

Heike Jasper

Nikon D800

Das Kamerahandbuch



Inhalt

Vorwort	11
1 Die Nikon D800 konfigurieren	13
1.1 Die Nikon D800: Features und Highlights	14
1.2 Schnelleinstieg und Bedienung	17
1.3 Individuelle Konfiguration der Nikon D800	22
Erste Einstellungen im Menü »System«	23
Erste Einstellungen im Menü »Aufnahme«	26
Einstellungen im Menü »Individualfunktionen«	37
Einstellungen im Menü »Wiedergabe«	45
Sucheranzeigen einrichten	47
2 Autofokus und Schärfe	51
2.1 Die Schärfe	52
2.2 Optische Schärfe	52
Schärfedarstellung durch MTF-Kurve	54
Auflösungsvermögen einer Optik	55
Subjektiver Schärfeeindruck	58
Mit Schärfe und Unschärfe gestalten	59
2.3 Das Fokussystem der Nikon D800	60
Das Autofokusmodul	60
Scharfstellvorgang	62
Kontrast- und Phasenkontrastmessung	63
Kreuz- und Linearsensoren	65
Naheinstellgrenze	65
Die Autofokus-Voreinstellungen	67
2.4 Betriebsarten des Autofokus	69
Einzelautofokus – AF-S	70
Kontinuierliches Scharfstellen – AF-C	77

Die Messfeldsteuerungen für AF-C	78
Fehlerquellen bei ungewollter Unschärfe	83
Exkurs: Unterschied zwischen der Nikon D800 und der Nikon D800E	86
2.5 Manuelles Scharfstellen	90
2.6 Schärfewirkung in der Bildbearbeitung	91
3 Belichtung	95
3.1 Die Zusammenhänge der Belichtung	96
Der Bildsensor der Nikon D800	97
Der Ausleseprozess des Sensors	98
Licht- und Objektmessung	99
Die Objektmessung der Nikon D800	101
Die Länge der Belichtungsmessung	101
ISO-Einstellung und Bildrauschen	102
Exkurs: Blende, Verschlusszeit und Belichtungssteuerungen	110
Blende und Verschlusszeit	110
Automatische Belichtungssteuerungen	111
3.2 Die Belichtungsmessmethoden	114
Matrixmessung	114
Mittenbetonte Integralmessung	115
Spotmessung	116
Praxisbeispiele für die Messmethoden	117
Feinabstimmung der Belichtungsmessung	118
3.3 Die Belichtungswerte speichern	119
3.4 Die Belichtungs Korrektur	122
3.5 Die manuelle Belichtungssteuerung M	126
Das klassische Histogramm	127
Das RGB-Histogramm	129
Histogramme analysieren	130
Spitzlichter vermeiden	132





3.6	Extreme Helligkeitsunterschiede einfangen	132
	HDR-Belichtung in der Kamera	135
	Belichtungsreihen	137
4	Optik und Bildwirkung	143
4.1	Brennweite, Bildformat und Bildwirkung	144
	Optiken und Brennweite	144
	Optiken und Bildwirkung	146
	Unterschied zwischen DX- und FX-Bildformat	148
	Qualitätsmerkmale von Objektiven	151
	Exkurs: Objektivfehler vermeiden und korrigieren	157
4.2	Objektive für die Nikon D800	163
	Festbrennweiten	164
	Telekonverter	168
	Makroobjektive	169
	Spezialobjektive	171
	Zoomobjektive	172
	Filter	177
5	Weißabgleich und Farbe	183
5.1	Farbdarstellung kontrollieren	184
5.2	Farbwahrnehmung	184
	Kleines Farbmanagement	185
	Farbraum der Nikon D800	187
5.3	Der Weißabgleich	188
	Voreinstellungen des Weißabgleichs	191
	Feinabstimmung des Weißabgleichs	196
	Weißabgleich manuell an die Lichtquelle anpassen	197
5.4	Picture Control: Farboptimierung für Ihr Bild	201
	Vergleichsansicht	204
	Picture Control »Standard«	205
	Picture Control »Neutral«	206

Picture Control »Brillant«	206
Picture Control »Monochrom«	207
Picture Control »Porträt« und »Landschaft«	208
Individuelle Konfigurationen	210

6 Blitzfotografie mit der Nikon D800 ... 213

6.1 Belichtung versus Blitzbelichtung	214
6.2 Blitzen mit der Nikon D800	214
Blitzgrundlagen	215
Die Blitzsynchronzeit	215
Exkurs: Belichtungsablauf mit und ohne Blitz	216
Leitzahl und Reichweite	218
Der interne Blitz	220
Die i-TTL-Blitzsteuerung	221
Belichtungsmessmethode für das Blitzen	222
Blitzbelichtungskorrektur	223
Längste Verschlusszeit	225
Langzeitsynchronisation (Slow)	225
Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang (Rear)	227
Kürzere Blitzbelichtung als Blitzsynchronzeit	228
Kontrolle über das Einstelllicht	228
Speicherung der Blitzbelichtungszeit	229
Weitere Blitzsteuerungen	231
Manuelle Blitzsteuerung	233
Stroboskopblitzen	234
6.3 Blitzen mit einem externen Blitz	235
Indirektes Blitzen	236
FP-Kurzzeitsynchronisation	237
Entfesseltes Blitzen	239
6.4 Advanced Wireless Lighting	239
6.5 Zubehör: Externe Blitzgeräte	243





7 Die Nikon D800 in der Praxis	253
7.1 Landschaften	254
Motivgestaltung	254
Aufnahmezeitpunkt und Licht	261
Farbwirkung	264
Schwarzweißfotografie und das Zonensystem	266
7.2 Porträtfotografie	270
Motivgestaltung	270
Reflektoren im Einsatz	277
Aufnahmetipps für Studio- und Außenaufnahmen	279
7.3 Nahaufnahmen und Makrofotografie	280
Objektive und Zubehör	281
Kreativer Umgang mit Schärfe	282
Ausreichende Lichtmenge einfangen	283
7.4 HDR-Aufnahmen	285
7.5 Nachtaufnahmen	288
Langzeitbelichtung oder »Bulb«	290
Feuerwerk fotografieren	291
7.6 Panoramaaufnahmen	293
8 Live-View-Modus und Videofunktion	299
8.1 Der Live-View-Modus	300
Belichtung im Live-View-Modus	304
Weißabgleich im Live-View-Modus	305
Scharfstellen im Live-View-Modus	306
8.2 Filmen mit der Nikon D800	309
Videoeinstellungen	311
Belichtungseinstellungen für Video	315
Beleuchtung und Farbe	318

Schärfe einstellen	318
Nützliches Zubehör für den Videodreh	319
Exkurs: Zeitrafferfilm aufnehmen	322
Hinweise zum Videodreh	324
Wiedergabe von Filmsequenzen	325
Videoschnitt	326
9 Zubehör für die Nikon D800	329
9.1 Stativ	330
9.2 Fernauslösezubehör	333
9.3 Sucherzubehör	334
9.4 Stromversorgung	335
Akkudiagnose	335
9.5 Drahtlose Übertragung	339
9.6 GPS-Adapter	340
9.7 Für die Kamerapflege	342
Sensorreinigung	342
10 Bildbearbeitung	345
10.1 Gängige Bildbearbeitungsprogramme	346
Exkurs: JPEG, TIFF und RAW (NEF)	348
10.2 RAW-Entwicklung in Capture NX2	351
Belichtung und Schatten anpassen	353
Kontrast verändern	356
Farbe verändern, schärfen und speichern	357
10.3 Besondere Bildbearbeitung	362
Ein HDR-Bild erstellen	362
Ein Panorama erstellen	365





11 Kamerafunktionen auf einen Blick	369
11.1 Die Nikon D800 rundum erklärt	370
11.2 Die Menüs der Nikon D800	374
11.3 Bedienung und allgemeine Funktionen der Nikon D800	381
Aufnahmebetriebsarten	381
Spiegelvorauslösung	385
Sucheranzeigen	385
Display und Monitor	387
Schnellzugriff auf Funktionen	388
Bildkontrolle und Bildwiedergabe	389
 Glossar	 396
Index	406



Kapitel 1

Die Nikon D800 konfigurieren

- 1.1 Die Nikon D800: Features und Highlights 14
- 1.2 Schnelleinstieg und Bedienung 17
- 1.3 Individuelle Konfiguration der Nikon D800 22

1.1 Die Nikon D800: Features und Highlights

Lang wurde die Nikon D800 erwartet, vielfach wurde über ihre technischen Features diskutiert und spekuliert, die sie als Nachfolgerin der von vielen so geschätzten Nikon D700 haben würde. Nun, die Spekulationen haben ein Ende, hier steht sie: Ein Gehäuse, das in Größe, Festigkeit und Ausformung der D700 durchaus ähnelt, 4 Bilder pro Sekunde im FX-Format, ein Standard-ISO-Empfindlichkeitsbereich von 100 – 12800, ein deutlich größerer Monitor mit 8 cm Diagonale, zwei Speicherkartenfächer für je eine SD- und eine CompactFlash-Speicherkarte – und mit einer Auflösung von 36,3 Millionen Pixeln.



Die lang erwartete Nikon D800 wurde im Februar 2012 vorgestellt.



Einordnung in das Nikon-Programm | Ist die Nikon D800 denn dann noch ein D700-Nachfolger? Beide Kameras haben Sensoren im sogenannten FX-Format, das der früheren Kleinbildgröße von 24×36 mm entspricht. Das Bildfeld der Nikon D800 ist jedoch auch umschaltbar auf das kleinere DX-Format (24×16 mm) sowie auf zwei weitere Verkleinerungen. Im Sucher werden die Begrenzungen jeweils als dünne schwarze Umrandung angezeigt. Außerdem reduziert sich dadurch die Auflösung. Das ist jedoch unkritisch: Denn allein die enorme Auflösung des FX-Sensors katapultiert die D800 und ihr Schwestermodell, die D800E, in eine neue Kategorie, die es

in der Form noch nicht bei Spiegelreflexkameras gegeben hat. Eine Kategorie, die bisher wesentlich teureren Mittelformatsystemen vorbehalten war, die vornehmlich im Studiobereich eingesetzt werden. Der hohen Auflösung sind durchaus auch Opfer zu bringen: So ist die Serienbildgeschwindigkeit der Kamera etwas geringer als noch bei der D700. In puncto ISO-Einstellung sind beide Kameras zumindest den Zahlenwerten nach gleich. Aber nach dem, was zum Beispiel die Nikon D3s oder auch die D4 an ISO-Spektrum zu bieten haben, hatte man insgeheim vielleicht gehofft, der Nachfolger der D700 würde etwas von diesem Glanz profitieren ... Die D700 galt bei Erscheinen als »kleine Schwester« der D3: etwas langsamer, aber mit identischen Systemen, Auflösung und immer noch sehr guter ISO-Bandbreite. Wer von der D800 erwartet hatte, der D4 ähnlicher zu sein, mag im ersten Moment eventuell enttäuscht sein.

