

humboldt

T O M ! S T R I E W I S C H

# Digitalfotografie für Fortgeschrittene

Perfekt fotografieren

Bildbearbeitung am Computer

Plus DVD mit 5 Stunden Film



Tom! Striewisch  
Digitalfotografie für Fortgeschrittene

Tom! Striewisch

# **Digitalfotografie für Fortgeschrittene**

Perfekt fotografieren  
Bildbearbeitung am Computer  
Plus DVD mit 5 Stunden Film

4., aktualisierte Auflage

**humboldt**

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

ISBN 978-3-86910-155-2

Der Autor: Tom! Striewisch, Diplom-Designer und Fotograf, gibt seit vielen Jahren Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene. Dieses Buch ist das Ergebnis langjähriger Erfahrung als Dozent an Volkshochschulen und Betreiber von Fotolehrgang.de.

Es sind noch zwei weitere Bücher von Tom! Striewisch bei humboldt erschienen:

Der große Humboldt-Fotolehrgang  
ISBN 978-3-89994-261-3 (6. Auflage 2009)

100 clevere Tipps: Digitalfotografie  
ISBN 978-3-89994-144-9

Mein perfektes Foto  
ISBN 978-3-86910-153-8

Diesem Buch liegt eine DVD-ROM bei für PC und MAC. Neben Lehrfilmen des Autors befinden sich darauf auch 30-Tage-Testversionen von Lightroom 2, Photoshop Elements 7 und Photoshop CS4 mit freundlicher Genehmigung von Adobe Systems. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 9.

4., aktualisierte Auflage

© 2009 humboldt  
Ein Imprint der Schlüterschen Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG,  
Hans-Böckler-Allee 7, 30173 Hannover  
[www.schluetersche.de](http://www.schluetersche.de)  
[www.humboldt.de](http://www.humboldt.de)

Author und Verlag haben dieses Buch sorgfältig geprüft. Für eventuelle Fehler kann dennoch keine Gewähr übernommen werden. Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

Covergestaltung: DSP Zeitgeist GmbH, Ettlingen  
Innengestaltung: akuSatz Andrea Kunkel, Stuttgart  
Titelfoto: Panthermedia, Barbara S.  
Satz: PER Medien+Marketing GmbH, Braunschweig  
Druck: Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

Hergestellt in Deutschland.  
Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

# Inhalt

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>Vorwort</b> .....                                   | 8  |
| <br>                                                   |    |
| <b>1 Vorbereitung</b> .....                            | 11 |
| 1.1 Dateiformat .....                                  | 11 |
| 1.2 JPEG .....                                         | 16 |
| 1.3 Was spricht gegen RAW .....                        | 17 |
| 1.4 Bildgröße und Pixelzahl .....                      | 18 |
| 1.5 Schärfung, Kontrast und Sättigung .....            | 20 |
| 1.6 Schwarzweiß/Sepia .....                            | 22 |
| 1.7 Weißabgleich (Grauabgleich) .....                  | 25 |
| 1.8 TIFF .....                                         | 29 |
| <br>                                                   |    |
| <b>2 Die Belichtung</b> .....                          | 31 |
| 2.1 Messen .....                                       | 31 |
| 2.2 Digital „messen“ .....                             | 39 |
| 2.3 Zusätzliche Warnungen .....                        | 42 |
| 2.4 Die Belichtung steuern .....                       | 43 |
| 2.5 Die Möglichkeit der Belichtungsbeeinflussung ..... | 44 |
| 2.6 Die Belichtungszeit .....                          | 45 |
| 2.7 Die Blende .....                                   | 49 |
| 2.8 Auswirkungen unterschiedlicher Blenden .....       | 52 |
| 2.9 Einstellungssache .....                            | 54 |
| 2.10 Die Belichtung automatisch einstellen .....       | 55 |
| 2.11 Die Belichtung manuell einstellen .....           | 58 |
| 2.12 Die richtige Belichtung .....                     | 60 |
| 2.13 Die „Film“-Empfindlichkeit .....                  | 62 |
| 2.14 Belichten nach rechts .....                       | 64 |

|          |                                               |     |
|----------|-----------------------------------------------|-----|
| <b>3</b> | <b>Brennweite &amp; Co</b> .....              | 67  |
| 3.1      | Brennweite .....                              | 67  |
| 3.2      | Lange/kurze Brennweite .....                  | 69  |
| 3.3      | Brennweitenklassen .....                      | 73  |
| 3.4      | Welcher Objektivtyp wofür? .....              | 76  |
| 3.5      | Perspektive .....                             | 78  |
| 3.6      | Fokussieren .....                             | 83  |
| 3.7      | Schärfentiefe .....                           | 84  |
| 3.8      | Wahl der Brennweite .....                     | 88  |
| 3.9      | Brennweite und blauer Himmel .....            | 89  |
| <br>     |                                               |     |
| <b>4</b> | <b>Foto-Know-how</b> .....                    | 93  |
| 4.1      | Aufnahme-Workflow .....                       | 93  |
| 4.2      | Blitzen .....                                 | 97  |
| 4.3      | Unter Freuden 1 (Hochzeit) .....              | 101 |
| 4.4      | Unter Freunden 2 (Passbilder) .....           | 104 |
| 4.5      | Panorama .....                                | 107 |
| 4.6      | Rauschen entfernen .....                      | 111 |
| 4.7      | Kontrastumfang .....                          | 114 |
| 4.8      | Feuerwerk .....                               | 115 |
| 4.9      | Digital fotografieren – was ist anders? ..... | 117 |
| <br>     |                                               |     |
| <b>5</b> | <b>Nacharbeit – Bildbearbeitung</b> .....     | 123 |
| 5.1      | Einführung .....                              | 123 |
| 5.2      | Pixel .....                                   | 125 |
| 5.3      | Auswahl .....                                 | 128 |
| 5.4      | Ebenen .....                                  | 133 |
| 5.5      | Histogramm .....                              | 135 |
| 5.6      | Automatisch .....                             | 136 |
| 5.7      | Helligkeit – Kontrast .....                   | 136 |

|          |                                                 |            |
|----------|-------------------------------------------------|------------|
| 5.8      | Tonwertkorrektur . . . . .                      | 138        |
| 5.9      | Gradationskurven . . . . .                      | 143        |
| 5.10     | Tiefen/Lichter . . . . .                        | 147        |
| 5.11     | Vordergrundfarbe/Hintergrundfarbe . . . . .     | 147        |
| 5.12     | Wichtige Werkzeuge . . . . .                    | 150        |
| <b>6</b> | <b>Workflow im Computer . . . . .</b>           | <b>157</b> |
| 6.1      | Kalibrierung und Farbmanagement . . . . .       | 157        |
| 6.2      | Wenn das Bild als RAW-Datei vorliegt . . . . .  | 162        |
| 6.3      | Wenn das Bild als JPEG-Datei vorliegt . . . . . | 170        |
| 6.4      | Detailoptimierung . . . . .                     | 175        |
| 6.5      | Bildmanipulation . . . . .                      | 176        |
| 6.6      | Speichern . . . . .                             | 180        |
| 6.7      | Dateigröße ändern . . . . .                     | 181        |
| 6.8      | Schärfen . . . . .                              | 185        |
| 6.9      | Speichern . . . . .                             | 190        |
| 6.10     | Archivieren I . . . . .                         | 192        |
| 6.11     | Archivieren II . . . . .                        | 198        |
| <b>7</b> | <b>Die richtige Fotoausrüstung . . . . .</b>    | <b>201</b> |
| 7.1      | Kamera . . . . .                                | 201        |
| 7.2      | Objektive . . . . .                             | 206        |
| 7.3      | Schutzfilter/Streulichtblende . . . . .         | 207        |
| 7.4      | Stativ . . . . .                                | 208        |
| 7.5      | Taschen . . . . .                               | 210        |
| <b>8</b> | <b>Glossar . . . . .</b>                        | <b>213</b> |

# Vorwort

Lieber Leser,

dieses Buch wendet sich vor allem an „Aufsteiger“ im Digitalbereich, also an diejenigen, die schon die ersten digitalen Schritte gegangen sind und nun ihre Bilder verbessern wollen. „Seiteneinsteiger“, die aus der analogen Welt herüberwechseln, sind natürlich auch herzlich willkommen. Um Ihnen auf Ihrem Weg zum besseren Bild zu helfen, werden wir sowohl spezifisch digitaltechnische als auch klassische Themen der Fotografie behandeln. Damit Ihnen das Buch auch dann hilft, wenn Sie nur wenige Vorkenntnisse haben, sind einige Grundlagen, die ich für sehr wichtig erachte, intensiver bearbeitet, und ich gebe dazu etwas ausführlichere Erklärungen.

