

Tilo Gockel

Kompendium digitale Fotografie

Von der Theorie zur erfolgreichen Fotopraxis

Springer

X.media.press



Tilo Gockel

Kompendium digitale Fotografie

Von der Theorie zur erfolgreichen Fotopraxis

Springer

Dr.– Ing. Tilo Gockel
Hochschule Aschaffenburg
Fakultät Ingenieurwissenschaften
Aschaffenburg, Deutschland

ISSN 1439-3107
ISBN 978-3-642-11238-6 e-ISBN 978-3-642-11239-3
DOI 10.1007/978-3-642-11239-3
Springer Heidelberg Dordrecht London New York

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012
Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.
Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Einbandentwurf: KuenkelLopka GmbH

Gedruckt auf säurefreiem Papier

Springer ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)

„Die Fotografie ist ein Handwerk. Viele wollen daraus eine Kunst machen,
aber wir sind einfach Handwerker, die ihre Arbeit gut machen müssen."
Henri Cartier-Bresson, 1908–2004

Vorwort

Zum Thema Fotografie wurden bereits viele Bücher veröffentlicht, wieso sollte man der langen Reihe von Publikationen noch ein weiteres Buch hinzufügen? Nach meiner Erfahrung sind die verfügbaren Werke schöne Bilderbücher, bieten aber nicht besonders viel Inhalt. So kann man sich als Leser zwar an den wunderbaren Fotos erfreuen, aber man lernt kaum etwas dazu, wie man denn selbst solche Bilder aufnehmen könnte. Klassische Lehrwerke wiederum wie bspw. die Bücher von Feininger sind der Zeit meist zu weit hinterher. Hier lernt man vielleicht noch einiges zur Bildgestaltung und zum Umgang mit Chemiefilmen, aber leider nichts zu den Themen moderner Digitalfotografie wie Panoramatechniken, High Dynamic Range Imaging oder TTL-Blitzeinsatz.

Das vorliegende Buch enthält mehr Text und weniger Bilder als die klassischen Fotobücher und lässt sich hoffentlich auch nicht ganz so leicht in den ein, zwei Stunden durcharbeiten, die für andere Werke ausreichen. Dafür ist es aber darauf ausgelegt, auch langfristig Hilfestellung zu geben für die Fragen, die angehende Fotografen immer wieder aufs Neue beschäftigen: Wie erziele ich ein schönes Bokeh? Wie bilde ich weitläufige Landschaften durchgängig scharf ab? Wie stelle ich meinen Blitz ein? Wie funktionieren Weißabgleich und Raw-Import? Was ist ein Retroadapter, ein RF-Trigger, ein Nodalpunktadapter usw. usf.

Zu viel Theorie und zu viele Formeln? Hoffentlich nicht! Natürlich zählt in der Fotografie die Kreativität und nicht die Technik, aber oft können kreative Fotografen die Bildideen im Kopf nicht umsetzen, weil es am Detailwissen zur Technik hapert.

Joe McNally hat einmal in einem Interview auf die Frage, welches Werkzeug für ihn beim Fotografieren am wichtigsten sei, gesagt: „Meine Vorstellungskraft. Was ich mir vorstellen kann, kann ich auch fotografieren.“ Das ist, meine ich, ein erstrebenswertes Ziel: Lichtquellen, Lichtformer und Kamera so im Schlaf zu beherrschen, dass der Umgang damit selbstverständlich wird und die Aufnahmen nur noch durch das eigene Vorstellungsvermögen und die eigene Kreativität limitiert werden.

Damit bei aller Theorie auch der Spaß nicht zu kurz kommt, ist der zweite Teil komplett der fotografischen Praxis gewidmet. Anhand vieler Beispiele werden hier Themen behandelt wie Food, Portrait, Table-Top und Objektfotografie und auch die Vermarktung über Microstock. Das Buch schließt mit einem Anhang zu einigen juristischen Fragen, die jeden Fotografen irgendwann einmal beschäftigen, einem Symbolverzeichnis nebst einigen Formeln, einem Literaturverzeichnis und einem Index fürs schnelle Nachschlagen.

Das Kompendium Digitale Fotografie wäre ohne die Mithilfe vieler Menschen nicht möglich gewesen. Allen voran möchte ich meiner Partnerin Ulla Scheich danken, die nicht nur geduldig die vielen Stunden während der Arbeit am Buch klaglos auf mich verzichtet hat, sondern die auch immer gerne mitgeholfen hat, wenn es darum ging, einzelne Kapitel Korrektur zu lesen oder eine Szene für ein Foto zu arrangieren. Die Mitglieder vom Karlsruher Flickr Klub und Freunde von der Online Community Flickr haben mir nicht nur bei strittigen Themen stets mit Rat und Tat zur Seite gestanden, sondern auch großartiges Bildmaterial zum Buch beigesteuert. Bei allen Bildern, die nicht von mir stammen, ist der Fotograf unter dem Bild benannt und auch die Models sind stets aufgeführt (wenn vorhanden mit der ID in

www.model-kartei.de) – vielen Dank Euch allen für die Unterstützung!

Herrn Hermann Engesser vom Springer-Verlag danke ich für das Vertrauen, das er in das Projekt gesetzt hat und dafür, dass er stets ein offenes Ohr für neue, interessante Themen hat. Auch Frau Dorothea Glaunsinger und Frau Gabriele Fischer hatten stets Zeit für meine Anliegen und haben mich in allen Belangen unterstützt. Herr Axel Wenzel hat zusammen mit den Fachleuten von der workformedia meinen eher rudimentären LaTeXQuelltext in eine sehr viel schönere und anschaulichere Form gebracht, vielen Dank!

Meine Eltern haben mir schon in meiner Kindheit die erste Kamera geschenkt und mich dann kurz darauf vor einer Foto-Session mit einem Schwarzbären in freier Wildbahn bewahrt. Ohne beides wäre das Buch wohl auch nicht entstanden, vielen Dank dafür!

Ich wünsche allen Lesern dieses Buches viel Spaß, gute Unterhaltung und stets Gut Licht!

Wenn Sie Kritik oder Lob aussprechen wollen, Fehler finden oder weiterführende Fragen haben, so freue ich mich über Zuschriften an: kontakt@fotopraxis.net.

Weitere Infos, Materialien und Workshops zum Buch und darüber hinaus finden sich auf der Fotopraxis-Website www.fotopraxis.net.

Aschaffenburg, den 19. September 2011
Tilo Gockel

Hinweis Die Informationen in diesem Buch können Gegenstand eines eventuellen Patentschutzes sein. Die erwähnten Soft-und Hardware-Bezeichnungen können auch dann eingetragene Warenzeichen sein, wenn darauf nicht gesondert hingewiesen wird. Sie gehören den jeweiligen Warenzeicheninhabern und unterliegen gesetzlichen Bestimmungen. Verwendet werden u. a. folgende geschützte Bezeichnungen: Adobe Photoshop, Adobe Photoshop Elements, IrfanView, Atrise GoldenSection, Photomatix, Nik Sharpener, HeliconFocus, PTGui, Hugin, Canon, Nikon, Sony, Pentax, Leica, Sigma, Tamron, BMW, BMW X3, Mexx, Christina Aguilera Perfumes, Ovation, Celebrity, Yongnuo, iPod.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundlagen

1 Licht 3
1.1 Einführung 3
1.2 Grundlagen 3
1.3 Dauerlicht 4
1.4 Blitzlicht 5
1.5 Lichtlenkung, Lichtformung 7
1.6 Belichtungsmessung 8
1.7 Licht und Ästhetik 13
1.8 Weiterführendes 16

2 Kameratechnik 19
2.1 Einführung 19
2.2 Grundlagen 19
2.3 Schärfentiefe und Bokeh 23
2.4 Rechnen mit Lichtwerten 24
2.5 Kameraaufbau und Funktionsweise 26
2.6 Weiterführendes 29

3 Scharfe, rauscharme Bilder 31
3.1 Einführung 31
3.2 Scharfe Bilder 31
3.3 Kampf dem Rauschen 35
3.4 Weiterführendes 36

4 Blitz gekauft, was nun? 39
4.1 Einführung 39
4.2 Manuelle Blitzeinstellung 39
4.3 TTL-Technik 41
4.4 Blitzsynchronisation 43
4.5 Weiterführendes 45

5 Makrofotografie 47
5.1 Einführung 47
5.1 Grundlagen 47
5.3 Komponenten 48
5.4 Software 53
5.5 Testreihe zur erzielbaren Vergrößerung 53
5.6 Weiterführendes 54

6 Panoramafotografie 57
6.1 Einführung 57
6.2 Grundlagen, Arten und Anwendungen 57
6.3 Klassische Panoramen 58
6.4 Exotische Panoramen 63
6.5 Weiterführendes 68

7 HDR und DRI 71
7.1 Einführung 71
7.2 Grundlagen 71
7.3 High Dynamic Range Imaging, HDR 73
7.4 Exposure Fusion, DRI 74
7.5 Pseudo-HDR, Pseudo-DRI 76
7.6 Weiterführendes 77

8 Ästhetik und Bildgestaltung 79
8.1 Einführung 79
8.2 Konventionen in der Gestaltung 79
8.3 Weiterführendes 89

9 Die digitale Dunkelkammer 91
9.1 Einführung 91
9.2 Grundlagen 91
9.3 Raw-Import 94
9.4 Touch-up in Photoshop 95
9.5 Weiterführendes 98

Teil II Praxis

10 Close-up und Macro 101
10.1 Einführung 101
10.2 Licht 101
10.3 Optik, Kameratechnik 101
10.4 Beispiele 102
10.5 Weiterführendes 106

11 Food 109
11.1 Einführung 109
11.2 Licht 109
11.3 Optik und Kameratechnik 112
11.4 Effekte, Hintergründe 115
11.5 Bildbearbeitung 115
11.6 Beispiele 116
11.7 Weiterführendes 122

12 Table-Top- und Produktfotografie 125
12.1 Einführung 125
12.2 Licht 125
12.3 Optik und Kameratechnik 125
12.4 Effekte 126
12.5 Beispiele 127
12.6 Weiterführendes 132

13 Landschaften 135
13.1 Einführung 135
13.2 Licht 135
13.3 Optik und Kameratechnik 135
13.4 Effekte 137
13.5 Bildbearbeitung 138
13.6 Beispiele 139
13.7 Weiterführendes 144

14 Architektur 147
14.1 Einführung 147
14.2 Licht 147
14.3 Optik und Kameratechnik 147
14.4 Software 152

14.5 Beispiele 152
14.6 Weiterführendes 154

15 Low Light – Langzeitbelichtungen und High-ISO-Nachtaufnahmen 157
15.1 Einführung 157
15.2 Licht und Weißabgleich 157
15.3 Langzeitbelichtung mit Stativ 158
15.4 High-ISO-Aufnahmen aus der Hand 158
15.5 Effekte 159
15.6 Dynamic Range Increase 159
15.7 Rauschreduktion 160
15.8 Beispiele 161
15.9 Weiterführendes 166

16 People und Portrait 169
16.1 Einführung 169
16.2 Model-Akquisition, Kontakt, Vertrag und Umgang 169
16.3 Licht 170
16.4 Optik und Kameratechnik 171
16.5 Effekte 171
16.6 Bildbearbeitung 172
16.7 Beispiele 174
16.8 Weiterführendes 180

17 Flickr und andere Photo Communities 183
17.1 Einführung 183
17.2 So funktioniert Flickr 183
17.3 Hier nützt Flickr ungemein 184
17.4 Alternativen und Weiterführendes 185

18 Fotolia und andere Microstock-Agenturen 189
18.1 Einführung 189
18.2 So funktioniert Fotolia 189
18.3 Erfahrungsbericht 193
18.4 Alternativen und Weiterführendes 194

Teil III Anhang

A Software Tools 197
A.1 Vorbemerkung 197
A.2 Photoshop und Konsorten 197
A.3 Photoshop-Plug-ins, Aktionen und Erweiterungen 197
A.4 Panos, HDR, DRI, Focus Stacking, Super Resolution 198
A.5 Sonstiges 198

B Rechtliches 201
B.1 Vorbemerkung 201
B.2 Personen 201
B.3 Gebäude 202
B.4 Gegenstände 204
B.5 Auflagen der Stock-Agenturen 205
B.6 Fotografie als Beruf 205
B.7 Weiterführendes 206

C Symbole und Abkürzungen 207

Literaturverzeichnis 211

Sachverzeichnis 219

1 Licht

1.1 Einführung

Fotografie heißt übersetzt Schreiben oder Malen mit Licht. Die Kamera ist dabei nur das Werkzeug, viel wichtiger ist die Lichtsituation. Im Extremfall ist überhaupt keine Bildaufnahme möglich, da entweder zu wenig Licht oder zuviel Licht vorhanden ist – der Kamerasensor wird dann entweder zu wenig ausgesteuert oder übersteuert. Licht kann aber auch den Unterschied ausmachen zwischen einem Bild, das für den Betrachter Information enthält und einem Bild ohne Informationsgehalt. So können mit geschickt gewählter Beleuchtung bildrelevante Teile hervorgehoben werden, und es kann auch eine Lichtstimmung erzeugt werden, die uns interessant und ästhetisch erscheint.

Im vorliegenden Kapitel werden zuerst die relevanten Größen erklärt und die physikalischen Zusammenhänge kurz angesprochen. Hierbei haben wir stets versucht, auf allzu viel trockenes Formelwerk zu verzichten. Für den interessierten Leser sind die Herleitungen aber referenziert und die Formeln im Symbolverzeichnis zusammengefasst. Im Anschluss werden verschiedene Lichtsituationen und Lichtquellen hinsichtlich ästhetischer Gesichtspunkte erläutert, Beispiele gezeigt und die Themen der Lichtlenkung und Lichtformung erklärt.

1.2 Grundlagen

Lichttechnische Größen Die wichtigsten Kenngrößen, die eine Lichtquelle beschreiben, sind die Intensität, die Farbe oder Temperatur und die Gerichtetheit. In der Physik spricht man hierbei vom Lichtstrom, vom Spektrum und von der Diffusität. Im folgenden Abschnitt gehen wir von einer punktförmigen rundumstrahlenden Lichtquelle aus. Im darauf folgenden Abschnitt zu Lichtformern wird dann das Licht auch mittels Reflektoren und Diffusoren hinsichtlich der Diffusität verändert.

Im Bereich der elektromagnetischen Wellen ist für die Fotografie nur das relativ schmale Spektrum des sichtbaren Lichts von 380 bis 780 nm relevant. Entsprechend wurden abweichend von den allgemeinen Strahlungsgrößen die sog. photometrischen Größen eingeführt [CV 07, Gockel 09b]. Grundlage für diese Größen ist die spektrale Hellempfindlichkeit $V(\lambda)$ des menschlichen Auges in Abhängigkeit von der Wellenlänge (Abbildung 1.1).

Das Maximum dieser Hellempfindlichkeitsfunktion $V(\lambda)$ liegt bei $\lambda_0 = 555$ nm und entsprechend wird hier $V(\lambda_0) = 1$ gesetzt. Der Lichtstrom Φ_v ergibt sich damit aus dem Strahlungsfluss Φ_e durch eine Multiplikation dieser Funktion mit dem Spektrum der Lichtquelle. Mit dem Lichtstrom lassen sich nun auch weitere Größen definieren wie die Lichtstärke I (unter Bezug auf einen Raumwinkel, Einheit [Candela, cd]), die Leuchtdichte L (unter Bezug auf eine strahlende Fläche, [cd/m^2]), die Beleuchtungsstärke E_v (Bezug auf eine bestrahlte Fläche, [Lux]) sowie die Belichtung H als Produkt aus Beleuchtungsstärke und Zeit (Einheit [Lux · Sekunde]). Die Formeln finden sich im Formelverzeichnis, die Herleitungen in [CV 07].

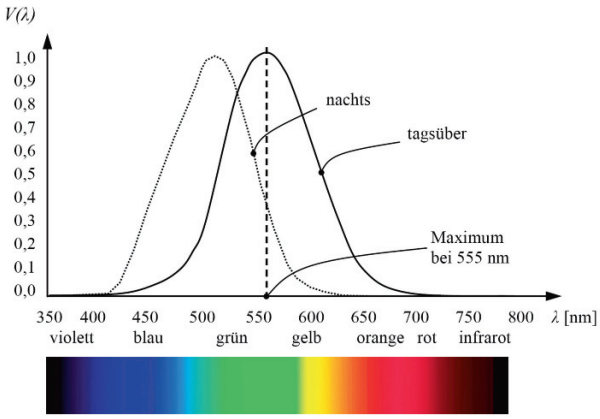


Abb. 1.1 Hellempfindlichkeitsfunktion des menschlichen Auges.

Abstandsgesetz Zur Definition der Beleuchtungsstärke wurde Bezug genommen auf eine bestrahlte Fläche. In diesem Bezug verbirgt sich auch das sog. Abstandsgesetz, im Englischen griffiger als *Inverse Square Law* bezeichnet. Das Abstandsgesetz besagt, dass die Beleuchtungsstärke im Umfeld eines punktförmigen Rundumstrahlers umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes r von der Lichtquelle ist.

$$E_v \propto \frac{1}{r^2}$$

Die Beleuchtungsstärke nimmt somit bei einer Vergrößerung der Entfernung nicht linear, sondern quadratisch zu dieser Entfernung ab (vgl. Abbildung 1.2).

Lichtwert – The Missing Link Tatsächlich begegnen dem Fotografen die eingeführten lichttechnischen Größen kaum in Reinform, sondern fast immer in Form des sog. Lichtwertes. Der Lichtwert oder Exposure Value EV bezeichnet Kombinationen aus Blende und Belichtungszeit. Ein ganzer Schritt in der Lichtwertreihe bedeutet eine Verdopplung oder Halbierung der Lichtmenge auf dem Sensor bzw. – bei Einbezug des ISO-Wertes – der Amplitude des Ausgangssignales des Sensors. Der Lichtwert wird fast immer als relatives Maß verwendet. Wie dies geschieht, zeigen im Kapitel zur Kameratechnik mehrere Beispiele. Tatsächlich existiert aber ein absoluter Bezug zur Leuchtdichte und zur Beleuchtungsstärke. Dies wird bei der Lichtmessung mit einem externen Belichtungsmesser deutlich, und so unterscheidet man hier auch die Messung des vom Objekt reflektierten Lichtes (Objektmessung) von der direkten Messung (Lichtmessung), auch am Objekt, aber in Richtung der Lichtquelle. Der absolute Zusammenhang zwischen Leuchtdichte L, Beleuchtungsstärke E_v und Lichtwert EV ist wie folgt (ausführliche Erklärung unter [Wiki 11b]):

$$L = 2^{\mathrm{EV}-3}$$

$$E_v = 2,5 \cdot 2^{\mathrm{EV}}$$

Wichtig ist es festzuhalten, dass die lichttechnischen Größen von der Wahrnehmung des menschlichen Auges abgeleitet sind. Kamerasensoren verhalten sich u. U. etwas anders und können bspw. auch infrarote Strahlung wahrnehmen.

1.3 Dauerlicht

Künstliches Dauerlicht hat gegenüber Blitzlicht neben vielen Nachteilen zwei wesentliche Vorteile: Zum einen sieht der Fotograf sofort, wie das Bild aussehen wird, zum anderen ist Dauerlicht auch für Filmaufnahmen geeignet. Verschiedene Leuchtmittel stehen mittlerweile zur Verfügung und so fällt die Auswahl schwer zwischen Halogen- oder Gasentladungsleuchten, Energiesparleuchten oder Leuchtdioden-Arrays. Die wichtigsten Auswahlkriterien sind die Lichtleistung, der Wirkungsgrad sowie die Kontinuität des Spektrums. Glühwendel- und Halogenleuchten weisen geringe Wirkungsgrade auf und sind relativ rotlastig. Energiesparleuchten wiederum zeigen ungünstige Abrisse im Spektrum (Abbildung 1.3) und auch Gasentladungsleuchten (HTI-, HQI-Strahler) und LEDs besitzen nicht die Ausgewogenheit des Tageslichts. Wer plant, ein Studio mit Dauerlicht auszurüsten, der ist gut beraten, über den Zaun zu Filmproduzenten und zur Bühnentechnik zu schauen. Moderne Beleuchtungssysteme für die Fotografie bspw. von Firmen wie Dedolight oder Hedler werden aktuell vermehrt mit Tageslicht-Gasentladungsleuchtmitteln mit elektronischen, flackerfreien Vorschaltgeräten ausgerüstet. Im Amateurbereich setzen einige Fotografen auch auf preiswerte Halogen-Baustrahler. Diese Lösung kann mit sorgfältigem Weißabgleich passabel funktionieren, die Strahler erzeugen aber eine sehr starke Hitze und liefern im blauen Spektrum zu wenige Anteile. Blaue Motivbereiche wirken dadurch im Bild entsättigt und gräulich.

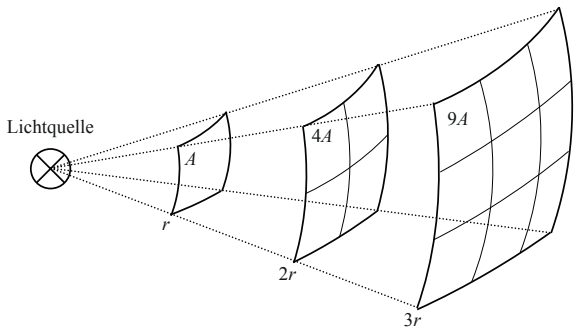


Abb. 1.2 Abstandsgesetz oder „Inverse Square Law“ zum Abfall der Beleuchtungsstärke.

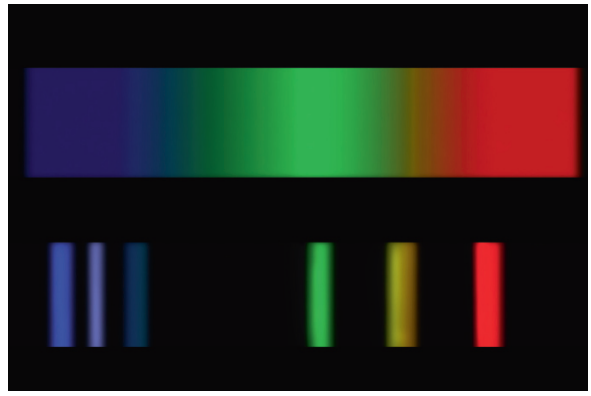


Abb. 1.3 Spektrum einer Glühwendelleuchte (oben) sowie einer Energiesparleuchte (unten) im Vergleich.

Weiterhin sind auch die gewendelten Kompaktleuchtstoffleuchten immer mehr im Kommen. Sie leiden allerdings unter den besagten Abrissen im Spektrum und können zwar in der Effizienz mit Gasentladungsleuchten mindestens gleichziehen, nicht aber in der maximal erzielbaren Lichtleistung. Für kleinere Table-top-Studioanwendungen sind sie aber aktuell eine gute Wahl.

Bei der Auswahl der Leuchtmittel ist neben den bereits eingeführten Größen wie dem Spektrum, der Farbtemperatur (Tageslicht um 5600 Kelvin), dem Lichtstrom und dem Abstrahlwinkel auch der Lichtwirkungsgrad relevant. Auskunft hierüber geben das Datenblatt oder auch [Wiki 11a]. Allen Dauerlichtlösungen ist gemein, dass der Fotograf im Vergleich zu Blitzlicht länger belichten oder mit höheren ISO-Werten arbeiten muss. Das wiederum bedeutet eine Zunahme des Bildrauschens, da auch dieses wie das Nutzsignal über eine längere Belichtungszeit vom Sensor integriert wird. Blitzlichtaufnahmen werden entsprechend im Regelfall etwas sauberer wirken.

1.4 Blitzlicht

Fotografen arbeiten bereits seit Anbeginn der Fotografie gerne mit Blitzlicht und dafür gibt es mehrere gute Gründe. Der wohl wichtigste Grund ist, dass auch ein kleines Blitzlicht wie ein Aufsteckblitz für den kurzen Moment der Bildaufnahme einen sehr großen Lichtstrom liefern kann. Mit dieser Eigenschaft wird es möglich, eine gute Sensoraussteuerung auch bei kurzen Belichtungszeiten zu erreichen. Dies wiederum bedeutet ein geringes Rauschen und eine hohe Bildqualität. Weiterhin weisen die gängigen Blitzgeräte ein gut geeignetes Spektrum auf und können daher auch mit Tageslicht kombiniert werden. Sie sind klein, u. U. batteriebetrieben, können Bewegungen einfrieren und lassen sich gut mit Lichtformern wie Softboxen und Schirmen kombinieren (s. unten). Zur Charakterisierung von Blitzgeräten werden neben den bereits eingeführten lichttechnischen Größen einige weitere Größen verwendet:

Leitzahl Die Leitzahl oder Guide Number GN ist ein Maß für die Beleuchtungsstärke in einem bestimmten Abstand, bei einem bestimmten Bildwinkel und bei einer Verstärkung $v =$ ISO 100. Sie wird errechnet als Produkt von Objektabstand a und Blendenzahl κ:

$$GN = a \cdot \kappa$$

Hiermit kann man bei gegebenem Objektabstand und gegebener Blende die notwendige Leitzahl einstellen oder auch, umgekehrt, die Blende bei gegebener Leitzahl errechnen. Man geht hierbei von einem Objekt mittlerer Helligkeit, genauer von 18% Remission aus. Wenn der Remissionswert abweicht, so muss nachkorrigiert werden. Der Zusammenhang in der Formel zur Leitzahl ist linear, da die Beleuchtungsstärke E_v zwar quadratisch mit dem Abstand abfällt (s. Inverse Square Law), die Blendenöffnung (die Fläche) aber wiederum quadratisch von κ abhängt. Etwas knifflig ist es nun, von der Leitzahl auf Lichtwerte zu kommen oder auch andere ISO-Gain-Werte einzuberechnen: Hier kommt der Faktor $\sqrt{2} \approx 1,41$ ins Spiel. Der Zusammenhang ist bspw. bei einer Änderung des ISO-Wertes wie folgt:

$$a_{neu} = \frac{GN}{\kappa} \cdot \sqrt{\frac{v_{neu}}{100}}$$

$$GN_{neu} = GN \cdot \sqrt{\frac{v_{neu}}{100}}$$

Hierin: GN: Leitzahl, a: Abstand Objekt/Blitz, κ: Blendenzahl, v: ISO-Gain (100, 200, 400, …). Die Zahl 100 steht für den ISO-Wert, die „Filmempfindlichkeit“, auf die sich die Angabe der Blitzleitzahl bezieht. Seltener ist die Leitzahl bei einem abweichenden ISO-Wert angegeben, dann muss dieser Wert statt 100 eingetragen werden.

Ein paar Beispiele hierzu: Ein Blitz mit der Leitzahl 12 hat bei ISO 100 und Blende 5,6 die Reichweite $a = GN/\kappa = 2,14$ m. Bei ISO 200 hat der gleiche Blitz die Reichweite $a = (GN \cdot 1,4)/\kappa = 3$ m. Ein Blitz, dessen Leitzahl zu 40 bei ISO 100 angegeben ist, der hat bei bei ISO 200 die Leitzahl $40 \cdot 1{,}41 = 56$.

Wenn der Blitz mittels verstellbarem Reflektor im Abstrahlwinkel an eine gegebene Brennweite angepasst werden kann, so geht diese Anpassung in die Rechnung mit ein – mit der Größe der ausgeleuchteten Fläche ändert sich auch die Leitzahl. Die Hersteller geben deswegen meist werbewirksam die größte Leitzahl bei maximaler Reflektorzoomstellung an. Beim bekannten Canon 580 EX II ist dies bspw. $GN = 58$ bei ISO 100 und einer Reflektorstellung auf $f = 105$ mm.

Energie Die Energie W in der Einheit Wattsekunde [Ws] oder Joule [J] kennzeichnet die Gesamtenergie einer Blitzzündung. Zum Vergleich von Blitzlicht mit Dauerlichtquellen muss man entsprechend deren Leistungsangaben auf eine Zeitangabe, genauer auf die Belichtungszeit t_e beziehen.

Hierzu ein Rechenbeispiel: Die Kameraparameter seien so gewählt, dass die Kamera mit dem manuell eingestellten Systemblitz Canon Speedlite 430 EX II auf einem Sechzehntel der Maximalenergie, Zoomreflektor auf 35 Grad, ein korrekt belichtetes Bild aufnimmt (getestet mit: ISO 100, Blende 16, Objektabstand ca. 0,5 m). Nun wird der Blitz durch eine kleine Halogenleuchte ersetzt, die auch einen Öffnungswinkel von 35 Grad hat und eine Leistung von 35 Watt aufnimmt. Wie lange muss man nun belichten?

Lösung: Durch Internetrecherche gelangt man auf eine Blitzenergie von ca. 40 Joule für den 430 EX II. Auf 1/16 der Leistung bleiben noch 2,5 Ws. Weiterhin ist der Wirkungsgrad der Halogenleuchte geringer. Ansetzen kann man hier in guter Näherung gem. [Wiki 11a]: Wirkungsgrad Xenon-Blitz ca. 7 %, Halogen ca. 2,8 %. Damit gelangt man auf die folgende Belichtungszeit:

$$35\ \text{W} \cdot t_e = 2,5\ \text{Ws} \cdot 7/2,8 \text{ und damit dann}$$
$$t_e \approx 0,2\ \text{s}$$

Ein rascher Test zeigt: Die Rechnung scheint korrekt zu sein, die beiden Aufnahmen sind sehr ähnlich belichtet.

Der Zusammenhang zwischen Blitzenergie und Lichtwert EV ist linear und so bedeutet eine Verdopplung der Energie auch eine Verdopplung des Lichtwertes. Oft würde sich der Fotograf nun zum Vergleich von Systemblitzen mit Studioblitzen eine einfache Umrechnung von Leitzahl in Energie [Ws] wünschen. Dies ist aber physikalisch nicht möglich, da in die Leitzahl auch der Abstrahlwinkel bzw. der eingestellte Zoomfaktor beim Systemblitz miteingeht. Als Behelf kann man vom bekannten Systemblitz Canon 580 EX II ausgehen, dieser wird in mehreren Quellen mit ca. 60 – 70 Joule Blitzenergie bewertet [Beitinger 11a]. Vorsicht aber: der Zusammenhang ist gem. dem Abstandsgesetz nicht linear, sondern quadratisch. Ein Blitz mit doppelter Leitzahl liefert den vierfachen Lichtstrom. Weiterhin muss für eine Bezugsrechnung von Systemblitz zu Systemblitz auch die Angabe der Reflektorstellung miteinbezogen werden.

Bei genauerer Kenntnis des Gerätes kann man ersatzweise die im Ladekondensator gespeicherte Energie über eine Spannungsmessung am Kondensator und über die Kapazitätsangabe errechnen. Es gilt dann:

$$W = \frac{1}{2} C U^2$$

Abbrennzeit Die Abbrennzeit des Blitzes wird üblicherweise in Form von einer oder zwei Konstanten angegeben, den Zeiten bis zum Abklingen auf den 0,5-fachen und 0,1-fachen Lichtstrom, $t_{0,5}$ und $t_{0,1}$. Als Faustregel kann man die Werte folgendermaßen umrechnen: $t_{0,1} \approx 3 \cdot t_{0,5}$. Diese Zeiten wachsen annähernd proportional zur eingestellten Leistung und so bewegt sich ein Systemblitz Canon 580 EX II zwischen ca. 1/20 000 Sekunde (Blitz auf 1/128) und 1/300 Sekunde für $t_{0,1}$ (Blitz auf voller Leistung), [Wende 11]. Für sehr schnelle Vorgänge

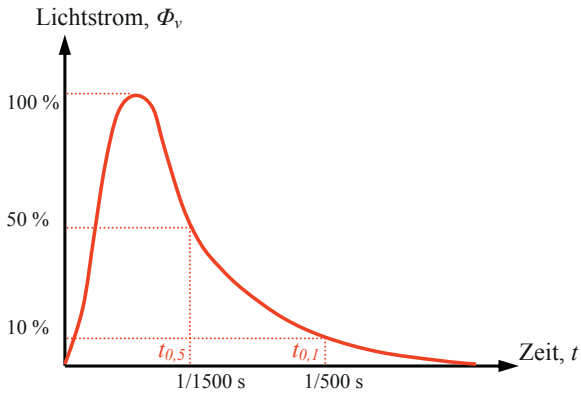


Abb. 1.4 Abbrennzeiten $t_{0,5}$ und $t_{0,1}$ eines Studioblitzes

wie Wasserspritzer o. ä. sollte man entsprechend die Blitzenergie möglichst klein halten und notfalls mehrere Blitze parallel verwenden.

Vorsicht auch: Der Verlauf des Lichtstromes über die Zeit ist beim Abbrennvorgang nicht linear, sondern annähernd umgekehrt exponentiell (s. Abbildung 1.4).

1.5 Lichtlenkung, Lichtformung

Bisher sind wir in diesem Kapitel von einer punktförmigen Lichtquelle ausgegangen. Das Licht einer solchen Lichtquelle wirkt sehr hart, da es starke Hell-Dunkel-Kontraste bzw. helle Lichter und tiefe Schatten mit scharfen Übergängen erzeugt. Ein solches Licht kann eine akzentuierte und interessante Lichtstimmung liefern, es kann aber auch zu hart und zu unvorteilhaft sein. Dann wünscht man sich ein weicheres Licht mit weicheren Schatten und einer vorteilhaften, schmeichelnden Ausleuchtung. Wie dies erreicht werden kann, das kann man leicht von der Sonne abschauen.

Weiches Licht Die Sonne ist zwar eine große Lichtquelle, aber sie ist sehr weit entfernt und wirkt somit für uns wie ein punktförmiger Strahler. Bei direkter Sonnenstrahlung treten harte Schatten und starke Kontraste auf, bei indirekter Strahlung aber kann Tageslicht auch wunderbar weich sein. Indirekte Sonnenstrahlung tritt an einem bewölkten Tag auf (die Wolken wirken als großer Diffusor) oder auch an einem sonnigen Tag durch ein Nordfenster (die Landschaft vor dem Nordfenster wirkt als großer Reflektor). Die Diffusität ist in beiden Fällen ähnlich und kann auch leicht künstlich herbeigeführt werden. Eine weiche Lichtquelle entsteht, wenn die Oberfläche der Lichtquelle vergrößert wird. Dies wiederum geschieht durch eine Streuung an einem Reflektor oder durch den Durchtritt durch einen Diffusor (vgl. auch Abbildung 1.5).

Gerichtete und diffuse Reflexion Mit einer hochglänzenden Oberfläche wie einem Spiegel als Reflektor kann die Lichtquelle nicht vergrößert werden, da die gerichtete Reflexion überwiegt und das Licht dadurch nicht in seiner Charakteristik verändert wird. Die einfachste Art, künstlich eine große weiche Lichtquelle zu erzeugen, ist das Anblitzen einer unregelmäßigen mattweißen Fläche mit Mikrostruktur, bspw. einer weißen Wand oder einer großen Styroportafel. Man spricht hier auch vom Bouncen des Lichtes.

Einfallswinkel, Ausfallswinkel Um nun Lichtquellen mit Reflektoren einsetzen zu können, benötigt der Fotograf noch das einfache Wissen, dass hier beim Bouncen wie beim Billard für die gerichtete und die gerichtet-diffuse Reflexion gilt: Einfallswinkel = Ausfallswinkel. Im Bildbeispiel ist das trickreiche Bouncen über zwei Flächen gezeigt, einmal über einen Spiegel zur Umlenkung des Lichtes, das zweite Mal gegen eine weiße Wand zur Streuung. Trotz einfachster Mittel erzielt man hiermit bereits näherungsweise den Effekt eines Nordfensters (s. Abbildungen 1.6, 1.7).

Ersatzweise kann man zur Erhöhung der Diffusität der Lichtquelle auch durch einen Diffusor aus Papier oder weißem Gewebe hindurchstrahlen, und tatsächlich ist mit diesen zwei Wirkprinzipien auch das Prinzip der Reflexschirme sowie der Durchlichtschirme und Softboxen erklärt.

Klassische Lichtformer Ein besonders einfacher Lichtformer ist der Reflektor, in professioneller Form als runder 5-in-1-Faltreflektor oder auch als ovaler oder rechteckiger Sunbouncer erhältlich. Üblicherweise lenkt man hiermit Tageslicht zur Schattenaufhellung um, man kann aber auch ein Blitzlicht dagegenrichten (Produktbeispiel: Sunbounce Flash Bracket). In der Wirkungsweise fast identisch, aber mechanisch leicht abgewandelt und damit praktisch zusammenklappbar ist der innen weiß oder silbern bespannte *Reflexschirm*. Oft kann man von diesen Reflexschirmen die äußere schwarze Hülle entfernen und erhält dann einen Diffusor in Form eines *Durchlichtschirmes*.

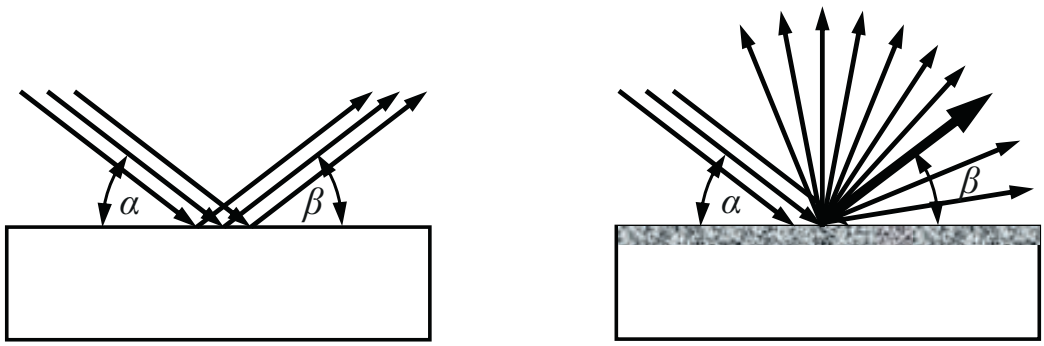


Abb. 1.5 Einfallswinkel = Ausfallswinkel.
Links: gerichtete Reflexion, rechts: diffuse Reflexion.

Diese Lichtformer liefern weiches Licht, sind allerdings nach hinten offen und erzeugen damit bei Einsatz in kleineren Räumen über die Wände ein u. U. störendes Streulicht.

Um dem entgegenzuwirken, wurde die *Softbox* entwickelt. Es handelt sich um einen rechteckigen Diffusor, der auf der Rückseite kastenförmig abgeschattet ist. Zur maximalen Lichtausbeute ist der Kasten innen mit Aluminiumfolie ausgekleidet. Softboxen gibt es in verschiedenen Formen: länglich-schlank als *Striplights*, keilförmig als *Kicker Lights*, achteckig und damit nahezu rund als *Octabox* oder auch besonders groß als *Lightbank*.

Aber Licht kann man nicht nur diffuser machen, sondern auch bündeln. Hierzu dienen die klassischen *Parabolreflektoren* und die *Snoots*, kleine Tuben vor der Lichtquelle sowie *Grids*, Waben oder Lichtgitter, die das Licht auf einen engen, kleinen Kreis beschränken. Kleine metallische Klappen vor dem Leuchtmittel, die sog. *Barndoors* oder zu deutsch Scheunentore dienen genau wie *Gobos* der Abschattung. Mit Barndoors kann man das harte Licht der Lichtquelle gezielt auf enge Streifen beschneiden, mit Gobos kann man gezielt Bereiche im Bild abschatten.

Fast alle Lichtformer sind aus Pappkarton, Alufolie, Rettungsdecken und Pergamentpapier oder Translumbzw. Leuchtkastenfolie leicht selbst herzustellen, und im Internet finden sich auch viele Anleitungen hierzu. Die Eigenbaulösungen sind allerdings meist nicht sehr haltbar, nicht zusammenklappbar, besitzen kein Bajonett zum Aufsatz auf das Leuchtmittel und können auch etwas befremdlich auf Kunden des Fotografen wirken. In den Abbildungen 1.8 bis 1.10 sind einige professionelle Produkte und ihre Lichtwirkung gezeigt [Hensel 11].

1.6 Belichtungsmessung

Wie konnten die ersten Fotografen mit den frühen Filmkameras ohne Blenden- oder Zeitautomatik zuverlässig korrekte Belichtungen erzielen? Die Antwort ist einfach: Sie haben externe Belichtungsmesser verwendet, die ihnen direkt den gemessenen EV-Lichtwert oder auch eine äquivalente Blenden-Zeit-Kombination angezeigt haben. Belichtungsmesser beherrschen meist zwei Messmodi, die Lichtmessung und die Objektmessung (vgl. Abbildung 1.11).

Lichtmessung Die Lichtmessung mit dem Belichtungsmesser geschieht in der Nähe des Objektes in Richtung des Lichtes. Der Sensor ist hierzu mit einem kugelförmigen Diffusor umgeben, der einen Transmissionsgrad von exakt 18 % besitzt. Diese Art der Messung geschieht unabhängig von den Objekteigenschaften und ist die in der Studiofotografie gängige Messmethode, die auch in den meisten Fällen zum Erfolg führt. Sie birgt aber das Risiko, dass sehr dunkle Objekte, Textilien oder Personen zu dunkel erscheinen und sehr helle Objekte zu hell. Dem kann man mit der Objektmessung begegnen.

Objektmessung Die Objektmessung geschieht wieder in der Nähe des Objektes, allerdings zeigt das Sensorelement dieses Mal in Richtung des Objektes. Die Remissionseigenschaften werden bei dieser Messme-

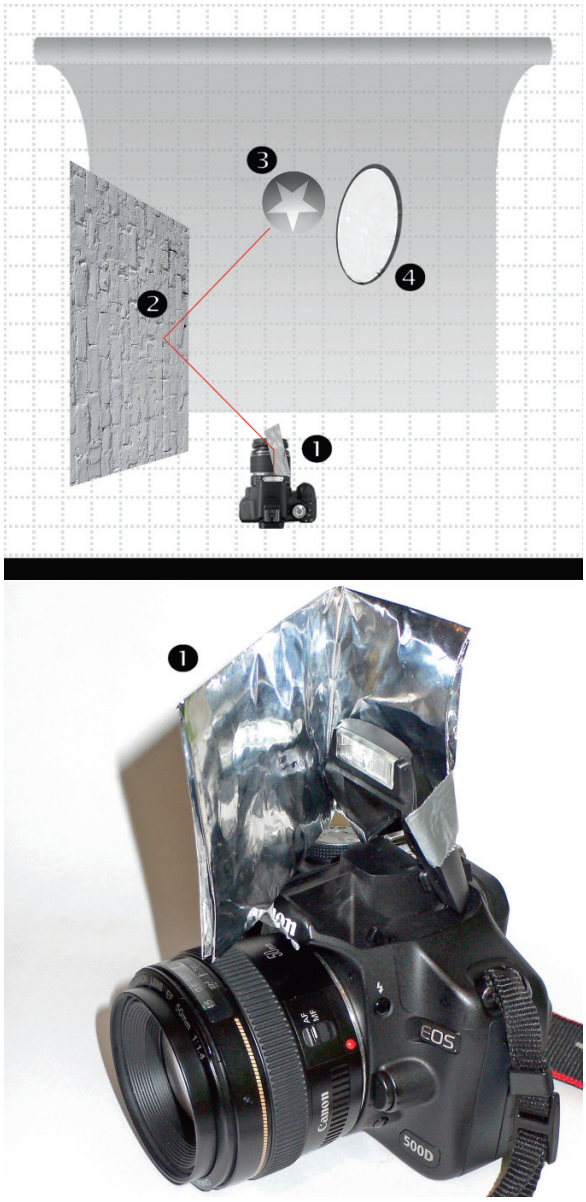


Abb. 1.6 Direkte Reflexion am Spiegel (1), diffuse Reflexion an der Wand (2).

thode entsprechend miteinbezogen. Üblicherweise wird zur Objektmessung die Diffusorkalotte eingefahren oder abgenommen.

In der Praxis Moderne Belichtungsmesser erlauben die beschriebenen Messungen nicht nur für Dauerlicht, sondern auch für Studioblitzlicht. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder der Belichtungsmesser erkennt automatisch, wenn der Studioblitz auslöst, oder



Abb. 1.7 Oben: direkter, harter Blitz, unten: Ergebnis mit dem einfachen Licht-Setup aus Abbildung 1.6.

der Blitz wird durch den Belichtungsmesser ausgelöst. Die letztere Art der Auslösung geschieht bei preiswerten Geräten über ein PC-Blitzkabel, bei hochwertigen Geräten auch über Funk. So kann beispielsweise der Sekonic-758-Belichtungsmesser mit einem Zusatzmodul die Funkempfänger des Herstellers PocketWizard auslösen. Nun ein Praxisdurchlauf mit dem Belichtungsmesser im Studio: Zuerst wird man die Kamera auf einen sinnvollen Ausgangswert einstellen: ISO 100 (rauscharm), $t_e = 1/125\,\mathrm{s}$ (siehe Kapitel 4), Blende $\kappa = 8$ (gute Schärfentiefe), Blitz auf rund ein Viertel der Maximalleistung. Den Blitzabstand und den Winkel wählt man entsprechend der gewünschten Lichtstimmung. Eine erste Messung mit dem Belichtungssmesser an der Wange des Models in Richtung Blitzlicht ergäbe nun z. B. Blende 8,0 + 4/10. Diesen Wert könnte man nun näherungsweise an der Kamerablende einstellen. Da die Blende aber aus ästhetischen Erwägungen hins. der Schärfentiefe absichtlich zu 8,0 gewählt wurde, ist es besser, die Blitzleistung zu reduzieren bzw. vier Teil-Clicks herunterzudrehen.



Abb. 1.8 Klassische Lichtformer: Parabolreflektor, Parabolreflektor mit Wabeneinsatz, Tube bzw. Snoot. © Fa. Hensel.

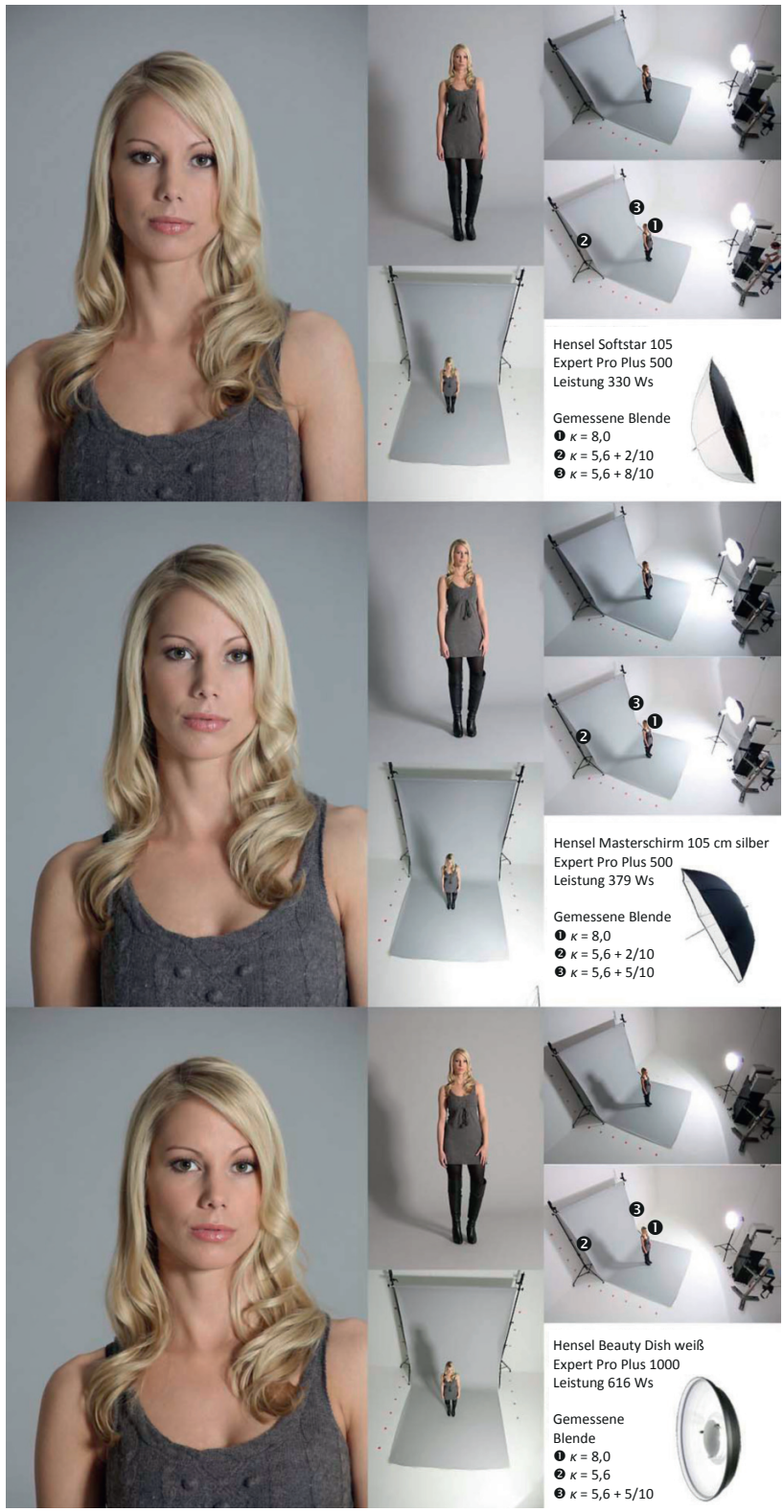


Abb. 1.9 Klassische Lichtformer: Durchlichtschirm, Reflexschirm, Beauty Dish. © Fa. Hensel.

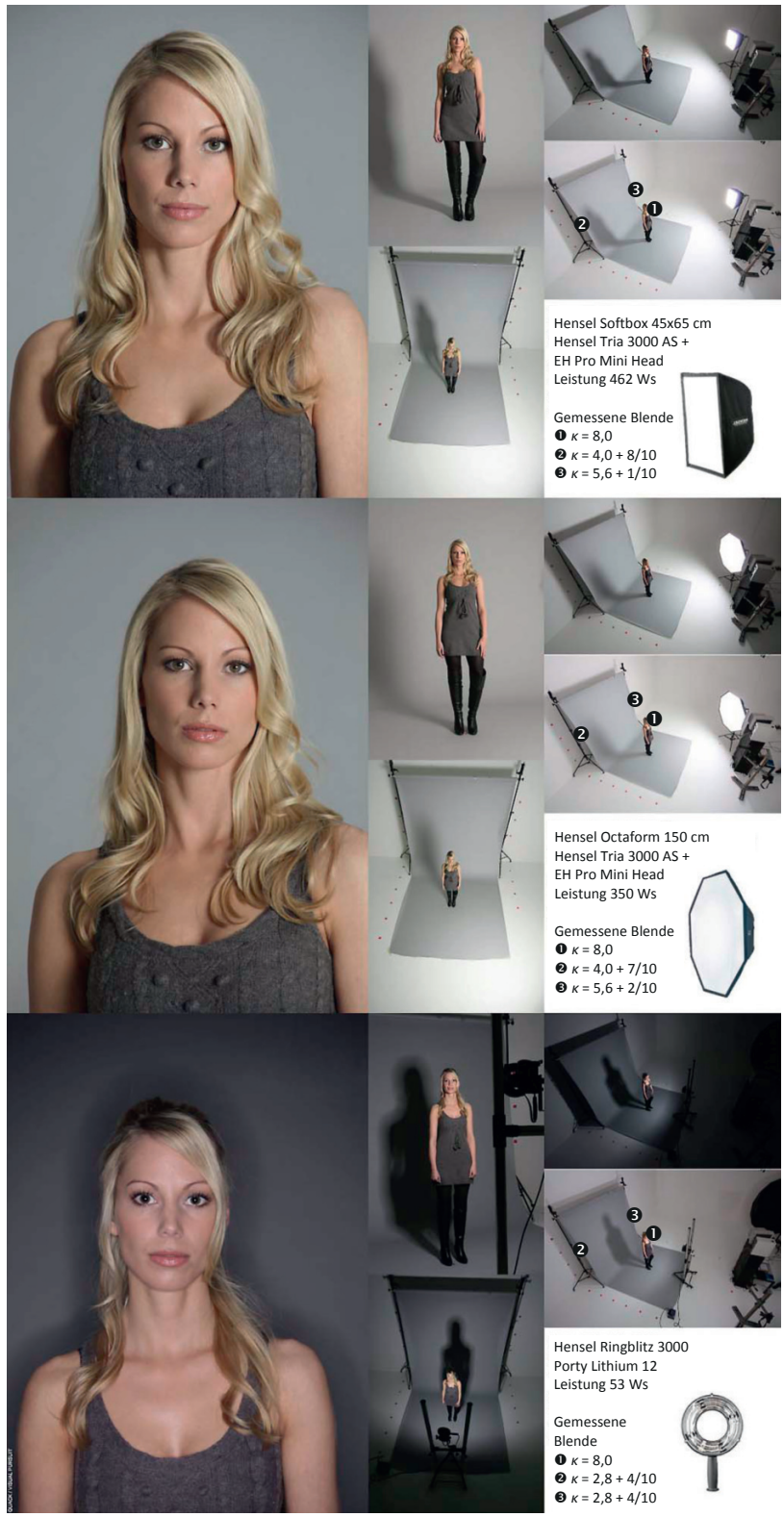


Abb. 1.10 Klassische Lichtformer: Softbox, Octabox, Ringblitz. © Fa. Hensel.

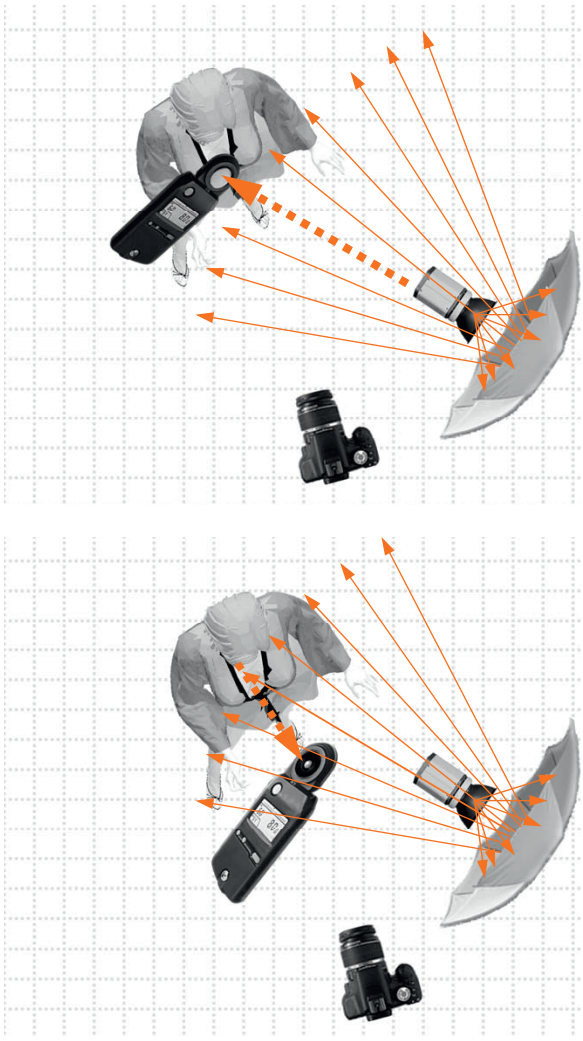


Abb. 1.11 Möglichkeiten der Belichtungsmessung: Oben: Lichtmessung, unten: Objektmessung.

Bei einer Einstellung auf ISO 200 würde die Messung (nach der Korrektur) dann Blende 11 ergeben. Die Rechnung erfolgt gem. dem Lichtwert-Zusammenhang (s. Abschnitt 2.4). Merke: Die Einstellung eines Studioblitzes geschieht wie folgt (Bsp.: Hensel Expert Pro): Einstellung in Lichtwerten EV, Stellbereich 6 EV (6 ‚Blenden') von 1/1 bis 1/32 Beleuchtungsstärke bzw. auf der Anzeige von 10,0 (Maximalleistung) bis 5,0 (niedrigste Leistung), Rastung/Clicks: 1/10tel EV (zu weiteren Details vgl. auch bspw. [FotoTV 11]).

Auch jede moderne Kamera kann intern den Lichtwert bzw. die Beleuchtungsstärke für eine Szene messen und daraus optimale Blenden-Zeit-Kombinationen errechnen und vorgeben. Dies kann mittels dedizierter Sensoren geschehen, es kann aber auch einfach der Kamerasensor zur Messung herangezogen werden. Gibt man ISO 100 vor, so kann man in den Automatikmodi aus den verwendeten Blenden-Zeit-Kombinationen direkt auf den Lichtwert schließen (vgl. Tabelle 2.2). Voraussetzung für eine exakte Messung ist hierbei, dass die aufgenommene Szene einen Remissionswert von 18 % besitzt, was bspw. mit einer 18-%-Graukarte in der Szene sichergestellt werden könnte. Tatsächlich ist diese Art der absoluten EV-Messung aber nur selten erforderlich, da für den Fotografen meist nicht der EV-Wert relevant ist, sondern die Blenden-Zeit-Kombination – gerade im Studio ist es aber hilfreich, die Zusammenhänge zu kennen.

Bei Blitzlichteinsatz im Studio versagen die Automatismen, die Lichtwertmessung ist aber dennoch möglich. Hierzu wird wieder besagte 18-%-Graukarte in die Szene bildfüllend eingebracht, unter Blitzlicht fotografiert und dann die Aufnahme mittels der Histogrammansicht auf dem Kameradisplay beurteilt. Dann werden Blitzleistung und Blende anhand einiger Probeaufnahmen so lange variiert, bis das Maximum des Histogramms in der Mitte liegt.

1.7 Licht und Ästhetik

Fotografen können entweder mit Tageslicht oder mit Kunstlicht arbeiten. Unter Tageslicht gibt es bestimmte Lichtstimmungen, die uns besonders ästhetisch und interessant erscheinen und so werden wir (bewusst oder unbewusst) diese auch bei Einsatz von Kunstlicht versuchen nachzustellen. Einige natürliche Lichtsituationen, die im Allgemeinen als ästhetisch und interessant wahrgenommen werden:

- Warmes, sonniges Licht am Nachmittag.
- Gegenlicht bei tiefstehender Sonne. Hier kann auch das weich-warme Überstrahlen des Vordergrundmotives toll wirken, wenn man die Sonne gerade so an einer Kante herausblinzeln lässt (Abbildung 1.13).
- Spannendes Licht mit langen Schatten bei tiefstehender Sonne (Abbildung 1.12).
- Schmeichelndes diffuses Gegenlicht oder seitliches Licht durch ein Nordfenster, perfekt für Frauenporträts oder für Food-Fotos.
- Konturierendes Licht von seitlich, das eine Form oder einen Körper schön modelliert.
- Streiflicht, dass kleinste Vertiefungen und Poren in der Haut erkennen und interessant wirken lässt



Abb. 1.12 Winterlandschaft im Gegenlicht.

(perfekt für markante Männerporträts) oder auch in der Aktfotografie einen Körper durch die ausgeprägten Schattenverläufe besonders plastisch wirken lässt (Abbildung 1.14).

- Strahlend-sichtbares Licht, bspw. durch schwebenden Staub in einer alten Kirche oder auf einem Dachstuhl.
- Licht mit interessanter Farbe zur blauen Stunde (eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang) oder zur goldenen Stunde (eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang).
- Licht, welches in der Porträtfotografie die Augen leuchten lässt. Hier sollte man nach Möglichkeit immer versuchen, die Reflexion der Lichtquelle im Auge einzufangen.

Einige Lichtsituationen, die uns im Regelfall eher unangenehm oder zumindest langweilig erscheinen:

- Direktes, hartes Sonnenlicht zur Mittagszeit mit kurzen, harten Schatten. Der zu hohe Kontrast überfordert den Sensor, die Schatten werden zu dunkel, die hellen Stellen brennen aus, feine Farbverläufe können nicht mehr aufgelöst werden.
- Zu hartes Gegenlicht, dass einen zu starken Kontrast erzeugt.
- Diffuses Licht von allen Seiten, ohne prägnante Schatten, das eine Form oder Kontur flach wirken lässt und den Betrachter im Unklaren lässt, wie die Lichtsituation bei der Aufnahme war.
- Hartes koaxiales Licht von einer sehr kleinen Lichtquelle, das genau in der Kameraachse einfällt und unschöne harte Glanzstellen, aber kaum sanfte, modellierende Schatten erzeugt (bspw. vom internen Pop-up-Blitz der Kamera).
- Unklare Lichtsituationen mit mehreren Schatten. Dem Betrachter fällt es hier schwer, auf die Lichtszene zu schließen – die Lichtsituation wirkt unnatürlich.
- Bei Porträtaufnahmen: Licht unter einem ungünstigen Winkel, das dann einen ausgeprägten Nasenschatten verursacht.
- Dracula-Licht von unten. Dieses kommt in der Natur kaum vor, wir kennen diese Lichtstimmung



Abb. 1.13 Interessante Lichtstimmung mit Gegenlicht (Model: Kimi).

nur aus alten Horrorfilmen, sie erscheint uns ungewohnt und unnatürlich. Dieses Licht kann man aber auch gezielt einsetzen, um einen Grusel- oder Gothic-Look zu erzeugen (Abbildung 1.15).

Alle diese Lichtstimmungen kann man nicht nur mit natürlichem Licht, sondern auch mit künstlichem Licht und den angesprochenen Lichtformern erzeugen. So dienen große Softboxen oder Umbrellas dazu, das Licht diffuser zu machen und die abstrahlende Fläche zu vergrößern. Es entsteht eine Lichtwirkung wie bei



Abb. 1.14 Streiflicht: Konturierung durch Licht im flachen Winkel (Model: Jenny, MK36958).



Abb. 1.15 Eine Lichtsetzung von unterhalb der Augenlinie erzeugt ein unnatürliches, gruseliges Licht. (© Ivan Bliznetsov, Fotolia).

einem Nordfenster. Kleinere Parabolreflektoren erzeugen ein gerichtetes hartes Licht und wirken wie direktes Sonnenlicht. Barndoors können wie ein Lichteinfall durch einen Türspalt wirken u.v.a.m.

1.8 Weiterführendes

Optimale Lichtsetzung, Licht-Ästhetik und Blitzlichteinsatz im Studio und On Location sind umfangreiche und komplexe Themen, und so gibt es auch bereits mehrere gute Fachbücher dazu. Jacobson geht in den ersten Kapiteln auf die zugrunde liegende Lichtphysik und auf verschiedene Spektren verschiedener Lichtquellen ein [Jacobson 08]. Fuqua, Montizambert und Schuy beschreiben Lichteinsatz unter ästhetischen Gesichtspunkten und verwenden hier sowohl Blitzlicht als auch Dauerlicht [Fuqua 09, Montizambert 03, Schuy 09]. Gietl beschreibt die optimale Blitzlichtsetzung im Studio [Gietl 09] und McNally On Location [McNally 09]. Speziell zur Belichtungsmessung im Studio gibt es mehrere gute Beiträge auf FotoTV [FotoTV 11].

Weiterhin empfehlenswert, speziell zum Blitzlichteinsatz, sind auch die Workshop-DVDs von Martin Krolop [Krolop 11] und Zack Arias [Arias 11] sowie die bekannte Strobist-Website von David Hobby [Hobby 11] und die freien Youtube-Workshop-Videos von Jim Talkington [Talkington 11].

Kameratechnik 2

2.1 Einführung

Im vorliegenden Kapitel erfolgt eine Einführung in die grundlegenden technischen Aspekte der Digitalfotografie. Die Erklärungen reichen von verschiedenen gängigen Sensorformaten über Brennweitenbereiche, die Belichtungsmodi und das Rechnen mit Lichtwerten bis hin zum internen Aufbau einer Spiegelreflexkamera. Vermittelt wird nur jenes Wissen, das auch wirklich im alltäglichen Umgang mit einer SLR relevant ist. Weiterführende Quellen, die dann auch tiefer in die Physik und die technische Optik einsteigen, werden im letzten Abschnitt genannt.

2.2 Grundlagen

Sensorformat Für SLRs (Single Lens Reflex Cameras, Spiegelreflexkameras) haben sich zwei Sensorformate durchgesetzt: Kleinbild 24 mm × 36 mm sowie Crop-, APS-C- oder Nikon-DX-Format, ca. 15 mm × 23 mm. Der Crop-Faktor liegt bei den Crop-Formaten um ca. 1,6 für Breite oder Höhe, die Fläche ist damit etwa halb so groß wie Kleinbild (Abbildung 2.1). Crop-Kameras sind preiswerter als Kleinbildkameras, rauschen aber auch im Regelfall mehr (das ist abhängig von der Pixelgröße) und erlauben durch die verwendeten kürzeren Brennweiten kein so ausgeprägtes Spiel mit geringer Schärfentiefe. Vollformat-Objektive können immer auch am Crop-Format des selben Herstellers eingesetzt werden, umgekehrt geht dies nicht so einfach. Kompaktkameras besitzen aus Kostengründen und für eine kleine Bauform meist sehr kleine Sensoren. Damit verbunden ist die Verwendung sehr kurzer Brennweiten (Bsp. Canon G12: Zoom 6,1–30,5 mm, äquivalent zu Kleinbild: 28–140 mm, das ist die „gefühlte" Brennweite). Hier muss man ein wenig aufpassen: Manchmal geben die Hersteller die reale optische Brennweite des Objektivs an, manchmal nur die gefühlte Brennweite als besagtes Kleinbildäquivalent.

Brennweite Für das weitverbreitete APS-C-Cropformat gelten näherungsweise folgende Brennweitenbereiche (für Vollformat sind die Werte mit 1,6 zu multiplizieren):

< 10 mm: Fischauge, Superweitwinkel.
10–25 mm: Weitwinkelbereich.
30–50 mm: Normalbrennweite – der Bildwinkel ist jenem des menschlichen Auges ähnlich (ca. 50 Grad). Die Objektive werden als Normalobjektive bezeichnet.
> 50 mm: Telebereich.

Für eine sinnvolle Ausstattung könnte man bspw. eine Auswahl aus den folgenden Objektiven kombinieren:

1. Standard-Zoom: 18–55 mm (entsprechend auf Kleinbild gerechnet: 30–90 mm). Dieses Objektiv liegt auch oft der Kamera als sog. Kit-Objektiv bei.
   Produktbeispiele:
   Canon EF-S 18–55 mm 3,5–5,6 IS
   Sigma 18–50/2.8–4.5 DC OS HSM
2. Tele-Zoom: 55–250 mm. Ersatzweise: Super-Zoom: 18–250 mm als Immer-drauf-Objektiv.
   Produktbeispiele:
   Canon EF 55–200 mm, 4,5–5,6 II USM
   Tamron 18–270 mm/3,5–6,3 Di II VC
   Sigma 18–250/3,5–6,3 DC OS HSM

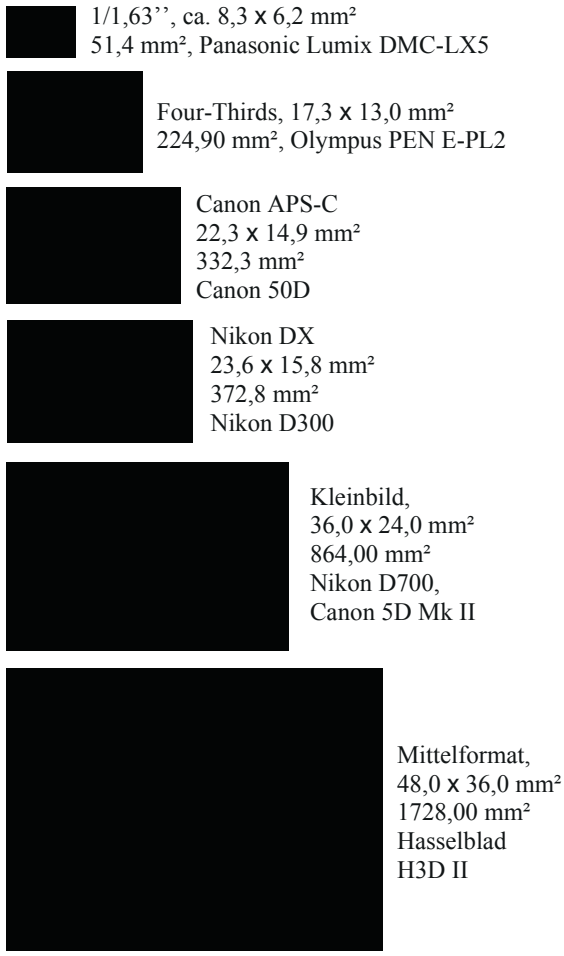


Abb. 2.1 Gängige Sensorformate.

Kürzel	Bedeutung
AF	Autofokus
18–270 mm	Zoom-Objektiv mit Brennweitenbereich 18 mm bis 270 mm.
F/3,5–6,3	Lichtstärke, abhängig von der eingestellten Brennweite ist die größtmögliche Blende zwischen 3,5 und 6,3.
Di	Digital, das Objektiv ist speziell auf die Eigenschaften von Digital-SRLs angepasst.
VC	Vibration Compensation, optisch-mechanische Bildstabilisierung.
LD Aspherical	Low Dispersion Glass (geringere chromatische Abberationsfehler), asphärische Linsen.
IF	Innenfokussiert, das Frontelement rotiert beim Fokussieren nicht mit. Diese Eigenschaft ist wichtig beim Einsatz von Polarisationsfiltern.
Macro	Makrofähig, die Hersteller sprechen hier allerdings werbewirksam bereits bei Abbildungsmaßstäben von zahmen 1:4 von Makrofähigkeit.

Tabelle 2.1 Beispiel für Objektivkennzeichnungen: Tamron AF 18–270 mm F/3,5–6,3 Di II VC LD Aspherical IF Macro.

3. Festbrennweite: 50 mm f/1.8 oder f/1.4: Lichtstark, schöne Unschärfe, perfekt für Food und Porträt. Ersatzweise: 50 mm Makro-Objektiv: Meist etwas weniger lichtstark, dafür aber hinsichtlich der minimalen Objektdistanz flexibler und damit makrofähig (man kann nah ran ans Motiv und damit auch sehr kleine Objekte wie bspw. Insekten aufnehmen).
   Produktbeispiele:
   Nikon AF Nikkor 50 mm 1:1,8D
   Canon EF 50 mm f/1.4 USM
   Sigma 50 mm 2,8 EX DG Macro
   Sigma 50 mm 1,4 EX DG HSM
   Zeiss Planar T 1,4/50 mm ZE (Vorsicht: nur manueller Fokus)*
4. Weitwinkel-Zoom: 10–20 mm. Perfekt für Landschaften und Architektur.
   Produktbeispiel (ein Klassiker):
   Sigma 10–20 mm 4–5,6 EX DC HSM
5. Tele-Festbrennweite 85 bis 135 mm, lichtstark. Besonders schön für Porträts, für einen schönen Schärfeverlauf. Kombiniert mit einer Makrooption erhält man ein Objektiv, das sowohl als Makro als auch hochwertiges Tele für Porträts gut einsetzbar ist.
   Produktbeispiele:
   Nikon AF Nikkor 85 mm 1:1,8D
   Sigma 105 mm F2,8 EX DG Makro
   Walimex pro 85/1,4 IF (Vorsicht: manueller Fokus)
   Canon EF 135 mm 1:2L USM
6. Lichtstarkes Tele oder Telezoom 80 bis 300 mm. Besonders geeignet für Tier- und Sportaufnahmen, aber – bei großer Anfangsblende – auch für Porträts mit toller Weichzeichnung des Hintergrundes.
   Produktbeispiele:
   Sigma 70–200 mm F2,8 EX DG OS HSM
   Canon 70–200 mm, 1:2,8 L USM
   Nikon 200 mm f2 G AF-S VR IF ED (butterweiche Unschärfe, Spitzname: The Cream Machine)
   Canon EF 200 mm f2.0 L IS USM (dito)

Vorsicht: Manche dieser Objektive funktionieren auch auf Vollformatkameras – typischerweise die Festbrennweiten und die Makro-Objektive, manche nicht – typischerweise die hier genannten Zooms. Die Kennzeichnung hierzu ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich, bei Canon bspw. kennzeichnet das Kürzel EF die Objektive für Vollformat und das Kürzel EF-S die Objektive für APS-C-Format. Zu Objektivkennzeichnungen vgl. auch das Beispiel in Tabelle 2.1.

Blende Die Blende regelt den Lichteinfall und bestimmt zusammen mit anderen Größen die Schärfentiefe. Eine weit offene Blende bzw. eine kleine Blendenzahl κ liefert einen schönen Unschärfeverlauf (eine besonders ästhetische Unschärfe, ein schönes ‚Bokeh', wie die Profis sagen) und ermöglicht auch das Fotografieren bei wenig Licht. Die Gefahr, dass bildwichtige Teile unscharf sind, nimmt aber zu. Die Blendenreihe für die Blendenzahl κ lautet in ganzen Stufen (jew. $\times 1{,}4$):

0,7 1 1,4 2 2,8 4 5,6 8 11 16 22 32

Der kleinste Wert in der Reihe möglicher Blendeneinstellungen eines Objektives gibt die Lichtstärke an – im Beispiel ist dies 0,7. Die Reihe beginnt also nicht zwingend bei 1, typischer wäre aber bspw. 2,8. Je kleiner der Wert, desto besser, aber auch desto teurer ist das Objektiv. Festbrennweiten sind grundsätzlich lichtstärker als Zooms (Festbrennweiten sind generell in allen optischen Größen besser als Zooms). Zur Blendenreihe: Es ist tatsächlich hilfreich, die Reihe auswendig zu können oder sich zumindest den Faktor 1,4 zu merken, vgl. hierzu auch die nachfolgenden Rechenbeispiele im Abschnitt zum Lichtwert. Jeder Schritt in der Blendenreihe bedeutet eine Verdopplung oder Halbierung der Lichtmenge (der Blendenöffnungsfläche). Vorsicht: In modernen Kameras wird die Blende meist in halben Stufen oder Drittelstufen eingestellt.

Für jedes Objektiv gibt es eine förderliche und eine kritische Blende. Die **förderliche Blende** ist der optimale Kompromiss aus Schärfentiefe und Beugungsunschärfe, oft um die $\kappa \approx 16$–22 bei APS-C. Sie ist besonders relevant für durchgängig scharfe Landschaftsaufnahmen. Die **kritische Blende** ist der optimale Kompromiss aus Beugungsunschärfe und Aberrationsfehlern. Sie liefert absolut gesehen, unabhängig von der Schärfentiefe, die schärfsten Bilder und liegt oft bei 5,6 oder 8. Man kann sie in Online-Testcharts nachschauen, eine gute Website hierfür ist [SLR-Gear 11].

ISO-Gain Was früher die ASA-Zahl zur Kennzeichnung der Filmempfindlichkeit war, das ist mittlerweile zum ISO-Gain mutiert. Die Grundeinstellung sollte stets ISO 100 sein, da hier das Rauschen der Kamera am geringsten ist (bei Nikon: ISO 200). Je nach Anforderung, in einer Kirche oder in einem Konzert bspw., kann die Verstärkung in folgenden Schritten jeweils verdoppelt werden: 100-200-400-800-1 600- … mittlerweile bei modernen Kameras bis 102 400. Der Preis für die erhöhte Empfindlichkeit ist ein wesentlich erhöhtes Bildrauschen, welches die feinen Details in der Szene zerstört. Eine Verdopplung der Empfindlichkeit bedeutet, dass nun die halbe Lichtmenge für die gleiche Belichtung ausreicht. Dies ist gleichbedeutend mit einem Schritt in der Blendenreihe oder einer halb so langen Verschlusszeit. Man kann entsprechend mit einer Erhöhung des ISO-Wertes wieder auch in einer Kirche Bilder ohne Blitz aus der Hand aufnehmen.

Das vertretbare Maß ist von der Pixelgröße abhängig. Bei preiswerten Kameras mit kleinen Pixeln wird man kaum über 400 oder 800 gehen, Kameras wie die Nikon 3Ds erlauben dagegen auch ISO-Werte um die 1 600 mit guter Qualität, notfalls auch bis 12 800. Grundsätzlich gilt: Lieber ein verrauschtes Bild, als ein unscharfes Bild oder gar kein Bild. Ersteres lässt sich später mit verschiedenen Tricks in Photoshop oft relativ gut reparieren.

Belichtungszeit Die Belichtungszeit bzw. Verschlusszeit t_e bestimmt die Dauer der Verschlussöffnung. Für schnelle Vorgänge wie scheinbar eingefrorene Wasserspritzer oder Sportereignisse benötigt man Verschlusszeiten zwischen 1/500stel und 1/2000stel Sekunde. Für langsame Vorgänge können die Verschlusszeiten für samtige Wasserfälle, Nachtaufnahmen oder Sternenspuren bis in den Minuten- oder gar Stundenbereich gehen.

Lange Belichtungszeiten setzen normalerweise ein Stativ und einen Kabelfernauslöser voraus, alternativ kann man sich aber auch mit einem Bohnensäckchen und dem Selbstauslöser behelfen. In der Reihe der Belichtungszeiten bedeutet wieder einmal jeder Schritt eine Verdopplung oder Halbierung der Lichtmenge. In Sekunden:

32 16 8 4 2 1 1/2 1/4 1/8 1/16 …

Belichtungsmessmodi Für die automatische Belichtungsmessung stehen mehrere Modi zur Verfügung. Am genauesten, aber auch am diffizilsten zu verwenden ist die **Spot- oder Punktmessung**. Hiermit kann sehr genau bspw. in der Porträtfotografie die Belichtung auf der Wange des Models optimiert werden. Für die anschließende Wahl des Bildausschnitts betätigt man vorher die Taste zur Belichtungsspeicherung (bei Canon ist dies die Sterntaste). Vorsicht: Wenn spätere Aufnahmen fehlbelichtet wirken, dann steht die Kamera oft noch ungewollt auf Spot-Messung. Schon wesentlich unkritischer ist die **mittenbetonte Messung**. Sie passt für viele Anwendungen, da der bildwichtige Teil der Szene oft näherungsweise in der Bildmitte liegt. Für Landschaftsaufnahmen eignet sich die **Mehrfeldmessung** am ehesten. Hierbei werden viele einzelne Messpunkte verwendet, die über das gesamte Bild verteilt sind. Unabhängig von der gewählten Belichtungsmessung sollte man nach der Bildaufnahme im Display die Übersteuerungsanzeige kontrollieren (die blinkenden Zebras). Auch ein Blick auf das Histogramm zeigt sofort evtl. Abrisse links oder rechts.

Fokus, Autofokus In der Bildbearbeitung lassen sich viele Aufnahmefehler korrigieren, und so sind Weißabgleich und Belichtung in weitem Umfang auch später noch einstellbar. Für das korrekte Scharfstellen gilt das leider nicht, und so ist ein unscharfes Bild leider meist verloren. Gerade beim Spiel mit geringer Schärfentiefe zum aktuell so beliebten ‚Freistellen' von Food oder auch von Porträts ist die Gefahr besonders groß, falsch zu fokussieren. Folgende Möglichkeiten zur Fokussierung kommen in Betracht:

1. Manuelles Fokussieren (MF) auf der Basis des Okularbildes. Das ist fast nie zu empfehlen, das Sucherbild ist dafür zu klein.
2. Manuelles Fokussieren auf der Basis des Liveview-Bildes auf dem Display: Das funktioniert in einer 10-fach gezoomten Darstellung hervorragend, ist allerdings nur bei Verwendung eines Stativs wirklich sinnvoll.
3. Automatisches Fokussieren (AF) im Vollautomatik-Modus: Die Kamera stellt hierbei auf das ihr am nächsten liegende Objekt scharf. Manchmal ist das vielleicht sinnvoll, aber sicher nicht immer.
4. Auto-Fokus mit dem mittleren AF-Sensor, dann Schärfespeicherung (Auslöser halb betätigen) und dann erst Wahl des Bildausschnitts: Das ist das Verfahren, das meistens rasch und robust die besten Ergebnisse liefert.
5. Auto-Fokus mit vorheriger Auswahl des Fokussensors: Sinnvoll bei bewegten Motiven, hier wäre dann die Schärfespeicherung mit Neuwahl des Bildausschnitts oft nicht mehr möglich.
6. One-Shot-, Servo-, Servo-Ai-Modus: Der erste Modus ist der Standardmodus, die zwei anderen Modi sind für bewegte Szenen wie bspw. Pferderennen gedacht. Hier wird beim Nachziehen der Kamera die Schärfe kontinuierlich nachgestellt. Im Ai-Modus (im ‚intelligenten' Modus, Ai steht für Artificial intelligence) erkennt die Kamera selbst, ob die Szene sich bewegt und schaltet dann vom genaueren One-Shot-Modus in den Servo-Modus um.