Das Innenleben der Nikon D800 | Ein Blick »unter die Motorhaube« zeigt jedoch mehr Gemeinsamkeiten zwischen D800 und D4, als man auf den ersten Blick vermuten würde: das Autofokussystem mit seinen 51 Messfeldern zum Beispiel. 51 Messfelder hatte zwar auch schon die D700, aber der entscheidende Vorteil des Fokussystems der Nikon D800 ist seine hohe Lichtempfindlichkeit – laut Nikon funktioniert der Autofokus sogar noch unter Mondlicht. Technisch ausgedrückt heißt das, dass die AF-Empfindlichkeit bis –2 Lichtwerte (LW) reicht. Der Autofokus der Kamera kann also unter schlechtesten Lichtbedingungen noch zuverlässig arbeiten – und zwar auch noch dann, wenn die D700 oder selbst eine D3s schon längst ausgestiegen sind. Darüber hinaus ist die notwendige Mindestlichtstärke, bei der die Nikon D800 noch die Autofokusfunktion ermöglicht, von 1:5,6 auf 1:8 für die zentralen Messfelder gesunken (siehe Seite 66). Gerade wenn lange Brennweiten mit Telekonvertern verwendet werden, erlaubt die Kamera somit eine bessere Performance des Autofokus. Dies ist vor allem für Natur- und insbesondere Tierfotografen von Vorteil.

Neben dem AF-System teilt sich die Kamera auch die neue Generation der Bildverarbeitungsengine mit der D4: den EXPEED-3-Prozessor. In der D4 ist er notwendig, um die massive Bildfolgegeschwindigkeit zu ermöglichen. In der Nikon D800 sorgt er für die Bewältigung der immensen Datenmenge, die Bildfolgen von 36 Megapixeln pro Bild mit sich bringen. Bei der Nikon D800 kann allein ein JPEG-Bild schnell mal 15–17 MB groß sein. Das ist eine Herausforderung, deren



Ein Blick ins Innere der
Nikon D800



man sich bewusst sein muss – nicht nur für die Kamera, sondern auch für den heimischen Rechner!

Diese exemplarisch herausgegriffenen Features, auf die in diesem Buch natürlich inklusive ihrer Folgen für die Praxis noch vertieft eingegangen wird, zeigen, dass die Nikon D800 eine Kamera ist, die für eine enorme Bandbreite fotografischer Einsatzbereiche bis hin zum professionellen Gebrauch geeignet ist.



Die Nikon D800E liefert
bei höchster Auflösung noch
mehr Detailtreue.

Nikon D800E | Die Nikon D800E ist mit der D800 in allen Punkten identisch – bis auf einen wesentlichen Unterschied: Der optische Tiefpassfilter, der bei so ziemlich allen digitalen Spiegelreflexkameras zum Einsatz kommt, um unter anderem einem Moiré-Effekt vorzubeugen, wurde bei der Nikon D800E modifiziert, damit sie Bilder mit noch höherer Detailinformation ermöglichen kann. In der Praxis kann so noch etwas mehr Information aus dem

Sensor und seinen zur Verfügung stehenden Megapixeln herausgepresst werden. Je nach Feinheit der aufgenommenen Motivstruktur ist der Effekt durchaus sichtbar. Lesen Sie mehr zu diesem Thema ab Seite 86.

Videofunktion der Nikon D800 | Ein weiteres Novum gegenüber der D700: Die D800 ist mit einer umfangreichen Videotechnik aus-

gestattet. Full-HD-Video (1920×1080 Bildpunkte) mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde mit einer Aufnahmelänge von fast einer halben Stunde für eine durchgehende Sequenz – das wird mittlerweile auch so vom Markt erwartet. Die Kamera hat darüber hinaus nicht nur einen Stereoeingang für ein externes Mikrofon, sondern auch einen Stereo-Kopfhörerausgang. Der HDMI-Ausgang ermöglicht es, Videobilder direkt auf einem externen Full-HD-Bildschirm mit HDMI-Schnittstelle wiederzugeben. Gleichsam möglich ist das externe Aufzeichnen des unkomprimierten Full-HD-Videostreams mit professionellen Aufnahmegegeräten (zum Beispiel dem Atomos Ninja, siehe Seite 311).



FAZIT

Die Nikon D800 ist nicht als Evolution zu sehen, als Nachfolger der Nikon D700. Nikon hat mit diesem Modell ein neues Kamerasegment innerhalb der gehobenen Preisklasse gebildet. Die Nikon D800 ist nicht notwendigerweise »die eine Kamera für alles«. Sie ist ohne Frage extrem vielseitig, aber Fotografen, die hohe Lichtempfindlichkeiten jenseits von ISO 6400 oder sehr hohe Bildfrequenzen bevorzugen, werden mit der Nikon D800 wohl nicht so richtig glücklich. Diese Kamera polarisiert allein schon durch die gegenüber der D700 dreimal höhere Auflösung. Dahingehend ähnelt das Konzept der Kamera eher dem Ansatz einer D3x als dem einer D3s oder D4. Das zwingt in der Handhabung der Nikon D800 zu manchem Umdenken gegenüber vorher gewohnten Arbeitsweisen. Die hohe Auflösung verzeiht nicht mehr so viel, und so müssen wir uns bei der Arbeit mit der D800 an die so wichtigen Grundlagen der Fotografie erinnern: korrekte Belichtung, Einsatz von förderlicher Blende und Sorgfalt. Wer dies beachtet, wird mit atemberaubenden Details in seinen Aufnahmen belohnt, die er vorher so nicht gekannt hat.



Die Nikon D800 mit dem Objektiv AF-S 24–120 mm 1:4 G ED N VR und dem Mikrofon ME-1 (Bild: Nikon)

1.2 Schnelleinstieg und Bedienung

Die sogenannte Werks- oder auch Grundeinstellung der Nikon D800 enthält einige Menüpunkte, die Sie durchaus für Ihre Bedürfnisse beziehungsweise Fotografiergewohnheiten noch optimieren sollten.

Im Menü navigieren | Schalten Sie Ihre Kamera mit voll geladenem Akku an, und drücken Sie die MENU-Taste **1** einmal. Mit Hilfe des

Multifunktionswählers **4**, der sich auf der rechten Seite neben dem Monitor befindet, navigieren Sie durch die jeweiligen Registerkarten des Menüs. In der Mitte des Multifunktionswählers befindet sich eine Taste (Mitteltaste **5**), mit der Sie die Menüpunkte auswählen können. Alternativ nutzen Sie dazu die OK-Taste **3**. Sind Sie in einer Untermenüfunktion, gelangen Sie mit erneutem Drücken der MENU-Taste schnell wieder zur Hauptregisterseite zurück. Die Menüfunktionen sind dann grau hinterlegt **2**. An der Navigation in und durch das Menü hat sich bei der Nikon D800 im Vergleich zu anderen Nikon-Modellen also nichts geändert.

»
Drücken Sie die MENU-Taste **1**. Anschließend navigieren Sie mit dem Multifunktionswähler **4** durch Drücken der Pfeile nach links, rechts, oben und unten durch das Menü.



Die äußeren Tasten der Nikon D800 unterscheiden sich hingegen leicht von den anderen Nikon-Kameramodellen. Je nachdem von welchem Modell Sie umsteigen, werden Sie vielleicht die eine oder andere Taste oder Funktion erst einmal suchen müssen.

Erste Einstellungen vornehmen | Wenn Sie nun aber erst einmal »loslegen« möchten, folgt eine kurze Empfehlung für den Schnelleinstieg. In den folgenden vier Kamerabereichen sollten Sie zunächst die aufgeführten Funktionen kontrollieren oder ändern:

1. Belichtungssteuerung und -messart (Oberseite, rechts, und Rückseite, rechts oben)
2. Betriebsart mit Belichtungsparametern (Oberseite, links)
3. Autofokus (Vorderseite, unten links)



4. Live-View- oder info-Taste (Rückseite, rechts unten neben dem Monitor)

Eine der ersten Einstellungen, die Sie vornehmen sollten, ist die Wahl der Belichtungssteuerung. Drücken Sie dazu die MODE-Taste **6** und drehen Sie das hintere Einstellrad **7** auf P, S, A oder M. Im Anschluss stellen Sie die Belichtungsmessart ein: Drehen Sie am Ring **8**, bis die weiße Markierung auf das gewünschte Symbol (Spot-, Matrix- oder Mittenbetonte Integralmessung) zeigt. Der Ring ist leider recht schwergängig.

An der linken oberen Kameraseite können Sie mit Hilfe der Tasten und des Funktionsrads die Betriebsart und verschiedene Belichtungsparameter ändern. Um eine Betriebsart auszuwählen, zum Beispiel eine schnelle Serienbelichtung (CH), müssen Sie erst den Entriegelungsknopf **9** drücken und dann den unteren Ring so drehen, dass die gewünschte Betriebsart auf den weißen Markierungsstrich zeigt **11**. Durch Drücken der oberen Tasten **10** und gleichzeitiges Drehen des hinteren Einstellrades verändern oder kontrollieren Sie Weißabgleich (WB), ISO-Einstellung (ISO), Bracketing beziehungsweise Belichtungsreihen (BKT) und die Bildqualität (QUAL).

