfang 208
Histogramm 107
Hot-Pixel 26, 78

I

IF 149
Image Authentication Software 244
IPTC-Daten 236, 237
ISO-Automatik 102
ISO-Wert 74
i-TTL-Aufhellblitz 216

J

JPEG-Format 80

K

Kamerapflege 61
 Außenreinigung 61
 Displayschutzblende 62
 Frontlinse 61
 Gummibalsebalg 63
 Innenreinigung 63
 Kameramonitor 62
 Kratzer entfernen 63
 Nässe 62
 Pressluft 61
 Regenschutz 62
 Schwingspiegel 63
 Sensorreinigung 63
 Silikagel 62
 Staub 62
Kameratechnik 22
Kelvin 86, 91, 204
Kerzenlicht 86, 205
Klares Nordlicht 86, 205
Klemmfassung 61
Kondenswasser 62, 63
Kontinuierlicher Autofokus 113
Kontrastumfang 70, 202, 206, 208
Kontrastverhalten 59

L

Ladungsrauschen 25
Lambertisches Entfernungsgesetz 202
Landschaften 262
Landschaftsfotografie
Langzeitaufnahmen 77
Leitzahl 216

Licht 198
Lichtarten 198
Lichtausbeute 202
Lichtmenge 98, 198
Lichtquelle 86
Lichtsituation 198
Lichtstärke 50
Lichtstimmungen 198
Lichtwert 71, 98
Lichtwertdifferenzen u. Objektumfang 208
Lichtwertekeil 73
Live-View 62
Lupenobjektive 54

M

M/A 149
Makro 256
 Aufheller verwenden 257
 Fernauslöser 257
 ISO-Wert 257
 kleine Blenden 256
 manuell fokussieren 256
Makroaufnahmen 240
Makroobjektive 53, 138
Manuelle Belichtungssteuerung 101
Manueller Weißabgleich 88
Manuelle Scharfstellung 116
Master-Blitz 228
Matrixmessung 99, 103
Medical 149
Messfeldsteuerung 114
Messwertspeicher 89
Messzellenanordnung 111
MF 149

Micro 149
Micro-Objektive 53
Micro-PC-Objektiv 54
Mired 91
Mischlicht 204
Mischlichtsituationen 93
Mittenbetonte Messung 100
Mittleres Tageslicht 86, 205
Mobile Datenspeicher 249
Modellbezeichnung
 Nikon D2Xs 36
 Nikon D3 29
 Nikon D40x 46
 Nikon D60 44
 Nikon D80 42
 Nikon D90 40
 Nikon D200 38
 Nikon D300 34
 Nikon D700 32
 Nikon F2 20
 Nikon F6 48
Monochrom 83
Motiverkennungssystem 27
Motivhelligkeit 98
Motivkontrast 202, 206
MTF-Diagramme 58
Multi-CAM 111

N

Nachführender Autofokus 260
Nacht 264
Nahlinen 60
Nässe 62
Nebel 86, 205

Nebenmotiv
NEF-Daten entwickeln 242
NEF-Format 78
NIC 149
NIKKOR 20, 148
Nikon, Abkürzungen 61, 148
Nikon Capture NX 143
Nikon-Kameras 29
Nikon-Software 234
 Camera Control Pro 2 240
 Capture NX 2 241
 Image Authentication Software 244
 Nikon Transfer 235
 Registrierung 235
 ViewNX 238
Normalobjektive 50, 128
Nylonpinsel 65

O

Objektive 124
 Abkürzungen 148
 AF DX Fisheye-NIKKOR 10,5 142
 AF NIKKOR 50 128
 AF-S DX 18-135 146
 AF-S DX NIKKOR 16-85 145
 AF-S DX VR Zoom-NIKKOR 55-200 147
 AF-S DX Zoom-NIKKOR 12-24 143
 AF-S DX Zoom-NIKKOR 17-55 143
 AF-S MICRO NIKKOR 60 138
 AF-S VR MICRO-NIKKOR 105 138
 AF-S VR NIKKOR 200 135
 AF-S VR NIKKOR 400 136
 AF-S VR Zoom-NIKKOR 24-120 130
Balgengeräte 60