Eine Anmerkung: Das korrekte Fokussieren ist so wichtig, dass hierzu in Kapitel 3 nochmals ein Exkurs folgt.

Vollautomatik, P, Tv, Av, M Alle hochwertigeren Kameras bieten sowohl verschiedene Automatik-Modi als auch manuelle Modi, in welchen verschiedene Parameter wie bspw. die Blende dann vom Fotografen zur Bildgestaltung frei gewählt werden können. Der **Vollautomatikmodus** nimmt dem Anwender sämtliche Geistesarbeit ab, ermöglicht aber nur eher dokumentarische, weniger ästhetische Bilder. Automatisch eingestellt werden: Blende, ISO, Belichtungszeit, AF-Modus, Popup-Blitz an/aus. Der Vollautomatikmodus ist aber nicht zu verachten: Bei Szenen, die sich nicht wiederholen lassen, wie zum Beispiel bei einer Hochzeit, sollte man immer einmal wieder auch einige Aufnahmen in diesem Modus machen, weil bei diesen dann grobe Einstellfehler ausgeschlossen sind. Beispiele für gängige Einstellfehler, die im Eifer des Gefechts gerne einmal passieren: ISO-Gain zu hoch, Blende zu weit offen, Blitzsynchronzeit nicht beachtet, Autofokus ausgeschaltet, Spotbelichtungsmessung ungewollt aktiviert, EV-Korrektur ungewollt noch aktiv. Der **P-** oder **Programm-Modus** ist recht ähnlich. Er setzt automatisch Verschlusszeit und Blende, erlaubt aber schon in Grenzen gewisse Anpassungen (Blitzab- oder -zuschaltung, Wahl des AF-Modus, Einstellung des ISO-Gain-Wertes). Der **Tv-** oder **Time-Value-Modus** ermöglicht die Vorgabe einer Belichtungszeit, die Kamera stellt dann die Blende automatisch dazu passend ein (daher auch: Blendenautomatik oder Zeitvorgabemodus). Tatsächlich wird dieser Modus nicht besonders häufig verwen-

det, da man die Belichtungszeit normalerweise nicht explizit vorgeben, sondern höchstens durch andere Einstellungen (Blende und ISO) wackelfrei realisieren möchte. Man wird also eher die Blende und den ISO-Wert vorgeben und dann die errechnete Belichtungszeit kontrollieren. Der **Av-Modus** oder **Aperture-Value-Modus** ist der Standard-Modus für kreative Aufnahmetechniken. Hier wird die Blendenöffnung (Aperture Value) vorgegeben, die Kamera errechnet auf der Basis dieser Vorgabe und der Belichtungsmessung die optimale Belichtungszeit. Entsprechend wird der Modus im Deutschen auch Zeitautomatikmodus oder Blendenvorgabemodus genannt. Im manuellen **M-Modus** sind sämtliche Werte selbst vorzugeben. Die Belichtungsmessung ist nicht wirksam, allerdings eingeschaltet; sie zeigt im Display die nach ihrer Ansicht zu erwartende Über-/Unterbelichtung in ± EV-Werten an. Der manuelle Modus wird im Zusammenspiel mit Studioblitzen oder auch bei Langzeitbelichtungen sowie in extremen Situationen wie bspw. in der Highspeed-Fotografie angewandt. Auch Belichtungsreihen (HDR-Fotografie, Panoramen) wird man normalerweise im M-Modus aufnehmen. Der Einsatz des sogenannten **Bulb-Modus** (beliebig langes Belichten, normalerweise mit dem Fernauslöser geschaltet) ist nur im M-Modus möglich. Im Bulb-Modus wird die Belichtung nicht über die Vorgabe einer Zeit geregelt, sondern es wird einfach mit der ersten Betätigung des Fernauslösers der Verschluss geöffnet, beliebig lange gewartet, und dann mit der zweiten Betätigung der Verschluss wieder geschlossen.

Weißabgleich Wenn der Mensch unter seiner Nachttischlampe ein Buch liest, so erscheinen ihm die Seiten weiß, da sich das menschliche Auge an das gelblich-rötliche Licht adaptiert hat (das stimmt nicht 100 %ig, ist aber eine gute Näherung). Wenn eine Digitalkamera in der Standardstellung Tageslicht, 5 500 Kelvin, diese Szene aufnimmt, so wird aus dem Weiß ein extremes Gelb oder Orange. Um dieses Problem zu umgehen, gibt es den Weißabgleich. Verschiedene Möglichkeiten hierzu:

1. Man kann an der Kamera die momentane Lichtsituation einstellen. Möglichkeiten hierfür sind Tungsten (Glühlampe), Flash, Daylight, Cloudy, Neon. Problematisch ist hierbei, dass man das erstens gerne vergisst wieder zurückzustellen und zweitens hierzu natürlich das Licht auch richtig einschätzen muss. Das ist bspw. bei Neonlicht und auch bei Mischlicht oft nicht einfach.
2. Man kann eine weiße Kontrollkarte (notfalls auch ein Tempotaschentuch) abfotografieren und als Referenz in der Kamera ablegen. Merke: Weiße Karten dienen dem Weißabgleich, graue Karten dienen der Belichtungsmessung. De facto funktionieren aber auch Graukarten oder graue Bereiche im Bild für den Weißabgleich.
3. Auch möglich ist es, nach dem Abfotografieren des Referenzobjekts (Kontrollkarte, Taschentuch, Spydercube, s. unten) den Weißabgleich später in Photoshop vorzunehmen. Wenn man im Raw-Format fotografiert, so ist dies auch annähernd verlustfrei möglich und oft der beste Weg.

Mit dem Weißabgleich ist das so eine Sache. Nach dem Weißabgleich sieht die Szene näherungsweise so aus wie unter Mittagssonnenlicht. Das zerstört aber leider die schöne Lichtstimmung bei einem Sonnenuntergang, am Lagerfeuer oder bei Kerzenschein. Tatsächlich fährt man am besten, wenn man im Raw-Format fotografiert und bei kritischen Szenen (Haut, Lebensmittel) kurz ein Kalibriertool wie den Spydercube ins Bild stellt. Ein Workshop zur Verwendung des Spydercube findet sich unter [Fotopraxis 11] in der Workshop-Rubrik. Und dann wird man wahrscheinlich doch am Monitor anfangen, die Farbe des abgeglichenen Bildes nach Geschmack und nach Augenschein oder Erinnerung wieder anzupassen. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass der Monitor kalibriert ist (vgl. hierzu Kapitel 9).

2.3 Schärfentiefe und Bokeh

Die Schärfentiefe (ugs. Tiefenschärfe) ist eine rein optische Größe und abhängig von der Brennweite, der Blendenzahl und der Gegenstandsweite – eine eingängige Herleitung hierzu findet sich in [Schröder 07]. Für eine ausgedehnte Schärfentiefe, bspw. für weitläufige Landschaftsaufnahmen, stellt man eine enge Blende und eine kurze Brennweite ein und wählt einen großen Abstand zum Objekt. Wer oft Landschaften fotografiert und hierfür eine maximale Schärfentiefe wünscht, der berechnet sich für ein paar Standardeinstellungen die hyperfokale Entfernung (s. Kapitel 3).

Häufiger wünscht man sich aber eher eine besonders geringe Schärfentiefe, da man mit diesem Stilmittel in der Portrait- und Food-Fotografie wunderbar Szenen

‚freistellen' kann. Hier arbeitet man meist mit offener oder fast offener Blende, benötigt lichtstarke mittlere bis lange Brennweiten und geht so nah ran an das Objekt wie es der gewünschte Bildausschnitt zulässt. Für eine Kameraausrüstung mit einer besonders ausgeprägten und ästhetischen Unschärfe (das japanische Wort hierfür lautet „Bokeh") kann man beliebig viel Geld ausgeben. Sehr gute Ergebnisse gelingen mit Vollformat-Kameras wie der Nikon 3Ds in Verbindung mit einer lichtstarken Tele-Festbrennweite (Bsp.: Nikon AF-S Nikkor 200 mm f2.0). Noch extremere Unschärfe ist mit Mittelformatkameras möglich. Es geht aber auch preiswerter: bereits eine preiswerte Festbrennweite wie die Canon-Linse EF 50 f/1.8, voll geöffnet, liefert an einer APS-C-Crop-Kamera zumindest auf kurze Distanzen ein ansehnliches Bokeh.

Was leider kaum funktioniert, ist die Verwendung von Kompaktkameras. Kompaktkameras besitzen aus Kostengründen und für eine kleine Bauform meist sehr kleine Sensoren. Damit verbunden ist die Verwendung sehr kurzer Brennweiten (Bsp., s. oben, Canon G12: Zoom 6,1–30,5 mm, das ist die optische Brennweite, äquivalent zu Kleinbild: 28–140 mm, das ist die „gefühlte" Brennweite). Mit diesen sehr kurzen Brennweiten ist nur auf sehr kurze Distanzen, bspw. im Makrobereich, ein ausgeprägter Schärfe-/Unschärfeverlauf im Bild möglich.

Schönes Bokeh braucht auch entsprechende Hintergründe. Besonders hübsch sind kleine Lichtchen oder Reflexe, die dann zu den begehrten, ästhetischen Zerstreuungskreisen werden. Ein paar Kerzen oder eine Christbaumbeleuchtung können hier Wunder wirken. Und es gibt neben den genannten drei optischen Einflussgrößen noch eine vierte relevante Größe: Je größer der Abstand zwischen Objekt und Hintergrund ist, desto ausgeprägter ist auch das Bokeh. Eine interessante Quelle hierzu mit vielen Beispielbildern und Erklärungen ist die Website von William Castleman [Castleman 11].

Eine Anmerkung zur Schärfentiefevorschau: Normalerweise ist die Blende bis zum Moment des Auslösens vollständig geöffnet und schließt erst im letzten Moment. Dies ermöglicht unabhängig von der eingestellten Blende ein helles Sucherbild. Für eine Beurteilung der zu erwartenden Schärfentiefe gibt es eine Vorschautaste. Sie ist normalerweise relativ unscheinbar links oder rechts unten am Objektivbajonett zu finden.

2.4 Rechnen mit Lichtwerten

An fast jeder hochwertigen Kamera befindet sich eine Einstellmöglichkeit für die Belichtungskompensation, die Werte sind als EV oder Exposure Values angezeichnet. Was hat es damit auf sich? Der Exposure Value (zu deutsch Lichtwert LW, oder auch ugs. einfach als Blende bezeichnet) ist der Dreh- und Angelpunkt der Belichtung. Hier treffen Blendeneinstellung, Belichtungszeit und ISO-Gain aufeinander und ergeben sozusagen im Dreisprung die Lichtmenge auf dem Sensor bzw. die Amplitude des Ausgangssignales. Der Zusammenhang lässt sich rechnerisch wie folgt darstellen:

$$\mathrm{EV} = \log_2(\kappa/t_e)$$

$$\mathrm{EV}_v = \mathrm{EV}_{100} + \log_2(v/100)$$

Hierin ist: EV: Lichtwert, κ: Blendenzahl, t_e: Belichtungszeit, $\log_2$: Zweierlogarithmus und v die ISO-Gain-Einstellung (100, 200, …).

Glücklicherweise wird man diese Formel de facto nie benötigen, sondern mit dem Lichtwert ganz anders, viel einfacher rechnen: Jeder Schritt hinauf oder hinunter in der Blendenreihe, der Reihe der Belichtungszeiten und der ISO-Reihe bedeutet $\pm$ 1 EV. Mehr steckt nicht dahinter, und auf einmal wird alles ganz einfach und ist nur noch reine Praxis oder Übung. Ein paar Beispiele folgen im Anschluss (hier für APS-C). Eine Größe fehlt uns hierzu noch: Welche Belichtungszeit kann man wackelfrei aus der Hand halten? Hier sei vorerst in guter Näherung $t_e \leq 1/f$ angenommen. Zu weiteren Details siehe Kapitel 3.

Beispiele:

1. In einer Kirche soll ohne Blitz ein Foto aufgenommen werden. Das verwendete, preiswerte Zoomobjektiv ist eingestellt auf 30 mm. Die Kamera schlägt im P-Modus mit Vorgabe von ISO 100 vor: κ = 4,0, t_e = 1/4 Sekunde. Diese Belichtungszeit ist aber zu lang für eine Aufnahme aus der Hand, das Bild wird verwackelt. Die Blende ist beim verwendeten preiswerten Zoom bereits maximal offen, aber wir können auf einen höheren ISO-Wert von ISO 800 umstellen. Das schenkt uns drei EVs, um die wir die Verschlusszeit kürzer auslegen können: 1/4 s $\rightarrow$ 1/8 s $\rightarrow$ 1/15 s $\rightarrow$ 1/30 s. Als neue Einstellung ergibt sich: ISO 800, 4,0, 1/30 s. Das lässt sich mit angehaltener Luft, bei Brennweite f = 30 mm gerade

noch aus der Hand halten. Die errechneten Einstellungen könnte man nun im M-Modus eingeben, notwendig ist dies aber nicht. Sobald der ISO-Wert hochgestellt wird, passt die Kamera automatisch die Belichtungszeit an (Voraussetzung hierfür: Av-Modus oder P-Modus).

2. Das gleiche Foto, die gleiche Szene, aber ein anderes Objektiv, das mit einer optischen Bildstabilisierung ausgerüstet ist, von der die Kamera aber nichts weiß. Die Brennweite des Zooms sei wieder f = 30 mm. Die Kamera schlägt im P-Modus mit Vorgabe von ISO 100 wieder vor: κ = 4,0, t_e= 1/4 Sekunde. Die Bildstabilisierung ermöglicht wackelfreie Belichtungszeiten, die mindestens zwei Stufen unter den sonst möglichen Zeiten liegen. Mit einer ISO-Einstellung auf 200 ist man auf der sicheren Seite und erhält noch rauscharme Bilder.
3. Landschaftsaufnahme: Brennweite um die f =10 mm. Die Kamera schlägt im P-Modus bei Auto-ISO vor: ISO 100, κ =8, t_e = 1/1000 s. Wir möchten aber eine möglichst große Schärfentiefe erzielen. Bei der Verschlusszeit gibt es noch große Reserven, und so könnte die neue Einstellung im Av- oder M-Modus lauten: κ = 22 und damit drei EVs weniger (8 →11 →16 →22). ISO wird auf 100 belassen (bei Nikon ist 200 das Minimum). Um nun die gleiche Lichtmenge zu sammeln, muss die neue Belichtungszeit 1/1000 s →1/500 s →1/250 s → 1/125 s betragen. Das ist bei einer Brennweite von 10 mm auch aus der Hand kein Problem.
4. Landschaftsaufnahme bei sehr hellem Himmel: Die Kamera schlägt im Vollautomatik-Modus vor: ISO 100, κ = 8, t_e = 1/500 s. Wir stellen nach einer Probeaufnahme fest, dass der Himmel auf dem Display blinkt und ausreißt, also überbelichtet ist. Wir schalten um auf den Av-Modus, stellen hier noch immer κ = 8 sicher und und belichten erst eine, dann zwei Stufen unter. Dies geschieht mit einer Einstellung über die EV-Korrektur am Wahlrad, welche nur die Belichtungszeit beeinflusst. Die neuen Einstellungen lauten entsprechend: ISO 100, κ = 8, t_e= 1/500 s, EV-Kompensation auf −2 EV. Dies wiederum wäre gleichbedeutend mit folgender Einstellung im M-Modus, die aber etwas umständlicher wäre: ISO 100, κ =8, t_e = 1/2000 s. Damit ist nun der Himmel korrekt belichtet, die Landschaft allerdings unterbelichtet. Dieses Manko lässt sich aber später in Photoshop relativ leicht beheben.
5. Landschaftsaufnahme mit Neutraldichte-Filter: Für eine Landschaftsaufnahme mit Stativ soll ein ND10-Filter zum Einsatz kommen, um auch bei hellem Tageslicht eine sehr lange Belichtungszeit zu ermöglichen (um bspw. einen Wasserfall weichzuzeichnen). Der Filter im Beispiel schluckt der Bezeichnung nach 10 EVs und scheint für das menschliche Auge völlig lichtundurchlässig – die Kamera-Automatikmodi versagen hier. Aus ein paar Testaufnahmen ohne Filter sei aber bekannt, dass folgende Werte eine gute Belichtung ohne Ausreißen des Himmels liefern: ISO 100, κ = 11, t_e = 1/30 s. Nun könnte man direkt den Filter aufsetzen und folgendermaßen belichten: ISO 100, κ = 11, t_e = 32 s (hierin stecken die erforderlichen zehn Schritte in der Lichtwertreihe). Man müsste dann aber auch für die ersten Testaufnahmen mit Filter stets 32 Sekunden warten. Geschickter sind da zuerst einige flotte Testaufnahmen mit hohem ISO-Wert: ISO 800, κ =11, t_e = 4 s. Dann kann man nach Bild- und Histogrammcheck feintunen und anschließend ein paar lange Belichtungen mit ISO 100 vornehmen.
6. Produktaufnahme bei Tageslicht: Für eine eBay-Auktion soll ein Schmuckstück bei diffusem, trübem Tageslicht fotografiert werden. Die Kamera steht hierfür auf einem Stativ und wird wackelfrei mit dem Fernauslöser ausgelöst. Das verwendete Objektiv ist eine Festbrennweite mit f = 50 mm und κ = 1,8. Die Kamera weiß nicht, dass sie auf einem Stativ steht, nimmt im Vollautomatikmodus den internen Blitz hinzu und landet damit bei folgender grotesker Einstellung: Flash on, ISO 400, κ = 4,0, t_e = 1/60 s. Ein Umschalten auf den P-Modus mit Blitzverbot und Vorgabe von ISO 100 liefert: κ = 1,4, t_e = 1/8 s. Das ist schon besser, wir wünschen uns aber viel mehr Schärfentiefe: ISO 100, κ = 11. Das sind sechs Schritte in der Blendenreihe, entsprechend lautet die neue Belichtungszeit t_e = 8 s. Die Display- und Histogrammkontrolle zeigt nach der ersten Probeaufnahme nun noch ein paar ausgerissene, blinkende Stellen, und wir stellen letztendlich vollständig manuell ein: ISO 100, κ = 11, t_e = 4 s.
7. Porträt im Gegenlicht, gegen die Sonne: Die Aufnahme soll sonnig-überstrahlt wirken, der Hintergrund ausbrennen und die Sonne gerade so hinter dem Model hervorzwinkern. Hier versagt die Kameravollautomatik leider komplett, da sie versucht,

EV	2s	1s	1/2s	1/4s	1/8s	1/15s	1/30s	1/60s	1/125s	1/250s	1/500s	1/1000s	1/2000s
f/32	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
f/22	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
f/16	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
f/11	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
f/8	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
f/5,6	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
f/4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
f/2,8	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
f/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
f/1,4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
f/1	–1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Tabelle 2.2 Zusammenhang zwischen Lichtwert EV, Blendenzahl κ und Belichtungszeit t_e.

auch den Hintergrund einigermaßen ausgewogen zu belichten. Besser ist eine Spotbelichtungsmessung auf das Gesicht des Models. Sie ergibt bspw. bei ISO 100, κ =2,8: t_e = 1/200 s. Für ein Überstrahlen könnte man nun noch auf t_e = 1/100 s gehen. Diese Werte kann man dann fest manuell einstellen, damit man nicht für jede Aufnahme neu messen muss.

8. Vogel im Vogelbad, bei trübem Tageslicht, die Wasserspritzer sollen eingefroren werden: Zum Einsatz kommt ein relativ lichtschwaches 250-mm-Telezoom auf f = 250 mm, Lichtstärke (weiteste Blende): magere κ = 6,3. Im Automatikmodus: Die Kamera schaltet den Popup-Blitz hinzu, ISO 400, t_e = 1/200 s, κ = 8,0. Im P-Modus mit ausgeschaltetem Blitz und Auto-ISO: ISO 400, t_e = 1/400 s, κ = 7,1. Manuelle Einstellung: ISO 800, 1/1000 s, κ = 6,3. Man würde hier also für das gewünschte Einfrieren der Wasserspritzer und des Flügelschlages ein erhöhtes Rauschen und eine nicht ganz optimale Abbildung durch die Offenblende in Kauf nehmen.

Tabelle 2.2 zeigt den Zusammenhang für den Lichtwert und die Größen κ und t_e. Leider lässt sich der Dreifach-Zusammenhang zusammen mit dem ISO-Gain-Wert v kaum in einer Tabelle abbilden.

Eine Anmerkung: Bisher wurde der Lichtwert nur als relatives Maß verwendet, um verschiedene Kameraeinstellungen hins. der Lichtmenge zu vergleichen. Interessant ist aber, dass der Lichtwert tatsächlich (bei ISO 100) ein absolutes Maß darstellt und somit ein direkter Zusammenhang zwischen dem Lichtwert und der Leuchtdichte L in [cd/m^2] existiert (s. Abschnitt 1.2). Somit kann man bspw. auch folgende absolute Aussagen treffen:

Weihnachtsbaum: EV_{100} = 4 bis 5
Zirkus mit Flutlicht: EV_{100} = 8
Klarer Himmel: EV_{100} = 15

2.5 Kameraaufbau und Funktionsweise

Abbildung 2.2 macht den inneren Aufbau einer modernen SLR deutlich. Die einzelnen Baugruppen sind wie folgt:

1. Zwei Spulen für das magnetische Bildstabilisierungssystem. Canon-Bezeichnung: IS für Image Stabilization.
2. Autofokus-Motor



Abb. 2.2 Innenleben einer Canon-DSLR vom Typ EOS 500D, © Fa. Canon.

3. Springblende. Sie schließt erst im Moment der Bildaufnahme und gewährleistet dieserart ein helles Sucherbild.
4. Klappspiegel, das Herz der Spiegelreflexkamera. Er ermöglicht die Umschaltung des Strahlengangs entweder zum Sensor oder hoch zum Sucher. Der Klappspiegel enthält einen halbtransparenten Bereich, der das Licht zu einem kleineren Spiegel dahinter leitet (5).
5. Zweiter Umlenkspiegel. Er leitet das Bild zum Boden der Kamera, dort befinden sich die Autofokussensoren.
6. Phasenvergleich-Autofokussensoren (vgl. auch Abbildung 2.3). Anmerkung: Im Liveview-Betrieb sind die Spiegel weggeklappt, um die Abbildung auf dem Sensor zu ermöglichen. Die Phasenvergleich-Sensoren können entsprechend nicht verwendet werden. Es kommt dann der wesentlich langsamere kontrastbasierte Autofokus zum Einsatz.
7. Schlitzverschluss
8. Sensor mit davor liegendem UV-IR-Sperrfilter.
9. Pentaprisma zur Strahlumlenkung in das Okular (den Sucher). Bei preiswerteren SLRs wird hier eine Kombination aus Spiegel und Prisma eingesetzt.
10. Okular, Sucher.

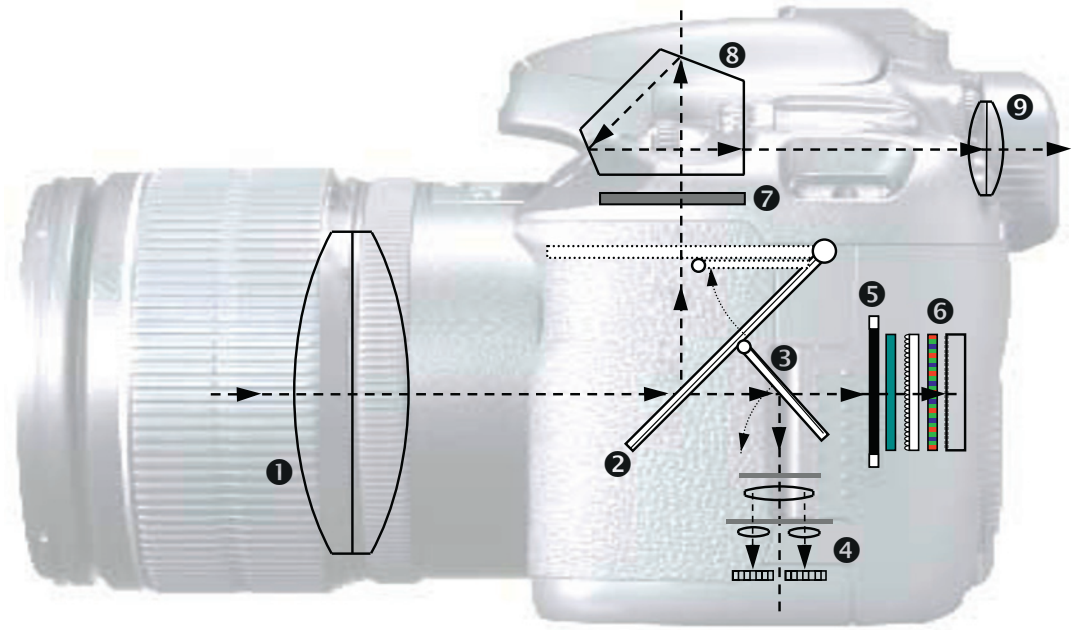


Abb. 2.3 Strahlengang in einer modernen D-SLR.

Abbildung 2.3 zeigt den Strahlengang in einer modernen digitalen Spiegelreflexkamera. Die einzelnen Baugruppen sind wie folgt:

1. Objektivlinsen.
2. Umlenkspiegel, er gibt der Spiegelreflexkamera ihren Namen und lenkt den Strahlengang während des Fokussierens zum Okular, während der Bildaufnahme zum Sensor um. Der Spiegel ist im mittleren Bereich halbdurchlässig und lässt Licht zu einem zweiten, kleineren Spiegel durch, dem Autofokus-Hilfsspiegel (3).
3. Autofokus-Hilfsspiegel: Er ist über ein zweites Gelenk am Hauptspiegel befestigt und lenkt einen Teil des Lichts nach unten zu den Autofokussensoren und zum Belichtungssensor (dieser ist hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet).
4. Autofokusssensor: Im unteren Teil des Kameragehäuses befindet sich ein Chip, der die Phasenvergleichs-Autofokussensoren trägt. Der mittlere AF-Sensor ist am empfindlichsten, er ist als Kreuzsensor ausgebildet und kann daher sowohl an horizontalen als auch an vertikalen Kanten messen.
5. Mechanischer Schlitzverschluss: Er bestimmt die Belichtungszeit und durch seine begrenzte Geschwindigkeit auch die Blitzsynchronzeit (s. Kapitel 4). Alternativ kann in hochpreisigen Kameras auch ein Zentralverschluss oder ein elektronischer Verschluss verbaut sein. Beide Varianten sind schneller und erlauben kürzere Blitzsynchronzeiten (kürzer als die typischen 1/200tel oder 1/250tel Sekunde).
6. Sensor-Sandwich: Der Sensor ist aus mehreren Schichten aufgebaut: Zuerst kommt ein UV-IR-Filterelement, um ultraviolettes und infrarotes Licht abzublocken. Dieser Filter ist mittlerweile oft zur Selbstreinigung mit einem Ultraschall-Vibrationsantrieb ausgestattet, um Staubkörner abzuschütteln. Danach folgt eine Mikrolinsenstruktur, die jedem Sensorelement ein Linsenelement zur Seite stellt und damit die Lichtausbeute erhöht. Bei Farbkameras folgt dann die sog. Bayer-Filtermaske, die über jedes Sensorelement einen Rot-, Grün- oder Blaufilter setzt, um dann später mittels eines speziellen Algorithmus (De-Mosaicing oder De-Bayering genannt) hieraus für den Pixel aus den Nachbarpixeln die RGB-Information berechnet (Abbildung 2.4).
   Die Filtermaske trägt doppelt so viele Grün-, wie Rot- oder Blau-Elemente, da auch das menschliche Auge für Grün empfindlicher ist – diesen Effekt möchte man bei der Bildaufnahme damit nachahmen. Abschließend folgt die Siliziumstruktur der eigentlichen Photodioden-Sensorzellen. Bei

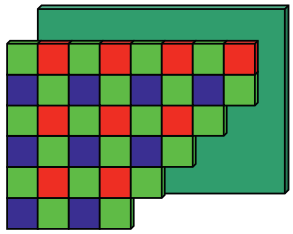


Abb. 2.4 Bayer-Mosaikfiltermaske mit einzelnen Rot-, Grün- und Blaufiltern

modernen CMOS-Kameras sind direkt neben den Photodioden MOSFET-Transistoren integriert, um den Auslesevorgang zu steuern. Beim klassischen CCD-Prinzip ist dies nicht der Fall. Diese Sensoren sind daher etwas teurer in der Herstellung, die Sensorelemente sind aber durch die fehlenden MOSFETs größer und die Sensoren weisen damit u. U. ein etwas geringeres Rauschen auf. In der Summe sind aber mittlerweise mit CCD- und CMOS vergleichbare Ergebnisse möglich. Das Sensorprinzip (Photodiode: innerer photoelektrischer Effekt + Ladungsträgertrennung am PN-Übergang) ist in beiden Fällen identisch [CV 07], [Hornberg 06].

7. Mattscheibe: Hier wird das Bild durch den Umlenkspiegel abgebildet und erscheint dann im Okular. Bei manchen Kameras ist die Mattscheibe auswechselbar und kann bspw. durch eine spezielle Schnittbildmattscheibe ersetzt werden, die das manuelle Fokussieren erleichtert.
8. Prisma: Ein fünfseitiges Pentaprisma lenkt den Strahlengang zum Okular um. Bei Kameras der unteren Preisklasse wie der zuvor gezeigten Canon EOS 500D kommt eine Kombination aus Prisma und Spiegel zum Einsatz, die zwar preiswerter und leichter ist als ein Pentaprisma, aber auch lichtschwächer.
9. Okularlinse.

2.6 Weiterführendes

Im vorliegenden Kapitel haben wir uns auf das notwendige technische Detailwissen zum Umgang mit einer modernen D-SLR beschränkt. Weiterführende Informationen zu Consumer-Digitalkameras finden sich gut erklärt im Standardwerk von Ralph E. Jacobson [Jacobson 08]. Tiefere Einblicke in die Funktionsweise der Sensoren erhält man bspw in [CV 07] und [Hornberg 06]. Ein guter Leitfaden zur technischen Optik mit vielen Rechenbeispielen ist das Buch Technische Optik von Gottfried Schröder [Schröder 07].

Zu Details zur Bedienung der eigenen Kamera führt kein Weg am Handbuch vorbei – diese sind mittlerweile aber auch sehr gut geworden. Ein bisschen peppiger und bunter erhält man die gleichen Infos und ein wenig darüber hinaus aus der Sekundärliteratur der Verlage Galileo Design, Franzis, dpunkt, Data Becker und Hüthig. Diese bieten zu verbreiteten Kameratypen wie der Nikon D700 oder der Canon 5D erweiterte Handbücher.

Für das Rechnen mit Lichtwerten finden sich auf Wikipedia weiterführende Informationen, leider aktuell nur auf der englischen Seite (vgl. [Wiki 11b] und die dortigen Quellen).



Scharfe, rauscharme Bilder

3

3.1 Einführung

Irgendwann wird sich wohl jeder einmal über unscharfe Bilder ärgern. Bilder, die verwackelt, falsch fokussiert oder einfach insgesamt unscharf sind, sind meist kaum noch zu retten. Und dann fragt man sich, wie denn die anderen im Foto-Club oder auf Flickr diese wunderbar knackscharfen Bilder aufgenommen haben. Haben die Kollegen mehr Pixel und bessere Objektive? Vielleicht auch das, aber wahrscheinlicher ist, dass sie die unten aufgeführten Regeln für scharfe und rauscharme Bilder kennen.

3.2 Scharfe Bilder

Nicht verwackeln oder: *Ein Fünfzigstel geht noch gut aus der Hand*. Wer hat ihn noch nicht gehört, diesen schönen Satz. Eine immer wieder gerne vorgebrachte Faustregel unserer Väter und Großväter zum Thema: Welche Belichtungszeit kann man noch verwacklungsfrei aus der Hand verwenden. Die Regel ist tatsächlich hilfreich, allerdings bei der heutigen Technik nur mit einigen Erweiterungen. So wurde die Regel aufgestellt für den Umgang mit Kleinbild-Kameras (24 mm × 36 mm) bei einer Normal-Brennweite von 50 mm und damit einem Bildwinkel von rund 50 Grad („normal“ im Sinne von: dem menschlichen Sehsinn ähnlich). Wer aber Objektive anderer Brennweite verwendete, der musste auch damals schon umrechnen, da Teleobjektive verwacklungsanfälliger sind: *Bei Kleinbild geht eine Belichtungszeit von 1/Brennweite noch gut aus der Hand*.

Weiterhin werden heute oft Sensoren verbaut, die kleiner sind als das Kleinbildformat. Hier kann man die Regel nur anwenden, wenn man den Bildausschnitt umrechnet. Dies geschieht über den sog. Crop-Faktor, der bspw. bei den verbreiteten APS-C-Sensoren 1,6 beträgt. Ein Beispiel hierzu: An einer APS-C-Kamera zeigt ein 50-mm-Objektiv einen Bildausschnitt wie ein 80-mm-Teleobjektiv an einer Kleinbild- bzw. (werbewirksamer) Vollformat-Kamera. Die optische Brennweite ändert sich faktisch nicht, man spricht aber von einer „gefühlten“ Brennweitenänderung, um wieder einen Bezug zum Kleinbild bzw. zu bekannten Bildwinkeln herstellen zu können: *Eine Belichtungszeit von (1/Brennweite)/Crop-Faktor geht noch gut aus der Hand*.

Schon besser, aber immer noch nicht allgemeingültig: Moderne Objektive verfügen mittlerweile oft über einen aktiven Verwacklungsschutz (Bezeichnungen: Image Stabilization IS, Vibration Control VC usw.). Hiermit sind dann wieder längere Belichtungszeiten möglich. Je nach System spricht man von rund 3–4 Blenden (EVs, Belichtungsstufen bzw. Belichtungszeitschritten), entsprechend von rund einem Faktor 8 bis 16 für die Belichtungszeit. Das führt uns endlich zur aktualisierten Version der Regel unserer Väter: *Eine Belichtungszeit von [(1/Brennweite)/Crop-Faktor] · (8 … 16 mit Bildstabilisierung) geht noch gut aus der Hand. Etwas mathematischer und klarer formuliert:*

$$t_{max} = \frac{1}{f \cdot c_{crop}} \cdot c_{is}$$

Hierin ist: t_{max}: maximale verwacklungsfreie Belichtungszeit, f: optische Brennweite, c_{crop}: Crop-Faktor,

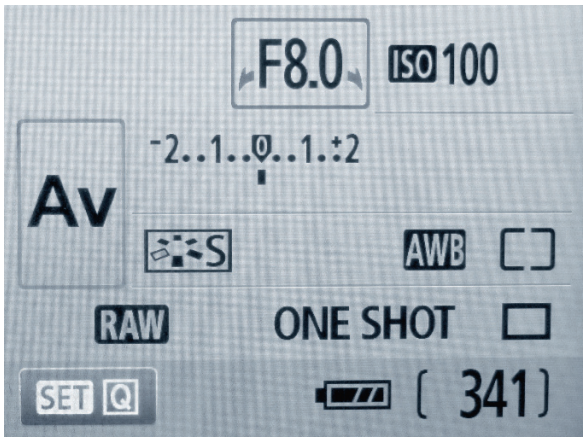


Abb. 3.1 Eine gute Ausgangsbasis: $\kappa = 8$, ISO 100, Av-Modus (Blendenvorgabe bzw. Zeitautomatik), Raw-Format, Autofokus auf One-Shot.

bspw. 1,6 bei APS-C, c_{is}: Zeitzugewinn durch eine evtl. Bildstabilisierung (mit Stabilisierung: $c_{is} = 8 \ldots 16$, ohne: $c_{is} = 1$).

Weiterhin sollte die Kamera möglichst stabil gehalten werden, möglichst auch an die Augenhöhle gepresst werden. Man sollte dabei stabil stehen, beim Auslösen die Luft anhalten und bei Aufnahmen ohne Stativ die Bildstabilisierung anschalten, sonst aus. Wenn dennoch die Belichtungszeit zu lang wird, so kann die Verwendung der Serienbildfunktion helfen. Man nimmt dann direkt hintereinander 3–4 Bilder auf, womit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass eines aus der Reihe wirklich scharf wird.

Optimaler Fokus Im Regelfall kann man auf den Autofokussensor vertrauen, muss aber dann auch den Fokuspunkt bewusst richtig setzen. Eine gute Herangehensweise ist, den mittleren Fokuspunkt zu wählen, ein bildwichtiges Detail (bspw. das Auge des Models) zu fokussieren, den Auslöser zur Schärfespeicherung halb gedrückt zu halten, den finalen Bildausschnitt zu wählen und dann durchzudrücken. Dafür muss der One-Shot-Modus eingestellt sein (Abbildung 3.1).

Manche Perfektionisten sagen nun aber, dass für absolut scharfe Fotos die Verwendung des zentrischen AF-Sensors in Verbindung mit der Schärfespeicherung und anschließender Ausschnittswahl nicht immer die optimale Lösung ist. Tatsächlich kann man Gefahr laufen, hierbei auch den Abstand entlang der optischen Achse zu verändern. Es wird dann entsprechend empfohlen, erst den Ausschnitt zu wählen und dann einen neuen AF-Punkt auf den bildwichtigen Teil zu legen oder (besser) einen annähernd passenden AF-Sensor auszuwählen, zu fokussieren und dann mit Schärfespeicherung den leicht abweichenden Bildausschnitt festzulegen. Auf der anderen Seite ist zu sagen, dass der mittlere, zentrische AF-Punkt auch stets der empfindlichste ist. Ein manuelles Fokussieren auf der Basis des Sucherbildes funktioniert übrigens selten wirklich gut, da das Bild einfach zu klein ist. Besser gelingt das im Liveview-Modus, idealerweise zehnfach eingezoomt. Für unbewegte Szenen und optimale Ergebnisse schließt man unter der Verwendung der meist mitgelieferten Software die Kamera über USB an ein Notebook an (Tethered Shooting) und stellt dann einfach mithilfe des großen Bildes scharf. Vorsicht ist generell bei automatischer Fokuspunktwahl geboten – hier stellt die Kamera einfach auf den nächsten Punkt in der Szene scharf, was sicher nicht immer sinnvoll ist. Wenn man den Verdacht hegt, dass der Autofokus nicht ganz richtig sitzt (Front Focus, Back Focus), so sollte man einige Tests fahren (wie? vgl. bspw. das Testchart unter [Jackson 11]) und dann u. U. Objektiv samt Kamera zum Einstellen schicken. Manche teure SLRs bieten zur Einstellung auch eine interne Tabelle, in welcher man Korrekturfaktoren für jedes Objektiv hinterlegen kann. Hier spart man sich den Service.

Eine besondere Herausforderung sind Porträts mit Offenblende. Hier muss das Auge des Models scharf sein, sonst ist das Bild meist verloren, der Autofokus bleibt aber oft an den Wimpern hängen. Hier hilft es, One-Shot-AF und Serienbildfunktion zu aktivieren und während einer leichten Vor- und Rückbewegung mehrere Bilder zu machen. Eines wird dann fast mit Sicherheit scharf sein.

Schärfentiefe und hyperfokale Entfernung Bei weitwinkligen Landschaftsaufnahmen oder auch in der Architekturfotografie sind meist von vorne bis hinten durchgängig scharfe Bilder erwünscht. Wenn nun der Fotograf zum Scharfstellen auf den Horizont fokussiert, so verschenkt er den Schärfebereich ‚hinter' der Horizontlinie. Eine Faustregel hierzu besagt, dass sich der Schärfebereich rund ein Drittel vor und zwei Drittel hinter dem fokussierten Punkt erstreckt. Hiervon ist die Regel abgeleitet, dass man idealerweise auf einen Punkt im ersten Drittel der Tiefenerstreckung einer Szene fokussiert und dann u. U. per Schärfespeicherung den Bildausschnitt neu wählt. Diese Drittelregel ist aber nur eine wirklich grobe Annäherung an die

Regel der sog. Hyperfokalen Entfernung. Ausgehend von der Formel zur Schärfentiefe gem. bspw. [Schröder 07], [Striewisch 11] oder [DOFMaster 11] gelangt man für den optimalen Fokuspunkt auf folgenden Zusammenhang:

$$s_h = \frac{f^2}{\kappa \cdot d_u} + f \approx \frac{f^2}{\kappa \cdot d_u}$$

Hierin ist: s_h: hyperfokale Entfernung in [mm], f: reale optische Brennweite in [mm] (nicht das Kleinbild-Äquivalent), κ: Blendenwert (Bsp.: $f/1{,}8$ bedeutet $\kappa = 1{,}8$) und d_u: maximal zulässiger Durchmesser des Unschärfekreises in [mm], meist angenommen als zweifache Pixelbreite (vgl. auch Wikipedia: hyperfokale Entfernung). Bei einer Fokussierung auf die hyperfokale Entfernung s_h wird der Tiefenbereich von $s_h/2$ bis unendlich durchgängig mit akzeptabler Schärfe abgebildet. Ein Beispiel verdeutlicht den Sachverhalt: Gegeben sei eine Nikon D300 mit 10-mm-Weitwinkelobjektiv und einer Blendeneinstellung von $\kappa = 11$. Gesucht ist der optimale Fokuspunkt für eine Landschaftsaufnahme. Eine kurze Internetrecherche liefert für die Nikon eine Sensorgröße von 23,6 ×15,8 mm^2 und eine Sensorauflösung von 4 288 × 2 848 Pixeln. Entsprechend beträgt die Pixelbreite b_p = 23,6/4288 = ca. 0,005 mm. Damit ist $d_u = b_p \cdot 2 = 0{,}01$ mm. Und damit ergibt sich schlussendlich: $s_h \approx 10^2 / (11 \cdot 0{,}01) = 919{,}0$ (alle Größen in [mm]). Entsprechend liegt der Punkt, auf welchen fokussiert werden sollte, rund einen Meter vor der Kamera. Das erstaunt, hängt aber in erster Linie mit der sehr kurzen Brennweite zusammen. Bei f = 50 mm ergäbe sich bspw. s_h = 22 m. Anmerkung: Vorsicht, Online-Rechner wie bspw. [Striewisch 11] kommen auf andere Werte, da hier oft mit 0,02 mm für d_u gerechnet wird – dies ist nicht inkorrekt, sondern einfach Ermessenssache.

Wer nun nicht immer die hyperfokale Entfernung ausrechnen möchte, der notiert sich einige relevante Werte, besorgt sich eine Applikation fürs Handy oder bastelt sich eine Einstellscheibe, beides unter [DOFMaster 11] erhältlich. Anzumerken ist, dass beim Scharfstellen nach dieser Regel die Schärfe auf einen möglichst großen Tiefenbereich verteilt ist. Oft ist es aber wichtiger, die Schärfe optimal auf bestimmte Punkte zu konzentrieren, auch auf Kosten anderer weniger relevanter Bildregionen. Entsprechend sollte die Einstellregel eher als grobe Einstellhilfe, denn als Dogma gesehen werden. Weiterhin ist gerade die Festlegung des maximal zulässigen Unschärfescheibchens auch Auslegungssache. So findet man in der Literatur hierzu Maßgaben wie einfache Pixelbreite, doppelte Pixelbreite oder annähernd vierfache Pixelbreite [Striewisch 11] und so verwendet auch die Quelle [DOFMaster 11] als besonders einfache Näherung für d_u ein konstantes Maß von 0,025 mm für das Kleinbildformat, je nach Sensor bzw. Kamera dann einfach mit dem Crop-Faktor multipliziert.

Teure Linsen Teure Linsen sind schärfer als billige. Festbrennweiten sind schärfer als Zoom-Objektive. Oft sind selbst preiswerte Festbrennweiten besser in der Bildqualität als teure Zooms. Vor der Anschaffung eines neuen Objektivs oder auch bei der Frage, welche Blende für ein bestimmtes Objektiv optimal ist (s. unten), helfen Test-Charts [SLR-Gear 11]. Ein Qualitätsmaß, das an dieser Stelle ausgeklammert sein soll, ist das Bokeh bzw. die Qualität der Unschärfe einer Linse. Hier wiederum versagen oft Linsen, die auf maximale Schärfe optimiert wurden.

Filter Viele Fotografen schützen ihre Linsen, indem sie einen UV- oder Polfilter dauerhaft aufschrauben. Dadurch wird aber die Bildqualität schlechter und die Linse wesentlich streulichtanfälliger. Der bessere Weg ist die Verwendung einer Streulichtblende – sie schützt die Frontlinse und verbessert die Streulichtanfälligkeit. Besagte Filter sollte man dann nur noch verwenden, wenn wirklich die Notwendigkeit gegeben ist oder auch, wenn man Streulicht als besonderen Effekt einsetzen möchte.

Förderliche und kritische Blende Wenn man die Blende zu weit öffnet, so sinkt die erzielbare Schärfentiefe. Wenn man die Blende zu weit schließt, so sinkt aufgrund von Beugungseffekten generell die Bildschärfe. Den optimalen Kompromiss zwischen Schärfentiefe und Beugungsunschärfe bezeichnet man als Förderliche Blende κ_f. Die Berechnung ist nicht ganz trivial (Wikipedia: Schärfentiefe), man kann aber als Faustregel ausgehen von $\kappa_f \approx 20$ für Kleinbildsensoren und $\kappa_f \approx 8$ für die kleinen Sensoren der Kompaktkameras.

Aber auch wenn die Schärfentiefe keine Rolle spielt, so gibt es zwei Größen, die für eine optimal scharfe Aufnahme gegeneinander laufen: Die besagte Beugungsunschärfe und die Linsenfehler oder Aberrationen, welche meist bei Offenblende am größten sind. Der beste Kompromiss aus beiden Fehlerbildern wird



Abb. 3.2 Die Bildstabilisierungsfunktion heißt je nach Hersteller unterschiedlich, bei Tamron heißt sie VC für Vibration Compensation.

als Kritische Blende κ_k bezeichnet. Wieder eine alte Regel unserer Väter und Großväter lautet: *Sonne lacht, Blende acht!* Diese Regel hört sich albern an, ist aber gar nicht so verkehrt, wie man bspw. den Testcharts unter [SLR-Gear 11] entnehmen kann. Etwas umformuliert könnte sie auch lauten: *Wenn es das Licht zulässt, so sollte man eine Blende zwischen 5,6–8 einstellen, da viele Objektive in diesem Bereich das höchste Auflösungsvermögen aufweisen.*

Noch ein Wort zur Offenblende: Natürlich erwirbt der Fotograf lichtstarke und teure Objektive auch aus dem Grund, sie bei Offenblende zu betreiben, aber hier ist Vorsicht geboten: Zum einen sind selbst sehr teure Linsen bei Offenblende oft etwas weich und laufen erst leicht abgeblendet zur Höchstform auf, zum anderen kann es wirklich schwierig werden, bei kleiner Schärfentiefe noch optimal zu fokussieren. Hier hilft es, sehr viele Fotos bei jedem Shooting machen, um die Ausbeute zu erhöhen. Weiterhin ist bei Verdacht auf Front- oder Back Focus besagter Test gem. [Jackson 11] hilfreich. Ansonsten wird man aber auch seine Objektive immer besser kennenlernen und dann gut abschätzen können, welche Blendeneinstellung bei welchem Abstand noch gut geht und welche Einstellung mit zuviel Risiko hinsichtlich Unschärfe verbunden ist.

Bildstabilisierung Die Bildstabilisierung (Image Stabilization IS, Vibration Reduction VC) ist ein wahrer Segen gegen Verwacklung, aber nur bei Aufnahmen aus der Hand. Wenn die Kamera auf einem Stativ montiert ist, dann sollte man sie besser ausschalten, da der Regelalgorithmus die Stellmotoren oder -magnete auch bei perfekter Stabilität aufgrund des Sensorrauschens der Inertialsensoren stets leicht arbeiten lässt. Bei Aufnahmen aus der Hand sind aber tatsächlich 3–4 Blenden an Gewinn zu erreichen (Abbildung 3.2).

Das letzte Quäntchen Besonderer Aufwand ist erforderlich, wenn Telebrennweiten oder Makroobjektive zum Einsatz kommen. Hier erscheint jede kleinste Bewegung der Kamera wesentlich vergrößert auf dem Sensor und führt zu Unschärfe. Dies umfasst auch die Vibrationen, die durch den Klappspiegel in der SLR ausgelöst werden. Abhilfe schafft hier die sog. Spiegelvorauslösung (engl.: Mirror Lockup), die bei den meisten SLRs im erweiterten Menü einstellbar ist. Die Anwahl dieser Option bewirkt, dass beim ersten Fingerdruck auf den Auslöser nur der Spiegel hochgeklappt wird, dann wartet man einen kleinen Moment, beim zweiten Druck wird das Foto aufgenommen (Abbildung 3.3).



Abb. 3.3 Im erweiterten Menü verbergen sich etwas speziellere Funktionen wie bspw. die Spiegelvorauslösung.



Abb. 3.4 Wer durch widrige Lichtbedingungen gezwungen ist, im hohen ISO-Bereich zu fotografieren, dem kann die High ISO Noise Reduction helfen.

Die Spiegelvorauslösung ist besonders relevant bei eher kurzen Belichtungszeiten. Bei Langzeitbelichtungen fällt der Belichtungszeitraum, in dem der Spiegel noch einschwingt gegenüber der Gesamtbelichtungszeit eher weniger ins Gewicht. Für kurze Belichtungszeiten, besonders im Tele- oder Makrobereich, können auch die Vibrationen durch den Fokusmotor oder durch den internen Lautsprecher zu einer leichten Unschärfe führen. Für das besagte letzte Quäntchen Schärfe wird man die Akustikfunktionen abschalten, vorfokussieren und dann erst nach einem kleinen Moment auslösen.

Brücken und Schiffe bewegen sich meist leicht und sind für absolut scharfe Langzeitaufnahmen daher als Basis ungeeignet. Weiterhin kann auch die über einer Straße aufsteigende warme Luft auf lange Distanz bei einer Langzeitbelichtung zu einer sichtbaren Weichzeichnung führen. Und wer auch bereit ist, extremere Maßnahmen für eine absolut ruhige Kamera zu ergreifen, bspw. für Astronomieaufnahmen, der hält vor die Kamera ohne sie zu berühren einen Hut, mit schwarzem Filz ausgekleidet, löst im Bulb-Modus aus und bestimmt dann berührungslos mit dem Hut die Belichtungszeit [Harnischmacher 09].

Nachschärfen per Bildbearbeitung Bekanntermaßen kann man auch per Bildbearbeitung nach der Aufnahme noch nachschärfen. Diese Filter können dann ein leidlich scharfes Bild schärfer machen, ein unscharfes Bild aber leider auch nicht retten. Zu Details hierzu vgl. bspw. [Eismann 08]. Besonders empfehlenswert ist es, das Schärfen im Bild auf die Kanten zu beschränken, um keine störenden Artefakte in gleichförmigen Flächen zu erzeugen. Eine leistungsfähige Photoshop-Aktion, die genau das automatisiert, ist nebst umfangreichen Erklärungen kostenfrei unter [Numratzki 11] zu beziehen. In Ausnahmefällen kann auch der selektive Scharfzeichner von Photoshop, maskiert auf bildwichtige Details wie Augen und Wimpern angewandt, ein Bild noch verbessern.

3.3 Kampf dem Rauschen

Zu rauscharmen Bildern gibt es nicht ganz so viel zu sagen wie zu scharfen Bildern, da es weniger Einflussgrößen gibt. Generell gilt: Lieber ein verrauschtes Bild, als ein unscharfes, da sich ersteres noch etwas leichter reparieren lässt. Einige Grundregeln, die das Rauschen minimieren, lauten wie folgt:

1. Die Verstärkung v (ISO-Gain) sollte man wann immer möglich auf das Minimum einstellen (meist ISO 100, bei Nikon: ISO 200).
2. Wenn die Belichtungszeiten zu lang werden, so sollte man (für unbewegte Szenen) ein Stativ verwenden, anstatt den ISO-Wert hochzustellen.
3. Wenn dies nicht möglich ist, so kann die kamerainterne Rauschkompensation für hohe ISO-Werte etwas helfen (Abbildung 3.4).
4. Vorsicht mit negativer EV-Kompensation: Eine leichte Minus-EV-Kompensation kann zwar helfen, Übersteuerung zu vermeiden, verringert aber auch die Aussteuerung des Sensors. Das Ergebnis ist ein wesentlicher Rauschzuwachs in den dunklen Bereichen des Bildes. Gerade wenn in der späteren

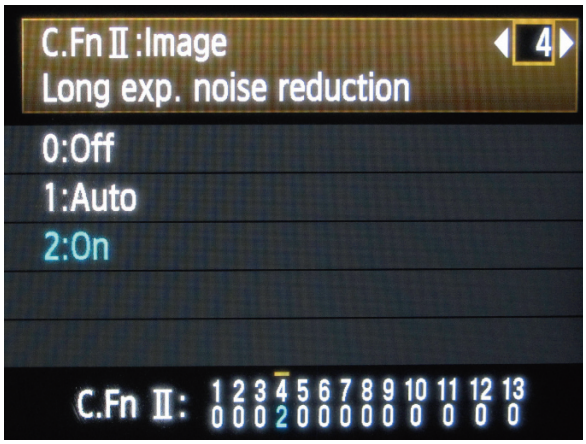


Abb. 3.5 Auch im erweiterten Menü zu finden: die Rauschkompensation für Langzeitbelichtungen.

Bearbeitung die Tiefen dann angehoben werden (Photoshop-Funktion Tiefen und Lichter), dann tritt das Rauschen besonders deutlich zu Tage.

5. Vorsicht auch hins. der Erwärmung des Sensors: Das Rauschen ist u. a. abhängig von der Temperatur. Entsprechend sollte man die Kamera nicht an aufgeheizten Orten aufbewahren (Hutablage im Auto) und auch leistungs- und damit abwärmeintensive Funktionen wie Liveview eher sparsam nutzen.
6. Bereits bei der Anschaffung einer neuen Kamera sollte man auf das Rauschverhalten des Sensors achten: Das Rauschen ist umgekehrt proportional zur Pixelgröße (nicht zur Sensorgröße), entsprechend sind große Sensoren mit wenigen Pixeln im Rauschverhalten optimal. Weiterhin sind auch aktuelle Sensoren besser als jene zurückliegender Generationen, da die Hersteller mittlerweile mehr Augenmerk auf das Rauschverhalten legen.

Eine kurze Rechnung zum letzten Punkt: Ein Sensorelement (Pixel) der Fläche A nimmt Ladungen q bis zur Gesamtladung Q auf: $A \propto Q$. Am Ausgang des Sensorelements befindet sich ein Ladungs-Spannungskonverter: $Q \propto U$. Die Fläche ist damit direkt proportional zur Signalspannung, und geht dieserart direkt in den Rauschspannungsabstand ein. Anschaulich kann man sagen, dass man mit doppelter Pixelfläche eine ISO-Stufe gewinnt. Wenn alle sonstigen Randbedingungen gleich sind, dann rauscht ein gegebener Sensor bei ISO 200 genau wie ein Vergleichstyp mit halber Pixelfläche bei ISO 100.

Langzeitbelichtungen Auch bei Langzeitbelichtungen kann das Rauschen problematisch werden. Moderne Kameras bieten hierfür eine Spezialfunktion, die intern durch eine zweite Dunkelaufnahme eine Rausch- und Hot-Pixel-Reduktion ermöglicht. Die Ergebnisse sind mit dieser Option tatsächlich besser, man bezahlt aber mit dem erhöhten (rund doppelten) Zeitaufwand (Abbildung 3.5).

Rauschreduktion mittels Bildbearbeitung Die Reduktion des Rauschens im Bildbearbeitungsprogramm ist ein weites Feld. Photoshop bietet mittlerweile mit *Rauschen reduzieren* einen Filter, der viele Anpassungen erlaubt und bei fachgerechtem Einsatz auch gute Ergebnisse liefert [Eismann 08]. Drittanbieter von Photoshop-Plug-ins liefern aber noch immer bessere Resultate. Zu nennen sind hier vor allem die Plug-ins Neatimage, Noise Ninja und Nik Dfine, wobei die Hersteller meist auch Testversionen anbieten. Allen Verfahren ist gemeinsam, dass man die Algorithmen im Idealfall maskiert anwenden sollte. Nur so können bildwichtige Details (Kanten, stark texturierte, scharfe Bereiche) vom Weichzeichnungseffekt der Filter ausgenommen werden. Ein weiterer Trick ist die Rauschreduktion mittels Mittelung in Photoshop über einen Ebenenstapel von mehreren Aufnahmen (vgl. bspw. [Baumann 10b]). Dieser recht effektive Trick lässt sich aber leider nicht wirklich oft anwenden und setzt auch normalerweise ein Stativ voraus.

3.4 Weiterführendes

Gerade zur Scharfzeichnung und zur Rauschreduzierung gäbe es noch viel zu sagen – so viel, dass sich bereits ganze Bücher diesen Themen widmen. Zum Thema Schärfung ist der Aufsatz von Numratzki zu empfehlen [Numratzki 11], zum Thema Rauschreduzierung sei auch nochmals [Eismann 08] genannt. Im Kapitel Digitale Dunkelkammer werden wir diese Themen nochmals aufgreifen und untersuchen, an welcher Stelle im Workflow der Bildbearbeitung optimalerweise entrauscht und geschärft wird.

Ansonsten existieren zu den Grundlagen zur förderlichen und kritischen Blende, zur Schärfentiefe und zur hyperfokalen Entfernung einige lesenswerte Wikipedia-Artikel mit weiterführenden Quellen.

Canon Speedlite 430 EX II

Yongnuo Funkreceiver YN-602

Manfrotto Schirmneiger MA 026

Manfrotto Lightstand 1052BAC



Blitz gekauft, was nun? 4

4.1 Einführung

Nachdem wir im ersten Kapitel bereits das theoretische Fundament zu Licht und Blitzlicht gelegt haben, erfolgt nun in den vorliegenden Abschnitten ein Praxisdurchlauf durch die Blitztechnik. War bisher bereits die Einstellung einer modernen Kamera nicht ganz trivial, so kommt nun noch eine weitere Handvoll Parameter hinzu: zu Blende, ISO-Wert und Belichtungszeit gesellen sich Blitzleistung, Blitzabstand, Blitzabbrenndauer, Synchronzeit und Mischverhältnis Blitzlicht/Umgebungslicht. Beim TTL-gestützten Blitzen ist auch noch die Art der Belichtungsmessung und der evtl. vorhandene Highspeed-Modus relevant.

Vieles wird am Beispiel der weit verbreiteten System- oder Aufsteckblitze gezeigt, alles bis auf TTL-Spezifika gilt aber genauso auch für Studioblitze (Abbildungen 4.1, 4.2).

4.2 Manuelle Blitzeinstellung

Reines Blitzlicht Bei der manuellen Blitzeinstellung stellt man im einfachsten Fall die Kamera so ein, dass das Umgebungslicht unterdrückt wird und nur noch die Blitzlichtquelle für die Belichtung relevant ist. Der erste Einstellwert ist der ISO-Wert. Man belässt ihn wann immer möglich auf ISO 100, um das Rauschen gering zu halten, kann ihn aber bei zu geringer Blitzleistung erhöhen. Der zweite einzustellende Wert ist die Belichtungszeit. Minimal ist sie so einzustellen, dass die Synchronbedingung nicht verletzt wird (s. unten, für Canon $t_e \geq t_{sync} = 1/200\,\mathrm{s}$, für Nikon $t_{sync} = 1/250\,\mathrm{s}$). Den Maximalwert wählt man so, dass das Bild ohne Blitz nahezu schwarz ist – ein guter Standardwert ist 1/125 s. Der dritte Wert ist der Blendenwert, der idealerweise ohne Rücksicht auf die Belichtung und nur in Hinblick auf die gewünschte Schärfentiefe eingestellt wird. Blende $\kappa = 8$ ist wie so oft ein guter Ausgangspunkt. Nun existieren noch zwei weitere Parameter: Blitzabstand und Blitzleistung. Der Blitzabstand sei vorgegeben durch die gewünschte Lichtwirkung. Die erforderliche Blitzleistung kann nun mit Belichtungsmesser oder durch ein paar Testaufnahmen ermittelt werden.

Wichtig: Nicht die Belichtungszeit, sondern nur die Blende und die Blitzleistung bestimmen die Lichtmenge. Die Abbrenndauer ist im Regelfall kürzer als die eingestellte Belichtungszeit.

Blitzlicht und Available Light Blitzlicht und Umgebungslicht lassen sich auch mischen. Der Parameter, an welchem man das Mischverhältnis einstellt, ist die Belichtungszeit. Wird die Belichtungszeit verlängert (länger als 1/125 s einstellt), so gelangt mehr Umgebungslicht auf den Sensor. Vorsicht aber: In ein volles Glas Wasser kann man nichts mehr hineinschütten! Wenn die Szene mit Umgebungslicht bereits korrekt belichtet ist, so wird sie mit Zugabe von Blitzlicht überbelichtet.

Eine gute Vorgehensweise ist, die Kamera zuerst einmal ohne Blitz so einzustellen, dass die Szene (der Hintergrund) belichtet ist wie gewünscht. Dazu wird man rund ein bis zwei Blenden unterbelichten, um bspw. einen hellblauen Himmel satt dunkelblau zu zeichen. Damit ist das eigentliche Motiv im Vordergrund unterbelichtet und das ‚Glas Wasser' kann mit Blitzlicht aufgefüllt werden (Abbildung 4.10).



Abb. 4.1. Moderner Studioblitz. Einstellbar: Einstelllicht an/aus, Sync (Photozelle, Funk, Kabel), Testauslösung, Leistung in 1/10tel EV-Schritten. © Fa. Hensel



Abb. 4.2. Manuell einzustellender Systemblitz. Einstellbar: Pilottestauslösung, Leistung von 1/1 bis 1/64, Modus (M, S1, S2): Manuelle Auslösung, Photozellenauslösung mit/ohne Vorblitzunterdrückung.

Entfesseltes Blitzen Einen Blitz zu entfesseln heißt, ihn von der Kamera zu lösen. Die großen Vorteile hierbei sind, dass man damit dann die Lichtrichtung bestimmen und Lichtformer wie Schirme und Softboxen verwenden kann. Die Datenübertragung zum Blitz kann sich auf einen einfachen Auslöseimpuls beschränken oder auch die komplette TTL-Information enthalten (s. unten). Auch für die einfache Impulsübertragung gibt es mehrere Möglichkeiten. Die einfachste Variante ist ein Blitzkabel, welches entweder vom Blitzschuh oder von der Synchron-PC-Buchse der Kamera auf den Blitzschuh des Blitzes bzw. auf dessen PC-Buchse führt (Abbildung 4.3). Schon etwas schicker ist die Verwendung eines Servoblitzauslösers, der den Blitz um eine Photozelle erweitert. Der entfesselte Blitz löst dann synchron mit dem Aufklappblitz der Kamera oder auch mit anderen Blitzen aus. Viele moderne Systemblitze haben dieses Feature bereits integriert. Eine Anmerkung hierzu: Falls man bei dieser Ansteuervariante den Masterblitz unsichtbar machen möchte, so kann man diesem einen Infrarotfilter vorsetzen. Im einfachsten Fall ist dies ein Stückchen belichtetes Filmmaterial, es gibt aber auch spezielle Produkte für diesen Zweck (Beispiele: Nikon SG-3IR-Filtervorsatz, LEE Infrared #87, [Cochran 11]). Eleganter geschieht die Entfesselung mittels Funksender. Dies kann ein Markenprodukt von Firmen wie PocketWizard oder auch ein preiswertes chinesisches Produkt bspw. von Yongnuo sein. Beim Autor haben sich die Funkmodule Yongnuo RF-602 gut bewährt (Abbildung 4.4, Endung N1 für Nikon, C3 für Canon).

Moderne professionelle und semi-professionelle Kameras von Nikon und Canon beherrschen die drahtlose Blitzauslösung bereits intern, allerdings nur für die eigene Blitzfamilie (Details vgl. den Abschnitt zu TTL). Alle anderen bisher genannten Lösungen sind systemübergreifend und funktionieren für Pentax, Canon, Olympus und Nikon. Sony-Kameras fallen ein wenig aus dem Rahmen, weil sie nicht den Standardblitzschuh verwenden – es gibt aber preiswerte Adapter hierfür.



Abb. 4.3 Spiral-Blitzkabel, hier mit erweiterter TTL-Funktionalität, aber auch für manuellen Betrieb zu nutzen.



Abb. 4.4 Funksender und -Empfänger Yongnuo RF-602.

4.3 TTL Technik

Grundlagen Die ersten ‚intelligenten' Blitzgeräte waren sog. Computerblitze, die über eine eigene Photozelle parallel zur Kamera das Umgebungslicht gemessen und damit dann die Blitzleistung für eine optimale Belichtung einstellt haben. Schnell hat man aber erkannt, dass die Belichtungsmessung durch die Linse der Kamera (**T**hrough-**T**he-**L**ens) ein wesentlich exakteres Ergebnis garantiert. Nur damit kann gewährleistet werden, dass auch tatsächlich die Szene unter dem gegebenem Bildwinkel gemessen wird. Hierfür ist es erforderlich, dass Kamera und Blitz zeitlich synchronisiert sind und kommunizieren. Für eine Bildaufnahme mit TTL-Blitztechnik sendet der Blitz zuerst einen Vorblitz aus, die Kamera misst die Belichtung, berechnet daraus die optimale Blitzleistung und teilt dies wiederum dem Blitz für die anschließende Bildaufnahme mit.

TTL-fähige Geräte sind an einem Blitzschuh zu erkennen, der zusätzlich zu Masse und Mittenkontakt noch eine Reihe weiterer Kontakte enthält (Abbildung 4.5). Die Geräte sind sowohl hinsichtlich der Hardware (der Kontaktanordnung) als auch hinsichtlich des Kommunikationsprotokolls herstellerspezifisch und nicht austauschbar. Fremdhersteller wie Metz und Nissin bieten TTL-Systemblitze für mehrere Hersteller an, man muss sich allerdings auch hier beim Kauf des Gerätes für eine bestimmte Ausformung entscheiden (Nikon, Canon, Olympus, Pentax, Sony, …).

Messmodi Beim beschriebenen TTL-Ablauf blieb bisher noch die Frage offen, wie die Kamera die Belichtung misst. Infrage kämen die typischen Modi wie mittenbetonte Messung, Selektiv-, Mehrfeld- oder Spot-Messung und tatsächlich kommen zumindest einige dieser Messmodi zum Einsatz. Bei Canon lässt sich hierzu die Kamera im Blitzmenü umstellen zwischen Mehrfeldmessung und (mittenbetonter) Integralmessung. Bei Canon und Nikon ist weiterhin auch eine Spot-Messung mit Belichtungsspeicherung möglich. Die Bezeichnung hierfür lautet bei Canon FEL (Flash Exposure Lock), bei Nikon FV Lock (Flash Value Lock, [MacDonald 11]). Vgl. hierzu auch Abbildung 4.6 und [Canon 11].

Blitzlicht und Available Light bei TTL Mithilfe der TTL-Technik wird das Mischen von Blitzlicht und Available Light zum Kinderspiel. Man kann dies bspw. im Av-Modus realisieren, indem man die Szene ohne Blitz anmisst, nach Gusto mittels EV-Korrektur ein bis zwei Blenden unterbelichtet und auslöst. Vorsicht aber: Hier verhalten sich Canon und Nikon unterschiedlich: Bei Canon wird der Blitz unabhängig von dieser Unterbelichtung so eingestellt, dass die Szene richtig belichtet wird (die EV-Korrektur hat keinen Einfluss auf das Blitzlicht). Bei Nikon muss man die −EV-Korrektur durch eine gleichwertige +EV-Blitzkorrektur kompensieren (die EV-Korrektur hat hier auch auf das Blitzlicht Einfluss). Im manuellen Modus arbeiten die Systeme (fast) wieder gleich: Man stellt Blende und



Abb. 4.5 Oben: Standard-Blitzschuh mit Mittelkontakt und Masse, unten: Canon-E-TTL-Blitzschuh.



Abb. 4.6 Moderner TTL-Blitz Canon Speedlight 430 EX II. Einstellbar: Pilottestauslösung, Leistung von 1/1 bis 1/64, Modus manuell/TTL, Brennweite des Zoomreflektors, ϟH: Highspeed-Modus, ▷▷▶: Zweiter Vorhang.

Belichtungszeit ohne Blitz so ein, dass der Hintergrund etwas unterbelichtet wird, und wenn man dann den Blitz hinzu nimmt, so wird der Vordergrund automatisch korrekt belichtet. Den Hintergrund erreicht der Blitz nicht. Das kleine Wörtchen ‚fast' bezieht sich darauf, dass bei Nikon die Standard-EV-Korrektur auch im M-Modus wirkt – allerdings nur auf den Blitz! Das erscheint unlogisch, ist aber wenigstens konsistent mit dem Verhalten im Av-Modus.

Bei schwachem Umgebungslicht, in einem Restaurant oder auf einer Party, versagen die Automatikmodi. Hier würde der Vollautomatikmodus nur noch auf Blitzlicht setzen und der Av-Modus die Belichtungszeit zu lang werden lassen. Besser stellt man zuerst von Hand im M-Modus die gerade noch verträglichen Werte ein, bspw. $t_v = 1/50$ s, Blende auf 2,0, ISO auf 800. Damit wird dann auch der maximale Anteil von Umgebungslicht bestimmt, der TTL-Blitz arbeitet nach Zuschaltung dann wieder automatisch.

Man kann sich wohl nach diesen etwas unübersichtlichen Ausführungen bereits denken, dass man die herstellerspezifischen TTL-Details nur wirklich kontrolliert nutzen kann, wenn man Kamera- und Blitzhandbuch mehrfach durcharbeitet und ein, zwei Nachmittage lang viele Probeaufnahmen macht. Das kostet mittlerweile wenigstens kein Filmmaterial mehr.

Entfesseltes Blitzen bei TTL Der Einsatz der TTL-Technik ist auch beim entfesselten Blitzen möglich. Im einfachsten Fall verwendet man ein TTL-fähiges (herstellerspezifisches) Blitzkabel (s. Abbildung 4.3). Komfortabler ist die drahtlose Übertragung mittels Infrarot oder Blitzimpulsen, wie sie einige Kamerahersteller für die eigene Blitzfamilie bieten. So können bei Canon und Nikon entweder die Kameras direkt (Bsp.: Canon 7D), oder per Masterblitz oder speziellem IR-Sender auf der Kamera mit einem entfernten Blitz kommunizieren (Bsp.: Canon ST-E2 IR-Sender). Zu Details zum Nikon-System vgl. bspw. [Exler 11]. Zu den Geräten existieren teilweise bereits kostengünstigere Nachbauten, bspw. vom chinesischen Hersteller Yongnuo.

Eine weitere Möglichkeit zur drahtlosen TTL-Kommunikation ist die Funkübertragung. Diese Art der Übertragung ist robuster als Infrarot und benötigt auch keinen Sichtkontakt, allerdings sind die Geräte auch teurer. Ein Hersteller solcher Produkte ist die Firma PocketWizard, die Module für Canon und Nikon anbietet (MiniTT1-Canon und MiniTT1-Nikon).

4.4 Blitzsynchronisation

Schlitzverschluss Heutige SLRs besitzen meist einen Schlitzverschluss (engl. Focal Plane Shutter), der aus zwei Teilen besteht. Unter Einhaltung der Blitzsynchronisationszeit ist der Bewegungsablauf wie folgt: Im Moment des Auslösens (Zeitpunkt t_0) gibt das erste Teil des Vorhangs den Sensor frei, bis dieser komplett offen liegt t_1). Der Sensor sammelt von t_0 an Licht, ist komplett offen von t_1 bis t_2, dann folgt der zweite Teil und schließt wieder (Ende bei t_3). Wenn die Synchronisationsbedingung verletzt wird ($t_e < 1/200$ s bei Canon, $t_e < 1/250$ s bei Nikon; bei Funkanbindung noch länger), so liegt der Sensor zu keinem Zeitpunkt mehr komplett offen, $t_2 - t_1 = 0$. Es wandert dann quasi ein Belichtungsstreifen über das Bild (vgl. Abbildung 4.8, rechts und die Animation bei Wikipedia: Schlitzverschluss). Hierbei kann mit gängigen Methoden nicht mehr geblitzt werden, weil dies einen schwarzen Streifen zur Folge hat (Abbildung 4.7). Einen Ausweg bietet die Highspeed-Synchronisation (s. unten).

In der Praxis ist es ratsam, die Sync-Zeiten nicht voll auszuschöpfen, weil Funkempfänger und andere Glieder in der Kette weitere Latenzen einbringen. Im Studio ist eine Belichtungszeit von 1/125 s für fast alle Situationen eine gute Wahl.

Erster oder zweiter Vorhang Mit den eingeführten Zeiten gem. Abbildung 4.8 lässt sich auch der erste und zweite Vorhang (Rear Curtain) leicht erklären: Bei Blitzsynchronisation auf den ersten Vorhang wird der Blitz bei t_1 ausgelöst (vgl. Abbildung 4.8). Bei der Synchronisation auf den zweiten Vorhang wird der Blitz auf ca. (t_2 – Abbrennzeit) ausgelöst. Bei Einsatz von Systemblitzen vom Kamerahersteller ist die Umstellung erster/zweiter Vorhang meist problemlos am Blitz und/oder an der Kamera möglich. Beim Einsatz von Fremdprodukten ist dies nicht mehr so einfach. Man kann sich dann aber behelfen, indem man über den Aufklappblitz der Kamera oder einen Blitz



Abb. 4.7 Das Problem: Ab einer gewissen Belichtungszeit t_{sync} ist der Schlitzverschluss zu langsam, es entsteht ein schwarzer Balken im Bild (MK-Model: Romashka).

des Herstellers im Slave-Betrieb den Fremdblitz über dessen Photozelle zündet, wichtig ist dann die Umstellung des Aufsteckblitzes auf manuellen Modus, um den Vorblitz zu unterdrücken.

Das Auslösen auf den zweiten Vorhang verändert bei längeren Belichtungen mit Umgebungslicht auch die Bildwirkung (Abbildung 4.9). Meist ist ein Auslösen auf den zweiten Vorhang vom Bildinhalt her stimmiger.

Highspeed-Sync Die technischen Probleme bei der Blitzsynchronisation wurden bereits angeführt, aber wieso ist es überhaupt erstrebenswert, besonders kurz zu belichten? Eine typische Situation, in der man sich sehr kurze Belichtungszeiten wünscht, ist die Mischung von Blitzlicht und direktem Sonnenlicht. Um hier gegen die Sonne anblitzen zu können und idealerweise das Umgebungslicht für einen sattblauen Himmel noch unterzubelichten, müsste man sehr enge Blenden wählen (Bildverschlechterung, sehr starke Blitze erforderlich) oder sehr kurze Belichtungszeiten

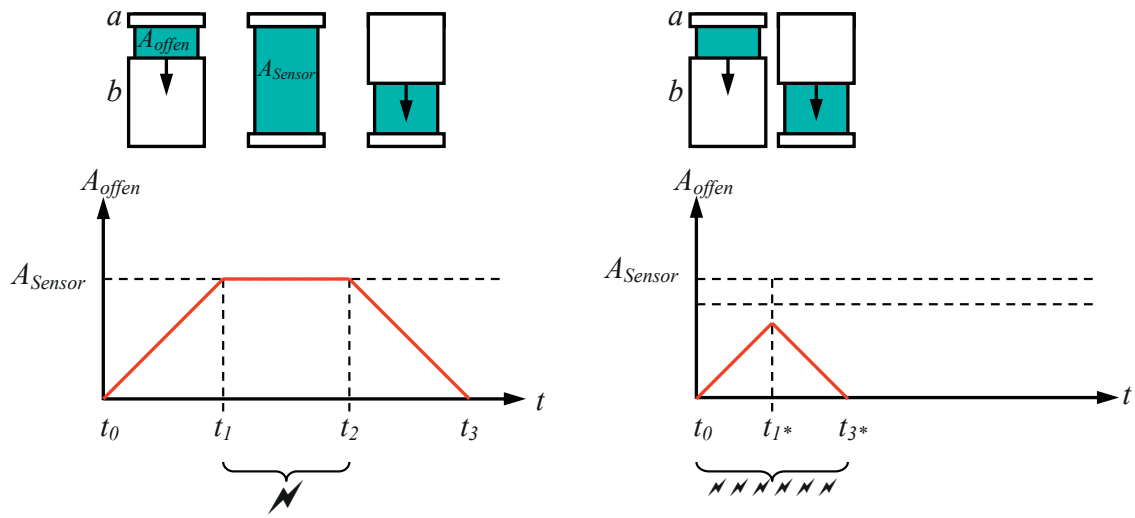


Abb. 4.8 Zeitverhalten des Schlitzverschlusses und zugehörige Blitzauslösung. Links: Standardmodus ($t_e \geq t_{sync}$), rechts: Highspeed-Modus ($t_e < t_{sync}$).

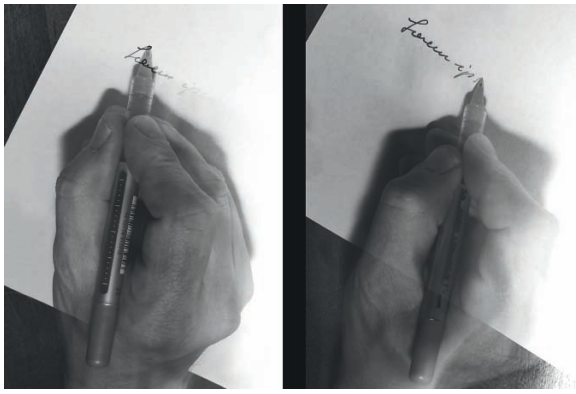


Abb. 4.9 Blitzsynchronisation bei längeren Vorgängen. Links: auf den ersten Vorhang, rechts: stimmiger auf den zweiten Vorhang.

einstellen (Verletzung der Sync-Bedingung). Beides ist problematisch, aber es gibt hierzu verschiedene Tricks:

Moderne Systemblitze aus der Produktfamilie des Kameraherstellers beherrschen meist einen High-Speed-Sync-Modus (Canon-Slang: Focal Plane Sync, FP-Sync). In diesem Modus zündet der Blitz nicht einmal stark, sondern er sendet mehrmals schwache Blitze aus ähnlich einem schnellen Stroboskop (vgl. Abbildung 4.8). Dies sichert auch bei bewegtem Vorhang noch eine korrekte Belichtung. Der große Nachteil ist, dass die insgesamt erzielbare Lichtausbeute wesentlich sinkt. Weiterhin ist dieser Modus im entfesseltem Betrieb nur mit den Infrarot- oder Funk-Systemen der Kameraherstellers oder mit relativ teuren Funkempfängern wie bspw. dem PocketWizard MiniTT1 oder dem FlexTT5 möglich. Eine weitere Möglichkeit kurze Belichtungszeiten zu realisieren, ist die Verwendung eines Zentralverschlusses im Objektiv. Diese Verschlüsse sind rund viermal schneller als Schlitzverschlüsse, sind allerdings auch etwas exotisch und damit kostenintensiv (Produktbeispiel: Componon S4/80).