Außerdem sollten Sie die Autofokuseinstellungen an der Kamera **2** (siehe nächste Seite) und am Objektiv **1** überprüfen. Die Autofokus- und Autofokumessfeldsteuerung können Sie nur mit Hilfe der AF-Taste **3** und durch Drehen des hinteren und vorderen Einstellrades verändern, nicht über das Menü! Möchten Sie im Live-View-Modus fotografieren, können Sie zwischen zwei unterschiedlichen Darstellungen wählen: dem Kamera- **4** und dem Videomodus **5**. Durch Drücken der Lv-Taste **7** wird das Livebild am Monitor aktiviert. Für eine Videoaufzeichnung stellen Sie den Schalter auf das Filmkamera-Symbol und drücken anschließend oben links neben dem Auslöser die Taste mit dem roten Punkt. Wenn Sie die info-Taste **6** im

«
Belichtungsmessart einstellen
(Bilder: Nikon)



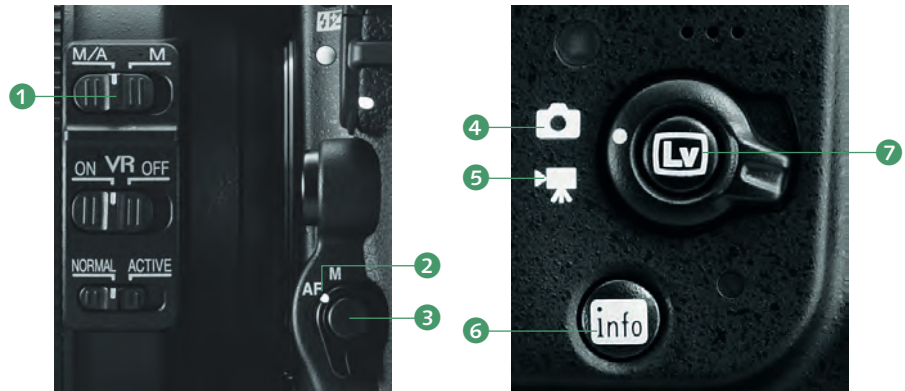
⤴
Schneller Zugriff auf ISO,
Weißabgleich (WB), Bildquali-
tät (QUAL) und die Belich-
tungsreihenfunktion (BKT);
(Bild: Nikon)

HINWEIS

In diesem Kapitel werden einige Funktionen und Begriffe erwähnt, die Ihnen vielleicht nicht alle geläufig sind. Einige Begriffe werden im Glossar ab Seite 396 erklärt. Weitere Erklärungen zu den einzelnen Tasten und den Menüs der Nikon D800 finden Sie ab Seite 369.

Live-View-Modus betätigen, wechseln Sie zwischen einzelnen Informationsanzeigen (zum Beispiel Wasserwaage oder Live-Histogramm) hin und her. Bei ausgeschaltetem Live-View werden die Aufnahmeparameter dargestellt.

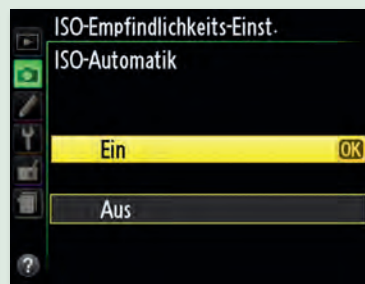
»
 Umschalten von Autofokus auf manuelles Scharfstellen und Einschalten der Live-View-Funktion



ACHTUNG

Bei gedrückter ISO-Taste und Drehen am hinteren Einstellrad verändern Sie die ISO-Werte in der Standardeinstellung in Drittelsprünge. Der ISO-Bereich geht von Lo1 über ISO 100 bis hin zu Hi2 (ca. ISO 25 600). ISO 100 ist die Einstellung mit dem geringsten Rauschen und der höchsten Detailgenauigkeit. Achten Sie aber darauf: Wenn Sie das vordere Einstellrad bei gedrückter ISO-Taste drehen, stellen Sie damit die ISO-Automatik ein.

Diese ist bei der Nikon D800 um eine neue Funktion erweitert worden, so dass sie auch die Brennweitereinstellung des Objektivs für die Ermittlung der geeignetsten Belichtungszeiten heranzieht. Dazu müssen Sie im Menü AUFNAHME bei ISO-EMPFINDLICHKEITS-EINST. statt einem festen Wert (hier 1/30 s) die LÄNGSTE BELICHTUNGSZEIT auf AUTOMATISCH (AUTO) stellen. Dann wählt die Kamera je nach angesetzter Optik eine entsprechend kurze Zeit, was Verwacklungen vermeidet!



«
 Menü zur Einstellung der ISO-Werte und der ISO-Automatik. Sie können sowohl hierüber als auch mit der Tasten-Einstellrad-Kombination die ISO-Automatik ein- oder ausstellen.



Kapitel 2

Autofokus und Schärfe

- 2.1 Die Schärfe 52
- 2.2 Optische Schärfe 52
- 2.3 Das Fokussystem der Nikon D800 60
- 2.4 Betriebsarten des Autofokus 69
- 2.5 Manuelles Scharfstellen 90
- 2.6 Schärfewirkung in der Bildbearbeitung 91

2.1 Die Schärfe

Bei der optischen Schärfe wird, ganz allgemein ausgedrückt, etwas als scharf deklariert, wenn der Kontrastunterschied zwischen zwei Punkten groß genug ist und diese als einzeln wahrgenommen werden können. Ist der Kontrastunterschied zwischen diesen Punkten zu gering, wird ein Bild als diffus, also unscharf, wahrgenommen. In diesem Zusammenhang sind so unterschiedliche Faktoren wie das Auflösungsvermögen einer Optik, die Abbildungsleistung des Sensors sowie der Betrachtungsabstand zur Aufnahme entscheidend für die Schärfedefinition. Das Thema Schärfe fällt bei der Nikon D800 noch mehr ins Gewicht als zum Beispiel bei der Nikon D700 – allein weil die Nikon D800 die dreifache Auflösung (12 gegenüber 36 MP) aufweist. Ein paar optische Grundlagen zu verinnerlichen, ist daher für die fotografische Praxis von Vorteil. Außerdem sollen hier einige hartnäckige Vorurteile widerlegt werden.



⤴
Lage der Sensorebene ①

HINWEIS

Faktoren, die Einfluss auf den Schärfeeindruck haben:

- ▶ Auflösungseigenschaften des Objektivs
- ▶ Blende = Schärfentiefe (zu starkes Abblenden erzeugt jedoch Unschärfen)
- ▶ Abstand des Motivs zur Linse (Gegenstandsweite)
- ▶ Kontrasterkennung/Feinheiten des Autofokusmoduls
- ▶ Bewegungen des Motivs (Bewegungsunschärfe)
- ▶ Auflösung des Sensors
- ▶ Nachbearbeitung
- ▶ Bildbetrachtungsabstände

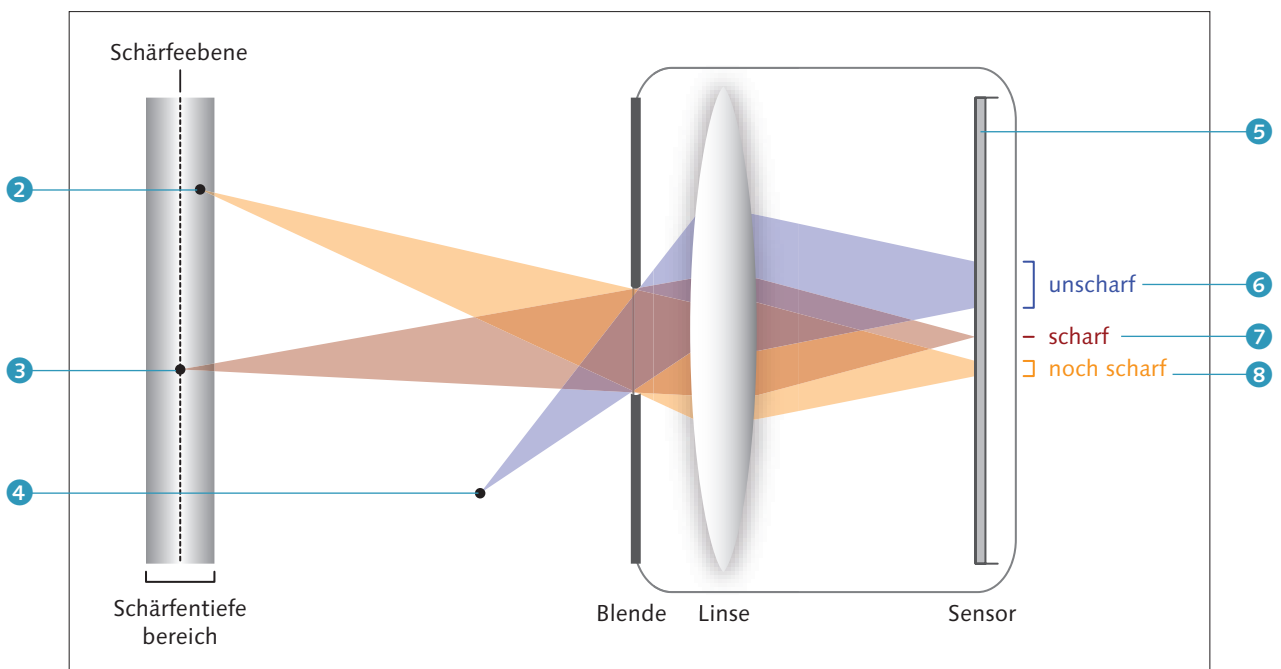
2.2 Optische Schärfe

Die optische Schärfe ist ein Zusammenspiel verschiedener Elemente im optischen System. Für die Bestimmung der Schärfe gibt es jede Menge Formeln, mit denen Sie die Schärfe abhängig zum Beispiel vom Linsensystem (Tele- oder Weitwinkelwirkung), von Blendenöffnungen und Gegenstandsweiten exakt berechnen können. Generell gilt: Ein Bild auf dem Sensor entsteht aus vielen einzelnen Punkten (Gegenstandspunkte), die als Lichtstrahlen durch die Linsen des Objektivs gelangen müssen. Bei einem unendlich weit entfernten Gegenstandspunkt entstehen parallele Lichtstrahlen, die nach dem Durchqueren der Linsen in einem Punkt gebündelt werden. Diesen Punkt nennt man Fokus- oder Brennpunkt. Die Ebene, die diesen Punkt senkrecht zur optischen Achse durchzieht, wird als Fokus- oder Brennebene bezeichnet. In dieser Ebene befindet sich bei der Kamera der Bildsensor. Hierauf wird der Gegenstand scharf und auf dem Kopf stehend »fokussiert«. Am oberen Kameragehäuse links neben dem Display ist eine Markierung ① angebracht, die die Lage des Bildsensors in der Kamera anzeigt. Liegt die optimale Schärfe allerdings vor dieser Ebene, spricht man von einem *Frontfokus*, befindet sie sich hinter dieser Ebene, handelt es sich um einen *Backfokus* (siehe AF-

Feinanpassung, Seite 84). Die Brennweite beschreibt den Abstand von der (idealisierten) Hauptebene des Objektivs bis zur Sensorebene. Da jedoch alle Objektive einen bestimmten Grad an Astigmatismus/Abbildungsfehlern aufweisen, können sie die Lichtstrahlen von einem Motivpunkt ausgehend nicht perfekt zu echten kleinen Punkten bündeln, sondern lediglich zu Kreisen. Diese abgebildeten Kreise wirken dann scharf, wenn Sie eine bestimmte Größe nicht überschreiten. Bei einer Kleinbildkamera (FX-Format) wie der Nikon D800 ist das der Fall, wenn ein solcher Zerstreungskreis kleiner als $30\ \mu\text{m}$ ist. Dieser Wert hängt unmittelbar mit dem Auflösungsvermögen des menschlichen Auges zusammen. Die Lichtverteilung im Zerstreungskreis ist jedoch nicht gleichmäßig und auch dessen Form nicht immer kreisförmig. Die Form, Größe und Helligkeitsverteilung der Zerstreungskreise bestimmen unter anderem die Abbildungsqualität eines Objektivs.