Trotzdem kann und soll dieses Buch kein Einsteigerbuch ersetzen. Sollten Sie in dieser Richtung Bedarf haben, so wenden Sie sich zur Ergänzung an meinen kostenlosen „Fotolehrgang im Internet“ (<http://www.fotolehrgang.de>). Er ist unter dem Titel „Der große humboldt Fotolehrgang“ auch als Buch erschienen und mittlerweile in der 6. Auflage erhältlich.

Ein wichtiger Aspekt der Digitalfotografie, der besondere Beachtung verdient, ist die Möglichkeit, relativ einfach mit den Mitteln der Bildbearbeitung Bilder in Teilen oder vollständig zu verändern und zu optimieren. Um Ihnen die Möglichkeit zu geben, in dieses Thema intensiver einzutauchen, ohne allzu viel lesen zu müssen, sind auf der beiliegenden DVD verschiedene Filme zu sehen. Hier habe ich in erster Linie darauf Wert gelegt, Ihnen das „Denken“ in den Mitteln der Bildbearbeitung nahezubringen. Natürlich werden dazu auch die unterschiedlichen Werkzeuge und ihre Funktionen erklärt. Auf diese Art sollten Sie in der Lage sein, die gezeigten Lösungen auf eigene Probleme anwenden zu können.



Im Text **rot** markierte Begriffe werden im Glossar am Ende des Buchs erklärt, die angegebenen **Links** finden Sie alle auch direkt zum Anklicken auf der Website zum Buch <http://www.fotolehrgang.de/dff/index.php>

Und nun viel Spaß beim Lesen!

Tom! Striewisch  
Essen, im Januar 2009

Diesem Buch liegt eine DVD-Rom bei zur Wiedergabe am Computer (PC, MAC und Linux).

Inhalt:

#### **Grundlagen**

- Basiswissen
- Helligkeit und mehr Werkzeuge
- Ebenen
- Vorgehensweise
- Bildverwaltung (Lightroom)

#### **Projekte**

- „Rote Augen“ entfernen
- Schärfen Spezial Photoshop Elements
- Schärfen Spezial Gimp
- Schärfen Spezial Photoshop
- Schwarzweiß-Umwandlung
- Bild und Text kombinieren
- Eine Postkarte gestalten
- Ein Bild mit Rahmen versehen
- Rauschen per Kombination entfernen (Photoshop u. a.)
- Rauschen per Kombination entfernen (Freeware/Shareware)
- Optimierung des lokalen Kontrastes
- Retusche störender Bilddetails

30-Tage-Testversionen von Lightroom 2, Photoshop Elements 7 und Photoshop CS4 mit freundlicher Genehmigung von Adobe Systems.

#### **Wichtige Hinweise:**

Bitte öffnen Sie als Hilfe für die Wiedergabe der auf der DVD befindlichen Filme die Datei mit dem Namen „readme.htm“ im Wurzelverzeichnis der DVD. Zur Wiedergabe sollte der Computer mit einem Browser (Firefox empfohlen) und dem aktuellsten Flash-Plugin ausgerüstet sein.

Qualität

3888 x 2592



RAW+ A white icon on a dark background showing a quarter-circle and the letter 'L', representing Low quality.

RAW



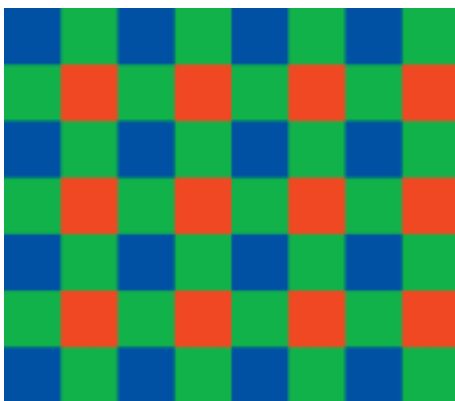
# 1 Vorbereitung

*Wenn Sie die ersten Schritte in „Digitalistan“ hinter sich haben und sich vielleicht eine neue Kamera, womöglich gar eine DSLR (digitale Spiegelreflexkamera), als Weggefährten zugelegt haben, gilt es, die so gewonnenen neuen Möglichkeiten auch zu nutzen. Das geht bereits bei den Voreinstellungen los. Und um diese Voreinstellungen wollen wir uns auf den kommenden Seiten erst einmal kümmern.*

## 1.1 Dateiformat

Eine zentrale Rolle spielt dabei die Auswahl des passenden Dateiformats. Die meisten der einfachen digitalen Kompaktkameras bieten in diesem Zusammenhang nicht viel Auswahl, man kann nur JPEG einstellen und sonst nichts. Bei den höherwertigen Kameras sieht es dagegen anders aus, hier kann man fast immer zusätzlich RAW und manchmal auch TIFF wählen. Und bei einigen Modellen können die Bilder gleichzeitig als RAW und als JPEG gespeichert werden.

Das Muster des Bayer-pattern (nächste Seite) zerlegt das Bild so, dass für jeden Bildpunkt nur Angaben über die Helligkeit einer einzigen der drei Grundfarben gemacht werden können. Erst die Verrechnung mit den umliegenden Bildpunkten erlaubt die Schätzung (Interpolation) der tatsächlichen Helligkeit.



Und was sollten Sie nun einstellen? Ganz einfach: Solange keine gravierenden Gründe dagegen sprechen, wählen Sie RAW! Der Grund liegt darin, dass in RAW-Dateien die Sensorinformationen (fast) ohne weitere Aufbereitung gespeichert werden. Das hat gleich mehrere Vorteile.

### **Bayerpattern**

Die einzelnen lichtempfindlichen Zellen eines Sensors können nur Helligkeiten unterscheiden, aber keine Farben (mit Ausnahme des Sensors von Foveon, zurzeit – 2008 – aber nur in Kameras von Sigma erhältlich). Um trotzdem ein Farbbild zu erhalten, werden die Bildpunkte jeweils mit der Helligkeitsinformation für eine Farbe aufgezeichnet. Dazu wird ein bestimmtes Filtermuster, das Bayerpattern, benutzt (siehe Abbildung auf der vorhergehenden Seite).

Mit diesem Filter wird das Licht so gefiltert, dass von je 4 Pixeln eines nur die Information für Rot, eines nur die für Blau und zwei nur die Information für Grün aufzeichnen. Jeder Bildpunkt repräsentiert dann also nur die Helligkeit einer bestimmten Farbe. Im Zusammenhang mit den ihn umgebenden anderen Pixeln, die die Helligkeiten der anderen Farben aufzeichnen, kann nachfolgend die Echtfarbe eines jeden Pixels ziemlich gut berechnet werden.

So erhalten wir die Bildinformationen für alle Farben. Wie wir an unseren digitalen Fotos sehen können, klappt das verblüffend gut, obwohl es nicht der (theoretisch) beste Weg ist.

Jeder Sensorpunkt zeichnet nur eine einzelne Helligkeitsinformation auf. Statt nun die Umwandlung dieser RAW-Daten in eine normale Farbdatei in der Kamera vorzunehmen, kann man die unbearbeiteten Rohdaten des Sensors auch erst nur speichern und später im Computer in eine „echte“ Farbfotodatei konvertieren. So muss erst einmal nur eine Helligkeitsinformation je Bildpunkt gespeichert werden. Bei einer „normalen“ Bilddatei dagegen müssten je Bildpunkt immer gleich drei

Helligkeitswerte – je einer für jede der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau (RGB) – gespeichert werden, die Dateien wären deshalb deutlich größer.