Manche (allerdings wenige) SLRs wie die erste Canon 1D oder die Nikon D70 kombinieren einen mechanischen mit einem elektronischen Verschluss und bieten damit einen Highspeed-Modus. Diese elektronischen Verschlüsse finden sich auch in Kompaktkameras, und so können auch diese – vorausgesetzt sie bieten einen Blitzschuh oder eine Sync-Buchse – gut für sehr kurze Verschlusszeiten genutzt werden (Bsp.: Canon G9, G10, hiermit sind Sync-Zeiten bis 1/2500 s möglich, Abbildung 4.10).

Und noch ein weiterer Trick kann Anwendung finden: Mit Studioblitzen oder Porties auf hoher Leistung und mit damit langen Abbrennzeiten kann man das System Blitz–Kamera so einstellen, dass der Blitz die gesamte Zeit der Vorhangbewegung hindurch brennt [Hollywood 11]. Erforderlich ist hier eine spezielle „pünktliche“ Blitzauslösung, die durch einen Systemblitz des Kameraherstellers und damit über die Photozelle des Studioblitzes realisiert werden kann. Der Systemblitz wird dann auf den Highspeed-Modus geschaltet, Red Eye Correction (Vorblitz) wird ausge-



Abb. 4.10 American Sky: Von links nach rechts: 1. Av-Automatikmodus ohne Blitz, 2. dito, zwei Blenden unterbelichtet, 3. Systemblitz hinzu geschaltet (YN-460, manuell eingestellt, per Spiralkabel angebunden). Kamera: Canon G10, $\kappa = 4{,}5$, $t_e = 1/2000$ s, ISO 100. Models: Katja (MK 140310), Chris (kein MK-Eintrag).

schaltet. Damit zünden der Systemblitz und damit über die Photozelle auch der Studioblitz bereits bei t_0. Bei einer höheren Leistungseinstellung brennt der Blitz nun länger ab, als die Kamera belichtet. Es kann allerdings aufgrund des nicht-konstanten Abbrennens zu einem leichten Helligkeitsverlauf im Bild kommen (vgl. Abbildung 1.4).

4.5 Weiterführendes

Zu weiterführenden technischen Details zur Shutter-Funktionsweise, zu TTL und zur Kameratechnik gibt das Standardwerk von Jacobson Auskunft [Jacobson 08]. Bei weiteren Detailfragen zum Blitzeinsatz im Studio hilft das Buch von Oliver Gietl [Gietl 09], und auch zur Verwendung der kleinen Systemblitze gibt es mittlerweile einige Literatur. Die Idee der ‚Strobisten', die kleinen Aufsteckblitze zweckzuentfremden, zu entfesseln und quasi als Studioblitze zu verwenden, ist relativ neu. Die Strobist-Bewegung entstand in den USA und so sind auch viele Bücher, Tutorials und Workshop-DVDs zu der Technik dort entstanden. Allen voran ist natürlich der Namensgeber David Hobby mit seiner Strobist-Website zu nennen [Hobby 11]. Hobby hat mittlerweile die eher lose Workshop- und Blogreihe zu zwei prima Tutorials konsolidiert: Lighting 101 und Lighting 102, zu finden unter besagter Website.

Andere bekannte und empfehlenswerte Quellen sind die OneLight-Workshop-DVD von Zack Arias [Arias 11], die Bücher von Joe McNally [McNally 09] sowie die Youtube-Videoreihe von ProPhotolife [Talkington 11] und das EBook von Verosky [Verosky11]. Einige der Quellen sind nur in englischer Sprache verfügbar, es existieren aber mittlerweile auch viele gute deutsche Quellen. Empfehlenswert sind bspw. Blog und Workshop-DVDs von Martin Krolop [Krolop 11]. Zu speziellen Infos zur Canon-E-TTL-Technik und zur Nikon I-TTL/CLS-Technik werden die Informationen etwas rarer. Man findet aber zu E-TTL dann doch eine gute Einführung auf der Hersteller-Website (Stichwort dort: ‚Schulungen', Artikel: flashwork.pdf) und im Buch von NK Guy [Guy 10]. Zu I-TTL und dem Creative Lighting System CLS von Nikon hilft der Anhang von [McNally 09] weiter.

Weiterhin bieten auch viele Profi-Fotografen Workshops oder Einzel-Coachings zum Thema Studiotechnik und Blitzlichteinsatz an. Ein paar besonders interessante Namen ohne Anspruch auf Vollständigkeit: Ray Sjöberg, Jamari Lior, Oliver Gietl, Martin Krolop, Felix Rachor.



Makrofotografie 5

5.1 Einführung

Anspruchsvolle Fotografie sollte stets versuchen, dem Betrachter neue, faszinierende Ansichten unserer Welt zu zeigen. Seien es ungewöhnliche Langzeitbelichtungen, Nachtaufnahmen oder extrem kurze Belichtungen, Teleaufnahmen, um wilde Tiere extrem nah erscheinen zu lassen, oder auch Makroaufnahmen von kleinsten Details wie Facettenaugen von Insekten. Das vorliegende Kapitel erklärt die Grundlagen der Makrofotografie, es werden optische Komponenten verglichen, in einer Testreihe die erzielbare Vergrößerung gezeigt und Beleuchtungskomponenten vorgestellt. Weiterhin führt der Abschnitt zu Software in das Thema *Focus Stacking* ein. Mit der dieserart geschaffenen Basis können die Beispiele und Workshops im zugehörigen Praxiskapitel leicht nachvollzogen werden.

5.1 Grundlagen

Abbildungsmaßstab, Vergrößerung Der Begriff Makro wird mittlerweile werbewirksam für viele Objektive gebraucht, die eine vergleichsweise geringe Minimale Objektdistanz MOD zulassen, und somit bereits zumindest in den Close-up-Bereich vordringen. Tatsächlich ist die Bedeutung dieses Begriffs aber festgelegt auf einen Abbildungsmaßstab V größergleich 1:

$$V_M = \frac{B}{G} = \frac{b}{g} \geq 1$$

Hierin ist V_M: Abbildungsmaßstab bzw. Vergrößerung im Makrobereich, B: Bildgröße, G: Gegenstandsgröße, b: Bildweite, g: Gegenstandsweite. Im Detail heißt dies, dass ein Gegenstand mit einer bestimmten Größenausdehnung (Breite $\times$ Höhe) bspw. in der Einheit [mm] bei Makroaufnahmen auch mindestens in dieser Größe (Breite $\times$ Höhe in [mm]) auf dem Film oder dem Sensor der Kamera erscheint. Die Größe des Sensors fließt in diese Rechnung nicht ein, der Gegenstand wird aber je nach Größe des Sensors (4/3, APS-C, Kleinbild, Mittelformat) mehr oder weniger bildfüllend erfasst. Ein Beispiel macht den Sachverhalt deutlich: Gegeben sei das Foto einer Fliege. Der Abstand der Facettenaugen von Außenkante zu Außenkante beträgt $G = 3$ mm. Die Fliege wird im Breitformat aufgenommen, mit einem APS-C-Sensor der Breite 25,1 mm und einer Auflösung von 4423 Pixeln in der Breite. Auf diesem Sensor wird das 3 mm-Maß abgebildet auf 2469 Pixel bzw. auf:

$$B = \frac{25,1 \cdot 2469}{4423}\,\text{mm} = 14,01\,\text{mm}.$$

Damit gilt für den Abbildungsmaßstab bzw. die Vergrößerung:

$$V = \frac{B}{G} = \frac{14,01}{3} = 4,6.$$

Es handelt sich entsprechend um eine Makroaufnahme mit dem beachtlichen Vergrößerungsfaktor von fast fünf. Diese einfache Rechnung ist generell oft hilfreich, um die Vergrößerung gegebener Objektive oder optischer Kombinationen zu messen. Im einfachsten Fall nimmt man hierzu die Skala eines Lineales oder einer Schieblehre auf. Die weiteren Formeln zur Berechnung der erzielbaren Vergrößerung gegebener optischer Kombinationen werden bei der Vorstellung der Komponenten angegeben (vgl. auch [Forsell 11] und



Abb. 5.1 Die geringe Schärfentiefe in der Makrofotografie kommt besonders bei der Aufnahme von Szenen mit Tiefenausdehnung zum Tragen.

[Schröder 07]). Bei ausreichenden Auflösungsreserven und je nach Ausgabemedium kann man übrigens auch durch einen nachträglichen Beschnitt des Bildes den Abbildungsmaßstab erhöhen.

Schärfentiefe und Blende Wie bereits aus dem Optikkapitel bekannt, so hat die Gegenstandsweite einen großen Einfluss auf die erreichbare Schärfentiefe. Da in der Makrofotografie die Gegenstandsweise je nach verwendetem Objektiv nur wenige Zentimeter beträgt, ist auch die Schärfentiefe gering (je nach Vergrößerung beträgt sie nur wenige Millimeter). Es gibt verschiedene Ansätze, mit dem Problem umzugehen: Grundsätzlich sollte die Blende bei Makroaufnahmen nach Möglichkeit sehr weit geschlossen werden. Blendenzahlen κ größer 8 sind die Regel, der typische Bereich ist um die 12, aber auch Einstellungen wie 20 sind nicht ungewöhnlich. Die großen Blendenzahlen bedeuten aber auch, dass sehr viel Licht benötigt wird (vgl. den Abschnitt hierzu). Ein weiterer Ansatz ist die Aufnahme einer ganzen Reihe von Bildern mit leicht unterschiedlicher Fokuseinstellung (Focus Stacking, Focus Bracketing) und die spätere Vereinigung der Bilder in einem einzigen, durchgehend scharfen Bild. Im Software-Abschnitt werden hierzu einige Möglichkeiten vorgestellt. Eine letzte Möglichkeit, dem Problem der geringen Schärfentiefe zu begegnen, ist die Erfassung des Objekts in einer Stellung, die möglichst parallel zur Sensorebene der Kamera liegt. Abbildung 5.1 zeigt hierzu ein Beispiel.

Für eine überschlägige Berechnung der erzielbaren Schärfentiefe kann bspw. der Online-Rechner unter [Dofmaster 10] zum Einsatz kommen.

Fokus Eine weitere Herausforderung in der Makrofotografie betrifft das Fokussieren. Der Autofokus der Kamera ist hier meist kaum mehr zu verwenden. Die gängige Vorgehensweise ist daher, die gewünschte Vergrößerung einzustellen und den Abstand zum Objekt durch vorsichtiges Vor- und Zurückbewegen der Kamera so einzustellen, dass der relevante Bereich scharf erscheint. Hat man die Möglichkeit, ein Stativ einzusetzen, so kann auch der (eingezoomte) Liveview-Modus moderner SLRs eine große Hilfe darstellen. Perfekt wäre der Anschluss der Kamera an ein Notebook (via USB) oder einen großen LCD-TV (über HDMI). Oft sind diese Möglichkeiten aber nicht gegeben, da man bspw. flinke Insekten fotografieren möchte und dies oft nur aus der Hand möglich ist. Was dann ein wenig helfen kann, ist eine schnelle Serienbildfunktion. Mit einer ganzen Reihe von Bildern steigt die Wahrscheinlichkeit, dass zumindest ein Bild scharf ist.

5.3 Komponenten

Spezielle Objektive Professionelle Makrofotografen verwenden spezielle Makroobjektive. Es handelt sich hierbei um Festbrennweiten, die typischerweise über die erzielbare Vergrößerung und den Arbeits-



Abb. 5.2 Beispiel für ein erschwingliches und skalierbares Makro-Baukastensystem. Vordere Reihe (von links nach rechts): drei aktive Zwischenringe. Mittlere Reihe: Vorsatzlinse B+W 4 Dioptrien, dito: 10 Dioptrien, Standard-18-55-Kit-Zoom-Objektiv, passiver Retroadapter dafür, Canon SLR 500D mit APS-C-Sensor. Hintere Reihe: fünfteiliger passiver Zwischenringsatz.

abstand klassifiziert werden (Abstand Sensor zu Objekt). Die Sensorebene ist oft mit dem Symbol Ø am Kameragehäuse angezeichnet. Die Brennweite liefert darüber hinaus einen Hinweis zur minimalen Objektdistanz. Bekannte Klassiker sind das Sigma 105 Makro und das Canon MP-E. Wer einmal erfahren möchte, was mit diesen Objektiven möglich ist, der findet auf Flickr viele damit aufgenommene Bilder über eine Suche in den Tags nach der jeweiligen Objektivbezeichnung. Die technischen Details der Objektive sind wie folgt:

- Sigma 105 mm F2,8 EX DG MAKRO, Arbeitsabstand um die 500 mm (Anm.: ein guter Arbeitsabstand für Insektenmakros, da hier die Fluchtdistanz der Tiere noch nicht unterschritten wird).
- Canon MP-E 65 mm 1:5. Variable Vergrößerung: minimal einstellbar ist 1:1 bei einem Arbeitsabstand von ca. 25 mm, maximal ist 5:1 mit einem Arbeitsabstand von ca. 100 mm.

Anzumerken ist, dass diese speziellen Makroobjektive zumindest teilweise auch sehr gut für Porträtaufnahmen geeignet sind (bspw. die 100er oder 105er Brennweiten). Diese weitere Nutzungsmöglichkeit lässt die Anschaffung vielleicht etwas leichter fallen. Ein Einstieg in die Makrofotografie kann aber auch wesentlich preiswerter erfolgen. Abbildung 5.2 zeigt einen Makrobaukasten, der erschwinglich und dennoch variabel und leistungsfähig im Einsatz ist.

Nahlinsen Für einen einfachen und preiswerten Einstieg können Nahlinsen verwendet werden, die man in das Objektivfiltergewinde schraubt. Diese sind auch von namhaften Herstellern wie B+W bereits relativ preiswert zu erwerben. Die Brechung dieser Linsen ist meist in Dioptrien angegeben, kann aber leicht in eine handhabbare Brennweite in [mm] umgerechnet werden:

$$f = \frac{1000}{\phi}$$

Hierin ist: f: Brennweite in [mm], ϕ: Brechung in der Einheit Dioptrien [dptr]. Für die erzielbare Vergrößerung V gilt näherungsweise:

$$V = \frac{f_{Objektiv}}{f_{Vorsatzlinse}}$$

Dieser Zusammenhang gilt auch bei der Verwendung von Festbrennweiten als Lupenlinsen (hier wird ein zweites Objektiv mit einem speziellen Retroadapter vor das Hauptobjektiv gesetzt). Eine Beispielrechnung für eine Vorsatzlinsenkombination: B+W, 10 Dioptrien, am Standard-Kit-Zoom, eingestellt auf f = 55 mm: V = 55 /100 = 0,55. Mit solch einer preiswerten Kombination dringt man entsprechend schon fast in den Makrobereich vor (zu Details zur Rechnung vgl. bspw. [Forsell 11]). Vorsatzlinsen, besonders hochwertige Achromate wie die Canon-Vorsatzlinse 500D, weisen nur wenige Nachteile auf und ermöglichen bereits die Aufnahme von Insektenaugen mit erkennbaren Facetten. Im Gegensatz zu Zwischenringen, Retroadaptern und Wechselobjektiven können Vorsatzlinsen auch an Kompakt- oder Bridge-Kameras eingesetzt werden. Als besonders leistungsfähiges, aber auch wiederum nicht ganz billiges Beispiel hierzu seien das Raynox MSN-202 und das ZÖRK Macroscope Typ 1 genannt (um die 12 Dioptrien, vgl. [Raynox 10], [Zörk 11]). Ein Hinweis zu dicken Vorsatzlinsen wie bspw. der 10-Dioptrien-Lupe von B+W: Teilweise berühren diese aufgrund der starken Linsenkrümmung bereits die erste Linse des Kameraobjektivs. Hier ist entsprechend beim Einschrauben besondere Vorsicht geboten. Produktbeispiele und Bezugsquelle: B+W Nahlinsen bis maximal zehn Dioptrien, erhältlich bei [Foto Müller 11]. Die Preise bewegen sich zwischen 20 und 50 Euro. Bei der Bestellung muss das Filtergewinde angegeben werden.

Zwischenringe Zwischenringe sind optische Komponenten ohne Linsenelemente. Sie werden zwischen Kamera und Objektiv eingefügt, um die minimale Objektdistanz MOD zu verringern. Es folgt eine kurze Herleitung zur erzielbaren Vergrößerung. Diese wurde als V bereits eingeführt zu: $V = \frac{B}{G} = \frac{b}{g}$. Weiterhin gilt für dünne Linsen mit dem Strahlensatz (vgl. auch [Schröder 07]):

$$V = \frac{B}{G} = \frac{b}{g} = \frac{b-f}{f}$$

Für die Vergrößerung V_* bei Verwendung eines Zwischenringes ergibt sich nun nach Umformen und Einsetzen der ursprünglichen Vergrößerung V mit $V = \frac{b-f}{f}$:

$$V = \frac{B}{G} = \frac{b}{g} = \frac{b-f}{f}$$

Mit $b = V \cdot g$ ergibt sich somit auch durch Einsetzen:

$$V = \frac{b-f}{f} = \frac{f}{g-f}$$

Für die Vergrößerung V_* bei Verwendung eines Zwischenringes ergibt sich nun nach Umformen und Einsetzen der ursprünglichen Vergrößerung V mit $V = \frac{b-f}{f}$:

$$V_* = \frac{(b+d)-f}{f} = \frac{V \cdot f + d}{f}$$

Hierin ist d: Dicke des Zwischenringes, V_*: neue Vergrößerung, V: ursprüngliche Vergrößerung, f : Brennweite des Objektivs. Zur Rechnung und zu weiteren Ausführungen vgl. auch [Forsell 11] und [Schröder 07].

Zwischenringe gibt es in passiver und aktiver Ausführung. Bei der passiven Ausführung wird keinerlei elektrische Verbindung zwischen Kamera und Objektiv hergestellt, entsprechend werden auch keinerlei Steuersignale für Blende und AF übertragen. Zu Details zur Blendeneinstellung bei der passiven Bauform vgl. auch den nachfolgenden Kommentar zu Retroadaptern.

Zwei Beispiele für Zwischenringsätze:

- Passiver Zwischenringsatz 8, 14, 27 mm (zzgl. zweimal Bajonettadapter) für Canon EF-Bajonett. Bezugsquelle: Über Amazon (Suchbegriff: „Zwischenringe Canon“). Kosten: ab ca. 20 Euro (chinesisches Produkt, vgl. auch Abbildung 5.2).
- Aktiver (Automatik)-Zwischenringsatz 13, 21, 31 mm für Canon EF-Bajonett Bezugsquelle: Über Amazon (Suchbegriff wie oben). Kosten: ca. 95 Euro (Abbildung 5.2).

Eine weitere Möglichkeit einen längeren Auszug zu realisieren ist ein sog. Balgen. Genau wie die Zwischenringe gibt es auch Balgengeräte in passiver und aktiver Bauform. Ein bekannter Hersteller dieser Geräte ist die Firma Novoflex [Novoflex 11], s. hierzu auch Abbildung 5.3.

Manches Mal liest man, dass Zwischenringe und Balgen aufgrund der fehlenden Linsen die Bildqualität nicht beeinträchtigen. Dies ist nicht ganz richtig, da die veränderten Abstände dazu führen, dass die Objektivlinsen außerhalb ihres gerechneten Bereichs verwendet werden. Der Effekt ist bei extremer Verlängerung an einer milchigen Unschärfe im Randbereich zu er-



Abb. 5.3 Aktives Balgengerät. Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Fa. Novoflex [Novoflex 11].

kennen. Weiterhin kosten auch Zwischenringe genauso wie Balgengeräte Licht.

Retroadapter Retro- oder Umkehradapter ermöglichen die Verwendung eines Objektives in umgekehrter Stellung. Sie besitzen auf der einen Seite einen Bajonettanschluss und auf der anderen Seite ein Filteraußengewinde. Retroadapter ermöglichen eine sehr hohe Vergrößerung, da bei dieser Art der Verwendung der Objektive die sehr kleine Bildweite b zur Gegenstandsweite g wird und damit auch die erzielbare MOD sehr klein ist. Weitwinklige Objektive oder auch Zoom-Objektive eignen sich besonders für den umgekehrten Einsatz, und so ist bspw. das bei Canon-Kameras oft mitgelieferte 18-55-Kit-Objektiv ein mittlerweile recht bekannter ‚Geheimtipp' für die Makrofotografie. Die erzielbare Vergrößerung beträgt nahezu $V = 5$, womit dieses Objektiv, kombiniert mit einem preiswerten Retroadapter, hins. des Abbildungsmaßstabes fast mit dem Canon MP-E 65 mm 1:5 gleichziehen kann. Die erzielbare Vergrößerung lässt sich zumindest mit den gegebenen Kenngrößen meist nicht zuverlässig direkt berechnen. Am einfachsten ist ein kurzer Test, wie das Fotografieren eines Lineales. Mit Kenntnis der Sensormaße in [mm] und mit Abzählen der Pixel kann V leicht errechnet werden (siehe anfängliches Rechenbeispiel). Zu Details vgl. auch [Forsell 11].

Häufig werden sog. passive Retroadapter vewendet, die nur eine mechanische Adaption ermöglichen, allerdings keinerlei elektrische Signale zur AF- oder Blendensteuerung übertragen. Die erste Einschränkung ist nicht weiter tragisch, da im Makrobereich generell meist manuell fokussiert wird. Die zweite Einschränkung ist schon gravierender, da die Blende nicht mehr einstellbar ist. Mit einem Trick kann aber zumindest bei Canon EOS-SLRs die Blende doch vorgegeben werden: Das Objektiv wird in Standardstellung montiert, die gewünschte Blende wird eingestellt, die Schärfentiefevorschautaste wird gedrückt und gehalten, und das Objektiv wird abgenommen. Hierbei bleibt die Blendenstellung erhalten. Der Vorgang ist nicht ganz unproblematisch, da für ein Objektivwechsel normalerweise die Kamera ausgeschaltet werden sollte – die Gefahr einer Beschädigung der Kameraelektronik ist also grundsätzlich gegeben. Beim Autor haben allerdings bereits viele Wechsel nach diesem Schema problemlos funktioniert. Aber auch wenn die Blendeneinstellung nun wie beschrieben zumindest



Abb. 5.4 Aktiver Retroadapter für Canon EOS-Spiegelreflexkameras. Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Fa. Novoflex [Novoflex 11].

für Canon EOS gelöst wurde, bleibt doch beim Einsatz passiver Retroadapter ein großes Problem bestehen: Die Blende ist nun dauerhaft geschlossen, das Sucherbild ist entsprechend sehr dunkel und das Fokussieren fällt schwer. Wenn möglich, so kann man zum Fokussieren eine Hilfslichtquelle wie bspw. eine starke LED-Taschenlampe einsetzen. Sehr viel einfacher und komfortabler ist aber der Einsatz eines *aktiven Retroadapters*, der die Steuersignale für AF und Blende zum Objektiv überträgt.

Zwei Produktbeispiele

- Passiver Retroadapter für Canon EF-Bajonett und 58mm-Filtergewinde. Hersteller Fa. Quenox, Bezug bspw. über Amazon (Suche: „retro adapter canon“). Kosten: ab ca. 20 Euro.
- Aktiver Retroadapter für Canon EF. Hersteller Fa. Novoflex [Novoflex 11], Kosten um die 300 Euro. Das System erhält die gesamte Blenden- und Autofokus-Funktionalität (Abbildung 5.4).

Für mutige Bastler existieren im Netz auch Anleitungen für den Selbstbau von aktiven Retroadaptern (vgl. bspw. [Berndt 11] und [Gross 11a]).

Spezielle Beleuchtungen Oft wird bei Makroaufnahmen für eine bessere Schärfentiefe die Blende weit geschlossen. Dann stellt sich aber gerade bei Freihandaufnahmen das Problem, das nicht genügend Licht vorhanden ist. Einen Ausweg können portable Blitzgeräte bieten, allerdings müssen diese entweder vom Blitzschuh abgesetzt bzw. entfesselt werden (vgl. auch Kapitel 4) oder mit raffinierter Lichtleitung kanalisiert werden, da sie sonst nicht den Nahbereich vor dem Objektiv ausleuchten. Die einfachste Möglichkeit ist, einen Blitz mit Funkauslöser mit der freien Hand schräg vorne ans Objektiv zu halten oder auch dort mit Klebeband zu fixieren (s. Abbildung 5.5). Andere Möglichkeiten sind Konstruktionen, welche das Licht des Kamerablitzes vorne ans Objektiv leiten oder auch Leuchtdioden-Ringlichter. Mittlerweile sind auch sog. Makro-Blitze in vielen Bauformen erhältlich. Eine Anmerkung: Beim Einsatz von passiven Zwischenringen oder passiven Retroadaptern löst u. U. der Blitz der Kamera nicht aus (das Gerät erkennt kein angeschlossenes Objektiv). Dies lässt sich aber meist im Menü unter den Optionen einstellen (Menüeintrag dort sinngem.: Auslösen ohne Objektiv).



Abb. 5.5. Selbstgebautes Macro Rig mit Zwischenringen, Sigma 105 Macro und zusätzlicher Festbrennweite in Retrostellung als Vorsatzlinse. Der Blitz leuchtet genau den Raum direkt vor dem Objektiv aus. Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Jon Law, www.improvedimage.co.uk.

5.4 Software

Wie bereits kurz angesprochen, so ist ein anderer Weg, mit der sehr geringen Schärfentiefe umzugehen, der Einsatz spezieller Software in der Nachbearbeitung. Hierzu wird im Moment der Bildaufnahme nicht nur ein Einzelbild, sondern per sog. Focus Stacking bzw. Focus Bracketing eine Bildserie mit wanderndem Fokus aufgenommen. Die Software kann dann im Anschluss aus der Bildserie ein einziges, durchgehend scharfes Bild herausrechnen. Bekannte Vertreter sind [Heliconsoft 11] (kostenpflichtig, Demo erhältlich) und [Combine-ZM 11] (Open-Source), aber auch Photoshop hat diese Funktionalität schon an Bord (*Ebenen automatisch überblenden*) und auch mit der Exposure-Fusion-Software Enfuse ist dies möglich (vgl. Kapitel 7). Die Bildserien können grundsätzlich auch aus der Hand aufgenommen werden, da die Software-Lösungen meist laterale Verschiebungen der Bilder zueinander zumindest in Grenzen kompensieren können. Sie versagen aber bei bei rotativen Abweichungen oder bei zu großen Unterschieden in Perspektive oder Skalierung.

Für solche Extremfälle bietet sich eine manuelle Lösung an. Hierzu wird die Bildreihe in Photoshop geladen, von Hand ausgerichtet (*Frei transformieren, Drehen, Verzerren*) und dann mit den Maskierungsfunktionen behutsam zu einem einzigen Bild zusammenmontiert. Siehe hierzu auch das zugehörige Kapitel im Praxisteil sowie [Gross 11c] und [D'Cruze 09].

5.5 Testreihe zur erzielbaren Vergrößerung

In den folgenden Bildbeispielen zur erzielbaren Vergrößerung wurde durchgehend das gleiche Objekt – eine goldene Taschenuhr – mit verschiedenen Objektiven, mit Lupenvorsatzlinsen, Zwischenringen und mit Retroadapter fotografiert, um einen Eindruck von der erzielbaren Vergrößerung zu geben (Details stehen unter dem jeweiligen Bild). Die Bilder wurden alle vergleichsweise bequem und ohne Blitz unter dem Licht einer Schreibtischlampe aufgenommen (White Balance auf Tungsten, 800 ISO). Hierzu musste allerdings die Blende stets weit geöffnet werden – eine Einstellung, die auch die sehr geringe Schärfentiefe erklärt. Mit optimaler Blendeneinstellung und Blitz-

licht (Ringlicht) sind hier wesentlich bessere Ergebnisse möglich.

5.6 Weiterführendes

Im zweiten Teil des Buches wird das Thema Makro in Form eines Praxiskapitels weitergeführt. Wer sich intensiver mit der Makrofotografie beschäftigen möchte, dem seien hier auch noch einige weiterführende Quellen mitgegeben. Zwei besonders empfehlenswerte Bücher sind die Makro-Fotoschule von [Sigrist 97] und das Buch Closeup Shooting von [Harnischmacher 07]. Weitere Hinweise zu Optik und Technik finden sich in [Forsell 11] und [Schröder 07]. Lesenswerte Zeitschriftenartikel sind [Scorey 09], [D'Cruze 09] und [Campbell 10]. Auch online im Web in Form von Foto-Weblogs sind wertvolle Hinweise zu finden. Besonders nennenswert sind folgende Seiten: [Phillips 11], [Hurni 11], [Leon 11], [Plonsky 11]. Und wie stets im Zusammenhang mit fotografischen Themen, so bietet auch hier die Online-Community Flickr viele wertvolle Hinweise. Interessant und lehrreich ist es, einmal einen Ausflug in die Flickr-Gruppe zu Facettenaugen zu unternehmen [Flickr-Compound 11].

Hier sind erstaunliche Fotos mit extremen Abbildungsmaßstäben zu finden, und auch die verwendeten Setups oder Macro Rigs werden oft vorgestellt. Wer plant, die Makrofotoausrüstung auszubauen, der ist gut beraten, sich zuerst hier und auch in den anderen Flick-Makro-Gruppen anzuschauen, was mit welchen Komponenten möglich ist. Bei speziellen Fragen zu einzelnen Details zur Ausrüstung helfen die Flickr-Mitglieder meist gerne weiter.



Abb. 5.6 Gezeigt ist der größtmögliche Abbildungsmaßstab des Canon EF 50 mm f/1.8-Normalobjektives. Die MOD beträgt ca. 0,5 m, das Objektiv ist zumindest ohne Erweiterung für Close-Ups oder Makros ungeeignet. Kamera hier und im folgenden: Canon EOS 500D mit Sensor im APS-C-Format.



Abb. 5.7 Größtmöglicher Abbildungsmaßstab beim Tamron 18-270-Superzoom. Um in den Close-Up-Bereich vorstoßen zu können, muss das Objektiv maximal auf Tele eingestellt werden ($f = 270$ mm) – es wird relativ unhandlich und es besteht Verwacklungsgefahr.



Abb. 5.8 Größtmöglicher Abbildungsmaßstab beim Canon 18-55-Kit-Zoom-Objektiv. Auch bei diesem Zoom muss für Close-Ups die Brennweite maximal auf Tele eingestellt werden ($f = 55$ mm). Das Objektiv ist bereits gut geeignet für Close-Ups, allerdings ohne Erweiterung vom Makrobereich noch weit entfernt.



Abb. 5.9 18-55-Kit-Objektiv mit Vorsatzlinse B+W 4× ($f = 55$ mm).



Abb. 5.12 18-55-Kit-Objektiv mit 31-mm-Zwischenring (Objektiv: $f = 55$ mm).



Abb. 5.10 18-55-Kit-Objektiv mit Vorsatzlinse B+W 10× (Objektiv: $f = 55$ mm). Mit dieser Kombination lassen sich mit einer geeigneten Lichtquelle bereits Details in den Facettenaugen von Schwebfliegen sichtbar machen.



Abb. 5.13 18-55-Kit-Objektiv mit Zwischenringkombination 13 mm + 21 mm + 31 mm = 65 mm (Objektiv: $f = 55$ mm).



Abb. 5.11 18-55-Kit-Objektiv mit 13-mm-Zwischenring (Objektiv: $f = 55$ mm).

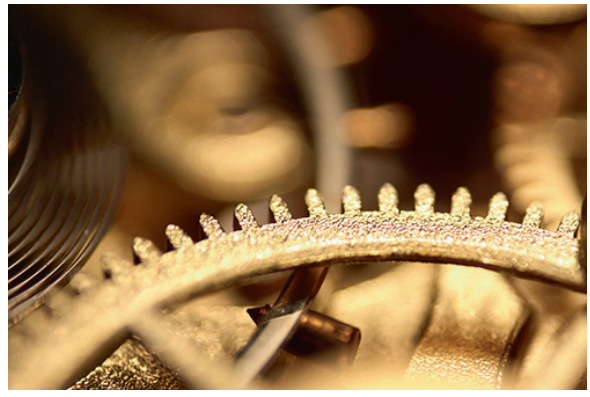


Abb. 5.14 18-55-Kit-Objektiv mit passivem Retroadapter (Objektiv: $f = 18$ mm (!), beim Einsatz eines Retroadapters ist der Abbildungsmaßstab bei kleinster Brennweite maximal).

GONDOLA SERVICE

Panoramafotografie

6

6.1 Einführung

Die Panoramafotografie ist seit einiger Zeit mindestens genauso im Gespräch wie die HDR-Fotografie. Die Ressourcen der Rechner sind wesentlich gewachsen und die Software-Lösungen sind immer leistungsfähiger geworden, sodass auch der Amateur mit wenig Aufwand sehr gute Ergebnisse ohne sichtbare Nahtstellen erzielen kann. Genauso wie die HDR-Fotografie, so trifft aber auch die Panoramafotografie nicht jedermanns Geschmack. Teilweise sind die Ergebnisse überzeichnet und reizen die Technik voll aus. Beispiele hierfür sind Rundum-Panoramen, die eine komplette 360-Grad-Rundumsicht erfassen, sphärische Panoramen, die einen sehr großen halbkugelförmigen Raumwinkel erfassen oder auch Little-Planet-Panoramen. Aber die Panoramatechnik kann auch eher dezent eingesetzt werden, um ein fehlendes Weitwinkelobjektiv zu ersetzen oder um Architekturaufnahmen zu entzerren. Unabhängig davon, welche Form und Anwendung man nun wählt, so kann die Panoramatechnik das Spektrum fotografischer Ausdrucksmöglichkeiten wesentlich erweitern.

6.2 Grundlagen, Arten und Anwendungen

Panoramen können in der einfachsten Form aus nur einigen wenigen Bildern bestehen und das gerade nicht verfügbare Weitwinkelobjektiv ersetzen (Abbildung 6.1). Gerade bei Crop-Kameras ist diese Art der Erzeugung von Weitwinkelansichten für Landschafts- oder Architekturaufnahmen besonders interessant, da die für große Bildwinkel erforderlichen Brennweiten durch den Crop-Faktor außergewöhnlich kurz werden. Dies deckt das Standard-Kit-Zoom-Objektiv (Brennweite oft: 18 – 50 mm) nicht mehr ab. Die Panorama-Software kann hierbei nicht nur die verschiedenen Ansichten zu einer Weitwinkel-Gesamtansicht kombinieren, sondern die Bilder auch perspektivisch entzerren. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil hierbei ist ein wesentlicher Zugewinn an Auflösung im Vergleich zur Verwendung von Super-Weitwinkel- oder Tilt-Shift-Objektiven.

Die Panoramafotografie bietet aber noch eine Vielzahl weiterer Anwendungsmöglichkeiten. Eine andere bekannte Anwendung ist die Darstellung des Panoramas in einer speziellen Software, die am Rechner das virtuelle interaktive Erkunden der aufgenommenen Szene erlaubt. Eine etwas unbekanntere Anwendung ist das Makro-Panorama. Hierbei wird mittels einer Längsbewegung über das Objekt die komplette und durchgehend scharfe Erfassung der Szene ermöglicht. Eine andere Möglichkeit der Panoramaerzeugung im Kleinen funktioniert mit speziellen Spiegeln. Hierbei wird eine Miniaturszene, die den Einsatz herkömmlicher Objektive aus Platzgründen nicht erlaubt, aufgenommen, indem ein spiegelnder Kegel oder eine spiegelnde Kugel in die Szene eingebracht und zentrisch von oben mit einem Makroobjektiv erfasst wird. Die aufgenommenen Bilder lassen sich mithilfe einer Spezial-Software entzerren und wieder flächig bzw. als Zylinderprojektion darstellen [Jacobs 04, Kap.1]. Je nachdem, wie weit man die Definition fasst, kann man auch die Object Movies zu Panoramen zählen. Hier wird nicht die Kamera gedreht, sondern ein Drehteller mit dem aufzunehmenden Objekt. Die Weiterverarbeitung erfordert allerdings spezielle Software wie

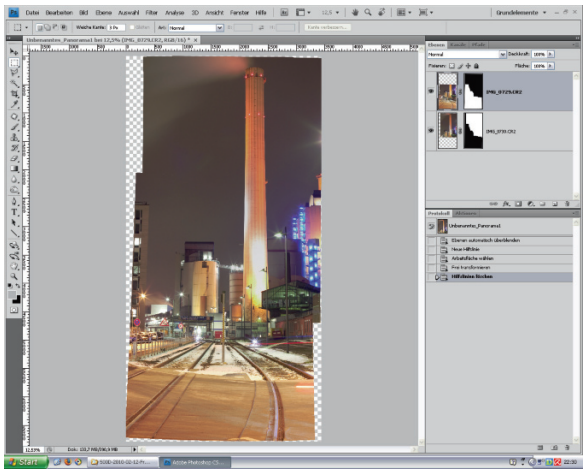


Abb. 6.1 Vertikales Panorama aus zwei Einzelbildern, rasch und problemlos erstellt aus handgehaltenen Aufnahmen mit Photoshops Photomerge. So kann ein 50-mm-Objektiv auch für weite Bildwinkel genutzt werden.

bspw. Object2VR [Kindermann 09, Kap. Drucken und Präsentieren].

6.3 Klassische Panoramen

6.3.1 Geometrie und Optik

Die Bilderfassung für das erfolgreiche Zusammensetzen der Bilder, das sog. Stitching, setzt eine bestimmte Geometrie voraus. Für eine perfekt passende und damit rein automatisch montierbare Bildserie müssen mehrere Gegebenheiten erfüllt sein [Kindermann 09, Novoflex 11]:

1. Die Kamera muss auf einem Stativ montiert sein, welches perfekt mit einer Wasserwaage zur Erdoberfläche ausgerichtet ist. Wasserwaagen hierfür gibt es im Stativkopf integriert und auch – und das ist für den nächsten Schritt erforderlich – zum Aufstecken auf den Blitzschuh.
2. Die optische Achse des Objektivs muss senkrecht zur Drehachse des Stativkopfes (bzw. des Panoramakopfes, bzw. des Nodalpunktadapters, siehe unten) verlaufen und diese schneiden. Diese Einstellung kann nach Augenmaß mit Blick von vorne oder von oben auf die Linse vorgenommen werden. Eine präzisere Einstellung ist aber bei Nodalpunktadaptern wie bspw. dem VR-System Pro II der Firma Novoflex möglich [Novoflex 11]. Hier wird zur zentrischen Ausrichtung die Kamera mithilfe der Wasserwaage im Blitzschuh senkrecht nach unten gerichtet und im Liveview-Modus der mittlere AF-Punkt mit der Zentralmarkierung am Stativkopf in Übereinstimmung gebracht.
3. Der Drehpunkt (bzw. Dreh- und Schwenkpunkt bei Multi-Row-Panoramen) muss mit dem optischen Zentrum, mit dem sog. Nodalpunkt des Objektivs zusammenfallen. Dies ist die am schwierigsten zu erfüllende Voraussetzung, aber dennoch sehr wichtig, um sog. Parallaxenfehler zu vermeiden. Ein Beispiel verdeutlicht den Zusammenhang: In der Szene seien zwei senkrechte Pfosten angeordnet, einer nah an der Kamera, einer weiter entfernt. Wird diese Szene nun mit der Kamera auf einem Stativ aufgenommen und wird die Kamera langsam verschwenkt und verläuft die Drehachse dabei nicht durch das optische Zentrum, so ändert sich im Kamerabild (gut sichtbar bspw. über Liveview) der Abstand der Pfosten. Bilder mit solchen Unterschieden im Überlappungsbereich kann auch eine gute Software nicht mehr optimal zusammenfügen. Das Verfahren zur Ausrichtung der Kamera auf diesen Nodalpunkt folgt dem geschilderten Beispiel: Der Anwender sucht zwei senkrechte Kanten im Bild, bspw. einen nahen Pfosten und eine möglichst weit entfernte Gebäudekante, und optimiert manuell iterativ so lange, bis der Fehler nicht mehr auftritt (Abbildung 6.2). Zu beachten ist, dass die Lage des Nodalpunktes auch von der Brennweite abhängt. Entsprechend wird man Zoomobjektive auf einen Anschlag, typischerweise maximal weitwinklig, einstellen. Zu weiteren Details zur Mechanik siehe unten.
4. Die wichtigsten Größen von Objektiv und Kamera sollten der Panorama-Software bekannt sein bzw. bekannt gemacht werden (Sensorabmessungen, Brennweite). Moderne Programme können diese allerdings automatisch aus den Exif-Informationen der Bilddateien entnehmen.

Die beschriebene Vorgehensweise wird in einem Film am einfachsten deutlich, und so stellt die Firma Novoflex mittlerweile eine Videoanleitung, erstellt von Jan Röpenack, auf ihrer Website bereit [Novoflex 11]. Nach einem kurzem Nachsinnen zur Nodalpunktthematik wird rasch klar, dass ein mechanischer Aufbau zur Ausrichtung der Kamera auf diesen Punkt zusätzlich zum rotativen Freiheitsgrad im Stativkopf oder

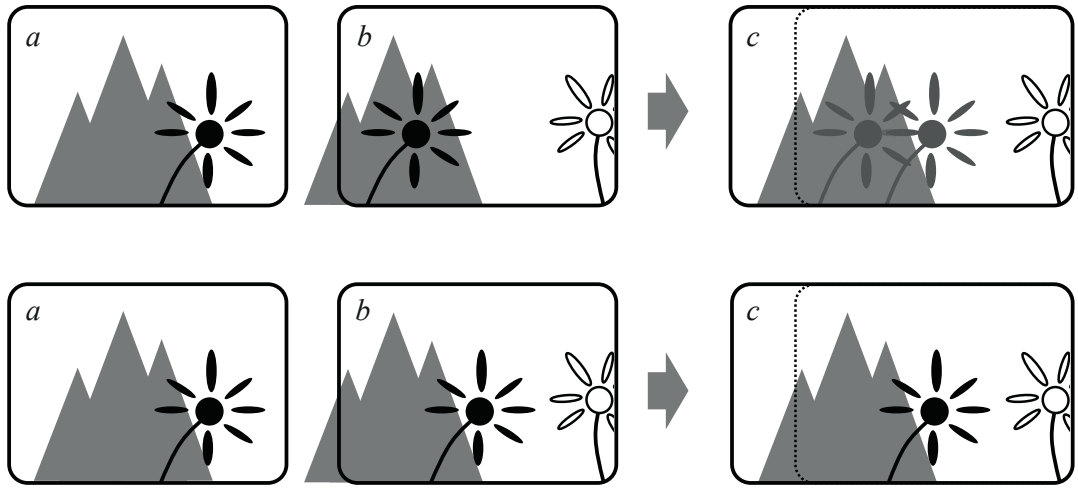


Abb. 6.2 Verdeutlichung des Parallaxenproblems: (a–b) Kameraschwenk nach rechts, (c) Ergebnis der Panoramamontage, oben ohne, unten mit Nodalpunktadapter.

Indexer mindestens zwei, bei kardanischer Aufhängung, bzw. für Multirow-Panos, sogar drei translative Freiheitsgrade besitzen muss. Im einfachsten Fall ist das eine Selbstbaukonstruktion aus zwei Winkeln aus dem Baumarkt (Google: nodalpunkt selbstbau bzw. [Hanka 11, Foto Community 11]). Am anderen Ende der Fahnenstange, sowohl hinsichtlich Komfort und Präzision, als auch hinsichtlich der Kosten finden sich ausgereifte kommerzielle Produkte wie jene der Firmen Really Right Stuff oder Novoflex [Fotocommunity 11, Novoflex 11], bei denen der Anwender auch die Index-Raststellungen für die Winkelschrittweite vorgeben kann (Abbildung 6.3).

Nachdem nun diese umfangreiche Anforderungsliste aufgezählt wurde, sei an dieser Stelle auch teilweise wieder Entwarnung gegeben: Die Aufnahme eines Panoramas kann auch aus der Hand erfolgen, ohne Stativ, ohne Wasserwaage, ohne Nodalpunktadapter. Besonders groß sind die Erfolgsaussichten bei Szenen mit viel Tiefe und wenig oder gar keinen Objekten im Vordergrund, da diese wenig problematisch hinsichtlich der angesprochenen Parallaxenfehler sind. Weiterhin sollte man versuchen, auch aus der Hand die Kamera näherungsweise so zu verschwenken, wie es bei Einsatz eines Nodalpunktadapters geschehen würde: Beim Schwenken sollte sich nicht die Kamera um den Fotografen drehen, sondern der Fotograf um die Kamera (um den Nodalpunkt). Es ist aber zu sagen, dass die Aufnahme einfacher Panoramen aus nur wenigen Bildern damit zwar möglich ist, wahrscheinlich aber ein gutes Stück mehr Nacharbeit erfordert. So



Abb. 6.3 Professioneller Nodalpunktadapter und Indexer der Firma Novoflex [Novoflex 11].

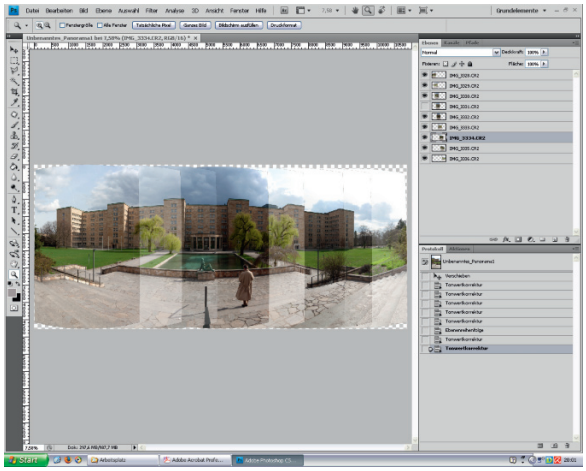


Abb. 6.4 Panoramaversuch mit Photoshops Photomerge zum I.G.-Farben-Haus in Frankfurt.

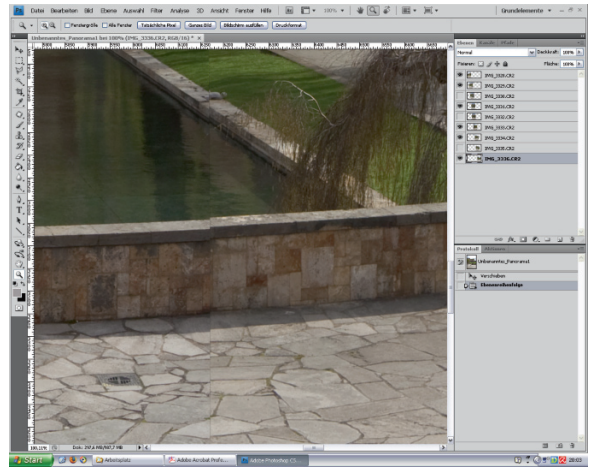


Abb. 6.5 Detailaufnahme aus dem Photoshop-Pano. Photomerge produziert hier, bei dieser stativgeführten Aufnahmereihe, doch relativ viele Frakturen.

muss man u. U. bei einer dieserart aufgenommenen Bildreihe die Korrespondenzen für ein gutes Ergebnis von Hand festlegen, wie es z. B. in der Software Hugin ([Hugin 11], siehe auch den weiteren Text) relativ bequem möglich ist. Hier noch einige Hinweise für Panoramen aus der Hand:

- Ein Lot an einer Schnur, auf Höhe des Nodalpunktes mit einem Gummiband am Objektiv befestigt, kann in Zusammenspiel mit einer Bodenmarkierung helfen, die Kamera korrekt zu verschwenken.
- Eine Wasserwaage für den Blitzschuh kann auch bei Handaufnahmen helfen, die Kamera im Wasser zu halten.
- Die Anzeige der Autofokus-Punkte oder des Drittelrasters kann erstens helfen, die Kamera gerade zum Horizont auszurichten, zweitens auch nützen, um sich Stellen im Bild für die notwendige Überlappung von ca. 30 % zu merken.

Zu den weiteren Anforderungen an die Bildfolgen hinsichtlich Weißabgleich, Fokus usw. siehe auch den nächsten Abschnitt.

6.3.2 Bildaufnahme

Vor der eigentlichen Bildaufnahme ist es sinnvoll, die Kamera im Belichtungsautomatikmodus mit Blende auf 8–12 komplett über den geplanten Erfassungsbereich zu verschwenken und dabei die Einstellungen zu beobachten, die die Automatik vornehmen würde. Auf Basis dieser Werte schätzt man dann einen optimalen Kompromiss für die anschließende manuelle Einstellung der Belichtungszeit. Für die dann folgende Bildaufnahme sind idealerweise alle Automatismen auszuschalten, und es ist manuell einzustellen: Fokus, Belichtung, Gain (auf Minimum, auf 100). Die Vorgehensweise macht auch klar, dass die Aufnahme auf jeden Fall im Raw-Format erfolgen sollte, um die Belichtungsfehler, die durch den angesprochenen Kompromiss entstehen, zumindest teilweise wieder repariert werden können (siehe hierzu auch den Abschnitt zu HDR-Panoramen). Weiterhin ist nur im Raw-Format auch die Möglichkeit der verlustfreien und durchgehend einheitlichen Neueinstellung des Weißabgleichs im Raw-Konverter gegeben. Für das angesprochene, manuelle Fokussieren gelten die klassischen Regeln hinsichtlich der hyperfokalen Entfernung. Mit diesen Einstellungen zusammen mit der Anwendung eines Stativs und eines Nodalpunktadapters sollte die Bildaufnahme fast automatisch gut gelingen. Es ist aber zumindest noch darauf zu achten, dass die Einzelbilder sich rund 30 % überlappen, wobei auch besagter Indexer helfen kann.

6.3.3 Panorama-Montage am PC

Für erste Versuche mit einfachen Panos aus nur wenigen Bildern bietet sich die photoshopinterne Funktion, die seit CS2 an Bord ist, an: Datei, Automatisieren, Photomerge. Auch das erste Pano vom Frankfurter Kraftwerk wurde so erstellt. Bei aufwändigeren Panos scheitert Photomerge aber oder produziert doch zumindest zu viele Frakturen (Abbildungen 6.4, 6.5 der erste Versuch zum I.G.-Farben-Haus).



Abb. 6.6 I.G.-Farben-Haus-Pano mit Hugin, kaum Frakturen sichtbar.



Abb. 6.7 I.G.-Farben-Haus-Pano mit Hugin, Ergebnis nach Touch-up.

Wenn es entsprechend etwas komplizierter und umfangreicher wird, dann kommen oft die sogenannten Pano-Tools zum Einsatz. Es handelt sich um eine außergewöhnlich leistungsfähige Open-Source-Software-Sammlung, welche von Prof. Helmut Dersch von der Hochschule Furtwangen ins Leben gerufen wurde. Den diffizilen Umgang mit den Kommandozeilen-Tools erleichtern mittlerweile zwei GUIs: Hugin (Open Source) und PTGUI bzw. PTGUI Pro (kommerziell, die Pro-Variante beherrscht auch HDR-Panos) [Hugin 11, PTGUI 11]. Wir werden im weiteren Hugin verwenden – erstens, weil es nichts kostet, zweitens, weil es in der Leistung PTGUI kaum nachsteht. Hugin ist enorm leistungsfähig und kann nicht nur Panos erstellen, sondern auch Bilder entzerren, HDR-Panos berechnen, Einzel-DRIs erstellen (das ist der Enfuse-Part von Hugin, planare Panos berechnen u.v.a.m. Das bedeutet aber auch, das der Umgang mit Hugin nicht ganz trivial ist. Zum Glück erleichtern mittlerweile zwei sehr gute Tutorial-Websites den Einstieg wesentlich [Hugin 11]. Die Tutorials sollte man wirklich durcharbeiten. Zwar funktioniert Hugin mittlerweile auch im Automatikmodus außergewöhnlich gut, aber nur über die Tutorials und Workshops lernt man alle Möglichkeiten und Facetten kennen, und außerdem macht es auch Spaß. Die Abbildungen zeigen Screenshots aus dem Ablauf und Ergebnis zu eben jenem I.G.-Farben-Haus-Pano, welches Photoshops Photomerge doch gewisse Probleme bereitet hat, welches Hugin aber klaglos und mit gutem Ergebnis montiert (Abbildungen 6.6, 6.7).

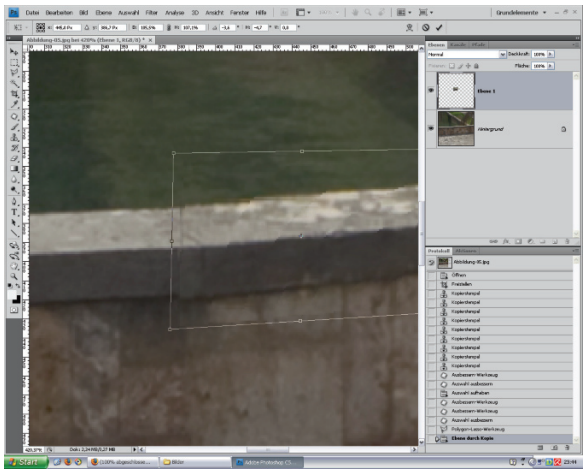


Abb. 6.8 Beispiel für die Reparatur eines misslungenen Stitchings.

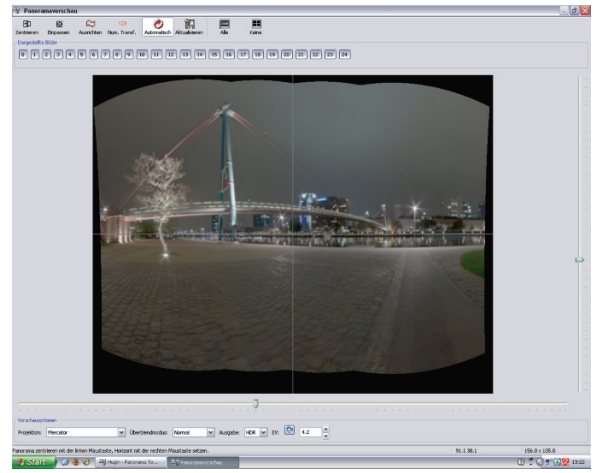


Abb. 6.9 Beispiel für ein DRI-Panorama: Holbeinsteg in Frankfurt bei Nacht, erstellt in Hugin in einem nahtlosen DRI-Panoramaprozess (Preview).

Der Vollständigkeit halber seien noch einige andere Panorama-Programme genannt: Autostitch (auch erhältlich in Form der kommerziellen Produkte Autopano Pro, Serif Panorama Plus und Calico), Canon Photostitch, Panorama Factory, Panorama Studio, Autopano Pro, Microsoft ICE. Details und auch Vergleiche hinsichtlich der Leistungsfähigkeit findet man z. B. in [Seyffert 11].

6.3.4 Nachbearbeitung

Die Pano-Nachbearbeitung umfasst meist das Reparieren von Bildfehlern wie Geisterbildern und Doppelbildern (meist erzeugt durch bewegte Objekte im Bild) und die Glättung der Bildübergänge. Zur Beurteilung der Übergänge ist es besonders hilfreich, die Einzelbilder nacheinander ein- und auszuschalten, so erhält man rasch einen Eindruck von der Qualität des Stitchings. Per Stempel oder auch per Kopieren und Transformieren (Verzerren) relevanter Bildbereiche lassen sich die Fehler meist rasch beheben, so bspw. auch beim I.G.-Farben-Haus-Pano in der Photoshop-Version (Abbildung 6.8). Zu einem anderen Beispiel vgl. auch [Heinrichs 10].

Oft ist es weiterhin erforderlich, die Bilder hinsichtlich des zu großen zu erfassenden Kontrastumfangs nachzubearbeiten: Da bei der Panoramafotografie mehrere Bilder mit einer einzigen festen (gemittelten) Kameraeinstellung aufgenommen werden, kann die Einstellung schwerlich für alle Bilder optimal sein. Für eine spätere Anpassung problematischer Bereiche sollte man so lange als eben möglich im 16-Bit-Modus verbleiben. Hier wird auch direkt ein kleineres Problem im Workflow ersichtlich: Nicht alle Panorama-Programme können Raw-Formate lesen. So muss also die Raw-Konvertierung vor der Panoramamontage erfolgen (wohlgemerkt mit stets über der Bildfolge konstanten, anfangs abgelegten Werten), dann sollte das Speichern der Bilder im 16-Bit-Modus und die Panoramamontage im TIFF-Format geschehen. Für einen letzten Feinschliff kann man nun das erzeugte Gesamt-TIFF-Bild entweder direkt in Photoshop bearbeitet werden oder auch über den kleinen Umweg Datei, öffnen als … als Raw-Bild geladen und zuerst im Raw-Konverter optimiert werden. Ist das Bild nun repariert, aufgefrischt und fertiggestellt, so muss es für die Verwendung in einem interaktiven Online- oder Stand-Alone-Pano-Viewer noch angepasst bzw. im richtigen Format exportiert werden. Der Konvertiervorgang kann sich hierbei auf eine evtl. notwendige Anpassung der Projektionsart beschränken (so erwartet bspw. PTViewer die Projektionsart equirectangular, arbeitet ansonsten aber auch mit JPGs [Dersch 11]), oder auch eine Konvertierung des Dateiformates bedeuten. Ein Beispiel für einen bekannten Konvertierer ist das Tool Pano2VR, welches TIFF, JPEG und verschiedene Raw- und HDR-Formate liest und QuickTime VR (QTVR, erwartet Projektionsart cylindrical) und Adobe Flash 8 bis 10 ausgibt [Pano2VRV11, Kindermann 09] . Wie das Ergebnis dann aussehen und bedient werden kann, das demonstriert z. B. die Website von Oliver Opper besonders anschaulich [Opper 11].



Abb. 6.10 DRI-Panorama des Holbeinstegs nach einer abschließenden Bearbeitung.

6.4 Exotische Panoramen

Bei einer intensiveren Beschäftigung mit dem Thema Panorama wird auch rasch der Wunsch nach **HDR- und DRI-Panoramen** laut (zu HDR und DRI vgl. auch [DRI 11]). Drei Möglichkeiten existieren hierzu: Zuerst die HDR-Erzeugung, dann die Panoramaerzeugung oder umgekehrt oder die kombinierte Erzeugung, wie es die Software-Tools PTGuiPro und Hugin mittlerweile beherrschen [Kindermann 09, Held 09]. Die Reihenfolge ist abhängig von der verwendeten Software bzw. von den zur Verfügung stehenden Importfiltern (vgl. auch die Ausführungen im Abschnitt Nachbearbeitung). Die Vorgehensweise ist bei HDRs und aus nur einer Raw-Datei pro Bild entwickelten Pseudo-HDRs die gleiche, und wie stets, so sollte man auch hier für die Bearbeitung der Bilder so lange wie möglich im 16-Bit-Modus bleiben. Die Nachtaufnahme in den Abbildungen 6.9, 6.10 ist nicht mittels HDR-Technik, sondern mittels der klassischen DRI- bzw. Exposure-Fusion-Technik entstanden [Held 09, Held 11, DRI 11, Gragert 08] . Der Arbeitsablauf sah bei diesem Panorama aus wie folgt:

1. Aufnahme der Belichtungsreihen für das Panorama: Vier Bildwinkel mal jeweils sechs Belichtungen = 24 Einzelbilder, aufgenommen im Raw-Format. Objektiv: Sigma 10–20 auf 10 mm im Hochformat, auf Stativ, allerdings ohne Panoramakopf.
2. Laden der 24 Bilder im Raw-Konverter von Photoshop. Anpassung eines Bildes (hauptsächlich wird die Farbtemperatur angepasst, übersteuerte Highlights sind beim DRI-Verfahren nicht relevant). Alle Dateien auswählen und synchronisieren (Button: *alle auswählen*, Button *Synchronisieren,alles*).
3. Ablage der kompletten Bildserie als TIFF und Laden dieser 24 TIFF-Dateien in Hugin. Einstellungen in Hugin: Standard und – im Beispiel, für eine intensivere Bildwirkung – Projektionsart Mercator-Projektion (zur Bedienung von Hugin vgl. auch [Hugin 11]. Anmerkung: Hugin erkennt die Belichtungsreihen automatisch und berechnet die DRI-Fusion ohne Zutun des Anwenders.
4. Ergebnis-TIFF erneut in Photoshop laden, Touch-up: Crop, Anhebung der Tiefen, dezente Belichtungskorrektur, dezente Anhebung der



Abb. 6.11 Ein besonders gelungenes Little-Planet-Panorama. Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Thomas Reimann [Reimann 11].

Sättigung bzw. der Dynamik, vorsichtiges Schärfen mit *Unscharf Maskieren*, fertig!

Eine Erweiterung der zylindrischen Panoramen wurde bereits angesprochen, es handelt sich um sphärische bzw. **Multi-Row-Panoramen**. Für diese Panoramen werden nicht nur eine, sondern mehrere übereinanderliegende horizontale Reihen aufgenommen. Wie man sich leicht vorstellen kann, so ist spätestens bei dieser Vorgehensweise ein Nodalpunktadapter fast unabdingbar, ansonsten ist die Vorgehensweise aber identisch mit der geschilderten.

In jüngster Zeit sieht man immer häufiger eine besonders unterhaltsame Panorama-Abart, die sogenannten **Little-Planet-Panoramen** (Abbildung 6.11). Wenn ein schönes Rundum-Panorama in zylindrischer Projektion vorliegt, so ist solch ein Little-Planet-Bild erstaunlich einfach und rasch in Photoshop erstellt (schöne Beispiele auch: [Kindermann 09, Gropp10]). Der Ablauf ist wie folgt:



Abb. 6.12 Die Karl-Theodor-von-Dalberg-Schule in Aschaffenburg – ein Architekturmotiv für ein „unmögliches“ Panorama.

1. Zuerst wird das rechteckige Panoramabild auf ein quadratisches Bild umgerechnet. Dies kann bspw. in Photoshop geschehen mittels *Bild / Bildgröße*. Dort ist die Checkbox Proportionen beibehalten [ ] auszuschalten und dann die Größe einzugeben. Eine sinnvolle Größenvorgabe könnte sein: 3000 mal 3000 Pixel.
2. Jetzt wird dieses quadratische Bild um 180 Grad gedreht: *Bild, Arbeitsfläche drehen, 180 Grad*.
3. Jetzt kommt der Photoshop-Filter für Polarkoordinaten zum Einsatz: *Filter / Verzerrungsfilter / Polarkoordinaten* / [×] *rechteckig nach polar.* Am Ende steht das übliche Touch-up: Bild in schöne Position drehen, croppen, fehlende Bereiche und Frakturen im Himmel stempeln, Kontrast anheben, Farben auffrischen, fertig!

Anzumerken ist, dass diese Art von Panorama am besten wirkt, wenn der Planet nicht zu groß wird, bzw. wenn im quadratischen Bild die Häuser und Bäume mindestens genauso viel Platz einnehmen, wie der Grund und Boden. Weiterhin sollten möglichst viele Bereinigungs-, Begradigungs- und Stempelarbeiten und auch das evtl. Einfügen eines neuen Himmels [Baumann 09] unbedingt vor dem Transformieren vorgenommen werden, da dies später viel aufwändiger wird.

Vielleicht die interessantesten Panoramen sind die sog. **Multi-Viewpoint-Panoramen**, die manchmal auch Walking-Panos oder lineare Panos genannt werden [Kindermann 09]. Es handelt sich hierbei um Panoramen, die nicht von einem einzelnen Standpunkt aus, sondern von vielen Punkten, bspw. entlang eines Weges, aufgenommen wurden. Vom technisch-physikalischen Standpunkt her sind diese Panoramen unmöglich aufzunehmen, sobald die Szene auch nur die geringste Tiefenausdehnung aufweist, da dann sofort gröbste Parallaxenfehler auftreten (Abbildungen 6.12, 6.13). Tatsächlich ist es aber mit einiger Handarbeit in Photoshop dann doch möglich, ein visuell überzeugendes Ergebnis zu erzielen.

Gerade die Tatsache, dass diese Panos kaum automatisiert erzeugt werden können und damit relativ selten sind, macht sie auch besonders interessant. Allerdings beträgt der Zeitbedarf für solch ein Pano

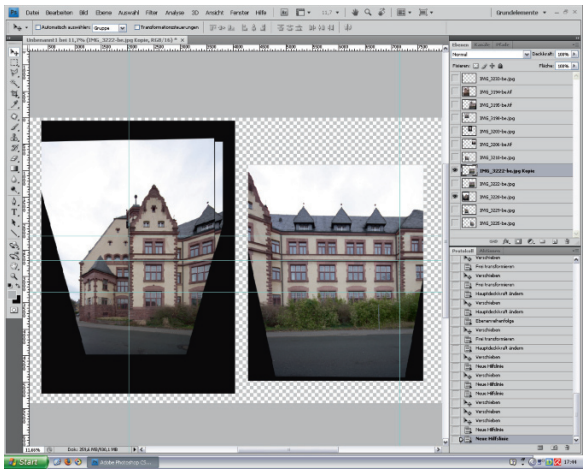


Abb. 6.13 Ausgepräge Parallaxenfehler durch verschiedene Aufnahmestandorte – hier versagt auch die beste Panorama-Software.

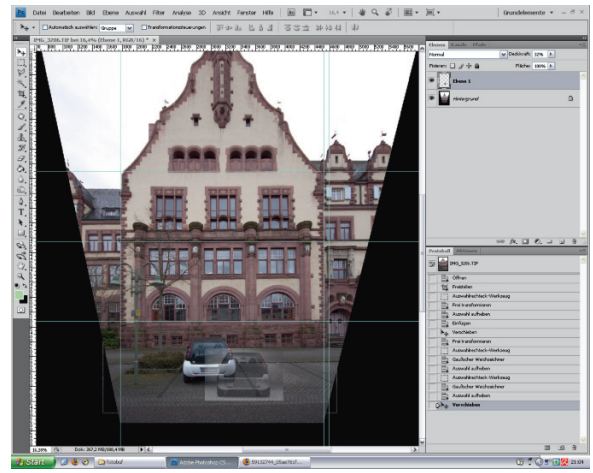


Abb. 6.14 Workflow zum Multi-Viewpoint-Pano: Entzerrung der einzelnen Bilder und Skalierungsanpassung ‚Breite zu Höhe' anhand des Autos.

aus vielleicht 15–20 Bildern leicht mehrere duzend Stunden. Für das hier gezeigte Beispiel wurden 20 Bilder aus der Hand aufgenommen, von denen dann 12 verwendet wurden, um den Straßenzug abzudecken. Der Arbeitsaufwand für das immer noch nicht ganz perfekte Ergebnis betrug ca. 14 Stunden. Kurz einige Details zum Arbeitsablauf:

1. Im ersten Schritt werden alle Raw-Aufnahmen im Raw-Konverter mit den gleichen Einstellungen hinsichtlich White Balance usw. entwickelt und als TIFF abgelegt.
2. Diese Dateien werden gesichtet, (aus)-sortiert, es wird hilfreicherweise mit Bleistift eine grobe Skizze vom Straßenzug erstellt und es werden die zugehörigen Dateinamen hierauf notiert.
3. Die Dateien werden dann jeweils einzeln in Photoshop geladen und entzerrt. Hierfür wird stets zuerst die Arbeitsfläche wesentlich vergrößert, dann das eigentliche Bild markiert und mittels Strg-t transformiert (verzerren geschieht dann mittels parallel gedrückter Strg-Taste). Eine Vielzahl von Hilfslinien macht diesen Prozess leichter, dennoch geht es am besten in zwei Schritten (Grob- und Feinjustage), auch wenn hierunter durch das zweimalige Interpolieren die Bildqualität leicht leidet. Nun sind die Bilder zwar entzerrt, es fehlt aber ein korrektes Maß für das Verhältnis ‚Breite zu Höhe'; dieses wird erst später korrigiert. Nach dem Entzerren ist es ratsam, die Einzelbilder zu verkleinern, sonst wird Photoshop später Speicherprobleme bekommen. Im Beispiel wurden alle Dateien auf eine Höhe von 3000 Pixeln verkleinert (die Breite proportional dazu).
4. Nun werden alle entzerrten Bilder in Photoshop auf einen Ebenenstapel geladen (*Datei, Skripten, Dateien in Stapel laden*; dann mit dem Freistellungswerkzeug die Arbeitsfläche wesentlich verbreitern), sortiert (von links nach rechts ergibt im Ebenenstapel von oben nach unten) und es wird ein zentrales, mittiges Referenzbild ausgesucht.
5. Auch das Referenzbild ist hinsichtlich des Maßes, Breite zu Höhe' noch nicht egalisiert. Das kann hier aber anhand des Autos im Bild geschehen (ein Smart Forfour). Man besorgt sich rasch im Internet über die Google-Bildersuche eine Rückansicht des Autos, legt diese skaliert und halbtransparent darüber und kann nun die zentrale Ebene ausrichten (Abbildung 6.14). Alle weiteren Ebenen werden an dieser gemessen und entsprechend nach und nach skaliert. Das kann dann relativ einfach über eine Anpassung auf Basis der transparenten Überlappung, anhand horizontaler Hilfslinien und auch anhand der überall identischen Fensterelemente geschehen.
6. Jetzt folgen einige Stunden Handarbeit mit Ebenenmasken (Abbildungen 6.15, 6.16). Besonders wichtig ist hierbei die optimale Wahl des Übergangsbereiches, bspw. in schwachtexturierten Bereichen oder auch an Gebäudekanten. Hier wird es auch bei manchen Ebenen von Ebene zu Ebene erforderlich sein, die Farben anzugleichen. Zur Vorgehensweise hierzu siehe z. B. [Wargalla 11].

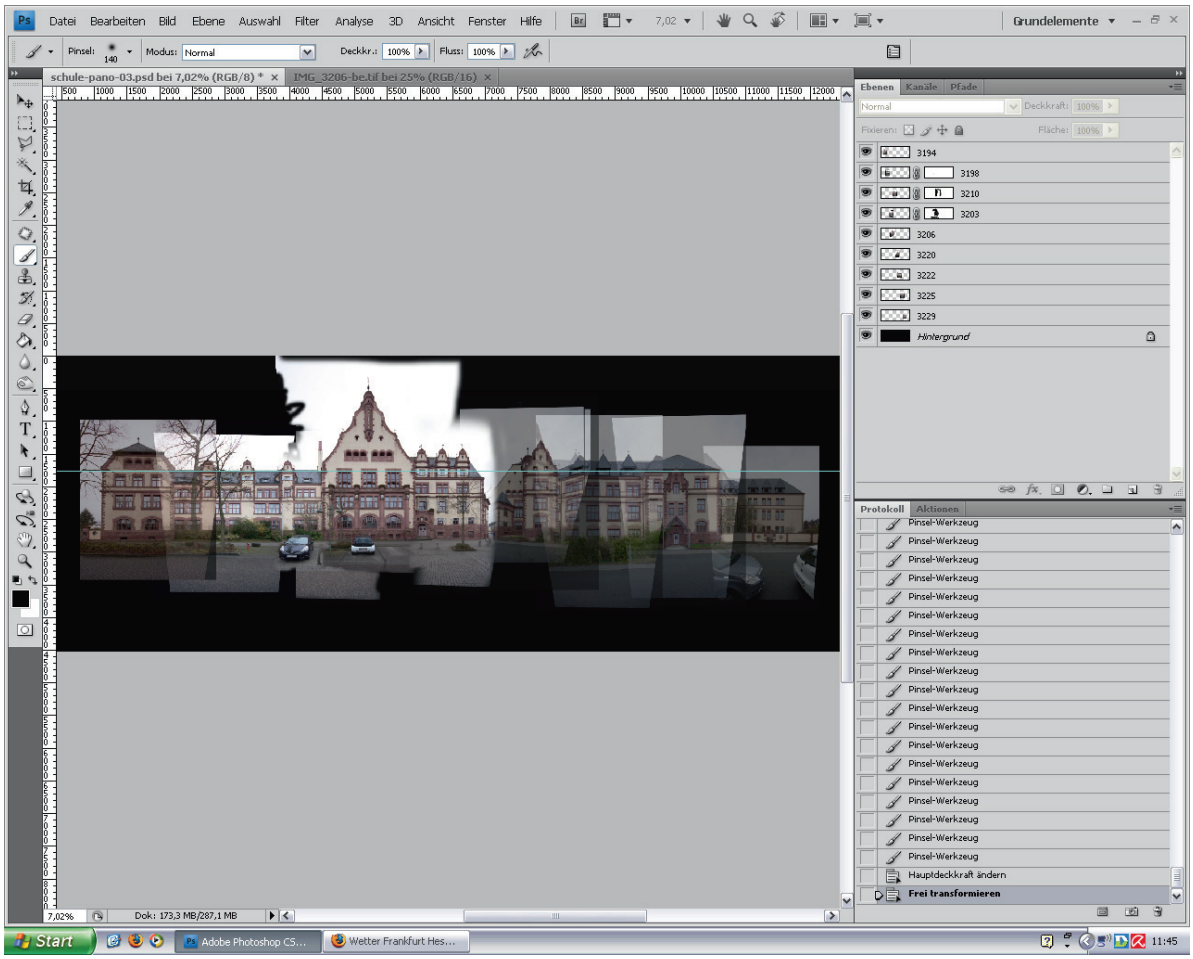


Abb. 6.15 Workflow zum Multi-Viewpoint-Pano: Zwei der Ebenen sind bereits maskiert.

7. Was noch fehlt: Sicherung des aktuellen Zwischenstandes mitsamt aller Ebenen, Reduktion auf eine Ebene, Feinarbeit: Stempeln, halbe Bäume reparieren, Pflasterübergänge fixen, neuen Himmel einfügen [Baumann 09], Kontrast aufbessern, Farben auffrischen. Fertig (Abbildung 6.17).

Die Aufnahmen im Beispiel sind übrigens im Regen entstanden. Das hat viele Nachteile, aber auch einen Vorteil: die Ausleuchtung durch das trübe Tageslicht ist relativ gleichmäßig. Der blaue Himmel, der sonnige Eindruck und die Sonnen- und Schattenflecken wurden später in Photoshop hinzugefügt: Blauer Verlauf auf eine Ebene, bis über die Häuser ziehen, Verrechnungsmodus Weiches Licht, dann diesen leicht gefleckt maskieren – es entsteht der Eindruck von Sonnen-/Schattenflecken. Ein warmer Fotofilter macht die Montage noch etwas glaubwürdiger. Innerhalb gewisser Grenzen kann das Stitching auch für Multi-Viewpoint-Panos automatisiert werden. So zeigt Joachim Fenkes in einem ausgefeilten Online-Tutorial, wie man die Software Hugin für die Montage eines Graffitis, bestehend aus dutzenden von Einzelbildern, einsetzen kann [Fenkes 11, Hugin 11]. Die besagte Voraussetzung, dass die Szene keine Tiefenausdehnung besitzen darf, ist hierbei – bei einem Graffiti – gegeben. Einen anderen Ansatz beschreibt Doc Baumann in [Baumann10]. Er minimiert die Parallaxenfehler bei einem „unmöglichen“ bzw. „umgekehrten„ Panorama, indem er von jedem Einzelbild nur einen schmalen vertikalen Streifen in der Bildmitte verwendet. Der Ansatz ähnelt dadurch dem bereits aus den Anfängen der Fotografie bekannten Slitscan-Verfahren [Slitscan 11], bei welchem mit einer Vorrichtung ähn-



Abb. 6.16. Workflow zum Multi-Viewpoint-Pano: Ebenenabfolge.



Abb. 6.17. Multi-Viewpoint-Pano: Ergebnis.

lich der Zeilenkamera in einem Flachbettscanner problemlos auch sehr lange lineare Szenen wie Güterzüge oder Häuserzeilen aufgenommen werden können.

6.5 Weiterführendes

Zum Thema Panoramafotografie bleibt noch viel zu sagen, und so gibt es hierzu auch mehrere gute Fachbücher [Jacobs 04, Kindermann 09] sowie viele interessante Zeitschriftenartikel, Websites und Weblogs. Beispiele hierfür sind bspw. [Wickel 10, Baumann 10a, Seyffert 11, Hanka 11].


OSCAR'S
BAR BISTRO
OSCAR'S
BAR BISTRO

HDR und DRI 7

7.1 Einführung

High Dynamic Range Imaging oder HDR(I) ist noch immer angesagt und taucht aktuell oft in der Fotofachpresse auf. Wie stets, so ist aber auch diese Technik Geschmackssache, und so gibt es viele Fotografen und Bildbearbeiter, denen die Ergebnisse nicht zusagen. Oft wird beklagt, dass HDR-Bilder unnatürlich aussehen, ungewöhnliche, schrille metallische Bonbonfarben und unnatürliche Halos aufweisen. Dabei würde sich wohl jeder Fotograf eine Technik wünschen, welche die Dynamik der Kamera erhöht und dabei ein natürliches Erscheinungsbild bewahrt. Die herkömmliche Sensordynamik reicht für manche Szenen nicht einmal ansatzweise aus: Bei Nachtaufnahmen brechen Spitzlichter unschön aus, helle Bereiche sind unscharf überstrahlt und dunkle Bereiche tragen keine Zeichnung mehr. Bei Innenaufnahmen ist der Blick durchs Fenster bei Tageslicht oft völlig übersteuert, bei Landschaftsaufnahmen besteht oft die Gefahr, dass der zu helle Himmel fast reinweiß wegbrennt. Es existieren aber tatsächlich schon seit geraumer Zeit Techniken neben HDR, mit denen auch Szenen mit einem hohen Dynamikumfang gut erfasst werden können und dennoch ein natürlicher Look erhalten bleibt. Es handelt sich um die sog. DRI-Technik, oft auch als Exposure Fusion oder Exposure Merging bezeichnet – das Zusammenfassen mehrerer Belichtungen zu einem einzigen Bild.

7.2 Grundlagen

Das Zusammenfassen mehrerer Belichtungen hört sich sofort nach HDR an, ist es aber nicht zwangsläufig. Um ein wenig Licht ins Dunkel der Terminologie zu bringen, sollen die gängigen Begriffe hier kurz erläutert werden.

HDR, HDRI oder High Dynamic Range Imaging bezeichnet eine Technik, bei welcher mehrere Belichtungen mit unterschiedlichen Belichtungszeiten aufgenommen werden. Zur Aufnahmereihe muss die jeweilige Belichtungszeit bspw. aus den Exif-Infos exakt bekannt sein, da aus diesen Daten die Kamerasensorkennlinie errechnet wird. Auf der Basis der Aufnahmereihe von $2 \ldots n$ Aufnahmen in Verbindung mit der rekonstruierten Kennlinie kann dann eine Hochkontrastaufnahme mit einem vergrößerten Dynamikumfang von bis zu 32 Bit errechnet werden. Dieses Bild wiederum ist weder auf dem Monitor noch auf dem Drucker darstellbar und wird daher im nächsten Schritt mithilfe des Tone-Mapping-Verfahrens auf darstellbare 8 Bit pro Farbkanal komprimiert (Abbildung 7.1).

Die hierbei verwendeten nichtlinearen Kennlinien haben wahrnehmungsphysiologischen Ursprung. Die Tatsache, dass eine Vielzahl von Tone-Mapping-Verfahren existiert, zeigt, dass es keine objektive Richtlinie gibt. Entsprechend sind auch die Ergebnisse Trends unterworfen und letzten Endes Geschmacksache. HDR-Verfahren werden oft für eher extreme Ergebnisse mit Wow-Effekt eingesetzt. Tatsächlich ist es aber auch möglich, relativ natürliche Ergebnisse mit diesen Verfahren zu erzielen [Langs 09, Held 09].

Dynamic Range Increase, DRI wird im Sprachgebrauch sowohl als Überbegriff für alle verfügbaren Techniken zur Kontrastumfangssteigerung als auch allein für die Exposure-Fusion- oder Exposure-Blending-

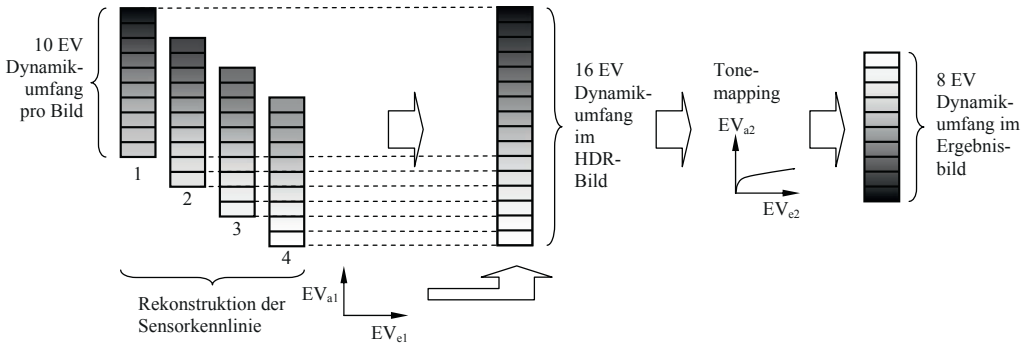


Abb. 7.1 Theorie zum HDR-Verfahren

Technik verwendet (s. unten). Im vorliegenden Text gebrauchen wir es gemäß der letzteren Bedeutung.