Vereinfachte Darstellung des Strahlengangs: Ein Punkt in der Motivebene (2–4) oder Gegenstandsebene wird je nach Entfernung zur Linse unterschiedlich groß auf der Sensorebene 5 abgebildet. Bleibt die Abbildungsgröße der Punkte 7 und 8 ausreichend klein, wird der Punkt als scharf wahrgenommen. Punkt 4 hingegen wird unscharf 6 dargestellt.



HINWEIS

MTF steht für *Modulation Transfer Function*, was im Deutschen mit Modulations- oder Kontrastübertragungsfunktion bezeichnet wird.



Streifenmuster aus schmaler werdenden Linienpaaren, mit dem das Auflösungsvermögen getestet werden kann



Feine Bildelemente wie hier das Gefieder werden nicht mehr einzeln aufgelöst, wenn der Kontrast zu gering ist.



Schärfedarstellung durch MTF-Kurve

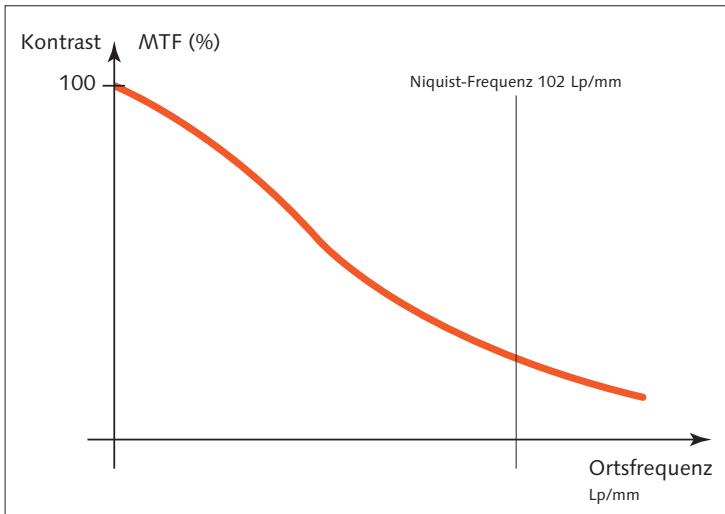
Um die Abbildungs- und damit auch Schärfefleistung eines optischen Systems, also eines Objektivs, Sensors und der Bildverarbeitung zu bestimmen, wird heutzutage immer noch eine MTF-Kurve zur Analyse herangezogen. Eine Darstellungsform der MTF-Kurve beschreibt die Wiedergabe der Auflösung von Linienpaaren/mm (Ortsfrequenz) bei einem bestimmten Kontrast. Als Kontrast bezeichnet man den Unterschied zwischen einer Hell- und einer Dunkelpphase. Eine komplette Periode, also eine helle und eine dunkle Linie zusammen, bilden ein Linienpaar. Bei der Bestimmung einer MTF-Kurve verwendet man in der Regel ein Streifenmuster, bei dem die Abstände zwischen den Perioden immer kleiner werden. An der Ortsfrequenz, bei der die MTF-Kurve den Wert null erreicht, weist das Bild keine Differenzierung mehr auf.



Interessant in diesem Zusammenhang ist, wo der kleinste Schwellenwert liegt, ab dem keine Kontraständerung mehr vom Sensor differenziert werden kann. Das bedeutet dann: So fein dürfen periodische Streifenmuster höchstens werden, bevor ihr Bild in strukturloses Grau übergeht. Dieser Schwellenwert wird Nyquist-Frequenz oder Nyquist-Grenze genannt und entspricht der Maximalauflösung Ihres Systems. Sie ist meiner Meinung nach eines der wichtigsten Merkmale der Nikon D800: Durch die hohe Anzahl der Pixel auf dem Sensor (102 Linienpaare/mm, Pixelpitch 4,9 μm) ist es überhaupt erst möglich, noch feinste Strukturen zu erkennen. Die Nikon D800

»sieht« damit Strukturen, die andere Kameras nur noch als einheitliches Grau wiedergeben. Die gesamte Auflösung mit ca. 5000 ppi (*Pixel per Inch*) ist im Gegensatz zu einer D700 dadurch deutlich erhöht. Zudem lässt sich anhand der Nyquist-Frequenz der Unterschied zwischen der Nikon D800 und der Nikon D800E sehr leicht erklären (siehe Seite 86).





« Schematische Darstellung einer MTF-Kurve

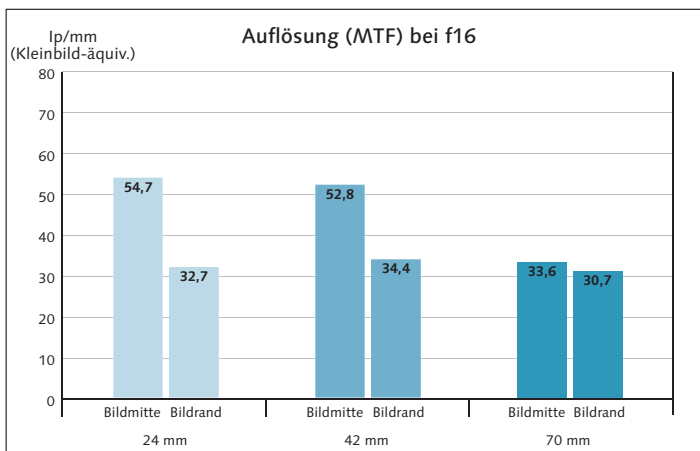
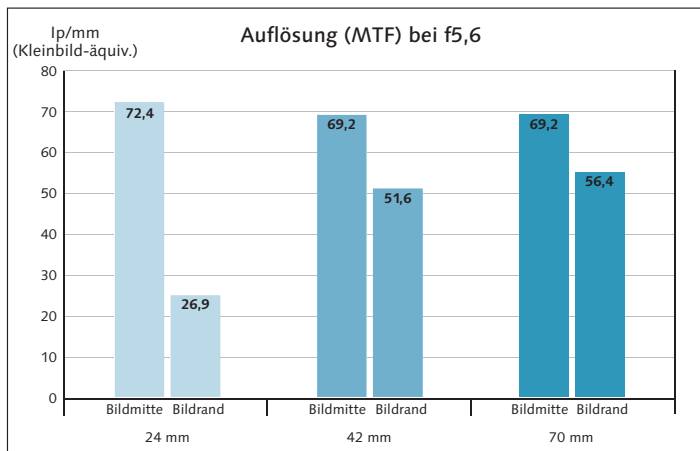
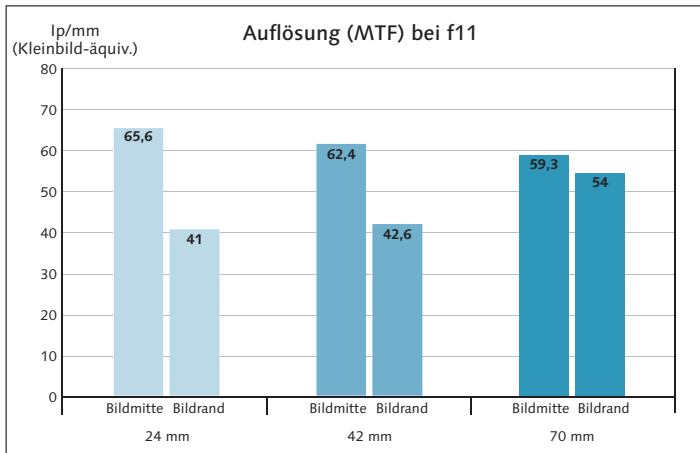
Die Grafik oben zeigt die schematische Darstellung einer MTF-Kurve. Die x-Achse beschreibt die Frequenz, die nach rechts hin immer feiner beziehungsweise höher wird. Der Kontrast nimmt mit steigender Frequenz ab. Alles, was feiner strukturiert ist als die Nyquist-Frequenz, die bei der Nikon D800 102 Lp/mm beträgt, kann nicht mehr einzeln aufgelöst werden. Es wird entweder »matschig«, oder es kommt zu Moiré-Bildung und Alias-Effekten.