RAW-Dateien sind zwar größer als JPEGs, können aber viel kleiner sein als eine aus denselben Sensorinformationen erzeugte unkomprimierte Farbdatei. Die zusätzlichen Möglichkeiten durch die spätere, vom Fotografen steuerbare Umwandlung der RAW-Daten sind weitere Vorteile. Im Gegensatz zu einer üblichen 8-Bit-Farbdatei haben die RAW-Daten nämlich je Bildpunkt meist eine Farbtiefe von 12 oder gar mehr Bit. Zurzeit haben die modernen DSLRs (digitalen Spiegelreflexkameras) 14 Bit erreicht. JPEGs dagegen können immer nur in 8 Bit gespeichert werden.

| Farbtiefe | entspricht | Helligkeitsstufen je Farbkanal |
|-----------|------------|--------------------------------|
| 8 Bit     |            | 256                            |
| 10 Bit    |            | 1 024                          |
| 12 Bit    |            | 4 096                          |
| 14 Bit    |            | 16 384                         |
| 16 Bit    |            | 65 536                         |

Analog zum Film kann man bei der Ausarbeitung der RAW-Datei auch von der „Entwicklung“ des digitalen Negativs sprechen. Wenn Sie später aus den 12-Bit-Daten eine Farbdatei „entwickeln“, können Sie dabei ohne allzu große Verluste nachträglich stärkere Helligkeits- und Farbveränderungen vornehmen. Sie haben so durch die RAW-Daten viel mehr Möglichkeiten der Bildbeeinflussung. Wenn Sie stattdessen auf eine „normale“ 8-Bit-Farbdatei zurückgreifen müssen, kann eine solche Helligkeits- oder Kontrastveränderung zu sichtbaren Fehlern wie Tonwertabrissen führen.

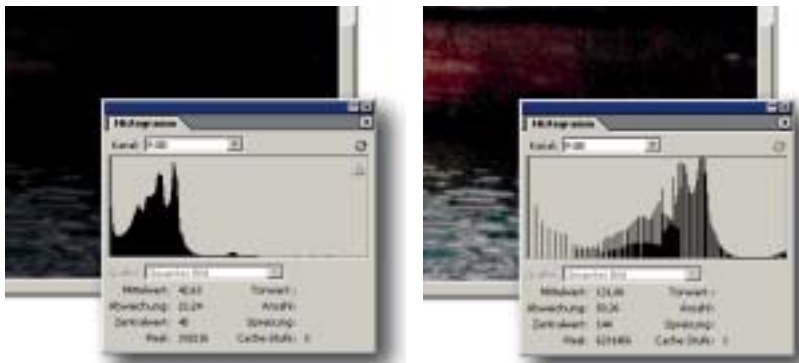
Ein weiterer Vorteil der RAW-Datei ist nicht so offensichtlich, aber nichtsdestotrotz wichtig. Die Softwarehäuser entwickeln ständig verbesserte Verfahren, aus einer RAW-Datei ein Bild zu machen. Diese Möglichkeiten kann man dann auch für alte RAW-Daten nutzen, die schon entstanden sind, als es diese Verfahren noch gar nicht gab. Man kann mit RAW also auch nach dem Fotografieren von der technischen Weiterentwicklung profitieren.



Die linke Version des Bildes (Ausschnitt) ist richtig belichtet, die rechte dagegen war um 2,5 Blendenstufen unterbelichtet. Durch eine nachträgliche Korrektur sind besonders die Schattenpartien „ausgerissen“, da die wenigen unteren Helligkeitswerte auf einen viel größeren Bereich von Helligkeitsabstufungen gestreckt werden mussten. Am stärksten sieht man das im unteren Bildbereich, wo der rote Schiffsrumpf in den dunklen Schatten verläuft. Dort sind im rechten Bild nur wenige Abstufungen zu erkennen.

Feine Farb- bzw. Helligkeitsverläufe wirken schnell hässlich rau bzw. stufig, wenn nach der Bearbeitung nicht genügend Helligkeitsabstufungen zur Verfügung stehen. Es entstehen dann sogenannte Tonwertabrisse. Das kann man mit einem Lattenzaun vergleichen, den man auf eine längere Strecke ausdehnt, ohne neue Latten einzufügen. Der Abstand zwischen den Latten wird dann zwangsläufig größer.

Bei 12-Bit-Daten stehen 4096 Helligkeitsstufen zur Verfügung. Wenn Sie davon in der nachträglichen Bildbearbeitung die Hälfte „wegschmeißen“ müssen, z. B. um die mittleren Helligkeiten einer deutlich unterbelichteten Datei anzuheben (aufzuhellen), bleiben immer noch 2048 Stufen übrig. Das ist mehr als genug, um eine 8-Bit-Datei mit deren vollständigen 256 unterschiedlichen Stufen je Farbe daraus zu erzeugen.



**Links:** Im unterbelichteten Bild ist die gesamte Helligkeitsinformation auf den linken Teil des Histogramms beschränkt. Im rechten Teil sind nur einige kleine und unbedeutende Balken zu sehen.

**Rechts:** Nach der Tonwertkorrektur sind auch im mittleren und im helleren Bereich (im Histogramm rechts) Balken zu sehen. Der untere Teil des Histogramms hat unter der Korrektur aber gelitten. Hier wurden die Tonwerte auseinandergezogen. Die Werte, die bei einem richtig belichteten Bild dazwischen liegen würden, sind nicht mehr vorhanden. Hier klaffen jetzt Lücken, die im Bild zu Tonwertabrisse führen.

Wenn Sie das Gleiche dagegen mit einer 8-Bit-Datei machen, bleiben Ihnen von den 256 Werten nur noch 128 Helligkeitsstufen. Jede zweite Stufe würde fehlen. Das kann zu einem unruhigeren Bildeindruck und Sprüngen in Helligkeitsverläufen führen.

Die Original-Sensordaten bieten auch für nachträgliche Farbkorrekturen (**Weißabgleich**, siehe S. 25) eine besser Grundlage. Beim nachträglichen Weißabgleich handelt es sich eigentlich nur um eine Helligkeitsveränderung, die in diesem Fall aber für einzelne Farbkäle individuell unterschiedlich ist. Bei dieser Änderung können sich die 12 oder mehr Bit genauso positiv auswirken.

## 1.2 JPEG

Die Alternative zu RAW heißt meist JPEG. Weil diese JPEG-Dateien komprimiert sind, können sie zwar deutlich kleiner sein, als eigentlich bei einer Farbdatei mit 8 Bit zu erwarten wäre, doch ist diese Komprimierung leider nicht verlustlos (lossless).

Unter normalen Umständen und bei gemäßigter Kompression sehen wir diese Fehler glücklicherweise nicht. Die JPEG-Komprimierung macht sich einige Schwächen unserer Wahrnehmung zunutze. Sie fasst in Bildbereichen, in denen wir ohnehin nichts erkennen würden (zum Beispiel in dunklen Schattenbereichen), Informationen zusammen oder lässt dort Details wegfallen. Doch bei der nachträglichen Änderung von Helligkeit oder Kontrast oder Farbstimmung können solche Bereiche (und damit die JPEG-Verluste darin) sichtbar werden.

Auch die nachträgliche Schärfung des Bildes ist bei einem stärker komprimierten JPEG-Bild problematisch, da die scharfen Kanten der „Blöcke“ der JPEG-Fehler dadurch stärker sichtbar werden können.





Links starke Artefakte nach einer (zu Demonstrationszwecken übertrieben) starken JPEG-Komprimierung.

JPEG ist eigentlich ein Spezialformat zur platzsparenden Speicherung und zum leichteren Transport von Bilddaten, die nicht mehr weiterverarbeitet werden sollen. Für den Einsatz in der Digitalkamera ist es dagegen nicht so gut geeignet. Hier hat es nur durch die Dateigröße, die weite Verbreitung und die sofortige Nutzbarkeit Vorteile.

### 1.3 Was spricht gegen RAW?

RAW ist zwar für viele Fälle gut geeignet, trotzdem gibt es, zumindest in bestimmten Situationen, auch gute Gründe für andere Dateiformate. Da ist zum einen der Zwang zur Nachbearbeitung. Wenn Sie im Urlaub unterwegs sind und abends die tagsüber aufgenommenen Bilder im Minilab des örtlichen Fotoladens zu Postkarten ausbelichten lassen wollen, kann das Minilab mit den RAW-Daten meist nichts anfangen. Dann brauchen Sie JPEG.

Manche Kameras bieten übrigens für diesen Fall die Möglichkeit, das gleiche Bild direkt bei der Aufnahme sowohl als JPEG als auch als RAW-Datei zu speichern. Das kostet natürlich etwas mehr Speicherplatz, lässt dafür aber alle Möglichkeiten zu.