Exposure Fusion, Exposure Merging oder Exposure Blending bezeichnet das Zusammenfügen bzw. Übereinanderlegen mehrerer Belichtungen [Gulbins 08]. Dies kann sowohl zu DRI-Zwecken als auch aus anderen Gründen geschehen. Weitere Anwendungen neben der Erhöhung des Kontrastumfangs sind: Rauschreduktion, Erweiterung des Schärfentiefebereiches (Focus Stacking), Verringerung des Schärfentiefebereiches (Defocus Stacking) und die Reduktion von Glanzlichtern. Die erforderliche Belichtungsserie für das DRI-Verfahren kann mit einer speziellen Kamerafunktion automatisiert (vgl. hierzu das Kamerahandbuch, Stichwort Belichtungsreihe), oder auch für mehr Flexibilität per Kabelfernauslöser im Bulb-Modus manuell aufgenommen werden. Im Englischen bezeichnet man die Aufnahme einer solchen Serie als Exposure Bracketing.

Viele der aktuellen Exposure-Fusion-Implementierungen zur Kontraststeigerung wie bspw. [Enfuse 11, LREnfuse 11, Tufuse 11] basieren auf dem Ansatz der Forschergruppe Mertens-Kautz-Reeth [Mertens 07]. In der Basisveröffentlichung mit dem Titel Exposure Fusion aus dem Jahre 2007 wird der Ansatz detailliert erklärt, womit auch die Parametrierung der Programme EnfuseGUI und LR/Enfuse rasch klar wird. Knapp zusammengefasst lautet der Ansatz wie folgt: Aus einer Belichtungsreihe werden von jeder Aufnahme nur die „besten“ Pixel zum Ergebnisbild fusioniert. Um diese „besten“ Pixel zu finden, gibt es mehrere mögliche Qualitätsmaße, deren Gewichtung einstellbar ist:

1. Der Helligkeitswert sollte um 50 % liegen (dies ist ein Indiz für eine ausgewogene Belichtung).
2. Der Sättigungswert sollte möglichst groß sein.
3. Der Kontrast im lokalen Umfeld sollte möglichst hoch sein.

Im zweiten Schritt des Verfahrens werden die dieserart bestimmten Pixel bzw. Bildbereiche weich (gewissermaßen ‚mit weicher Auswahlkante‘) mithilfe einer Gauß-Pyramide zusammengefügt (Details zum Verfahren: [Mertens 07]).

Dynamik und Lichtwert Der Begriff des Lichtwertes (Exposure Value EV) wurde bereits in den ersten beiden Grundlagenkapiteln eingeführt und wird nun auch hier verwendet. Zur Erinnerung: Ein Wert von +1 EV kennzeichnet eine Verdopplung der Lichtmenge auf dem Sensor, gleichbedeutend mit einer Verdopplung der Belichtungszeit oder mit einer Einstellung auf die nächste volle Blendenstufe. Hinsichtlich des Kontrastumfanges bzw. der EV-Differenz oder der Dynamik ergibt sich folgender Zusammenhang:

$$\text{Kontrastumfang} = 2^{\text{EV-Differenz}}$$

$$\text{EV-Differenz} = \log_2(\text{Kontrastumfang})$$

Die aktuelle Spiegelreflextechnologie ermöglicht bei optimalen Bedingungen einen Dynamikumfang von rund 10 – 11 Blendenstufen bzw. 2^{10} bis 2^{11} Abstufungen pro Farbkanal. Die Raw-Dateien tragen diesem Umstand Rechnung und kodieren die Daten in 12 oder 14 Bit (und bieten damit noch etwas Reserve). Wenn man mit diesen Kameras nun eine Belichtungsreihe von bspw. –2 EV, 0 EV, +2 EV aufnimmt (also ein Exposure Bracketing vornimmt, s. oben), so erhält man damit Daten mit einem Dynamikumfang von rund 14 EV.

Alignment Alignment bezeichnet das hochgenaue Ausrichten eines Bildstapels. Auch wenn die Kamera bei der Aufnahme der Belichtungsreihe auf einem Stativ stand, so existiert dennoch die Gefahr einer leichten Verschiebung von Bild zu Bild, sei es durch den Wind oder durch Vibrationen. Eine gängige Pixelbreite ist fünf Mikrometer und entsprechend ist zumindest eine Verschiebung um ein, zwei Pixel fast schon wahrscheinlich. Das ist aber kein großes Handicap, da hierfür Software verfügbar ist, die anhand von Merkmalen im Bild diese Verschiebung ausrechnet und beseitigt. Diese Funktionalität ist bspw. in Photoshop vorhanden (öffnen wie unten beschrieben, dabei [x] Ebenen automatisch ausrichten), in Photoshop Elements und auch in LT/Enfuse. Nicht vorhanden ist die Funktion aber leider in EnfuseGUI, das in einem der folgenden Beispiele verwendet wird – hier sollte man entsprechend vor dem eigentlichen Einsatz von EnfuseGUI die Bilder mit einem anderen Tool ausrichten. Es ist auch ratsam, das Gelingen des Ausrichtens zu kontrollieren, da die Algorithmen manchmal schlicht versagen. Hierzu sucht man ein deutliches Merkmal, zoomt auf dieses und schaut, ob es im Ebenenstapel überall am gleichen Ort liegt.

7.3 High Dynamic Range Imaging, HDR

Zur Anwendung des HDR-Verfahrens kommen mehrere Programme in Frage. Photoshop und Photoshop Elements beherrschen mittlerweile HDR, sprengen aber manche Geldbeutel. Luminance HDR (vormals Qtpfsgui) ist eine freie Alternative unter GNU-Lizenz, Photomatix ist kostenpflichtig und wohl aktuell immer noch der Platzhirsch, aber auch Nik Software und andere Firmen haben mittlerweile leistungsfähige HDR-Programme auf den Markt gebracht. Im nachfolgenden Beispiel verwenden wir Photomatix Pro 3 (Abbildungen 7.2, 7.3).

Der Umgang ist völlig problemlos, da Photomatix sowohl die CR2-Dateien der verwendeten Canon-Kamera lesen kann als auch direkt das Alignment berechnet ([x] Align Source Images), was auch bei den vorliegenen Stativaufnahmen nichts schaden kann. Errechnet wird nun ein HDR-Bild, das auf dem Monitor nicht korrekt darstellbar ist und daher ungewöhnlich dunkel und übersättigt aussieht. Der abschließende Tone-Mapping-Schritt reduziert die Dynamik wieder auf darstellbare Werte. Die Schieberegler im Tone

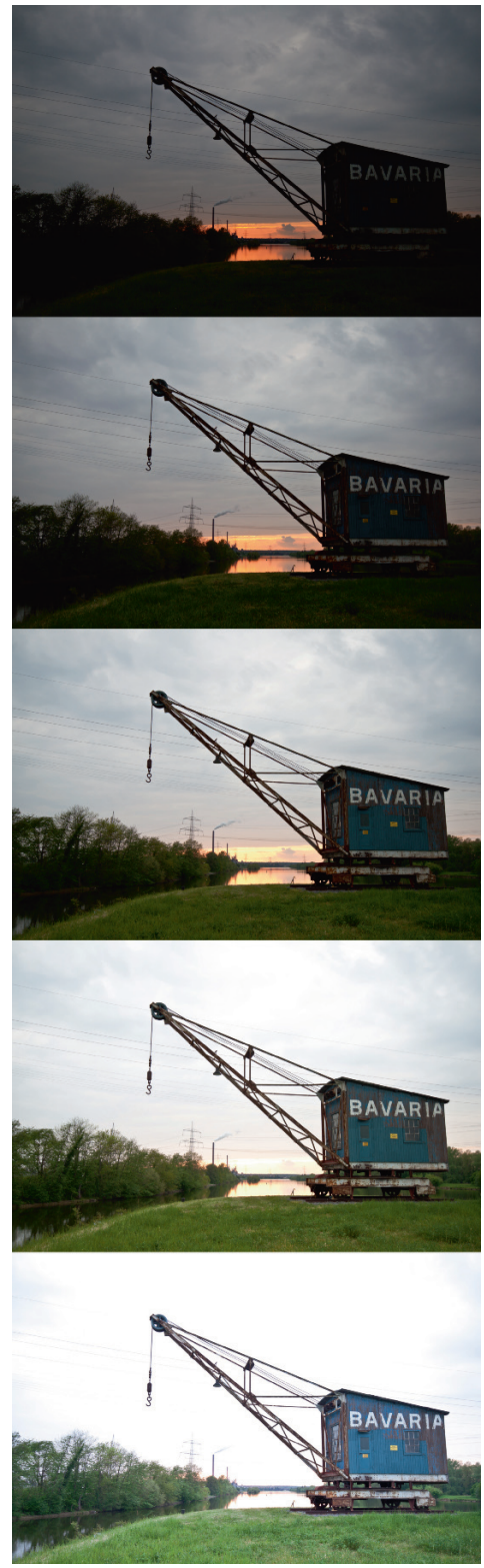


Abb. 7.2 Belichtungsreihe, per EV-Korrektur aufgenommen: –2, –1, 0, +1, +2 EV.

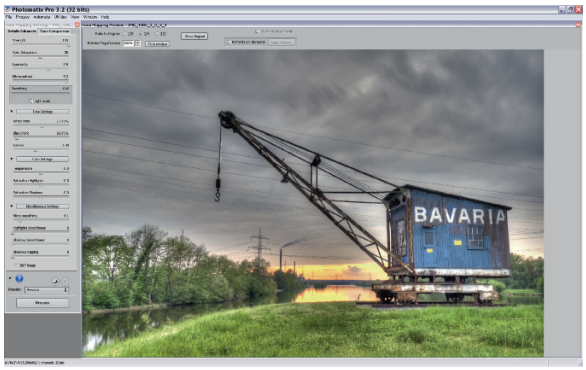


Abb. 7.3 Screenshot aus Photomatix, Beispiel für ein relativ extremes Tone Mapping.

Mapper sind größtenteils selbsterklärend. Wer dennoch lieber auf Presets ausweichen möchte, der findet einige, die mit dem Programm mitgeliefert werden (Natural, Grunge, Painterly), andere auch im Web (Google: Photomatix Presets). Gelungene Einstellungen sollte man auch selbst stets abspeichern.

7.4 Exposure Fusion, DRI

Das Exposure-Fusion-Verfahren zur Kontrastumfangssteigerung kann sowohl manuell angewandt als auch bspw. nach dem Ansatz von [Mertens 07] automatisiert werden. Für beide Ansätze folgt nun ein exemplarischer Durchlauf.

Manuelles Exposure Blending Profis wie Martin Preissner [Preissner 11] und Katja Gragert [Gragert 08] schwören noch immer auf eine manuelle DRI-Bearbeitung, und tatsächlich lassen sich per Handarbeit noch mehr feinste Details herausarbeiten, als mit einer automatischen Lösung wie Enfuse (s. unten) – die Portfolios der zwei Fotografen sprechen für sich. Ein manuelles Fusionieren mehrerer Belichtungen mit der Maskentechnik ist grundsätzlich mit jedem Programm möglich, das die Ebenentechnik beherrscht (also auch bspw. mit GIMP), im vorliegenden Workshop wird dazu Photoshop verwendet (Abbildungen 7.4–7.7). Es existieren hierzu auch bereits einige Workshops, die sich in der grundsätzlichen Vorgehensweise eher geringfügig unterscheiden [Held 09, Held 11, DRI 11, Gragert 08]. Für erste Tests gibt es im Internet bspw. von Jacques Joffre frei verfügbares Bildmaterial aus Belichtungsreihen [Joffre 11]. Ein möglicher Ablauf



Abb. 7.4. Belichtungsreihe aus sechs Aufnahmen als Ausgangsbasis (das Motiv ist ein Fast-Food-Kiosk im Frankfurter HBF).

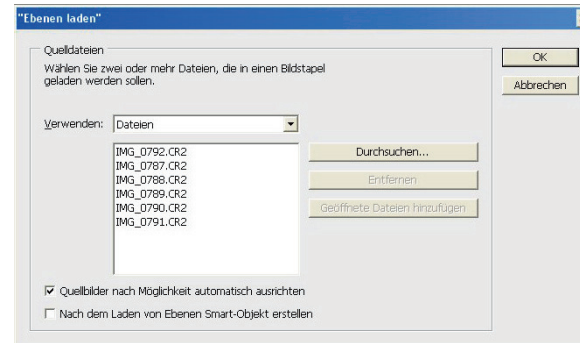


Abb. 7.5 Belichtungsreihe als Ebenen laden.

ist angelehnt an [Held 11] wie folgt (je nach Bildmaterial sind die Parameter etwas anzupassen):

1. Vorneweg ist einzustellen: Alle Menübefehle einblenden: Bearbeiten > Menüs > Set: Photoshop-Standards.
2. Datei > Skripten > Dateien in Stapel laden …, [x] Quellbilder nach Möglichkeit ausrichten.
3. Ebenen von Hand umsortieren, dunkelste zuunterst, dann aufsteigend.
4. Dunkelste Ebene anwählen.
5. Auswahl > Farbbereich > Lichter.
6. Auswahl > Auswahl umkehren.
7. Nun die nächste Ebene im Stapel anwählen und dort eine Maske erstellen per Maskensymbol in der Ebenenpalette [O].
8. Die neuerstellte Maske ist bereits angewählt, nun diese weichzeichnen: Filter > Weichzeichnungsfilter > Gaußscher Weichzeichner, 250 (s. auch die nachfolgende Anmerkung).
9. Nun die aktuelle Ebene anwählen (neben dem Maskensymbol) und weiter mit Punkt 5.

Anmerkung: Zu beachten ist, dass der Weichzeichnerparameter mit jeder helleren Ebene kleiner werden sollte. Für den Fast-Food-Kiosk wurden folgende

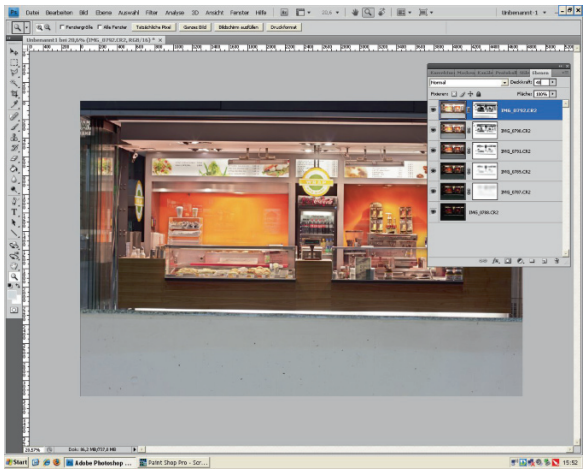


Abb. 7.6 Manuelles Exposure Blending – Ebenen und Masken.



Abb. 7.7 Detailreiches Ergebnis des manuellen Exposure Blendings.

Parameter eingestellt: 250, 80, 30, 30, 12. Hier ist es wichtig, auch zu beobachten, ob die Lichter im Bild mit der gewählten Einstellung sauber eingeblendet werden.

Am Ende wird man noch die Deckkraft der Ebenen jeweils anpassen; im Fast-Food-Beispiel wurde jene der hellsten Ebene auf 40 % verringert. Sollten sich zu große Schatten um helle Objekte ergeben, so kann man diese auf den jeweiligen Ebenenmasken mit einem schwarzen, weichen Pinsel ausmaskieren. Der Rest ist Standard: Ebene auf Hintergrundebene reduzieren, Gradation einstellen, Tiefen leicht anheben, Sättigung leicht erhöhen, scharfzeichen (im Beispiel: Unscharf maskieren mit 100 / 2,3 / 10). Der Screenshot zeigt nochmals die Ebenen- und Maskenreihenfolge (Abbildung 7.6). Diese Vorgehensweise könnte man zumindest teilweise automatisieren, hätte dann aber nicht mehr den Vorteil der visuellen Rückmeldung, ob Maskenerweiterung und Maskenweichheit stimmen. Wer es dennoch lieber automatisch mag, der kann aber auch eine Software wie Enfuse verwenden, die dann für optimale Masken das sog. Pyramidenverfahren verwendet.



Abb. 7.8. Belichtungsreihe aus drei Aufnahmen als Ausgangsbasis (Frankfurter Oper).

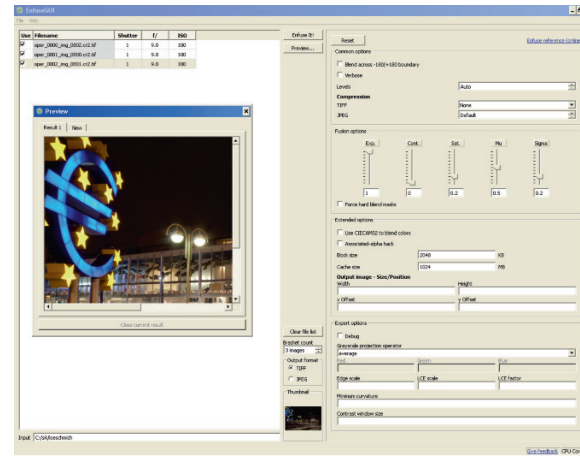


Abb. 7.9 EnfuseGUI bei der Arbeit.

Automatisches Exposure Blending mit EnfuseGUI

Das Programm Enfuse ist Bestandteil der PanoTools-Programmsammlung, die als Open Source verfügbar ist. In seiner schlichtesten Form ist das Programm nur per Kommandozeile zu bedienen, aber glücklicherweise gibt es mittlerweile einige Implementierungen wie LR/Enfuse und EnfuseGUI, die das Programm um eine grafische Benutzeroberfläche, eine GUI, erweitern [Enfuse 11, LREnfuse 11]. Für einen Probelauf zu Enfuse ist die EnfuseGUI-Erweiterung perfekt geeignet, da die Software frei verfügbar und auch relativ schlank ist. Nach der Installation zieht man einfach die 16-Bit-TIFF-Bilddateien in die Dialogbox auf die leere Fläche, schiebt probehalber ein wenig an den Reglern (per Preview sieht man das Ergebnis), wählt dann am besten doch zumindest anfangs wieder den Preset und lässt dann Enfuse kurz rechnen. Heraus kommt ein 16-Bit-TIFF, das nach einer kurzen Photoshop-Kur meist bereits wirklich gut aussieht (Abbildungen 7.8–7.10).



Abb. 7.10 Ergebnis des automatischen Exposure Blendings nach Photoshop-Retusche.



Abb. 7.11 Einzelne Raw-Aufnahme als Ausgangsbasis (Naturkundemuseum in Wien).

Was wir hierbei elegant übersprungen haben, sind die notwendigen Vorarbeiten und die kosmetische Nachbarbeitung.

Vorarbeiten: Am Anfang steht eine Belichtungsreihe, die im Raw-Format aufgenommen wurde. Enfuse kann diese Dateien nicht direkt einlesen, daher wird man sie zuerst einmal in Photoshop laden (Datei > Skripten > Dateien in Stapel laden), dort bei der Gelegenheit die Bilder auch ausrichten lassen (vgl. Abschnitt Alignment) und die Ebenen dann nach dem Ausrichten wieder einzeln als 16-Bit-TIFF-Dateien speichern (Datei > Skripten > Ebenen in Dateien exportieren). Diese können nun problemlos von Enfuse-GUI importiert werden.

Nacharbeiten: Das Enfuse-Ergebnis sollte man als 16-Bit-TIFF speichern und dann erneut in Photoshop laden. Dort steht der Standardabgleich an: Weißabgleich (Levels, Grauwertpipette), Tiefen anheben (Tiefen und Lichter, Tiefen auf ca. 4 bis 7 anheben), Gradation anpassen, dezent entrauschen (Rauschen reduzieren, 8, 25), scharfzeichnen (Unscharf maskieren, sinnvolle Werte sind bspw. 100 / 2,3 / 10), als 8-Bit-JPEG speichern.

Eine Anmerkung zur Klärung einiger Missverständnisse im Umgang mit Enfuse ([LREnfuse 11]: Common Misconceptions): Eine Belichtungsreihe für Enfuse muss weder symmetrisch um 0, noch ungeradzahlig sein, noch müssen die Werte alle unterschiedlich sein. Enfuse kann auch mit einer EV-Reihe wie bspw. $\{-\frac{1}{3}, 0, 1, 1, 2, 2, 2\}$ problemlos umgehen. Die Wiederholung einer Belichtung in der Belichtungsreihe kann somit zur Rauschreduktion eingesetzt werden (zu Details hierzu vgl. [LREnfuse 11]: Applications of Enfuse).

7.5 Pseudo-HDR, Pseudo-DRI

Pseudo-HDR oder -DRI kennzeichen den Einsatz der Verfahren mit einer einzigen Raw-Datei. In manchen Situationen ist die Aufnahme einer Belichtungsreihe nicht möglich, sei es, weil die Kamera handgehalten wird, sei es, weil das Objekt sich bewegt. So steht dann als Ausgangsbasis für die Bildbearbeitung nur eine einzige Raw-Datei zur Verfügung. Ergibt das Sinn, aus einer einzigen Datei eine Belichtungsreihe zu erstellen? Ja und nein. Der Kontrastumfang wird dadurch nicht höher, und die Funktionen zur Tiefenanhebung und zur Lichterreparatur werden grundsätzlich auch im Raw-Konverter angeboten. Tatsächlich wird das Ergebnis über den Umweg über einige unterschiedliche Ausbelichtungen wahrscheinlich aber besser, detailreicher und rauschärmer ausfallen. Der etwas andere Workflow über die Aufteilung des Bildes in Einzelbilder für Tiefen, Mitten und Höhen ermöglicht eine ausgefeiltere und transparentere Herangehensweise bspw. hinsichtlich der optimalen Ausmaskierung. Auch kann der Raw-Konverter, mit welchem die drei Belichtungen aus der Raw-Datei erstellt werden, in den drei einzelnen Konvertierungsschritten noch ein wenig Dynamik durch die jeweilige Rauschreduktion herausholen. Bilden Sie sich einfach einmal selbst ein Urteil, indem Sie für eine Raw-Datei das Ergebnis aus der einfachen Einzel-Raw-Konvertierung mit jenem aus der künstlich erzeugten Belichtungsreihe vergleichen. Der Ablauf ist wie folgt:



Abb. 7.12 Im Raw-Konverter künstlich erzeugte Belichtungsreihe (–2 /–1 / 0 / +1 EV).



Abb. 7.13 Ergebnis nach manuellem Exposure Blending und ein wenig Photoshop-Kosmetik.

In Photoshop: Einlesen der Raw-Datei, vorsichtige erste Anpassung von Weißabgleich und Sättigung, Rauschreduktion und Scharfzeichnung, Einstellung der Unterbelichtung (–2 EV, –1 EV), Standardbelichtung (0 EV) und Überbelichtung (rund +1 bis +2 EV) mit jeweils nachfolgender Speicherung als 16-Bit-TIFF-Bild. Ab hier geht es manuell oder automatisiert weiter mit den HDR- oder DRI-Verfahren wie oben geschildert (vgl. auch das DRI-Beispiel dazu in den Abbildungen 7.11 – 7.13). Mit der kommerziellen Software Photomatix ist der Ablauf noch einfacher: Wenn man in Photomatix nur eine einzige Raw-Datei lädt, so erkennt die Software dies automatisch als Absicht, ein Pseudo-HDR-Bild zu erzeugen. Der Rest geschieht dann automatisiert.

7.6 Weiterführendes

Multishot-Techniken HDR und DRI bzw. Exposure Blending sind leistungsfähige Werkzeuge zur Dynamiksteigerung, aber Multishot-Techniken können noch mehr leisten. So kann das Überblenden mehrerer Dateien auch der Rauschreduktion dienen, Glanzlichter beseitigen oder auch den Schärfentiefebereich erhöhen. Alle diese Ansätze sind wieder sowohl manuell als auch automatisiert bspw. mit Enfuse (EnfuseGUI, LR/Enfuse) umsetzbar. Zu Details zu diesen weiterführenden Anwendungen vgl. auch die Dokumentation zu Enfuse unter [LREnfuse 11]: *Applications of Enfuse* sowie die Bücher zu HDR und Multishottechniken von Jürgen Held, David Nightingale und Jürgen Gulbins [Held 09, Nightingale 11, Gulbins 08].



Ästhetik und Bildgestaltung 8

8.1 Einführung

Die Grundregeln der Bildgestaltung sind nicht neu – es sind die gleichen Regeln, nach welchen schon die alten Meister wie Da Vinci ihre Kunstwerke komponiert haben. Neben dem Goldenen Schnitt und der Drittelregel sollen im nachfolgenden Text auch Ansätze erläutert werden, Tiefe und Räumlichkeit zu vermitteln, Akzente zu setzen und bildwichtige Details deutlicher hervortreten zu lassen. Auch einige Hinweise für einen optimalen Crop werden diskutiert und fotografisches Handwerkszeug wie Führungslinien und „Foreground interest" erklärt. Ausnahmen bestätigen hier stets die Regel, und nie sollte man solche Hinweise als Zwang empfinden. Dennoch ist es hilfreich, die Wirkung bestimmter Gestaltungsweisen zu kennen, um dann vielleicht auch die gegenteilige Wirkung erzeugen zu können. Weiterhin sollte man auch die Regeln kennen, um sie gewollt brechen zu können. Dies beugt auch Anordnungen im Bild vor, die nur leicht am Goldenen Schnitt vorbeigehen oder die nicht völlig zentrisch sind und welche dann eher ungewollt aussehen können.

8.2 Konventionen in der Gestaltung

8.2.1. Drittelregel versus Goldener Schnitt

Für die Anordnung bildwichtiger Details wie Objektkanten, -schwerpunkte oder ähnlichem gibt es unzählige Möglichkeiten. Da der voreingestellte Autofokuspunkt gängiger Kameras stets in der Mitte liegt, ist auch die Versuchung gegeben, das zu fotografierende Objekt damit anzuvisieren und somit zentral im Bild zu platzieren. Diese Bildanordnung kann sinnvoll sein, wirkt aber oft eher etwas unentschlossen und instabil. Verläuft zum Beispiel die Horizontlinie mittig im Bild, hat der Gestalter also keinen Schwerpunkt gesetzt auf Himmel oder Erde, so wirkt die Szene auf den Betrachter leicht unruhig und labil.

Eine besonders einfache und auch häufig genutzte Hilfestellung für einen ruhigeren, stabileren Bildaufbau ist das Drittelraster. Bei vielen Kameras kann man es bereits im Display oder Sucherbild einblenden und auch Photoshop bietet ab CS5 diese Ansichtsoption im Zuschnittsrahmen. Für ältere Photoshop-Versionen kann man sich diese Ansicht auch selbst erzeugen via *Bearbeiten* > *Voreinstellungen* > *Hilfslinien*. Dort ist einzutragen: > *Rasterlinie alle 33,33 %, Unterteilungen: 1*. Damit das Raster sichtbar wird, ist weiterhin zu aktivieren: > *Ansicht* > *Raster*. Mit dieser Hilfe kann dann, bspw. in Zusammenspiel mit dem Transformieren-Werkzeug (Ctrl-t) durch Verschieben eine gute Platzierung des Bildes im Raster vorgenommen werden.

Die Drittelregel ist weit verbreitet und gut handhabbar, stellt aber tatsächlich nur eine etwas leichter zugängliche Annäherung an den Goldenen Schnitt dar (Abbildungen 8.1, 8.2). Dieser bietet eine noch etwas ruhigere und harmonischere Aufteilung und ist folgendermaßen definiert: Eine Strecke, bestehend aus den Teilstrecken a und b, ist so zu teilen, dass das Verhältnis der längeren zur kürzeren Strecke das gleiche ist, wie das Verhältnis der Gesamtstrecke zur längeren Strecke.

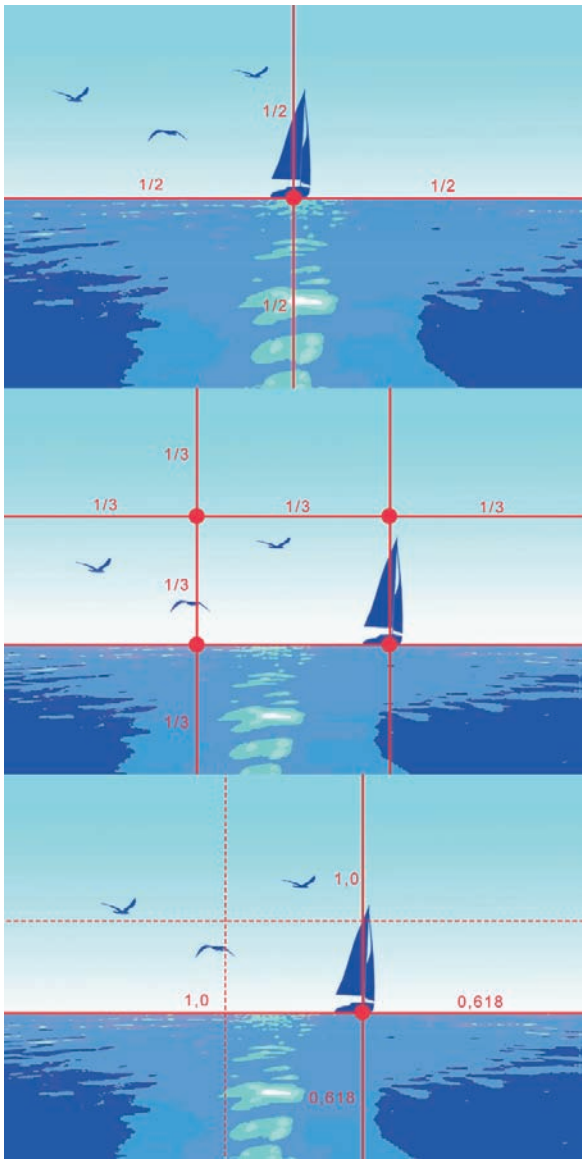


Abb. 8.1 Von oben nach unten: 1. Ein zentrischer Bildaufbau ist nicht immer optimal, 2. Bildaufbau nach der Drittelregel, 3. Bildaufbau nach dem Goldenen Schnitt.

In Zahlen, mit $a > b > 0$ (zur Herleitung vgl. Wikipedia: Goldener Schnitt):

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} \approx \frac{1}{0,618} = 1,618$$

Dieses Teilerverhältnis, 1,6180…, wird auch als Goldene Zahl Φ (Groß-Phi) bezeichnet. Der Goldene Schnitt ist der Natur entlehnt und findet sich dort in Formen wie Schneckengehäusen, Sonnenblumenblüten



Abb. 8.2 Gegenüberstellung, von oben nach unten: 1. zentrischer Aufbau, 2. Drittelregel, 3. Goldener Schnitt, 4. ursprüngliche, freie Gestaltung der Fotografin, © Stefanie Schönebein, Fotolia.



Abb. 8.3 Atrise Golden Section im Einsatz. Von oben nach unten: 1. ursprüngliches Bild mit Atrise Golden-Section-Schablone, 2. Bild nach Beschnitt, 3. finales Ergebnis nach etwas Stempelarbeit.

und Ananas oder auch in den Segmentlängen des menschlichen Körpers oft und gut erkennbar wieder (schön gezeigt in Da Vincis Vitruv-Mann auf der italienischen Euromünze). Durch diese Prägung unseres Sehens empfinden wir dieses Teilerverhältnis als besonders angenehm und stabil.

Auch für einen Bildaufbau oder -zuschnitt nach dem Goldenen Schnitt gibt es Werkzeuge. Besonders zu empfehlen ist das Tool Atrise Golden Section, welches als freischwebende Schablone universell für alle Programme unter Windows eingesetzt werden kann (vgl. Abbildung 8.3 und die freie Demoversion unter [Atrise11]). Neben dem Drittelraster und dem Goldenen Schnitt bietet das Tool auch andere Ansichtsoptionen wie bspw. die Fibonacci-Spirale.



Abb. 8.4 Rotierter Crop – ein mutiger Beschnitt, der besonders dynamisch wirken kann, hier aber eher das Wasser links aus dem Bild herausfließen lässt.



Abb. 8.5 Eine gelungenere Anwendung des rotierten Crops. Model: Jenny Juniper, MK 36958.

Ein Beispiel erklärt die Verwendung: Vorgegeben sei das Foto einer Frauenstatue (Abbildung 8.3). Für ein bestimmtes Layout soll das Bild so zugeschnitten werden, dass das Bildformat auf 2:3 kommt (oder auch: 3:4, DIN-A5 usw.). Weiterhin soll auch der Bildinhalt besser zur Geltung kommen. Hier wird als bildwichtigstes Detail das linke Auge ausgewählt und für eine besonders ruhige Bildwirkung in den Goldenen Schnitt gelegt. Vor dem Platzieren der Atrise-Schablone kann in diesem Tool auch direkt das Bildformat auf 2:3 vorgegeben werden (die Option heißt dort 10:15). Nachdem mit dem Tool ein guter Beschnitt gefunden wurde, kann dieser mit dem Crop-Tool von Photoshop umgesetzt werden (s. Abbildung 8.3). In unserem Beispiel haben wir den Schnitt bewusst etwas über die Grenzen des ursprünglichen Bildes hinaus gehen lassen und fehlende Bildbereiche einfach mit dem Stempelwerkzeug hinzugefügt.

8.2.2 Bildbeschnitt

Der bekannte Fotograf Robert Capa soll einmal gesagt haben: „Wenn deine Fotos nicht gut genug sind, warst du nicht nah genug dran.“ Dies ist eine Regel, die man bereits bei der Aufnahme beherzigen kann, oder auch in einem mutigen Beschnitt (engl.: Crop) später noch in der Bildbearbeitung umsetzen kann – moderne Digitalkameras bieten auch für großzügige Crops genügend Auflösung. So haben wir auch bei der Statue im

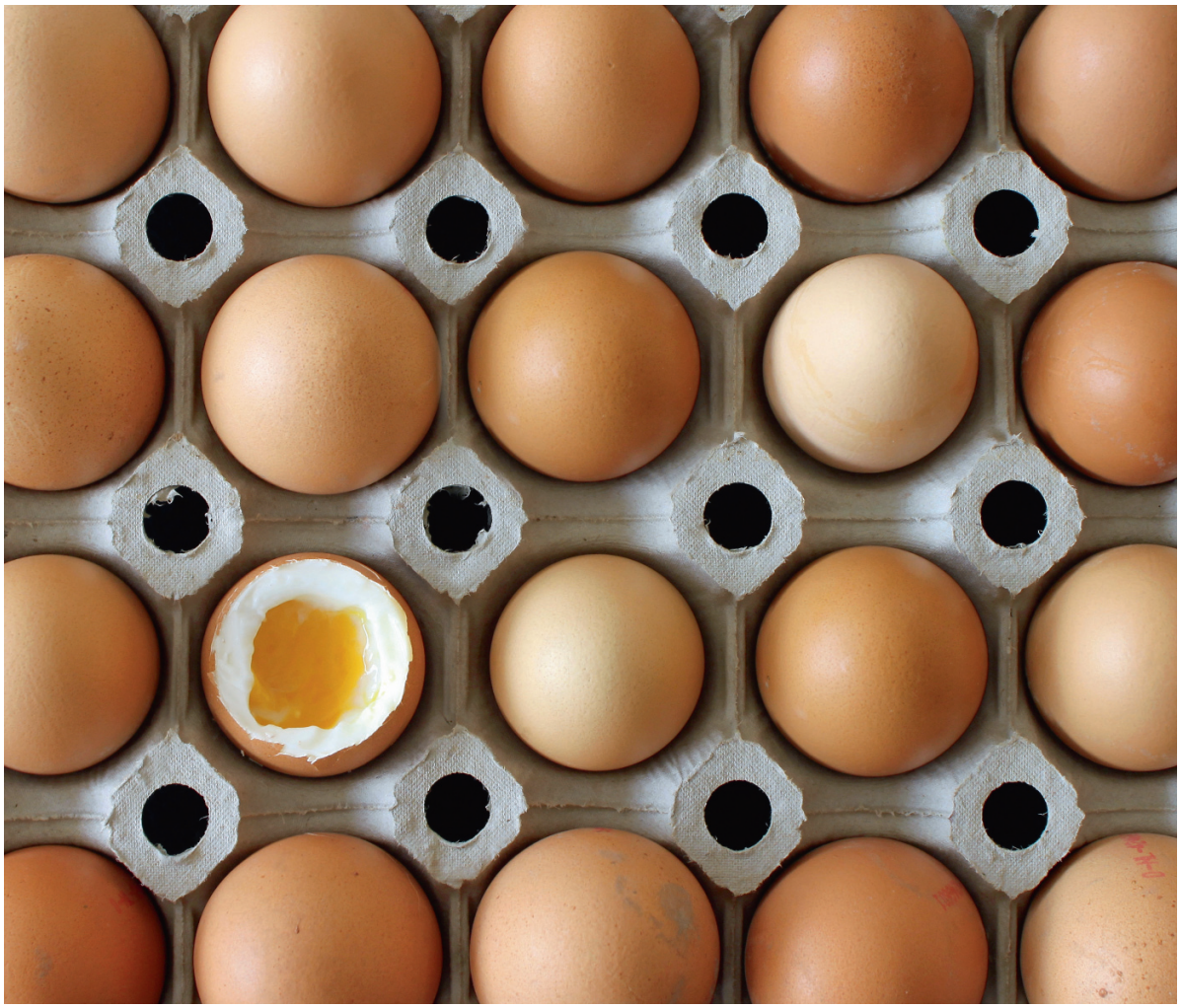


Abb. 8.6 Der Beschnitt der Ränder ergibt eine großzügiger wirkende Menge.

Beispiel relativ mutig in den Haaransatz hinein gecroppt, uns aber dennoch auch nicht vom verfügbaren Bildmaterial den Ausschnitt diktieren lassen, sondern einfach noch etwas angestempelt. Ein noch ausgefallenerer Crop ist der rotierte Crop. Man sollte es damit nicht übertreiben, aber von Mal zu Mal kann solch ein rotierter Zuschnitt der Dynamik im Bild wesentlich auf die Sprünge helfen (Abbildungen 8.4, 8.5)

Damit das Bild harmonisch wirkt, sollte man weiterhin Schnitte durch Augen und durch Gelenke vermeiden, da diese vom Betrachter als abstoßend wahrgenommen werden. Ansonsten ist man aber im Bildbeschnitt meist eher zu zaghaft und wagt es anfangs nicht, Objekte rigoros durchzuschneiden. Ein gutes Beispiel für eine sinnvolle Anwendung eines mutigen Beschnitts ist die Darstellung einer grenzenlosen, nicht endenden Menge von Objekten. Um Großzügigkeit zu vermitteln, sollten die Grenzen der Objektsammlung verborgen bleiben (Abbildung 8.6)

8.2.3 Natürliche Rahmen

Die Empfehlung aus dem letzten Abschnitt, das Bild möglichst ausufernd zu gestalten, bedeutet, dass die Bildkanten nicht als Bildrahmen angesehen werden sollten, ansonsten entsteht ein unschönes Gefühl von erzwungener Enge. Anders sieht es aus bei Rahmen, die zum Bild selbst gehören, diese sind oft gut geeignet, den Blick des Betrachters lenken. Ein klassisches, mittlerweile fast schon kitschiges Beispiel ist das Kir-



Abb. 8.7 Bild mit natürlichem Rahmen.



Abb. 8.8 Foreground Interest – der Bildaufbau in mehreren Ebenen lässt die Szene räumlicher erscheinen.

chenfoto durch einrahmendes Laub hindurch, ein ähnliches Beispiel findet sich in Abbildung 8.7. Andere Möglichkeiten sind Torbögen, Felsformationen und ähnliches.

8.2.4 Raum lassen

Besonders bei Menschen und Tieren, aber auch bei beweglichen Objekten wie Autos, Eisenbahnen, Fahrrädern usw. sollte in Blickrichtung bzw. in Bewegungsrichtung Raum gelassen werden. Ein Beispiel für eine eher ungünstige Bildaufteilung ist der rennende Hund, der mit seiner Nase fast die Bildkante berührt – hier entsteht leicht ein Gefühl der Enge und des Eingesperrtseins (Abbildung 8.9).

8.2.5 Tiefe vermitteln

Man sollte in der Bildgestaltung stets im Hinterkopf behalten, dass Fotos nur zweidimensionale Abbilder unserer dreidimensionalen Welt sind. So fehlt per se die räumliche stereoskopische Sicht, die dem Gehirn



Abb. 8.9 Der Zuschnitt mit Raum in Bewegungsrichtung wirkt viel offener und natürlicher. © Harald07, Fotolia.

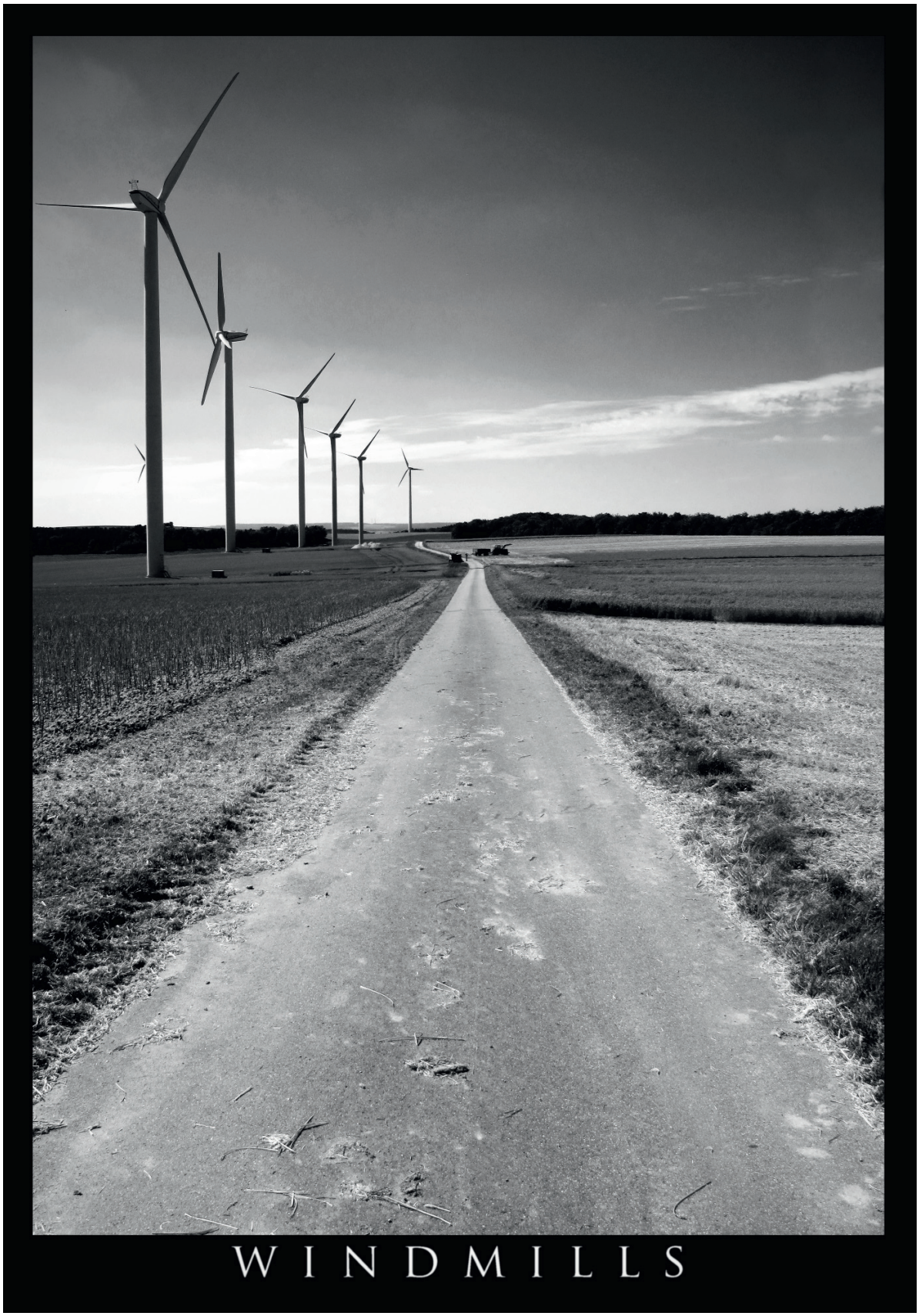

WINDMILLS



Abb. 8.11 Zusammenspiel von Führungslinien, Goldenem Schnitt und Vignettierung.

in der wirklichen Welt einen räumlichen Eindruck vermittelt, und so wirken Fotos leicht flach und langweilig. Aber es gibt mehrere Möglichkeiten, auch ein Bild räumlich wirken zu lassen. So ist zum Beispiel von britischen Landschaftsfotografen ein Begriff bekannt, der sich schwer übersetzen lässt, der sog. *Foreground Interest*. Der Foreground Interest bezeichnet detaillierte und scharfe Szenenanteile im Vordergrund, die zusammen mit dem Hauptmotiv, der Landschaft, einen schichtweisen Bildaufbau realisieren, der besonders räumlich wirkt. Im Bildbeispiel ist der Foreground Interest durch ein paar Grashalme im Vordergrund umgesetzt, weiterhin hat hier die Landschaftsformation einen dreiteiligen Bildaufbau in der Tiefe ermöglicht (Abbildung 8.8).

Ein weiteres wichtiges Gestaltungsmerkmal ist die Verwendung von Führungslinien (engl. Leading lines oder Lead-in lines), die den Blick des Betrachters ins Bild führen. Die räumliche Wirkung ist besonders ausgeprägt, wenn die Linien der Perspektive bzw. der perspektivischen Verjüngung folgen (vgl. das Bildbeispiel 8.10 und [Freeman 07]).

Weitere gestalterische Mittel zur Steigerung der Räumlichkeitswirkung und auch zur Hervorhebung bildwichtiger Details sind Helligkeitsverläufe wie Vignetten sowie Schärfe-/Unschärfeverläufe. Im Bildbeispiel 8.11 wurde nur der Vordergrund scharf dargestellt, der Hintergrund verschwimmt in Unschärfe. Weiterhin ist das Geländer der Brücke so im Bild angeordnet, dass es die Perspektive verdeutlicht und dass der Fluchtpunkt vertikal im Goldenen Schnitt liegt. Eine leichte Vignette hält darüber hinaus den Blick des Betrachters im Zentrum.

Auch Farbsättigung und Farbkonstraste können den Blick des Betrachters lenken und Tiefe derart schaffen, dass bildwichtige Details im Vordergrund besonders gesättigt und kontrastreich dargestellt werden, der Hintergrund dagegen eher flau. Zu Details zu Perspektive, Buntkontrast, Komplementärkonstrast usw. vgl. bspw. [Bilz 09, Freeman 07, Mante 07] und die



Abb. 8.12 Nicht nur bei Kinderporträts wichtig: Auf Augenhöhe gehen und Augenkontakt suchen.



Abb. 8.13 Umkehr- oder Vexierbild – der Hintergrund dieser Bilder wird als Negative Space bezeichnet. Auch er enthält eine Form und kann nach dem Kippen des Sinneseindrucks zum Vordergrund werden.

dortigen Quellen. Noch eine Anmerkung zur Bildgestaltung über Schärfe und Unschärfe: Vom Menschen wird es oft als störend empfunden, wenn der Vordergrund erkennbar, aber unscharf ist. Dies entspringt unseren Sehgewohnheiten, nach welchen unser Auge stets zuerst den Vordergrund fokussiert. So sollte entsprechend entweder der Vordergrund scharf und der Hintergrund unscharf gezeichnet werden, oder es sollte der Vordergrund wiederum derart unscharf aufgenommen werden, dass keine Formen mehr erkennbar sind.

8.2.6. Auf Augenhöhe

Porträts von Mensch und Tier sollten immer auf Augenhöhe aufgenommen werden, ansonsten ist die Wirkung leicht zu sehr von oben herab oder demütig-aufblickend. Bei Fashion-Fotos wählt man dagegen auch oft Taillenhöhe oder tiefer fürs Ganzkörperbild, das unterstreicht eine gewisse Arroganz und lässt die Beine länger wirken. Im Bildbeispiel 8.12 wurde der Junge auf Augenhöhe fotografiert, und weiterhin dienen die Bretter der Bank als Leading lines zur Verdeut-



Abb. 8.14 Bildbeispiel zur Verwendung von Negative Space.

lichung der Perspektive. Die Augenlinie liegt näherungsweise im Goldenen Schnitt, eine leichte Vignette bzw. Randabdunklung hält den Blick des Betrachters im Zentrum.

8.2.7 Negative Space

Der Begriff des Negative Space wurde in der Gestaltung ursprünglich für die altbekannten Umkehrbilder oder Vexierbilder verwendet, bei welchen zuerst ein Objekt im Vordergrund, bspw. eine Vase sichtbar ist, dann aber auf einmal die Szene kippt und zwei Gesichter sichtbar werden. Hier wird entsprechend der Hintergrund oder Negative Space auf einmal zum Vordergrund, zum Objekt (Abbildung 8.13). Mittlerweile kennzeichnet man damit aber auch einen Gestaltungsansatz, bei welchem durch den leeren Raum ein verstärkendes Gleichgewicht für das eigentliche Bildmotiv geschaffen wird. Typischerweise wird ungewöhnlich viel Raum gelassen, um eher kleine Szenenbereiche zu verstärken (s. Bildbeispiel 8.15 und [Zuckerman 09, NegativeSpace 11], hierbei bezeichnet der Positive Space den Raum mit Formen und Konturen, der Negative Space jenen ohne. Der Ansatz ist ganz ähnlich der Empfehlung, den Objekten Raum zu lassen und diese nicht zentrisch anzuordnen. Oft ergibt



Abb. 8.15 Die moderne Bedeutung von Negative Space: ein großer, konturen- und formloser Bereich, der ein Gleichgewicht zur Form bildet.

sich hieraus bereits der Negative Space (Bildbeispiel 8.14).

8.3 Weiterführendes

Zum Thema Bildaufbau und Gestaltung gibt es noch viel zu sagen und so wurden mittlerweile auch mehrere Bücher und Aufsätze darüber geschrieben. Dem interessierten Leser seien besonders die Werke von Freeman und Mante ans Herz gelegt [Freeman 07, Mante 07]. Interessante und freie Online-Quellen zum Thema finden sich bspw. in der Artikelsammlung von Eugene Ilchenko [Ilchenko 11].



Die digitale Dunkelkammer 9

9.1 Einführung

Früher, zu Zeiten des Chemiefilms, gab es einen abgedunkelten Raum, welcher als Lichtschutz und gleichzeitig auch als Labor zur Nachbearbeitung diente – die Dunkelkammer. Die damals verwendeten Techniken muten mittlerweile etwas rustikal an, waren aber effektiv. Cross-Entwicklung, Abwedeln, Nachbelichten und Unscharf Maskieren beispielsweise sind Methoden, die auch im digitalen Zeitalter noch ihre Berechtigung haben, aber viele Techniken sind auch neu hinzu gekommen. Das vorliegende Kapitel bringt ein wenig Licht in die Dunkelkammer und erklärt mögliche Wege von der Raw-Datei bis zum Ausgabe-JPEG fürs Web oder für den Druck. Bevor es aber in die Dunkelkammer geht, zuerst einige Worte zu sinnvollen Kameraeinstellungen und zum Farbmanagement, da hier bereits der Grundstein für eine optimale Bildaufbereitung gelegt wird.

9.2 Grundlagen

9.2.1. Farbraum

Bei Spiegelreflexkameras und bei hochwertigen Kompaktkameras kann man im Menü den verwendeten Farbraum wählen, meist ist hier AdobeRGB oder sRGB einstellbar (Abbildung 9.1). Eine umfassende Richtlinie, welcher Farbraum geeigneter ist, ist schwierig, aber eines kann man festhalten: AdobeRGB ist größer und damit etwas besser für perfekte Druckerzeugnisse geeignet. Dagegen ist sRGB kleiner, dafür aber unproblematisch in der Monitordarstellung und in der Weitergabe. AdobeRGB-Bilder bergen stets das Risiko der Fehlinterpretation als sRGB in sich, die Bilder sehen dann trüb, grau und fade aus. Wenn das Bildmaterial auch für die Darstellung im Web geeignet sein soll, so ist generell sRGB die bessere Wahl, da nicht alle Browser Farbmanagement beherrschen (aktuell nur Safari und Firefox, s. unten und [Ballard 11]) und nur wenige TFT-Monitore den kompletten AdobeRGB-Farbraum anzeigen können.

Auf der sicheren Seite ist, wer in Raw fotografiert und auch stets die Raw-Dateien zum bearbeiteten JPEG- oder TIFF-Bild mit abspeichert – im Raw-Konverter ist dann auch später jederzeit eine verlustfreie Umstellung des Farbraumes möglich. Und wenn man ‚perfekt' steigern könnte, so wäre es sogar noch perfekter, hierfür das langzeitsichere Adobe-DNG-Format zu wählen. Wer es genau wissen will und wer auch einmal ein paar Versuche am eigenen Monitor durchführen möchte, der schaut nach unter [Huneke 11, Koch 11, Beitinger 11b, Wagner 11]. Hier finden sich auch Testbilder zur Darstellung im Browser.

9.2.2 Raw-Format, 16-Bit-Codierung

Die Nachteile des Raw-Formates liegen auf der Hand: Die Dateien werden rund fünfmal so groß und können nur noch von speziellen Programmen gelesen werden, entsprechend auch nicht so einfach weitergegeben werden. Aber die Vorteile überwiegen dennoch. Folgende Gründe sprechen für das Raw-Format (Abbildung 9.2):

- Sobald die Szene hinsichtlich der Farben kritisch wird (Haut, Food, ...) sollte man auf Raw wechseln,

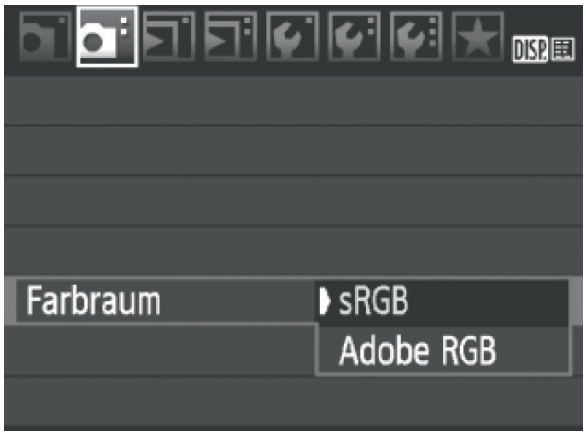


Abb. 9.1 Kameraeinstellungen: Farbraum-Auswahl.



Abb. 9.2 Kameraeinstellungen: Eine gute Basis ist ISO 100 und Raw-Format.

weil damit später noch nahezu verlustlos ein nachträglicher Weißabgleich im Raw-Konverter möglich ist.

- Wenn man bei der Bildaufnahme noch nicht sicher ist wie das Bild später genutzt wird (Web oder Print), so kann man den Farbraum auch nicht hierauf optimieren (sRGB oder AdobeRGB). Wenn man aber in Raw aufnimmt, so kann man dies später noch im Raw-Konverter verlustlos umstellen.
- Wenn die Szene hinsichtlich des Dynamikumfanges kritisch ist – bei Nachtaufnahmen oder bei sehr hellem Himmel über dunklem Feld, bei Aufnahmen im Gegenlicht usw. – dann ist Raw die bessere Wahl, weil man damit später mehr Reserven hat. Bei Raw-Aufnahmen kann man im Raw-Konverter mit vertretbaren Qualitätseinbußen (leicht erhöhtes Rauschen) noch ca. ±1 EV nachkorrigieren. Das ist der Bereich, den die Kamera hinsichtlich des Dynamikumfanges der finalen JPEG-Datei voraus hat 2^8 versus ca. 2^{10} Bit, entsprechend ca. 2 EV).
- Das Raw-Format ist auch relevant, wenn man exzessiv nachbearbeiten will oder muss (Sättigung anheben, Tiefen anheben), da Raw mit einer 16-Bit-Codierung und besagten nominellen 10- bis 11-Bit-Daten mehr Tonstufen zur Verfügung stellt als JPEG. Bei letzterem kommt es durch die begrenzte Anzahl Tonwerte bei extremer Tonwertspreizung leicht zu Tonwertabrissen (Banding, Posterization, s. Bildbeispiel 9.4).
- Für HDRs und Pseudo-HDRs wird man generell stets das Raw-Format einstellen, da JPEGs für die anschließenden Bearbeitungsschritte nicht genügend Tonwerte zur Verfügung stellen.
- Wenn die Fotos besonders wertvoll sind, bei einem teuren Model Shooting oder auf einer Hochzeit, so sollte man stets im Raw-Format fotografieren, um später noch eher Notfallreparaturen vornehmen zu können. Weiterhin hat man hier auch mehr Möglichkeiten und Reserven, das Optimum aus einem Foto herauszukitzeln.

Was hat es denn genau mit diesen angesprochenen Tonwertabrissen auf sich? Die $2^{24} \approx 16$ Millionen Farben der 8-Bit-RGB-Darstellung sollten doch ausreichen, und selbst die kann der Monitor schon nicht alle darstellen. Ein kurzes Beispiel erklärt den Sachverhalt: Gegeben sei eine Landschaftsaufnahme im RGB-Format, in 8-Bit-Darstellung, theoretisch also mit den besagten rund 16 Millionen möglichen Tonwerten. Der Himmel in dieser Aufnahme ist wunderbar blau, die Tonwerte in diesem Bereich liegen demnach fast ausschließlich im Blau-Kanal, und schon sind nur noch 256 Tonwerte übrig (die gleiche geringe Anzahl von Tonwerten ergibt sich auch nach einer Scharz-Weiß-Umwandlung). Der Himmel ist weiterhin auch relativ hell und damit beschränkt sich der Bereich auf vielleicht 40 – 80 Tonwerte. Wenn nun eine Sättigungserhöhung oder eine Tonwertspreizung vorgenommen wird, so reichen die wenigen vorhandenen Zwischenstufen nicht mehr aus, um die Farbverläufe weiterhin weich darzustellen. Es kommt zu Tonwertabrissen bzw. zum gefürchteten Posterization- oder Banding-Effekt (Abbildung 9.4). Bereits vor dem Sichtbarwerden im Bild kann die Gefahr im Histogramm erkannt werden. Hier sind fehlende Tonwerte sofort an Lücken bzw. an einer kammartigen Form zu erkennen.

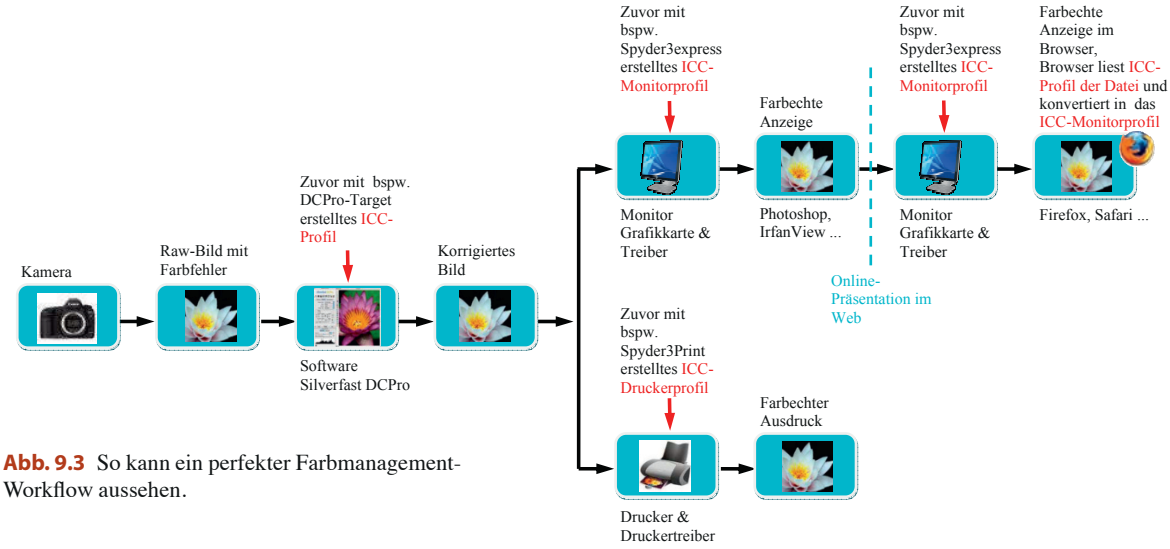


Abb. 9.3 So kann ein perfekter Farbmanagement-Workflow aussehen.

Im 16-Bit-Modus hat man hier auch für extremere Bearbeitungsschritte wesentlich mehr Zwischentonwerte zur Verfügung.

9.2.3 Farbmanagement

Monitore, Scanner, Kameras und Drucker besitzen unterschiedliche nichtlineare Kennlinien und stellen damit einen gegebenen RGB-Wert von bspw. 238/4/97 anders dar bzw. nehmen ihn anders auf. Mal wird dieser Rot-Wert etwas violetter interpretiert, mal entsättigter, mal heller, mal dunkler. Um diesem Problem zu begegnen, wurden die ICC-Farbprofile eingeführt (ICC: International Color Consortium). Diese genormten Farbprofile beschreiben die Kennlinie eines Farbwiedergabe- oder Farbeingabegerätes und werden mithilfe eines Kalibrier-Targets und eines externen Sensorsystems erstellt (zum Ablauf vgl. Abbildung 9.3).

Der Workflow in der Abbildung beschreibt eine ideale Welt, in welcher jedem der genannten Geräte ein ICC-Profil zugeordnet wurde und in welcher diese Profile auch genutzt werden. Tatsächlich arbeiten selbst im Profisektor nur wenige Fotografen mit kalibrierten Kameras und auch die Druckerkalibrierung wird oft eingespart, weil u. U. gar kein Drucker vorhanden ist und die Druckaufträge direkt Firmen wie WhiteWall oder PosterXXL überantwortet werden. Weiterhin ist spätestens bei der Weitergabe der Bilder im Web die korrekte Darstellung nicht mehr gewährleistet. Noch immer ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass ein Bild, dass im Web (im Browser) präsentiert wird, auf einem anderen Rechner auf der Welt betrachtet wird, dessen Monitor nicht kalibriert ist oder dessen Browser kein Farbmanagement unterstützt (vgl. hierzu auch [Ballard 11]). Als Basislösung sollte aber zumindest der Monitor für die Bildbearbeitung ein Wide-Gamut-PVA- oder S-IPS-Panel besitzen und kalibriert sein. Ein Beispiel für einen renommierten und bezahlbaren Monitor für die Bildbearbeitung ist der EIZO SX2262WH-BK, ein preiswertes und bewährtes Tool für die Kalibrierung ist der Spyder3Express. Auch das Bildbetrachtungsprogramm fürs rasche Sortieren der Fotos sollte mit ICC-Profilen umgehen

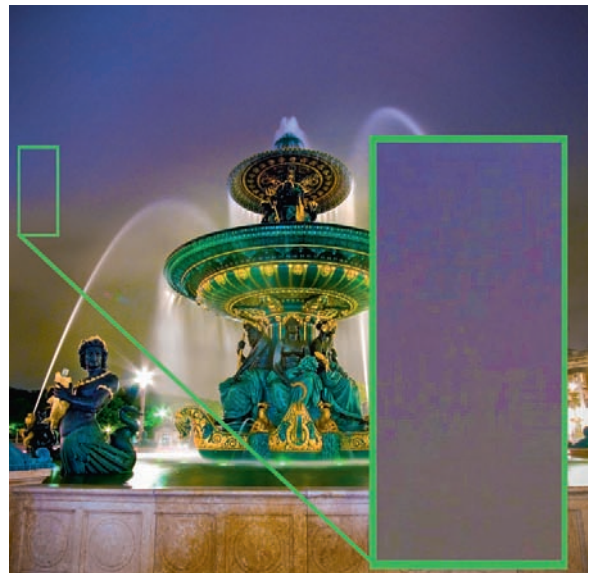


Abb. 9.4 Vorsicht: Tonwertabrisse im 8-Bit-Bild bei extremer Veränderung der Sättigung und des Kontrastes.

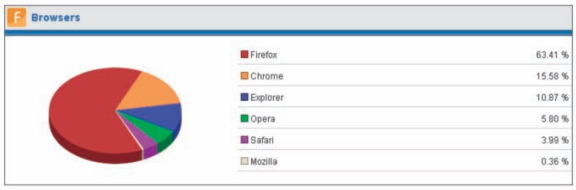


Abb. 9.5 Exemplarische Browser-Statistik. Anteil der Browser mit Farbmanagement: rund 70 % (Quelle: praxisbuch.net, Stand: 2011-08-28).

können. Eine Empfehlung hierzu ist der kostenlose IrfanView. Dieser Viewer kann mit den zugehörigen Plug-ins sowohl Raw-Dateien anzeigen als auch mit Farbmanagement umgehen, man muss dies allerdings unter den Optionen extra einschalten. Das angesprochene Problem, dass manche Browser immer noch nicht mit Farbmanagement umgehen können, ist unlösbar und Versuche, Bilder so zu optimieren, dass sie mit und ohne Farbmanagement gut aussehen, sind von vorneherein zum scheitern verurteilt. Einen ersten Eindruck kann man sich hierzu in Photoshop verschaffen: Ansicht > Proof einrichten > Monitor-RGB, dann: Ansicht > Farbproof.

Eine aktuelle Statistik aus einer der Websites des Autors zeigt aber, dass immer mehr Nutzer zu Firefox und Safari übergehen (Abbildung 9.5). Da die aktuellen Versionen dieser Browser Farbmanagement nicht nur grundsätzlich beherrschen, sondern auch standardmäßig eingeschaltet haben, werden somit geschätzt bei 70 – 80 % der Nutzer im Web die Bildinhalte annähernd korrekt angezeigt. Darüber hinaus schadet sicher auch ein Beitext im Web nicht: „Optimized for viewing with browsers with color management, i.e. current versions of Firefox or Safari."

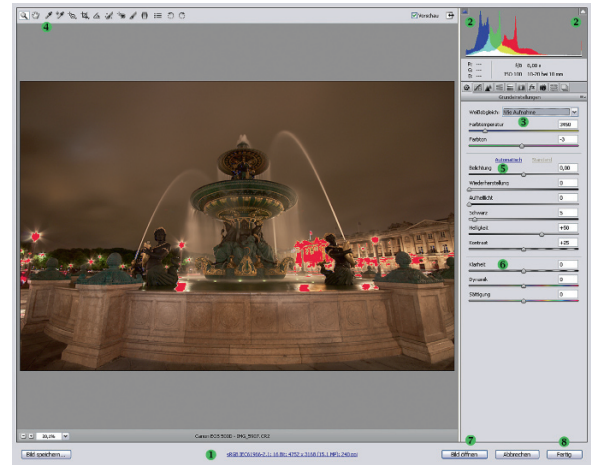


Abb. 9.6 Raw-Konverter mit eingeschalteter Tiefen- und Spitzlichterwarnung. Hier ist auch bereits das noch unberührte Bildbeispiel geöffnet, der Pariser Brunnen Fontaine des Mers.

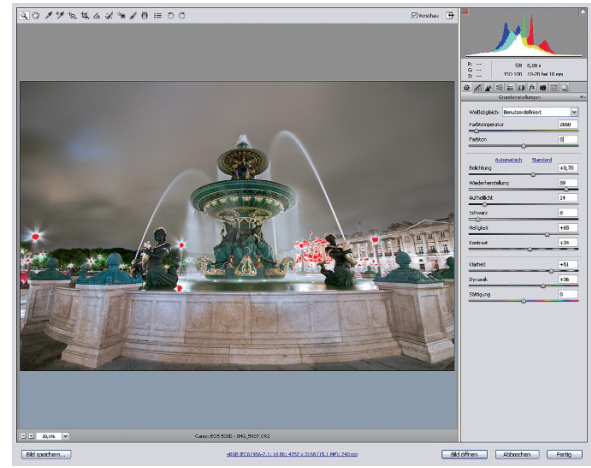


Abb. 9.7 Raw-Konverter mit optimierten Einstellungen.

9.3 Raw-Import

Der Bildimport einer Raw-Datei, die Anpassung der Parameter wie Farbraum und Belichtung und das Abspeichern als TIFF oder DNG kann entweder mit Tools der Kamerahersteller oder auch mit Programmen wie Adobe Lightroom oder Adobe Camera Raw erfolgen. Unser Beispielbild, eine Nachtaufnahme des Pariser Brunnens Fontain de Mers, haben wir mit Camera Raw importiert. Der Ablauf ist dort wie folgt (vgl. Abbildungen 9.6, 9.7):

1. Zuerst sollte man sicherstellen, dass der Export im 16-Bit-Format erfolgt. Weiterhin wurde hier der sRGB-Farbraum gewählt.
2. Dann sollte man über die zwei kleinen Dreiecke im Histogramm die Clipping-Warnung einschalten. Damit werden untersteuerte und übersteuerte Bereiche im Bild angezeigt und können dann im Rahmen der Belichtungsanpassung repariert werden.
3. Da auch der Weißabgleich und die Einstellung der Farbtemperatur Einfluss auf die Aussteuerung nehmen, sollten diese nun vor der Reparatur angepasst werden. Dies geschieht über eine Auswahl im Dropdown-Menü (Sonne, Schatten, Kunstlicht usw.), manuell über die zwei Farbregler (Farbtemperatur, Farbton) oder auch über die Grauwertpipette. Hierbei genügt es, mit der Grauwertpipette in einen neutralen Bereich im Bild zu klicken.

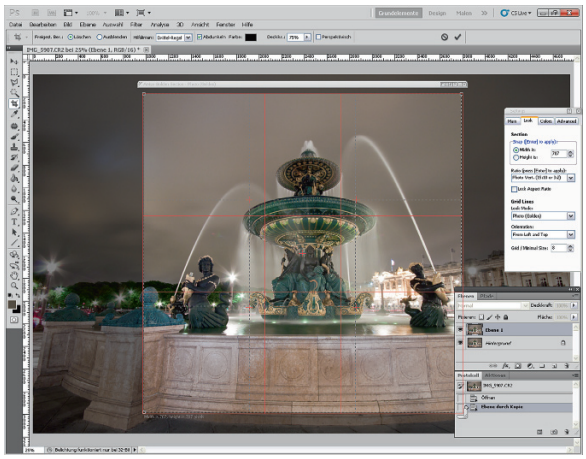


Abb. 9.8 Das Ausgangsbild in Photoshop. Zu erkennen ist auch die Zuschnittsschablone Atrise Golden Section [Atrise 11].



Abb. 9.9 Das Foto kurz vor Ende der Bearbeitung nebst dem aktuellen Ebenenstapel – ausgerichtet, entrauscht, zugeschnitten, farbabgeglichen, abgewedelt, gesättigt, farbangepasst und geschärft.

4. Nun erfolgt die Belichtungsanpassung. Hierbei sollte man stets die Übersteuerungsanzeige und das Histogramm im Auge behalten. Der *Belichtungs*regler verschiebt die gesamte Belichtung im Bild, der *Helligkeits*regler eher in den Mitten. *Wiederherstellung* und *Aufhelllicht* können Über- und Untersteuerung reparieren, reduzieren dafür aber den Kontrast. *Schwarz* und *Kontrast* stellen einen satten Grundkontrast ein.
5. Im nächsten Reglerbereich können mit *Klarheit, Dynamik* und *Sättigung* Mitteltonfarbkontrast und Farbsättigung eingestellt werden. Klarheit und Dynamik wird man meist etwas anheben, die Sättigung aber eher auf 0 belassen – bereits der Dynamikregler verstärkt die Sättigung, arbeitet aber schonender und vermeidet Übersättigung.
6. Nun kann das angepasste Bild in Photoshop geöffnet werden oder auch in der geänderten Version gespeichert werden. Das Speichern erfolgt nichtdestruktiv in Form einer kleinen zusätzlichen XMP-Datei.

Der Raw-Konverter von Photoshop bietet mittlerweile auch noch viele andere Funktionen für den Bildzuschnitt, für Vignettierung, Schärfung, Gradation usw. Tatsächlich lassen sich diese Operationen aber meist besser, kombiniert mit der Ebenentechnik und mit Masken, in Photoshop selbst anwenden. Ältere Photoshop-Versionen bieten leider keine Unterstützung mehr für die Raw-Formate aktueller Kameras, und Adobe bietet für zurückliegende Versionsnummern auch keine Updates an. Man kann aber den von Adobe angebotenen freien DNG-Konverter hierzu verwenden [Adobe 11]. Dieser konvertiert die Raw-Datei verlustfrei in eine DNG-Datei (dies ist der Adobe-Standard für Raw-Dateien). Diese wiederum sollten auch ältere PS-Raw-Konverter lesen können.

9.4 Touch-up in Photoshop

Am Anfang der weiteren Bearbeitung in Photoshop steht die Kopie der Ebene (Strg-j), um das Originalbild stets noch in der Hinterhand zu haben. Dann erfolgt das horizontale Ausrichten des Bildes über das Lineal oder mittels Strg-a, Strg-t (alles auswählen, dann transformieren) und mit der Maus. Hierbei sind Hilfslinien nützlich, die man einfach mit der Maus den Seitenrandlinealen herausziehen kann (einzublenden via Ansicht, Lineale). Nach dem Ausrichten erfolgt der Bildzuschnitt, der sog. Crop. Hier sollte man zuerst auch das Wunschformat festlegen (20 cm auf 30 cm, 30 cm auf 40 cm usw.), das Feld für die Auflösung aber freilassen, um eine Neuberechnung des Bildes zu verhindern. Weiterhin kann eine Zuschnittsschablone wie Atrise Golden Section dabei helfen, bildwichtige Merkmale wie wichtige Kanten oder Schwerpunkte oder Details wie Augen und Nase bei einem Porträt im goldenen Schnitt zu platzieren (s. Abbildung 9.8 und [Atrise 11]).

Der weitere Ablauf ist gut am Ebenenstapel in Abbildung 9.9 ersichtlich und gestaltet sich von unten nach oben wie folgt:

Bei unserer Nachtaufnahme fällt das Rauschen störend auf und sollte nun am Beginn der Bearbeitung reduziert werden (Rauschen reduzieren, Werte bspw. um die 8/15/0). Eine Ebenenmaske hilft, die für den Schärfeeindruck notwendigen Kanten und Details mit einem kleinen schwarzen weichen Pinsel wieder zurückzuholen. Danach gibt das Histogramm der Tonwertkorrektur einen ersten Eindruck von der Tonwerteverteilung, und es lohnt auch oft der Versuch, die Automatik zu verwenden (Auto-Tonwertkorrektur: Strg-Shift-l). Auch die zwei folgenden Ebenen sind recht typisch und werden auch in der Porträtretusche oft angewandt: Dodge und Burn bzw. Abwedeln und Nachbelichten [Beier 11]. Hierfür gibt es mehrere Möglichkeiten, im Beispiel haben wir eine Einstellebene mit Gradationskurve angelegt und in der Mitte einmal etwas nach unten, einmal etwas nach oben gezogen. Die Masken zeigen die Verwendung: Der zentrale Bildbereich wird hervorgehoben, die Ränder werden abgedunkelt. Im Beispiel dienen die nächsten Ebenen der Optimierung der Farbverteilung im Bild. Verwendet werden hierbei Einstellebenen zu Sättigung, Dynamik sowie Fotofilter, teilweise mit Verlaufsmasken. Da die Korrektur rein nach Augenschein erfolgt, ist ein kalibrierter Monitor erforderlich (vgl. Abschnitt 9.2.3).

Um besser den Überblick behalten zu können und auch um die Berechnungen zu beschleunigen, werden nun alle Ebenen zu einer einzigen Ebene fusioniert. Hierfür muss die oberste Ebene angewählt sein, dann wird Strg-Shift-Alt-e gleichzeitig betätigt. Auf dieser Fusionsebene wird dann eine adaptive Scharfszeichnungsaktion angewandt [Numratzki 11]. Am Ende steht die Erzeugung des Rahmens (Arbeitsbereich vergrößern, Werte für Höhe und Breite jeweils ca. 1000), die Beschriftung (hier: Font Trajan Pro, Laufweite um die 300), das Abspeichern der PSD-Datei samt Ebenen und der Export als JPEG für die Weitergabe des Bildes oder für eine Veröffentlichung im Web (Ergebnis der Retusche: Abbildung 9.10).

Details zum Entrauschen Die Gretchenfrage: Sollte man eher am Anfang oder eher am Ende der Bearbeitung entrauschen? Für das Entrauschen am Anfang spricht, dass die nachfolgenden Schritte vorhandenes Rauschen noch verstärken. Andererseits ist die Rauschfilterung auch ein brauchbares Mittel, um aufkeimende Tonwertabrisse zu glätten. Bei einer extremen Bearbeitung von Kontrast und Sättigung kann entsprechend eine Verlagerung dieses Schritts zum Ende hin Vorteile bedeuten. Auf jeden Fall aber sollte die Rauschreduzierung vor der finalen Ausgabe-Scharfzeichnung stattfinden. Weiterhin empfiehlt es sich auch, das Entrauschen auf einer Ebenenkopie anzuwenden und anschließend hochfrequente Bilddetails (Kanten, Texturen, Wimpern, Augen, Reflexe, …) auszumaskieren, da diese sonst zu weich werden und das Bild dann unscharf wirkt. Fürs Entrauschen gibt es auch kostenpflichtige Photoshop-Plug-ins von Drittherstellern, die die Aufgabe meist noch ein bisschen besser erledigen als die Bordmittel von Photoshop. Besonders zu nennen sind hier: Nik Dfine, Noise Ninja und Neat Image (vgl. auch den Workshop zum Thema Entrauschen unter [Fotopraxis 11]).

Details zum Schärfen Am Ende der Bildbearbeitung sollte stets geschärft werden, um das Bild noch knackiger wirken zu lassen. Wohlgemerkt funktioniert dies nur bei einer guten Grundschärfe, leider aber nicht bei wirklich unscharfen Bildern, da das Bild mit den nachfolgend beschriebenen Operationen nicht wirklich ‚geschärft' wird (es kommt keine neue Information hinzu), sondern lediglich der lokale Kantenkonstrast verstärkt wird. Optimales Schärfen ist eine Wissenschaft für sich, und so wurde auch bereits viel darüber veröffentlicht [Numratzki 11, Eismann 08]. Drei Verfahren, die sich beim Autor bewährt haben, sollen kurz vorgestellt werden:

Unscharf Maskieren Bereits mit dem altbekannten USM-Filter, mit guten Werten eingestellt und maskiert angewandt, kann man recht gute Werte erzielen. Scott Kelby bspw. empfiehlt je nach Szene folgende Werte als Ausgangsbasis [Kelby10]:
Empfindliche Motive (Kinderporträts, Blumen):
150/1/10
Porträts: 75/2/3
Produktfotos: 120 / 1 / 3
Allround-Einstellung: 85 / 1 / 4
Extreme Einstellung: 65 / 4 / 3
Architektur, Nachtaufnahmen: 120 / 2,3 / 10

Schärfen mit Hochpass Das Schärfen mit Hochpassfilter ist besonders dazu geeignet, bereits scharfe Details wie Augen und Reflexe noch weiter zu betonen. Der Ablauf ist wie folgt: Ebenenkopie (Strg-j), Entsättigung dieser neuen Ebene (Strg-Shift-u), dann Filter > Sonstige Filter > Hochpass (ein guter Wert ist 4), dann wird der Ebenenmodus auf Ineinanderkopieren



Abb. 9.10. Das Ergebnis der Dunkelkammerkur: Fontain des Mers erstrahlt in neuem Glanz.

gesetzt, eine Maske hinzugefügt, diese invertiert (Maske anwählen und Strg-i). Nun können auf dieser Maske die bildwichtigen Details mit einem weichen, weißen Pinsel scharf ‚herausgemalt' werden. Danach sollte man noch die Ebenendeckkraft anpassen auf einen Wert zwischen 40 und 70 %, damit der Effekt nicht zu übertrieben wirkt.