DC-Objektive 190
Festbrennweiten 50
Fisheyeobjektive 53
Gegenlichtblenden 60
Makroobjektive 53
Micro-Objektive 53
Nahlinen 60
Normalobjektive 50
PC-E NIKKOR 24 140
Telekonverter 141
Teleobjektive 51
VR-Einheit 51
Weitwinkelobjektive 51
Zoomobjektive 53
Zwischenringe 60
Objektivtypen 50
Objektivzubehör 60
Objektkontrast 202
Optische Aufheller 94

P

PC 149
Perspektive 140, 186, 259, 260
Phasendifferenzmessung 112
Polfilter 264, 270
Porträts 258
 leuchtende Farben 259
 Telebrennweiten 258
 unscharfer Hintergrund 258
Prädiktive Schärfenachführung 114
Programmautomatik 100

R

räumliche Tiefe
Rauschfilter 25
Rauschreduktion 26, 75
Rauschverhalten 74
RAW-Daten entwickeln 242
Reflektor 226
Reflex 149
Reflexionen 267
RF 149
Rote Augen 83
Rote-Augen-Effekt 222

S

Schärfeindikator 112
Schärfentiefe 53, 100, 108
Schärfentiefebereich 109
Scharfstellung 112
Scharfstellungsmethoden 114
Scheiben 269
Scheimpflug, Theodor 111
Schraubfassung 61
Schwarzlichtleuchte 94
Schwarzweißfotos tonen 82
Selektivmessung 207
Sensor 98
 CCD 22
 CMOS 22
 Foveon 24
 Funktionsweise 22
 klebriger Schmutz 64
 manuell reinigen 64
 Rauschen 24

Referenzbild 26
 reinigen 63
 Schlieren 64
 Staub 64
 versus Film 24
Sensor-Brush 65
Sensor-Clean 65
Sensorgröße 21
Sensorreinigung 28
 manuell 64
 Reinigungsmittel 64
 Sensor-Swabs 65
 Staubpartikel 63
 Vibration 63
Sensor-Swabs 65
Seriенblitzaufnahmen 225
SIC 149
Silikagel 62
Slave-Blitz 228
Smear-Away 65
Sonnenaufgang 267
Sonnenuntergang 267
Spannung
Speck-Grabber 65
Speicherkarten
 CompactFlash 248
 Microdrive 248
Spezialobjektiv 140
Sphärische Aberration 192
Spiegelteleobjektiv 190
Sport 259
 große Blende 260
 Serienaufnahmen 260
Spotmessung 100, 104, 207
Spotmeter 105

Spotvorsatz 208
sRGB-Farbraum 84
Staub 62
Steckfassung 61
Stop-Motion-Film 83
Stroboskopblitztechnik 227
Studioblitzanlagen 229
Stürzende Linien 260
Subtraktives Farbmodell 85
Super-ED 190
Super-ED-Glaslinsen 50
Superteleobjektiv 136
SWM 149

T

Tabletop 240
Telekonverter 60, 141
Teleobjektive 52, 109, 135
Telezoomobjektiv 146
Tiefenschärfe 108
Tiefpassfilter 23
Tiere 271
Tierfotografie 241
TIFF-Format 80
TIPA-Award 29
Tonwertabstufung 71, 98, 208
Transfer 235
TTL-Phasenerkennung 111

U

Überbelichtung 206
Universalzoomobjektiv 143
Unterbelichtung 87, 206

USB-Kabel 235
UV-Filter 61
UV-Lampen 94

V

Verwischter Hintergrund 272
Verzeichnung 190
Vibration Reduction 55
ViewNX 238
Vignettierung 193
Vollformatsensor 25
VR 149
VR-Einheit 51
VR-Funktion 55
VR II 149

W

Weißabgleich 86, 205
 Adobe Photoshop 92
 automatischer 88
 Einstellungen 90
 Feinabstimmung 90
 JPEG-Bilder 92
 manueller 88
 Messwertspeicher 89
 Mischlichtsituationen 93
 NEF-Bilder 91
 Schwarzlichtleuchte 94
 TIFF-Bilder 92
 Tipps 95
Weitwinkelobjektive 51, 109
Weitwinkelzoomobjektiv 143
WLAN-Adapter 235

X

XMP-Format 236

Z

Zeitautomatik 101

Zeit-Blende-Kombination 98

Zentrierfehler 193

Zoomeffekt 273

Zoomobjektive 53, 130

Zubehör

Speicherkarten 248

USB-Kabel 248

Zwischenringe 60

[1]

Nikon Deutschland
Klaus Kindermann

[5]

Nikon Deutschland
Klaus Kindermann

[2]