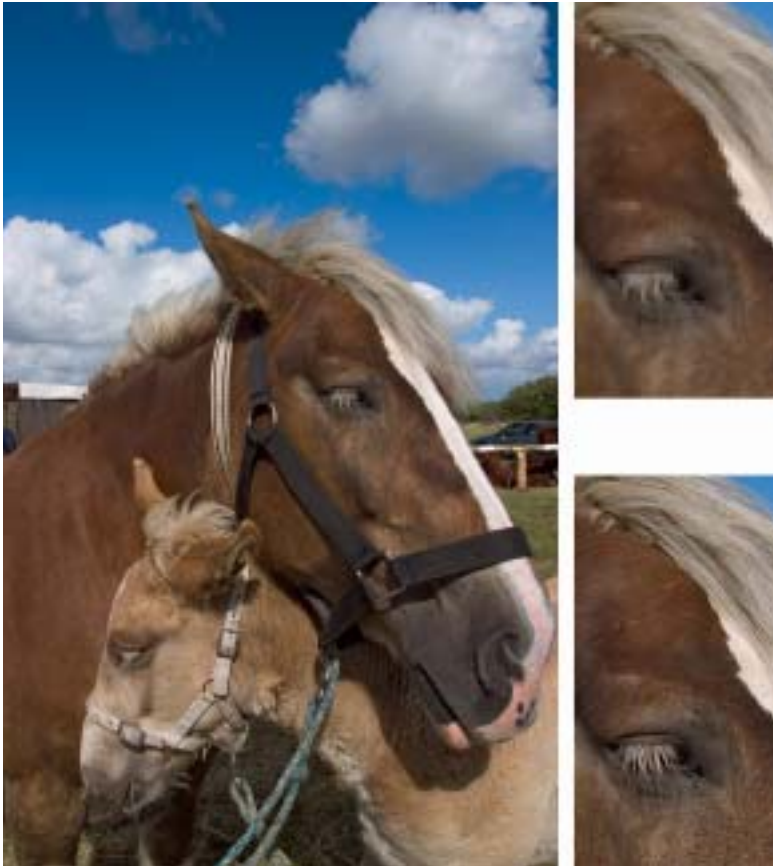
Knapper Speicherplatz ist ein anderes Argument gegen RAW (und eben für JPEG).

Wenn Sie oben auf dem Gletscher stehen und die letzte Speicherkarte sich ohne Hoffnung auf freien Nachschub füllt, ist dies der Zeitpunkt, von RAW auf JPEG umzusteigen. Das sollte jedoch die Ausnahme sein, denn Sie haben sicherlich nicht die teure Kamera gekauft, um dann auf Kosten der Bildqualität an den Speicherkarten zu sparen.

## 1.4 Bildgröße und Pixelzahl

In dieser Situation auf dem Gletscher könnten Sie natürlich auch auf den Gedanken kommen, den Speicherbedarf für die Bilder dadurch zu verringern, dass Sie mit weniger Pixeln, also einer geringeren Auflösung, fotografieren. Doch Vorsicht, das ist oft der ungünstigste Weg, Platz zu sparen. Bei vielen Kameras werden Bilddetails dann nicht mehr unterscheidbar aufgezeichnet, und kleine Details gehen verloren. Die Bilder lassen sich dann in der Folge nicht mehr gut „vergrößern“.

Sie sollten deshalb bei den Voreinstellungen im Normalfall die Pixelzahl immer so groß einstellen, wie es der Sensor noch zulässt, schließlich haben Sie ja für jedes Pixel teures Geld bezahlt. (Außerdem wissen Sie nie, ob nicht das nächste Bild das Bild Ihres Lebens wird.) Wenn Sie aber wirklich einmal Speicherplatz sparen müssen, sollten Sie lieber JPEG verwenden, anstatt die Pixelzahl zu reduzieren. Die Kompressionsartefakte sind bei gleicher Endgröße der Datei meist nicht so schlimm wie der Informationsverlust durch kleinere Pixelzahlen.



Das Bild oben links ist als unkomprimierte TIFF-Datei 4,5 MB groß. Es wurde auf zwei Wegen auf 288 KB verkleinert. Einmal wurde die Zahl der Pixel reduziert. Oben rechts sehen Sie einen vergrößerten Ausschnitt aus der so entstandenen Datei. Der Ausschnitt darunter stammt aus einer Datei, die durch verlustbehaftete Komprimierung (JPEG) ebenfalls auf 288 KB verkleinert wurde. Hier sind trotz der starken Komprimierung viel mehr Details zu sehen. Ähnlich werden die Ergebnisse liegen, wenn Sie bei Platznot auf der Speicherkarte entweder die Anzahl der aufgezeichneten Pixel reduzieren oder die Kompression hochdrehen.

## 1.5 Schärfung, Kontrast und Sättigung

Die Sensoren der meisten Digitalkameras basieren auf den üblichen Aufnahmesensoren mit einem Farbmusterfilter (Bayerpattern, siehe S. 12).

Da auf diese Art die Farbinformationen jedes einzelnen Bildpunktes nicht direkt aufgezeichnet, sondern erst später aus mehreren Bildpunkten interpoliert werden, sind die Bilder tendenziell etwas unscharf und müssen deshalb mehr oder weniger stark nachgeschärft werden.

Gerade Umsteiger aus dem Bereich digitaler Kompaktkameras erschrecken oft, wenn sie die ersten unbearbeiteten Daten aus einer digitalen SLR (Single Lens Reflex, zu Deutsch: Spiegelreflex) in Händen halten. Derart unscharfe Ergebnisse bei einer so teuren Kamera, das ist ernüchternd!

Aber nur auf den ersten Blick. Denn digitale SLRs schärfen in den Standardeinstellungen mit Absicht meist weniger als die kompakten Digos. Man vertraut darauf, dass der erfahrene Fotograf das Schärfen lieber später am Computer selbst mit voller Kontrolle der Ergebnisse erledigen will. Das ergibt auch Sinn, denn für das Schärfen gibt es keine Ex-und-hopp-Lösung. Vielmehr ist der Schärfungsprozess von verschiedenen Faktoren, vor allem der geplanten weiteren Verwendung des Bildes, abhängig. Große Bilder müssen anders geschärft werden als kleine Bilder, Bilder für den Ausdruck vertragen in der Regel mehr Schärfung als Bilder für die Monitorwiedergabe.

Wenn die Bilder aber, wie es bei den kompakten Digitalkameras oft üblich ist, schon in der Kamera stärker geschärft werden, kann diese Schärfung nie für alle Zwecke optimal sein. Und ein eventuell nötiges Nachschärfen führt dann oft zu weiteren Problemen, da nun die künstlichen Schärfungskanten des kamerainternen ersten Schärfens unangenehm hervorgehoben werden. Deshalb ist es für Bilder, deren

spätere Verwendung noch nicht eindeutig klar ist, besser, wenn sie möglichst ungeschärft vorliegen. Sie sollten die Voreinstellung der Kamera deshalb lieber nicht auf zu starkes Schärfen stellen.

Das Gleiche gilt bei der Einstellung für den Kontrast und die Farbsättigung. Auch hier sollten Sie besser bei den gemäßigten Standardeinstellungen bleiben (oder sogar darunter), auch wenn das auf den ersten Blick nicht so „schön“ aussieht wie die Bonbonfarben der einfacheren Kameras. Die besseren Möglichkeiten in der Nachbearbeitung werden Sie dafür belohnen.

Wenn Sie die Bilder ohnehin als RAW aufzeichnen lassen, sind alle diese Einstellungen fast ohne Belang, sie werden je nach Kamera nur als „Vorschlag“ für die weitere Bearbeitung aufgezeichnet, können aber nachträglich ohne Verluste geändert werden.

Damit Sie im Eifer des Gefechts bei Speicherplatzmangel und dem dadurch vielleicht nötigen Umschalten auf JPEG nicht vergessen, wieder die gemäßigten Einstellungen für Schärfe, Kontrast und Sättigung auszuwählen, machen Sie das am besten direkt. Auch dann, wenn Sie vorhaben, nur RAW zu nutzen.