Adaptives Schärfen im LAB-Raum Schärfungsfilter können auf Farbbildern störende Artefakte und Farbsäume erzeugen. Dem kann man entgegenwirken, wenn man das Bild in den LAB-Farbraum umwandelt und die Scharfzeichnung, idealerweise maskiert, nur auf den Helligkeits- oder L-Kanal anwendet. Das klingt umständlich, kann aber automatisiert werden. Zu Details zum Verfahren und zu einer freien Photoshop-Aktion hierzu vgl. die Website von Peter Numratzki [Numratzki 11]. Weiterhin gibt es für das optimale Schärfen auch von einigen Drittanbietern kostenpflichte Plug-ins für Photoshop. Gut beleumundet ist hier bspw. der Nik Sharpener von Nik Software [Nik Software 11].

Tipps und Tricks Weitere Tipps und Tricks für den Umgang mit Photoshop: Unabhängig davon wie der aktuelle Bearbeitungsschritt aussieht, sollte man nie auf der Hintergrundebene, sondern stets auf einer Ebenenkopie arbeiten. Dies dient nicht nur der Sicherheit, sondern ermöglicht auch, die Stärke des Effektes stufenlos über die Ebenendeckkraft einzustellen. Wenn der Ebenenstapel zu umfangreich und zu unübersichtlich wird, so kann man jederzeit mittels Strg-Shift-Alt-e eine neue Ebene erzeugen, in welcher alle bisher vorhandenen Ebenen zusammengefasst sind. Vorher muss im Ebenendialogfenster die oberste Ebene angewählt werden.

Zur Klarheit: Die meisten Anwender verschieben den Klarheit-Regler in Adobe Camera Raw nach rechts. Gerade aber für Hochzeits- oder Kinderbilder sollte man den Regler auch einmal versuchsweise etwas nach links verschieben. Dies erzeugt einen wunderbar diffusen Glow und lässt kleinere Hautunreinheiten sofort verschwinden. Den Klarheit-Regler und auch einige andere Einstellungen gibt es nur in ACR, nicht in Photoshop selbst. Wenn man die Funktionen nicht nur für Raws, sondern auch für JPEGs oder TIFFs nutzen möchte, so ist dies folgendermaßen möglich: Datei > Öffnen als …, Camera Raw.

Vignetten sind schick und ‚in' und lassen sich recht einfach über die Objektivkorrektur erzeugen. Noch besser gelingt die Randabdunklung aber mittels einer abgedunkelten und weich ausmaskierten Ebenenkopie (im Beispiel war dies die Burn-Ebene).

Auch wenn als Ausgangsbasis nur 8-Bit-Daten zur Verfügung stehen, so sollte man doch vor der Bearbeitung zuerst einmal auf 16 Bit umstellen, damit die Bearbeitungsschritte keine neuen Artefakte erzeugen.

Der Fotofilter wird oft unterschätzt, dabei ist er erstaunlich leistungsfähig. So kann er bspw. gute Dienste leisten bei der Korrektur eines Farbstichs (Anwendung mit Komplementärfarbe), um ein Bild etwas sonniger und wärmer erscheinen zu lassen (warmer Fotofilter) oder um dem Bild einen Vintage-Look zu geben (entsättigen und Sepia-Fotofilter).

Wenn man in Photoshop den Fokus per Mausklick in eine Werteeingabezeile setzt, so kann man zumindest unter Windows die numerischen Werte einfach mit dem Mausrad einstellen. Mit parallel gehaltener Shift-Taste beschleunigt sich der Vorgang. Anwendungen, bei denen dies besonders nützlich ist, sind bspw. die interaktive Einstellung des Drehwinkels beim Transformieren und beim rotierten Stempeln (im Kopierquellen-Dialogfenster).

9.5 Weiterführendes

Zu Raw- und Photoshop-Techniken ließe sich noch vieles sagen und so gibt es auch viele Bücher und Tutorial-DVDs zum Thema. Besonders empfehlenswert sind die Bücher von Eismann, Jarsetz, Baumann und Kelby [Eismann 08, Jarsetz 10a, Baumann-Enzyklopädie 10b, Kelby 10], und weiterhin vermitteln auch die unzähligen Online-Workshops immer wieder neue Details [Numratzki 11, Fotopraxis 11, Beier 11].

Zu Details zum Thema Farbmanagement seien nochmals die Websites von Andreas Beitinger, Tobias Huneke und Patrick Wagner [Beitinger 11b, Huneke 11, Wagner 11] und die dortigen Quellen empfohlen.

Close-up und Macro 10

10.1 Einführung

Im Grundlagenkapitel zur Makrofotografie wurden bereits die verschiedenen Komponenten und auch einige Berechnungen vorgestellt. Nun soll im vorliegenden Kapitel auch mit einigen Workshops auf die Praxis eingegangen werden.

10.2 Licht

Wie stets, so ist auch bei Nahaufnahmen das Licht am wichtigsten. Das schönste Licht für solche Aufnahmen ist diffuses Tageslicht, optimal ist ein Nordfenster oder auch ein wolkenverhangener Tag. Ungünstig ist direktes, hartes Sonnenlicht, das die Schatten kurz und hart und die Kontraste zu stark werden lässt – feine Schattierungen gehen in diesem Licht leicht unter. Besonders schöne und leuchtende Ergebnisse erzielt man oft auch im Gegenlicht. Erst Gegenlicht lässt bspw. durchscheinende Blütenblätter richtig aufleuchten. Mit verschiedenen Hintergründen kann man der Szene dann noch einen besonderen Reiz mitgeben und ein bisschen Wasser aus einem Zerstäuber sorgt für funkelnde Tropfen. Für extreme Nahaufnahmen ist reines Tageslicht meist nicht mehr ausreichend, da die Lichtstärke mit Zwischenringen und ähnlicher Ausrüstung abnimmt und die Blende für eine annehmbare Schärfentiefe weit geschlossen werden muss. Ein oder zwei Systemblitze, u. U. ausgestattet mit einfachen Papierdiffusoren, sind dann eine gute Wahl. Profis verwenden spezielle Ringblitze, die direkt vor dem Objektiv angeordnet werden können und eine schattenfreie Ausleuchtung ermöglichen.

10.3 Optik, Kameratechnik

Beim Close-up handelt es sich im Gegensatz zum Makro, das mit einem Maßstab von größergleich 1:1 definiert ist, schlicht um eine Nahaufnahme. Hier wird auf ein spezifisches Detail fokussiert und dieses bildfüllend dargestellt. Dies gelingt auch bereits mit einer vergleichsweise einfachen Ausrüstung – so beherrschen moderne Kompaktkameras oft auch erstaunlich gut den Nahbereich. Die notwendige Einstellung dazu ist meist gekennzeichnet durch ein Blumen- oder Lupensymbol. Aber auch moderne Zoom-Objektive für SLRs sind oft um den Nahbereich erweitert, beworben wird dies dann wie beim Tamron Superzoom 18–270 mit dem Beiwort „Macro“, erkenntlich ist das Feature an der Angabe zur Naheinstellgrenze. Die Naheinstellgrenze (Minimal Object Distance, MOD) in Verbindung mit der Angabe zur maximal einstellbaren Telebrennweite gibt zumindest beim direkten Vergleich zweier Objektive einen guten Eindruck zum erzielbaren Vergrößerungsmaßstab. Oft ist die erzielbare Vergrößerung aber auch explizit im Datenblatt angegeben. Als Beispiel hierzu sei das klassische Standard-Kit-Zoom, das oft mit der SLR ausgeliefert wird, genannt. Beispiel: Canon EF-S 18-55 IS: Naheinstellgrenze ca. 0,28 m, größter Abbildungsmaßstab: 0,10 (weit), 0,28 (Tele). Mit diesen Werten ist dieses Objektiv zumindest in der Telestellung bereits gut für Detailaufnahmen geeignet.

Vorsatzlinsen Wer Freude an Nahaufnahmen gefunden hat, der möchte sicher bald in immer kleinere Regionen vordringen. Eine technisch leicht handhabbare und auch erschwingliche Möglichkeit sind Vorsatzlinsen, manchmal auch Nahlinsen, Makrolinsen oder



Abb. 10.1 Seerose. APS-C-Kamera, Standard-Kit-Zoom 18—55 auf 43 mm, t_e =/1250 s, $\kappa = 5,0$, ISO 200.

Diopters genannt. Details zur Technik und Bezugsquellen finden sich in Kapitel 5. Vorsicht: Bei der Bestellung der Linsen ist der Filterdurchmesser am Kameraobjektiv anzugeben – die Linsen sind aber durch Adapterringe auch an andere Gewinde anpassbar (Details: [Foto-Müller 11], Suchbegriffe: Nahlinse, Filteradapterring).

Zwischenringe und Retroadapter Die Mikrolinsen im Facettenauge eines Schmetterlings, einer Fliege oder Wespe sind ab einem Vergrößerungsmaßstab von geschätzt ca. $V = 3$ zu erkennen. Je nach Sensorauflösung und Reserven für einen späteren Beschnitt sind Facettenaugen entsprechend bereits mit einer langen Zwischenringkombination oder auch mit einer 10-Dioptrien-Nahlinse darstellbar und Experimente hierzu sind auf jeden Fall lohnenswert. Richtig interessant wird es aber mit speziellen Makroobjektiven wie dem Canon MP-E 65 oder mit Standard-Objektiven in Retro-Stellung. Der zweite Ansatz ist wesentlich preiswerter umzusetzen und wird auch in den nachfolgenden Beispielen verwendet. Der gewählte Retroadapter für das Canon-EF-Bajonett ist passiv und damit wirklich erschwinglich (Amazon: „canon retro“, ca. 20 Euro. Vorsicht, das Maß muss zum Filtergewinde passen). ‚Passiv‘ bedeutet, dass der Adapter keinerlei Information von der Kamera an das Objektiv überträgt. Im Detail heißt dies, dass der Anwender manuell scharfstellen muss und dass die Blende nicht mehr einstellbar ist. Die erste Einschränkung ist nicht weiter tragisch, da der Autofokus im extremen Nahbereich sowieso meist nicht genutzt wird – man fokussiert, indem man die gewünschte Vergrößerung einstellt und dann die Kamera behutsam vor- und zurück bewegt. Die zweite Einschränkung ist gravierender: Man kann bei Verwendung dieses preiswerten Adapters keine Blendeneinstellung vornehmen. Die Vorgabe einer relativ weit geschlossenen Blende von ca. 11 bis 20 ist aber wichtig, um bei Makroaufnahmen in diesem Maßstab noch eine einigermaßen akzeptable Schärfentiefe zu erzielen. Mit dem im Kapitel 5 geschilderten Trick wird die Blendeneinstellung dann aber doch noch möglich.

10.4 Beispiele

Workshop Botanischer Garten Wenn man nun mit der neuen Makroausrüstung zu Hause ein wenig experimentiert hat, dann wird man auf die Suche nach interessanteren Objekten gehen wollen. Wer in seiner Umgebung Zugang zu einem botanischen Garten hat, der kann hier bereits mit etwas Glück und Geschick und dem richtigen Licht eindrucksvolle Nahaufnahmen machen. An Ausrüstung ist neben der Kamera und den Makroerweiterungen sinnvoll: Ein Mikrofasertuch zur Linsenreinigung bei Wasserspritzern, ein kleiner mit Wasser gefüllter Parfümzerstäuber für Taueffekte und einige farbige Kartons als Hintergründe. Auch ein Diffusor kann hilfreich sein, um hartes, direktes Licht in weiches, diffuses Licht zu verwandeln, das hilft, Schattierungen und Farbverläufe von Blütenblättern optimal herauszuarbeiten (Abbildung 10.1).

Da es bereits unzählige Fotos von Blumen gibt, muss man sich immer wieder etwas neues einfallen lassen, um den Betrachter zu locken. Entsprechend sollte man nicht die Vogelperspektive auf den Blumenstrauß oder die Blumenwiese im direkten Sonnenlicht aufnehmen, sondern eher ungewöhnliche Perspektiven (Blütenkelche in Augenhöhe oder von schräg unten oder gar von hinten), ungewöhnliche Hintergründe und interessante Farbkombinationen wählen. Und natürlich auch interessante Blüten – es müssen nicht immer Rosen, Sonnenblumen oder Orchideen sein. Zu den Kameraeinstellungen: Die Verstärkung sollte idealerweise auf einen kleinen ISO-Wert (ISO 100–200) eingestellt sein, um das Rauschen klein zu halten. Hier muss man aber beim Verzicht auf Blitzlicht einen



Abb. 10.2 Distelblüte im Gegenlicht. APS-C-Kamera, 18—55 auf 55 mm + aktiver 13-mm-Zwischenring, $t_e = 1\,\mathrm{s}$, $\kappa = 11,0$, ISO 100, +1/3 EV, Kamera auf Stativ, manueller Fokus im Liveview-Modus.

Kompromiss finden zwischen Verwacklungsunschärfe und Rauschen. Gerade extreme Tele- bzw. Makroeinstellungen sind besonders lichtzehrend und auch verwacklungsanfällig. Wenn Objektiv oder Kamera eine Bildstabilisierungsfunktion besitzen, so kann dies das Fotografieren aus der Hand wesentlich erleichtern.

Workshop Distelblüten An einem verregneten Nachmittag gibt es wohl kaum etwas entspannenderes, als zu Hause einmal auf dem Tisch die Fotoausrüstung aufzubauen und mit ein oder zwei ausgewählt schönen Blüten in der Vase bei Tageslicht zwei Stunden lang alle erdenklichen Lichtwinkel und Kameraperspektiven zu erforschen (Abbildungen 10.2, 10.3).

Wieder ist diffuses Tageslicht optimal. Sollte es nicht diffus sein, so kann man einen Diffusor einsetzen. Dazu noch ein, zwei einfache Reflektoren, bspw. Styroporplatten, das sollte als Licht-Setup bereits ausreichen. Weiterhin ist es sinnvoll, die Kamera auf ein Stativ zu stellen und mit Kabelfernauslöser zu bedienen. Wenn die Kamera einen Liveview-Modus besitzt, so kann man hiermit hochgenau fokussieren. Bei Kameras ohne Liveview kann die Spiegelvorauslösung der Schärfe noch ein bisschen nachhelfen, bei Liveview ist dies nicht notwendig, da hier der Spiegel bereits hochgeklappt ist.



Abb. 10.3 Setup zum Foto der Distelblüte. Diffuses Tageslicht von rechts von einem Nordfenster, gelenkt durch einen Reflektor hinter der Blüte. Die Kamera steht auf einem Stativ und wird über einen Kabelfernauslöser bedient.

Workshop Schwebfliegen Dankbare Darsteller für erste Insektenaufnahmen im Makrobereich sind die Schwebfliegen. Anders als die bekannteren Stubenfliegen sind Schwebfliegen recht träge und nur wenig aktiv. Am liebsten sitzen sie minutenlang in einem Blütenkelch und naschen Nektar. Schwebfliegen sind weiterhin besonders hübsch anzusehen, da sie oft die Zeichnung anderer Insekten wie Wespen imitieren, um für Fressfeinde bedrohlicher zu wirken. Nachmittags, bei schönem Wetter, im Sommer oder im frühen Herbst sollte man keine Probleme haben, sie in der Nähe von Blumenbeeten anzutreffen (zu Aussehen und zur Lebensweise s. auch Wikipedia: „Schwebfliegen“). Das Umfeld muss nicht unbedingt ein botanischer Garten sein, und so sind bspw. die hier gezeigten Aufnahmen auf einem Friedhof entstanden (Abbildung 10.4). Im Bildbeispiel wurde das Tageslicht durch die Blütenblätter angenehm weich gestreut. Ein ähnlicher Effekt wäre aber auch mit einem Blatt Pergamentpapier als Diffusor zu erzielen. Als Makro-Erweiterung kam hier



Abb. 10.4 Schwebfliege in Blütenkelch. APS-C-Kamera, 18-55, Vorsatzlinse: B+W-Nahlinse mit 10 Dioptrien. $t_e = 1/320$ s, $\kappa = 5,6$, $f = 55$ mm, ISO 400, Image Stabilization = on, Av-Modus, +4/3 EV.

eine Nahlinse mit 10 Dioptrien an einem Zoom in Telestellung zum Einsatz. Die Aufnahmen damit gelingen auch bei Tageslicht noch aus der Hand, wenn man auf etwas höhere ISO-Bereiche ausweicht.

Auch hier ist eine frische Bildgestaltung wichtig, um das Foto aus der Masse herauszuheben. Die Insektenaugen sollten gut sichtbar und scharf und im Idealfall auch auf den Beobachter gerichtet sein. Eine ungewöhnliche Perspektive von unten lässt die Insekten größer und interessanter, fast schon etwas bedrohlich erscheinen. Ist eine möglichst durchgehend scharfe Abbildung gewünscht, so sollte man das Objekt mit der langen Achse parallel zum Bildaufnehmer fotografieren. Will man einen schön abklingenden Schärfeverlauf erzielen, so sollte die lange Achse senkrecht stehen. Zur Nachbearbeitung ist zu sagen, dass ein beherzter Zuschnitt bei Makroaufnahmen nochmals die Vergrößerung wesentlich erhöhen kann und dass Makros meist vom Schärfen bildwichtiger Details besonders profitieren. Vgl. hierzu und zu Themen wie Rauschreduzierung auch Kapitel 9.

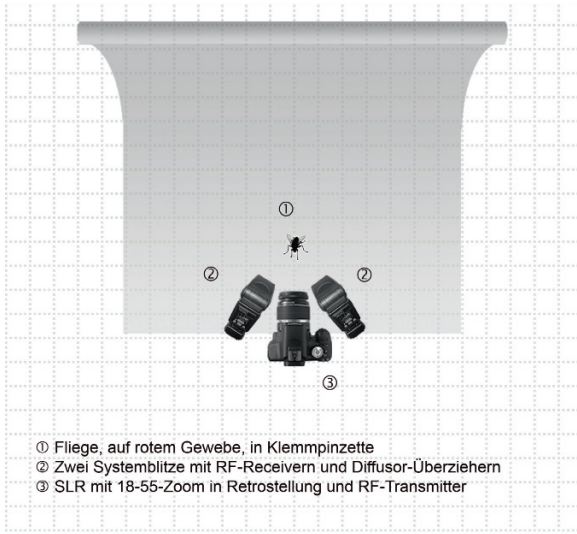
Workshop Facettenaugen Im Beispiel zu den Facettenaugen kam der eingangs angesprochene Retroadapter in Verbindung mit einem einfachen 18–55 Kit-Zoom zum Einsatz. Die Abbildungen zeigen Setup und Ergebnisse (Abbildung 10.6, 10.5). Verwendet wurden zwei preiswerte Aufsteckblitze von Yongnuo, eingestellt auf ca. 2/3 der Leistung, entfesselt mittels Yongnuo-Funkmodulen (Bezug über eBay). Das Fokussieren ist in diesem Aufbau durch die weit geschlossenen Blende und den damit dunklen Sucher nicht einfach. Hier hilft eine starke Schreibtisch- oder Taschenlampe, um die Szene zu erhellen.

Wie schon bei den Blütenaufnahmen, so sind auch hier ungewöhnliche Blickwinkel gefragt. Im ersten Facetten-Beispiel wurde die Fliege fast auf Augenhöhe fotografiert (Abbildung 10.5). Im zweiten Beispiel wurde ein noch extremerer Blickwinkel von schräg unten gewählt, der das Insekt besonders bedrohlich wirken lässt (Abbildung 10.7).

Für eine gute Schärfentiefe wurde im Facetten-Beispiel die Blende mit $\kappa = 13$ relativ weit geschlossen.



Abb. 10.5 Foto der Facettenaugen einer Stubenfliege. APS-C, 18-55 mm in Retro-Stellung, $\kappa = 13$, $t_e = 1/125\,\mathrm{s}$, ISO 200. Zwei Systemblitze, links und rechts, vgl. auch Setup-Schema.



LIGHTING SYMBOLS V1.03 for Photoshop and PS Elements (PSD file with layers available on request).
Copyright (C) 2009 Tilo Gockel, info@fotopraxis.net, http://www.fotopraxis.net. This program is free software. With this appendix containing the copyright and contact information you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License (http://www.gnu.org/licenses).

Abb. 10.6 Zwei Yongnuo-Blitze mit Diffusoren, angesteuert via Yongnuo-Remote-Trigger, Fliegenpräparat in Klemmpinzette, rotes Tuch als farbiger Untergrund. Kameraeinstellungen: $\kappa = 13$, $t_e = 1/125\,\mathrm{s}$, ISO 200 für eine kürzere Blitzladezeit.

Weiterhin wurde für das zweite Bild eine Bildserie mit verschiedenen Fokuseinstellungen aufgenommen (Focus Bracketing) und dann zusammenmontiert (Focus Stacking). Beim Stacking scheiterten Versuche mit der sonst hilfreichen Focus-Stacking-Software Helicon-Focus, da Rotations- und Skalierungsunterschied zu groß waren. Was dann aber gut funktionierte, war das manuelle Zusammenfügen in Photoshop. Hierzu eine Kurzanleitung.

1. Zuerst wird jeweils eine Ebene für jedes Bild angelegt und die Bilder werden eingefügt.
2. Dann werden die scharfen Bereiche, bspw. das scharfe Auge, ausgeschnitten, in die andere Ebene kopiert und per Frei transformieren / Ctrl-t, falls notwendig auch per Transformieren / Verzerren möglichst sorgfältig eingepasst. Zum genauen Einpassen hilft es, während der Einpassung die Deckkraft der Ebene zu verringern.
3. Nun kann der Rand des scharfen Auges vorsichtig weich ausmaskiert oder ausradiert werden und die Ebenen können auf eine Ebene reduziert werden.



Abb. 10.7 Stubenfliege in Seitenansicht. Die bedrohliche Wirkung entsteht durch die Perspektive von schräg unten. Aufgenommen wurden zwei Bilder mit leicht unterschiedlichem Fokus für eine anschließende Montage. Links und rechts zwei Systemblitze mit Diffusoren, angesteuert via Yongnuo-Remote-Trigger. Kameraeinstellungen: $\kappa = 13$, $t_e = 1/125\,\mathrm{s}$, ISO 200. Manueller Fokus per Vor- und Rückbewegung der Kamera.

4. Der Rest ist Standard: Fehlstellen und Staubkörner wegstempeln, partiell wo notwendig dezent abwedeln und nachbelichten, Tonwertkorrektur, Gradationskurven etwas anpassen, in den scharfen Bereichen maskiert vorsichtig schärfen (bspw. mit Hochpassfilter oder mit dem Tool [Nik Software 11], vgl. auch Kapitel 9), in den unscharfen Bereichen im Hintergrund maskiert dezent das Rauschen reduzieren, etwas engeren Crop wählen (bspw. mithilfe der Schablone von [Atrise 11]), leichte Vignette, fertig.

10.5 Weiterführendes

Bei Aufnahmen lebender Insekten in freier Wildbahn spielt die Fluchtdistanz der Tiere eine große Rolle. Verwendet man ein Makroobjektiv mit relativ kleiner Brennweite, bspw. um die 50 mm, so muss man für eine extreme Vergrößerung nah ran ans Objekt. Wenn man hierbei aber die Fluchtdistanz überschreitet, so flüchtet das Insekt. Andererseits ist es mit längeren Brennweiten und größeren Arbeitsabständen wieder schwieriger, Details verwacklungsfrei aufzunehmen – es fällt u. U. bereits schwer, die Details wiederzufinden. Hier wird man entsprechend einen Kompromiss finden müssen.

Für gelungene Fotos von Insekten ist es erforderlich, deren Lebensraum und Lebensbedingungen gut zu kennen. Wann sind sie besonders aktiv, wann eher ruhig, was fressen sie gerne, wo halten sie sich auf. Neben botanischen Gärten und Schmetterlingsfarmen ist eine weitere Möglichkeit für ein intensiveres Studium der Aufbau einer Insektenbox. Details hierzu finden sich im Internet (Google: Schmetterlingszucht, Insektenbox, Schmetterlingsfarm).

Aber die Makrofotografie beschränkt sich natürlich nicht auf Blüten und Insekten. Auch im alltäglichen Leben gibt es viel zu entdecken. Motivbeispiele, bei welchen ein toller Effekt garantiert ist, sind die Pixel eines TFT-Bildschirms oder die Ösen eines Klettverschlusses. Untenstehend folgt nun noch eine Liste mit sehenswerten Close-up- und Makro-Portfolios, zu weiterführender Literatur vgl. auch Abschnitt 5.6.

Interessante Close-up und Macro-Portfolios:

www.flickriver.com/photos/johnhallmen/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/mizzel/popular-interesting/
www.flickr.com/photos/aaroncoyle/sets/72157620523968353/
www.flickriver.com/photos/motleypixel/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/tr33lo/popular-interesting/
www.flickr.com/groups/compoundeyes/
www.flickr.com/groups/14414927@N00/
www.flickriver.com/photos/fairwood/popular-interesting/



Food 11

11.1 Einführung

Im Prinzip ist es ganz einfach: Ein schön angerichteter Teller (nicht gerade Gulasch oder Haggis, eher französische Patisserie oder Sushi), das richtige Licht (Tageslicht von einem Nordfenster), der richtige Licht- und Sichtwinkel, ein Reflektor, fertig. Es läuft tatsächlich fast immer auf solch ein einfaches Setup hinaus, nur manchmal ist der Teller ein Backblech oder der Tisch eines Kindergeburtstags. Und das Licht kommt nicht vom Nordfenster, sondern vom Südfenster, durch einen Diffusor, oder von einer Softbox oder einem Umbrella. Und der Winkel, eigentlich *die* Winkel, sind nicht zu unterschätzen: die Winkel zwischen einfallendem Licht und Objekt bzw. zwischen einfallendem Licht und Kamera bestimmen die Lichtwirkung. Der Einsatz des Reflektors ist dann wieder relativ einfach: Er wird üblicherweise so verwendet, dass er die Schatten auf der der Lichteinstrahlung gegenüberliegenden Seite aufhellt.

11.2 Licht

Alles steht und fällt mit dem richtigen Licht. Gutes Tageslicht ist am schönsten, am natürlichsten, aber auch problematisch hinsichtlich der Wiederholbarkeit (die Sonne wandert, Wolken ziehen vors Fenster) und hinsichtlich der Verfügbarkeit (abends im Restaurant scheint keine Sonne). Dennoch kann man hiervon ausgehend einiges verallgemeinern:

1. Bei der Food-Fotografie wird meist ein Hauptlicht verwendet, welches die Schatten bestimmt. Meistens ist es ein diffuses Licht aus einer großflächigen Lichtquelle: Tageslicht vom Nordfenster, Sonnenlicht durch Diffusor, Softbox, Umbrella, angeblitzte Wand, angeblitzter Reflektor (zu Details zur Blitzlichttechnik vgl. auch den Grundlagenteil).
2. Ein Aufhelllicht – ein simpler Reflektor oder auch eine schwächere zusätzliche Lichtquelle – kann gegenüber der Hauptlichtquelle eingesetzt werden, um die Tiefen der Schatten zu mildern. Es sollte aber selbst keine neuen Schatten erzeugen.
3. Akzentlichter können durch kleine Spiegel und weitere Reflektoren (passive Lichtquellen) gesetzt werden. Auch möglich ist ein zusätzlicher Blitz (aktive Lichtquelle) mit bündelnden Lichtformern wie Snoots oder Projektionsoptiken.
4. Eine vierte Lichtquelle kann erforderlich werden, falls der Hintergrund bspw. für Freisteller als reinweiß weggebrannt werden soll (hierzu richtet man zwei Blitze schräg von links und rechts gegen den Hintergrund) oder auch, wenn man einen in der Tiefe heller werdenden Helligkeitsverlauf wünscht. Für verschiedenfarbige Hintergründe können diese Lichtquellen mit Gelatine-Farbfiltern (Gels) bestückt werden.

Für das Hauptlicht sind Nordfenster und Softbox oder Umbrella fast austauschbar. Man könnte die Behauptung wagen, dass bei optimaler Einstellung selbst der Profi nicht mehr mit Sicherheit sagen kann, ob die Fotos unter Tageslicht oder unter Blitzlicht aufgenommen wurden. Nicht-diffuses, gerichtetes Sonnenlicht ist übrigens fast immer kritisch. Die Schatten sind zu hart (zu scharf umrissen und zu dunkel) und die Intensität des Lichts bleicht die Farben aus bzw. verhindert die Auflösung feiner Nuancen und Übergänge. Weiterhin ist auch oft der Winkel ungünstig. Was aber



Abb. 11.1 Das einfachstmögliche Setup für die Food-Fotografie: Natürliches, diffuses Gegenlicht durch ein Fenster, optional als Aufheller ein Styroporbrett oder ein Blatt Papier gegenüber.



Abb. 11.2 Blätterteigpizza. Ergebnis mit dem einfachen Setup nach Abbildung 11.1. Kamera: Canon-APS-C-Kamera, AV-Modus. Objektiv: EF 50 f/1.4 auf f/1,8, $t_e = 1/1600$ s, EV-Kompensation auf +1 EV für Highkey-Effekt.

manchmal gut funktioniert ist, ein Gericht im Schatten zu fotografieren und mithilfe von kleinen Spiegeln das direkte Sonnenlicht punktuell für ein paar interessante Highlights darauf zu lenken. Möglich ist es auch, mit bspw. einer Taschenlampe interessante Highlights zu setzen, Vorsicht aber generell bei Mischlicht (Blitz und Sonnenlicht: um die 5500 Kelvin, Glühwendellampe: um die 3000 Kelvin Farbtemperatur). Das ergibt schwierig zu handhabende und unecht wirkende Szenen. Was auch nicht gut funktioniert, ist die Verwendung der verfügbaren Raumbeleuchtung. Die meist zu warme Farbtemperatur könnte man mit einem Weißabgleich noch einigermaßen kompensieren, aber auch der Einfallwinkel ist meist ungünstig. Weiterhin sind die Lichtquellen nicht ausreichend diffus.

Bisher war es einfach, man könnte nun für erste Versuche einen Teller mit Obst zusammenstellen, ein Nordfenster aufsuchen (oder ein Südfenster mit einem Bettlaken davor) und einen Reflektor basteln (vgl. Abbildungen 11.1, 11.2). Beim Umgang mit Tageslicht ist weiterhin die Verwendung eines Stativs eine gute Idee, um Bewegungsunschärfe bzw. Verwackeln zu vermeiden, bei Blitzlicht ist dies weniger kritisch. Schwierig wird es nun, die richtigen Winkel zu finden. Hier kann wohl niemand eine perfekte Gebrauchsanweisung geben, aber ein paar Tricks der Profis kann man schon abschauen: So sollte das Licht nicht im gleichen Winkel wie die Kamera gerichtet sein (keine oder nur kurze Schatten, unschöner flacher Look wie vom internen Blitz). Für bestimmte Nahrungsmittel sollte das Licht von hinten oder schräg hinten kommen, um sie richtig leuchten zu lassen (Kiwischeiben, Zitronenscheiben, Fischrogen), für andere Gerichte wiederum eignet sich ein Licht von links, etwas von oben kommend. Und auch von vorne rechts oder zentral von oben sind sinnvolle Möglichkeiten. Weiterhin sollten Anschnittflächen von Wurst, Brot, Obst oder Kuchen nicht im Schatten liegen, sondern gut beleuchtet sein. Das muss man alles testen – am besten im Livebild-Modus oder per Tethered Shooting mit der Kamera am PC oder am TV.

Eine Warnung: Wenn das Setup eingerichtet ist, das Gericht schön arrangiert, die Lichtquelle positioniert, so kann auch eine geringe Veränderung des Kamerawinkels die Lichtwirkung völlig verändern. Zwei Winkel sind stets relevant: der Winkel des Lichts zum Teller und der Winkel der Kamera zum Licht. Eine gute



Abb. 11.3 Ein erster Test des Licht-Setups für den Fruchtcocktail. Von links nach rechts: Nur Tageslicht, Tageslicht + Durchlichtschirm, Tageslicht + Durchlichtschirm + Snoot-Blitz.



Abb. 11.4 Licht-Setup für ein Fruchtcocktail-Foto: Gegenlicht durch Fenster, Durchlichtschirm von links, Spiegel gegenüber, zweiter Blitz mit Snoot für das hintere Glas, RF-getriggert via Yongnuo RF-602. In den Cocktailschalen befinden sich im Moment als „Lichtstatisten" ein paar Bonbons.

Übung ist es, einmal zu versuchen, ein paar Fotos von guten Food-Fotografen und -Stylisten nachzustellen. Hierbei lernt man auch rasch, aus dem Foto auf die verwendete Beleuchtung zu schließen; Hinweise geben bspw. die Schatten und die Glanzlichter. Die Abbildungen 11.3–11.6 zeigen einige kommentierte Beispiele für unterschiedliche Lichtsituationen (zu Informationen zum Blitzlichteinsatz vgl. auch die Grundlagenkapitel).

Der Autor Lou Manna widmet in seinem Buch „Digital Food Photography" der Beleuchtung, den unterschiedlichen Winkeln und Szenarien und



Abb. 11.5 Fruchtcocktail. Ergebnis nach leichter Photoshop-Retusche. Kamera: Canon APS-C im manuellen Modus. Objektiv: EF 50 mm f/1.4. Belichtungszeit $t_e = 1/60$ s, Blende $\kappa = 3{,}2$, $v =$ ISO 100.



Abb. 11.6. Fruchtcocktail im Close-Up. Kamera: Canon APS-C im manuellen Modus. Objektiv: EF 50 mm f/1.4. Belichtungszeit $t_e = 1/60$ s, Blende $\kappa = 3{,}2$, $v =$ ISO 100.

verschiedenen Tests ein ganzes Kapitel, und entsprechend ist dies auch eine lohnenswerte Lektüre [Manna 05]. Nun noch ein paar Worte zum Gestalterischen: Oft sieht man aktuell eher präzise, fast schon geometrisch exakt wirkende Arrangements mit nur wenig Dekoration. Der Blickwinkel wird oft als Close-Up flach zum Tisch, aber mit ein wenig Schräge zum Gericht gewählt, der Bildausschnitt schneidet oft auch den Tellerrand an. Die oft verwendete geringe Schärfentiefe wird manchmal durch Arrangements verstärkt, die sich in den Hintergrund ausdehnen: eine lange Reihe von Brötchen oder Pralinen, ein Teller mit Gedeckteller und Gläsern dahinter usw. Hinsichtlich des Arrangements und der Deko kann man sich viele Ideen aus den Portfolios bekannter Food-Stylisten oder auch von www.stockfood.com abschauen. Schöne Tischdecken oder andere Unterlagen und eine gewisse Auswahl an alten oder besonders modernen Bestecken sind sinnvoll. Vorsicht auch: die Marke des Geschirrs oder Bestecks sollte nicht erkennbar sein. Essen wird oft unter Zeitdruck aufgenommen, und schnell fallen Bierschaum oder Sahne zusammen, die Soße trennt sich und das Eis schmilzt. Am besten misst man vorher die Szene mit einem Dummy auf dem Teller ein (etwas, was so ähnlich aussieht wie das spätere Gericht) und macht ein paar Probeaufnahmen.

11.3 Optik und Kameratechnik

Eigentlich taugt fast jede Linse und jede Kamera für die Food-Fotografie. In den letzten Jahren hat aber der Trend hin zu Close-Ups mit besonders geringer Schärfentiefe zugenommen, und dies funktioniert am besten mit größeren Kamerasensoren. David Loftus, der Fotograf von Jamie Oliver, macht es vor: Er verwendet eine Hasselblad mit einem Sensor, der mit 33 mm × 44 mm fast die doppelte Fläche hat wie Kleinbild. Hiermit gelingen ungewöhnlich ästhetische Bilder mit einer Schärfentiefe von nur wenigen Millimetern (vgl. www.davidloftus.com). Gute Ergebnisse in dieser Richtung sind aber auch bereits mit einer APS-C-Kamera und dem oft mitgelieferten 18-55-Kit-Objektiv möglich. Hierzu bringt man das Objektiv in Telestellung



Abb. 11.7. Pflaumenkuchen, Making-of. Kamera: Canon APS-C im manuellem Modus. Objektiv: EF 50 mm f/1.8. Tageslicht, verschiedene Einstellungen.

(55 mm, Kleinbildäquivalent rund 90 mm), öffnet die Blende so weit wie möglich und geht möglichst nah ran an das Objekt.

Ein noch schöneres Bokeh produzieren Festbrennweiten. Gute Werte für Food liegen für APS-C-Sensoren im Bereich 50 – 120 mm und fast jeder SLR-Kamerahersteller hat ein bezahlbares, lichtstarkes und optisch hochwertiges 50-mm-Objektiv im Programm, das sich gut für die Food-, aber auch für die Portrait- und Table-Top-Fotografie eignet (gerade auch mit der gefühlten Brennweite von 80 mm an APS-C), vgl. Abbildungen 11.7, 11.8.

Manche Fotografen setzen für Food auch gerne Makroobjektive ein, bspw. auch wieder um die 50 – 100 mm. Beispiele liefert das viel gelobte Food-Blog DeliciousDays von Nicole Stich, vgl. www.deliciousdays.com. Die Versuchung liegt nahe, die lichtstarken Objektive auch wirklich mit Offenblende zu verwenden, und das kann auch tatsächlich zu schönen Ergebnissen führen. Es ist aber zu bedenken, dass selbst hochwertige Objektive bei Offenblende auch im Schärfebereich zu einer eher weichen Abbildung neigen. Auf der sicheren Seite ist man, wenn man auf $f/2{,}5$ oder $f/2{,}8$ abblendet bzw. hierzu auch einmal eine Blendenreihe aufnimmt. Zu der Qualität des Unschärfeverlaufes, dem sog. Bokeh, zählen auch die begehrten möglichst kreisrunden und gleichmäßigen Unschärfe-



Abb. 11.8. Thai-Nudelsalat. Kamera: Canon APS-C im Av-Modus. EF 50/1.8-Objektiv, Belichtungszeit t_e =1/200 s, Blende $\kappa = 1{,}8$, $v =$ ISO 100.



Abb. 11.9 Fruchtsalat vor TV. Kamera: Canon APS-C im Av-Modus. Objektiv: EF 18-55-Kit-Objektiv. Belichtungszeit t_e =1/4 s (auf Stativ), Blende $\kappa = 13$, $v =$ ISO 100.

scheibchen im Hintergrund. Schönes Bokeh ist zum einen von der Linse abhängig (Art der Blendenlamellen, Aufbau der Optik), zum anderen aber auch von der Struktur des Hintergrundes. Nur wenn sich im Hintergrund kleine Glanzlichter oder Reflexionen zeigen, nur dann entstehen auch die begehrten Bokeh-Kreise. Hierfür kann man einige Gläser oder Bestecke im Hintergrund platzieren und, wenn nötig, mit einem zusätzlichen Blitz oder einer Taschenlampe dezent anleuchten. Noch ein Wort zur Unschärfe: Für eine optimale Kontrolle der Schärfe bzw. der Lage der Schärfeebene bieten sich auch sog. Tilt-Shift-Objektive an, und tatsächlich verwenden einige Food-Fotografen auch dieses Hilfsmittel (vgl. z.B. Miquel Gonzalez, www.gonzalezphoto.com). Bei dem Gestaltungsmittel der Unschärfe ist aber auch Vorsicht geboten, wenn man den kleinen Schärfebereich in die Mitte oder ans Ende der Tiefenausdehnung legt: Manchmal funktioniert das, aber generell ist zu sagen, dass der menschliche Betrachter entsprechend der Wahrnehmung seines Sehsinns einen scharfen Vordergrund vorzieht. Ein Bild mit unscharfem Vordergrund läuft immer Gefahr, unbewusst etwas unausgewogen zu wirken. Hinsichtlich der Kameraeinstellung gelingt ein guter Start mit: ISO 100, Av-Modus, Blende auf 2,8, Dateiformat Raw. Wenn die Kamera weiterhin das Liveview-Feature anbietet, so sollte man dies auf jeden Fall einmal testen. Gerade in Verbindung mit einem Stativ vermittelt Liveview einen guten Eindruck von der Szene, eine gute Schärfentiefevorschau und vor allem auch eingezoomt eine perfekte Unterstützung für das präzise manuelle Fokussieren. Noch ein Wort zum Weißabgleich: Beim Einsatz von Tageslicht um die Mittagszeit oder auch von Blitzlicht kann man mit ca. 5500 Kelvin Farbtemperatur rechnen. Hier funktioniert der Automatikmodus oder auch die Voreinstellung der Kamera auf Tageslicht normalerweise gut. Für problematischere Lichtverhältnisse und auch für Gerichte mit einem dominanten Farbton ist ein manueller Weißabgleich zu empfehlen (Graukarte oder SpyderCube, vgl. den Grundlagenabschnitt).

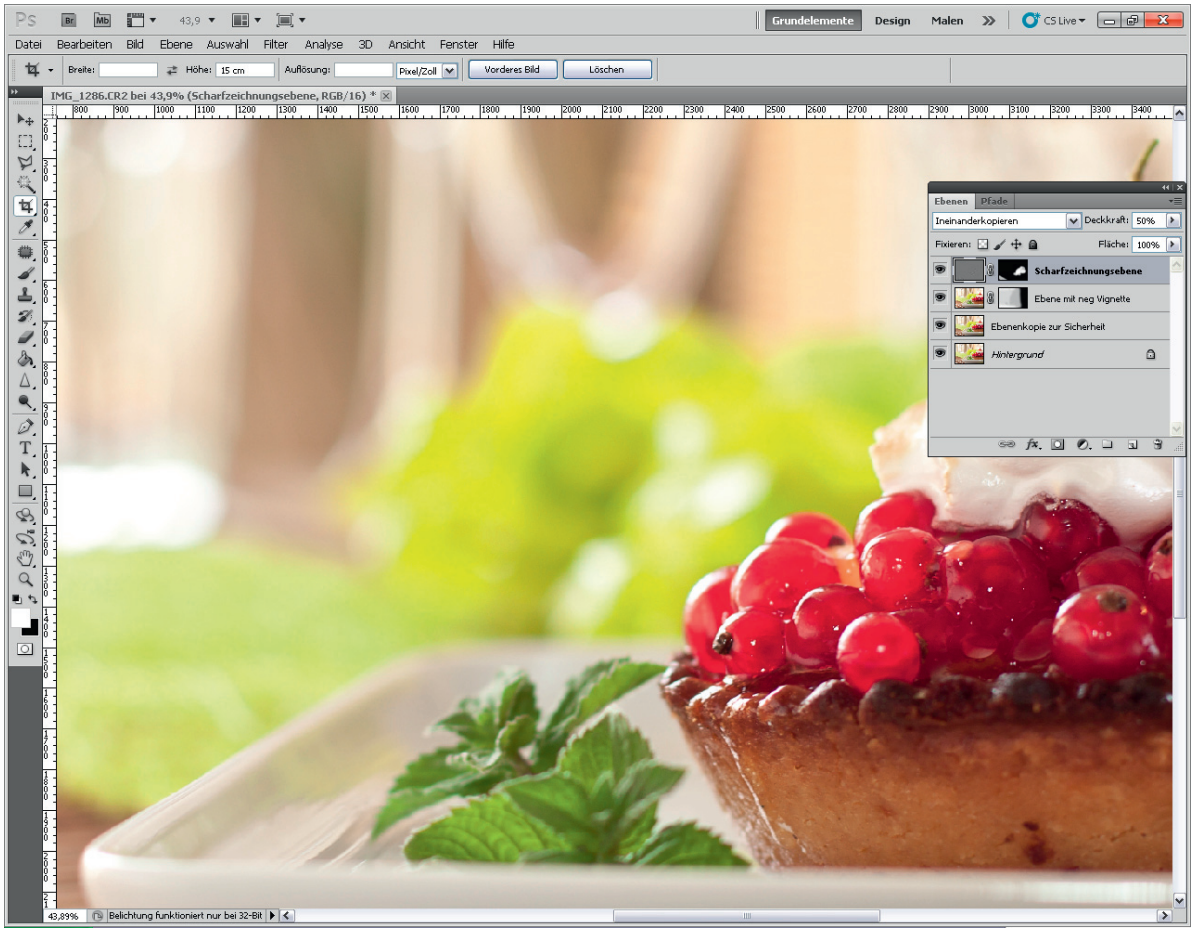


Abb. 11.10 Screenshot aus Photoshop: Ebenen und Ebenenmasken zur Scharfzeichnung und für die negative Vignette.

11.4 Effekte, Hintergründe

Wenn ein schöner Hintergrund wie eine Wiese, ein Wald, ein See (oder auch eine Fototapete) vorhanden ist, so sollte man diesen natürlich nutzen und noch erkennbar belassen. Wenn dies nicht der Fall ist, so gibt es die Möglichkeit, einen dezent-einfarbigen Hintergrund zu wählen und diesen unscharf einzustellen. Im einfachsten Fall verwendet man Packpapier, einfarbiges Geschenkpapier oder auch eine helle Tagesdecke. Oft zeigt auch ein Hellerwerden nach hinten eine gute Wirkung. Leicht möglich wird dies im Gegenlicht vor einem Fenster, vor einer Softbox oder vor einer durchstrahlten Leuchttischfolie als Hohlkehle. Eine andere gute Möglichkeit zur Erzeugung besonders ausgefallener Hintergründe ist die Aufnahme des Gerichts vor einem großen Flachbildfernseher, auf welchem die gewünschten Szenen eingespielt werden (Abbildung 11.9).

11.5 Bildbearbeitung

Am Ende einer Food-Fotosession stehen Raw-Import und Photoshop-Touch-up. Schick ist es, die Sättigung bzw. Dynamik und den Kontrast und den Schwarzwert leicht zu erhöhen, das Bild mit einem warmen Fotofilter etwas sonniger zu gestalten und nach dem goldenen Schnitt ins gewünschte Format zu croppen (hier hilft Atrise GoldenSection, [Atrise 11]). Ein sehr vorsichtiger Einsatz des Abwedlers (Lichter, 2 %) kann Früchte wie Johannisbeeren noch leuchtender machen, aber weniger ist hier oft mehr. Bis hier findet sich kaum etwas neues im Touch-up, jetzt folgen aber noch zwei kleine Tricks: Einmal verstärkt eine ausgeprägte negative Vignette, ausmaskiert, nur für die Lichtseite wirkend, den Eindruck, dass dort ein helles Nordfenster leuchtet: Filter, Objektivkorrektur, Wert ca. +35. Und zweitens ist eine perfekte Schärfe das Sahnehäubchen auf einem schönen Food-Foto. Dies kann ent-



Abb. 11.11 Cheddar Bacon Sirloin Burger (© Pamela Lao, [Lao 11]). Kamera: Canon EOS 40D im Av-Modus. EF 50/1.2-Objektiv, Belichtungszeit $t_e = 1/4000$ s, Blende $\kappa = 1{,}2$, $v =$ ISO 100.



Abb. 11.12 Tonkotsu Ramen. Foto unter Kunstlicht (© Pamela Lao, [Lao 11]). Kamera: Canon EOS 40D im Av-Modus. EF 50/1.2-Objektiv, Belichtungszeit $t_e = 1/30$ s, Blende $\kappa = 1{,}8$, $v =$ ISO 400.

weder selektiv mit dem Hochpassfilter oder, schicker, über die frei verfügbare Photoshop-Penum-Scharfzeichnungsaktion geschehen (Anleitung und Download-Link: [Numratzki 11]). Das Schärfen mit Hochpassfilter geschieht in Photoshop wie folgt: Erstellung einer Ebenenkopie (Strg-j), Entsättigen dieser (Strg-Shift-u), Anwendung des Hochpassfilters mit einem Wert um die vier, Ebenenmodus auf Ineinanderkopieren, Deckkraft ca. 60 %, Ebenenmaske anlegen, invertieren (Strg-i), dann die relevanten Bildbereiche wie Kanten, Augen usw. mit einem kleinen weichen weißen Pinsel einmaskieren und dieserart behutsam und gezielt schärfen (Abbildung 11.10).

11.6 Beispiele

Workshop Restaurant, Tageslicht Gerade in Restaurants bekommt man oft besonders schöne und fotogene Gerichte zu sehen, und Pamela „Mila“ Lao macht vor, wie selbst dort mit minimaler Ausrüstung ungewöhnlich ästhetische Fotos entstehen. Wichtig ist es hierbei, schon bei der Platzwahl das Licht im Auge zu behalten, natürlich ist ein Fensterplatz gut geeignet, ideal ist ein Nordfenster mit diffusem Licht (Abbildungen 11.11, 11.13). Mila fotografiert oft mit Gegenlicht oder Licht von der Seite.

Workshop Restaurant, Kunstlicht In den bisherigen Beispielen wurde stets Tageslicht oder Blitzlicht verwendet. Wie sieht es aber aus, wenn man im Restaurant abends ein Bild machen möchte, Tageslicht nicht verfügbar und Blitzlicht nicht möglich ist? Mila



Abb. 11.13 Aji Tataki (© Pamela Lao, [Lao 11]). Kamera: Canon EOS 40D im Av-Modus. EF 50/1.2-Objektiv, Belichtungszeit t_e =1/60 s, Blende $\kappa = 1{,}4$, $v =$ ISO 400.

macht vor, wie man selbst damit gute Ergebnisse erzielen kann. Sie setzt dafür ein lichtstarkes Objektiv Canon EF 50 mm f/1.2 mit Offenblende ein und nimmt den Weißabgleich besonders sorgfältig mittels Gradationskurven in Photoshop vor (Abbildung 11.12).

Workshop Petit Fours In vielen Restaurants ist man als Fotograf völlig unbehelligt und kann dann auch problemlos einige Aufnahmen mit Blitzlicht machen. In den Workshop-Beispielen zu Sushi und zu den Petit Fours werden besonders einfache, portable und auch rasch aufgebaute Blitzlicht-Setups vorgestellt. Bei den Petit-Fours-Aufnahmen kam ein TTL-Aufsteckblitz zum Einsatz. Der Blitz wurde hierbei nicht entfesselt, sondern auf der Kamera betrieben, war allerdings 45 Grad nach links geschwenkt und hat hier eine Styroporscheibe angeblitzt. Die Leuchtfläche wird dadurch wesentlich vergrößert und wieder ist der Effekt jenem einer Softbox ähnlich. Gegenüber der Kamera befindet sich ein Tageslichtfenster, gegenüber vom Blitz ein Schminkspiegel als Aufheller (Abbildungen 11.14, 11.16).

Workshop Sushi Ein anderes, aber ähnlich einfaches Setup wurde bei den Sushi-Fotos verwendet. Hier war keinerlei Tageslicht vorhanden und das verfügbare Neonlicht war denkbar ungeeignet. Als Express-Lichtsetup wurde links hinter dem Sushiteller ein Systemblitz mit Funkempfänger positioniert, der durch ein gefaltetes Papier als Mini-Softbox strahlt. Gegenüber steht ein zweites gefaltetes Papier als Aufheller. Verwendet wurden Yongnuo-Funkmodule, die zwar praktisch und preiswert sind, bei welchen aber der Blitz manuell eingestellt werden muss. Eine komfortable Alternative wären TTL-fähige Module der neuesten Pocketwizard-Generation oder auch einfach ein herstellerspezifisches TTL-Spiralkabel (Abbildungen 11.15, 11.17).

Workshop Schokolade Jetzt zu etwas schwierigerem, einer Tafel Schokolade. Schokolade lebt vom schönen Glanz, von der satten dunkelbraunen Farbe, vielleicht auch von den Details der Bruchstellen und von den feinen Linien und Schriftzügen, die die Gussform hinterlassen hat. Das ist nicht leicht herauszuar-



Abb. 11.14 Petit Fours. Kamera: Canon APS-C im Av-Modus mit EF 50/1.4, $t_e = 1/50$ s, Blende $\kappa = 1{,}8$, $v =$ ISO 200, TTL-Blitz auf Kamera +0,3 E.



Abb. 11.15 Sushi, im Restaurant aufgenommen. Kamera: Canon APS-C, M-Modus, EF 50/1.8, $t_e = 1/100$ s, Blende $\kappa = 2{,}0$, $v =$ ISO 100. Manuelle Blitzeinstellung.



Abb. 11.16 Petit-Fours-Setup. Tageslicht von vorne, angeblitzter Reflektor rechts, Spiegel links. Gläser für schönes Bokeh.



Abb. 11.17 Setup für das Sushi-Bild: Entfesselter Blitz hinter Diffusor, Reflektor gegenüber.

beiten, und so sieht Schokolade auch leicht etwas flach aus. Was im Beispiel gut funktioniert hat, ist sog. Light Painting. Der Raum ist komplett abgedunkelt, die Kamera steht auf einem Stativ und belichtet rund 20 – 30 Sekunden. In dieser Zeit nimmt man eine kleine Taschenlampe zur Hand und malt die Schokolade quasi mit Licht an. Wenn man einen flachen Streiflicht-Winkel wählt, so kann man nun auch explizit per Augenmaß darauf achten, dass die feinen Linien der Schrift schön heraustreten. Zur feinen Dosierung des Lichts hilft es weiterhin, der Taschenlampe noch einen kleinen Snoot vorzusetzen. Das ist im Beispiel die Röhre eines Kugelschreibers, die mit etwas Gaffa Tape an das Lämpchen geklebt wurde. Diese Vorgehensweise ist schon relativ



Abb. 11.18 Schokolade, aufgenommen per Light Painting, aus sechs Einzelaufnahmen zusammengesetzt. APS-C-Kamera im M-Modus mit EF 50 f/1.4, $t_e = 30$ s, Blende $\kappa = 14$, $v =$ ISO 100.

auswändig, reicht aber noch nicht aus, um Schokolade und Tafel wirklich scharf abzubilden. Auch eine weit geschlossene Blende liefert immer noch nicht die notwendige Schärfentiefe und verschlechtert auch ab einem gewissen Maß die Bildqualität zu sehr (vgl. förderliche und kritische Blende). Die Lösung kommt aus dem Makrobereich und heißt Focus Stacking. Für die Aufnahme wurden sechs Einzelaufnahmen mit jeweils verändertem Fokus angefertigt und mit Photoshop zu einer durchgehend scharfen Aufnahme zusammengesetzt (Abbildung 11.18). Alternativ ist natürlich auch der Einsatz von Helicon Focus [Heliconsoft 11] oder von CombineZM/ZP [Combine-ZM 11] möglich.

Workshop Kiwi Splash Zum Abschluss der Workshops gibt es noch einen Fotoauftrag der etwas anderen Art: ein Splash-Foto. Typischerweise fallen Eiswürfel oder Oliven in Cocktails oder Früchte in Sahne. Hier soll nun eine Kiwischeibe in ein Cocktailglas mit Sahne fallen. Solche Aufnahmen wären ohne eine Lichtschranke unverhältnismäßig aufwändig – für ein ansprechendes Ergebnis wären sicher rund 30 – 40 Versuche notwendig. Aber eine kleine Lichtschranke kostet mittlerweile auch nicht mehr die Welt (hier verwendet: Jokie von Eltima Electronic) und macht wirklich viel Spaß. Bei der Jokie-Lichtschranke handelt es sich um eine Reflexlichtschranke. Dies bedeutet, dass es nur ein aktives Teil gibt, auf der Sender-Seite steht statt einer aktiven Lichtquelle ein sog. Retroreflektor – ein Katzenauge, wie man es vom Fahrrad her kennt. In der Jokie selbst sind entsprechend Sender und Empfänger vereint und schauen durch Linsen in die gleiche Richtung. Dies hat den großen Vorteil, dass man nur für ein Teil eine Stromversorgung bereitstellen muss. Die Jokie wird in einem kleinen Kistchen geliefert, welches zusätzlich noch einen Batteriehalter und zwei Reflektoren mit 20 und 40 mm Durchmesser enthält. Die Bedienungsanleitung ist online auf der Website des Herstellers erhältlich, das System kostet überschaubare 140 Euro inkl. Mwst. Sowohl die Jokie selbst als auch die Reflektoren tragen 1/4-Zoll-Gewinde und können entsprechend direkt auf Fotostative geschraubt werden. Was nun zum ersten Einsatz noch fehlt, sind vier Batterien und ein zur Kamera (oder auch zum Blitz, siehe unten) passendes Kabel. Für Canon ist dies ein Kabel mit zwei Stereo-Klinkensteckern, 2 x männlich, beide 2,5 mm. Solch ein Kabel gibt es auch bei der Firma Eltima, es ist aber billiger bspw. von ELV über Amazon zu beziehen. Für den Anschluss von Kameras



Abb. 11.19 Splash-Setup. Jokie-Lichtschranke, erster Blitz mit Snoot gegen Glas, zweiter Blitz mit Farbfilter gegen Hintergrund.

von Pentax, Nikon oder Sony gibt der Hersteller Hilfestellung: mail@eltima-electronic.de. Zu Setup und Ergebnis vgl. Abbildung 11.19, 11.20).

Die Inbetriebnahme ist denkbar einfach. Die Lichtschranke wird auf den Reflektor ausgerichtet (das Lichtchen muss erlöschen) und die Kamera wird angeschlossen, fertig! Für das erste Splash-Foto muss nur noch das Blitz-Setup eingerichtet und die Fallhöhe bestimmt werden. Das Blitz-Setup besteht im vorliegenden Fall aus zwei Yongnuo YN-460 Speedlights, ausgerüstet mit Yongnuo-RF-Triggern. Die Blitze kann man noch mit Lichtformern wie Snoots und Grids ausstatten oder auch für den Anfang einfach gegen einen hellen Hintergrund, bspw. ein Stück Styropor richten. Dann wird die Latenz des Systems gemessen: Zollstock in das Bild stellen, Radiergummi fallen lassen, Fallhöhe aufschreiben. Die Latenz in Zentimetern beträgt beim vorliegenden System 42 cm (in Sekunden ca. 30 ms). Schneller wird es mit eingeschalteter Spiegelvorauslösung, damit beträgt die Latenz nur noch rund 35 cm. Mit diesem Wissen kann man nun ein Glas Wasser ins Blickfeld stellen, die Stelle für später markieren und manuell im gezoomten Liveview-



Abb. 11.20 Kiwi Splash. APS-C-Kamera im M-Modus mit EF 50 f/1.4, $t_e = 1/125$ s, Blende $\kappa = 8{,}0$, $v =$ ISO 100. Blitzansteuerung via Yongnuo-RF-Trigger, manuelle Blitzeinstellung.

Modus darauf fokussieren. Die Blitzleistung stellt man auf einen Wert nahe des Minimums ein, da der Blitz dann schneller ist. Dann ein paar Testschüsse, beginnend mit Blende 8 und 1/125tel Sekunde und ISO 100. Dann kann man endlich einmal etwas ins Wasser fallen lassen.

In unserem Aufbau betrug der Abstand zwischen Jokie und Reflektor 70 cm. Wir haben den kleinen Reflektor mit 4 cm Durchmesser verwendet, da nur dieser für kleine Objekte funktioniert. Als Objektiv kam eine 50-mm-Festbrennweite zum Einsatz. Bei größeren und teureren Lichtschranken-Systemen ist auch eine Verzögerung einstellbar, bei der Jokie ist das leider nicht möglich; die systeminterne Latenz beträgt 0,13 ms. Wenn man nun einen anderen Aufbau oder ein anderes Timing benötigt, so muss man die Abstände verändern oder auch die Spiegelvorauslösung ausschalten. Wahrscheinlicher ist aber, dass man sich

eher geringere Latenzen wünscht. Gerade bspw. Besitzer von Olympus-Kameras mit unzuverlässigen rund 300 ms Auslöseverzögerung können mit der vorgeschlagenen Lösung wenig anfangen. Es gibt aber auch hierfür eine Lösung: Der Raum wird komplett verdunkelt, die Kamera in den Bulb-Modus geschaltet, der Verschluss geöffnet und dann der Blitz getriggert. Die Jokie kann auch Systemblitze zünden, und weitere Blitze im Setup können dann per Fotozelle im Slave-Modus ausgelöst werden. Natürlich kann hierbei die Fallhöhe nicht mehr so hoch sein.

Ein erstes Resümee: Der Umgang mit dem System macht Spaß und die Erfolge sprechen für sich. Wer nun Feuer gefangen hat, der sei für weitere Infos auf die Website des Jokie-Herstellers und auf das Buch von Cyrill Harnischmacher [Harnischmacher 09] verwiesen.

11.7 Weiterführendes

Zur Food-Fotografie und zum Food Styling gäbe es noch viel zu sagen und so wurden mittlerweile auch mehrere Bücher und Blogs dazu verfasst. Besonders empfehlenswert sind die Werke von Lou Manna [Manna 05], Linda Bellinham [Bellingham 08], Christopher Styler [Styler 06] und John Carafoli [Carafoli 92]. Weiterhin kann man sich viele wertvolle Informationen aus Websites und Blogs ziehen. Eine umfangreiche Sammlung von Workshops, Quellen und Surf-Tipps, zur Food- und auch zur Highspeed-Splash-Fotografie findet sich unter www.fotopraxis.net.


FESTINA
CHRONO BIKE






FESTINA
CHRONO BIKE
28

Table-Top- und Produktfotografie 12

12.1 Einführung

Auch wer nicht professionell fotografiert, der benötigt doch häufiger auch einmal ansehnliche Produktaufnahmen für eine eBay-Auktion oder für eine Website. Tatsächlich sind bereits mit einer kostengünstigen und überschaubaren Ausrüstung und mit ein wenig Geduld gute Ergebnisse möglich. In den folgenden Workshops werden einige universelle Setups und Tricks hierfür vorgestellt. Verwendet werden hierbei sowohl Tageslicht als auch die herkömmliche Raumbeleuchtung und Blitzlicht.

12.2 Licht

Am einfachsten gelingen ansehnliche Produktfotos unter weichem, diffusem Tageslicht, und ideal sind entsprechend Tage mit einem bedeckten Himmel. Auch durch ein nach Norden gerichtetes Fenster fällt stets schmeichelhaftes diffuses Licht ein. Wer unter direktem Sonnenlicht fotografieren muss, der kann sich auch mit einem Diffusor über dem Objekt behelfen. Tageslicht hat viele Vorteile, aber auch Nachteile: Zum einen ist es nachts nicht verfügbar, zum anderen ist es oft nicht hell genug, um auch bei kleiner ISO-Einstellung ausreichend kurze Belichtungszeiten für Fotos aus der Hand realisieren zu können. Um das erste Manko zu umgehen, kann man Glühwendel- bzw. Halogenlampen einsetzen. Das funktioniert relativ gut, wenn man im Raw-Format fotografiert und einen sorgfältigen Weißabgleich im Raw-Konverter vornimmt (vgl. hierzu auch den Grundlagenabschnitt). Noch schicker, aber auch teurer sind spezielle Tageslichtlampen und am flexibelsten ist immer noch Blitzlicht, das dann meist auch die kurzen Zeiten aus der Hand erlaubt. Unerheblich, ob nun Tageslicht, Kunstlicht oder Blitzlicht zum Einsatz kommt, wird man im Regelfall gegenüber der Lichtquelle einen weißen oder silbernen Reflektor aufstellen, um die Schatten dort etwas aufzuhellen. Damit ist dann auch das einfachste klassische Setup bereits komplett – eine Hauptlichtquelle und ein Reflektor gegenüber, dieses Setup kennt man bereits auch aus der Portrait- oder Food-Fotografie (Abbildung 12.1). Zusätzliche schwächere Lichtquellen und zusätzliche Reflektoren oder Spiegel können das Setup dann nach Notwendigkeit erweitern.

12.3 Optik und Kameratechnik

Produkt- und Table-Top-Fotos kann man auch mit einer preiswerten Kompaktkamera in guter Qualität aufnehmen. Auch für die nachfolgenden Workshops könnte fast durchgängig eine Kompaktkamera auf einem Stativ zum Einsatz kommen. Wer allerdings Makros von Schmuck oder Uhren aufnehmen oder das Gestaltungsmittel der geringen Schärfentiefe einsetzen möchte, der ist mit einer SLR besser ausgerüstet. Gute Ergebnisse gelingen bereits mit dem mitgelieferten Kit-Objektiv, für noch bessere Resultate kann man eine preiswerte 50-mm-Festbrennweite dazu erwerben. Ein Satz Zwischenringe für Produktmakros oder auch eine Vorsatzlinse ergänzen dann die Ausrüstung. Hinsichtlich der Kameraeinstellung ist zu sagen, dass die geringste verfügbare ISO-Einstellung gewählt werden sollte, um rauscharme Bilder zu erhalten. Je nach Lichtquelle wird man die Kamera auf ein Stativ

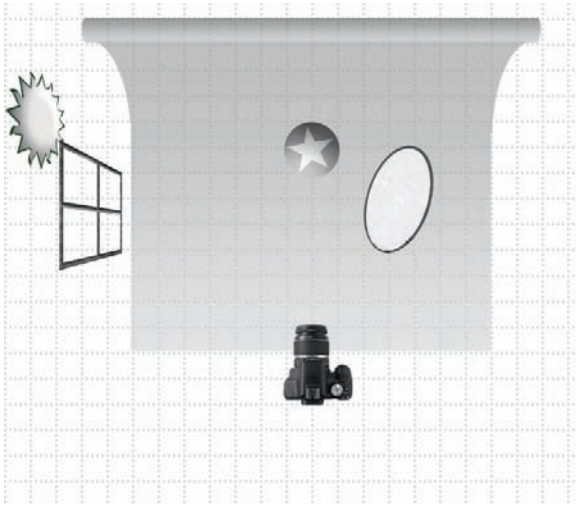


Abb. 12.1 Standard-Setup: eine diffuse Lichtquelle (Nordfenster oder Blitz mit Softbox oder Schirm), ein Reflektor gegenüber. Ergebnis vgl. Abbildung 12.2.



Abb. 12.3 Einfaches Blitz-Setup für ein Produktfoto: Blitz durch weißen Schirm von links, Reflektor gegenüber. Ergebnis vgl. Abbildung 12.4



Abb. 12.2 Foto eines iPod-MP3-Players mit Interface-Baugruppe, Setup vgl. Abbildung 12.1. Die Anzeige des Displays wurde nach der Aufnahme in Photoshop eingefügt.

setzen müssen, um auch längere Belichtungszeiten frei von Verwacklung und Unschärfe realisieren zu können. Weiterhin ist gerade bei Produktfotos eine Umstellung des Bildformates auf Raw anzuraten, um später mehr Spielraum für eine nachträgliche Änderung des Weißabgleiches oder der Sättigung zu gewinnen. Zu groß ist sonst die Gefahr, hässliche Tonwertabrisse zu erzeugen. Zu Raw-Import, Weißabgleich, Postprocessing und Touch-Up vgl. auch das Kapitel ‚Digitale Dunkelkammer'.

12.4 Effekte

In den nachfolgenden Workshops werden teilweise auch spezielle Effekte bzw. kreative Spielereien eingesetzt. Der einfachste Effekt ist eine Reflexion durch eine spiegelnde Unterlage. Glasspiegel sind allerdings nicht besonders gut geeignet, da an diesen am Metallhintergrund und am Frontglas eine unschöne Doppelreflexion entsteht. Besser geeignet sind Edelstahlspiegel oder Plexiglasplatten. Schon etwas ungewöhnlicher sind die bekannten und beliebten Bokeh-Kreis'chen, erzeugt durch kleine punktförmige Lichtquellen oder Reflexionen im unscharfen Hintergrund (Christbaumbeleuchtung). Und wirklich schon fast an der Grenze zum Rendering bzw. zu Computer-Graphics-Verfahren stehen solche Filter wie das auch nachfolgend in einem Beispiel verwendete Flood-Plug-In der Firma Flaming Pear, Inc. [Flaming Pear 11].



Abb. 12.4 Foto einer Edelkompaktkamera – die Spiegelung entsteht durch eine getönte Plexiglasscheibe.
Setup vgl. Abbildung 12.3, Canon APS-C-Kamera im M-Modus mit EF 50 mm f/1.4, $t_e = 1/125$ s, Blende $\kappa = 3{,}2$, $v =$ ISO 100.

12.5 Beispiele

Workshop MP3-Player Im ersten Workshop soll ein moderner iPod-MP3-Player[1] mit Interface-Baugruppe mit einfachsten Mitteln ansprechend fotografiert werden. Zum Einsatz kommt eine Kompaktkamera auf einem preiswerten Miniatur-Tischstativ, verwacklungsfrei via Selbstauslöser getriggert. Das Objekt ist auf einem weißen Blatt DIN-A4-Kopierpapier platziert, welches in der Form einer Hohlkehle von einem Stapel Bücher gestützt wird (Setup: Abbildung 12.1, Ergebnis: Abbildung 12.2). Unter dem Objekt sorgt ein Holzklötzchen für einen leicht erhöhten, gekippten Stand, gegenüber besorgt ein zweites, gefaltet aufgestelltes Blatt Papier die Schattenaufhellung. Falls die ISO-Zahl der Kamera einstellbar ist, so sollte ein möglichst geringer ISO-Wert gewählt werden. Die anschließende Bearbeitung in Photoshop ist wie folgt: Die Weißpipette im Levels-Dialog auf den Hintergrund angewandt sorgt für eine Verschiebung der Hintergrundfarbe zu reinweiß und stellt das Objekt damit frei. Ansonsten hilft dem Bild noch eine dezente Erhöhung der Sättigung und der Schärfe. Eine Anmerkung: Hier kommt das Tageslicht für ein harmonischeres Erscheinungsbild von links, da dies eher der menschlichen Wahrnehmung entspricht (wir Europäer lesen von links nach rechts) und daher als etwas natürlicher wahrgenommen wird.

Workshop Edelkompaktkamera Im zweiten Setup kommt ein Blitzlicht zum Einsatz. Fast jeder System- oder Studioblitz ist hierfür geeignet, er muss nur mit einem RF-Trigger (hier: Yongnuo CTR-301P) fernzündbar und weiterhin manuell in der Leistung einstell-

1 Vergleiche hier und im Folgenden zu den eingetragenen Warenzeichen auch den Kommentar im Vorwort.

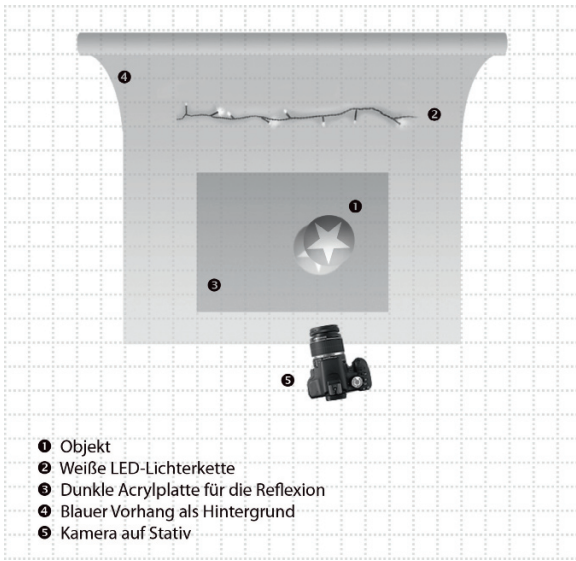


Abb. 12.5 Setup für das Foto eines Parfüm-Flakons mit Bokeh-Kreisen im Hintergrund. Ergebnis vgl. Abbildung 12.6.

bar sein. Der Systemblitz blitzt von der einen Seite des Objektes durch einen weißen Durchlichtschirm als Diffusor, auf der anderen Seite steht eine weiße Styroporplatte als Aufhellreflektor. Für eine schöne Reflexion kommt eine dunkel getönte Plexiglasplatte aus dem Baumarkt zum Einsatz (Setup: Abbildung 12.3, Ergebnis: Abbildung 12.4). Für die Feineinstellung der Blitzleistung und des Blitzabstandes macht man zwei, drei Probeaufnahmen und schaut das Histogramm auf dem Kameradisplay an: Ist es gut ausgesteuert? Ist es übersteuert? Blinkt die Spitzlichtwarnung? Zu weiteren Details zum Umgang mit Systemblitzen vgl. auch das entsprechende Kapitel. Eine Anmerkung: Beim gezeigten Beispiel wurde bereits das Gestaltungsmittel der geringen Schärfentiefe eingesetzt. Falls durchgehend scharfe Produktfotos gefordert sind, so ist die Blende eher auf einen Wert um die $\kappa = 11 \ldots 16$ einzustellen.

Workshop Parfümflakon In diesem Workshop wird ein kleines Parfümfläschchen ohne Blitz bei „Available Light“ fotografiert. Als Lichtquelle kommt einzig eine weiße LED-Weihnachtsbeleuchtung zum Einsatz. Kein Blitz, auch keine Raumbeleuchtung und kein Tageslicht. Der Kniff ist, dass die weißen Leuchtdioden ein relativ ausgewogenes und schönes (wenn auch schwaches) Licht liefern und weiterhin, etwas weiter im Hintergrund platziert, bei Offenblende schöne Unschärfescheibchen bzw. Bokehkreise erzeugen. Zum Aufbau und zu den Kameraeinstellungen:



Abb. 12.6 Foto eines Parfümflakons – die Weihnachtsbeleuchtung im Hintergrund verschwimmt zu einem schönem Bokeh-Effekt. Setup vgl. Abbildung 12.5. Canon APS-C auf Stativ, mit EF 50 mm f/1.4 im Av-Modus, (t_e ergibt sich entsprechend zu 0,3 s), $\kappa = 1{,}4$, $v =$ ISO 100. Manueller Fokus im Liveview-Modus, $10\times$ gezoomt

Der Raum sollte abgedunkelt, die Lichterkette in einem Abstand von vielleicht 1,5 m hinter dem Objekt angebracht sein. Das Fläschchen steht auf einer dunklen Plexiglasplatte, um eine schöne Reflexion zu erzielen (Aufbau: Abbildung 12.5, Ergebnis: Abbildung 12.6). Da das Licht relativ schwach ist, muss die Kamera lange belichten (im Av-Modus), entsprechend sind Stativ und Kabelfernauslöser oder Selbstauslöser erforderlich. Und dies noch als Entwarnung: Die Aufnahme funktioniert natürlich auch mit einem Reissäckchen statt Stativ, mit dem Selbstauslöser statt dem Fernauslöser und mit dem mit der Kamera oft mitgelieferten Kit-Zoom-Objektiv. Und noch eine Anmerkung: Wer keine Weihnachtsbeleuchtung besitzt, der kann die Bokeh-Kreis'chen auch aus einem anderen Bild kopieren oder synthetisch in Photoshop generieren, als überlagerte Ebene (im Ebenenmodus ‚Überlagerung‘)



Abb. 12.7 Foto eines Parfümflakons. Der Spiegelungseffekt ist 100 % synthetisch, erzeugt mit dem Flood-Plug-in der Firma Flaming Pear, [Flaming Pear 11]. Setup vgl. Abbildung 12.8. Canon APS-C-Kamera auf Stativ mit EF 50 f/1.4 im Av-Modus (t_e ergibt sich entsprechend zu 0,3 s), $\kappa = 4{,}0$, $v =$ ISO 100.



Abb. 12.8 Setup für das Foto eines Parfüm-Flakons unter Halogenbeleuchtung. Der Halogenspot rechts auf dem Boden ist gegen den Hintergrund gerichtet. Ergebnis vgl. Abbildung 12.7.



Abb. 12.9 Setup für das Foto einer Akustikgitarre. Ergebnis vgl. Abbildung 12.10.

über das Bild legen und ein Zuviel an Bokeh mit einer Ebenenmaske ausmaskieren. Auch hierzu findet man mehrere Tutorials im Web bei einer Suche nach *bokeh effect photoshop*.

Für die zweite Aufnahme wurde die Lichterkette gegen eine Halogen-Nachttischlampe getauscht, die den Hintergrund anleuchtet (Aufbau: Abbildung 12.8). Wieder ist ein Stativ, ein Fernauslöser und ein korrekter Weißabgleich unabdingbar. Das entstandene Foto wäre nicht besonders spektakulär, wäre nicht noch ein Filter zum Einsatz gekommen. Es handelt sich um ein Photoshop-Plug-In namens Flood-Filter der Firma Flaming Pear (auf der Website des Herstellers ist eine Demoversion verfügbar, sie ist 30 Tage lauffähig, [Flaming Pear 11]). Hiermit kann jeder beliebigen Szene mit nur wenigen Mausklicks eine wunderbare, völlig synthetische Wasserspiegelung hinzugefügt werden (Ergebnis: Abbildung 12.7).

Workshop Akustikgitarre Eine Akustikgitarre für eine eBay-Auktion würde man wohl ähnlich aufnehmen wie im ersten Setup – weiches Tages- oder Blitzlicht von der einen Seite, Aufhellreflektor oder zweite, schwächere Lichtquelle von der anderen, u. U. noch ein, zwei kleine Spiegel, um besonders interessante Details hervorzuheben. Interessanter ist aber vielleicht die nachfolgende Interpretation, die besonders auf eine sehr geringe Schärfentiefe und auf einen speziellen Vintage-Look setzt. Das Setup besteht aus vier Systemblitzen mit Funkempfängern, vor denen jeweils ein gefaltetes Blatt Kopierpapier als Diffusor (als eine Art Mini-Softbox) aufgestellt ist (Aufbau: Abbildung 12.9, Ergebnis: Abbildung 12.10). Eine allgemeiner Hinweis: Für eine weiche Ausleuchtung sollte die Lichtquelle idealerweise genauso groß oder größer wie das Objekt sein und möglichst nahe am Objekt platziert werden. Im Beispiel der liegenden Gitarre ist das ansatzweise möglich, würde die Gitarre auf einem Ständer stehen, so würde man eine viel größere Lichtquelle (Softbox, Lichtwanne) benötigen, könnte aber auch ersatzweise einfach eine benachbarte weiße Wand anblitzen.



Abb. 12.10 Foto einer Akustikgitarre. Auch hier wurde das Gestaltungsmittel der geringen Schärfentiefe eingesetzt. Setup vgl. Abbildung 12.9, Canon APS-C-Kamera mit EF 50 mm f/1.4 im M-Modus, $t_e = 1/125$ s, $\kappa = 6{,}3$, $v =$ ISO 100.



Abb. 12.11 Ein Ergebnis mit Roberto Biganos Setup gem. Abbildung 12.12 (© Roberto Bigano, [Bigano 11a]).

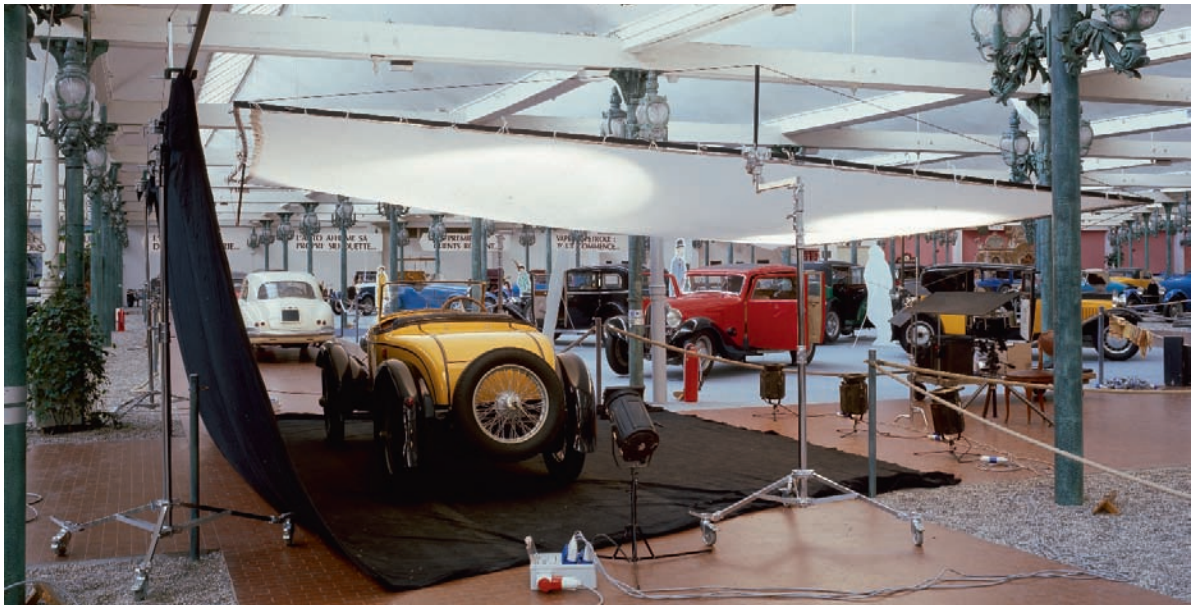


Abb. 12.12 Setup für die Aufnahmen für das das Bugatti-Portfolio (© Roberto Bigano, [Bigano 11a]).