Auflösungsvermögen einer Optik

Neben dem Sensor hat natürlich auch ein Objektiv ein spezifisches optisches Auflösungsvermögen. Darin unterscheiden sich die Objektive auch ganz klar voneinander. In den Grafiken auf Seite 56 sehen Sie zum Beispiel das Verhalten des AF-S Nikkor 24–70 mm 1:2,8G ED an der Nikon D800 bei unterschiedlichen Werten. Bitte beachten Sie bei den Grafiken, dass es sich nicht um die Maximalauflösung der Optik, sondern nur um den Bereich einer mittleren Kontrastwiedergabe handelt. Dargestellt sind die verschiedenen Auflösungsvermögen mit Blende 5,6, 11 und 16 bei jeweils unterschiedlichen Brennweiten. Deutlich zu erkennen ist zum einen, dass bei gleichbleibender Blende von 5,6 die Auflösung und damit die Detailgenauigkeit in der Bildmitte beim Weitwinkel (24 mm) größer ist als beim Teleauszug (70mm) – am Bildrand ist es genau umgekehrt. Das bedeutet nun für die Praxis, dass Sie bei einer Weitwinkelaufnahme mit einem größeren Schärfefall zum Rand hin zu rechnen haben als bei einer Aufnahme

HINTERGRUND

Der Sensor der Nikon D800 besitzt in seiner Höhe von 24 mm insgesamt 4912 Pixel und auf seiner Breite von 35,9 mm 7360 Pixel. Das ergibt 204 Pixel pro mm ($4912 : 24 = 204,67$). Um eine Hell-Dunkel-Linie zu erhalten, benötigt man immer zwei unterschiedlich helle Pixel, daher müssen die 204 Pixel durch zwei geteilt werden. Dadurch erhält man die 102 Lp/mm. Die einzelnen lichtempfindlichen Flächen liegen aber konstruktionsbedingt nicht lückenlos aneinander. Da jeder Sensor eine eigene Bauweise hat, wird für eine bessere Vergleichbarkeit der Pixelabstand zueinander angegeben. Der Abstand zwischen zwei Pixelmittelpunkten ist der Pixelpitch. Je geringer er ist, desto höher ist die Auflösung (siehe auch Grafik auf Seite 155).



von 70 mm. Und das auch, wenn Sie exakt fokussiert haben. Blenden Sie für Weitwinkelaufnahmen zum Beispiel auf 11 ab, erreichen Sie einen deutlich geringeren Schärfeabfall zum Rand hin. Der Blendenwert, bei dem der Schärfeabfall am niedrigsten und die Auflösungsleistung am höchsten ist, ist allerdings bei jeder Optik anders. Für einige Objektive finden Sie die MTF-Kurve bei den Produktbildern auf der Nikon-Webseite.

Bei Blende 16 nimmt die Detailgenauigkeit bereits wieder ab, was an Beugungserscheinungen liegt. Bei der Nikon D800 wird dieser Effekt noch deutlicher sichtbar als beispielsweise bei der Nikon D700, da Beugungserscheinungen bei hochauflösenden Sensoren mit kleinem Pixelpitch aufgrund der höheren Detailgenauigkeit auffälliger zutage treten. Das wiederum ist natürlich auch abhängig von der Motivwahl: Bei Landschaftsaufnahmen erzielen Sie mit Blende 11 bei vielen Objektiven gute Ergebnisse. Im Porträtbereich, wo sich das Motiv meistens mittig befindet, wäre eher Blende 4 geeignet, da dabei die höheren Werte beim Auflösungsvermögen erreicht werden. Die Grafiken links vergleichen das Auflösungsvermögen des Zoomobjektivs AF-S Nikkor 24–70 mm

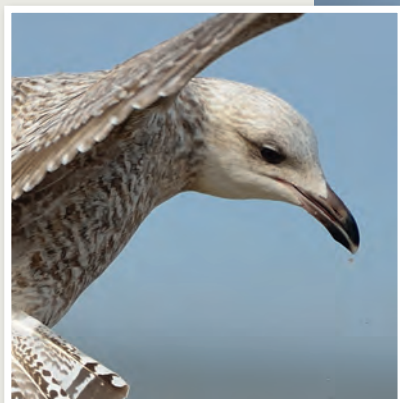
«

Auflösungsvermögen im Vergleich
(Quelle: digitalkamera.de)

Nikon D800 Praxistipp

Wie Sie auf den letzten Seiten feststellen konnten, hängt die Schärfe einer Aufnahme entscheidend vom verwendeten Objektiv ab. Aus diesem Grund hat Nikon auch nur für die hochwertigen Optiken aus dem eigenen Hause eine Empfehlung für die Nikon D800 ausgesprochen. Meine Meinung zu diesem Thema ist jedoch, dass jeder von Ihnen nach seinem eigenen Qualitätsanspruch handeln sollte. Natürlich ist es schön, wenn man nach dem Motto »Das Beste ist gerade gut genug« einkaufen kann. Dies ist aber nicht immer möglich und auch nicht zwingend notwendig: Bei meinen Tests habe ich auch mit sogenannten Standardoptiken an der Nikon D800 scharfe Bilder produziert. Das Bild von der Möwe zum Beispiel ist mit dem AF-S Nikkor 28–300 1:3,5–5,6G ED VR aus

der Hand aufgenommen worden. Sie sehen an der Aufnahme, dass das Auflösungsvermögen vielleicht nicht perfekt ist – mit dem AF-S Nikkor 70–200 1:2,8 ED und einem 1,7-Telekonverter wäre das Bild sicherlich abbildungstechnisch noch besser geworden! Wenn Sie diese Kombination haben oder sich leisten können, sollten Sie sie auf jeden Fall bevorzugt verwenden. Aber die Frage, die Sie sich generell stellen sollten, lautet: Welcher Schärfeeindruck genügt mir für mein Motiv? Nicht alle Werte, die in Laboren getestet werden, können Sie in der Praxis – auf einem Fotoabzug oder in der Online-Galerie Ihrer Bilder – überhaupt noch erkennen, sind dort also oft nicht mehr relevant. Und ein Bild mit spannender Aussagekraft darf auch mal nicht ganz hundertprozentig scharf sein ...



Das Bild wurde ohne Stativ mit dem AF-S Nikkor 28–300 1:3,5–5,6G ED VR aufgenommen. An den Aufnahmedaten können Sie sehen, dass ich die ISO-Einstellung trotz des ausreichend vorhandenen Umgebungslichts erhöht habe, um eine sehr kurze Belichtungszeit zu erreichen.

300 mm | f5,6 | 1/2000 sek | ISO 400 | Belichtungskorrektur +1

1:2,8G ED bei Blende 5,6, 11 und 16 mit unterschiedlichen Brennweiten an der Nikon D800. Beachten Sie, dass diese Grafik auf einer MTF von 50% basiert, was einem mittleren 50-prozentigen Kontrastunterschied entspricht, der sich noch sehr gut mit dem Auge wahrnehmen lässt. Es handelt sich hier nicht um das maximale Auflösungsvermögen der Optik.

Subjektiver Schärfeeindruck

Die menschliche Schärfewahrnehmung ist sehr subjektiv. Und aus diesem Grund kommt es oft zu Diskussionen zum Thema Schärfe und Schärfebereich. Nicht selten kommt es im digitalen Arbeitsablauf zu Schwierigkeiten, denn der Sensor, der Bildverarbeitungsprozessor, der Kameramonitor, der Monitor des Rechners, der Fernseher, das Fotopapier und der jeweilige Betrachtungsabstand sorgen für jeweils unterschiedliche Schärfewirkungen.

HINTERGRUND

Der Betrachtungsabstand ist der kleinste Abstand, aus dem ein Bild mindestens betrachtet werden sollte. Üblicherweise ist das die »Diagonale der Vergrößerung«. In diesem Zusammenhang einmal ein kleines Rechenbeispiel:

$$\text{Betrachtungsabstand} = \sqrt{(202 \times 302)} = 36,06 \text{ cm}$$

Vergrößert man ein Bild auf 20 × 30 cm, dann ergibt sich ein minimaler Betrachtungsabstand von ca. 36 cm.

Zoomen Sie am Monitor auf die 100%-Ansicht, was ja üblich ist, um die Schärfe zu beurteilen, verlassen Sie den »normalen« Betrachtungsabstand. Lassen Sie sich also bei der Beurteilung der Schärfe in der Kamera oder am Rechner nicht in die Irre führen. Wenn Sie allzu stark ins Bild einzoomen, werden Sie selten ein scharfes Bild erkennen. Wenn Sie die Pluslupen-Taste an der Nikon D800 siebenmal drücken, entspricht das in etwa einer Vergrößerung von 100% (schneller geht das über die Mitteltaste, siehe Seite 41). Wenn Sie den Schärfeeindruck nachträglich in der Bildbearbeitung verstärken wollen, erreichen Sie das unter anderem durch ein Nachschärfen mit der Unschärfmaskierung, durch den Hochpassfilter oder auch durch eine leichte Kontrasterhöhung. In der Bildbearbeitung gelingt Ihnen Letzteres zum Beispiel durch eine Veränderung der Gradationskurve

in eine leichte S-Form. Wichtig beim Schärfeeindruck ist natürlich auch der Komprimierungsgrad des Dateiformates. Ein JPEG-Bild zum Beispiel kann mitunter schärfer aussehen als ein RAW-Bild, da durch den Komprimierungsalgorithmus »matschige« beziehungsweise kontrastarme Elemente herausgerechnet werden.

Mit Schärfe und Unschärfe gestalten

Schärfe beziehungsweise Unschärfe werden in einem Bild natürlich auch in gestalterischer Hinsicht unterschiedlich verwendet und bewertet. Denken Sie beispielsweise an die Parameter Schärfentiefe oder Bewegungsunschärfe, mit deren unterschiedlichen Schärfewirkungen kreativ in der Fotografie gespielt werden kann. Die Schärfentiefe – also der Bereich, in dem die Motive scharf abgebildet werden – wird in der Kamera über die Blendenöffnung bestimmt. Bewegungsunschärfen sind abhängig davon, welche Zeitvorwahl Sie eingestellt haben. Ist die Zeit so lang, dass die Abstände zwischen den bewegten Lichtpunkten größer sind als der Zerstreuungskreis, werden sie als Unschärfe wahrgenommen. Das gelingt aber nur, wenn Sie vorher exakt scharf gestellt haben, denn schon kleinste Verwacklungen oder ein falsches Setzen des Fokusfeldes kann zu Unschärfe führen

HINTERGRUND

In der Fotografie wird eigentlich nur eine Bildebene scharf abgebildet. Die Breite oder Tiefe, mit der das Motiv auf dem Sensor scharf abgebildet wird, nennt man Schärfentiefe. Der Schärfentiefebereich erstreckt sich ca. 1/3 vor und 2/3 hinter der gemessenen Brenn- oder Bildebene. Eine sehr geringe Schärfentiefe, die bei kleiner Blendenzahl erzielt wird, erfordert eine sehr genaue Scharfeinstellung.

Die Diskussion über die Wahl der korrekten Bezeichnung dieses Phänomens erhitzt teilweise die Gemüter. Ich benutze den physikalischen Begriff »Schärfentiefe«. Sie werden aber sicherlich auch schon einmal den Begriff »Tiefenschärfe« gehört haben, der manchmal genutzt wird, um das Phänomen von künstlerischer Seite zu beschreiben.