Ein Grund, der trotz dieser Überlegungen für die „Bonbon“-Einstellung spricht, ist der schon erwähnte Wunsch nach Ausbelichtungen ohne Zwischenbearbeitung (die Postkarten aus dem Laptop-losen Urlaub). Wenn Ihre Kamera Ihnen erlaubt, die Bilder in RAW und in JPEG gleichzeitig zu speichern, können Sie diese „Bonbon“-Einstellungen nutzen. Sie werden nur auf das JPEG angewandt, von dem das Minilab die Postkarte macht. Für die spätere Bearbeitung am heimischen Computer und den hochwertigen Posterausdruck haben Sie dann ja immer noch die RAW-Datei zur Verfügung. Bei der Konvertierung dieser Datei können Sie dann gemäßigte Einstellungen verwenden.

## 1.6 Schwarzweiß/Sepia

Manche Kameras bieten die Möglichkeit, ein Digitalbild gleich in Schwarzweiß aufzunehmen – oder sogar direkt auf alt getrimmt in „Sepiatonung“.



**Das gleiche Bild, einmal in Farbe, einmal als monochrome Sepiaversion**

Das ist natürlich ganz hervorragend, um ohne weiteren Aufwand an Schwarzweißbilder zu kommen. Aber eine spätere Bearbeitung bietet gegenüber der direkten in der Kamera einige Vorteile. Die Art der Umwandlung von Farben in Helligkeiten können Sie dann am Computer nämlich selbst beeinflussen.

So können auch Farbkontraste, die bei der Standardumwandlung vielleicht unerwünscht zu einem einheitlichen Grau werden, doch noch in einen starken Helligkeitskontrast umgewandelt werden. Außerdem haben Sie, wenn Sie das Foto als Farbbild speichern, die Möglichkeit,

es sich nachträglich anders zu überlegen und das Bild doch noch in Farbe zu nutzen.

Kostbaren Speicherplatz können Sie durch die Schwarzweißumwandlung in der Kamera üblicherweise nicht sparen, denn auch diese Bilder werden als RGB-Daten mit allen drei (dann identischen) Farbkkanälen gespeichert. Nicht so, wenn Sie mit RAW (oder RAW und JPEG) fotografieren. Die RAW-Dateien behalten die Farbinformationen, auch wenn Sie in Schwarzweiß aufnehmen. Der Schritt zurück zur Farbe ist hier immer noch möglich.

Natürlich könnten Sie gleich in Farbe fotografieren. Das Ergebnis (Bild-datei) wäre dasselbe. Aber bei RAW-Einsatz haben Sie ein VorschauBild auf dem Kameradisplay, das es Ihnen erlaubt, die Bildwirkung in Schwarzweiß bei der Aufnahme besser einzuschätzen. Für Einsteiger in die monochrome Welt ein nicht zu unterschätzender Vorteil.



**Die Schwarzweiß-Vorschau in Aktion**

Zum Thema SW-Umwandlung von Farbdateien finden Sie auf der DVD-ROM einen speziellen Film.



Je nach Art der Umsetzung können aus ein und derselben Farbdatei völlig unterschiedliche Schwarzweißbilder entstehen. Diese Möglichkeiten verschenken Sie, wenn Sie die Kamera nur Schwarzweiß-JPEGs erzeugen lassen.



## 1.7 Weißabgleich (Grauabgleich)

Der Weißabgleich, der eigentlich besser Grauabgleich heißen sollte, dient dazu, die Farbe des Lichts, welches das Motiv beleuchtet, zu erkennen und auf eventuelle Farbstiche zu neutralisieren. Er hat nichts mit der Helligkeit des Bildes zu tun.

Je nach Lichtquelle hat das Licht eine andere Grundfarbe. Im Vergleich zu dem Licht eines sonnigen Tages – und damit zu einem von diesem Licht beschienenen Motiv – ist z.B. das Licht einer Glühlampe eher warm-orange. Eine farbneutrale weiße oder graue Fläche, die von diesem „Kunstlicht“ beleuchtet wird, reflektiert auch nur dieses orangefarbene Licht. Diese Fläche ist von einer orangefarbenen Wand, die unter Tageslichtbeleuchtung ebenfalls nur den orangefarbenen Anteil des Tageslichts reflektiert, nicht zu unterscheiden. Die neutrale Wand erscheint unter Kunstlichtbedingungen genauso orange wie die orangefarbene Wand bei neutralem Tageslicht.

Motive im Schatten einer Wolke dagegen sind, da dorthin überwiegend das vom blauen Himmel reflektierte Licht gelangt, eher kalt-bläulich. Besonders ausgeprägt ist das im Schnee. Uns als Betrachtern fällt das in der jeweiligen Situation meist nicht auf, da unsere Wahrnehmung eine Art automatischen Abgleich vornimmt. Dabei hilft uns unsere Erfahrung, das Wissen darum, wie ein Gegenstand normalerweise aussieht. Der Sensor der Kamera „sieht“ das Motiv dagegen so, wie es in der Summe aus Eigenfarbe und der jeweils vorherrschenden Lichtfarbe erscheint, er hat dieses Erfahrungswissen nicht.

Um das fotografierte Bild an unsere Erfahrung anzupassen und so zu zeigen, wie es unter Tageslicht aussähe, können die Kameras einen Weißabgleich vornehmen. Dieser sorgt dafür, dass das Motiv neutral belichtet erscheint, auch wenn es von einer Glühlampe oder von einer Fluoreszenzleuchte beleuchtet wird.



Die linke Hälfte des Bildes zeigt die Auswirkung des Weißabgleichs, Weiß ist weiß und Grau ist grau. Der Raum wird so wiedergegeben, wie er war, in diesem Fall fast farblos. Rechts dagegen blieb das orangefarbene Kunstlicht unkorrigiert.

Es gibt verschiedene Arten, den Weißabgleich zu steuern. Meist ist in den Voreinstellungen der Kamera der **automatische Weißabgleich** gewählt. Dieser versucht, aus dem Motiv bzw. seinen

Farb- und Helligkeitsinformationen zu erraten, welche Farbe die Lichtquelle hat. Dieses Verfahren ist der automatischen Belichtungssteuerung ähnlich. Und ähnlich sind auch die Probleme dieser Automatik. Denn es wird meist nicht die Farbe des Lichts direkt gemessen. Stattdessen wird die Farbe des vom Motiv reflektierten Lichts als Basis der Korrektur genommen. Das kann dazu führen, dass z. B. eine große einfarbige Fläche im Bild die Automatik in die Irre führt. Eine orangefarbene Wand kann, wenn sie neutral beleuchtet wird, der Kamera wie eine graue Wand unter Kunstlicht erscheinen und entsprechend „korrigiert“ werden.

Besonders ärgerlich ist es, wenn einzelne Bilder einer Serie immer ein kleines bisschen anders sind, z. B. weil mal mehr und mal weniger von der orangefarbenen Wand im Bild ist. Dann muss nämlich jedes Bild später individuell geändert werden. Nur dadurch kann man noch sicherstellen, dass ein auf allen Bildern vorkommendes Motivdetail



In dieser Situation wäre es falsch gewesen, den Weißabgleich von Tageslicht auf Kunstlicht zu verändern, da dadurch die angenehme, warme Beleuchtung des Gebäudes und des Riesenrades, die in Kontrast zum „kalten“ Abendhimmel steht, verloren gegangen wäre. Die dynamische Form des Riesenrades ist auf den riesigen Bildwinkel des 10-mm-Objektivs zurückzuführen (16 mm Kleinbildäquivalent).

(zum Beispiel die Hautfarbe, die als Referenz für den Betrachter kritisch sein kann) auf allen Bildern der Serie die gleiche Farbe hat.

Da ist ein fester Weißabgleich (z. B. per Presets), auch wenn er etwas danebenliegen sollte, viel einfacher zu korrigieren. Denn bei gleicher Beleuchtungsart und gleichem Weißabgleich brauchen später alle Bilder auch immer nur die gleiche Korrektur. Besser als die Automatik sind deshalb die **Presets** geeignet, die vorgegebenen Weißabgleichswerte für **Tageslicht**, **Schatten**, **wolkige Tage**, **Kunstlicht**, **Blitzlicht** oder **„Neonröhren“**.