Workshop Bugatti Wie geht man vor, wenn die Objekte größer werden? Wie fotografiert man bspw. ein Auto? Grundsätzlich könnte man die bisher beschriebenen Setups oder auch jene aus dem Portrait-Kapitel einfach in den Maßen und in der Lichtleistung hochskalieren, und tatsächlich wird dies in der professionellen Car-Fotografie auch praktiziert. So verwendet einer der Stars der Szene, der Fotograf Roberto Bigano, riesige Softboxen, Lichtwannen und Reflektoren, größer als das Auto selbst, um eine besonders weiche und vorteilhafte Ausleuchtung zu erzielen. Die Ergebnisse sprechen für sich, zu sehen zum in unseren Bildbeispielen (Abbildungen 12.11, 12.12), im Bugatti-Portfolio [Bigano 11a] und im Making-Of-Video [Bigano 11b]. Beim Shooting kam eine Hasselblad-Großformatkamera zum Einsatz, welche per „Tethered Shooting“ vom PC aus ferngesteuert wurde. Dies ermöglichte entsprechend auch eine sofortige Bildkontrolle vor Ort.

Wem nur begrenzte Mittel zur Verfügung stehen, der muss sich anders behelfen. Stets kann natürlich diffuses Tageslicht zum Einsatz kommen, und auch die bereits angesprochene große weiße Wand, angeblitzt mit mehreren System- oder Studioblitzen, ist ein gangbarer Weg. Oder man verzichtet auf die diffuse Ausleuchtung, verwendet die vorhandenen (kleinen) Blitzschirme oder Softboxen, und setzt durch eine Mischung mit Tageslicht auf eine andere, nicht ganz so diffus-schmeichelhafte Art der Ausleuchtung. So verfährt auch der britische Fotograf Tim Wallace und erzielt damit beeindruckende Ergebnisse (Portfolio unter [Wallace 11a], Making-of-Video unter [Wallace 11b]).

Weitere gute Ideen hinsichtlich besonders schöner Szenen, Perspektiven und Winkel kann man sich auch von den Websites der Autohersteller abschauen und dabei von den Profis lernen.

12.6 Weiterführendes

Wer nun Lust auf die Produkt- und Objekt-Fotografie bekommen hat, der findet im Internet viele weitere Anregungen, Workshops und Tutorials. Eine besonders unterhaltsame und kompetente Video-Workshop-Reihe bietet Jim Talkington von ProPhoto-Life kostenfrei auf Youtube an [Talkington 11]. Weitere interessante und lohnenswerte Quellen sind die Buchveröffentlichungen *Light – Science and Magic* von [Fuqua 09] und *Objektfotografie* von [Schuy 09]. Und abschließend seien noch einige besonders interessante Flickr-Gruppen zum Thema genannt, oft wird hier auch das Setup gezeigt:

www.flickr.com/groups/product
www.flickr.com/groups/creative_tabletop_photography
www.flickr.com/groups/strobist
www.flickr.com/groups/carstrobist



Landschaften 13

13.1 Einführung

Tolle Landschaften reizen wohl jeden Fotografen, sind aber nicht immer einfach zu fotografieren. Und dann sieht man enttäuscht zu Hause, dass die Bilder nicht durchgängig scharf sind, dass die Farben ausgebleicht sind und dass der ehemals herrlich blaue Himmel langweilig weiß ausfrisst. In diesem Kapitel sollen nun ein paar einfache Regeln zur Kameratechnik und -optik zusammengefasst werden, die die nächste Fototour in der freien Natur zu einem schönen Erfolgserlebnis werden lassen. Auch die anschließende Bildbearbeitung ist ein Thema, dann folgen mehrere Workshops zu Themen wie Foreground Interest, Spiegelungen, Schwarzweiß-Umwandlung und Light Painting.

13.2 Licht

Landschaftsfotografie lebt von spannendem Licht. Tageslicht kurz vor und kurz nach dem Sonnenaufgang und -untergang ist am interessantesten. Diese Zeiten nennt man blaue Stunde, wenn die Sonne noch nicht zu sehen ist und goldene Stunde, wenn die Sonne gerade so über dem Horizont steht. Tatsächlich sind das keine Stunden, sondern eher Zeiten von rund 20–30 Minuten, und so muss man sich bei einer schönen Lichtstimmung beeilen, weil sie meist nur von kurzer Dauer ist. Zu den genannten Zeiten ist das Licht einmal aufgrund der ausgeprägt kühlen oder warmen Farbtemperatur interessant, zweitens erzeugt die schrägstehende Sonne auch die interessantesten Schatten. Im Gegensatz dazu ist die Mittagszeit mit der Sonne im Zenit nicht gut für stimmungsvolle Fotos geeignet, weil die fast weiße Farbtemperatur langweilig ist, die Schatten sehr kurz und hart sind und die starke Lichtintensität einen zu großen Kontrast zwischen Schatten und Glanzlichtern erzeugt – feine Verläufe können dann nicht mehr aufgelöst werden. Wer genug Courage besitzt, der macht sich auch einmal nachts bei Mondlicht auf den Weg und kann dann durch die langen Belichtungszeiten besonders interessante Wolkenstreifen und Sternenspuren aufnehmen [Pabst 10]. Wer nicht ganz so mutig ist, der kann auch mit speziellen tiefschwarzen Filtern den Tag zur Nacht machen. Ansonsten gibt es gerade in letzter Zeit einen interessanten Trend hinzu Kunstlichteinsatz in der Natur. Das kann eine geschwenkte Taschenlampe, ein Blitzlicht mit Farbfiltern, eine Fackel oder auch wirbelnde brennende Stahlwolle sein [Wöllert 10, Huhtamo 11, Parviainen 11]. Jede dieser Techniken kann eine ganz neue, interessante Stimmung ins Bild bringen.

13.3 Optik und Kameratechnik

Wer sich weitläufigen Landschaften widmen möchte, der braucht auch ein Weitwinkel-Objektiv, typischerweise ein Weitwinkel-Zoom. Für Crop-Kameras (Nikon DX, Canon APS-C) passt ein 10–20-mm-Zoom gut, für Vollformat-Kameras bei gleichem Bildwinkel entsprechend bspw. ein Zoom mit 16–35 mm. Diese Objektive ermöglichen sehr große Bildwinkel und liefern eine weit ausgedehnte Schärfentiefe, sie sind aber nicht ganz einfach einzusetzen, weil die Gefahr ausgeprägter Verzerrungen groß ist. Wichtig ist bei extremen Weitwinkellinsen, die Kamera gerade horizontal oder vertikal auszurichten und bildwichtige Linien



Abb. 13.1 Wart am Morgen. Ein Teleobjektiv verdichtet die Landschaft. © Andreas Schott [Schott 11].

horizontal oder vertikal im Zentrum zu halten – sie werden dann nicht verkrümmt. Aber auch wer sich kein Weitwinkel leisten möchte, der kann dennoch in den Genuss großer Bildwinkel kommen, indem er mehrere Aufnahmen per Panorama-Software zusammensetzt (vgl. Kapitel 6). Auch Teleobjektive haben eine Berechtigung in der Landschaftsfotografie: Sie holen entfernte Details nahe heran und liefern den bekannten Effekt des ‚Zusammenschiebens'. So wirken gestaffelte Gebirgszüge auf einmal fast komprimiert und erzeugen damit eine interessante Tiefenwirkung (Abbildung 13.1).

Wer es wirklich ernst meint und auch das notwendige Kleingeld besitzt, der setzt Festbrennweiten ein und verändert dann seinen Bildausschnitt nicht per Zoomeinstellung, sondern per Fußarbeit. Ernsthafte Landschaftsfotografen erkennt man auch am Stativ. Der Fotonovize fragt sich dann, wieso denn ein Stativ notwendig ist, wo doch offensichtlich genug Licht für Aufnahmen aus der Hand vorhanden ist. Das Stativ ermöglicht aber eine engere Blende, die wiederum eine durchgängige Schärfe und generell eine bessere Bildqualität bedeutet. Darüber hinaus bringt ein Stativ meist auch eine Wasserwaage mit und begünstigt eine bewusstere Ausschnittswahl, das manuelle hochpräzise Fokussieren mit gezoomtem Liveview und ‚entschleunigt' generell die Bildaufnahme.

Bei der optimalen Blendeneinstellung sind die förderliche und die kritische Blende zu unterscheiden: Die förderliche Blende stellt den idealen Kompromiss aus Schärfentiefe und Beugungsunschärfe dar. Sie liegt oft im Bereich um die 22 und ist für weitläufige, durchgehend scharfe Landschaftsaufnahmen relevant. Die kritische Blende dagegen stellt den optimalen Mittelweg zwischen Abberationsunschärfe und Beugungsunschärfe dar. Sie liegt meist um die $\kappa = 8$ und ist für punktuell sehr scharfe Details besonders wichtig. Werte zur eigenen Linse erhält man aus Online-Testcharts, zu finden bspw. unter [SLR-Gear 11]. Bei einer Einstellung auf die kritische Blende ist das Objektiv zwar optimal scharf, allerdings ist die Schärfentiefe dann nicht besonders groß. Die Hyperfokale Distanz wiederum kennzeichnet jenen Fokuspunkt in der Landschaft, ab welchem sich die Schärfentiefe gerade bis ins Unendliche erstreckt. Auch der Bereich von der halben Hyperfokalen Distanz bis zu diesem Punkt ist dann scharf. Zu



Abb. 13.2 Langzeitbelichtung mit NDG- bzw. 64x-Filter. Canon EOS 500D, M-Modus, $f = 10$ mm, $\kappa = 8$, $t_e = 140$ s, ISO 100, © Andreas Krause, [Krause 11].

Details zur förderlichen und kritischen Blende und zur Hyperfokalen Distanz vgl. auch Kapitel 3.

Als Belichtungsmessmodus kommt in der Landschaftsfotografie oft die Mehrfeldmessung zum Einsatz, um die komplette Szene zu erfassen und einzubeziehen. Relevant ist auch stets eine Kontrolle der Aufnahmen auf Übersteuerung, möglich via blinkender Übersteuerungswarnung im Display oder über einen Blick aufs Histogramm. Generell gilt hierbei: Untersteuerte Bereiche kann man später noch relativ gut retten, übersteuerte Bereiche aber nicht. Eine Anpassung kann über eine –EV-Korrektur erfolgen. Abschließend ist zu sagen, dass der Av- und M-Modus die meist genutzten Modi sind, dass Liveview für ein gezoomtes manuelles Fokussieren sinnvoll sein kann, dass die ISO-Zahl minimal gewählt und das Raw-Format eingestellt werden sollte. Die Verwendung des Liveview-Modus lässt den Spiegel bereits vor der Aufnahme hochklappen und vermeidet damit Vibrationsunschärfe. Alternativ kann man für besonders scharfe Aufnahmen aber auch die Spiegelvorauslösung nutzen.

13.4 Effekte

Manche Landschaftsfotografen vertreten die Reine Lehre und verwenden grundsätzlich keine Filter oder sonstige Hilfsmittel, andere wiederum gestalten hier etwas freier und nutzen auch einmal exotischere Werkzeuge. Relativ bekannt ist der Polfilter, der das Himmelblau besonders schön hervortreten lässt, generell die Sättigung und den Kontrast unter hartem Sonnenlicht erhöht und störende Reflexionen beseitigt. Farbfilter können helfen, trübe Tage scheinbar noch ein wenig sonniger zu machen, aber oft setzt man wohl mittlerweile hierfür die digitale Variante, den Photo Filter von Photoshop ein.

Weiterhin nützlich kann ein Verlaufsfilter, ein sog. Graduated Filter sein, der dabei hilft, Helligkeitsunterschiede zwischen Himmel und Erde oder Meer auszugleichen und so eine durchgängig optimale Belichtung ermöglicht. Der Profi spricht übrigens von NDs oder ND Grads, wenn Neutraldichtefilter (Neutral Density) oder Neutraldichtefilter mit Verlauf gemeint sind. Besagte ND Grads gibt es auch in fast schwarzen Varianten, die dann nicht nur eine oder zwei, sondern bis zu zehn Blendenstufen Licht schlucken. Die Kennzeichnung erfolgt meist tatsächlich in Blendenstufen bzw. Lichtwerten LW oder Exposure Values EV, seltener auch als Faktor der Verdunkelung (ein ND10-Filter verringert die Lichtmenge um 10 EV, also rund um den Faktor 1000, genauer um 2^{10}= 1024). Diese extremen Filter ermöglichen auch bei hellstem Tageslicht Belichtungszeiten im Minutenbereich und lassen dann bewegtes Wasser seidig und Wolken zu interessan-

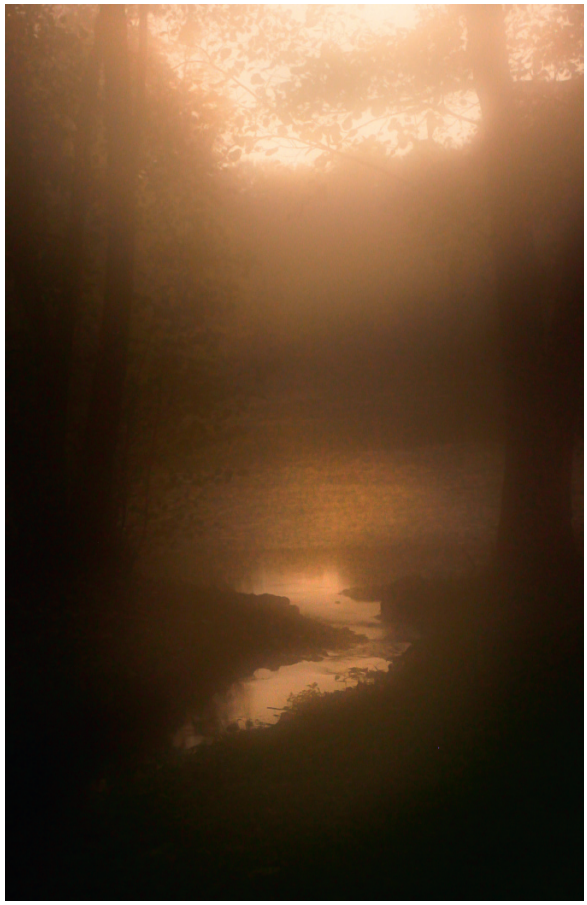


Abb. 13.3 Aufnahme bei fast schwarzer Nacht mit angehauchter Linse. Canon EOS 500D, M-Modus, $f = 33$ mm, $\kappa = 7{,}1$, $t_e = 120$ s, ISO 400.

ten Verwischungen werden. Die Kameraeinstellungen nimmt man naheliegenderweise zuerst ohne Filter vor, schaltet dann um auf den M-Modus und rechnet die notwendigen Belichtungszeiten in Lichtwerten anhand der Filterkennzeichnung einfach hoch (Abbildung 13.2). Eine preiswerte Alternative zum 1000x-Filter ist ein Schweißerglas. Beispiele und Hinweise zur Verwendung findet man in der Flickr-Gruppe ‚weldingmaskglassfilter'.

Wer es einfacher haben möchte, der kann auch einmal die Linse anhauchen oder auf einem UV-Filter vor der Linse etwas Vaseline verreiben und erzeugt damit interessante Nebeleffekte (Abbildung 13.3).

Auch der Einsatz digitaler Effekte ist recht verbreitet. Hier seien stellvertretend für viele Produkte das Flood-Plug-in von Flaming Pear und das Viveza-Plug-in von Nik Software genannt (beide für Photoshop, [Flaming Pear 11, Nik Software 11].



Abb. 13.4 Ausgangsbild direkt aus der Kamera. © Mike Silberreis [Silberreis 11].



Abb. 13.5. Einstellungen in Adobe Camera Raw.



Abb. 13.6 Ergebnis des Touch-up nebst Ebenenstapel in Photoshop. © Mike Silberreis [Silberreis 11].

13.5 Bildbearbeitung

Der Raw-Import und das anschließende Touch-up in Photoshop folgen auch bei Landschaftsaufnahmen dem klassischen Workflow (vgl. Kapitel 9): Einstel-



Abb. 13.7 Kürbisfeld, Foreground Interest. Canon Digital IXUS 95 IS, Standard-Modus (Automatik). $f = 6{,}2$ mm, $\kappa = 8$, $t_e = 1/250$ s, ISO 80. © Karin Kirsch.

lung der Farben und der Belichtung, gerade ausrichten, Crop in den goldenen Schnitt, Feintuning der Farben und der Konstraste, abschließendes Scharfzeichnen. Interessant ist am Beispiel, dass dieses nur als JPEG vorlag, dennoch aber über den PS Raw-Konverter geladen werden konnte. Dies ist generell möglich via Datei > Öffnen als … nebst der dann folgenden Auswahl Camera Raw und ermöglicht einige Einstellungen, die in Photoshop selbst nicht möglich sind (Abbildung 13.4 – 13.6).

Über die gezeigte Vorgehensweise hinaus ist weiterhin gerade im Landschaftsbereich die DRI/HDR- und die Panoramatechnik recht verbreitet (Kapitel 6, 7).

13.6 Beispiele

In den Workshops folgen nun einige Bildbeispiele zu bestimmten ausgewählten Techniken der Landschaftsfotografie. Zu weiteren Details zur Bildgestaltung siehe auch Kapitel 8.

Workshop Foreground Interest Britische Landschaftsfotografen machen es mit großen Felsen und anderen interessanten Bildankern im Vordergrund vor: Foreground Interest ist wichtig. Nur mit Vordergrunddetails kann zum einen eine Tiefenwirkung im Bild erreicht werden, zum anderen auch der Blick des Betrachters ins Bild hineingeführt werden. Das Foto vom Kürbisfeld zeigt ein gelungenes Beispiel, wie ein Absenken der Kamera oder auch eine andere Perspektive in Bodennähe ein Bild beeinflussen kann (Abbildung 13.7).

Workshop Ausgerissene Himmel Ein Phänomen, das viele Fotonovizen beklagen, sind ausgerissene Himmel. Der Himmel ist dann so viel heller als die Landschaft, dass der Kontrastumfang die Kamera



Abb. 13.8 Beispiel für den Umgang mit zu hellem Himmel. Links die zwei Ausgangsbilder, rechts das Photomatix-HDR-Ergebnis.

überfordert. Entweder ist dann der Himmel übersteuert und frisst reinweiß aus, oder aber die Landschaft wird zu dunkel. Dem lässt sich mit verschiedenen Ansätzen gut beikommen. Zuerst einmal ist es wichtig, die Gefahr zu erkennen. Hier gibt eine Probeaufnahme und ein Blick auf die Übersteuerungsanzeige, auf die „Zebras" auf dem Kamera-Display einen ersten Hinweis, und das Histogramm kann dann zur genaueren Beurteilung dienen. Wenn nun damit eine Übersteuerung erkannt wird, so gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Ein Verlaufsfilter, ein ND Grad, vor dem Objektiv dunkelt den Himmel ab und reduziert dieserart den hohen Kontrast.
2. Eine Belichtungsreihe, im einfachsten Fall aus zwei Belichtungen für Landschaft und Himmel bestehend, kann später am PC per Hand mit Masken, oder auch in der HDR- oder DRI-Technik (Kapitel 7) zu einer optimalen Aufnahme montiert werden.
3. Auch aus einer Einzelaufnahme, im Raw-Format aufgenommen, kann später noch eine synthetische Belichtungsreihe erstellt werden – die enthaltenen 10–11 Bit an Information reichen hierfür aus. Man sollte dafür dann aber bei der Aufnahme per EV-Korrektur etwas untersteuern und das Ausreißen verhindern.
4. Ein ausgerissener Himmel kann in Notfällen später in Photoshop auch einfach komplett durch einen anderen, schöneren Himmel ersetzt werden.

Im Beispiel wurden von der Wiese zwei Fotos mit unterschiedlichen Belichtungen aus der Hand aufgenommen und später in Photomatix als HDR montiert. Als Tone-Mapping-Style wurde natural gewählt (Abbildung 13.8).



Abb. 13.9 Synthetische Spiegelung mit dem Flood-Plug-in von Flaming Pear [Flaming Pear 11].

Workshop Spiegelungen Dass man ein fotografisches Auge erlernen kann, merkt man an Spiegelungen an Wasseroberflächen oder auch Glasfassaden: Normalerweise nimmt der menschliche Betrachter diese kaum wahr, da das Auge auf die Spiegeloberfläche (bspw. auf die Seerosen) fokussiert, nicht aber auf das Spiegelbild. Ein Blick auf das Kamera-Display macht die Spiegelung aber sofort deutlich und dann ist man rasch sensibilisiert und nimmt zukünftig diese Spiegelbilder auch bewusst wahr. Hier kann der Fotograf bei einer echten Spiegelung darauf achten, der Spiegelung das notwendige Gewicht zu geben und diese auch weiterhin in der Nachbearbeitung noch etwas aufhellen und den Kontrast verstärken.

Im Bildbeispiel 13.9 wurde die Spiegelung synthetisch mit dem Photoshop-Plug-in Flood von der Firma Flaming Pear erzeugt [Flaming Pear 11]. Dieses Plug-in beherrscht ganz verschiedene Arten der Spiegelung und der Wellenkräuselung. Der Umgang macht wirklich Spaß und die Ergebnisse sind zwar computergeneriert, können der Bildwirkung aber auch bei Sach- oder Architekturaufnahmen wesentlich auf



Abb. 13.10 Wasserfälle, Langzeitbelichtung. EOS 500D, Av-Modus, $f = 46$ mm, $\kappa = 8$, $t_e = 6$ s, ISO 100.

die Sprünge helfen. Ein spezieller Workshop zu diesem Plug-in findet sich unter [Fotopraxis 11] in der Workshop-Sektion.

Workshop Wasserfälle Wasserfälle, Stromschnellen und Meeresbrandung können mit einer Langzeitbelichtung wunderbar weich und seidig gezeichnet werden. In den Bildbeispielen 13.10, 13.11 wurde die Aufnahme später in schwarzweiß konvertiert und dann das Wasser mit dem Abwedler (auf Lichter, Stärke auf 1–2 %) vorsichtig ein wenig zum Leuchten gebracht.

Workshop Old School Beim vorherigen Foto des Wasserfalls hat die Szene einen interessanten Hell-Dunkel-Kontrast zwischen Wasser und Wald gezeigt und damit eine SW-Konvertierung nahegelegt. Im nächsten Bildbeispiel waren die Kontraste im Himmel und zwischen weißen Neuseelandschafen und dunkler Wiese besonders interessant (Abbildung 13.12).



Abb. 13.11 Stromschnellen, Langzeitbelichtung. © Frank Dietze [Dietze 11].

Hier gilt es dann, bei der Bearbeitung und SW-Konvertierung gerade diese Kontraste optimal herauszuarbeiten – zur Auswahl stehen in Photoshop hierfür die Dialoge Bild > Korrekturen > Schwarzweiß und Bild > Korrekturen > Kanalmixer ([x] monochrom). Auch die Luftaufnahme aus dem Flugzeug zeigt sich für eine SW-Konvertierung geeignet, wenn man den dominanten Rot-Ton per Regler Rottöne im Schwarzweiß-Dialog kräftig auf fast schwarz absenkt (Abbildungen 13.13, 13.14).

Den meisterhaften Umgang mit Kontrasten in schwarzweiß kann man bei den Bildern von Ansel Adams bewundern [Adams 11]. Adams hat hierbei nicht nur den fotografischen Blickwinkel und den Bildaufbau perfektioniert, sondern darüber hinaus auch die notwendigen Belichtungseinstellungen. Sein Zonensystem ist auch heute noch interessant und relevant, und der ambitionierte Landschaftsfotograf sollte zumindest die zugrunde liegenden Ideen einmal kennenlernen (Wikipedia: Zonensystem).

Workshop ND-Filter Im Wasserfall-Bildbeispiel betrug die Belichtungszeit bereits sechs Sekunden. Eine derart lange Belichtungszeit war nur möglich, weil die Aufnahme bei aufkommender Dämmerung gemacht wurde. Wer zu anderen Tageszeiten und auch noch länger belichten möchte, der braucht weit geschlossene Blenden und besagte ND-Filter. Mit diesen Filtern wird es dann möglich, auch im hellen Tageslicht bei vernünftigen (förderlichen oder kritischen) Blenden derart lange Belichtungszeiten zu realisieren, dass bewegtes Wasser spiegelglatt wird und vorbeiziehende



Abb. 13.12 Schafweide, konstrastreich nach schwarzweiß konvertiert. Panasonic DMC-TZ4, Modus ‚Normal Program'. $f = 8{,}5$ mm, $\kappa = 4{,}2$, $t_e = 1/500$ s, ISO 100. © Mike Silberreis [Silberreis 11].



Abb. 13.13 Luftaufnahme. Canon Digital IXUS 95 IS, ‚Exposure Mode ‚Auto', $f = 6{,}2$ mm, $\kappa = 8$, $t_e = 1/200$ s, ISO 80. © Karin Kirsch.



Abb. 13.14 Luftaufnahme, kontrastreich nach schwarzweiß konvertiert. © Karin Kirsch.



Abb. 13.15 Langzeitbelichtung mit ND-Filter. Canon EOS 500D, M-Modus, $f = 10$ mm, $\kappa = 9$, $t_e = 53$ s, ISO 100.
© Andreas Krause [Krause 11].



Abb. 13.16 Only with you I am save, Sony DSLR-A200, M-Modus, $f = 18$ mm, $\kappa = 18$, $t_e = 423$ s, ISO 100.
© Janne Parviainen [Parviainen 11].

Wolken nur noch als unscharfe Streifen erkennbar sind (Abbildung 13.15).

Ähnliche Aufnahmen entstehen übrigens auch bei Vollmond und dann natürlich ohne Filter [Pabst 10]. Viele weitere Bildbeispiele zu diesen interessanten Techniken finden sich bspw. in den Flickr-Gruppen longerexposure, 10stopnd, weldingmaskglassfilter und vle (very long exposures).

Workshop Kunstlicht und Light Painting Auch bei Naturaufnahmen ist der Fotograf nicht zwingend auf natürliches Licht angewiesen und kann auch sein eigenes Licht in Form von Autoscheinwerfern, bunten Lampen, starken Taschenlampen, Fackeln, Wunderkerzen oder brennenden und wirbelnden Stahlwollebündeln mitbringen. Hannu Huhtamo und Janne Parviainen demonstrieren eindrucksvoll, welch magische Lichtstimmungen bei Nacht mit Kunstlicht möglich sind (Abbildungen 13.16 – 13.17).

Auch der deutsche Handleuchtenhersteller Zweibrüder (Produkt LED Lenser) hat die Fotografengemeinde als Zielgruppe bereits entdeckt und veröffentlicht auf seiner Website unter der Rubrik Photolichtwelten einige Kunstwerke der Lichtmalerei mit zugehörigen technischen Informationen. Wer tiefer in diese Materie und Kunstrichtung einsteigen möchte, dem sei neben den Websites von Hannu Huhtamo und Janne Parviainen auch das Buch Faszination Lichtmalerei von Jan

Leonardo Wöllert empfohlen [Huhtamo 11, Parviainen 11, Wöllert 10].

13.7 Weiterführendes

Die Briten sind die Meister der Landschaftsfotografie, und so finden sich gerade in britischen Zeitschriften viele interessante Tipps und tolle Bilder [Magazine 11]. Im Anschluss sind weiterhin einige besonders bemerkenswerte Portfolios zusammengestellt. Wer darüber hinaus auch mehr über die Nachbearbeitung in Photoshop erfahren möchte, der wird bspw. bei den Büchern und Workshop-DVDs von Maike Jarsetz fündig und auch auf www.fotopraxis.net gibt es mehrere weiterführende Tutorials und Tipps zu den angesprochenen Themen.



Abb. 13.17 Leave me here. Canon EOS 450D, M-Modus, $f = 18$ mm, $\kappa = 4{,}5$, $t_e = 131$ s, ISO 100. © Hannu Huhtamo [Huhtamo 11].

Interessante Landschafts-Portfolios:

www.michaelschlegel.com/
www.flickriver.com/photos/latyrx/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/sarah22333/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/starprod/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/kwerfeldein/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/fdie/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/peteleongphotography/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/patrick-smith-photography/popular-interesting/
www.flickriver.com/photos/silver_doctor/popular-interesting/



Architektur 14

14.1 Einführung

Ähnlich wie beim Thema Landschaft, so ist es auch in der Architekturfotografie eine besondere Herausforderung, Altbekanntes neu und ungewöhnlich zu präsentieren. Neue ungewohnte Blickwinkel, besonders weitwinklige Ansichten sowie die Hervorhebung von Fluchtlinien, Kurven und Kanten sind hier ein wichtiges Gestaltungsmittel. Weiterhin dreht sich vieles um Kontraste. Hell-Dunkel-Kontraste, interessante Schatten, besondere Farbkontraste und inhaltliche Kontraste, wie der Gegensatz von Artifiziellem und Natürlichem, Belebtem und Unbelebtem (Abbildung 14.1).

14.2 Licht

Wie stets, so ist auch in der Architekturfotografie das Licht besonders wichtig. Allerdings freut sich hier der Fotograf auch ausnahmsweise einmal über die senkrecht stehende, direkte Mittagssonne, da diese zum einen die Schatten und Strukturen besonders hart und kontrastreich zeigt, zum anderen aber auch in Hochhausschluchten den Platz zwischen hohen Gebäuden ausleuchtet. Die goldene Stunde, die Stunde vor Sonnenuntergang, ist vielleicht zu schmeichelhaft für moderne Architektur, aber in der blauen Stunde und – bei vielen künstlichen Lichtquellen – auch in der Zeit danach können Außenaufnahmen von Gebäuden wieder richtig interessant werden. Bei Innenaufnahmen hat man es generell oft mit Kunstlicht zu tun, hier ist das Fotografieren im Raw-Format mit anschließendem behutsamen Weißabgleich besonders sinnvoll. Weiterhin besteht bei künstlichen Lichtquellen, ob innen oder außen, stets auch die Gefahr des Ausreißens der Spitzlichter. Hier hilft die Aufnahme einer kompletten Belichtungsreihe und die anschließende Fusion mittels HDRI oder Exposure Fusion (Beispiel: Abbildung 14.2).

Wer diesen Aufwand scheut, der sollte zumindest auf dem Display der Kamera die blinkenden, übersteuerten Bereiche im Auge behalten und u. U. per EV-Minus-Korrektur ein wenig nachregeln.

14.3 Optik und Kameratechnik

Das klassische Mittel, von einem bekannten Bauwerk eine neue, frische Seite zu zeigen, ist eine ungewöhnliche, besonders tiefe, hohe oder schräge Perspektive in Kombination mit einem Weitwinkelobjektiv. Das kann allerdings bei den mittlerweile weitverbreiteten APS-C-Kameras ein wenig problematisch werden, da durch den verkleinerten Bildwinkel der typische Brennweitenbereich des mitgelieferten 18-55-Kit-Objektivs gefühlt erst bei rund 30 mm beginnt (18 mm · 1,6 = 28,8 mm, hierin ist 1,6 der Crop-Faktor). Die Optikhersteller haben das Problem aber mittlerweile erkannt und liefern speziell für das APS-C-Format nun auch bezahlbare und qualitativ hochwertige Super-Weitwinkelobjektive. Fast schon ein Klassiker ist das Sigma-Zoom 10–20, F4–5,6 EX DC HSM, lieferbar für alle gängigen Bajonette. Aber auch die Kamerahersteller selbst liefern mittlerweile für APS-C hochwertige extreme Weitwinkellinsen. Wem die Anschaffung eines speziellen Objektivs zu teuer ist, der kann sich auch mit der Aufnahme eines Panoramas als Weitwinkelersatz behelfen. Hier reichen normalerweise zwei



Abb. 14.1 Design-Studie für eine Inneneinrichtung. EOS 500D mit Sigma 10-20 mm F4-5,6. Blendenzahl $\kappa = 9{,}0$, Brennweite $f = 10$ mm, t_e =1/13 s, Belichtungskorrektur auf –1/3 EV.

bis fünf Ansichten aus, um nach der Montage einen weiten Bereich abzudecken – vgl. hierzu auch das Panorama-Kapitel sowie Abbildung 14.4.

Tilt-Shift-Objektive Eine weitere Objektivart, die besonders für Architekturaufnahmen genutzt wird, sind die Tilt-Shift-Objektive. Durch den Einsatz eines Tilt-Shift-Objektives lassen sich die Schärfentiefe erhöhen (oder auch verringern!) und stürzende Linien vermeiden. Der Tilt- oder Kippeffekt basiert auf der Scheimpflug-Regel (Wikipedia: Scheimpflug), der Shift- oder Verschiebeeffekt basiert auf einem Versatz der optischen Achse durch das Verschieben von Bild- zu Objektebene (Wikipedia: Tilt-und-Shift-Objektiv) – Balgenkameras realisieren das gleiche Prinzip. Tilt-Shift-Objektive und Balgenkonstruktionen sind kostspielig, der Effekt lässt sich aber zumindest teilweise auch in Software umsetzen. Ein größerer Schärfebereich ist, wie bereits im Kapitel zur Makrofotografie gezeigt, durch das sog. Focus Stacking zu erzielen, und stürzende Linien lassen sich im Photoshop auch später noch begradigen mittels *Bearbeiten* / *Transformieren* / *Perspektivisch* oder *Verzerren* oder auch *Filter* / *Verzerrungsfilter* / *Objektivkorrektur*). Ein Beispiel ist in Abbildung 14.3 gezeigt.

Für erste Versuche mit dem vielfältigen Gestaltungsmittel des Tilten-und-Shiftens kommen noch andere Möglichkeiten in Betracht. So realisieren auch die preiswerten Lensbabies diesen Effekt, wenn auch ohne besondere Qualitätsansprüche, [Lensbaby 11]. Weiterhin gibt es im Internet viele Selbstbauanleitungen zu diesem Thema (Google: diy tilt shift lens). Eine etwas exotische und zumindest sehr unterhaltsame Anwendung der Spezialoptiken ist der Tiny-Town-Effekt: Hier wird ein Tilt-Objektiv so verkippt, das eine *geringere* Schärfentiefe entsteht. Wenn man mit dieser Optik, idealerweise von einem etwas erhöhten Standort aus, eine Szene fotografiert, so wirkt sie wie eine Modellbahnlandschaft, die mit einem Makroobjektiv aufgenommen wurde. Auch dieser Effekt lässt sich in Software wunderbar nachbilden. Besonders einfach ist dies mit dem kostenlosen Online-Tool Tilt-Shift-Maker möglich [TiltShiftHalter 11], mehr Möglichkeiten für eine ausgefeiltere Bearbeitung bietet der Photo-



Abb. 14.2 Aufgang zur Aussichtsplattform der Galeria Kaufhof, Frankfurt. Das Bild wurde aus fünf Aufnahmen im Exposure-Fusion-Verfahren erstellt. EOS 500D mit Sigma 10-20 mm F4-5,6. Blendenzahl $\kappa = 8{,}0$, Brennweite $f = 10$ mm, Modus: Av, $v = 100$ ISO, Belichtungsreihe: –3, –2, –1, 0, +1 EV.



Abb. 14.3 Stephanskirche in Wien, unten die mit Photoshop entzerrte Version. EOS 500D mit Sigma 10-20 mm F4-5,6. Blendenzahl $\kappa = 5{,}0$, Brennweite $f = 11$ mm, Modus: Av, $v = 100$ ISO, Belichtungsreihe: –1, 0, 1 EV.



Abb. 14.4 Sandkirche Aschaffenburg, Panorama aus drei Aufnahmen aus der Hand, Entwicklung als Pseudo-HDR. EOS 500D mit Canon EF 18-55 mm, Blendenzahl $\kappa = 4{,}0$, t_e =1/30 s, Brennweite $f = 18$ mm, Modus: Av, $v = 400$ ISO.

shop-Filter „Tiefenschärfe abmildern“ nebst der entsprechenden Maskentechnik (s. Abbildung 14.5).

Tilt-Shift-Objektive gibt es, abgesehen von den Lensbabies eher seltener von Fremdherstellern, typischerweise bezieht man sie vom Kamerahersteller. Sie sind durch die Bank nicht gerade preiswert, aber zumindest auch alle für Vollformatsensoren tauglich. An Beispielen seien genannt: Canon EF TS-E 24mm, Canon EF TS-E 17mm f/4.0 L, Nikon PC-E Nikkor 24mm Tilt-Shift. Tilt-Shift-Balgengeräte gibt es bspw.



Abb. 14.5 Rom, Piazza del Popolo im Miniaturformat. Erstellt mit dem Tilt-Shift-Maker, nachbearbeitet in C55. Canon Powershot A520, Blendenzahl $\kappa = 4{,}0$, t_e =1/800 s, Brennweite $f = 5{,}81$ mm, Modus: Automatic.

von der Firma Novoflex [Novoflex 11], und ein interessantes Baukastensystem namens Multi-Focus-System (MFS) wird von der Firma Zörk angeboten [Zörk 11].

Kameraeinstellungen Die Verwendung eines Weitwinkelobjetivs für Gebäudeaufnahmen hat einen angenehmen Nebeneffekt: Die Aufnahmen sind auch noch bei vergleichsweise schlechten Lichtbedingungen verwacklungsfrei aus der Hand möglich. Ein Beispiel: Das Standard-Zoom 18–55, auf 18 mm eingestellt, ermöglicht bei eingeschalteter Bildstabilisierung noch verwacklungsfreie Aufnahmen bis rund 1/4 Sekunde (1/30 · rund 2^3 = 1/4, die 3 steht hier für die mit der IS erzielbaren Blendenstufen). Wenn die Möglichkeit besteht, so wird man aber dennoch ein Stativ einsetzen, um eine besonders kleine Blende (große Schärfentiefe) und einen besonders kleinen ISO-Wert (geringes Rauschen) einstellen zu können. Weiterhin hilft der Einsatz eines Stativs auch beim besonders exakten manuellen Fokussieren mittels der gezoomten Liveview-Ansicht. Anschließend bietet die Verwendung des Raw-Formates eine gute Sicherheit, um auch später noch den Farbraum einstellen zu können, um ausgerissene Spitzlichter reparieren zu können und um auch größere Anpassungen hins. Kontrast und Sättigung ohne Tonwertabrisse vornehmen zu können.



Abb. 14.6 Glockenturm in Verona, das Bild wurde in PS nach schwarzweiß konvertiert. Canon Powershot A510, $\kappa = 2{,}6$, $t_e = 1/50\,\mathrm{s}$, $f = 5{,}81$ mm, Modus: Automatic, Foto Ulla Scheich.

14.4 Software

Oft verwendete Software-Tools in der Architekturfotografie sind Photomatix und Enfuse für die HDR- bzw. DRI-Erzeugung (s. bspw. Abbildung 14.8) und Hugin, Photoshop oder Photoshop Elements für die Entzerrung konvergierender Fluchtlinien (Abbildung 14.4). Weiterhin wird genau wie in der Aktfotografie auch in der Architekturfotografie noch immer gerne die Schwarz-Weiß-Darstellung als Stilmittel eingesetzt. Der Grund hierfür ist, dass in dieser Art der Darstellung das Auge besonders auf interessante Schatten, Lichtakzente und auf Kanten und Kontraste gelenkt wird. Die Umwandlung von Farbe nach Schwarz-Weiß kann komfortabel und viel flexibler als mit kamerainternen Funktionen in Photoshop erfolgen, vgl. Abbildung 14.6 für ein mögliches Ergebnis. Mindestens drei Verfahren stehen zur Auswahl:

1. *Bild / Modus / Graustufen*: Dies ist die schnellste Art der Umwandlung, hat aber neben dem Vorteil, dass das Bild kleiner wird (im 8-Bit-Modus, statt im 24-Bit-RGB-Modus gespeichert wird) nur Nachteile, da es keinerlei Einstellmöglichkeiten gibt.
2. *Bild / Korrekturen / Schwarzweiß*: Dieser Weg der Umwandlung ist schon wesentlich komfortabler, da hier die einzelnen Farbkanäle über Schieberegler zur Schwarzweiß-Ansicht gewichtet werden können. Eine Gefahr besteht allerdings darin, dass es bei extremen Einstellungen leicht zu Tonwertabrissen bzw. zur Übersteuerung kommt.
3. *Ebenen-Toolbar / unten: Symbol: Neue Füll- oder Einstellebene erstellen / Kanalmixer / [x] Monochrom*: Der Kanalmixer bietet ähnlich komfortable Einstellmöglichkeiten wie die zuvor beschriebene Art der Umwandlung, hat aber darüber hinaus den Vorteil, dass eine Übersteuerung vermieden wird. Weiterhin sind im Dropdown-Menü gut funktionierende Standards hinterlegt wie „Schwarzweiß mit Orangefilter“ oder „Infrarot“.

Nach der Schwarz-Weiß-Umwandlung ist ein weiteres gerne verwendetes Stilmittel der dezente Zusatz von Rauschen, typischerweise von Gauß'schem Rauschen. Eine leichte Glättung danach verbessert den Effekt noch etwas und lässt ihn natürlicher bzw. „analoger“ erscheinen. Wesentlich mehr Möglichkeiten hinsichtlich der Umwandlung, der Variation des Filmkorns oder auch der Tönung bieten Photoshop-Plugins von Drittanbietern. Besonders bekannt ist hier das Tool Silver Efex von der Firma Nik Software, [Nik Software 11].

14.5 Beispiele

Nicht nur in New York oder Tokio, auch in deutschen Städten gibt es sehenswerte architektonische Meisterwerke. Für einen Fototrip wird man im Internet zuerst einmal mittels der Google Bildersuche oder auch auf Flickr den Namen der nächsten Großstadt mit dem Zusatz „Architektur“ suchen. Bei uns in Süddeutschland ist dies Frankfurt, und die Suche liefert rasch Sehenswertes: Neben dem Flughafen (besonders interessant: Lufthansa Aviation Center), dem Messezentrum, dem Bankenviertel und der Skyline bei Nacht ist besonders das neue Einkaufs-Center „MyZeil“ einen Besuch wert (Abbildungen 14.7 und 14.8). Vor dem Ausflug macht man sich im Idealfall einige Skizzen von besonders interessanten Perspektiven und schaut im Netz (in den Exif-Infos der Fotos) nach Uhrzeit der gelungenen Fotos, nach der Wettervorhersage und nach den Öffnungszeiten. MyZeil bietet mehrere gitterförmige Strudel oder Wirbel, deren Kurven besonders fotogen sind. Hier gilt es, mehrere Winkel und Perspektiven auszutesten und bspw. einmal sehr dicht am Gitter entlang der Kurven zu fotografieren. An Kameraeinstellung ist zu nennen: Idealerweise Gain auf ISO 100 und Brennweite möglichst klein bzw. weitwinklig, Blende auf förderliche Blende um die $\kappa = 8$. Wichtig ist die Verwendung des Raw-Modus', um Farbstiche durch Mischlicht (verschiedene Kunstlichtquellen und Tageslicht) später noch verlustfrei kompensieren zu können.



Abb. 14.7 Freitragende, scheinbar endlose Rolltreppe im MyZeil Shopping Center. EOS 500D mit Sigma 10-20 mm F4-5,6. Blendenzahl $\kappa = 8{,}0$, Brennweite $f = 10$ mm, Modus: Av, $v = 100$ ISO, Belichtungskorrektur auf –0,33 EV.



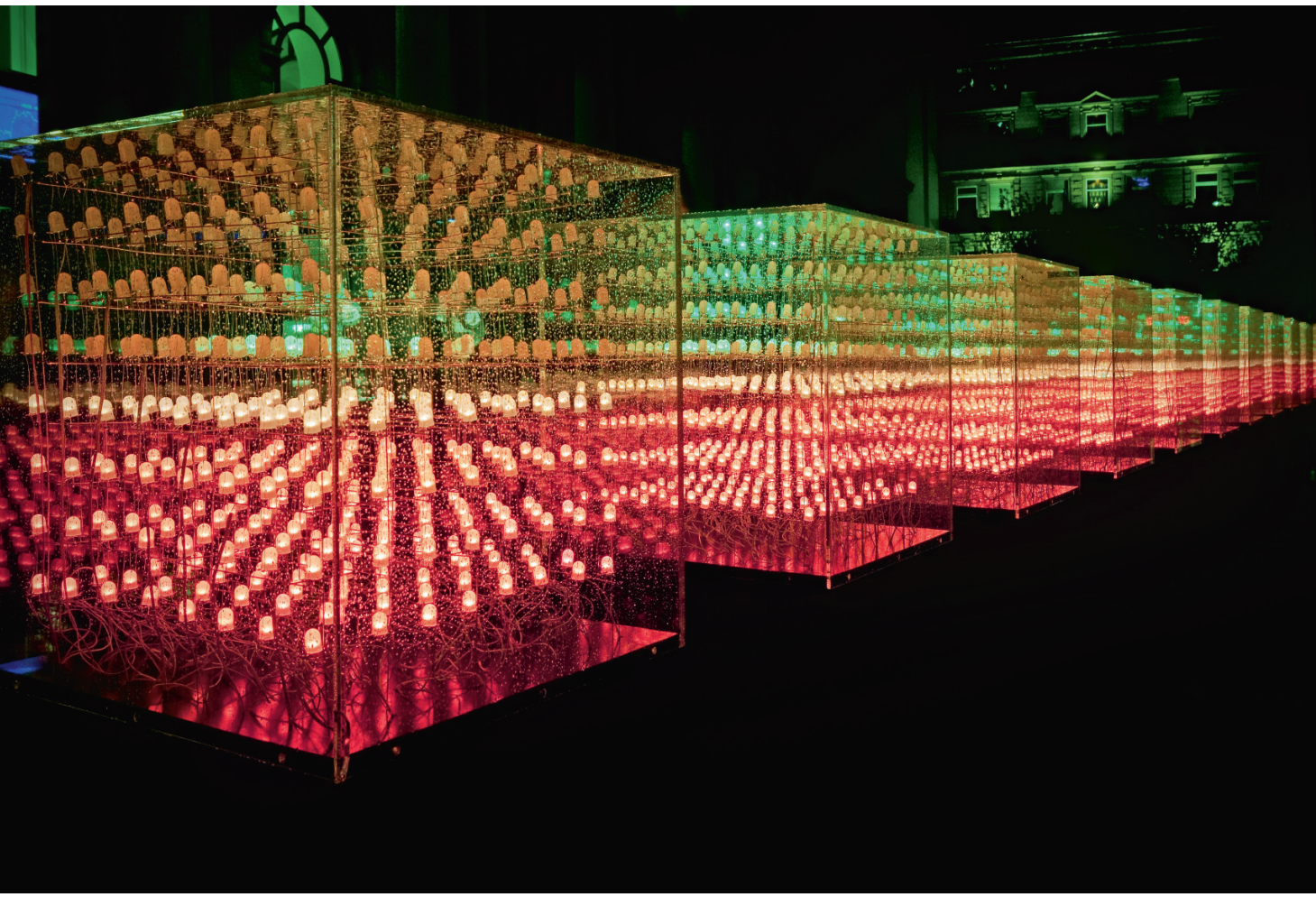
Abb. 14.8 Strudelförmige Gitterstruktur im MyZeil Shopping Center, Frankfurt. Das Bild wurde aus fünf Aufnahmen im Exposure-Fusion-Verfahren erstellt. EOS 500D mit Sigma 10-20 mm F4-5,6. Blendenzahl $\kappa = 11{,}0$, Brennweite $f = 10$ mm, Modus: Av, $\upsilon = 100$ ISO, Belichtungsreihe: –2, –1,0, +1, +2 EV.

Im MyZeil-Center steht weiterhin die zweitlängste freitragende Rolltreppe Europas. Da ist es naheliegend, einmal zu versuchen, einen der Strudel mitsamt der kompletten Rolltreppe ins Bild zu bekommen. Standard-Zooms scheitern an solch einer Aufgabe, da sie nicht die erforderlichen Bildwinkel bieten. Die Aufnahme ist dennoch auch damit als vertikales Panorama mit rund fünf Bildern möglich – zum Montageablauf vgl. das Kapitel zu Panoramen (Vorsicht ist bei den Menschen auf der Rolltreppe geboten, sie werden im Ergebnisbild u. U. mehrfach erscheinen).

14.6 Weiterführendes

In der Architekturfotografie wird für eine besonders klare Erscheinung und eine gleichmäßige, detailreiche Ausleuchtung ohne Halos und ohne Überstrahlung häufig das HDRI- oder das Exposure-Fusion-Verfahren eingesetzt. Dieses Verfahren basieren meist auf Belichtungsreihen mit drei bis acht Aufnahmen, funktionieren aber auch oft erstaunlich gut mit nur einer Aufnahme, vgl. bspw. das Pseudo-DRI im Kapitel 7 und das HDR-Buch von Jürgen Held, [Held 09]. Weitere Tools, die der Architekturfotograf einsetzt, dienen zur Panoramamontage, zum Begradigen konvergierender Linien oder zum Entzerren von Kissen- oder Tonnenverzerrungen. Diese Aufgaben können grundsätzlich auch mit Photoshop gelöst werden, einfacher geht es aber mit dem kostenlosen Panorama-Tool Hugin (vgl. hierzu auch das Panoramakapitel). Hugin ist nicht wirklich einfach zu bedienen, aber mit den sehr guten Tutorials auf der Projektseite gelingt dennoch rasch der Einstieg, [Hugin 11].

Jenen Lesern, die tiefer in die Architekturfotografie einsteigen möchten, sei das Magazin „Leica Fotografie International“ empfohlen, da dort häufig Themen rund um die Architektur und rund ums Schwarzweiße behandelt werden, [Leica 11]. Eine weitere gute Quelle ist das Buch von Adrian Schulz zu diesem Thema, [Schulz 08]. Und auch auf der Wikipedia-Seite sind einige interessante weiterführende Verweise zu finden: http://de.wikipedia.org/wiki/Architekturfotografie.



Low Light – Langzeitbelichtungen und High-ISO-Nachtaufnahmen

15

15.1 Einführung

Fotografieren bei wenig Licht ist besonders spannend, aber auch besonders anspruchsvoll. Auf einmal müssen Kameraparameter wie Blende, ISO-Gain oder Belichtungszeit auf extreme Werte eingestellt werden, um eine ausreichende Belichtung zu ermöglichen, und der Fotograf muss mit starkem Rauschen oder ausgeprägten Farbverschiebungen umgehen. Belohnt wird er aber mit besonders stimmungsvollen Aufnahmen.

Hauptsächlich existieren zwei Möglichkeiten, um die erforderliche Belichtung zu erreichen: Zum einen kann man die Kamera auf ein Stativ montieren, um dann längere Belichtungszeiten verwenden zu können. Zum anderen kann man besonders lichtstarke Objektive einsetzen und hohe ISO-Einstellungen verwenden. Die erste Variante eignet sich eher für Szenen wie Stadtansichten bei Nacht, Feuerwerk oder Autolichtspuren, die zweite für dynamischere Szenen wie Livekonzerte oder stimmungsvolle Aufnahmen in Kneipen oder am Lagerfeuer. Auf beide Techniken wird im weiteren Text näher eingegangen. Im Workshop-Teil folgen dann mehrere Beispiele.

15.2 Licht und Weißabgleich

Low-Light-Fotografie ist normalerweise gleichbedeutend mit Available-Light-Fotografie – mit der Fotografie ohne zusätzliche Lichtquellen in der gegebenen Lichtsituation. Nun weisen Kunstlichtquellen wie Neonleuchten oft recht sonderbare Spektren auf und überfordern spätestens im Zusammenspiel unterschiedlicher Glühwendel-, Halogen- oder Neonlichter den automatischen Weißabgleich der Kamera. Das bedeutet, dass man nachts auf jeden Fall im Raw-Format fotografieren sollte, um den Weißabgleich später im Raw-Konverter noch annähernd verlustfrei anpassen zu können. Diese Einstellung bedeutet dann auch einen gewichtigen gestalterischen Einflussfaktor, weil man allein mit dem Weißabgleich die Stimmung einer Nachtaufnahme wesentlich verändern kann. Die Bilder können dabei dennoch glaubwürdig bleiben, da der Betrachter die tatsächliche Lichtstimmung nicht genau einschätzen kann (Abbildung 15.1).

In den Weißabgleich spielen aber auch subjektive Einflüsse hinein. So würde bspw. ein komplett abgeglichenes Foto eines Sonnenuntergangs, einer Kerzen- oder Lagerfeuerszene völlig langweilig wirken, ein gänzlich unkompensiertes Bild wiederum zu gelb – hier sind Fingerspitzengefühl und ein kalibrierter Monitor gefragt. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, mittels Blitzlicht dem oft zu warmen und oft auch etwas langweilig-matschigen abendlichen Glühbirnenlicht farbige Akzente gegenüberzustellen. Hierzu kann man entfesselte Aufsteckblitze auf geringer Leistung mit farbigen Gelatinefiltern (Gels) versehen und somit mit Komplementärfarben wie blau oder grün die Lichtstimmung interessanter gestalten. Wie die Ergebnisse dann aussehen können, das demonstrieren Roman Makhmutov und Dustin Diaz auch im nachfolgenden Workshop zu Night Bokeh besonders anschaulich [Makhmutov 11, Diaz 11].



Abb. 15.1 Eine Kunstlichtaufnahme, die nicht komplett ausbalanciert, sondern noch recht warm belassen wurde. Canon EOS 500D mit 50 mm f/1.4, $\kappa = 1{,}6$, Av-Modus, ISO 400, Spot-Messung auf das Gesicht (Model Judith, MK 200444).

15.3 Langzeitbelichtung mit Stativ

Wenn man nachts mit Stativ fotografiert, dann muss die Optik noch nicht einmal besonders lichtstark sein. Tatsächlich wird man die Blendeneinstellung eher etwas enger vornehmen, um die erforderliche Schärfentiefe zu realisieren (s. auch Hyperfokale Distanz, Kapitel 3). Weiterhin ist es ratsam, eine eventuell vorhandene Bildstabilisierung (Image Stabilization IS, Vibration Control VC) auszuschalten, da diese auf einem Stativ manchmal durch leichtes Rauschen der Beschleunigungssensoren versucht, eine nicht vorhandene Vibration auszuregeln und das Bild dann eher verschlechtert. Fast selbstverständlich ist wohl, dass man bei einer Langzeitbelichtung die Kamera nicht berühren und nur per Fernauslöser oder Selbstauslöser auslösen sollte. Einen gewissen Vorteil kann darüber hinaus auch die Erschütterungsreduktion in der Kamera selbst bringen: Das Auslösen im Liveview-Modus oder mit eingeschalteter Spiegelvorauslösung verringert die Vibrationen, die durch den Spiegelschlag in einer SLR entstehen. Besonders zum Tragen kommt dieser Nutzen allerdings eher bei kürzeren Belichtungszeiten unter einer Sekunde. Zu weiteren Details vgl. Kapitel 3.

15.4 High-ISO-Aufnahmen aus der Hand

Bei Nachtaufnahmen aus der Hand sieht die Sache ganz anders aus. Hier können die Linsen überhaupt nicht lichtstark genug sein und werden wohl meist fast offenblendig verwendet. Für Festbrennweiten, die auch offenblendig sehr gute Leistungsdaten aufweisen, kann man beliebig viel Geld ausgeben, und so unterscheidet sich bspw. ein Canon EF 50 f/1.8 (um die 100 Euro) von einem EF 50 f/1.2 (um die 1 500 Euro) nicht nur durch die nur geringfügig größere Anfangsblende, sondern hauptsächlich durch die wesentlich bessere Abbildungsleistung bei Offenblende [SLR-Gear 11].

Neben der Optik spielen natürlich auch Kamerasensor und Kameragenerationen eine wichtige Rolle. Moderne Vollformatsensoren liefern auch in ISO-Bereichen von 1 600 oder 3 200 noch brauchbare und rauscharme Bilder und reichen für extreme Bedingungen bis zu 102 400 die ISO-Gain-Skala hinauf. Wie immer gilt dabei: Lieber ein verrauschtes Bild als ein verwackeltes Bild oder überhaupt kein Bild.

Für die Rauscharmut ist genau genommen nicht die Sensorgröße, sondern die Pixelgröße entscheidend. Ein Rechenbeispiel verdeutlicht den Zusammenhang: Gegeben seien ein APS-C-Sensor mit 15 Megapixeln sowie ein Vollformatsensor mit ebenfalls 15 MP. Wie verhalten sich diese Sensoren bei sonst identischen Bedingungen hinsichtlich des Rauschens? Ein Vollformatsensor ist näherungsweise doppelt so groß wie ein APS-C- oder Nikon-DX-Sensor, und entsprechend sind im Beispiel, bei gleicher Pixelzahl, auch die Pixel doppelt so groß. Damit können sie weiterhin näherungsweise doppelt so viele Ladungen sammeln und mit $Q \propto U$ wird dann auch die Nutzsignalspannung doppelt so hoch. Entsprechend verhält sich der Vollformatsensor bei bspw. ISO-Gain 800 wie der kleinere Sensor bei ISO-Gain 400, da letzterer für die gleiche Nutzspannung das Nutzsignal mitsamt Rauschanteil am Sensorausgang um den Faktor 2



Abb. 15.2 Nachtaufnahme von Paris. Hier wurden später in der Bildbearbeitung die Farben korrigiert und der grünlich-gelbe Stich entfernt. EOS 500D mit Sigma 10–20, 4–5.6, $\kappa = 10$, $t_e = 30$ s, ISO 100.

verstärken muss. Man gewinnt entsprechend im Beispiel eine ISO-Stufe hins. des Rauschverhaltens. Moderne Kameras bieten zur Rauschunterdrückung auch zuschaltbare Features wie High ISO Noise Reduction und Long Exposure Noise Reduction. Im ersten Fall wird das Bild per Rauschfilter geglättet – eine Operation, die man eher dem PC mit mehr Rechenpower und ausgefeilteren Algorithmen überlassen sollte (vgl. nachfolgenden Workshop). Im zweiten Fall wird nach der Langzeitbelichtung mit geschlossenem Verschluss mit der gleichen Belichtungszeit ein Dunkelbild aufgenommen und anschließend vom ersten Bild abgezogen. Dieses Verfahren löscht zuverlässig auch Hotpixel, und wenn man genügend Geduld aufbringen kann, so sollte man dieses Feature auf jeden Fall einschalten.

15.5 Effekte

Nachtaufnahmen sind oft durch das Kunstlicht gelbstichtig und zu warm. Ein schöner Effekt kann dann eine relativ extreme Farbverschiebung hinzu kühleren Tönen sein. Dies kann durch eine Verstellung der White Balance direkt in der Kamera geschehen, besser ist es aber, im Raw-Format zu fotografieren und die Veränderung später im Raw-Konverter vorzunehmen (Abbildung15.2).

Ein anderer schicker Effekt sind die kleinen Sternchen um die punktförmigen Lichtquellen, die sog. Starbursts (Abbildung 15.3). Starbursts erscheinen, wenn man die Blende weit schließt oder auch einen besonderen Filter wie bspw. den Kood- oder Cokin-Starburst-Filter verwendet. Manche Linsen machen schönere und ausgeprägtere Sterne als andere – hier hilft nur ausprobieren, da die Hersteller auf solche etwas exotischeren Eigenschaften nicht im Datenblatt eingehen. Zur Not kann man den Effekt auch in Photoshop mit speziellen Pinselspitzen oder mit Starbursts aus einer anderen Aufnahme nachahmen.

15.6 Dynamic Range Increase

Nachtaufnahmen weisen oft eine außergewöhnlich hohe Dynamik auf, da starke künstliche Punktlichtquellen tiefen Schatten gegenüberstehen. Ein unerwünschter Effekt ist dann, dass die Bereiche um die Punktlichter übersteuert sind (‚ausfressen') und tiefe Schatten keine Zeichnung aufweisen (‚absaufen'). Die Fotos verlieren dadurch an Details und wirken insgesamt unscharf. Diesem Effekt lässt sich aber

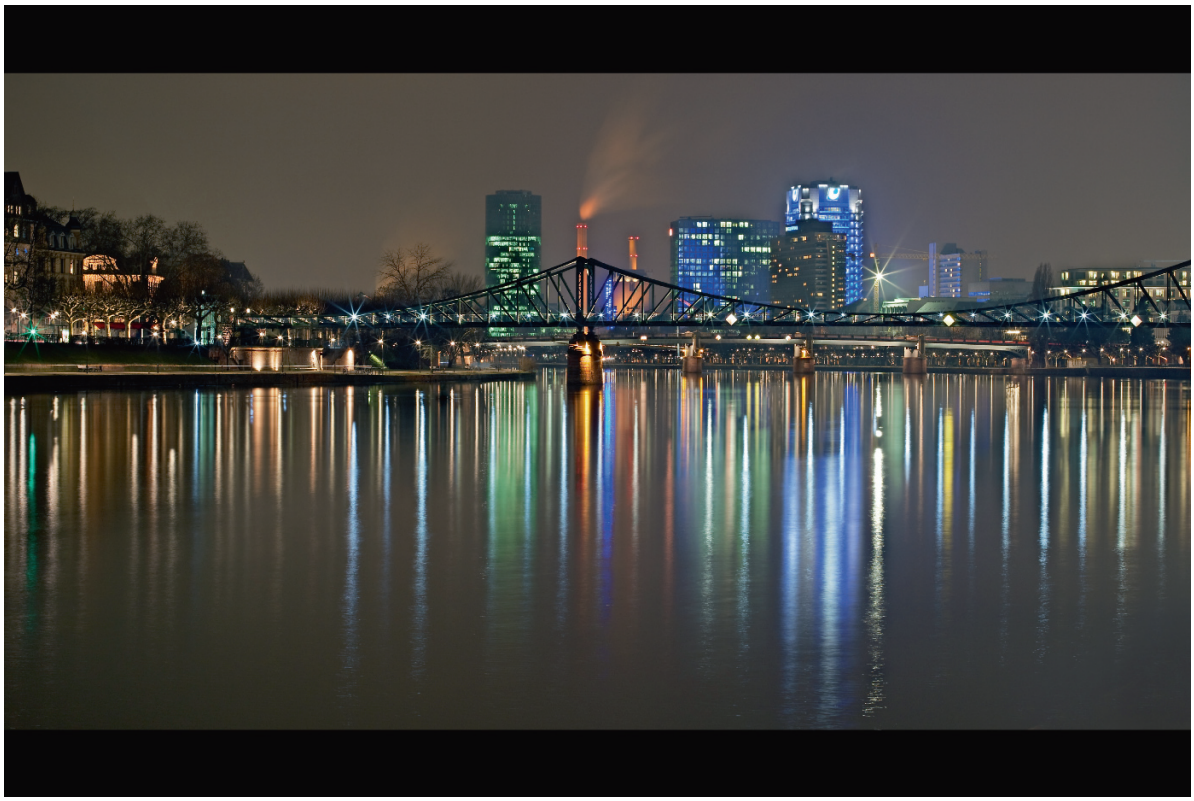


Abb. 15.3 Starburst-Effekt mit 50-mm-Linse. EOS 500D mit EF 50 f/1.4, $\kappa = 10$, $t_e = 50\,\mathrm{s}$, Av-Modus, ISO 100.

mit einer Belichtungsreihe und einer anschließenden Belichtungsfusion begegnen. Die Belichtungsreihe sollte hierbei so gewählt werden, dass bei der ersten Aufnahme nur gerade noch die Lichtpunkte erkennbar sind, dann die Belichtungszeit immer weiter erhöht wird, bis dann bei der letzten Aufnahme auch die Schattenbereiche Zeichnung und Details aufweisen. Die letzte Aufnahme sollte so aussehen, wie auch das Ergebnis hins. der Belichtung und Lichtstimmung aussehen soll. Das schrittweise Verdoppeln der Belichtungszeit ist übrigens beim Dynamic-Range-Increase- bzw. Exposure-Fusion-Verfahren nur eine Faustregel, kein Muss (Abbildung 15.4).

Wieso verwendet man für Nachtaufnahmen eher das DRI-Verfahren und nicht das bekanntere HDR-Verfahren? Wahrscheinlich, weil man die Lichtstimmung und auch die Grundfarbstimmung erhalten will und dem Risiko einer eher unnatürlichen HDR-Anmutung aus dem Weg gehen möchte. Zu Details vgl. auch Kapitel 7.

15.7 Rauschreduktion

Bei Aufnahmen mit Stativ kann man die notwendige Lichtmenge über eine lange Belichtung realisieren und sollte entsprechend die kleinstmögliche ISO-Zahl einstellen und somit das Rauschen gering halten. Problematisch wird es aber, wenn man bewegte Szenen oder auch Bilder aus der Hand aufnehmen möchte. Dann hilft nur eine ISO-Erhöhung, die wiederum mit einem erhöhten Rauschen einhergeht. Moderne Kameras besitzen hierzu Mechanismen wie die bereits angesprochene High-ISO-Noise-Reduction, aber oft fährt man mit speziellen Programmen auf dem PC besser. Eine bewährte Vorgehensweise für verrauschte Bilder ist wie folgt:

1. High-ISO-Noise-Reduction in der Kamera ausstellen.
2. Keine oder nur dezente Rauschreduzierung und keine Schärfung im Raw-Konverter anwenden.
3. Bild in Photoshop laden, dort: Rauschreduzierung mit Nik Dfine [Nik Software 11], alternativ mit



Abb. 15.4 Straßenbahn in Wien, Exposure-Fusion-Ergebnis aus einer Pseudo-Belichtungsreihe aus einer einzigen Aufnahme (–2, 0, +1 EV). EOS 500D mit Sigma 10–20, 4–5,6, $\kappa = 8$, $f = 12$ mm, $t_e = 5$ s, Av-Modus, ISO 100.

Noise Ninja oder auch mit dem PS-Bordmittel *Rauschen reduzieren*.

4. Nachschärfen des nun etwas weichgezeichneten Bildes mittels Unscharf Maskieren oder mittels der Penum-Scharfzeichnungsaktion [Numratzki 11].

Bei extremen Fällen und wertvollen Bildern ist Handarbeit angesagt: Das Rauschen fällt besonders bei großen gleichförmigen Flächen auf, die Kanten sollten aber erhalten bleiben. Dies kann man erreichen, wenn man Masken verwendet und die Kanten nach dem Entrauschen dann wieder vorsichtig herausarbeitet (Abbildung 15.5). Noch ein einfacher Kniff: Wenn man die Größe des Bildes kräftig reduziert, dann fällt das Rauschen kaum mehr auf. Und bei modernen Kameras mit den immensen Auflösungen kann man wirklich großzügig reduzieren und dennoch Ausdrucke in DIN-A4 oder DIN-A5 gut realisieren. Weiterhin verzeihen Druckerzeugnisse allgemein viel mehr Rauschen als die Monitordarstellung (zu Details vgl. auch bspw. [Eismann 08]).

15.8 Beispiele

In den nachfolgenden Workshops werden einige Beispiele zu den angesprochenen Techniken nebst zugehörigen Kameraeinstellungen und Besonderheiten vorgestellt.

Workshop Lighttrails Lighttrails oder Lichtspuren sind nicht schwer aufzunehmen, wenn man ein Stativ besitzt. Man muss nur eine Fußgängerbrücke über die Autobahn suchen und dann einen Moment abpassen, in welchem sowohl Scheinwerfer als auch Rücklichter zu sehen sind bzw. gleich zu sehen sein werden. Bulb-Modus und Kabelfernauslöser helfen dabei, die Aufnahme für schöne, durchgängige Lichtspuren im richtigen Moment zu beginnen und zu beenden. Weiterhin ist es sinnvoll, mittels 10× gezoomten Liveview vorzufokussieren und dann auf MF umzustellen. Aufnahmen von Feuerwerk oder von Fahrgeschäften auf dem Rummel funktionieren genauso (Abbildungen 15.6, 15.7).

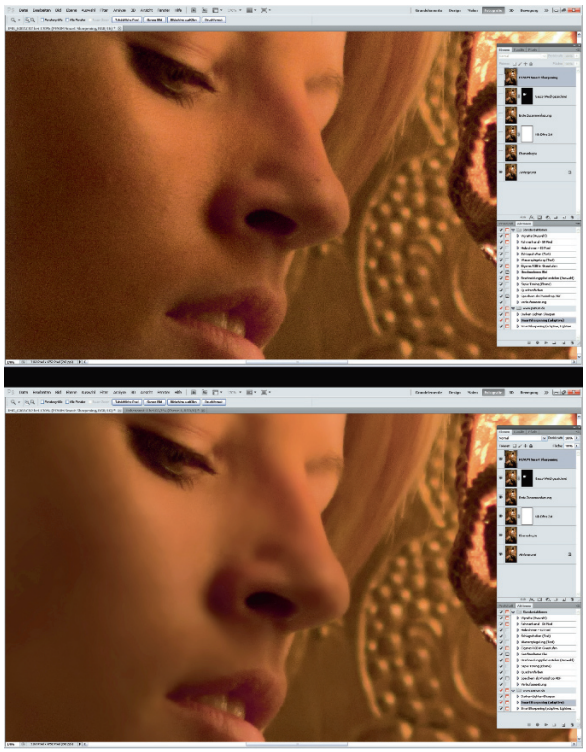


Abb. 15.5 Detail aus der Porträtaufnahme (Abbildung 15.1). Oben: Original, unten: maskiert-entrauschtes Ergebnis.

Workshop Stadt bei Nacht Für die Aufnahme vom Canale Grande kam die angesprochene Exposure-Fusion-Technik zum Einsatz (Abbildung 15.8). Die Szene war allerdings aufgrund des Schiffverkehrs nicht besonders gut geeignet für eine echte Belichtungsreihe, und so wurde eine einzige Raw-Datei anschließend in ACR in mehrere Belichtungen entwickelt. Der anschließende Fusionsprozess, manuell oder in Enfuse-GUI, verläuft genauso wie bei einer echten Belichtungsreihe, das Bild benötigt aber durch die Anhebung der Tiefen gerade für den Bereich des dunklen Himmels eine etwas extremere, maskierte Rauschreduzierung. Zu weiteren Beispielen und Details vgl. auch Kapitel 7.

Workshop Live-Konzert „Three Songs, no Flash!" So lautet oft die Anweisung der Security für die Fotografen im Bühnengraben. Bei einem Livekonzert darf man normalerweise keinen Blitz verwenden und würde damit auch die Lichtstimmung des Bühnenlichts und der Scheinwerfer zerstören. Entsprechend sind lichtstarke Telezoom-Objektive und relativ hohe ISO-Werte um die 800 – 1 600 gefragt. Weiterhin versagen die Automatikmodi oft bei der sehr ungleichmäßigen und rasch wechselnden Beleuchtung. Besser man schaltet in den M-Modus und nimmt dort die Einstellung mithilfe einiger Probeaufnahmen von Hand vor. Auch der Autofokus kann bei zu geringem Licht ins Schleudern kommen. Hier hilft dann ein Fokussieren auf eine helle Stelle in der Nähe des Geschehens (bspw. auf Chromblitzer am Mikrofonstativ) mit anschließender Schärfespeicherung (vgl. auch Abbildungen 15.9, 15.10). Wer tiefer in die Konzertfotografie einsteigen möchte, dem seien die drei Videobeiträge von Peter Wafzig auf fototv.de ans Herz gelegt [Wafzig 11].

Workshop Night Bokeh In einer größeren Stadt zur blauen Stunde oder auch bei Nacht wird man immer Ecken finden, in denen man Punktlichter wie Scheinwerfer oder Straßenlaternen so als Hintergrund einfangen kann, dass sich ein ausgeprägtes Bokeh ergibt. Dustin Diaz und Roman Makhmutov machen es vor, wie man in solch einer Lichtstimmung wunderbare Porträts aufnimmt. Die Technik ist nicht einfach. Zu allererst benötigt man eine besonders lichtstarke Festbrennweite, idealerweise an einer Vollformatkamera, um schöne große Bokeh-Kreise zu erzeugen. Oft eingesetzt werden hier das Nikkor 85 f/1.4, das Nikkor 200 f/2.0 oder das Canon 85 f/1.2. Bei kleineren Objektabständen kann aber auch ein 50-mm-Objektiv bereits ein ansehnliches Bokeh erzeugen (Abbildung 15.11). Nun kann man entweder mit hohen ISO-Werten um die 800 arbeiten oder auch die Kamera auf ein Stativ montieren.

Diaz verwendet fast immer ein Stativ, da er oft auch Selbstporträts aufnimmt. Hierzu muss er entsprechend vorfokussieren, dann auf manuellen Fokus umstellen und später die Kamera mittels Funkauslöser bedienen. In Frage kommen hier bspw. die Yongnuo-602-Funkmodule, da diese nicht nur Systemblitze, sondern auch Kameras fernauslösen können. Weiterhin unterstützen die genannten Fotografen die Kunstlichtstimmung oft noch mit Blitzlicht aus Aufsteckblitzen. Die besondere Herausforderung hierbei ist, das Licht so mit Gelfiltern anzupassen, dass sich interessante Farbkontraste ergeben. Nachtaufnahmen sind generell oft orange-stichig, hier kann ein Blitz mit einem Gel in der Komplementärfarbe Wunder wirken. Durch die Offenblende und die hohen ISO-Zahlen reicht bereits eine sehr kleine Blitzleistung aus, und



Abb. 15.6 Lichtspuren von einer Brücke. EOS 500D, Sigma 10–20, 4–5,6, $\kappa = 20$, $f = 20$ mm, $t_e = 99$ s, M-Modus, ISO 100.



Abb. 15.7 Lichtspuren von Fahrgeschäften auf dem Rummel sind perfekte Motive für Langzeitbelichtungen. EOS 500D mit Sigma 10–20, 4–5,6, $\kappa = 22$, $f = 10$ mm, $t_e = 30$ s, Av-Modus, ISO 100, +2/3 EV-Kompensation.



Abb. 15.8 Eine Langzeitbelichtung in Venedig von der Rialtobrücke. Aus der Raw-Datei wurden in ACR fünf verschiedene Belichtungen entwickelt und im Pseudo-DRI-Prozess mit EnfuseGUI fusioniert. EOS 500D mit Sigma 10–20, 4–5,6, $\kappa = 10$, $f = 14$ mm, $t_e = 15$ s, Av-Modus, ISO 100, Av-Modus.



Abb. 15.9 Live-Konzerte und andere Bühnenspektakel verlangen meist nach hohen ISO-Werten und lichtstarken (Telezoom-) Objektiven. © Thomas Minnich, [Minnich 11].



Abb. 15.10 Es muss nicht immer die große Spiegelreflex sein. Moloko-Live-Konzert, aufgenommen mit einer Kompaktkamera Coolpix 3100, $\kappa = 4$, $f = 12$ mm, Exposure-Programm ‚Normal', ISO 400. © Kathrin Grannemann, [Grannemann 11].



Abb. 15.11 „Please call back later", wunderbares nächtliches Bokeh, eingefangen von Roman Makhmutov [Makhmutov 11]. Nikon D700 mit Nikkor 50 f/1.2 Ai, Nikon-Blitz SB-800 mit Orange-Filter CTO 1/1, entfesselt, untergebracht in der Telefonbox.

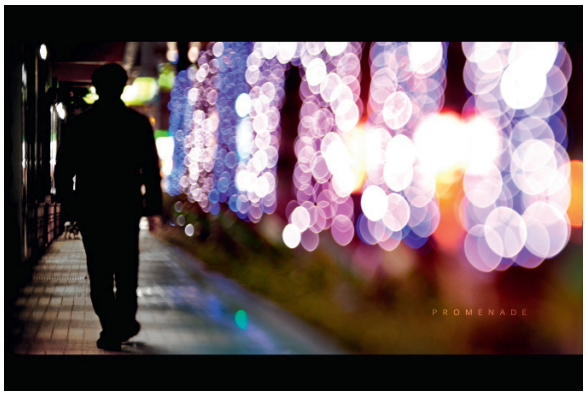


Abb. 15.12 Extremes Bokeh durch Freelensing. EOS 500D mit 50 mm f/1.8, $\kappa = 1{,}8$, $t_e = 1/20$ s, M-Modus, ISO 400. © Brandon Huang [Huang 11].

so können auch Lichtformer wie Umbrellas oder große Softboxen zum Einsatz kommen.

Die Aufnahmen von Dustin Diaz finden sich nebst Erklärungen und Setup-Shots in dessen Flickr-Portfolio [Diaz 11]. Ein weiteres Beispiel von Gianmaria Veronese zu dieser Technik findet sich in Kapitel 16 (Abbildung 16.15).

Brandon Huang verwendet für seine Low-Light-Aufnahmen eine besonders trickreiche Technik, um eine maximale Unschärfe zu erzielen – das sog. Freelensing (Abbildung 15.12). Hierbei wird die Linse aus dem Bajonett herausgedreht und dann einfach lose vor der Kamera mit der Hand im Bajonett gehalten und etwas verkippt, bei Huangs Technik sogar so weit verkippt, dass auch die *äußere* Kante des Flansches in das Kamerabajonett eintaucht.

Die Technik ist relativ gefährlich für die Kamera, weil das Ende der Linse den Umlenkspiegel berühren und beschädigen kann. Besonders gefährdet sind hier Vollformatkameras mit ihrem großen Spiegelkasten, daher verwendet Huang eine APS-C-Kamera. Weiterhin können auch Staub und Feuchtigkeit in die Kamera eindringen. Die Ergebnisse können mit ein wenig Übung allerdings wirklich eindrucksvoll sein.

Wer die angesprochenen Risiken scheut, der erzielt den gleichen Effekt mit Produkten wie dem Lensbaby Composer, mit Tilt-Shift-Linsen wie der Canon TS-E-Serie, der Nikon PC-E-Serie, den ARAX-Linsen, dem Zörk Multi-Focus-System oder auch mit einer klassischen Fachkamera. Ansonsten funktioniert die Freelensing-Technik natürlich nicht nur bei Dunkelheit, aber nachts sind die Ergebnisse durch das extreme Bokeh besonders spektakulär.

15.9 Weiterführendes

Als weiterführende Information und als Appetizer sollen an dieser Stelle nicht Buchquellen, sondern besonders interessante Portfolios vorgestellt werden. Meist handelt es sich um Flickr-Portfolios, die den großen Vorteil haben, dass man oft die Exif-Infos einsehen und so die technischen Aspekte zu einer Aufnahme ableiten kann. Darüber hinaus geben die meisten Fotografen auf Flickr auch gerne auf eine höfliche Flickr-Mail hin Auskunft zu Details zur Bildentstehung.