«
Beide Bilder wurden mit einer geringen Schärfentiefe bei einer Blendenöffnung von $f2,8$ aufgenommen. Einmal lag der Fokuspunkt auf dem Würfel mit dem H, einmal hinten auf den Drahtkugeln.



⌆
*Falsche Schärfenebene (links)
 und Bewegungsunschärfe
 (rechts)*



kann. Für die automatische oder manuelle SchärfEinstellung ist das Fokussystem mit den Fokusmessfeldern der Kamera zuständig.

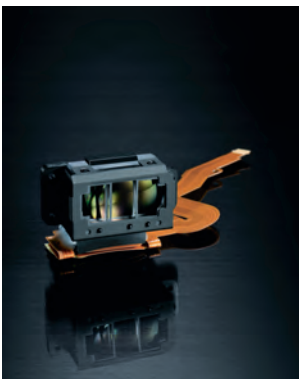
Die Bilder auf dieser Seite zeigen den Zusammenhang von Schärfewirkung und Gestaltung: Beim Bild links ist der Vordergrund komplett unscharf. Leider landete der Fokus auf dem Hintergrund und somit das Bild sofort im Müllleimer. Das rechte Bild ist als scharf zu bezeichnen, nur die Bewegung sorgt bei der langen Belichtungszeit von 1/10 sek für gewollte Unschärfe.

2.3 Das Fokussystem der Nikon D800

Das Scharfstellen ist durch das Zusammenwirken mehrerer mechanischer und elektronischer Bauteile ein sehr komplexes System. Um ein Motiv scharf abbilden zu können, muss seine Entfernung bestimmt werden. An der Nikon D800 können Sie wählen, ob dieser Prozess manuell oder automatisch erfolgen soll. Für die automatische Messung ist das Autofokusmodul (AF-Modul) verantwortlich.

Das Autofokusmodul

Das AF-Modul in der Nikon D800 ist der Multi-CAM 3500FX. Dabei handelt es sich um einen separaten Sensor, der auf Basis der sogenannten Phasendetektionsmessung und seiner bis zu 51 Fokusfelder Motiventfernungen bestimmt. Dieser spezielle Sensor befindet sich im Kameragehäuse unterhalb des Spiegels. Der Spiegel, der das gesamte Bild nach oben zum Pentaprisma und dann zum Sucher umlenkt, ist im mittleren Bereich teiltransparent. Die durchgelassenen



⌆
Das Autofokusmodul Multi-CAM 3500FX (Bild: Nikon)

Index

3D-Color-Matrixmessung II .. 114
3D-Tracking-Messfeld-
steuerung 82

A

Abbildungsmaßstab 281
Abbildungsverhältnis 170
Abblendtaste 42, 372
Active D-Lighting 36, 133
Adobe RGB 36, 187
Advanced Wireless Lighting
(AWL) 239
AE-L/AF-L-Taste 42, 75, 120, 373
AF-C 77
AF-Feinabstimmung 84
AF-Hilfslicht 372
AF-ON-Taste 74
AF-S 70, 156
AF speichern 70, 74
AF-Taste 370
Akku 336
Akkudiagnose 335
Akkufach 372
Aktives Autofokussmessfeld
vorwählen 68
Aliasing-Effekt 317
Ansel Adams 266
Anti-Aliasing-Filter 86
Anzeige im Hochformat 390
Aperture 347
APO 156
APS-C-Format 150
Architekturfotografie
empfohlene Einstellungen .. 270
Auflösung 31, 348
Auflösung der Nikon D800 .. 275
Auflösungsvermögen einer
Optik 55
Aufnahmebetriebsarten 381
Aufnahmeformat 255
Aufnahmekonfiguration
speichern 26
Aufnahmekonfiguration
zurücksetzen 380

Aufnahme (Menü) 22
erste Einstellungen 26
Aufnahme-Menü 375
Aufnahmesituation
HDR-Fotografie 285
Makrofotografie 280
Nachtaufnahmen 288
Porträtfotografie 270
Aufnahmetipps Videodreh 324
Aufnahmezeitpunkt 261
Ausleseprozess (Sensor) 98
Auslösepriorität 70, 77
Auslösepriorität & AF 77
Auslöser 370
Auslösesperre einschalten 44
Auslöseverzögerung 49
Auslösungen (maximale
Anzahl) 49
Ausschaltzeit des Monitors 38
Autofokus 51, 60
3D-Tracking 82
AF-C 77
AF-S 70
auf AE-L/AF-L-Taste 75
bewegte Motive 78
dynamische Messfeld-
steuerung 79
Einzelfeldsteuerung 71
Entfernungsmessung 63
Fehlerquellen 83
Kontrastmessung 63
Kreuzsensor 65
Linearsensor 65
Messfeldsteuerung 70, 78
Messwert speichern 74
Phasenkontrastmessung 63
Tosignal 68
Voreinstellungen 67
Autofokus-Hilfslicht 38
Autofokussmessfeld 62
Autofokusmodul 60
Autofokusmodus (Live View) 306
Autofokusschalter 67, 371
Autofokusvorwahl 67
Automatische Messfeld-
steuerung 76
Automatische Verzeichnungs-
korrektur 160

B

Backfokus 84
Bajonett 63, 371
Balanced Light 222
Basismenüs 22
Batteriegriff 336
Bayer-Matrix 97
Bedienung der Nikon D800 .. 381
Belichtung
Belichtungsreihe 137, 382
Blende 110
Blendenautomatik S 112
Intervallaufnahme 383
leise Auslösung 382
manuelle (M) 126
Matrixmessung 114
Mehrfachbelichtung 140
mittenbetonte Integral-
messung 115
Programmautomatik P 111
Selbstausröser 383
Sensor 97
speichern 119
Spiegelvorauslösung 385
Spotmessung 116
Verschlussvorhang 216
Zeitautomatik A 113
Belichtung (Live View) 304
Belichtungsablauf 216, 217
Belichtungskorrektur 122
Belichtungsmessmethoden .. 114
Belichtungsmessung 99
fein abstimmen 118
Matrixmessung 114
mittenbetonte Integral-
messung 115
Spotmessung 116
Belichtungsmesszeit 102
Belichtungsreihe 137, 382
Belichtungsreihe (Weiß-
abgleich) 199
Belichtungsskala 123
Belichtungsskala (Live View) . 304
Belichtung (Video) 315
Benutzerdefiniertes Menü 378
Benutzerdefiniertes Menü
einrichten 379
Betrachtungsabstand 58, 59

Betriebsart	381	Bildwirkung	144	SB-900	230, 240, 241, 248
<i>Autofokus</i>	69	Bildzähler	388	SB-910	248
<i>Blendenautomatik S</i>	112	BKT-Taste	138	SB-R200	247
<i>manuell (M)</i>	126	Blaue Stunde	262	SU-800	247
<i>Programmautomatik P</i>	111	Blende	110, 111, 112, 113	Blitzgeräte	
<i>Zeitautomatik A</i>	113	Blendenautomatik S	112	SB-700	248
Betriebsart (Autofokus)		Blendenfleck	159	SB-900	244
AF-C	77	Blendenlamellen	153	SB-910	245
AF-S	70	Blendenöffnung	153	Blitzgeräte von Fremd-	
Beugungsunschärfe	154	Blendenpriorität	113	herstellern	247
Bild		Blendenreihe	110	Blitzsteuerung	231
<i>als TIFF speichern</i>	361	Blendenring	111	<i>Blitz aus</i>	231
<i>ausblenden</i>	391	Blendenvorwahl	113	<i>Kurzzeitsynchronisation</i>	220, 235, 237
<i>kopieren</i>	394	Blickrichtung (Porträt)	276	<i>Langzeitsynchronisation</i>	225
<i>löschen</i>	392	Blitz		<i>manuelle</i>	233
<i>schützen</i>	391	<i>externer</i>	235	<i>Rote-Augen-Korrektur</i>	231
Bildbearbeitung	22, 345	<i>interner</i>	214	<i>Synchronisation auf den</i>	
<i>D-Lighting</i>	354	<i>längste Verschlusszeit</i>	40	<i>zweiten Verschluss</i>	227
<i>Farbsättigung</i>	358	Blitzbelichtung	214	Blitz-Synchronkabel	249
<i>Gradationskurve</i>	356	Blitzbelichtungs-korrektur	223	Blitzsynchronzeit	215
<i>Hochpassfilter</i>	360	Blitzbelichtungsreihe	231	Blitztaste	371
<i>Kontrast erhöhen</i>	356	Blitzbelichtungszeit	228	Blitzzubehör	249
<i>Schatten aufhellen</i>	356	Blitzbelichtungszeit		Bokeh	153
<i>unscharf maskieren</i>	359	speichern	229	Bouncer (Blitz)	236
Bildbearbeitungs-Menü	378	Blitzen	234	Brennweite	144
Bildbearbeitungsprogramme	346	<i>Belichtungsmessmethode</i>	222	Brennweitenempfehlungen	146
Bilderordner		<i>Blitzbelichtungs-korrektur</i>	223	Bridge	347
<i>erstellen</i>	394	<i>Blitzbelichtungsreihe</i>	231	Brillant (Picture Control)	206
Bildfeld verändern	48	<i>Blitzbelichtungszeit</i>	228, 229	Bulb	290
Bildformat	144	<i>Blitzsteuerung</i>	231		
Bildgestaltung	254	<i>Diffusor</i>	236	C	
Bildgröße	30, 348	<i>entfesseltes</i>	239	Capture NX 2	347, 352
Bildkontrolle	389	<i>externer Blitz</i>	235	<i>Belichtung anpassen</i>	353
Bildoptimierung	21, 201	<i>indirektes</i>	236	Capture One	347
<i>Landschaft</i>	36, 202	<i>interner Blitz</i>	214	CCD-Element	61
<i>Schärfe</i>	91	<i>i-TTL-Blitzsteuerung</i>	221	Chromatische Aberration	160
<i>Tonung</i>	208	<i>manuelle Steuerung</i>	233	CIE-Normfarbsystem	185
Bildqualität	348	<i>Master-Steuerung</i>	241	CIPA-Standard	336
<i>erste Einstellungen</i>	30	<i>Messvorgang</i>	230	CMOS-Sensor	97
JPEG	30	<i>Stroboskopblitzen</i>	234	Color Efex Pro 3.0 (Bild-	
RAW	32	Blitzen im Hochformat	237	bearbeitung)	359
Bildrate (Filmen)	311	Blitzfotografie	213	Copyright-Hinweis einrichten	25
Bildrauschen	102	Blitzgerät	243	Copyright-Informationen	25
Bildstabilisator	152	<i>mecablitz 58 AF-2 digital</i>	246	CPU-Kontakte	63
Bildwiedergabe		R1C1	247	CPU (Objektiv)	101
<i>Diaschau</i>	392	SB-400	230, 244, 248		
<i>Format</i>	390	SB-600	230, 239, 244, 248		
<i>Histogramm</i>	127	SB-700	230, 239, 244		
<i>zoomen</i>	390	SB-800	230, 241, 244, 248		