Ganz oben der automatische Weißabgleich

Linke Reihe von oben nach unten:  
Einstellung nach Farbtemperatur, manuell  
(z. B. nach Vorwahlbild), Blitzlicht, Leuchtstoffröhre

Rechte Reihe von oben nach unten:  
Tageslicht, Schatten, bewölkt, Kunstlicht

Bei vielen Kameras kann man über die feststehenden Presets hinaus auch noch einen individuellen Weißabgleich machen. Man misst dazu ein Stück farbneutralen (grauen) Stoff, weißes Papier oder Ähnliches. Die Kamera wählt den Weißabgleich dann so, dass diese Referenz in den Bildern farbneutral wird.

Der Begriff Weißabgleich hat sich zwar durchgesetzt, ist aber nicht ganz richtig. Man sollte besser von Graubgleich reden, denn in der Digitalfotografie ist das richtige Weiß immer automatisch neutral. In reinweißen Bereichen sind alle drei Farbkanäle unterschiedslos vollkommen (und damit gleich stark, also neutral) gesättigt.

Bei RAW-Daten kann man den Weißabgleich ohne Einschränkungen auch noch nachträglich vornehmen, während man bei JPEG-Bildern je nach Intensität der nachträglichen Veränderung mit Qualitätseinbußen rechnen muss. Trotzdem sollten Sie auch bei RAW-Verwendung schon bei der Aufnahme auf einen richtigen Weißabgleich achten. Die Vorschaubilder werden nämlich anhand dieses Weißabgleichs gemacht. Die spätere Beurteilung dieser Vorschaubilder ist dann viel einfacher und entspricht eher den „inneren“ Werten der einzelnen Bilder.

## 1.8 TIFF

Falls Sie bisher eine Erwähnung des TIFF-Formats (Endung: \*.tif) vermisst haben – nun, das hat seinen Grund. Es wird zwar von einigen Kameras angeboten, stellt aus meiner Sicht aber keine gute Alternative zu RAW oder JPEG dar.

TIFF hat zwar keine kompressionsbedingten Verluste wie JPEG, doch die kennen auch die RAW-Dateien nicht. Diese haben aber im Gegensatz zu den 8-Bit-TIFF-Dateien der Digitalkameras 10, 12 oder auch mehr Bit Farbtiefe. Und sie sind trotzdem kleiner, da sie nur eine Helligkeitsinformation je Bildpunkt speichern. So bleibt mehr Platz auf der Speicherkarte, und das Abspeichern geht schneller. Ebenso wie JPEG-Dateien basieren die TIFF-Daten auf den bereits bearbeiteten Sensordaten: Weißabgleich, Schärfung, Kontrast und Sättigung sind hier bereits manipuliert.

TIFFs haben also die gleichen Vorteile für die schnelle unbearbeitete Ausgabe (Postkarte) wie JPEGs, sie haben aber auch mit den gleichen Nachteilen für die spätere Bearbeitung zu kämpfen. Trotzdem sind sie deutlich größer als JPEG-Daten, selbst, wenn diese qualitätsschonend nur schwach komprimiert wurden. TIFF ist deshalb in meinen Augen für Bilder aus der Digitalkamera keine echte Alternative. Bei der anschließenden Bearbeitung und beim Archivieren der Bilder dagegen kann TIFF als Zwischen- und Endformat sehr sinnvoll sein.

Manche Kameras lassen es in den Grundeinstellungen zu, dass der Name der Kamera, der oft in den Exif-Daten gespeichert wird, geändert wird. Wenn Sie hier Ihren Namen oder Ihre E-Mail-Adresse eintragen, ist die Kamera immer zuzuordnen. Und auch in den Bildern ist Ihr Name versteckt enthalten, so dass Sie damit auf Ihre Urheberschaft hinweisen können.



125 11 2:11 11:11 2



## 2 Die Belichtung

*Der zentrale Vorgang der Fotografie ist die Belichtung. Daran hat sich in all den Jahren seit Niepce, Fox-Talbot und Daguerre nicht viel geändert. Hier werden die Grundlagen für das Bild gelegt. Was hier nicht aufgezeichnet wird, kann später höchstens noch „dazugemalt“ werden. Während der Anfänger die Belichtung heutzutage meist zu Recht der Automatik überlässt, sollte man bei gestiegenen Ansprüchen an die eigenen Bilder über eine manuelle Steuerung der Belichtung nachdenken, um so die Unsicherheiten der Automatik aus dem Weg zu räumen.*

### 2.1 Messen

Die Grundlage einer richtigen Belichtung ist die Belichtungsmessung. Und das ist zuallererst eine Beleuchtungsmessung. Doch bevor wir die Beleuchtung/Belichtung sinnvoll messen können, müssen wir wissen, was eine richtige Belichtung überhaupt ist.

Kurz gefasst ist ein Bild dann richtig belichtet, wenn es seinen Zweck erfüllen kann – meistens also dann, wenn es dem Fotografen in den Helligkeitswerten und den Farben gefällt. Je nach Motiv und vor allem dessen Beleuchtung muss das Bild dafür stärker oder schwächer belichtet werden.

You press the button,  
we do the rest.

Schon seit 1888, seit der legendären „Box“, macht die Fotoindustrie (hier KODAK) Werbung mit „vollautomatischen“ Kameras.

Die Kamerahersteller waren immer bestrebt, diesen Belichtungsvorgang zu vereinfachen. Das sollte möglichst vielen Menschen den Zugang zur Fotografie ermöglichen. (Und natürlich hoffte man, auf diese Art möglichst viele Kameras zu verkaufen.)

Der Weg dahin war eine Automatisierung der Belichtungsmessung und -einstellung. Und die fortschreitende Verbesserung dieser Belichtungsautomatiken hat im Laufe der Jahre tatsächlich dazu geführt, dass ein großer Teil der Bilder „etwas geworden“ ist.

Daran ist aber auch die Entwicklung im Bereich Farbnegativfilm maßgeblich beteiligt gewesen. Dieser Filmtyp ist meist sehr gnädig und lässt auch nach kräftigen Über- und Unterbelichtungen noch annehmbare Vergrößerungen zu. Mit diesen Filmen konnten die Labore auch Bilder „retten“, die eigentlich fehlbelichtet waren. Und das haben sie auch fleißig gemacht. Nicht nur aus Menschenfreundlichkeit, sondern auch aus purem Eigennutz. Denn je mehr Bilder gerettet werden konnten, desto mehr Bilder nahm der Kunde später an der Bildertheke mit. Und desto mehr bezahlte er!

Also allein schon aus Rücksicht auf den eigenen Umsatz waren die Labore an der Rettung fehlbelichteter Bilder interessiert. Das war auf der einen Seite schön für den Kunden, denn er erhielt mehr gute Bilder, als er zu verantworten hatte. Andererseits sah er so aber auch manche Fehler nicht, die er (oder die Automatik) machte. Wenn man die Fehler nicht sieht, ist es schwer, aus ihnen zu lernen. Diafilme dagegen müssen, wenn man keine unangenehme Überraschung erleben will, präziser belichtet werden.

Mit dem Aufnahmesensor in der Digitalfotografie ist es ähnlich, auch dieser reagiert wesentlich kritischer auf Fehlbelichtungen als der Farbnegativfilm. Vor solchen Fehlbelichtungen soll uns die Automatik



schützen. Und bei durchschnittlichen Motiven tut sie das auch recht gut. Aber eben nicht immer.

Woran liegt es, wenn die Belichtungsautomatik doch einmal danebenliegt? Nun, die Automatik ist daran meist unschuldig, denn sie übernimmt ja nur automatisch die Messergebnisse des Belichtungsmessers. Oft sind diese Ergebnisse richtig, gelegentlich aber scheitert der Belichtungsmesser daran, dass die durchschnittliche Helligkeit des Motivs anders war, als er es erwartet hatte.

Um den Grund für die Messfehler zu finden, müssen wir etwas weiter ausholen. Der Belichtungsmesser reagiert (zumindest bei den üblichen, in die Kamera eingebauten Typen) nur auf das vom Motiv reflektierte Licht. Dieses reflektierte Licht setzt sich zusammen aus der Intensität der Beleuchtung und dem Reflexionsverhalten des Motivs. (Bei Reflexion denken die meisten an Spiegelung, hier geht es aber meist um eine diffuse Reflexion des auffallenden Lichts.)