Besonders interessante Portfolios zum Thema Low Light: Stadt bei Nacht
www.flickr.com/photos/yannick_lefevre-photography
www.nachtmomente.de
www.flickriver.com/groups/11947580@N00/pool/interesting

Big City Bokeh
www.flickriver.com/photos/polvero/popular-interesting
www.flickr.com/photos/makhmutov

Freelensing
www.flickriver.com/groups/freelensing/pool/interesting

Light Painting und Light Trails
www.lapp-pro.de
www.flickriver.com/groups/lightstream_ _ _ _/pool/interesting
www.flickriver.com/groups/unspokenword/pool/interesting
www.flickriver.com/photos/jannepaint/popular-interesting
www.flickriver.com/photos/hhuhtamo



People und Portrait 16

16.1 Einführung

Die Fotografie hat viele Facetten und eine der spannendsten ist wohl der Bereich People und Portrait. Mitmenschen, die uns nahestehen oder andere interessante Menschen abzubilden, ist eine wirkliche Herausforderung. Wohl jeder von uns hat schon einmal andere Menschen fotografiert, im Urlaub, auf einer Party, auf einer Hochzeit, und nicht immer sind die Ergebnisse so geworden, wie wir uns das vorgestellt haben. Das hat mehrere Gründe, angefangen vom richtigen Licht, über die Kameraeinstellungen und die Optik, bis hin zur Nachbearbeitung. Das vorliegende Kapitel möchte einen praxisnahen Einblick in die Porträtfotografie geben und auch die Fallstricke auf dem Weg zum ersten Model Shooting aus dem Weg räumen.

16.2 Model-Akquisition, Kontakt, Vertrag und Umgang

Wo kommen denn eigentlich die Models her für die ersten Porträtversuche? Natürlich kann man den Partner, die Verwandtschaft oder einfach sich selbst fotografieren und sogar mit der letzteren Variante noch tolle Ergebnisse erzielen, wie es zum Beispiel Dustin Diaz eindrucksvoll beweist [Diaz 11]. Wichtig ist, auf welchem Wege auch immer, ein vorzeigbares Portfolio aufzubauen, denn dieses ist bei der Model-Suche das Aushängeschild. Das Henne-Ei-Problem – keine Models ohne Portfolio, kein Portfolio ohne Models – lässt sich alternativ auch mit mit einer kleinen Investition in ein paar Porträt- und Studiokurse bei renommierten Fotografen lösen [Krolop 11, Gietl 11, Heinrichs 11]. Mit dem so entstandenen respektablen Portfolio sollte man dann aber ehrlich umgehen und den Models zu verstehen geben, dass man noch im Lernprozess ist und dass die Bilder bei organisierten Shootings entstanden sind. Und dann, irgendwann, wird es einen sicherlich zu Deutschlands größter Model-Börse, der Model-Kartei ziehen. Die Model-Kartei ist in der kleinsten Leistungsvariante kostenfrei und bietet Fotografen, Models und Visagisten eine Plattform zur Diskussion, zum Kennenlernen und zum Verabreden. Die Spielregeln hat man nach zwei Wochen intus, und dann macht der Austausch dort richtig Spaß (Abbildung 16.1).

Die gängigste Shooting-Form unter den Amateur-Fotografen und -Models ist das TfP- oder TfCD-Shooting: Time-for-Pictures oder Time-for-CD. Hier bringt das Model die Zeit mit und bekommt dafür Bilder auf einer CD – Geld fließt in dieser Vertragsvariante keines. Womit wir auch schon beim Vertrag wären: Der sog. Model-Release-Vertrag sichert die Verwertungsrechte der Bilder und klärt eventuelle weitergehende Vereinbarungen. Ein Vordruck zur freien Verwendung steht unter [Fotopraxis 11] in der Workshop-Sektion zum Download zur Verfügung. Viele weitere Details lernt man nach und nach in den angesprochenen Kursen, beim Model Sharing oder bei den ersten eigenen Gehversuchen: Wie kommuniziert man mit dem Model? Wie gibt man dem Model ein Gefühl der Sicherheit? Wo findet sich auch Outdoor ein Platz zum Umziehen? Wie kann man Bildideen vorab sammeln, erklären und diskutieren und wo findet man interessante Locations? Die Antworten auf diese Fragen und auf viele andere gibt die Praxis. Wie stets im Leben, so sollte auch hier der Umgang von gegenseitigem Respekt geprägt sein, und das schließt Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und Höflichkeit



Abb. 16.1 Die Model-Kartei, Deutschlands größte Plattform für Models, Visagisten und Fotografen.



Abb. 16.2 Besonderes Licht kann ein Porträt auch besonders interessant machen. Hier kommt das fleckige Licht links von einem Kirchenfenster. Kamera: Canon APS-C mit EF 50mm f/1.4, $\kappa = 1{,}4$, $t_e = 1/60$ s, ISO 400, –1/3 EV, Av-Modus, Spot-Messung auf die Wange. Model: Maria, MK 233187.

ein. Eine gute Vorbereitung auf das erste eigene Shooting sind neben besagten Schulungen auch Bücher wie jene von Cora Banek oder Oliver Gietl [Banek 09, Gietl 09], zu Details zu Fotomodel-Posen gibt es ein gutes Werk von Sven Schwöbel [Schwöbel 07]. Am ‚Learning by Doing' führt aber kein Weg vorbei.

16.3 Licht

Licht kann von oben, seitlich, unten, hinten kommen, diffus oder direkt sein, künstlich oder natürlich, neutral oder mit Farbstich. Es kann schmeicheln, konturieren, Markantes hervorheben oder verbergen. Es kann langweilig oder interessant sein. Dass die Lichtsituation viel wichtiger ist, als die Wahl der Kamera, zeigt ein aktueller Youtube-Clip, in welchem von einem Profi-Fashion-Fotografen ein iPhone (!) für ein Fashion Shooting verwendet wird (The iPhone Fashion Shoot). Die richtige Lichtsetzung verlangt vor allem eine gute Beobachtungs- und Erinnerungsgabe: Welche Situationen haben wir schon einmal erlebt, in denen das Licht besonders schön war und wie genau war die Lichtwirkung dort? Auch mit Studiolicht wird man stets (unbewusst) versuchen, als schön empfundene, natürliche Lichtsituationen nachzuempfinden. Einige Grundregeln zum Umgang mit Licht (vgl. auch Kapitel 1):

- Diffuses Licht ist schmeichelnder als direktes Licht. Diffuses Licht entstammt stets einer großflächigen Lichtquelle: Nordfenster, Südfenster an einem trüben Tag, Softbox, Umbrella (als Durchlicht- oder Reflexlichtquelle verwendet), angeblitzte weiße Wand, angeblitzter weißer Reflektor, durchleuchtete Translum-Folie.
- Je weiter entfernt die Lichtquelle ist, desto härter wirken Licht und Schatten. Beispielsweise ist die Sonne zwar eine große Lichtquelle, sie ist aber weit entfernt und wirkt dadurch hart. Man sollte entsprechend für ein weiches Licht die Softbox oder den Umbrella möglichst nah am Model platzieren
- Lichtquellen wirken natürlicher, wenn sie über der Augenlinie des Models positioniert werden.
- Mehrere Lichtquellen auf gleicher Leistung wirken unnatürlich und erzeugen auch unnatürliche Schat-

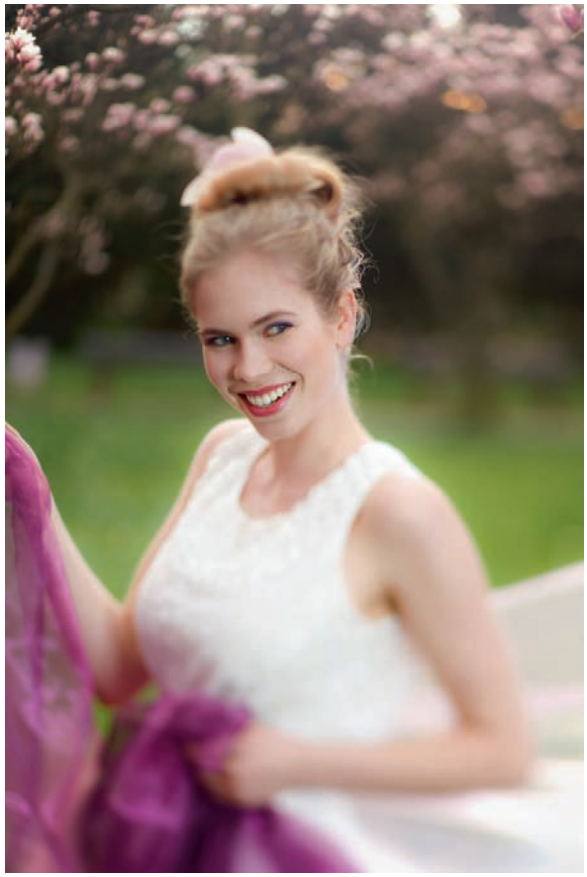


Abb. 16.3 Auch beim Einsatz der Freelensing-Technik sollten die Augen des Models scharf sein. Vollformat, EF 50 f/1.4, $\kappa = 1{,}4$, $t_e = 1/90$ s, ISO 125, M-Modus. Beautydish von rechts. Model: Mia, MK 255939.

ten. Eine zweite Lichtquelle zum Aufhellen kann oft besser und einfacher durch einen großen Reflektor erzeugt werden

- Licht ohne Schatten ist langweilig. Die Form eines Gesichts oder eines Körpers kann man nur im Zusammenspiel von Licht und Schatten herausmodellieren (Bildbeispiel 16.2).
- Harte Schlagschatten von der Nase sind unschön, man kann sie bspw. vermeiden, wenn die Nase in Richtung Licht zeigt.
- Ein schönes Glitzern in den Augen, die sog. Catch Lights erzeugt man, indem man die Reflexion der Lichtquelle im Auge einfängt.

Für schnelle, erste Erfolgserlebnisse gibt es eine Reihe von Standard-Licht-Setups, die man zumindest einmal durchgespielt haben sollte (vgl. [Talkinton 11, Gietl 09] und die Workshops im weiteren Verlauf).

16.4 Optik und Kameratechnik

Eine Porträtaufnahme soll den Porträtierten herausstellen und den Hintergrund zurücktreten lassen. Dies kann man zum Beispiel durch einen gezielten Schärfe-Unschärfeverlauf realisieren, wie er mit lichtstarken Telebrennweiten gut möglich ist. Eine klassische Porträt-Kombi ist bspw. Nikon D700 + Nikkor 85 f/1.4, offenblendig oder ganz leicht abgeblendet, aber diese Kombination ist leider nicht ganz billig. Ansehnliche Ergebnisse sind aber auch mit einer Crop-Kamera (Canon APS-C, Nikon DX) und einer preiswerten 50-mm-Festbrennweite möglich. Die Unschärfe im Hintergrund wird ausgeprägter mit längerer Brennweite, weiter geöffneter Blende, geringerem Abstand vom Motiv und größerem Abstand vom Hintergrund (vgl. auch [Castleman 11]). Ansonsten sollte man stets im Raw-Format fotografieren, um später auch extremere Anpassungen ohne Tonwertabrisse vornehmen zu können. Auch kann man dann den Weißabgleich und den Farbraum später noch verlustfrei umstellen. Bei Porträts sollte das (vordere) Auge scharf sein, sonst ist das Bild meist verloren. Gerade bei Offenblende kann dieser Anspruch zu einer wirklichen Herausforderung werden. Hier hilft Schärfespeicherung, Übung und das Aufnehmen besonders vieler Bilder. Als Belichtungsmessmodus wird man bei Porträts oft den Spot-Modus anwenden, auf die Wange des Models zielen und dann die Belichtungsspeicherung verwenden (bei Canon ist das die Sterntaste) – Profis setzen einen externen Belichtungsmesser ein. Ein Wort zum Aufnahmewinkel: Oft, aber nicht immer ist es ratsam, mit der Kamera auf Augenhöhe zu gehen. Viele Fashionfotos werden auf Taillenhöhe oder gar mit Weitwinkelobjektiven auf Bodenhöhe aufgenommen. Man sollte einfach immer wieder auch etwas neues wagen, um die Fotos interessanter wirken zu lassen. Mal auf eine Leiter stehen, die Kamera etwas schräg halten, ein bisschen verwischen, Lensbabies oder Freelensing ausprobieren (Bildbeispiel 16.3).

16.5 Effekte

Neben den angesprochenen optischen Effekten wie Unschärfe, extremen Winkeln und extremen Brennweiten kommen auch Filter für interessante Effekte in Betracht. Ein Polfilter oder UV-Filter, mit Vaseline eingerieben, eine Nylonstrumpfhose über dem Objektiv oder ein einfaches Anhauchen der Frontlinse können



Abb. 16.4 Sundown-Effekt mit entfesseltem Aufsteckblitz und Orangefilter (full Color Temperature Orange, 1/1 CTO), manuelle Blitzeinstellung auf halbe Leistung. Canon EOS 5D Mk II, M-Modus, $f = 85$ mm, $\kappa = 2{,}8$, $t_e = 1/125$ s, ISO 50 – diese Einstellung bedeuten eine Überbelichtung um ca. +2 EV, © Benjamin Jaworskyj, [Jaworskyj 11].

einer Porträtszene eine ganz neue, mystische Wirkung geben. Auch schick ist ein Effekt aus den 60ern: das Übertrahlen des Models im Gegenlicht. Das kann gegen die tiefstehende Sonne, aber auch wie im Bildbeispiel von Ben Jaworskyj trickreich mit einem Blitz mit Orange-Filterfolie realisiert werden. Die zweite Lösung funktioniert auch an bewölkten Tagen. Man lässt bei dieser Technik die Sonne oder den Blitz einfach gerade so am Hals oder in der Armbeuge des Models angeschnitten herauszwinkern (Abbildung 16.4).

16.6 Bildbearbeitung

Kein schönes Porträt ohne sorgfältige Nachbearbeitung im Raw-Konverter und ohne zumindest ein leichtes Touch-up in Photoshop. Das ist ein weites Feld und entsprechend gibt es hierzu auch bereits viele gute Bücher und Workshop-DVDs [Jarsetz 10], [Hollywood 09]. Als Quickstart soll hier ein einfacher Ablauf für einen aktuell angesagten Look vorgestellt werden: Es handelt sich um einen entsättigten Hochkontrast-Look, der edel und schick wirkt und mit wenig Aufwand zu erzeugen ist. Am Anfang steht die übliche Kontrolle der Übersteuerung im Raw-Konverter, zum Umgang damit vgl. auch Kapitel 9. Dann wird dort der Kontrastregler nahe Maximum gebracht, der Schwarzwert verstärkt (+15), das Bild entsättigt (Sättigung hier auf –42) und die Farbtemperatur etwas wärmer eingestellt (hier: 5 200 statt 5 000). Die restliche Verarbeitung geschieht in Photoshop und beschränkt sich auf einen neuen Crop, auf die Standard-Reparaturen mit dem Stempel und dem Ausbessernwerkzeug sowie auf das Abwedeln, Nachbelichten, Scharfzeichnen und die Vignette, wie in Kapitel 9 bereits beschrieben (Bilder 16.5-16.7).

Auch in Photoshop können natürlich besondere Effekte zum Einsatz kommen. Relativ verbreitet ist das Viveza-Plug-in von Nik Software. Andere interessante Plug-ins gibt es bspw. von den Firmen Redfield oder Flaming Pear.



Abb. 16.5 Raw-Import und erste Einstellungen für ein Porträtfoto (Model: Benni, MK 225589).



Abb. 16.6 Weitere Bearbeitung des Porträts in Photoshop.



Abb. 16.7 Ergebnis der Photoshop-Retusche.



Abb. 16.8 Ein Kinderporträt, aufgenommen unter diffusem Tageslicht. Canon APS-C-Kamera mit EF 50 f/1.4, Av-Modus, $\kappa = 1{,}6$, $t_e = 1/800$ s, ISO 100, mittenbetonte Messung, + 0,33 EV.

16.7 Beispiele

Im weiteren Text sollen einige Beispiele samt Licht-Setup vorgestellt werden. Als weiterer Anreiz sei auch die Linkliste am Ende des Kapitels empfohlen.

Workshop Kinderporträt Das einfachste Setup für Kinder- oder Beauty-Porträts findet sich an der frischen Luft bei diffusem Tageslicht. Hier gilt es, eine schöne Lichtrichtung und eine Balance zwischen Licht und Schatten zu finden. Einen künstlichen Schatten für ein diffuses Licht kann man auch im direkten Sonnenlicht durch einen Diffusor erzeugen. Gerade für Kinderporträts ist es weiterhin besonders wichtig, auf Augenhöhe zu gehen (Bild 16.8).

Workshop Bewerbungsfoto Das wohl einfachste Porträt-Setup besteht aus einer diffusen Lichtquelle von der Seite, die etwas über der Augenlinie platziert ist. Im Beispiel entstammt das Licht einem weißen Durchlicht-Umbrella, es käme aber auch ein Nordfenster infrage (Bilder 16.10, 16.12). Dieses Setup kann nun von der anderen Seite mit einem Aufhell-Reflektor, bspw. einer großen Styroportafel, erweitert werden. Weitere mögliche Effektlichter zur Erweiterung: Ein Strahler gegen den Hintergrund für ein Halo um den Kopf, ein Blitz mit Snoot von seitlich hinten als Hairlight für einen schönen Haarglanz. Das entstehende Porträt ist vergleichsweise zahm und eignet sich gut als Bewerbungsfoto oder auch als biometrisches Passbild (zu den weiteren Anforderungen an ein Passbild vgl. auch den Workshop „Biometrisches Passbild selbstgemacht“ unter [Fotopraxis 11]).

Workshop American Sky Eine schöne Idee zur Lichtsetzung kommt aktuell aus den USA von der Strobist-Bewegung (Strobist-Technik = tolles Licht mit entfesselten Systemblitzen). Hier wird das Model vor einem ansprechenden Himmel aufgenommen, der aber einige Lichtwerte unterbelichtet wird, und damit auf einmal wesentlich dunkler und kontraststärker wirkt. Eine Spotmessung auf das Gesicht des Models sichert im Zusammenspiel mit bspw. einem E-TTL-Blitz mit Flash Exposure Lock (FEL) die korrekte Ausleuchtung



Abb. 16.9 Ein Beauty-Porträt, ebenso unter diffusem Tageslicht. Canon APS-C-Kamera mit EF 50 f/1.8, $\kappa = 1{,}8$, $t_e = 1/2000$ s, ISO 100, Spotmessung, Av-Modus, – 0,33 EV. Model: Katya.



Abb. 16.10 Ergebnis mit dem einfachen Licht-Setup aus Abbildung 16.12. Canon APS-C-Kamera mit EF 50 f/1.4, $\kappa = 2{,}8$, $t_e = 1/125$ s, ISO 100, M-Modus, Manuelle Blitzeinstellung, Yongnuo-Funktransmitter. Model: Alex



Abb. 16.11 Ergebnis der American-Sky-Einstellung. Canon APS-C-Kamera mit Sigma Zoom 10 – 20 mm 4 – 5,6, $f = 20$ mm, $\kappa = 10$, $t_e = 1/200$ s, ISO 100, M-Modus, E-TTL-Blitz über Spiralkabel, Spot-Messung (für E-TTL) auf die Wange. Model: Maria, MK 233187.



Abb. 16.12 Einfaches Licht-Setup für ein Bewerbungsfoto oder ein einfaches Kopfporträt: Weißer Umbrella von links, Aufheller von rechts, zweiter Blitz hinter dem Model gegen den Hintergrund.

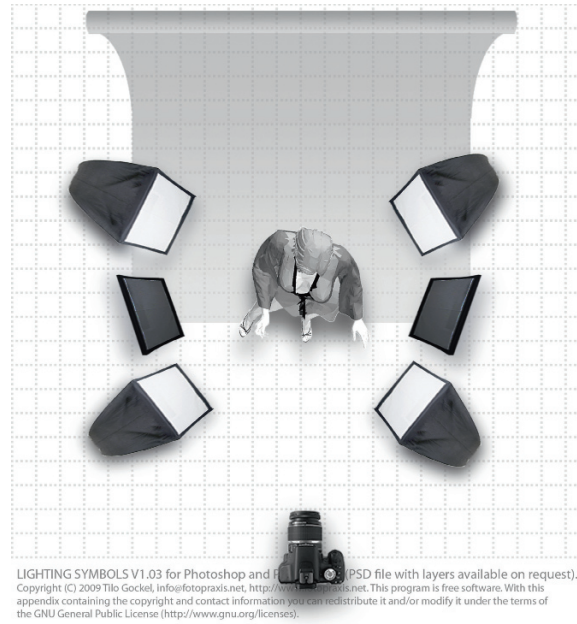


Abb. 16.13 Aufwändiges Setup für ein Studio-Fashion-Porträt: Vier Softboxen bzw. Strip Lights, zwei schwarze Reflektoren zum Abschatten, Ventilator.

– die Technik funktioniert aber mit zwei, drei Probeschüssen auch manuell und ohne TTL (Bild 16.11). Problematisch wird es, wenn die Belichtungszeit durch das helle Tageslicht kürzer als 1/200stel Sekunde wird. Nur wenige Spiegelreflexkameras beherrschen kürzere Blitzsynchronzeiten (Nikon D70, D90, Canon 1D), es kann aber lohnenswert sein, hier auch einmal eine Kompaktkamera auszuprobieren. Die Canon G10 bspw. kann externe Systemblitze mit Synchronzeiten bis 1/2500tel zünden. Zu Details zur Mischung von Tageslicht und Blitzlicht, zur Blitzeinstellung im Allgemeinen und zum Equipment vgl. auch Kapitel 4 sowie die anderen Quellen zur Strobist-Technik [Hobby 11, Arias 11, McNally 09].

Workshop Fashion Bei Fashion-Fotos kann man sich als Fotograf so richtig austoben. Extreme Winkel, meterlange Schleier, fliegendes Mehl und fliegende Federn, alles ist erlaubt. Im Beispiel aus dem Studio von Oliver Gietl kam ein vergleichsweise aufwändiges Licht-Setup bestehend aus vier schmalen Softboxen (Strip lights) in Verbindung mit Abschattern dazwischen zum Einsatz. Diese Kombination erzeugt die Hell-Dunkel-Hellübergänge an den Armen des Models und bewirkt so eine besonders schöne Konturierung. Ein Ventilator bringt ein wenig Bewegung in die Haare (Bilder 16.13, 16.14).

Es geht aber auch einfacher, auch außerhalb des Studios, bspw. mit einer kleinen tragbaren Softbox. Für das Shooting mit Angela haben wir eine Softbox nebst Flash2Softbox-System eingesetzt und den Systemblitz per 10-Meter-TTL-Kabel angesteuert. Technisch interessant ist hier auch die Mischung von Blitz- und Umgebungslicht. Möglich wird dies durch eine Verlängerung der Belichtungszeit unter die Blitzsynchronzeit, verbunden mit einer ISO-Erhöhung, um weiterhin wackelfreie Aufnahmen aus der Hand zu garantieren. Nach der manuellen Einstellung dieser Parameter geschieht die Blitzsteuerung per E-TTL bequemerweise automatisch, wobei die erforderliche Blitzlichtzugabe von der Kamera per Vorblitz und TTL-Messung ermittelt und dann an den Blitz kommuniziert wird.

Workshop Night Bokeh Portrait Dustin Diaz hat in seinem 365-Tage-Projekt eindrucksvoll bewiesen, wie toll die Kombination von Blitzlicht und dem Bokeh der Lichter der Großstadt aussehen kann [Diaz 11]. Diese Fotos sind nicht leicht zu realisieren, weil man trotz vergleichsweise großem Abstand eine sehr geringe Schärfentiefe benötigt, weiterhin mit hohen



Abb. 16.14 Ergebnis mit dem Setup aus Abbildung 16.13. Canon APS-C-Kamera mit EF 50 f/1.8, M-Modus, $\kappa = 7{,}1$, $t_e = 1/125$ s, ISO 100, Manuelle Blitzeinstellung. Model: Julia, MK 19084. Studio Oliver Gietl [Gietl 11].



Abb. 16.15 Schönes Romantik-Porträt, aufgenommen mit Ambient Light, kombiniert mit Blitzlicht (Full-CTO, silberner Schirm). Kamera: Nikon D700 Vollformat, Nikkor 85 f/1.4, $\kappa = 1{,}6$, $t_e = 1/80$ s, ISO 800, M-Modus, Auto WB. Manuelle Blitzsteuerung über RF-Transmitter. © Gianmaria Veronese [Veronese 11].

ISO-Zahlen arbeiten muss, um die Stadtbeleuchtung adäquat einzufangen und dann auch noch fürs eigentliche Porträt das Blitzlicht in der Farbtemperatur dem Kunstlicht anpassen muss.

Auch das Fokussieren ist abends oder nachts problematisch, gelingt dann aber doch mit einer Taschenlampe oder mit der Platzierung des AF-Punktes auf einem Glanzlicht am Model (Brillenbügel). Im Beispiel verwendet Gianmaria Veronese eine Vollformatkamera Nikon D700 mit einer lichtstarken Telefestbrennweite.

Das Porträtlicht entstammt einem Systemblitz, der mit einem orangefarbenen Gelatine-Filter versehen ist (full Color Temperature Orange, 1/1 CTO) und links über dem Model in einen silbernen Reflexschirm strahlt (Bild 16.15).

16.8 Weiterführendes

Neben den genannten Quellen sind natürlich auch die Portfolios, Blogs und Streams der angesagten Fotografen interessant, um sich neue Bildideen zu holen oder auch, um einmal einen Blick hinter die Kulissen zu werfen und bspw. ein paar Strobist-Details abzuschauen. Nachfolgend ist hierzu eine Liste nach persönlichem Geschmack des Autors aufgeführt, die natürlich keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erhebt:

http://www.zackarias.com
http://www.gianmariaveronese.com
http://www.rachor-photography.com
http://makhmutov.com
http://www.ryanbrenizer.com
http://neilvn.com/tangents
http://www.j-maya.de
http://www.krolop-gerst.com
http://colorcastmedia.de



Flickr und andere Photo Communities 17

17.1 Einführung

Flickr (von englischen „To flick through“, was soviel bedeutet, wie etwas durchblättern) ist eine Online Photo Community, die es ermöglicht, Bildmaterial und Filme ins Web hochzustellen und anderen Usern zugänglich zu machen (Abbildung 17.1). Weiterhin bietet Flickr auch viele darüber hinaus gehende Features zum Austausch untereinander wie Gruppen, E-Mail, Foren und Diskussionen. Fotos können getagged (verschlagwortet), kommentiert, in Alben organisiert und mittlerweile sogar online bearbeitet werden. Ursprünglich im Jahre 2004 nur als Zusatz für ein Online-Spiel entwickelt, zählt Flickr mittlerweile zu den 50 meistbesuchten Seiten im Web und Ende 2009 wurde das viermilliardste Foto hochgeladen (vgl. auch http://en.wikipedia.org/wiki/Flickr). Wenn man gewisse Einschränkungen hinsichtlich Dateigröße und Upload-Volumen in Kauf nimmt, so ist die Nutzung von Flickr kostenlos. Gegen eine Gebühr von aktuell ca. 17 Euro im Jahr kann aber auch der Upgrade auf einen Pro-Account erfolgen, der dann in keiner Weise mehr limitiert ist.

Eine Möglichkeit, Fotos online zu stellen – das klingt eigentlich nicht so besonders interessant oder innovativ. Was genau hat den bahnbrechenden Erfolg von Flickr ausgemacht? In den weiteren Abschnitten werden die besonderen Features vorgestellt und es wird erklärt, welche Nutzungsmöglichkeiten Flickr so besonders machen. Das Kapitel schließt mit einem Vergleich ähnlicher Websites wie bspw. Fotocommunity.

17.2 So funktioniert Flickr

Wer die Leidenschaft fürs Fotografieren entdeckt hat, der möchte sich mit anderen austauschen, seine Bilder zeigen und die von anderen anschauen. Hierfür ist Flickr die ideale Plattform. Nachdem man einmal die Funktionsweise verstanden hat, fällt es leicht, Kontakte zu knüpfen und Feedback zu erhalten. Die Basis hierfür bilden thematisch organisierte Gruppen, bei welchen der User ausgewählte Bilder einstellen kann. Und mittlerweile gibt es hier für wirklich alles spezielle Gruppen. Einige willkürlich gewählte Beispiele: *Flowers, Nice Pictures, Cats, Macro, Strobist Gear, I ate this, Karlsruhe, Nighttime, Meerkats, Water Drops, Long Exposures, Rhein, Aachener Straßenbahn*. Sollte es eine Gruppe noch nicht geben, so kann man diese auch einfach selbst gründen. Nachdem man nun die für sich interessanten Gruppen gefunden hat, beigetreten ist (meist nur eine Formalität, ein Mausklick), kann man passende Bilder hochladen und auf Kommentare hoffen. Die Höflichkeit und oft auch die Regeln der Gruppe gebieten nun aber auch, selbst die bereits eingestellten Bilder zu kommentieren. Nach und nach lernt man einige Fotografen kennen, deren Bilder einem selbst besonders gut gefallen – man fügt sie als Kontakt hinzu. Über die Wochen hinweg entsteht ein eigener kleiner Bekanntenkreis von Leuten, deren Bilder man nun quasi abonniert hat (aktuelle Uploads der Kontakte erscheinen unten auf der eigenen Startseite). Mit diesem Feedback und mit dieser Möglichkeit, auch nachzufragen (Flickr E-Mail), Profile einzusehen und die Bildersammlungen von Bekannten zu studieren, macht das Hobby gleich viel mehr Spaß. Ideal ist es, wenn man auch einem



Abb. 17.1 Flickr, die bekannteste Foto-Community der Welt.

Stammtisch, z. B. in der Heimatstadt, beitreten kann und die Leute auch ab und zu im wirklichen Leben trifft und sich zu Fototouren verabredet. Die Flickr-Nutzer sind übrigens fast durch die Bank sehr höflich. Das ist auf der einen Seite angenehm, auf der anderen Seite ist es aber auch schwierig, ernsthafte Kritik zu bekommen. Aber auch hierfür gibt es dann spezielle Gruppen bzw. Foren wie www.flickr.com/groups/photographycritique/discuss. Aber Flickr bietet noch mehr. So kann man mit wenig Aufwand sehen, was mit einem bestimmten Equipment alles möglich ist und dieserart urteilen, ob sich eine Anschaffung lohnt. Mittlerweile gibt es für fast jede aktuelle Kamera und für jedes moderne Objektiv mindestens eine Gruppe. Weiterhin kann man bei besonders interessanten Bildern aus den Exif-Infos auch die technischen Details, teilweise sogar die Geo-Tags zur Aufnahme erfahren, sofern der User dieser in der Bilddatei belassen hat (in der rechten Spalte: *Weitere Informationen, Aufgenommen mit…, Weitere Eigenschaften*), Abbildung 17.2 zeigt ein Beispiel hierzu.

17.3 Hier nützt Flickr ungemein

Hier ein paar Beispiele, wie Flickr bei Fotofragen weitergehend helfen kann: Sie möchten perfekte Porträts machen und möchten sich hierfür ein kleines Heimstudio zusammenstellen: In Gruppen mit dem Wort *Strobist* im Titel finden sich hierzu viele Anregungen, bis hinzu Selbstbauanleitungen für eigene Lichtformer. Wenn doch noch Fragen offen bleiben, so helfen die Flickerer auf eine Flickr-Mail hin gerne weiter.

Sie möchten schöne Food-Fotos machen und suchen hierfür Anregungen: Ein guter Start gelingt mit einschlägigen Food-Gruppen wie *Food, food, food!* oder *Professional looking food photography*. Noch interessanter wird es dann in speziellen Foren wie diesem hier, in welchem Food-Fotografen Ergebnisse samt Setup vorstellen: www.flickr.com/groups/foodphotography/discuss/72157605768093680/.

Sie fahren morgen nach Paris (Hamburg, Wanne-Eickel) und möchten auf keinen Fall die schönsten Fotoziele und Sehenswürdigkeiten verpassen: Hier

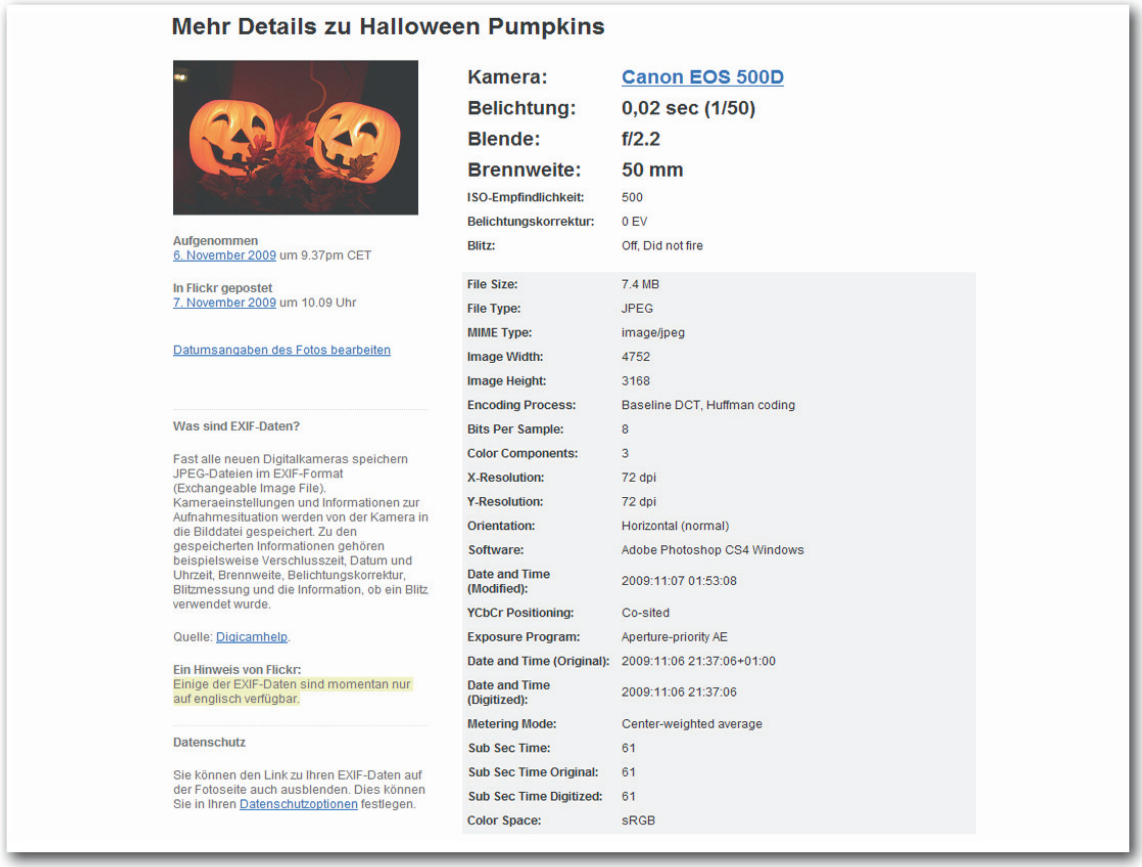


Abb. 17.2 Beispiel für erweiterte Informationen zu einem Foto bei Flickr: Brennweite, Belichtungszeit, ISO-Einstellung, Farbraum u.v.a.m. können hier eingesehen werden.

helfen Gruppen wie *Paris*, oder *Paris architecture*, *Hamburg!*, *Wanne-Eickel*).

Sie spielen mit dem Gedanken, eine bestimmte Kamera oder ein bestimmtes Objektiv anzuschaffen: Sehr wahrscheinlich gibt es bereits eine Gruppe hierfür. Dort kann man Bildmaterial einsehen und Meinungen zu dem jeweiligen Equipment hören. Beispiele: *Powershot G10 by Canon*, *Lensbabies*, *Tamron 17-50*. In der Gruppe wiederum kann man dann weiter nach Tags wie bspw. *Bokeh* suchen.

Für die Besitzer eines unbeschränkten Pro-Accounts stellt Flickr auch ein (zusätzliches) Backup-Medium dar, da diese die Fotos auch in Originalgröße hochstellen können.

17.4 Alternativen und Weiterführendes

Flickr hat viele Vorteile, aber auch einige wenige Schattenseiten. So ist das Datenvolumen der kostenlosen Accounts nicht allzu üppig und die Bedienung erscheint manchmal etwas umständlich. Aktuell erscheint auch der Hinweis „Flickr hat Schluckauf“, der auf Störungen im System hindeutet, ein wenig zu oft. Weiterhin hat sich Flickr Mitte 2007 bei den Usern unbeliebt gemacht, weil für bestimmte Länder, darunter auch Deutschland, sog. „Filter“ eingeführt wurden (zu Details vgl. Wikipedia: Flickr). Aber Flickr hat kein Monopol. Untenstehend sind ohne Anspruch auf Vollständigkeit einige Alternativen aufgeführt und auch kurz erklärt (vgl. bspw. auch [Adler 11]):

1. **www.fotocommunity.de** Die deutschsprachige Website Fotocommunity kann als Urvater dieser

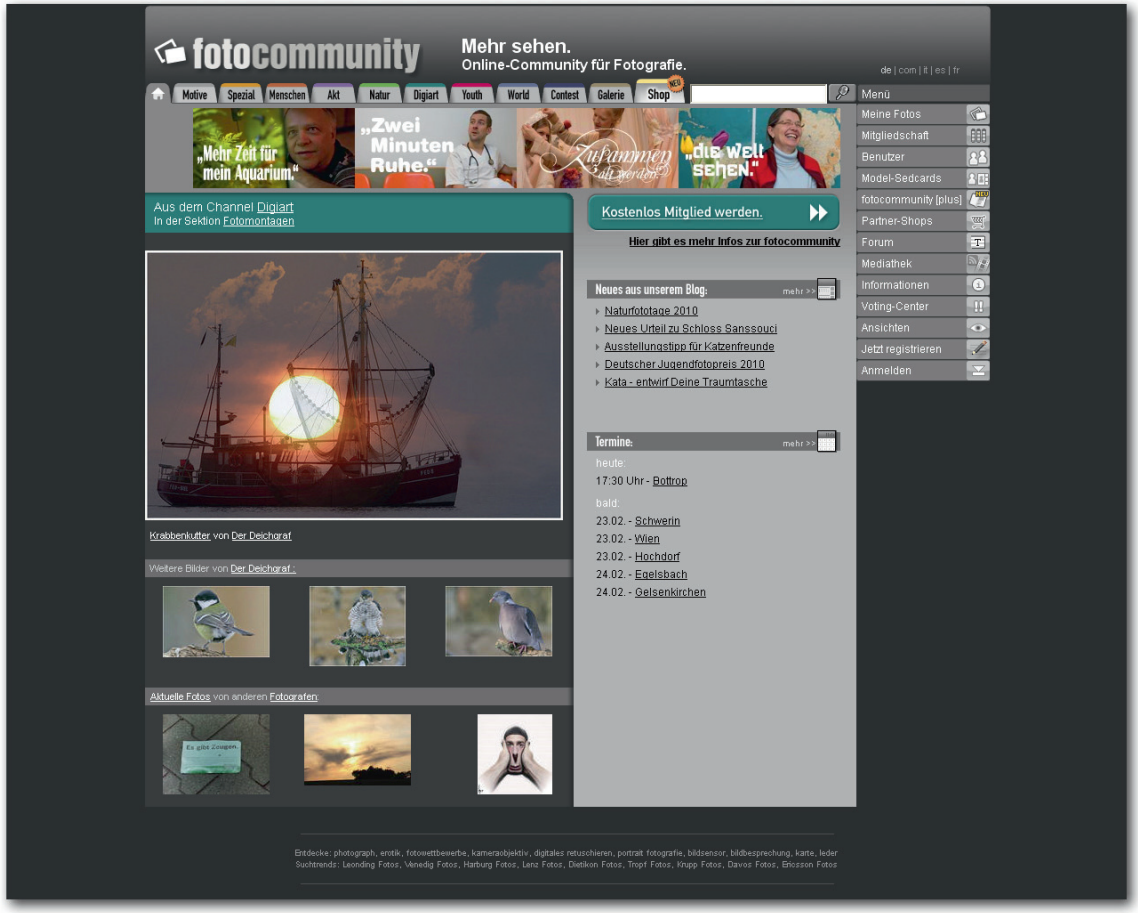


Abb. 17.3 Eine mögliche Alternative zu Flickr: die Fotocommunity.

Website-Gattung angesehen werden (Abbildung 17.3). Die Seite existiert bereits seit 2001 und damit länger als Flickr und Konsorten. Im Vordergrund steht das professionelle Fotografieren und Ausstellen von Fotos, weniger der Community-Character. Die Anmeldung kostenloser Accounts ist möglich, mit diesen ist aber nur ein Upload pro Woche erlaubt. Weiterhin ist auch das Maximalvolumen auf 100 Fotos beschränkt. Es existiert auch ein Akt-Bereich, der aber den zahlenden Kunden vorbehalten ist. Die Fotocommunity ist eine Seite für User mit einem gewissen Qualitätsanspruch und mit dem nötigen Kleingeld. Seit April 2009 erscheint auch als zugehöriges Printmedium die Zeitschrift *Fotocommunity [plus]* in einer Auflage von rund 30 000 Exemplaren.

2. **www.tabblo.com/studio** Bei dem englischsprachigen Angebot von tabblo liegt der Fokus im Gegensatz zu den genannten Angeboten weniger auf dem Hosting-Charakter, eher auf der Möglichkeit, „Bildgeschichten" zu erzählen. Hierzu stehen verschiedene Styles bzw. Layouts zur Verfügung, aus denen der User auswählen kann. Tabblo wurde 2005 ins Leben gerufen und ist damit entsprechend noch relativ jung. Das Angebot ist interessant, allerdings ist die Website nicht so leistungsfähig wie jene der Platzhirsche Flickr und Co.
3. **http://picasaweb.google.de** Picasa von Google versteht sich selbst eher als Online-Bilddatenbank, denn als Community. Entsprechend ist die Kommunikation und Interaktion zwischen den Usern auch geringer. Das Angebot ist frei, der Webspace allerdings auf ein Gigabyte begrenzt. Hinsichtlich der Bildrechte sollte man wie stets Vorsicht walten lassen: Anscheinend versucht Google, sich eine eigene Verwendung der Bilder vorzubehalten.

4. **http://de.sevenload.com** Bei Sevenload können sowohl Fotos als auch Videos hochgeladen werden. Die Aufmachung erinnert entfernt an Youtube. Auch Features des Web 2.0 wie RSS Feeds und Tagging sind integriert. Bei dieser Plattform steht der Austausch bzw. der Community-Charakter im Vordergrund. Die Nutzung ist kostenlos.
5. **www.fotolog.com** Fotolog ist in der Ausrichtung ganz ähnlich wie Flickr konzipiert, ist aber einfacher gehalten und damit auch nicht so leistungsfähig. Mit einem kostenlosen Account kann der User nur maximal ein Bild am Tag hochladen und hat nur Platz für maximal 20 Kommentare.
6. **www.webshots.com** Webshots wird vom amerikanischen Medienunternehmen CNET Networks unterhalten. Die Website wurde 1996 gegründet und ist damit ein gutes Stück älter als Flickr. Die Website bietet einen flickr-ähnlichen Leistungsumfang: Fotos und neuerdings auch Videos können nach Themen und nach Usern sortiert werden. Auch Tagging und E-Mail sowie der Upload von Bildern von Kamera-Handys werden unterstützt. Die Standard-Mitgliedschaft ist kostenlos, Premiummitgliedern wird allerdings die Werbung erspart und ein größeres Upload-Kontingent ermöglicht.
7. **view.stern.de/de** Die View-Community wird unterhalten vom deutschen Verlagshaus Gruner und Jahr und ist zugehörig zur Zeitschrift VIEW aus dem gleichen Hause. In dieser Zeitschrift werden einmal im Monat ausgewählte Bilder veröffentlicht. Die VIEW-Community zeichnet sich besonders dadurch aus, dass von der Redaktion auch Bildmaterial zum aktuellen Tagesgeschehen beigesteuert wird. Eine Basismitgliedschaft ist kostenfrei. Die Bilder sind wahlweise nach User oder Themen sortiert und können auch verschlagwortet (getaggt) und bewertet werden.
8. **www.deviantart.com** Die kommerzielle Web-Präsenz deviantART wurde im Jahre 2000 von den Partnern Jarkoff und Stephens gegründet. Mittlerweile umfasst die Community über acht Mio. registrierte User mit über 76 Mio. Veröffentlichungen (Stand: Anfang 2009). Die Online-Community bietet den Usern die Möglichkeit, Werke aus dem Bereich der bildenden Kunst und Fotografie zu veröffentlichen. Eine Basis-Anmeldung ist kostenfrei, es können aber je nach genutztem Angebot zusätzliche Kosten anfallen. Zielgruppe sind eher Künstler, weniger Freizeitfotografen.
9. **http://snapis.net** Snapis ist ein junges österreichisches Angebot, welches die Funktionalität von Flickr zu einem gewissen Teil kopiert. User können Fotos in Alben laden und diese Alben jedermann zugänglich oder auch nur für Freunde und Verwandte einsehbar machen. 100 MB Speicherplatz stehen kostenlos zur Verfügung. Die optionalen Premium-Tarife kosten Geld und bieten dafür hauptsächlich mehr Speicherplatz
10. **http://de.zooomr.com** Auch Zooomr ist im Angebot Flickr sehr ähnlich. Die noch relativ junge Community (gegr. 2005) bietet moderne Web-2.0-Merkmale wie Tagging, RSS und Geotagging. Auch die kostenfreien Accounts sind im Volumen nicht beschränkt, Vorteil der Pro-Accounts ist allerdings die Werbeausblendung. Weiterhin werden den Pro-Nutzern mehr Informationen darüber geboten, wer die Fotos angeschaut hat.

Nicht aufgeführt in dieser Liste sind die Angebote der Stock- und Microstock-Agenturen wie Flickr, Shutterstock, Dreamstime und andere.



Fotolia und andere Microstock-Agenturen

18

18.1 Einführung

Wer sich intensiv mit der Fotografie beschäftigt, der möchte vielleicht auch einmal damit Geld verdienen. Neben den klassischen Tätigkeitsfeldern wie Hochzeitsfotografie und Studiofotografie gibt es mittlerweile seit einigen Jahren ein ganz neues Phänomen: die Microstock-Agenturen. Es handelt sich um Online-Anbieter, die Bildmaterial von Fotografen einkaufen und an interessierte Kunden weiterverkaufen. Das ist bis jetzt noch nichts Neues, da es schon früher solche Stock-Agenturen gab, die die Vermarktung der Bilder von professionellen Fotografen übernommen haben. Neu ist das Beiwort *Micro*, welches auf die geringen Kosten pro Bild hindeutet. Wurde früher ein Bild von einer Profi-Stock-Agentur für einige hundert Mark verkauft, so ist jetzt auch qualitativ hochwertiges Bildmaterial schon für einige duzend Eurocent zu bekommen. Es hat sich offensichtlich viel verändert. Die Microstock-Agenturen können sich die günstigen Preise erlauben, da mittlerweile auch viele Hobbyisten diese Vermarktungsschiene für sich entdeckt haben und somit die Konkurrenz unter den Fotografen sehr stark ist. Weiterhin funktioniert ein lukratives Geschäft bei diesem neuen Geschäftsmodell nicht mehr über teure Preise, sondern über viele Verkäufe, und diese sind aufgrund des stetig wachsenden Bildbedarfes für Online- und Print-Publikationen tatsächlich möglich (Abbildung 18.1).

Für ein erstes Kennenlernen dieses interessanten neuen Bereiches ist ein Zugang rasch eingerichtet. Auch das Hochladen der ersten Bilder und das Verschlagworten funktioniert problemlos und nach 24 Stunden bis maximal vier Tagen erscheinen die Bilder auch im Angebot (wenn sie denn die Qualitätsprüfung bestanden haben), aber dennoch gibt es noch vieles zu beachten: Die optimale Verschlagwortung, juristische und steuerrechtliche Details, technische Voraussetzungen, Insider-Tipps usw. Und wie sind überhaupt die Verdienstchancen? Könnte man bspw. damit seinen Lebensunterhalt bestreiten? In den folgenden Abschnitten werden hierauf Antworten gegeben. Als Beispiel wird hier einer der internationalen Platzhirsche, die Agentur Fotolia, näher vorgestellt.

18.2 So funktioniert Fotolia

18.2.1 Voraussetzungen

Juristische Voraussetzungen Die juristischen Voraussetzungen sind bei allen Agenturen ähnlich. Zuerst einmal muss der Fotograf volljährig sein. Weiterhin muss er der Urheber des von ihm hochgestellten Bildmateriales sein, und abschließend darf er keine Personenrechte oder Markenrechte verletzen (vgl. hierzu auch Anhang B). Ansonsten bleiben selbstverständlich auch blutrünstige, pornografische oder rechtsradikale Bilder außen vor.

Steuerrechtliche Voraussetzungen Hinsichtlich steuerrechtlicher Voraussetzungen ist zu bedenken, dass viele der Agenturen (und so auch Fotolia) ihren Hauptsitz in den USA haben. Hier ist bei den Abrechnungen die Gefahr der Doppelbesteuerung gegeben: Zuerst hält die USA für dieses vermeintlich in den USA verdiente Geld die Hand auf. Weiterhin muss aber auch der deutsche Anbieter nach dem sog.

Welteinkommensprinzip seine gesamten Einnahmen dem deutschen Finanzamt im Rahmen der Einkommenssteuererklärung melden. Zur Lösung dieses Problems existiert zwischen den USA und Deutschland ein Abkommen zur Vermeidung der Doppelbesteuerung (ugs.: Doppelbesteuerungsabkommen). Für den Fotolia- oder Shutterstock-Anbieter bedeutet dies kurz gesagt, dass er ein Formular ausfüllen muss und dann auch wirklich nur im Heimatland Steuern zu entrichten hat – ohne dieses Formular drohen Abzüge. Als Formular ist der Typ *Online W-8 BEN* zu wählen, die Steuernummern EIN, SSN oder ITIN sind normalerweise nicht relevant und diese Felder entsprechend leer zulassen. Weitere Details, FAQs und Anleitungen hierzu finden sich bei den Agenturen und im Web.

Technische und qualitative Voraussetzungen Fotolia vermarktet auch Fotos von Amateuren, setzt aber dennoch einen gewissen Qualitätsstandard voraus: Mindestauflösung 2 400 × 1 600 Pixel, Farbraumprofil sRGB (Vorsicht: andere Agenturen ziehen AdobeRGB vor), gängiges Breiten-/Höhenformat. Die Bildinterpolation zur Erhöhung der Auflösung ist untersagt, desweiteren sollten die Bilder scharf und dezent scharfgezeichnet, korrekt belichtet (ohne übersteuerte Bereiche), rauschfrei und frei von Tonwertabrissen und Pixelfehlern sein. Wenn es sich weiterhin um sog. Freisteller handelt, so sollten die Objekte auch wirklich sauber freigestellt sein. Falls irgendwo im Bild Markenlogos erkennbar sind, so müssen diese retuschiert werden bzw. es muss eine Genehmigung mitgegeben werden. Falls im Bild Personen erkennbar sind, so muss ein Model-Release-Vertrag mitgeschickt werden – interessanterweise auch für Selbstporträts.

18.2.2 Verschlagwortung

Eine optimale Verschlagwortung der Bilder ist das A und O des Verkaufserfolges. Auch wenn die Bilder mittlerweile auch in Rubriken wie Freizeit, Gesundheit, Natur usw. abgelegt werden, so ist doch davon auszugehen, dass die meisten Kunden einfach über textuelle Suchbegriffe suchen – und da wünscht sich der Fotograf natürlich, dass sein Bild auch gefunden wird! Man kann bei Fotolia minimal sieben und maximal 50 Tags oder Schlagworte vergeben. Eine Sprache reicht hierbei aus, diese wird dann für die anderen Länder maschinell übersetzt. Ein Beispiel im Selbstversuch macht die Wichtigkeit der optimalen Verschlagwortung klar. Hochgestellt war ein Foto von einem Schokosahnetörtchen, verschlagwortet mit: *schoko, törtchen, torte, schokolade, schokoladentörtchen, sahne, sahnetörtchen, sommer*. Das Bild wird am Tag der Akzeptanz durch das Selektionsteam gefunden unter: *schokotorte, schoko törtchen, schoko*. Es wird aber nicht gefunden unter: *schokotörtchen, schoko kuchen, chocolate cake, chocolate, chocolate tart, chocolate torte, choco tarte*. Hieraus lässt sich leicht ableiten, dass die Verschlagwortung und auch die Syntaxanalyse von Fotolia nicht besonders intelligent sind. Wer sein Foto eines Erdbeerjoghurts gefunden haben möchte, der sollte tunlichst auch exakt die Suchbegriffe als Tags hinzufügen. Nur *erdbeeren* reicht nicht für einen Erfolg bei der Suche nach *erdbeer*. Auch Vertipper bzw. andere Schreibweisen (österr.: *jogurt*) funktionieren nicht, und wer mit *torte* getagged hat, wird nicht unter *kuchen* gefunden. Das System ist nicht sehr leistungsfähig, aber zumindest relativ transparent und beherrschbar. Die Reihenfolge der Tags ist übrigens wirklich wichtig und anscheinend fast direkt proportional zur Seitennummer der Ergebnisliste. Summa summarum lohnt es sich, hier ein wenig mehr Zeit reinzustecken und das Tagging entsprechend gut auszutüfteln – auch und gerade im Vergleich zu den Mitbewerbern mit ähnlichen Motiven. Auch sollte man selbst einmal nach den eigenen Fotos suchen und damit dann schnell lernen, was funktioniert und was nicht.

Abschließend noch eine Betrachtung der Verschlagwortung für die anderssprachigen Fotolia-Filialen: Hochgestellt wurde ein Foto von italienischem Gebäck, verschlagwortet mit *cantuccini, biscotti*. Es wird auf der deutschen, der englischen und der amerikanischen Fotolia-Website sofort über beide Tags auf Seite eins gefunden, auf der französischen Website werden allerdings nur die *biscotti* gefunden.

18.2.3 Ranking

Wenn der Kunde nach Bratwurst sucht, und das eigene Foto auf den ersten paar der 35 Ergebnisseiten mit jeweils rund 30 Fotos dabei ist, so ist die Chance auf einen Verkauf des Bildes sehr viel größer, als wenn das Foto erst auf Ergebnisseite 35 erscheint. Entsprechend möchte jeder Anbieter sich optimal platziert wissen. Aber wie funktioniert das Ranking überhaupt genau bei Fotolia? Eine E-Mail-Anfrage brachte folgende Auskunft zutage (E-Mail vom 2009-06-17, German Operations).

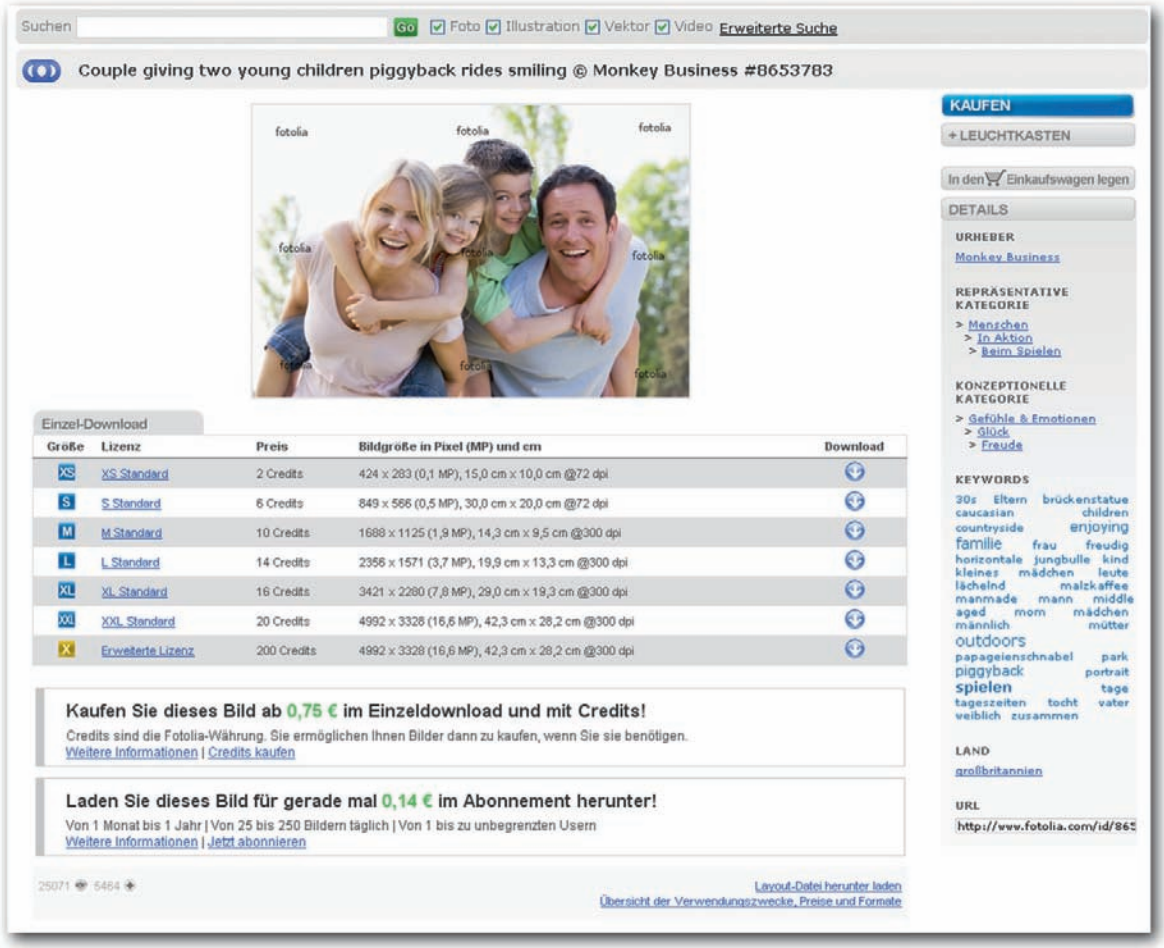


Abb. 18.1 Das aktuell gerade erfolgreichste Bild mit immerhin 5 464 Verkäufen. Das könnte geschätzt nur für dieses Bild einen Erlös für den Fotografen von rund 6 000 Euro bedeuten (Hochrechnung anhand pers. Erfahrung, vgl. auch die Zahlen im Erfahrungsbericht).

„(...) Der Faktor Relevanz errechnet sich aus folgenden Faktoren: Aktualität (Uploaddatum), manuelles Rating durch das Selektionsteam, automatisches Ranking (Verhältnis von Ansichten zu Downloads). Die exakte Formel kann ich Ihnen leider nicht verraten. Auf jeden Fall funktioniert die Sortierung nach Relevanz ziemlich gut, vor allem bei einer hohen Anzahl von Treffern bei der Suche. Wichtig ist auch, dass die Reihenfolge der Keywords auch vom Fotografen nach Relevanz eingegeben werden sollte. Die ersten Keywords sollten immer die wichtigsten sein. Insbesondere die ersten Keywords spielen eine große Rolle."

18.2.4 Empfehlungen

- Es herrscht noch immer eine große Kluft zwischen den Themen, die der Kunde sucht (Finanzkrise, Wasser, Berlin, Business, Büro) und jenen, die der Fotograf gerne anbietet (Blumen, Frühling, Baum, Natur), gut erkennbar über die Tag Clouds, die man auf der Fotolia-Seite via Suchoptionen erreicht. Hier ist entsprechend ein erster wichtiger Hinweis, dass man sich für gute Verkaufszahlen an den von den Käufern gesuchten Tags orientieren sollte (Abbildung 18.2).
- Weiterhin ist es stets ratsam, Platz für Text zu lassen, die Bilder als Freisteller, also mit freigestelltem Inhalt, und das Motiv sowohl im Quer- als auch im Hochformat anzubieten.
- Wenn zumindest anfangs nur jedes dritte oder vierte Foto angenommen wird, so ist der Fotograf schnell versucht, die Bilder einfach immer wieder hochzustellen. Grundsätzlich ist dies durch Fotolia untersagt, funktioniert aber zumindest in Einzelfällen



Abb. 18.2 Momentaufnahme zweier Tag-Clouds: Was suchen die Kunden? Was bieten die Fotografen an?

dennoch. Hier ist aber sicher demnächst eine Änderung zu erwarten, da ein Abfangen von Dubletten durch ein einfaches Fingerprinting relativ leicht möglich ist. Dann müsste der Fotograf das Bild zumindest nochmals minimal editieren vor dem erneuten Versuch.

- Die Rezensenten von Fotolia sind auch Menschen und entsprechen einer gewissen Kommunikation zugänglich. Möglich wird dies durch die Eingabezeile für den Kommentar an den Bewerter, oben unter dem Bildnamen – der Text muss übrigens auf englisch sein. Man sollte diese Zeile nutzen und dort Kommentare unterbringen wie *Picture series of Plums – should fit to autumn ..., three images of colored smoke, different colors and viewpoints ...* Dies ermöglicht einmal eine Erklärung der Bilder bzw. Bildreihen und Redundanzen und baut weiterhin auch einen gewissen persönlichen Kontakt auf.
- Nach und nach wird jeder, der sich intensiv mit Microstock beschäftigt, eine Nische finden. Stets gilt es abzuwägen: Kundeninteresse (die Kunden suchen aktuell bspw. oft nach dem Tag *Wasser*) gegen bereits bestehendes Angebot (10 000 gute Bilder dazu, das eigene wird entsprechend erst ab Bildschirmseite 50 auftauchen und damit für die meisten Kunden unsichtbar sein).
- Sehr schade ist, dass der Fotograf nichts mehr über seine Kundschaft erfährt. Mit ein wenig Glück kann man aber dann doch einige Abnehmer ergoogeln (bspw.: *google fotolia-nickname fotolia copyright*).
- Man könnte subjektiv den Eindruck bekommen, dass Bilder, die der Agentur Fotolia exklusiv angeboten werden, schneller gereviewed werden, vielleicht sogar wohlwollender. Falls dies so wäre, so könnte man alle Bilder erst einmal exklusiv hochstellen und die Lizenz später ändern (falls man dies überhaupt möchte). Im Gegensatz zur Veränderung der Verschlagwortung funktioniert dies problemlos.
- Für Diskussionen, Bewertungen der eigenen Bilder durch fremde Augen, fürs Ausweinen über Ablehnungen und vieles mehr gibt es eine rege Diskussionsgruppe. Hier kann man mit etwas Glück auch einmal mit einem Fotolia-Rezensenten sprechen: http://de.fotolia.com/forum/.

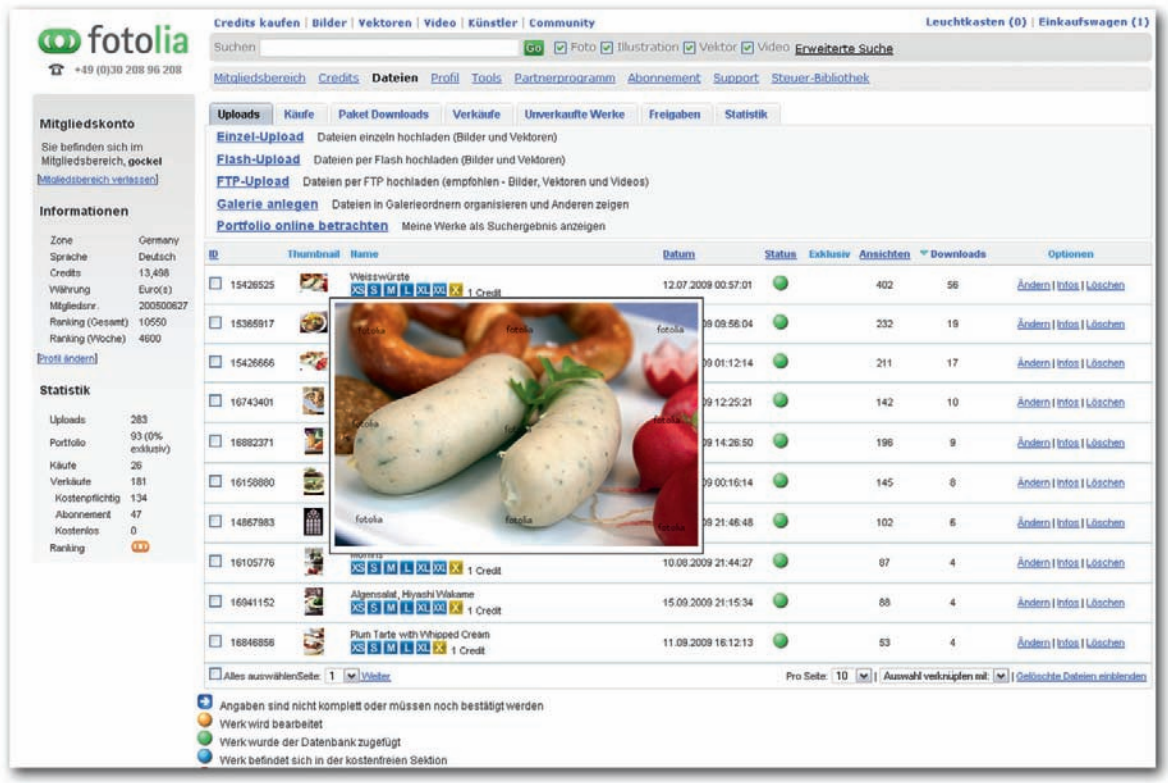


Abb. 18.3 Screenshot aus dem Test-Portfolio des Autors mit dem Bestseller aus diesem Portfolio: einem Weißwurstfoto.

18.3 Erfahrungsbericht

Es folgt ein kurzes Logbuch eines Experiments zu Fotolia mit einem Portfolio, das mittlerweile rund 100 Bilder umfasst (Abbildung 18.3). Für Interessierte findet sich das Portfolio unter folgender URL: http://de.fotolia.com/p/200500627.

5. Juni 2009: Beginn der Aktion, die ersten Fotos werden hochgeladen. Themen: Food (Törtchen, Bruschetta, Erdbeer-Smoothie) und Vermischtes wie Texturen, Rattan, Gitter, Weinbergschnecke, Warnschilder.

25. Juni 2009: Mittlerweile sind 80 Fotos hochgestellt und 25 davon akzeptiert. Die Akzeptanzquote wird sich über die Monate auf ca. 30 %–40 % einpendeln.

26. Juni 2009: Das erste Foto ist verkauft. Vom Verkaufspreis von sechs Euro gehen 1,80 Euro an den Fotografen.

10. September 2009: Zwischenbilanz: 217 Uploads, davon 55 angenommen, wobei einige duzend noch in der Queue sind. Es wurden 29 Fotos verkauft, die damit einen Erlös für den Fotografen von rund 40 Euro eingespielt haben.

19. April 2010: Vorläufige Abschlussbilanz: 283 Uploads, 93 Dateien akzeptiert (alle nicht-exklusiv hochgestellt), 181 Verkäufe, 189,50 Euro Ausschüttung für den Fotografen. Zeitbedarf fürs Fotografieren, Hochladen und Verschlagworten: Auf jeden Fall zuviel!

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass das Geldverdienen mit Microstock zwar funktioniert, aber mühselig ist – die Goldgräberzeiten sind definitiv vorbei! Besonders sinnvoll ist der Vertrieb über Microstock für Fotografen, die bereits ein großes Portfolio besitzen und dieses dann „nur noch“ hochladen und neu verschlagworten müssen. Aber selbst wenn die Bilder bereits vorhanden sind, so ist diese anschließende Arbeit nicht zu unterschätzen. Wenig Sinn macht es, zumindest für den einzelnen, extra für eine Agentur neue Bilder aufzunehmen, die er nicht sowieso aufnehmen würde oder müsste. Die Großen der Branche wie Yuri Arcurs leisten sich mittlerweile komplette Teams, typischerweise in einem Niedriglohnland im Ostblock, da kann ein einzelner Fotoamateur aus Deutschland kaum mehr

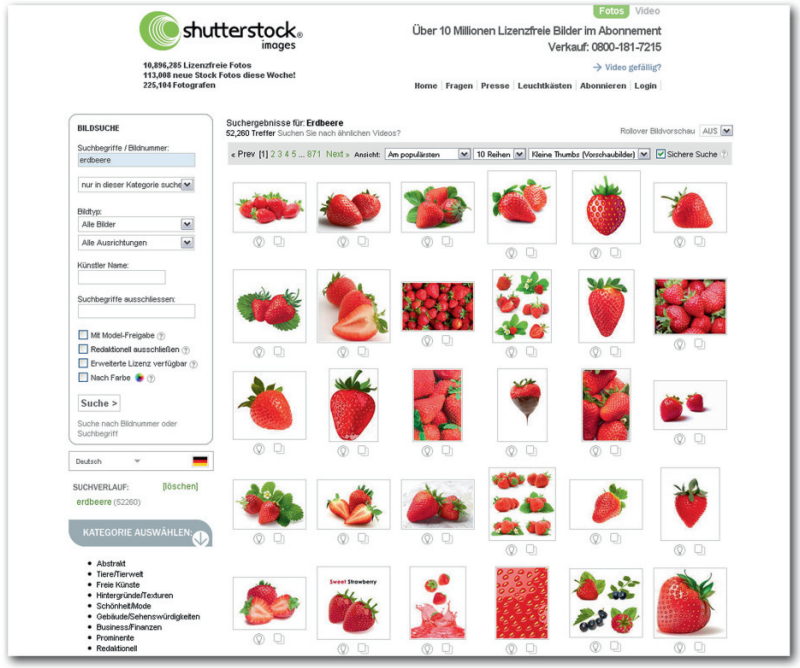


Abb. 18.4. Beispiel für eine Alternative zu Fotolia: Shutterstock auf der Suche nach einem Erdbeerfoto.

mithalten. Was aber funktioniert, das ist die Spezialisierung. So macht es bspw. der Grafikdesigner Sebastian Kaulitzki [Kaulitzki 10] vor, wie man mit gerenderten Inhalten zur Medizin – innere Organe, Knochen usw. – erstaunlich großen Erfolg haben kann. Andere spezialisieren sich mit Erfolg auf Food oder auf Business-Themen.

Wer mit Microstock seinen Lebensunterhalt finanzieren möchte, der ist geschätzt mit einem aktuellen, gut gehenden und gut gepflegten Portfolio von rund 1 500 – 3 000 Fotos, welches er bei allen großen Anbietern einstellt, dabei.

18.4 Alternativen und Weiterführendes

Vieles wurde nun im vorstehenden Text am Beispiel der Agentur Fotolia gezeigt, aber Fotolia hat kein Monopol auf diesem Sektor. So gibt es mitterweile rund ein duzend Agenturen, für die das gleiche gilt wie das Gesagte. Das bedeutet natürlich auch, dass ein Fotograf ein Bild auch über mehrere Agenturen anbieten und dieserart seine Verkäufe multiplizieren kann. Die einzige Voraussetzung ist hierbei, dass er bei keiner Agentur die Bilder exklusiv anbietet. Fotolia belohnt Exklusivanbieter mit etwas besseren Gewinnmargen. Andere, wie iStockPhoto, verlangen sogar Exklusivrechte – hier sollte man also aufpassen und die Bedingungen genauestens studieren, um sich nicht weitere Vermarktungskanäle zu verbauen. Hier eine Liste von Fotolia-Konkurrenten, ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

www.shutterstock.com
www.dreamstime.com
www.istockphoto.com
www.panthermedia.net
www.polylooks.de
www.bigstockphoto.com
www.thinkstockphotos.com
www.123rf.com
www.stockfood.de

Zum Microstock-Phänomen gibt es mittlerweile auch einige Print-Publikationen wie bspw. [Kneschke 10], wobei aber die Weblogs erfolgreicher Microstock-Anbieter noch interessanter sein können. Hier kann man auch in Fragen wie Verschlagwortung und Exklusivrechtvergabe oder auch hinsichtlich Statistiken, welche Agentur aktuell am besten verkauft, noch dazulernen. Besonders empfehlenswert sind die Blogs der Autoren Markus Dollinger [Dollinger 10], Michael Rosenwirth [Rosenwirth 10] und, in englischer Sprache, Lee Torrens [Torrens 10].

Software Tools

A

A.1 Vorbemerkung

Es kann schon einige Zeit dauern, bis man für die Bildbearbeitung einen optimalen Werkzeugkasten zusammengestellt hat. Im vorliegenden Abschnitt werden einige Programme nebst kurzer Erläuterung vorgestellt, die sich beim Autor gut bewährt haben. Die Bandbreite reicht von leistungsfähigen Programmen wie Photoshop CS5 Extended bis hinzu kleinen kostenfreien Online-Tools, von reiner Bildbearbeitung bis hin zur Datenrettung und Tools für den Online-Bildaustausch mit Freunden oder Kunden. Die Tools sind alle vom Autor erprobt, für gut befunden und zum größeren Teil auch regelmäßig im Einsatz. Es lohnt sich, hier einfach einmal zu stöbern.

A.2 Photoshop und Konsorten

1. **Photoshop:** Platzhirsch in der Bildbearbeitung. Einschränkungen der Demo-Version: läuft nur einen Monat. http://www.adobe.com/downloads/
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
2. **Photoshop Elements:** Seit Version 9.0 auch mit Maskenfunktionen. PSE kann mittlerweile im Amateurbereich Photoshop gut ersetzen, es fehlen aber noch immer das Pfadwerkzeug fürs komfortable Freistellen, einige 16-Bit-Filter sowie LAB-Funktionen und Funktionen zum Farbmanagement. Manches davon ist erweiterbar mit der preiswerten Toolbox Elements+ (s. unten). Einschränkungen der Demo-Version: läuft nur einen Monat.
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
3. **Adobe Raw-DNG-Konverter:** Das kostenlose Programm konvertiert gängige Raw-Formate in das offene DNG-Format. Damit können auch ältere PS- und PSE-Versionen die Raw-Dateien moderner Kameras lesen. Einschränkungen: keine.
   http://www.adobe.com/downloads/
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
4. **Adobe Lightroom:** Lightroom bewegt sich im Funktionsumfang zwischen dem reinen Adobe Raw-Konverter Adobe Camera Raw (ACR, bei Photoshop dabei) und dem kompletten Photoshop-Paket. Es erweitert ACR um einige Funktionen und ermöglicht auch lokale Anpassungen. LR realisiert typische Dunkelkammerfunktionen, aber kein aufwändiges Editieren für Composings o. ä. Einschränkungen der Demo-Version: läuft nur einen Monat.
   http://www.adobe.com/downloads/
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]

A.3 Photoshop-Plug-ins, Aktionen und Erweiterungen

4. **Flaming Pear Plug-ins für Photoshop:** Besonders bekannt: das Flood Plug-in. Einschränkungen der Demo-Version: läuft nur 30 Tage.
   http://www.flamingpear.com/download.html
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
5. **Redfield Photoshop-Plug-ins:** besonders bekannt: Fractalius. Einschränkungen der Demo-Version: Fügt störende Wassserzeichen ein.
   http://www.redfieldplugins.com/filterFractalius.htm

Windows [x], Linux [–], Mac OS [–]

6. **Nik Plug-ins:** Sharpener, Viveza, Silver Efex Pro, Dfine. Einschränkungen der Demo-Software: 15-Tage-Demo. http://www.niksoftware.com
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
7. **Elements+, PSE-Erweiterung:** Erweitert PSE um zusätzliche Tools wie den Kanalmixer, Gradationskurven u.v.a.m. Die Demoversion ist im Funktionsumfang eingeschränkt, ansonsten voll lauffähig.
   http://simplephotoshop.com
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
8. **Penum Smart Sharpener:** Leistungsfähige Scharfzeichnungsaktion von Peter Numratzki für Photoshop. Keine Einschränkungen, allerdings nicht unter PSE lauffähig.
   http://www.penum.de/praxistipp/optimalesschaerfen/optimalesschaerfen.
   Download-Datei:
   penum_optimalschaerfen_ps.zip, entpackt:
   penum_schaerfen.atn
   Auch erhältlich via http://www.fotopraxis.net, mit der Suche nach „penum“.
9. **LR/Enfuse:** Exposure-Fusion-Erweiterung für Lightroom. Kommerzielles Produkt, Bezahlung auf Spendenbasis. http://www.photographers-toolbox.com/products/lrenfuse.php
   Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]

A.4 Panos, HDR, DRI, Focus Stacking, Super Resolution

10. **Panorama-Software Hugin:** Basiert auf den Pano-Tools von Helmut Dersch. Open-Source-Software. http://hugin.sourceforge.net (precompiled Versions)
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
    Tutorials:
    http://hugin.sourceforge.net/tutorials
    http://www.panoclub.de/hugin_tut
11. **Helicon Focus:** Focus-Stacking-Software von Helicon Soft. Demo-Version. Einschränkungen der Demo-Version: begrenzte Laufzeit
    http://www.heliconsoft.com/heliconfocus.html
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
12. **Photomatix:** HDR-Software. Einschränkungen der Demo-Version: Fügt störende Wassserzeichen ein. http://www.photomatix.de
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
13. **Luminance HDR:** Open-Source-HDR-Software, zusammengefügt aus mehreren bestehenden Programmen und mit Qt-Benutzeroberfläche versehen (Qt-GUI). Auch auf Linux grundsätzlich lauffähig, muss dann aber für die Zielplattform compiliert werden. http://qtpfsgui.sourceforge.net
    Windows [x], Linux [(x)], Mac OS [x]
14. **EnfuseGUI:** Software für Exposure Fusion. Mit GUI versehenes Modul aus den Pano-Tools [dersch 10]. Kostenlose Software, Einschränkungen: keine.
    http://software.bergmark.com/enfuseGUI
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [x]
15. **PhotoAcute:** Super-Resolution- und HDR-Software. Einschränkungen der Demo-Version: Wasserzeichen. http://www.photoacute.com
    Windows [x], Linux [x], Mac OS [x]

A.5 Sonstiges

16. **LightZone:** Software für die Raw-Konvertierung und Belichtungsanpassung nach dem Zonensystem. Testversion verfügbar, auf 30 Tage beschränkt. http://www.lightcrafts.com/lightzone/
    Windows [x], Linux [x], Mac OS [x]
17. **Irfanview:** Schneller und leistungsfähiger Bildbetrachter, der auch Farbmanagement beherrscht, erweiterbar mit Plug-ins für Raw, Exif usw. Einschränkungen der kostenlosen Version: keine, der Programmierer freut sich aber über eine Spende.
    http://www.irfanview.de
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [–]
18. **Atrise Golden Section:** Schablone für den goldenen Schnitt. Einschränkungen der Demo-Version: blendet nach einigen Aufrufen Bestellhinweis rot blinkend ein. http://www.atrise.com/golden-section
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [–]
19. **Lighting Symbols:** Beleuchtungssymbol-Sammlung für Photoshop und Photoshop Elements. GNU-Lizenz.
    http://fotopraxis.wordpress.com/workshops-2/workshops/
20. **Sylights:** Online-Tool für Licht-Setup-Diagramme. Browserbasiert, kostenlos.
    http://www.sylights.com

21. **TiltShiftMaker:** Online-Tool für den Tilt-Shift-Effekt. Browserbasiert, kostenlos.
    http://tiltshiftmaker.com
22. **Picnik:** Online-Tool für die Bildbearbeitung. In der Grundversion kostenlos, Einschränkungen dann: manche Effekte fehlen (Pinsel, Stempel)
    http://www.picnik.com
23. **Dropbox:** Tool zum Zugriff auf webbasierten Speicherplatz. Zwei Gigabyte sind kostenfrei. Für Fotografen bes. interessant: Galerien lassen sich auch für hochaufgelöste Bilder besonders einfach im Web verfügbar machen
    http://www.dropbox.com
    Windows [x], Linux [x], Mac OS [x]
24. **Digital Image Recovery:** Bewährtes Datenrettungstool für SD- und CF-Karten. Kostenfreie Sponsoren-Version. Downloadlink steht am Ende des Beitrages von Michael Hager.
    http://housing19.berlin3.powerweb.de/fotoforum/index.php/topic,2690.0.html
    Windows [x], Linux [–], Mac OS [–]

Rechtliches

B

B.1 Vorbemerkung

Der Autor gibt die im nachfolgenden Text zitierten Quellen nach bestem Wissen und Verständnis wieder, die Informationen sind aber in keinem Falle als verbindliche Rechtsauskünfte zu sehen. Weiterhin ist zu bedenken, dass die Rechtslage in einem anderen Land völlig unterschiedlich sein kann. Im letzten Abschnitt dieses Anhangs sind Kontaktdaten zu einigen Kanzleien genannt, die sich auf Medienrecht spezialisiert haben. Im Einzelfall, wenn ein Vertragsentwurf, eine verbindliche Rechtsauskunft oder auch eine Vertretung notwendig wird, dann können diese als Anlaufstelle dienen.