D

Dateiinformatio- nen	45
Dateinamen ändern	29
Datum	24
Datumsformat	24
Defokussierkontrolle	171
Diagonale (Gestaltung)	257
Diaschau	391
Diffusor (Blitz)	236
Diffusor für Blitz	250
Di II	156
Dioptrienausgleich	49
Dioptrien-Korrekturlinse	335
Dioptrienrad	373
Display	370, 387
D-Lighting (Bildbearbeitung)	354
D-Objektiv	111
Dreibeinstativ	331
Dreiviertelansicht (Porträt)	273
Drei-Wege-Neiger	332
Drucken	392
Drucksteuerung (Capture NX 2)	356
DX-Bildformat	148
Dynamikumfang	96
Dynamikumfang (ISO)	106
Dynamische Messfeld- steuerung	79

E

ED	156
Ein-Aus-Schalter	370
Einbeinstativ	331
Einstelllicht	228
Einstelllupe	334
Einstellrad	370
Einstellräder	43, 125
Einstellungen auf Speicher- karte ablegen	379
Einzelaufnahme	270
Einzelauffokus	70
Einzelfeldsteuerung	71
Entfesseltes Blitzen	239
Erste Einstellungen	13
<i>Aufnahme-Menü</i>	26
<i>Individualfunktionen-Menü</i>	37
<i>System-Menü</i>	23
<i>Wiedergabe-Menü</i>	45

Erweiterte Aufnahme- konfiguration	28
EV	97
EX	156
EXPEED-3-Prozessor	98
Exposure Value (EV)	97
Externer Blitz	235
Externes Mikrofon (Filmen)	320

F

Farbdarstellung	184
Farbkontrollpunkt (Bild- bearbeitung)	358
Farbkorrekturfilter	190
Farblängsfehler	161
Farbmanagement	185
Farbmoiré	87
Farboptimierung	
<i>Weißabgleich</i>	188
Farbquerfehler	161
Farbraum	36, 187
<i>Adobe RGB</i>	36
<i>erste Einstellungen</i>	36
<i>sRGB</i>	36
Farbrauschen	107
Farbtemperatur	189
Farbtiefe	350
Farbwirkung	264
Feineinstellung des Weiß- abgleichs	33
Fernauslöser	333
Fernauslösung	385
Feuerwerk fotografieren	291
Filmclips wiedergeben	325
Filmen	309
<i>Aufnahme starten</i>	310
<i>Belichtung</i>	315
<i>Haltesysteme</i>	321
<i>Mikrofon</i>	320
<i>Speicherkarten</i>	319
<i>Stativ</i>	321
<i>Weißabgleich</i>	318
<i>Zubehör</i>	319
Filmqualität	313
Filter	177
<i>Graufilter</i>	180
<i>Polarisationsfilter</i>	178
<i>Skylightfilter</i>	178

<i>UV-Filter</i>	178
<i>Verlaufsfilter</i>	180
Filtereffekte (Picture Control)	208
Firmware aktualisieren	375
Firmware-Version	375
Fläche (Gestaltung)	258
Flächenpanorama	295
Flimmerreduzierung	318
Fokusart	69
Fokussmessfeld anzeigen	73
Fokussieren	51
<i>manuelles</i>	90
Fokussieren (Filmen)	318
Fokussystem	60
Follow Focus	319
Förderliche Blende	154
Formatieren	393
Fotopraxis	
<i>HDR-Fotografie</i>	285
<i>Makrofotografie</i>	280
<i>Nachtaufnahmen</i>	288
<i>People und Porträt</i>	270
FP-Kurzzeitsynchronisation	238
Frontalaufnahme (Porträt)	274
Frontfokus	84
Funkauslöser (Blitz)	251
Funktion des sekundären	
Fachs	29
Funktionen der Einstellräder	
ändern	43
FV-Messwertspeicher	230
FX-Bildformat	148

G

Ganzkörperporträts	271
Gegenlicht	262
Geo-Tagging	340
Gestalten mit Schärfe und Un- schärfe	59
Gestaltungsmittel	256
Gestaltungsprinzipien	254
Getriebeneiger	332
Gitterlinien	39, 255
Gitterlinien (Sucher)	386
G-Nikkor	156
Goldener Schnitt	254
GPS-Adapter	340
Gradationskurve (Bild- bearbeitung)	356

Graufilter	180	ISO-Anzeige und Einstellung ..	39	Langzeitsynchronisation	225
Graukarte	198	ISO-Automatik	103	Leise Auslösung	382
Grauverlaufsfilter	180	ISO-Einstellung	102	Leitzahl	218
Grundeinstellungen	13	ISO-Wert		Letzte Einstellungen (Menü) .	378
<i>Aufnahme-Menü</i>	26	<i>einstellen</i>	102	Leuchtstofflampen (Weiß-	
<i>Individualfunktionen-Menü</i> .	37	<i>Rauschen</i>	107	abgleich)	195
<i>System-Menü</i>	23	<i>Rauschreduzierung</i>	108	Lichtarten	261
<i>Wiedergabe-Menü</i>	45	i-TTL-Blitzsteuerung	221	Lichterwarnung	47, 132
H		J		Lichtmessung	99
Haltesysteme für das Filmen .	321	JPEG	348, 349, 350	Lichtsituation	
Handbelichtungsmesser 100, 269		<i>Basic</i>	30	<i>Landschaftsaufnahme</i>	261
HDMI-Anschluss	371	<i>Fine</i>	30	<i>Porträt</i>	271
HDR		<i>Normal</i>	30	Lichtwert	97
<i>Aufnahmetipps</i>	287	K		Lightroom	347
<i>Voreinstellung</i>	285	Kabelfernauslöser	333	Linearsensor	65
HDR-Aufnahmen	285	Kalibrierung	186	Linienpaare	54
HDR-Belichtung	135	Kamera		Live-View-Modus	300
HDR-Bild erstellen	362	<i>einrichten</i>	13	<i>AF-Betriebsarten</i>	306
HDR Efex Pro	364	<i>einschalten</i>	17	<i>aktivieren</i>	301
HDR-Software	362	Kamerafunktionen	369	<i>Autofokusmodus</i>	306
Helligkeitsmoiré	87	Kameraposition (Porträtauf-		<i>Belichtung</i>	304
Helligkeitsrauschen	107	nahme)	271	<i>Bildansicht</i>	300
High Dynamic Range	285	Kelvin	189	<i>Schärfekontrolle</i>	308
High-Key-Aufnahme	130	Kissenförmige Verzeichnung .	159	<i>Scharfstellen</i>	306
Histogramm	127	Komplementärfarben	265	<i>Weißabgleich</i>	305
Histogramm analysieren	130	Kontinuierliches Scharfstellen .	77	Low-Key-Aufnahme	130
Hochformat	256	Kontrast erhöhen (Bildbearbei-		Lv-Taste	301, 373
Hochpassfilter (Bild-		tung)	356	LW	97
bearbeitung)	360	Kontrastmessung	63	M	
Horizont platzieren	256	Kontrastumfang	263	Makroblitz	247
Hyperfokale Distanz	260	Kopfhaltung (Porträt)	274	Makrofotografie	280
I		Korrekturlinse	335	<i>Abbildungsmaßstab</i>	281, 282
ICC-Profil	186	Kreuzsensor	65	<i>Bohnsensack</i>	283
IF	156	Kugelkopf	332	<i>empfohlene Einstellungen</i> ..	285
Indirektes Blitzen	236	L		<i>Objektiv</i>	280
Individualfunktionen	376	Lab-Farbraum	186	<i>Schärfentiefe</i>	282
Individualfunktionen (Menü)		Landschaft (Picture Control) .	208	Makroobjektive	169
<i>erste Einstellungen</i>	37	Landschaftsfotografie		Manuelle Belichtungssteuerung	
Individualfunktionen zurück-		<i>Bildgestaltung</i>	254	(M)	126
setzen	381	<i>empfohlene Einstellungen</i> ..	270	Manuelle Objektive	176
Informationsanzeigen		<i>Panorama</i>	293	Manuelle Reinigung	342
(Live View)	302	Längste Verschlusszeit		Manueller Weißabgleich	197
info-Taste	373	(Blitzen)	225	Manuelles Scharfstellen	90
Infrarotauslöser	333	Langzeitbelichtung	290	Master-Blitz	241
Interner Blitz	214, 220			Master-Steuerung	239
Intervallaufnahme	383			Master- und Remote-	
				Steuerung	242