Helle Teile eines zu fotografierenden Motivs reflektieren bei gleicher Beleuchtung einen höheren Anteil des auftreffenden Lichts zum Aufnahmesensor der Kamera und werden bei gleicher Belichtung im Bild heller wiedergegeben, dunkle Motivdetails dagegen reflektieren nur einen kleineren Teil des auftreffenden Lichts, sie werden dunkler wiedergegeben. Kurz gesagt: Weiß wird weiß, Schwarz wird schwarz.

Schön, wenn es so wäre!

Aber wenn wir nur den gemessenen Helligkeitswert eines einzelnen Details des Motivs betrachten, können wir nicht beurteilen, ob der (in diesem Beispiel angenommene niedrige) Wert daraus resultiert, dass das Motiv so wenig Licht reflektiert, es also dunkel ist – oder weil es ein eigentlich helles Motivdetail ist, das nur schwach beleuchtet wird.



Zugegeben, ein kniffliges Motiv.

Aber das Ergebnis zeigt die Probleme der Belichtungsautomatik recht deutlich. Das linke Bild entstand per Automatik, das mittlere wurde manuell belichtet um eine Stufe nach Plus korrigiert (doppelte Belichtungsintensität), das rechte um zwei Stufen (vierfache Belichtungsintensität). Wegen der unterschiedlichen Helligkeit „wandert“ die jeweils gleiche Pixelmenge von links nach rechts durch das Histogramm.

Wir müssten es aber wissen! Denn für diese beiden Fälle brauchen wir eine unterschiedliche Belichtung, damit im ersten Fall (dunkles, also schwach das Licht reflektierendes Motivdetail) das Motivdetail dunkel, im zweiten Fall (helles, also stark reflektierendes Motiv) das Motiv hell wiedergegeben würde. Nur anhand des Messergebnisses können wir einen Schornsteinfeger vor dem Kohlehaufen nicht von einem weißen Hasen im Schnee unterscheiden. Wenn der Hase in der Dämmerung gemessen würde, würde er genauso viel Licht auf den Film reflektieren wie der Schornsteinfeger im hellen Sonnenlicht.

Wenn wir beide Bilder, da sie zum gleichen Messergebnis führten, gleich belichteten, wäre ihre spätere Helligkeit ebenfalls gleich. Und

das wäre ganz sicher falsch, denn der Hase sollte ja sicher heller werden als der Schornsteinfeger.

Wir Fotografen können dieses Problem beim Fotografieren mit einem Blick aufs Motiv (und der damit verbundenen Analyse des Inhalts) schnell lösen und belichten den Schornsteinfeger eben etwas knapper, damit er dunkler wird; den Hasen dagegen belichten wir etwas reichlicher. Der Belichtungsmesser dagegen kann das nicht. Er kann den Bildinhalt und dessen richtige Helligkeit (im Sinne von Reflexionsvermögen) nicht (er)kennen.

Um trotzdem in möglichst vielen Situationen ein ohne Korrektur nutzbares Messergebnis zu haben, „eichte“ man schon früh die Belichtungsmesser auf ein durchschnittliches (mittelhelles) Motiv. Denn viele Motive setzen sich aus unterschiedlich stark reflektierenden Motivdetails zusammen, deren Summe dann eine mittlere Helligkeit ergibt.

Auf dieser Basis ergibt die Belichtungsmessung dann Werte, die zu korrekt belichteten Fotos führen. Ein solches Bild ist dann, dem Durchschnitt seiner hellen und dunklen Flächen entsprechend, ebenfalls mittelhell. Einzelne Motivdetails können dann natürlich trotzdem heller oder dunkler sein.

Die eigentliche Beleuchtungsintensität spielt bei dieser Messung nur indirekt eine Rolle, denn wenn so ein durchschnittliches Motiv z. B. in der Dämmerung wenig Licht erhält, reflektiert es auch weniger Licht zum Belichtungsmesser, der daraufhin eine intensivere (längere und/oder stärkere) Belichtung vorschlägt. Genau umgekehrt ist es, wenn das durchschnittliche Motiv von der Sonne stark angestrahlt wird. In beiden Fällen würden durch die unterschiedlichen Belichtungsvorschläge die Bilder im Durchschnitt entsprechend der Vorlage mittelhell werden.

Doch was passiert, wenn das Motiv nicht durchschnittlich mittelhell ist? Wenn es, wie in den oben angeführten Fällen des Schornsteinfegers oder des Schneehasen vom Durchschnitt „mittelhell“ abweicht? In diesen Fällen wird der Belichtungsmesser „getäuscht“ – bzw. geht er von der falschen Vermutung „mittelhelles Motiv“ aus –, und die Messung wird so zu falschen Ergebnissen führen. Es werden auf der Basis dieser Vermutung für beide Motive Werte ermittelt, die zu einer jeweils mittelhellen Wiedergabe führen würden. Der Schornsteinfeger wäre dadurch dann zu hell, der weiße Hase dagegen zu dunkel auf dem Foto erschienen.

### **Probieren Sie es selber aus!**

Suchen Sie sich drei etwa DIN-A4-große Pappen, eine weiß, eine mittelgrau, eine schwarz.

Positionieren Sie die Kamera (am besten auf einem Stativ) vor der mittelgrauen Pappe, so dass diese das Sucherbild ganz ausfüllt. Versuchen Sie, keinen Schatten auf die Pappe zu werfen.

Stellen Sie die Kamera auf Automatik (zum Beispiel P, Programm-automatik), und schalten Sie den Autofokus Ihrer Kamera aus (er kann auf die Pappe nicht scharf stellen).

Machen Sie ein Bild von der mittelgrauen Pappe.

Tauschen Sie dann die graue Pappe gegen die weiße, machen Sie ein zweites Foto. Tauschen Sie dann die weiße gegen die schwarze Pappe und machen Sie ein drittes Foto. Betrachten Sie die Bilder auf dem Display.

Lässt sich eindeutig Schwarz und Weiß erkennen? Vermutlich nicht. Es wird zwar unter Umständen ein etwas helleres oder ein etwas dunkleres Bild zu erkennen sein, aber das Ergebnis dürfte meilenweit von Schwarz oder Weiß entfernt sein. Und bei manchem Kameras ist, wie in der Theorie zu erwarten, überhaupt kein Unterschied sichtbar. Obwohl oder gerade weil der Belichtungsmesser alles richtig gemacht hat.

Graukarte und externer Belichtungsmesser sind speziell beim Umgang mit Blitzanlagen in der Studiofotografie eine große Hilfe. Den Belichtungstest nach der Messung übernahm früher das Polaroid, heutzutage werden dazu das Histogramm und die Clippinganzeige genutzt.

Um solche Fehlmessungen zu vermeiden, blieb früher, als noch ausschließlich mit Film fotografiert wurde, neben ausreichender Erfahrung nur der Griff zur Graukarte. Diese stellt quasi ein perfekt mittelgraues Ersatzmotiv dar.



Die Graukarte wurde angemessen (im gleichen Licht wie das Motiv), und die Messung ergab einen Wert, der ganz richtig dazu führen würde, dass diese Karte, so wie sie war, nämlich mittelhell, wiedergegeben würde. Das eigentliche im Durchschnitt dunklere (oder hellere) Motiv würde dann eben weniger (oder mehr) Licht zum Film schicken und somit – ganz richtig – dunkler (oder heller) als die Graukarte wiedergegeben werden.

Als gute Alternative zur Graukarte könnten Sie auch spezielle Belichtungsmesser verwenden. Damit machen Sie keine **Objektmessung**, sondern eine **Lichtmessung**. Bei der Lichtmessung wird nur das am Motiv auffallende Licht gemessen. Damit können Sie die möglichen Fehlerquellen durch unterschiedlich stark das Licht reflektierende Motive ausschalten.

Doch Graukarte und externer Belichtungsmesser sind etwas umständlich, und wir haben es ja lieber einfach. Also entwickelte die Kamera-industrie die in den Kameras eingesetzten Belichtungsmesser und

Belichtungsautomatiken weiter und stattete sie mit unterschiedlichen, teils sehr aufwendigen **Messmethoden** aus. Diese Messmethoden, speziell die Mehrfeld- oder Matrixmessung, versuchen das Motiv zu analysieren, um so dessen durchschnittliches Reflexionsverhalten besser „erraten“ zu können.