B2 Personen

B.2.1 Personenrecht, das Recht am eigenen Bild

In Deutschland gilt das sog. „Recht am eigenen Bild". Möchte man ein Foto von einer Person machen, so benötigt man hierzu die Erlaubnis dieser Person. Wohlgemerkt ist hiermit nicht die Veröffentlichung gemeint, sondern bereits der Vorgang des Fotografierens, da die fotografierte Person später keinen Einfluss mehr auf die Verwendung des Bildes hat. Die Erlaubnis zur Fotografie und auch zur Veröffentlichung kann mündlich gegeben werden, ein schriftlicher Vertrag (ein sog. Modelvertrag) ist aber stets sicherer. Im Detail lautet der Gesetzestext des Kunsturheberrechtsgesetzes (KUG S 22):

„Bildnisse dürfen nur mit Einwilligung des Abgebildeten verbreitet oder öffentlich zur Schau gestellt werden. Die Einwilligung gilt im Zweifel als erteilt, wenn der Abgebildete dafür, dass er sich abbilden ließ, eine Entlohnung erhielt. Nach dem Tode des Abgebildeten bedarf es bis zum Ablaufe von zehn Jahren der Einwilligung der Angehörigen des Abgebildeten. Angehörige im Sinne dieses Gesetzes sind der überlebende Ehegatte oder Lebenspartner und die Kinder des Abgebildeten und, wenn weder ein Ehegatte oder Lebenspartner noch Kinder vorhanden sind, die Eltern des Abgebildeten."

Weiterhin gilt für eine Veröffentlichung in Deutschland stets das deutsche Recht, auch wenn das Foto im Ausland aufgenommen wurde. Man fragt sich nun vielleicht, wie die Fotos von Menschen in entlegenen Regionen, von Naturvölkern usw., in der Reiseberichterstattung hinsichtlich des Rechts am eigenen Bild abgesichert sind, und man könnte mutmaßen, dass hier manches Mal vom Schlupfloch des „mündlichen Vertrages" Gebrauch gemacht wird. Weiterhin werden wahrscheinlich im brasilianischen Urwald nur wenige Menschen diese Publikationen lesen und: Wo kein Kläger, da kein Richter. Einige wenige Ausnahmen, die das KUG von oben genannter Einwilligungsregelung zulässt (KUG § 23):

1. Bildnisse aus dem Bereich der Zeitgeschichte.
2. Bilder, auf denen die Personen nur als Beiwerk neben einer Landschaft oder sonstigen Örtlichkeit erscheinen
3. Bilder von Versammlungen, Aufzügen und ähnlichen Vorgängen, an denen die dargestellten Personen teilgenommen haben.
4. Bildnisse, die nicht auf Bestellung angefertigt sind, sofern die Verbreitung oder Schaustellung einem höheren Interesse der Kunst dient.

Zu weiteren Details vgl. auch den folgenden Link und die dortigen Quellen:
http://de.wikipedia.org/wiki/Recht_am_eigenen_Bild

B2.2 Modelvertrag

Bereits im vorstehenden Abschnitt wurde angesprochen, dass in Deutschland zur Veröffentlichung eines Bildes ein Vertrag, ein sog. Modelvertrag oder Model-Release-Vertrag abgeschlossen werden muss. Dies geschieht im Regelfall schriftlich unter Verwendung eines entsprechenden Vordruckes. Der Modelvertrag regelt hierbei nicht nur allgemein ein Einverständnis zur Veröffentlichung, sondern sollte auch speziell auf eine weiterreichende elektronische Veröffentlichung, typischerweise im Web, genauer eingehen. Zitat aus der u. g. Fotolia-Quelle: „ … Der Fotograf darf die produzierten Bilder ohne jede zeitliche, örtliche und inhaltliche Einschränkung in unveränderter Form durch den Fotografen oder durch Dritte, die in dessen Einverständnis handeln, ungeachtet der Übertragungs-, Träger- und Speichertechniken (insbesondere elektronische Technologien) publizistisch zur Illustration und zu Werbezwecken verwenden … .“ Eine besondere, weiterführende Regelung betrifft Fotos von Personen unter 18 Jahren. Hier ist auch das Einverständnis des bzw. der Erziehungsberechtigen erforderlich.
Weiterführendes zum Thema:
http://de.wikipedia.org/wiki/Modelvertrag
Vertragsvordruck für Erwachsene:
http://blog.fotolia.com/release/DE/fotomodelle_freigabe.pdf
Vertragsvordruck für Minderjährige:
http://blog.fotolia.com/release/DE/minderjahrige_freigabe.pdf

B.3 Gebäude

B.3.1 Panoramafreiheit

Darf man in Deutschland jedes Gebäude fotografieren? Auch Privatgebäude? Und das Bildmaterial auch kommerziell nutzen? Ja und nein. In Deutschland gilt die sog. Panoramafreiheit mit folgendem Inhalt (Auszug):

§ 59 UrhG – Werke an öffentlichen Plätzen
„(1) Zulässig ist, Werke, die sich bleibend an öffentlichen Wegen, Straßen oder Plätzen befinden, mit Mitteln der Malerei oder Grafik, durch Lichtbild oder durch Film zu vervielfältigen, zu verbreiten und öffentlich wiederzugeben. Bei Bauwerken erstrecken sich diese Befugnisse nur auf die äußere Ansicht.“

Wichtig ist hierbei, dass das Foto von einem öffentlichen Platz oder Weg und ohne Zuhilfenahme einer Leiter oder gar eines Fesselballons o. ä. angefertigt wurde. Weiterhin relevant ist die Bedeutung des Beiwortes „bleibend“. So fallen Litfaßsäulen, Schaufenster oder die Verhüllung des Reichstages durch den Künstler Christo nicht unter dieses Gesetz. Weiterhin sind auch Innenaufnahmen, auch von öffentlichen Gebäuden wie Krankenhäusern oder Bibliotheken, hierdurch nicht abgedeckt. In anderen Ländern können wiederum gänzlich andere Regeln gelten. So darf bspw. der Eiffelturm in Paris nur tagsüber frei fotografiert werden. Nachts bedarf dies einer Erlaubnis. Hierbei beansprucht die Stadt Paris das Urheberrecht für das Beleuchtungsdesign (jenes für den Eiffelturm besteht nicht mehr).
Weiterführendes zum Thema:
http://de.wikipedia.org/wiki/Panoramafreiheit

B.3.2 Kirchen, Museen, Kunstwerke, private Sammlungen

Generell in Innenräumen, entsprechend auch in den Innenräumen von Kirchen und Museen, greift die Panoramafreiheit nicht mehr, und es gilt das sogenannte Hausrecht. Unter Berufung auf dieses können die Eigentümer oder Betreiber das Fotografieren vollständig untersagen oder auch auf das Fotografieren ohne Blitz oder ohne Stativ beschränken. Einer der Gründe ist sicher häufig, dass die Institutionen eigene Fotografien der Kunstwerke oder Räume vermarkten möchten. Um Problemen aus dem Weg zu gehen, ist es angeraten, zuerst mit dem zuständigen Personal oder Küster zu sprechen und zu fragen, was genau erlaubt ist. So kann dann u. U. auch eine Fotografiererlaubnis käuflich erworben werden, die dann auch den Einsatz eines Stativs abdeckt. Gebräuchlich ist es, das Fotografieren ohne Zusatzlichtquelle und ohne Stativ zu erlauben, da die Betreiber davon ausgehen, dass ohne diese Ausrüstung keine hochwertigen, vermarktungsfähigen Bilder entstehen. Sollte es gelingen, auch ohne diese Ausrüstung hochwertiges Bildmaterial zu erzeugen, so existieren dennoch weitere Ansprüche der Betreiber hins. der Vermarktung. Die Rechtslage ist hier nicht

ganz eindeutig. Bei öffentlichen Sammlungen wird „ … die Sachherrschaft des Eigentümers überlagert von der Zweckbestimmung der Sammlung im Rahmen des öffentlichen Rechts." (Zitat aus Wikipedia, s. unten). So auch: „Fotografien, die unter Verletzung des Hausrechts oder entgegen einem Fotografierverbot erstellt worden sind, deren Abbildungsgegenstand aber gemeinfrei ist, stellen keinen Eingriff in fremde Urheberrechte dar und nicht notwendigerweise einen Eingriff in fremde Rechte. Das Hausrecht, im Sinne eines Rechts über die Benutzung eines geschützten Raums zu verfügen, erfasst nicht unmittelbar das spätere Veröffentlichen von Fotos dieses Raumes." (ebd.) Ebenso auch interessant: „Eine barocke Kirchenausstattung ist aufgrund ihres Alters gemeinfrei. Ein moderner Kircheninnenraum, der selbst ein Werk der Architektur ist oder der von modernen Kunstwerken oder Gegenständen der Gebrauchskunst lebt, dürfte in der Regel urheberrechtlich geschützt sein." (ebd.) Wenn man Präzedenzfälle hierzu sucht, so stößt man rasch auf das sog. Friesenhausurteil, auf den Prozess um die Fotos der Wayangfiguren und auf den Streit der Redaktion GEO Saison mit der Stiftung Preußische Schlösser. Die nicht ganz einheitlichen und auch relativ unübersichtlichen Urteile in den ersten zwei Fällen und die abwartende und vorsichtige Haltung beider Streitparteien im letzten Falle machen die Schwierigkeit klar. Der Autor hat nun zur Klärung bei mehreren Kirchen um eine Fotografiererlaubnis mit kommerzieller Absicht nachgefragt. Auch hier sind die Antworten nicht einheitlich. Auszüge aus den Antwortschreiben:

Dompropstei des Kölner Doms (E-Mail vom 05.02.2010): „ … eine Erlaubnis zum Fotografieren im Kölner Dom mit Stativ wird nur für private Zwecke ausgestellt. Die Aufnahmen dürfen auch nicht ins Internet gesetzt werden. Die Erlaubnis ist immer auf einen Tag begrenzt. Sie müssten also angeben, wann Sie die Aufnahmen machen möchten. Die Genehmigung ist kostenlos." Die Berufung meinerseits auf die Gemeinfreiheit der Kircheninneneinrichtung (s. oben) führte zu folgender Aussage:

Dombauverwaltung Köln (E-Mail vom 09.02.2010): „ … sicherlich ist das Kunstwerk an sich gemeinfrei, aber da es sich im Kölner Dom befindet und das Domkapitel das Hausrecht innehat, ist die gewerbliche Nutzung genehmigungspflichtig. In dem Fall schlägt das Hausrecht das Alter des Kunstwerkes. Wenn sie also Bilder des Innenraumes oder der Ausstattung gewerblich nutzen wollen, müssen Sie unsere Genehmigung einholen."

Münstergemeinde Ulm (E-Mail vom 05.02.2010): „ … Die Fotografiererlaubnis mit Stativ im Münster für private Zwecke erhalten Sie an der Münsterpforte zum Preis von 15,– Euro. Benötigen Sie die Fotos zur Veröffentlichung, wenden Sie sich bitte an die Evang. Kirchenpflege …" Diese wiederum antwortet: (E-Mail vom 10.02.2010) als Antwort auf die gezielte Anfrage nach der Gemeinfreiheit barocker Kirchen): „ … wir haben das schon vor längerer Zeit rechtlich prüfen lassen. Die Panoramafreiheit beim Ulmer Münster gilt nur für Außenaufnahmen, die von einem öffentlich zugänglichen Ort aus gemacht werden. Innenaufnahmen bedürfen immer der Zustimmung des Urhebers oder des Rechtsinhabers und des Inhabers des Hausrechts. Als Eigentümer des Ulmer Münsters haben wir das Hausrecht. Nur mit unserer Zustimmung sind Innenaufnahmen überhaupt möglich, selbst bei öffentlichen Veranstaltungen. Auf Grund der uns grundgesetzlich garantierten Religionsfreiheit steht uns außer dem Eigentums- und Hausrecht ein weiteres Recht zur Regelung von Fotografiererlaubnissen zu. Kirchen können sich immer auch gegen die Nutzung ihrer Gebäude für kommerzielle Fotografien wenden."

Eine positive Ausnahme macht die Kirchengemeinde der Berliner Gedächtniskirche (E-Mail vom 10.02.2010): „ … Sie dürfen gerne Aufnahmen von unserer Kirche machen, wir bitten aber darum, dass Sie sich einige Tage vorher anmelden, so dass unser Mitarbeiter in der Kirche informiert ist. Außerdem dürfen durch die Aufnahmen die Besucher nicht gestört werden. Im Gegenzug bitten wir um Nutzungsrecht an einzelnen Fotos für gemeindliche, nicht-kommerzielle Zwecke mit Autorennennung." Hier wurde sogar mittlerweile eine schriftliche Erlaubnis geschickt, die besagt, dass das Bildmaterial auch kommerziell für die Bildagentur Fotolia genutzt werden darf. Auch das ist also möglich.

Vergleicht man diese Auszüge mit den eingangs zitierten Auslegungen von der Wikipedia-Website, so zeigt sich hier eine gewisse Diskrepanz. Wenn man juristischem Ärger aus dem Weg gehen möchte, so ist entsprechend Vorsicht geboten. Weiterhin ist wohl davon auszugehen, dass Museumsbetreiber öffentlicher oder privater Sammlungen hier noch strenger sind.

Weiterführendes zum Thema:
http://de.wikipedia.org/wiki/Bildrechte

B.4 Gegenstände

B.4.1 Marke, Geschmacksmuster, Gebrauchsmuster

„Eine *Marke* dient der Kennzeichnung von Waren oder Dienstleistungen eines Unternehmens. Schutzfähig sind Zeichen, die geeignet sind, Waren oder Dienstleistungen eines Unternehmens von denjenigen anderer Unternehmen zu unterscheiden. Das können z. B. Wörter, Buchstaben, Zahlen, Abbildungen, aber auch Farben und Hörzeichen sein. Markenschutz entsteht durch die Eintragung in das Register des Deutschen Patent- und Markenamtes *(DPMA)*. Vor der Eintragung muss die Anmeldung erfolgen. Markenschutz kann auch durch Verkehrsgeltung infolge intensiver Benutzung eines Zeichens im Geschäftsverkehr oder durch notorische Bekanntheit entstehen. Mit der Eintragung der Marke erwirbt der Inhaber das alleinige Recht, die Marke für die geschützten Waren und/oder Dienstleistungen zu benutzen." (Quelle: DPMA)

„Das *Geschmacksmuster* schützt das Design dreidimensionaler Gegenstände, zum Beispiel von Möbeln, Autos oder Spielzeug. Auch für zweidimensionale Muster wie Stoffe, Tapeten, Logos, Grafiken oder Icons kann man ein Geschmacksmuster anmelden. Das eingetragene Geschmacksmuster verleiht Ihnen das alleinige Recht, das Design zu benutzen. Zudem können Sie es anderen verbieten, das Design ohne Ihre Zustimmung zu verwenden. Hiervon sind alle denkbaren Handlungen umfasst, die sich auf Ihr Design beziehen – beispielsweise das Anbieten von Produkten, bei denen Ihr Design verwendet wird, deren Herstellung, Veräußerung oder Ein- und Ausfuhr." (ebd.)

„Technische Erfindungen können Sie schnell und preiswert als *Gebrauchsmuster* schützen lassen. Als Gebrauchsmuster anmelden kann man auch chemische Stoffe, Nahrungs- und Arzneimittel. Ausgenommen sind Verfahren, zum Beispiel Herstellungs- und Arbeitsverfahren oder Messvorgänge. Während eine Patentanmeldung oft einige Jahre dauert, kann das Gebrauchsmuster bereits wenige Wochen nach der Anmeldung eingetragen werden. So kann man mit einer Gebrauchsmusteranmeldung schnell ein vollwertiges, durchsetzbares Schutzrecht bekommen." (ebd.)

Quellen und Weiterführendes zum Thema:
http://de.wikipedia.org/wiki/Geschmacksmuster
http://de.wikipedia.org/wiki/Gebrauchsmuster
http://dpma.de

B.4.2 Auslegung und Anwendung

Zur Auslegung und Anwendung: Darf man nun Mickymäuse fotografieren und die Fotos als Glückwunschkarten verkaufen? Schon das natürliche Rechtsempfinden sträubt sich bei dieser Vorstellung – die Micky Maus ist doch sicher auf irgendeine Art und Weise geschützt, gerade um so etwas zu unterbinden? Aber wie sieht es aus, wenn eine Tageszeitung einen Bericht über das 100-jährige Jubiläum der Colaflasche veröffentlichen will? Darf diese Zeitung nun ein Foto der Colaflasche veröffentlichen? Diese und ähnliche Fragestellungen sind in mehreren Verordnungen behandelt, dem besagten Markenrecht bzw. dem Geschmacksmusterschutz und in der Definition der sog. Redaktionellen Verwendung. Eine Markenrechtsverletzung kommt dann in Frage, wenn das Foto der Marke *markenmäßig* gebraucht wird. Eine solche markenmäßige Verwendung liegt dann vor, wenn die Marke zur Kennzeichnung einer Ware eingesetzt wird, fehlt aber, wenn die Markenabbildung nur der Information dient (frei nach Maaßen, Quelle im Anschluss). Entsprechend wird insbesondere bei einer redaktionellen Verwendung eines Markenzeichens ein markenmäßiger Gebrauch und damit auch eine Markenrechtsverletzung regelmäßig auszuschließen sein. (ebd.) Im Falle der Micky Maus auf der Glückwunschkarte liegt fast sicher ein markenmäßiger Gebrauch vor. Im Falle der Colaflasche in der Tageszeitung sicherlich nicht, hier handelt es sich um besagte redaktionelle Verwendung. Maaßen führt einige Beispiele bzw. Präzedenzfälle zur Verdeutlichung an: Wenn ein Hersteller von Sportfelgen in seinem Werbeprospekt die Felgen an einem Porsche montiert abbildet, so ist ein markenmäßiger Gebrauch auszuschließen. Das Foto des Autos dient offensichtlich nicht dazu, die Herkunft bzw. den Hersteller der Felgen deutlich zu machen, sondern zeigt den Verwendungszweck der Felgen – sie passen auf dieses Auto. Hierbei ist es auch unerheblich, ob das Porsche-Emblem auf der Motorhaube erkennbar ist oder nicht.

Beispiele und Weiterführendes zum Thema:
http://www.bff.de/publish/viewfull.cfm?objectid=2c05d13c_7e90_43c1_75987854f40eb1fe
http://www.fotorecht.de/publikationen/cadillac-pp.html

B.4.3 Redaktionelle Verwendung

Um beim Beispiel des Porschefotos zu bleiben: Das Auto samt Emblem darf grundsätzlich fotografiert und

das Foto dann redaktionell verwendet werden. Dies könnte bspw. in einer Berichterstattung über ein Autorennen geschehen. Die sog. redaktionelle Verwendung bedeutet, dass das Bildmaterial von einer Zeitungs- oder Zeitschriftenredaktion oder einem TV-Sender zum Zwecke einer informativen Berichterstattung genutzt wird. Nicht zulässig wäre die Verwendung des Porschefotos in einem Sportwagenkalender (s. hierzu auch oben: markenmäßiger Gebrauch). Es kann übrigens nicht schaden, in der Berichterstattung auch bei einer redaktionellen Verwendung anzumerken, dass die abgebildeten Gegenstände eingetragene Warenzeichen sind (wenn sie es denn sind). Zu weiteren Details vgl. auch das Standardwerk zum Urheberrecht, das Buch von Gerhard Schricker [Schricker 10].

B.5 Auflagen der Stock-Agenturen

Da Stockagenturen häufig auch international tätig sind und sich entsprechend hinsichtlich der Rechtslage am kleinsten gemeinsamen Nenner orientieren müssen, gehen die Auflagen hier über die bisher beschriebenen Einschränkungen noch hinaus. Am Beispiel der Richtlinien der Microstock-Agentur Fotolia sollen die Regelungen dieser Agenturen hins. der eingereichten Bilder deutlich gemacht werden:

1. Der einreichende Fotograf muss der Urheber (Autor) aller hochgeladenen Bilder sein.
2. Für erkennbare Personen muss eine schriftliche Freigabe (Model Release) mitgeliefert werden. Ein Vordruck für solch ein Model Release findet sich zum freien Download unter u. g. URL.
3. Bilder, die geschützte Gebäude, Logos, Warenzeichen, Privatbesitz oder anderweitig geschützte Elemente und Eigentum enthalten bzw. Rechte Dritter verletzen oder geistiges Eigentum anderer darstellen, dürfen nicht hoch geladen werden.

Sinngem. Zitat, Quelle: http://de.fotolia.com/Info/Contents/Images

Kommentar zu Punkt 1: Hier ist es entsprechend sinnvoll, die unbearbeitete Raw-Datei stets zusammen mit dem eingereichten Bild zu archivieren. Eine weitere Möglichkeit für einen sicheren Beleg der Autorenschaft ist, das Bild ein klein wenig zu beschneiden und diese beschnittene Version bei der Agentur einzureichen. Sollten Fragen zur Urheberschaft aufkommen, so kann man diese sehr einfach und rasch mit der unbeschnittenen Version klären.

Kommentare zu Punkt 2: Bei Minderjährigen ist eine etwas andere Form des Model-Release-Vertrages notwendig, da hier die Zustimmung und Unterschrift der Erziehungsberechtigten erforderlich ist (s. Abschnitt Modelvertrag). Ein Model-Release-Vertrag ist übrigens interessanterweise auch bei Selbstporträts erforderlich.

Kommentar zu Punkt 3: Die Regelung bedeutet nicht, dass Fotografen generell keine markenrechtlich geschützten Objekte aufnehmen dürfen. Auch nicht, dass hierbei zwar das Fotografieren erlaubt, die kommerzielle Nutzung aber generell untersagt ist. Vielmehr will die Firma Fotolia damit der offensichtlichen Gefahr aus dem Weg gehen, dass später beim Kunden des Bildmaterials nicht nur eine redaktionelle, sondern auch eine sog. „markenmäßige“ und damit unzulässige Verwendung stattfinden könnte.

Sollten hierzu weiterführende Fragen auftauchen, so kann man diese auch unter den folgenden URLs klären:

http://blog.fotolia.com/de
http://de.fotolia.com/forum

B.6 Fotografie als Beruf

B.6.1 Ausbildung, Berufsbezeichnung

Den Beruf des Fotografen kann man in Deutschland als Lehrberuf (optional mit anschließender Meister- oder Technikerfortbildung) oder im Rahmen eines Studiums erlernen. Die Berufsbezeichnung ist damit zwar geschützt, der Beruf an sich ist aber mittlerweile zulassungsfrei. So kann nach dem *Dritten Gesetz zur Änderung der Handwerksordnung* von 2003 auch jeder Autodidakt, der sich berufen fühlt, den Beruf ausüben und muss hierzu keinen Ausbildungsnachweis vorlegen. Festgehalten ist dies im Gesetz zur Ordnung des Handwerks, HWO, S 18, Zulassungsfreie Handwerke. In Anlage B ist dem Gesetz eine Liste der zulassungsfreien Berufe mitgegeben, in welcher auch der Fotograf aufgeführt ist. Wichtig ist aber, dass mit einer Gewerbeanmeldung für die Tätigkeit des Fotografen auch eine Pflichtmitgliedschaft in der Handwerkskammer nebst entsprechender Beitragszahlung verbunden ist. Beispiele für nicht geschützte Berufsbezeichnungen sind Foto-Designer, Bildreporter oder Bildjournalist. Details zu diesem Thema:

http://de.wikipedia.org/wiki/Fotografie#Fotograf_als_Beruf
http://de.wikipedia.org/wiki/Berufsfotografie
http://www.gesetze-im-internet.de/hwo

B.6.2 Vertrag zwischen Fotograf und Auftraggeber

Geschäftsgrundlage zwischen Fotograf und Auftraggeber sollte stets ein schriftlicher Vertrag sein. Dieser legt nicht nur das Finanzielle fest, sondern auch die Nutzungrechte. So wird der Fotograf häufig die erstellten Werke entweder noch mehrfach weiterveräußern oder doch zumindest zum Zwecke der Eigenwerbung auch selbst nutzen wollen. Verlangt der Kunde hierbei Exklusivrechte, so muss man dies auch entsprechend in der Kalkulation berücksichtigen. Im Web finden sich einige frei verfügbare Vordrucke für solche Verträge (s. unten). Wer auf Nummer sicher gehen will, der lässt sich zumindest beim ersten Vertragsabschluss von einer Anwaltskanzlei beraten, die sich auf Medienrecht spezialisiert hat (s. Abschnitt B.7). Beispiele für Fotoverträge:
Universeller Fotovertrag über die Anfertigung von Lichtbildmaterial:
http://www.akbw.de/pubimg/p_m_309.pdf
Fotovertrag zwischen Hochzeitspaar und Fotograf über die Anfertigung von Hochzeitsfotos:
http://www.profiphot.de/pics/vertrag.pdf

B.7 Weiterführendes

Wie man in diesem Kapitel gesehen hat, so bewegt sich der Fotograf je nach Motivwahl und Verwendung des Bildmaterials oft auf erstaunlich dünnem Eis. Im Zweifelsfall ist es ratsam, vor der Publikation juristischen Beistand einzuholen. Dies ist zwar nicht unbedingt billig, aber wahrscheinlich preiswerter als eine Abmahnung. Auf der Website der Fotocommunity finden sich hierzu einige Anlaufstellen und Adressverzeichnisse. Die dort aufgeführten Anwaltskanzleien sind auf das Medienrecht spezialisiert und können auch bei Vertragsabschlüssen helfen:
Gesetze, Verträge, Agenturen-Forum:
http://www.fotocommunity.de/info/Gesetze,_Vertr%E4ge,_Agenturen-Forum
Anwälte für Medienrecht:
http://www.fotocommunity.de/info/Anwalt_f%FCr_Medienrecht

Weiterhin sehr empfehlenswert ist die Website RechtAmBild von Dennis Tölle und Florian Wagenknecht – hier finden sich gerade auch zu aktuellen Fragestellungen interessante Hintergrundinformationen und Diskussionen [Tölle 11].

Symbole und Abkürzungen

C

$4/3$	Four Thirds, Sensorformat, bspw. verwendet von der Firma Olympus: $17{,}3 \times 13{,}0\,\text{mm}^2$.
Ø	Kennzeichnung am Kameragehäuse zur Lage der Sensorebene.
ACR	Adobe Camera Raw, der Raw-Konverter von Fa. Adobe, bei Photoshop inklusive, bei PSE in einer abgespeckten Version dabei.
AE	Automatic Exposure, ein Kamera-Modus, zu deutsch: Belichtungsautomatik.
AF	Autofokus.
ANSI-Lumen	Norm-Einheit zur Messung und Beurteilung des Lichtstromes bei Projektoren. Hier wird die Gleichmäßigkeit der Verteilung des Lichtstromes Φ_v über der beleuchteten Fläche im Rahmen einer 9-Punkt-Messung erfasst.
APS	Advanced Photo System, Firma Kodak, 1996. Ein Bildformatstandard aus der Analogfotografie, welcher das Kleinbildformat ablösen sollte. Die Negativgröße beträgt $30{,}2 \times 16{,}7\,\text{mm}^2$
APS-C	Teilformat des APS-Formates, Crop (Kodak, 1996): $25{,}1 \times 16{,}7\,\text{mm}^2$; mittlerweile auch leicht abweichend gebraucht, bspw. von Canon, für: $22{,}2 \times 14{,}8\,\text{mm}^2$.
APS-H	Teilformat des APS-Formates (Kodak, 1996): $30{,}2 \times 16{,}7\,\text{mm}^2$.
APS-P	Teilformat des APS-Formates, Crop (Kodak, 1996): (P steht für Panoramic): $30{,}2 \times 9{,}5\,\text{mm}^2$.
ASA	Veraltete Norm zur Filmempfindlichkeit, → ISO.
Av	Aperture value, ein Kameramodus, zu deutsch: Zeitautomatik bzw. Blendenvorwahl.
B	Bildgröße.
b	Bildweite.
b_p	Breite bzw. Kantenlänge eines Pixels auf dem Sensor.
c_{crop}	Crop-Faktor, Verkürzungsfaktor Sensor (s) zu Kleinbild (kb): $c_{crop} = \frac{B_{kb}}{B_s}$.
c_{is}	Zeitzugewinnfaktor hins. $\rightarrow t_{max}$, gewonnen durch die optische Bildstabilisierung
D	Durchmesser der Eintrittspupille eines optischen Systems. Gleichbedeutend mit dem durch die Frontlinse betrachteten virtuellen Bild der Blende im Objektiv
d	Zwischenringstärke bei Makrozwischenringen.
DNG	Digital Negative, offengelegtes Grafikdateiformat für Raw-Dateien, entwickelt von der Firma Adobe.
d_u	Maximal zulässiger Durchmesser des Unschärfekreises für scharfe Bilder.
DX	Von der Firma Nikon eingeführtes Sensorformat: $23{,}7 \times 15{,}6\,\text{mm}^2$, damit fast identisch zur APS-C-Formatauslegung nach Canon oder Sony, → APS-C.
EV	Exposure Value, gleichbedeutend mit → LW, Lichtwert. Es gilt: $\text{EV} = \log_2 \frac{\kappa^2}{t_e}$. In der ganzzahligen EV-Reihe bedeutet jede Stufe eine Verdopplung oder Halbierung des Lichteinfalls. Beispiel: Die Kameraeinstellung +2 EV bedeutet eine Vervierfachung des Lichteinfalls. Der Exposure Value wird ugs. auch *f-stop* oder einfach Blende genannt.

E_v Beleuchtungsstärke (engl.: Illuminance), Einheit [Lux, lx]. Erhältlich durch Bezug des Lichtstromes Φ_v auf eine bestrahlte Fläche. Es gilt $E_v[\mathrm{lx}] = \Phi_v[\mathrm{lm}]/A_{bestrahlt}[\mathrm{m}^2]$

Exif Exchangeable Image File Format, ein Dateiformat für eine Erweiterung herkömmlicher Grafikdateistandards hins. der Kodierung von Informationen zur verwendeten Kamera: Blende, Belichtungszeit, Brennweite, Farbraum usw. Vgl. bspw. http://de.wikipedia.org/wiki/Exchangeable_Image_File_Format.

f Brennweite (optische Brennweite, nicht das Kleinbildäquivalent).

G Gegenstandsgröße

g Gegenstandsweite.

GN Leitzahl, engl. Guide Number. $GN = a \cdot \kappa$, hierin: a: Abstand Objekt/Blitz, κ: Blendenzahl.

H Belichtung, Einheit [Luxsekunden, lxs]. Es gilt $H = E_v \cdot t_e$.

I Lichtstärke, Einheit [Candela, cd]. Es gilt $I = \Phi/\Omega$. Hierin ist Ω der Raumwinkel in der Pseudoeinheit [Steradiant, sr].

ICC International Color Consortium, eine Vereinigung zur Festlegung von Standards zur Vereinheitlichung des Farb-Managements. Vgl. auch ICC- bzw. Farbprofil: Genormter Datensatz zur Beschreibung des Farbraumes eines Monitors, Druckers oder Scanners. Details: http://de.wikipedia.org/wiki/ICC-Profil.

ISO Hier gebraucht als Kurzform für die ISO 5800-Norm zur Empfindlichkeit von Filmmaterial (→ASA) bzw., bei Digitalkameras, zur Verstärkung der Ausgangsstufe. Die kleinstmögliche einstellbare ISO-Zahl ist kameraabhängig und beträgt meist 50, 80, 100 oder 200. Beispiel einer korrekten Formulierung: v = 100 nach ISO 5800-Norm. Ugs. aber auch: v = 100 ISO oder ISO-Gain = ISO 100. Stufen: 50, 100, 200, 400,… – eine Stufe bedeutet je eine Verdopplung bzw. Halbierung der Verstärkung bzw. der Empfindlichkeit.

κ Kappa, Blendenzahl: $\kappa = \frac{f}{D}$. Die Blendenzahl wird je nach Quelle auch mit N oder BZ (mit $BZ = \frac{f}{\kappa}$) oder f-number bezeichnet. Die Wertangabe ist uneinheitlich. Beispiele für mögliche Angaben des Wertes κ = 1,4 sind: f/1.4, f:1.4, 1:1.4, F:1.4. Volle Reihenstufen bedeuten eine Verdopplung des Lichteinfalls. Reihe in Drittelstufen:
κ = **1,0** 1,1 1,2 **1,4** 1,6 1,8 **2** 2,2 2,5 **2,8** 3,2 3,6 **4** 4,5 5,0 **5,6** 6,3 7,1 **8** 9 10 **11** 13 14 **16** 18 20 **22** 25 28 **32**.

κ_f Förderliche Blende, optimaler Kompromiss zwischen Schärfentiefe und Beugungsunschärfe. Die Berechnung ist nicht ganz trivial (Formel s. Wikipedia: Schärfentiefe), man kann aber als Faustregel ausgehen von $\kappa_f \approx 20$ für Kleinbildsensoren und $\kappa_f \approx 8$ für die kleinen Sensoren der Kompaktkameras.

κ_k Kritische Blende, optimaler Kompromiss zwischen der Beugungsunschärfe und den Aberrationen, welche meist bei Offenblende am größten sind. Die Größe κ_k ist eine absolute Größe für jedes Objektiv. Man erhält sie am einfachsten und zuverlässigsten aus Testtabellen (vgl. bspw. [SLR-Gear 11]). Häufig bewegt sich κ_k im Bereich 5,6 bis 8.

L Leuchtdichte (engl: Luminance), erhältlich durch Bezug der Lichtstärke I auf eine strahlende Fläche: $L[\mathrm{cd/m}^2] = I[\mathrm{cd}] / A_{\mathrm{strahlend}}[\mathrm{m}^2]$.

LW Lichtwert, gleichbedeutend mit →EV, Exposure Value.

λ Wellenlänge. Das menschliche Auge ist bei $\lambda_0 = 555\,\mathrm{nm}$ am empfindlichsten, hier wird $V(\lambda) = 1$ gesetzt.

M Manueller Kameramodus, sowohl Belichtungszeit als auch Blende sind hier von Hand einzustellen.

MF Kameraeinstellung: Manueller Fokus.

MOD Minimale Objektdistanz, minimaler Abstand, in welchem das Objekt noch fokussiert werden kann.

ND Neutral Density, eine Filterart zur Lichtabschwächung, entweder direkt in →EV oder als Verlängerungsfaktor hins. →t_e angegeben. Bsp.: ein 1000-fach ND-Filter ermöglicht eine um zehn EV längere Belichtung, dies entspricht der 1024-fachen Belichtungszeit in Sekunden. Vergleiche auch: ND Grad für Graduated Neutral Density Filter bzw. Verlaufsfilter.

Ω Raumwinkel in [Steradiant, sr] unter Betrachtung eines Segmentes der Kugeloberfläche einer Kugel mit Fläche A und Radius r. Es gilt: $\Omega = A/r^2$. Für einen Rundumstrahler ergibt sich entsprechend Ω = Kugeloberfläche $/r^2 = 4\pi$.

P Leistung. Energie pro Zeit bzw. Arbeit pro Zeit: $P = W/t$. Einheit [Watt, W].

P Program AE, ein Kameramodus mit etwas mehr manuellen Einstellmöglichkeiten im Vergleich zur Vollautomatik. Blende und Zeit werden automatisch gesetzt, ISO, AF-Modus usw. können manuell eingestellt werden.

PDF Portable Document Format, portables, plattformunabhängiges Dateiformat für Dokumente. Entwickelt im Jahre 1993 von der Firma Adobe, angelehnt an das Postscript-Format.

Φ_e Strahlungsfluss, Einheit [Watt].

Φ_v Lichtstrom, Einheit [Lumen, lm]. Der Zusammenhang zum Strahlungsfluss Φ_e wird hergestellt über das photometrische Strahlungsäquivalent $K(\lambda)$ mit $K(\lambda) = K_m \cdot V(\lambda)$ (hierin ist K_m der Maximalwert von K bei λ_0 = 555 nm). Für monochromatische Lichtquellen gilt: $\Phi_v = \Phi_e \cdot K(\lambda) = \Phi_e \cdot K_m \cdot V(\lambda)$.

ϕ Brechung oder Brechkraft ϕ mit $\phi = \frac{1}{f}$. Die Brechkraft wird in der Einheit Dioptrie gemessen, [dpt], hierbei gilt: 1 dpt = 1 m^{-1}. Die Brechkraft wird je nach Quelle auch als *D* bezeichnet.

PC Prontor-Compur-Blitzverbindungsstandard, nicht zu verwechseln mit ‚Personal Computer'.

PS Photoshop, Bildbearbeitungsprogramm, Fa. Adobe. 30-Tage-Testversion unter: www.adobe.com.

PSE Photoshop Elements, Bildbearbeitungsprogramm, Fa. Adobe, angelehnt an →PS, aber im Funktionsumfang etwas beschnitten. 30-Tage-Testversion unter: www.adobe.com.

SLR Abkürzung für Single Lens Reflex Camera, zu deutsch: Spiegelreflexkamera.

s_h Hyperfokale Entfernung.

t_e Belichtungszeit (engl.: Exposure Time).

TIFF Tagged Image File Format, kann 8- oder 16-Bit-Daten sowie Pfade aufnehmen. Die Daten können verlustlos oder verlustbehaftet komprimiert werden.

t_{max} Maximal mögliche handgehaltene Belichtungszeit für scharfe Bilder

t_{sync} Blitzsynchronisationszeit. Minimale Belichtungszeit, bei der noch Blitzsynchronisation gewährleistet ist, beim Unterschreiten drohen schwarze Balken im Bild. Für Nikon: t_{sync} = 1/250 s, für Canon: t_{sync} = 1/200 s. Beim Einsatz von Funkübertragern kann sich die Zeit verlängern.

Tv Time value, ein Kameramodus, zu deutsch: Blendenautomatik bzw. Zeitvorwahl.

V Vergrößerung bzw. Abbildungsmaßstab.

v Verstärkung, engl: Gain, nicht einheitenbehaftet, aber oft mit Zusatz →ISO in Hinweis auf die ISO 5800 notiert.

$V(\lambda)$ Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges.

V_M Vergrößerung bzw. Abbildungsmaßstab im Makrobereich.

W Energie bzw. Arbeit in der Einheit [Wattsekunde] oder [Joule].

Literaturverzeichnis

[Adams 11] Ansel Adams. The Ansel Adams Gallery – Online-Museum und Bestellmöglichkeit für Drucke. Online-Quelle. www.anseladams.com.

[Adler 11] Olivia Adler. Alternativen zu Flickr. Online-Quelle. www.akademie.de/gestalten/digitalfotografie/tipps/digital-fotografieren/alternativen-zu-flickr.html.

[Adobe 11] Adobe. Adobe Camera Raw nach DNG-Konverter (freier Download). Online-Quelle. www.adobe.com/de/products/dng/.

[Arias 11] Zack Arias. One Light Workshop. DVD. www.onelightworkshop.com.

[Atrise 11] Atrise. Golden Section – eine Software-Schablone für den Bildbeschnitt. Online-Quelle und Demo-Download. www.atrise.com/golden-section/.

[Ballard 11] Gary Ballard. Web Browser Color Management Tutorial. Online-Quelle. http: //www.gballard.net/psd/go_live_page_ profile/embeddedJPEGprofiles.html.

[Banek 09] Cora Banek, Georg Banek. Das Fotoshooting-Buch Menschen und Porträt. Verlag Galileo Design, Bonn, 2009.

[Baumann 09] Hans Baumann. DOCMA Online: Photoshop-Workshop: Neuen Himmel einfügen. Online-Tutorial. www.docma.info/ Workshop-Neuen-Himm.5478.0.html.

[Baumann 10a] Hans Baumann. Panorama-Varianten, umgekehrte Panoramen. Zeitschrift DOCMA, Ausgabe Nr. 32 (1/2010), S. 38–41.

[Baumann 10b] Hans Baumann. Photoshop-Enzyklopädie. DVD-Edition. www.docma.info/DVD-Edition. 6760.0.html.

[Baumann 10c] Hans Baumann. Premium-Workshop Ebenenstapel . Zeitschrift DOCMA, Ausgabe 32 (1/2010).

[Beier 11] Alexis Beier. Photoshop-Tutorials. Online-Quelle. www.fxencore.de.

[Beitinger 11a] Andreas Beitinger. Website zu den Themen Blitzlicht, Leitzahl, Wattsekunde, Joule. Online-Quelle. http:// foto.beitinger.de/leitzahl/index.html.

[Beitinger 11b] Andreas Beitinger. Website zum Thema Farbräume und Farb-Management. Besonders interessant: Testbilder zur Leistungsfähigkeit des Browsers und des Monitors. Online-Quelle. http://foto.beitinger.de/browser_ farbmanagement/farb-testbilder.html.

[Bellingham 08] Linda Bellingham. Food Styling for Photographers. Butterworth Heinemann, 2008.

[Berndt 11] Thomas Berndt. Selbstbauanleitung für einen aktiven Retro-Adapter. Online-Quelle. http: //ip-networx.de/index.php?option=com_ content &task=view&id=21&Itemid=56.

[Bigano 11a] Roberto Bigano. Fotomagazin Victor by Hasselblad: Roberto Bigano – The Bugatti Portfolio. Online-Quelle. www.bigano.com, www.victorbyhasselblad.com.

[Bigano 11b] Roberto Bigano. Fotomagazin Victor by Hasselblad: Roberto Bigano – The Bugatti Portfolio. Making-of-Film auf Youtube. Online-Quelle. http: //www.youtube.com/watch?v=xkmhZrYdRs8.

[Bilz 09] Silvia Bilz. Der kleine Besserwisser – Grundwissen für Gestalter. Die Gestalten Verlag, Berlin, 2009.

[Burton 09] Adam Burton, Ross Hoddinott. Focusing Techniques. Artikel in: Digital SLR Photography, Ausgabe 12/2009, S. 72–85. www.digitalslrphoto.com.

[Campbell 10] Alistair Campbell. Welcome to Planet Macro. Artikel in: Photography Monthly, Ausgabe 6/2009, S. 44–49. www.photographymonthly.com.

[Canon 11] Canon. Flash Work – Neue Fotomöglichkeiten mit permanentem Blitz. White Paper, Online-Quelle. software.canon-europe.com/ files/documents/FlashWork_DE.pdf.

[Carafoli 92] John Carafoli. Food Photography and Styling. Amphoto Publishing House, 1992.

[Castleman 11] William Castleman. Website zum Thema Bokeh. Viele Vergleichstests bes. renommierter Objektive. Online-Quelle. www.wlcastleman.com/equip/reviews/.

[Cochran 11] Richard Cochran. Battery Flash Units, Metering and Triggering. Online-Quelle. http:// webs.lanset.com/ rcochran/flash/battflash.html.

[Combine-ZM 11] Combine-ZM. Freie Software zum Focus Stacking. Online-Quelle. www.hadleyweb.pwp.blueyonder.co.uk.

[CV 07] CV. Computer Vision – Das Praxisbuch. Elektor-Verlag, Aachen, 2007.

[D'Cruze 09] Rachael D'Cruze. Master Macro: Camera Skills for Killer Close-Ups. Weiterhin: Tutorial zum Thema Focus Stacking auf der Heft-CD. Artikel in Zeitschrift: Digital Camera World, Ausgabe 8/2009, S. 48–60. http: //www.digitalcameramagazine.co.uk.

[Dersch 11] Helmut Dersch. Projekt-Website, Doku und Download zur freien Pano-Viewer-Software PTViewer. Online-Quelle. http: //webuser.fh-furtwangen.de/~dersch.

[Diaz 11] Dustin Diaz. Weblog und Portfolio, Online-Quellen. http://photography.dustindiaz.com www.flickr.com/photos/polvero.

[Dietze 11] Frank Dietze. Photo Weblog und Portfolio. Online-Quelle. www.flickriver.com/photos/ fdie/popular-interesting.

[DOFMaster 11] DOFMaster. Depth-of-Field Calculator, Schärfentieferechner, auch als iPhone-Applikation. Online-Quelle. www.dofmaster.com.

[Dollinger 11] Markus Dollinger. Microstock-Radar – Weblog zum Thema Microstock. Online-Quelle. http://nachbelichtet.com/2007/08/30/ mit-fotos-geld-verdienen-teil-3.

[DP-Review 11] DP-Review. Digital Photography Review. Online-Quelle mit umfangreichen Objektivtests. www.dpreview.com/lensreviews.

[DRI 11] DRI. Workshops zu DRI bzw. zu manuellem Exposure-Blending in Photoshop. Online-Quellen. www.penum.de/ praxistipp/dri/nachtaufnahmedri.php, www.digiachim.de/DRI/index.htm, www.fotocommunity.de/info/DRI http:// photography-on-the.net/forum/ showthread.php?t=362356&highlight= tutorial www.rutschmann.biz/tag/ nachtaufnahme+dri.

[DSLR-Forum 11] DSLR-Forum. Aufsatz zu Brennweite und Crop, Herleitung der grundlegenden optischen Zusammenhänge in der Fotografie. Online-Quelle. www.dslr-forum.de/showpost.php?p=483922&postcount=25.

[Eismann 08] Katrin Eismann, Sean Duggan, Kathrin Lichtenberg, Claudia Koch. Die kreative digitale Dunkelkammer. O'Reilly-Verlag, Köln, 2008.

[Enfuse 11] Enfuse. EnfuseGUI. Online-Quelle, Download, Dokumentation. http://wiki. panotools.org/Enfuse_reference_manual http://wiki.panotools.org/Enfuse.

[Exler 11] Wolfgang Exler. Wiki zu de.rec.fotografie. Online-Quelle. http://faq.d-r-f.de/wiki/ITTL.

[Fenkes 11] Joachim Fenkes. Creating Linear Panoramas with Hugin. Online-Tutorial. www.dojoe.net/ tutorials/ linear-pano/.

[Flaming Pear 11] Flaming Pear. Fa. Flaming Pear. Hersteller des Flood-Plugins für Photoshop. Online-Quelle – hier findet sich auch eine im Funktionsumfang nicht beschnittene Demoversion. www.flamingpear.com/.

[Flickr-Compound 11] Flickr-Compound. Flickr-Gruppe zum Thema Facettenaugen. Neben den beeindruckenden Fotos ist hier die verwendete Ausrüstung besonders interessant. Online-Quelle. www. flickr.com/groups/compoundeyes/pool/.

[Forsell 11] Peter Forsell. Math for Macro Photographers. Online-Quelle. http: //www.peterforsell.com/macro.html.

[Foto Müller 11] Foto Müller. Versandhaus Foto Müller. Website: Produktspektrum und Bestellmöglichkeit. http: //www.versandhaus-foto-mueller.de.

[FotoCommunity 11] FotoCommunity. Produktübersicht zu Panorama-Adaptern. Online-Quelle. www.fotocommunity. de/info/Nodalpunktadapter.

[Fotolia 11] Fotolia. Fotolia-FAQ. Online-Quelle. http://de.fotolia.com/Info/Faq.

[Fotopraxis 11] Fotopraxis. Tilo Gockel. Workshop-Reihe rund um die Fotografie und die digitale Bildbearbeitung. Online-Weblog. www.fotopraxis.net.

[FotoTV 11] FotoTV. Interessante Beiträge, bspw. von Martin Krolop und von Stephan Spohr zur Belichtungsmessung im Studio. Online-Quelle. www.fototv.de.

[Freeman 07] Michael Freeman. Der fotografische Blick – Bildkomposition und Gestaltung. Verlag Markt und Technik, 2007.

[Fuqua 09] Paul Fuqua, Fil Hunter, Steven Biver. Licht – Magie und Wissenschaft: Metall-, Glas- und Porträtaufnahmen beherrschen. Verlag Addison-Wesley, München, 2009.

[Gietl 09] Oliver Gietl. Fotografieren im Studio: Technik und Licht perfekt beherrschen. Verlag Galileo Design, Bonn, 2009.

[Gietl 11] Oliver Gietl. Weblog und Portfolio. Online-Quelle. www.oliver-gietl.de, www.phototraining. de.

[Gockel 09a] Tilo Gockel. Es werde Licht – Physikalische Grundlagen zu Licht und Beleuchtung. Zeitschrift Elektor, Sonderheft LED-Special 1. S. 6–11.

[Gockel 09b] Tilo Gockel. Illuminati – Beleuchtungstechnik: Grundlagen und Anwendungen. Zeitschrift Elektor, Sonderheft LED-Special 1. S. 12–18.

[Gockel 10a] Tilo Gockel. Workshop Exposure Blending – Dynamic Range Increase ganz klassisch. In: psd.Photoshop-Magazin, Ausgabe 04/2010. http://psdmag.org/de.

[Gockel 10b] Tilo Gockel. Workshop Neues zum Thema HDR – Pseudo-HDR und HDR-Panoramen leichtgemacht. In: psd.Photoshop-Magazin, Ausgabe Februar/März 2010. http://psdmag.org/de.

[Gragert 08] Katja Gragert. Langzeitbelichtung und DRI. In: Zeitschrift DOCMA, Ausgabe 1/08.

[Grannemann 11] Kathrin Grannemann. Portfolio und Weblog, Online-Quelle. www.polaroidmoments.de.

[Gropp 10] Jan Gropp. Vom Panorama zur Kugel: Planet Bonaparte. In Zeitschrift: Photoshop DigitalPHOTO, 2/2010, S. 86–87. www.jenafoto24.de/.

[Gross 11a] Stefan Gross. Beitrag im Traumflieger-Forum zum Thema: Selbstbau eines aktiven Retro-Adapters. Online-Quelle. www.traumflieger. de/forum/ viewtopic.php?t=3166.

[Gross 11b] Stefan Gross. Kit-Objektiv als Supermakro. Online-Quelle. www. traumflieger.de/objektivtest/retro/ supermakro_mit_dem_kitobjektiv. php.

[Gross 11c] Stefan Gross. Traumflieger Photographics. Online-Quelle (Weblog), u. a. interessanter Workshop zum Thema Focus Stacking mit Photoshop. www.traumflieger.de/workshop/ tiefenschaerfe/mehr_Tiefeschaerfe.php.

[Gulbins 08] Jürgen Gulbins, Rainer Gulbins. Multishot-Techniken in der digitalen Fotografie. dpunkt-Verlag. Heidelberg, 2008.

[Guy 10] NK Guy. Mastering Canon EOS Flash Photography. Verlag Rocky Nook, Sebastopol, 2010.

[Hanka 11] Heinz Hanka. Selbstbauanleitung für einen einfachen Nodalpunktadapter. Online-Quelle. www.heinzhanka. com/tips_nodalpunktadapter. html.

[Harnischmacher 07] Cyrill Harnischmacher. Closeup Shooting – A Guide to Closeup, Tabletop and Macro Photography. Verlag Rocky Nook, Heidelberg, 2007.

[Harnischmacher 09] Cyrill Harnischmacher. Die wilde Seite der Fotografie. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2009.

[Heinrichs 10] Alexander Heinrichs. Das Photoshop-Training für digitale Fotografie, Lektion 3: DRI-Panoramen. Workshop-DVD, Verlag Galileo Press, 2010. www.galileodesign.de/katalog/ buecher/titel/gp/titelID-1908.

[Heinrichs 11] Alexander Heinrichs. Weblog und Portfolio. Online-Quelle. www.ah-photo.de.

[Held 09] Jürgen Held. HDR-Fotografie. Das umfassende Handbuch. Verlag Galileo Press, Bonn, 2009. www.digitaletiefe.de.

[Held 11] Jürgen Held. PSD-Tutorial zur HDR-Fotografie, Teil 12, Alternative DRI (Kontrastumfang ohne HDR-Technik erhöhen). Online-Tutorial. www.psd-tutorials.de/modules. php?name=News &file=article&sid=2440.

[Heliconsoft 11] Firma Heliconsoft. Helicon Focus, Software zum Focus Stacking. Online-Quelle, Produktspektrum und Demoversion. www.heliconsoft.com.

[Hensel 11] Hensel. Fa. Hensel GmbH in 97076 Würzburg. Online-Quelle, Produktspektrum und Datenblätter. www.hensel.eu.

[Hobby 11] David Hobby. Strobist-Website, besonders interessant: die zwei Tutorials Lighting 101 und 102. Online-Quelle. http://strobist.blogspot.com/.

[Hollywood 09] Calvin Hollywood. Photoshop Secrets. Schulungs-DVD. Pearson Education GmbH, 2009.

[Hollywood 11] Calvin Hollywood. Episode 56: Porty + Highspeed. Weblog, Online-Quelle. www.calvinhollywood-podcast. de/episode-56-portytutorial.

[Hornberg 06] Alexander Hornberg. Handbook of Machine Vision. Verlag Wiley VCH, Weinheim, 2006.

[Huang 11] Brandon Huang. Weblog und Online-Portfolio. www.flickr.com/ people/brandon-huang/.

[Hugin 11] Hugin. Open-Source-Software Hugin: Projekt-Website, Download-Link und Tutorials (englisch und deutsch). Online-Quellen. http://hugin.sourceforge.net, http://hugin.sourceforge.net/ tutorials/index.shtml www.panoclub.de/hugin_tut/ index.html.

[Huhtamo 11] Hannu Huhtamo. Photo Weblog zum Thema Lightpainting. Online-Quelle. www.hannuhuhtamo.com.

[Huneke 11] Tobias Huneke. Website mit Infos und Services zum Thema Farb-Management. Online-Quelle. www.iccview.de, www.iccview.de/images/stories/ iccview/ ICCView-Colormanagement.pdf.

[Hurni 11] Andreas Hurni. Macro Workshop. Online-Quelle. http: //www.andreashurni.ch/makro/ equip.htm.

[Ilchenko 11] Eugene Ilchenko. Umfangreiche Artikelsammlung zum Thema Bildgestaltung. Online-Quelle. http://photoinf.com.

[Jackson 11] Tim Jackson. Focus Test Chart. Online-Quelle. http://focustestchart.com/focus21.pdf.

[Jacobs 04] Corinna Jacobs. Digitale Panoramen – Tipps, Tricks und Techniken für die Panoramafotografie. Springer-Verlag, Heidelberg, 2004.

[Jacobson 08] Ralph Jacobson. The Manual of Photography. Verlag Focal Press, 2008.

[Jarsetz 10a] Maike Jarsetz. Das Photoshop-Buch für digitale Fotografie – Aktuell zu Photoshop CS5. Verlag Galileo Press, Bonn, 2010.

[Jarsetz 10b] Maike Jarsetz. Das Photoshop-Buch People und Porträt. Verlag Galileo Design, Bonn, 2010.

[Jaworskyj 11] Benjamin Jaworskyj. Weblog und Portfolio. Online-Quelle. http://benjamin-jaworskyj.de.

[Joffre 11] Jacques Joffre. Bildmaterial aus Belichtungsreihen für HDR/DRI-Tests. Online-Quelle. www.hdrsoft.com/examples.html.

[Kaulitzki 11] Sebastian Kaulitzki. Fotolia Blog. Online-Quelle. http://blog.fotolia.com/de/ stockstars/ sebastian_kaulitzki.html.

[Kelby 10] Scott Kelby. Scott Kelbys Photoshop CS5 für digitale Fotografie: Erfolgsrezepte für Digitalfotografen. Addison-Wesley, München, 2010.

[Kindermann 09] Klaus Kindermann. Digitale Fotoschule – Panoramafotografie. Franzis-Verlag, Poing, 2009.

[Kneschke 10] Robert Kneschke. Stockfotografie – Edition ProfiFoto: Geld verdienen mit eigenen Fotos. Mitp-Verlag, 2010.

[Koch 11] Karl Koch. Test: Ist Ihr Monitor Adobe-RGB-tauglich. Online-Quelle. www.colormanagement.org/download_ files/Gamutvisualisierung.zip.

[Krause 11] Andreas Krause. Photo Weblog und Online-Portfolio. Online-Quelle. www.flickr.com/ photos/krandy85.

[Krolop 11] Martin Krolop. Workshop-DVDs und Blog. Online-Quelle. www.krolop-gerst.com/blog/.

[Langs 09] Annabell Langs. Vertrauenswürdiges HDR-Tonemapping. Studienarbeit im Studiengang Computervisualistik an der Universität Koblenz. Online-Quelle: http://kola.opus.hbz-nrw.de/ volltexte/2009/462/pdf/sa_allangs.pdf.

[Lao 11] Pamela Lao. Flickr-Weblog zum Thema Food-Fotografie. Online-Quelle. www.flickr.com/photos/mila0506.

[Leica 11] Leica. Leica Fotografie International. Print-Magazin und Online-Quelle. www.lfi-online.de.

[Lensbaby 11] Lensbaby. Fa. Lensbaby, Inc. Online-Produktspektrum und Datenblätter. www.lensbaby.com.

[Leon 11] Edwin Leon. Canon 500D Close-up Lens Attachment. Online-Quelle. www.camerahobby.com/ Access-Canon500D.htm.

[LREnfuse 11] LREnfuse. Kommerzielles Lightroom-Plug-in LR/Enfuse. Online-Quelle. www.photographers-toolbox.com/ products/lrenfuse.php.

[MacDonald 11] Russell MacDonald. Nikon Creative Lighting System. Online-Quelle. http://nikonclspracticalguide. blogspot.com/2008/01/ 4-so-what-is-flash-value-lock.html.

[McNally 09] Joe McNally. Hot Shoe Diaries. Addison-Wesley, München, 2009.

[Magazine 11] Magazine. Empfehlenswerte britische Foto-Fachzeitschriften: Practical Photography, Digital SLR User Magazine, Digital Camera World, Photography Monthly. www.photoanswers.co.uk, www.dslruser.co.uk, www.photoradar.com, www.photographymonthly.com.

[Makhmutov 11] Roman Makhmutov. Weblog und Portfolio, Online-Quelle. www.makhmutov.com.

[Manna 05] Lou Manna. Digital Food Photography. Cengage Learning Services Publishing House, Andover, 2005.

[Mante 07] Harald Mante. Bildaufbau und Farbdesign. Verlag Photographie, Gilching, 2007.

[Mertens 07] T. Mertens, J. Kautz, F.V. Reeth. Exposure Fusion. In: Proceedings of Pacific Graphics 2007, pp. 382–390. Paper-Download und Matlab-Implementierung: http: //research.edm.uhasselt.be/~tmertens/ papers/exposure_fusion_reduced.pdf.

[Minnich 11] Thomas Minnich. Weblog und Portfolio, Online-Quellen. www.bezirk-ab.de, www.minnich-online.de.

[Montizambert 03] Dave Montizambert. Creative Lighting Techniques. Amherst Media, Buffalo, 2003.

[NegativeSpace 11] NegativeSpace. Bildbeispiele zu Negative Space. Online-Quellen. layersmagazine. com/negative-space.html, www.lightstalking.com/ negative-space.

[Nightingale 11] David Nightingale. Fotopraxis: HDR-Fotografie. Verlag National Geographic Deutschland, Hamburg, 2011.

[Nik Software 11] Nik Software. Nik Software, Inc. Online-Produktspektrum, Hersteller bekannter PS-Plugins wie SilverEfex, NikSharpener u. a. www.niksoftware.com.

[Novoflex 11] Firma Novoflex. Novoflex Präzisionstechnik GmbH in 87700 Memmingen. Produkte für die Panorama- und Makrofotografie. Online-Produktspektrum und Datenblätter. www.novoflex.com, www.novoflex.com/de/produkte/ panoramafotografie/video-anleitungen.

[Numratzki 11] Peter Numratzki. Aufsatz zur optimalen Bildschärfung und Download-Link zu einer freien Photoshop-Aktion hierzu. Online-Quelle. www.penum.de/ praxistipp/optimalesschaerfen/optimalesschaerfen.php
Alternativer Download-Link
www.fotopraxis.net
(Suche nach: Penum).

[Opper 11] Oliver Opper. 360-Grad-Panoramen von Frankfurt, direkt online begehbar. Online-Quelle. www.panorama-frankfurt.com.

[Pabst 10] Matthias Pabst. Wie man die Nacht zum Tage macht – Fotografieren bei Mondlicht. Blog-Beitrag. http:// kwerfeldein.de/index.php/2010/06/24/.

[Pano2VR 11] Pano2VR. Software-Tool für die Panorama-Konvertierung zur Nutzung in interaktiven Flash- oder Quicktime-Viewern (Demo-Version erhältlich, die Wasserzeichen einblendet). Online-Quelle.
http: //gardengnomesoftware.com/pano2vr.php.

[Parviainen 11] Janne Parviainen. Photo Weblog, Beispiele zum Thema Lightpainting. Online-Quelle. www.jannepaint.com.

[Phillips 11] Frank Phillips. How to Do Macro Insect Photography. Online-Quelle. www.beautifulbugs.com/ beautifulbugs/howto.htm.

[Photozone 11] Photozone. Website mit Objektivtests. Online-Quelle. www.photozone.de/reviews.

[Plonsky 11] Mark Plonsky. Insect Macro Photography. Online Workshop. http: //www.mplonsky.com/photo/article.htm.

[Preissner 11] Martin Preissner. Portfolio zum Thema Nachtaufnahmen in DRI-Technik. Online-Quelle. www.nachtmomente.de.

[PTGUI 11] PTGUI. Pano-Software PTGUI und PTGUI-Pro. Website des Herstellers und Download-Link. www.ptgui.com.

[Raynox 11] Raynox. Fa. Raynox in Japan, Hersteller optischer Geräte, bspw. der Makrolinsen Raynox MSN-202, Raynox DCR-250. Online-Quelle. www. raynox.co.jp/english/egindex.htm.

[Reimann 11] Thomas Reimann. Photography.Retouch.Digital Art. Weblog. www.thomas-reimann.com.

[Rosenwirth 11] Michael Rosenwirth. Microstock Blog, Weblog zum Thema Microstock. Online-Quelle. www.micro-stock.de.

[Schott 11] Andreas Schott. Weblog und Online-Portfolio. Online-Quellen. www.flickr.com/photos/starprod, www.bonnix.de.

[Schröder 07] Gottfried Schröder, Hanskarl Treiber. Technische Optik. Vogel-Verlag, Würzburg, 2007.

[Schricker 10] Gerhard Schricker. Urheberrecht: Rechtsstand: Februar 2009. Beck Juristischer Verlag, 2010.

[Schulz 08] Adrian Schulz. Architekturfotografie: Technik, Aufnahme, Bildgestaltung und Nachbearbeitung. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2008.

[Schuy 09] Eberhard Schuy. Objektfotografie im Detail: Bilder, Sets und Erklärungen. Verlag Addison-Wesley, München, 2009.

[Schwöbel 07] Sven Schwöbel. Fotomodelposen. Verlag Books on Demand, Norderstedt, 2007.

[Scorey 09] Adam Scorey, Sarah Reed. Macro and Close-up, 50 Pages of Technique. Artikel in: Digital SLR User Magazine, Ausgabe 4/2009, S. 52–99. www.dslruser.co.uk.

[Seyffert 11] Fritz Seyffert. Website zur Panoramafotografie. Tutorials und Vergleich zu den gängigen Software-Tools. Online-Quelle. www.panospatz.de.

[Sigrist 97] Martin Sigrist, Erwin Stegmann. Die neue Makro-Fotoschule. Verlag Photographie, Gilching, 1997.

[Silberreis 11] Mike Silberreis. Photo Weblog. Online-Quelle. www.flickr.com/photos/argentum71.

[Slitscan 11] Slitscan. Grundlagen zur Slitscan-Fotografie. Online-Enzyklopädie Wikipedia. http://en.wikipedia.org/ wiki/Slit-scan_photography.

[SLR-Gear 11] SLR-Gear. Website mit Objektivtests. Online-Quelle. www.slrgear.com/reviews.

[Striewisch 09] Tom Striewisch. 100 clevere Tips: Digitalfotografie. Humboldt-Verlag, Hannover, 2009.

[Striewisch 11a] Tom Striewisch. Rechner für die hyperfokale Distanz. Online-Quelle. www.striewisch-fotodesign.de/ lehrgang/anmerk/ts_hfd.htm.

[Striewisch 11b] Tom Striewisch. Schärfentieferechner. Online-Quelle. www.striewisch-fotodesign.de/ lehrgang/anmerk/ts_kb.htm.

[Styler 06] Christopher Styler. Working the Plate – The Art of Food Presentation. John Wiley & Sons, 2006.

[Talkington 11] Jim Talkington. Online Video Tutorials. Online-Quelle. www.youtube.com/user/prophotolife.

[TiltShiftMaker 11] TiltShiftMaker. Kostenfreies Online Tilt Shift Tool. Online-Quelle. http://tiltshiftmaker.com/.

[Tölle 11] Dennis Tölle, Florian Wagenknecht. Informationen rund um das Urheber- und Fotorecht. Online-Quelle. www.rechtambild.de.

[Torrens 10] Lee Torrens. Weblog zum Thema Microstock. Online-Quelle. www.microstockdiaries.com.

[Tufuse 11] Tufuse. Two-Steps Exposure Blending, Open-Source. Online-Quelle. www.tawbaware.com/tufuse.htm.

[Veronese 11] Gianmaria Veronese. Weblog und Portfolio. Online-Quelle. www.gianmariaveronese.com.

[Verosky 11] Edward Verosky. Flash Photography. Ebook (kostenpflichtig), Online-Quelle. www.veroskyphoto. com/flash-photography-book.html.

[Wafzig 11] Peter Wafzig. Video-Tutorials zur Konzertfotografie (”Shooting Stars, 1–3“). Kostenpflichtig, Web-Anbieter FotoTV. Online-Quelle. www.fototv.de/shooting_stars_1.

[Wagner 11] Patrick Wagner. Aufsätze zu den Themen Farbmanagement, Kalibrierung, ICC-Profile. Online-Quelle. www.filmscanner.info/ Farbmanagement_Einfuehrung.html, www.filmscanner.info/ Kameraprofilierung.html.

[Wallace 11a] Tim Wallace. Car Photography – Making-of Movie. Online-Quelle auf Youtube. www.youtube.com/watch?v=I2VXcqRQhkU&feature=related.

[Wallace 11b] Tim Wallace. Car Photography Portfolio and Workshops. Online-Quelle. www.ambientlife.co.uk/index.html.

[Wargalla 11] Hennig Wargalla. Farben angleichen mit Photoshop. Photoshop-Online-Tutorial. www.wargalla.de/03-02.pdf.

[Wende 11] Oliver Wende. Aufsatz und Tests zur Abbrenndauer von Studioblitzen. Online-Quelle. http://oliverwen.de/blog/index.php?title=abbrenndauer-von-studioblitzen.

[Wickel 10] Harald Wickel. Gestitchte Welten – Workshop Panorama, Teil 1. In: Zeitschrift Photographie, 3/2010, S. 37 ff.

[Wiki 11a] Wiki. Artikel zum Lichtwirkungsgrad mit Vergleichstabelle. Nur im engl. Wikipedia. Online-Quelle. http://en.wikipedia.org/wiki/ Lighting_efficacy.

[Wiki 11b] Wiki. Artikel zum Thema ”Exposure Value“, nur im engl. Wikipedia. Online-Quelle. http://en.wikipedia.org/ wiki/Exposure_value.

[Wöllert 10] Jan Leonardo Wöllert. Faszination Lichtmalerei. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2010.

[Zonensystem 11] Zonensystem. Wikipedia-Aufsatz. Online-Quelle. http: //de.wikipedia.org/wiki/Zonensystem.

[Zörk 11] Zörk. Firma Zörk Film- und Fototechnik. Online-Produktspektrum und Datenblätter. www.zoerk.de/nv06-mac.html.

[Zuckerman 09] Jim Zuckerman. Seeing Pictures – Negative Space. In: Zeitschrift Shutterbug – Digital Photography How-To Guide. KW32, pp. 18–19.

Sachverzeichnis

A

Abbildungsmaßstab 47, 209
Abbrennzeit 6
Abstandsgesetz 4
ACR 207
Adobe Camera Raw 138, 162, 171, 207
AdobeRGB 91
AF-Sensor 32
Alignment 73
American Sky 45
APS 207
APS-C 31, 207
APS-H 207
Architekturfotografie 147
  Kameratechnik 147
  Licht 147
  Optik 147
ASA 21, 207
Atrise Golden Section 81
Aufsteckblitz 39
Ausbildung 207
Autofokus 22, 32, 207
  One-Shot- 22
  Servo- 22
  Servo-Ai- 22
Autofokussensor 27
Available Light 41
Av-Modus 25

B

Back Focus 34
Balgen 50
Banding 92
Barndoors 8
Bayer-Filtermaske 28
Beauty Dish 11
Beleuchtungsstärke 3, 208
Belichtung 24, 208
Belichtungskompensation 24
Belichtungsmessung 8, 22
  im Studio 9
  Lichtmessung 4
  Mehrfeld- 22
  Mittenbetont- 22
  Objektmessung 4
  Spot- 22, 41, 170, 171
Belichtungsreihe 72
Belichtungsspeicherung 41
Belichtungszeit 4, 21, 31, 209
Berufsbezeichnung 205
Bildästhetik 79
Bildbeschnitt 82
Bildgestaltung 79
Bildgröße 207
Bildstabilisierung 25, 31, 34
Bildweite 207
blaue Stunde 135
Blende 21, 39, 48, 208
förderliche 21, 33, 208
kritische 21, 33, 208
Blendenreihe 21
Blendenzahl 208
Blitz 39
  Abbrennzeit 6

American Sky 45, 177
Blitzkabel 40, 42
Blitzschuh 41
Computerblitz 41
Einstellung 39
Energie 6
Entfesseln 45
Entfesseltes Blitzen 40
E-TTL 45
Funkauslöser 41
Highspeed-Sync 43
I-TTL 45
Leitzahl 5
Lichtstrom 7
PC-Buchse 40
Second Curtain 43
Servoblitzauslöser 40
Studioblitz 40
Synchronisation 43, 209
Synchronisationszeit 39
Systemblitz 40
Timing 44
TTL 41, 43, 45
TTL, drahtlos 43
Zoomfaktor 6
Zweiter Verschlussvorhang 43
Blitzeinstellung 39
Blitzenergie 6
Blitzkabel 40
Blitzleistung 39
Blitzlicht 5
Bokeh 23, 126, 128, 162, 178
Brechkraft 209
Brechung 209
Brennweite 19, 208
Bulb-Modus 23, 161

C

Candela 3
CCD 29
Cd 3
Close-up 101
CMOS 29
Computerblitz 41
Crop 82
Crop-Faktor 19, 31, 207

D

Dauerlicht 4
Diffuse Reflexion 7
Diffusität 3
Dioptrie 49
DNG-Format 91, 195, 207
DRI 71, 74, 76, 154, 160, 164, 198
Drittelregel 79
DSLR 19
Dunkelbild 36
Dunkelkammer 91
Durchlichtschirm 7, 11
DX 19, 207
Dynamik 72

E

Empfindlichkeit 21
Energie 6
Enfuse 73, 75
EnfuseGUI 73, 75
Entfesseltes Blitzen 40, 42
Entrauschen 96
E-TTL 45
EV 4, 24, 72
EV-Kompensation 35
Exif 208
Exposure Blending 71
Exposure Fusion 71, 72, 74, 147, 160, 162
Exposure Value 4, 24, 72, 207

F

Facettenaugen 102, 104
Faltreflektor 7
Farbe 87
Farbfilter 157, 180
Farbmanagement 91, 93
Kalibrierung 93
Workflow 93
Farbproof 94
Farbraum 91, 94
FEL 41
Fernauslöser 21, 23
Festbrennweite 20
Feuerwerk 161
Filmempfindlichkeit 21

Filter 137
ND 137, 141, 208
ND-Grad 137, 140
Pol 137
Schweißerglas 138
Vaseline 138
Fischauge 19
Flash Exposure Lock 41
Flash Value Lock 41
Flickr 183
Alternativen 185
Exif-Infos 184
Flood-Plug-in 126, 138
Focus Stacking 53, 105, 120, 198
Fokus 22
Food-Fotografie 109
Bildbearbeitung 115
Kameratechnik 112
Licht 109
Optik 112
Förderliche Blende 21, 33, 136
Foreground Interest 87
Fotocommunity 185
Fotolia 189
Erfahrungsbericht 193
Juristische Voraussetzungen 189
Model-Release-Vertrag 190
Ranking 190
Steuer 189
Verschlagwortung 190
Freelensing 166, 171
Frontfocus 32
Führungslinien 87
Funkauslöser 41
FV Lock 41

G

Gain 21, 209
Gebrauchsmuster 204
Gegenlicht 13, 14, 25, 172
Gel 157
Gelatinefilter 157, 180
Gerichtete Reflexion 7
Geschmacksmuster 204
Gestaltung 79
Gobo 8
Goldener Schnitt 79
Goldene Stunde 135
Gradationsfilter 137
Graufilter 137
Graukarte 23
Grid 8
Guide Number 5

H

HDR 71, 198
Hellempfindlichkeit 3, 209
Hellempfindlichkeitsfunktion 4
High-ISO-Fotografie 158
Highspeed-Fotografie 120
Highspeed Sync 43
Hotpixel 36
HQI 4
HTI 4
Hugin 63, 198
Hyperfokale Entfernung 32

I

ICC-Profil 93, 208
Integralmessung 41
Inverse Square Law 4
ISO 4, 21, 35, 208
ISO-Gain 35
I-TTL 45

K

Kabelfernauslöser 21, 161
Kalibrierung 93
Kameratechnik 19
Klarheit 98
Kleinbild 19
Kleinbildäquivalent 19
Kompaktleuchtstofflampe 5
Konzertfotografie 162, 164
Kritische Blende 21, 34, 136

L

Landschaftsfotografie 135
Kameratechnik 135
Licht 135
Optik 135

Langzeitbelichtung 36, 157
Lead-in lines 87
LED 4
Leitzahl 5, 208
  Beispiel 6
  Definition 5
Lensbaby 148, 166
Leuchtdichte 3, 26, 208
Licht 3
  Ästhetik 13
  Ausfallswinkel 7
  Einfallswinkel 7
  Farbe 3
  Gerichtetheit 3
  Temperatur 3
Lichtformung 7
Lichtlenkung 7
Lichtmessung 8
Lichtquelle
  HQI 4
  HTI 4
  Kompaktleuchtstoffleuchten 5
  LED 4
Lichtschranke 120
Lichtspuren 161
Lichtstärke 3, 208
Lichtstimmung 15
Lichtstrom 3, 7, 207
Lichttechnische Größen 3
Lichtwert 4, 24, 72, 208
  Absoluter Wert 26
  Beispiele 24
  Berechnung 24
  Tabelle 26
Lightbank 8
Light Painting 118, 143
Lightroom 195
Lighttrails 161
Little-Planet-Panorama 64
Liveview 22, 32
lm 207
Low-Light-Fotografie 157
LR/Enfuse 72, 198
Lumen 207
Luminance HDR 73
Lux 3
LW 4, 24, 72, 208

M

Makrofotografie 47
  Balgen 50
  Beleuchtungen 52
  Blitz 52
  Dioptrie 49
  Focus Stacking 105
  Fokus 48
  Komponenten 48
  Licht 101
  Makroobjektive 48
  Nahlinse 49
  Optik 101
  Retroadapter 51, 55
  Schärfentiefe 48, 104
  Vergrößerung 47
  Zwischenringe 50, 102
Makroobjektive 21, 48
Manueller Fokus 22
Marke 202
Mattscheibe 29
Mehrfeldmessung 41
Microstock 189, 205
Minimale Objektdistanz 208
Mittenbetonte Messung 41
M-Modus 23, 208
MOD 208
Model-Akquisition 169
Model-Kartei 169
Model-Release-Vertrag 169, 190, 202
Monitor
  Kalibrierung 93
  Wide-Gamut 93

N

Nachschärfung 35
Nachtfotografie 157
ND-Filter 137, 141
ND Grad 137
Negative Space 89
Neutraldichtefilter 137
Nikon DX 19, 207
Nodalpunkt 58

O

Objektfotografie 125
Objektivkennzeichnung 20
Objektmessung 8
Octabox 8, 12
Offenblende 32

P

Panoramafotografie 57
  Geometrie 58
  HDR 63
  Hugin 61
  Little-Planet 64
  Multi-Viewpoint 65
  Nodalpunkt 58
  Nodalpunktadapter 59
  Optik 58
  Pano-Tools 61
  Photoshop 61
  QuickTime VR 62
  Software 61, 197
  Walking Pano 65
Panoramafreiheit 200
Parabolreflektor 8, 10
PC-Buchse 40, 209
Pentaprisma 29
People-Fotografie 169
People und Portrait 169
Personenrecht 199
Perspektive 89
Photo Communities 183
Photometrischen Größen 3
Photoshop 36, 60, 74, 77, 91, 197
  Photoshop Elements 197
  Plug-ins 197
Photoshop Elements 197
P-Modus 22
Polfilter 137
Portrait 25
Portraitfotografie 169
  Bewerbungsfoto 174
  Bildbearbeitung 172
  Effekte 171
  Kameratechnik 171
  Licht 170
  Optik 171
Posterization 92
Prisma 29
Produktfotografie 125
  Auto 132
  Bugatti 132
  Effekte 126
  Kameratechnik 125
  Licht 125
  Optik 125
Program AE 209
Pseudo-DRI 76
Pseudo-HDR 76

Q

Qtpfsgui 73

R

Rahmen 83
Raumwinkel 3, 206
Rauschen 21, 35, 36, 96, 160
Rauschkompensation 35
Rauschreduzierung 36, 160
Raw-Format 23, 76, 91, 94, 137, 171, 197
Recht am eigenen Bild 201
Rechtliches 201
  Gebrauchsmuster 204
  Gegenstände 204
  Kirchen, Museen 202
  Marke 204
  Microstock 205
  Model-Release-Vertrag 205
  Panoramafreiheit 202
  Personenrecht 201
  Recht am eigenen Bild 201
  Redaktionelle Verwendung 204
  Verträge 206
Redaktionelle Verwendung 204
Reflektor 7
Reflexion 7, 126, 137
  synthetische 130
Reflexschirm 7, 11
Retroadapter 49, 51, 102
Ringblitz 12

S

Schärfentiefe 19, 21, 23, 25, 32, 48, 104
Schärfespeicherung 22, 32
Scharfzeichnung 35, 96
Schirm 5
Schlitzverschluss 43
Schwarzweiß-Konvertierung 141
Schwebfliege 103
Schweißerglas 138
Second Curtain 43
Selbstauslöser 21
Sensorformat 19, 20
Serienbildfunktion 32
Servoblitzauslöser 40
SLR 19, 28
Softbox 5, 7, 8, 178
Software Tools 195
Spektrum 3
Spiegelvorauslösung 34
Splash-Fotografie 120
Spotmessung 22, 41, 174
Spydercube 23
sRGB 94
Standard-Zoom: 19
Starburst-Effekt 159
Starburst-Filter 159
Stativ 21, 158
Strahlengang 28
Streiflicht 16
Striplight 8
Studioblitz 40
Sucher 32
Super Resolution 196
Super-Zoom 19
Synchronisationszeit 43
Systemblitz 40, 41, 43

T

Table-Top-Fotografie 125
Teleobjektiv 19, 20
Tethered Shooting 32
TfCD 169
TfP 169
Tiefe 85
Tiefenschärfe 19, 23
TIFF-Format 209
Tilt-Shift-Effekt 148
Tilt-Shift-Objektiv 148, 166
Tone Mapping 74
Tonwertabriss 93
Toytown 148
TTL 41, 43, 45
TV-Modus 22, 209

U

Umbrella 15
Umkehradapter 49
Umlenkspiegel 27, 28
USM 96

V

Vaseline 138
Vergrößerung 47, 209
Verlaufsfilter 140
Verschluss 21, 43
Verschlusszeit 31
Vertragliches 206
Vignette 89, 98
Vollautomatik 22
Vollformat 19
Vorsatzlinse 101

W

Wabe 10
Walking Panorama 65
Weißabgleich 23, 157
Weitwinkelobjektiv 19
Weitwinkel-Zoom 20
Wellenlänge 3, 208

X

Xenon-Blitz 6

Z

Zoomfaktor 6
Zweiter Verschlussvorgang 43
Zwischenringe 50, 102