Nikon Deutschland
Klaus Kindermann

[6]

Nikon Deutschland
Klaus Kindermann

[3]

Nikon Deutschland

[7]

Nikon Deutschland
Klaus Kindermann
SanDisk Corporation
Epson Deutschland
Western Digital Corporation

[4]

Nikon Deutschland
Klaus Kindermann

[8]

Shutterstock
Christian Haasz

Klaus Kindermann

Profibuch Nikon-System



Aus dem Inhalt

- ameratechnik: Sensor, EXPEED, Autofokus, Sensorreinigung
- Kameramodelle: D3, D700, D300, D2Xs, D200, D90, D80, D60, D40x, F6
- Objektivtypen: Normal-/Festbrennweite, Weitwinkel, Tele, Zoom, Fisheye, Makro
- Objektivpraxis mit den wichtigsten Nikon-Objektiven
- Blende und Schärfentiefe, Autofokussystem
- Bauartbedingte Abbildungsfehler, Perspektive, Bokeh
- Dynamikumfang, ISO-Werte, Weißabgleich, Belichtung
- Blitztechnik und -geräte: das Nikon Creative Lighting System
- Blitzpraxis: Blitzbelichtung gezielt anpassen, besondere Blitztechniken einsetzen
- Licht: Lichtqualität und Lichtarten, Licht im Studiobereich
- Zubehör: Nikon-Software, Sucherzubehör, Makrozubehör, Fernauslöser

Mit Franzis-Weißabgleichskarte für den perfekten manuellen Weißabgleich!

Sie sind stolzer Besitzer einer Spiegelreflexkamera von Nikon oder wollen es werden? Dann haben Sie die Qual der Wahl zwischen einer Vielzahl von Kamera-Bodys, NIKKOR-Objektiven, Blitzgeräten und Zubehör: Nikon-Fan und Profifotograf Klaus Kindermann zeigt die komplette Bandbreite des Nikon-Systems und stellt so die Möglichkeiten vor, die sich durch gezielte Erweiterung Ihrer Kameraausrüstung bieten.

Das Buch führt den Leser kompetent in das Nikon-System und seine Technik ein. Dabei werden die verschiedenen Produkte nicht nur einfach aufgezählt, sondern durch Praxistipps, Hintergrundwissen und Empfehlungen ergänzt – für jeden Nikonianer die perfekte Ergänzung zu seiner Kamera und für den Nikon-Neuling ein umfassender Überblick über und Wegweiser durch das Nikon-System. So fällt es Ihnen nach der Lektüre dieses Buchs leichter, sich für eine bestimmte Kamera, ein Objektiv oder Blitzgerät zu entscheiden. Auch für Gespräche mit einem Fachhändler oder das Bewerten verlockender Internetangebote sind Sie mit diesem Buch bestens gerüstet.

Über alle Technik hinaus vermittelt das Buch auch das fotografische Verständnis, das der Nikon-Nutzer für exzellente Fotos benötigt. Zielgerichtet fokussiert es auf die Aufnahmeparameter, die nach dem Drücken des Auslösers über die Qualität Ihrer Aufnahmen entscheiden. Fotografenmeister Klaus Kindermann, seines Zeichens eingefleischter Nikonianer, zeigt anhand ausgesuchter Beispiele aus seiner täglichen Fotopraxis, worauf es ankommt: das richtige Foto für den richtigen Zweck.

Der Autor

Klaus Kindermann, Jahrgang 1951, arbeitet seit mehr als 25 Jahren als selbstständiger Fotograf und seit 1998 als Dozent für Fotografie und digitale Bildbearbeitung in München. Fotografische Schwerpunkte sind Industrie-, Werbe- und Modelfotografie. Die Möglichkeiten der digitalen Bildbearbeitung faszinierten ihn von Anfang an, und die Arbeit am Computer gehört bis heute zu seinen bevorzugten Tätigkeiten. Durch seine Arbeit als Fotoassistent, Presse- und Reprofotograf in den Jahren 1969 bis 1976 verfügt er über ein fundiertes Wissen zur angewandten Fotografie und Bildbearbeitung in der Druckvorstufe. 1976 bis 1983 arbeitete er als freier Fotograf im In- und Ausland. 1987 legte er die Meisterprüfung im Fotografenhandwerk ab.



ISBN 978-3-7723-7126-4



EUR 39,95 [D]

WWW.FRANZIS.DE