Materialliste			
<i>Makroaufnahmen</i>	284		
<i>People- und Porträt-</i> <i>aufnahmen</i>	278		
Matrixmessung	114		
mecablitz 58 AF-2 digital	246		
Mechanischer Blendenring ...	111		
Mehrfachbelichtung	140		
Menü	374		
<i>Aufnahme</i>	22, 375		
<i>benutzerdefiniertes</i>	378		
<i>Bildbearbeitung</i>	22, 378		
<i>Individualfunktionen</i>	376		
<i>Letzte Einstellungen</i>	378		
<i>System</i>	22, 377		
<i>verlassen</i>	23		
<i>Wiedergabe</i>	22, 375		
Menü (Navigation)	17		
MENU-Taste	17, 373		
Messfeldgröße (Belichtung) ..	116		
Messfeldgröße (mittenbetonte			
Integralmessung)	38		
Messfeldsteuerung	70, 78		
<i>3D-Tracking</i>	82		
<i>dynamische</i>	79		
<i>Einzelfeldsteuerung</i>	71		
Messwert speichern	75		
Metz mecablitz 50 AF-1			
digital	246		
Micro-Nikkor	169		
Mikrofon	314		
Minuskorrektur	122		
Minuslupen-Taste	373		
Mired	190		
Mischlicht	195		
Mittagslicht	262		
Mitteltaste	41, 73, 373		
Mittenbetonte Integral-			
messung	115		
Model Release	280		
Moiré-Effekt	86		
Monitor	387		
Monitorhelligkeit	23		
Monitorkalibrierung	186		
Monochrom (Kamera)	207		
Monochrom (Picture			
Control)	207		
MOV-Datei	311		
MTF-Kurve	54		
Multifunktionshandgriff	336		
Multifunktionswähler	18, 373		
N			
Nachtaufnahmen	288		
Naheinstellgrenze	65		
Nahlinse	281		
Naturfotografie			
<i>Bildgestaltung</i>	254		
NEF	32, 348, 349, 350		
Neutraldichtefilter	180		
Neutral (Picture Control)	206		
Nikon Capture NX 2			
<i>D-Lighting</i>	354		
<i>Farbauswahl</i>	358		
<i>Farbkontrollpunkt</i>	358		
<i>Kontrast erhöhen</i>	356		
<i>Plug-in-Filter</i>	359		
<i>Testversion</i>	353		
<i>unscharf maskieren</i>	359		
Nikon Capture NX2			
<i>Hochpassfilter</i>	360		
Nikon D800	370		
<i>Bauteile</i>	370		
<i>Bildkontrolle</i>	389		
<i>Druckauftrag</i>	392		
<i>Menüs</i>	374		
<i>Schnellzugriff (Funktionen)</i>	388		
<i>Sucher</i>	385		
<i>Tasten</i>	370		
Nikon D800E	86, 87, 88, 89		
Nikon D7000			
<i>Display</i>	387		
<i>Monitor</i>	387		
Nodalpunkt ermitteln	294		
Nyquist-Frequenz	54		
O			
Objektiv			
CPU	101		
<i>Festbrennweite</i>	164, 166		
<i>Telezoomobjektiv</i>	174		
<i>Zoomobjektiv (Normalbereich)</i>			
.....	173, 174		
Objektivarten	163		
Objektive	163		
Objektivfehler	157		
Objektivgewinde	371		
Objektivkürzel	156		
Objektmessung	99		
Objektmessung (Nikon D800)			
.....	101		
OK-Taste	18, 373		
Okularabdeckung	335		
Okularverschlusshebel	373		
Optische Schärfe	52		
OS	156		
P			
Panorama	293		
Panorama erstellen	365		
Panoramafreiheit	257		
Panoramakopf	294, 332		
Panorama-Software	365		
Papierkorb-Taste	373		
Perspektive verdichten	149		
Phasenkontrastmessung	63		
Photomerge	365		
Photoshop CSx	347		
Photoshop Elements	347		
Picture Control	21, 201		
<i>Schärfe</i>	91		
<i>selbst erstellen</i>	210		
<i>Standard</i>	205		
Picture-Control-			
Konfigurationen	210		
Picture Control konfigurieren	36		
Picture Control Utiliy	204		
Pixelpitch	55, 155		
Pluskorrektur	122		
Pluslupen-Taste	373		
Polarisationsfilter	178		
Porträtfotografie	270		
<i>Aufnahmetipps</i>	274, 276		
<i>empfohlene Einstellungen</i> ..	279		
<i>Gruppenaufnahme</i>	278		
Porträtfotografie (Fotorecht)	280		
Porträt (Picture Control)	208		
Prädiktive Schärfenachführung	62		
Primäres Speicherkartenfach ...	29		
Programmautomatik	111		
Prozessoreinheit	101		
PTGui	366		
Pufferspeicher	47		
Punkte (Gestaltung)	257		

Q

Qualitätsmerkmale von Objektiven	151
Querformat	256

R

Raumwirkung (Gestaltung) ...	259
Rauschen	107
Rauschreduzierung	37, 108
Rauschunterdrückung	37
RAW	348, 349, 350
RAW-Einstellungen	32
RAW-Format	32
Rear (Blitz)	227
Reflektor	277
Reflektorklappe	237
Reflektorstellung (Blitz) 236, 237	
Regeln brechen (Gestaltung) 260	
Registerkarten	22
Remote-Blitz	241
RGB-Histogramm	129
Rolling-Shutter-Effekt	317
Rote-Augen-Korrektur (Blitz) 231	

S

SB-400	244
SB-600	244
SB-800	244
SB-900	244
SB-910	245
SB-R200	247
Schärfe	52
<i>Bildbearbeitung</i>	93
<i>Bildoptimierung</i>	91
<i>optische</i>	52
<i>wahrgenommene</i>	58
Schärfeeindruck	57
Schärfeindikator	68, 386
Schärfenachführung	81
<i>vorausschauende</i>	62, 81
Schärfentiefe	59
Schärfepriorität	70, 77
Schärfe und Unschärfe	59
Schärfezieleinrichtung	319
Scharfstellen	
<i>kontinuierliches</i>	77
<i>manuelles</i>	90

Scharfstellen (Live View)	306
Scharfstellvorgang	62
Schlitzverschluss	216
Schlüsseltaste	373
Schnelleinstieg	13
Schnellformatierung	373
Schnellzugriff (Funktionen) ...	388
Schnitt in der Kamera	326
Schwarzweißfotografie	266
SD-Karte	393
Sekundäres Speicher-	
kartenfach	29
Selbstausröser	383
Sensor	97
Sensorebene	52
Sensorreinigung	342
Serienaufnahme	382
Serienbelichtung	77
Shiften	112
Skalen spiegeln	124
Skylightfilter	178
Slow (Blitz)	225
Softbox für Blitz	250
Speicherkartenfach	29
Speicherkarten (Filmen)	319
Sperrschalter	373
Spezialobjektive	171
Spiegelvorauslösung	84, 385
Spitzlichterwarnung	47, 132
Spotmessung	116
Sprachvorgabe	23
sRGB	36, 187
Standardeinstellung zurück-	
setzen	380
Standard (Picture Control) ...	205
Stativ	330
<i>für unterwegs</i>	331
<i>Kugelkopf</i>	332
<i>Panoramakopf</i>	332
Stativ (Filmen)	321
Stativgewinde	372
Stativkopf	332
Staubreferenzbild	343
Stifttablett (Bildbearbeitung) 356	
Streulichtblende	159
Stroboskopblitzen	234
Stromversorgung	335
<i>Batterie</i>	338

Studio- und Außen-	
aufnahmen	279
SU-800	247
Subjektiver Schärfeeindruck ...	58
Sucher	373, 385
<i>Gitterlinien</i>	386
Sucheranzeigen	47
Sucherokular	373
Supertelezoomobjektiv	174
Synchronisation auf den	
zweiten Verschluss	227
System (Menü)	22
<i>erste Einstellungen</i>	23
System-Menü	377

T

Taste	
<i>AE-/AF-L-Taste</i>	120, 373
<i>Autofokusmodus</i>	371
<i>Belichtungskorrektur</i>	370
<i>Belichtungsmethode</i>	370
<i>BKT</i>	138
<i>Blitzsteuerung</i>	371
<i>info-Taste</i>	373
<i>Lv-Taste</i>	301, 373
<i>MENU</i>	17
<i>Messwertspeicherung</i>	373
<i>Minuspupen-Taste</i>	373
<i>OK</i>	18
<i>Papierkorb-Taste</i>	373
<i>Pluspupen-Taste</i>	373
<i>WB-Taste</i>	380
<i>Wiedergabe-Taste</i>	373
Tastenbelegung (Filmen)	309
Tastenverhalten	42
Tele-Festbrennweiten	167
Telekonverter	66, 168
Telekonverter (Autofokus)	66
Telezoomobjektiv	174
Thermorauschen	107
Tiefe (Gestaltung)	258
Tiefenschärfe (Schärfentiefe) ..	59
Tiefpassfilter	85
TIFF	348, 349, 350
Tilt-and-Shift-Objektiv	171
Tonnenförmige Verzeich-	
nung	158
Tonung (Picture Control)	207

Tonwertumfang (Bildbearbeitung)	356	Videoeinstellungen	311	Wiedergabe-Menü	375
Tonwertverteilung	97	Videofunktion	299	Wiedergabeorder verändern ...	45
TTL BL	222	Videokomprimierung	311	Wiedergabeordner nummerieren	394
TTL-Phasendetektionsmessung	60	Videoqualität	311	Wiedergabe-Taste	373
U		Videoschnitt	326	Winkelsucher	334
Übersichtsdaten	45	Videoschnitt am Computer ..	327	Wireless-LAN-Adapter	339
Uhrzeit	24	View NX 2	347	WLAN-taugliche Speicherkarten	339
Unschärfe (Fehler)	83	Vignettierung	157	Z	
Unschärf maskieren (Bildbearbeitung)	359	Virtueller Horizont	300, 303	Zeitautomatik A	113
UV-Filter	178	Vollformat	150	Zeitrafferaufnahme	322, 323
V		VR	156	Zeitvorwahl	112
Vergleichsansicht (Picture Control)	204	W		Zeitzone	24
Verlaufsfilter	180	WB-Taste	191, 380	Zonensystem (Ansel Adams) .	266
Verschlusspriorität	112	Weißabgleich	188	Zoomobjektive	172
Verschlussvorhang	216	<i>einstellen</i>	191	Zubehör	329
Verschlusszeit	110, 111, 112, 113, 216	<i>erste Einstellungen</i>	33	<i>Bohnsack</i>	332, 333
Verwacklung	40, 152	<i>Feinanpassung</i>	196	<i>Fernauslöser</i>	333
Verzeichnung	158	<i>Filmen</i>	318	<i>Filter</i>	173, 177
Vibrationsreduzierung (VR) ...	152	<i>manueller</i>	197	<i>Winkelsucher</i>	334
Videodreh (Aufnahmetipps) .	324	Weißabgleich (Live View)	305	Zubehör (Filmen)	319
		Weißabgleichsvorgaben	191	Zurücksetzen	380
		Weitwinkelzoomobjektiv	172	Zwei-Wege-Neiger	332
		Wiedergabe von Filmclips	325	Zylinderpanorama	295
		Wiedergabeansicht	45		
		Wiedergabe (Menü)	22		
		<i>erste Einstellungen</i>	45		