Früher, zu analogen Zeiten, ging das ganz gut. Zusammen mit der gutmütigen Tendenz der Farbnegativfilme führte es dazu, dass wir in den meisten Fällen ein zumindest nicht ganz falsch belichtetes Bild erhielten, von dem sich mit etwas Technikeinsatz auch im Großlabor passable Vergrößerungen machen ließen.

Bei Dias sah das dagegen anders aus, hier ließ sich nach der Belichtung fast nichts mehr retten, fehlbelichtet war fehlbelichtet. Das Diamaterial war eben wesentlich anspruchsvoller. Während Negativfilme auch stärkere Überbelichtungen relativ gut vertrugen, hatten bei den Dias die zu stark belichteten Stellen flaue Farben und wurden schnell ganz weiß. Leider sind diese Fehler gerade in den hellen Bildpartien auch noch bestens sichtbar. Etwas zu dunkle Schatten dagegen würde ein Betrachter sicher viel eher akzeptieren. Bei Diafilmen musste also wesentlich sorgfältiger gemessen werden.

Ähnlich wie das Diamaterial verhält sich der Aufnahmesensor der Digitalkamera. Er kann nur einen begrenzten Helligkeitsumfang in einem Bild aufzeichnen. Tonwerte, die außerhalb dieses Bereiches liegen, werden einfach ganz undifferenziert schwarz oder weiß, auch wenn sie für den Fotografen vor Ort noch ausreichende Differenzierung aufwiesen. Diese Bildpartien lassen sich auch nachträglich in der Bildbearbeitung nicht mehr retten. Man kann die einheitlich weißen Bereiche natürlich abdunkeln oder die einheitlich schwarzen Stellen aufhellen, aber es werden darin trotzdem keine Details sichtbar, sie werden nur zu einem strukturlosen Grau.

Besonders ärgerlich ist es, wenn durch eine Fehlbelichtung ein Bild zu hell wird, zum Beispiel weil der Belichtungsmesser sich durch überwiegend dunkle Motivdetails, wie einen dunklen Waldsaum, irritieren ließ und so eine schwache Beleuchtung annahm und das Bild deshalb reichlicher belichtet wurde.

Wenn auf diese Art ein Bild zu hell wird, werden die hellen, aber noch differenzierten Bildteile, zum Beispiel eine Schönwetterwolke oder ein weißes Brautkleid, ebenfalls heller und so eventuell in das reine Weiß verschoben, so dass der Sensor diese Bereiche nicht mehr differenziert aufzeichnen kann. In diesen Bereichen bleibt dann nur eine undifferenzierte, strukturlose helle Fläche. Diesen Fehler nennt man „Clipping“. Mehr dazu finden Sie auf den folgenden Seiten.

Die Graukarten reflektieren typischerweise 18 Prozent des einfallenden Lichts, dabei sollte die Lichtfarbe (**Farbtemperatur**) keine Rolle spielen, deshalb sind sie (neutral)grau. Solche Graukarten können Sie kaufen; es gibt den Klassiker aus Pappe von Kodak, auch [www.fotowand.de](http://www.fotowand.de) hat Karten (aus Kunststoff) im Angebot. Graukarten sind übrigens sehr gut für den „Weißabgleich“, der eigentlich Grauabgleich heißen sollte, geeignet.

## 2.2 Digital „messen“

Glücklicherweise geben die digitalen Kameras oberhalb der Einstiegerklasse dem Fotografen aber einige Mittel an die Hand, schon bei bzw. direkt nach der Aufnahme zu beurteilen, ob das Motiv richtig belichtet ist. Während man bei der klassischen filmbasierten Fotografie immer erst hinterher, oft erst nach mehreren Tagen (oder gar Wochen), merkte, ob die Bilder etwas geworden waren, gibt es bei der

Digitalfotografie mehrere Kontrollmöglichkeiten. Schon die einfachsten Kameras haben in der Regel ein Display, das einen ersten groben Überblick über die Belichtung zulässt.

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Belichtung ausschließlich nach dem Kameradisplay beurteilen, es handelt sich dabei nicht um einen kalibrierten Monitor. Viele der Displays zeigen je nach Blickwinkel dasselbe Bild drastisch unterschiedlich, sowohl in der Helligkeit als auch in den Farben. Darüber hinaus können die Displayhelligkeiten unterschiedlich stark eingestellt werden, und je nach Umgebungshelligkeit wirken dann auch kräftig zu dunkle Bilder auf dem Display zu flau und dunkel.

Die Kontrollmöglichkeiten gehen zum Glück weit über diesen ersten visuellen Eindruck hinaus. Viele Kameras zeigen zusätzlich zum fotografierten Bild ein **Histogramm**. Darauf können Sie die Häufung der unterschiedlichen Helligkeiten im Bild sehen, meist in 256 Stufen von Weiß bis Schwarz eingeteilt (siehe auch **Farbtiefe**).

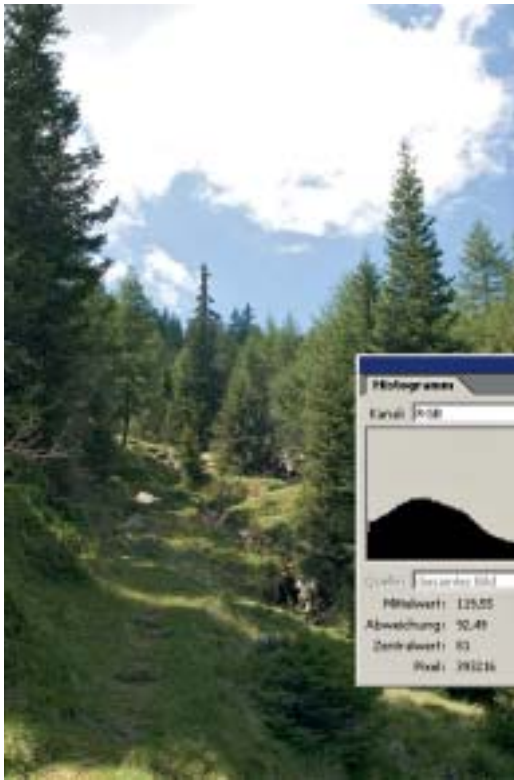
Da später im fertigen Foto reinweiße und somit zeichnungslose helle Partien (zum Beispiel weiße Wolken vor dem blauen Himmel) meist viel stärker stören als zugelaufene Schatten, müssen Sie vor allem auf den rechten Bereich des Histogramms achten, denn hier wird die Häufigkeit heller Bereiche, der sogenannten Lichter, gezeigt.

Wenn zum rechten Rand hin ein Anstieg zu sehen ist, sich am Rand gar eine Spitze („Peak“) bildet, können Sie davon ausgehen, dass mehr oder weniger große Bereiche des Bildes strukturlos reinweiß werden.

Die Helligkeit ist dann bei der aktuell gewählten Belichtungseinstellung in den davon betroffenen Bildbereichen größer, als die Kamera



noch differenzieren kann. Dann wird alles, was über einer bestimmten Helligkeit liegt, gleichmäßig weiß, es erfolgt keine Differenzierung. Man nennt das „Clipping“. Sie sehen es auf dem folgenden Bild.



Um den dunklen Wald auszugleichen, intensiviert die Automatik die Belichtung. Dadurch „clipt“ ein großer Teil der weißen Wolke. Auch im Histogramm ist der diesem Clipping entsprechende „Peak“ am rechten Rand zu sehen.



Um das zu verhindern, reicht es oft, die Belichtung etwas zu reduzieren (mehr dazu auf Seite 43). Es werden dadurch zwar vielleicht einige Schatten ganz schwarz werden – „zulaufen“ –, aber das fällt später bei der Betrachtung des Bildes nicht so stark auf wie die ausgefressenen Lichterbereiche.

Die mittleren Helligkeiten werden durch diese bewusste Unterbelichtung natürlich ebenfalls zu dunkel werden, doch diese Helligkeitsbereiche können wir später in der Bearbeitung der Bilder relativ problemlos selektiv wieder ins richtige Maß bringen (Tonwertkorrektur).

## 2.3 Zusätzliche Warnungen

Das Problem der „abgeschnittenen“ hellen Bildbereiche wird bei einigen Kameras freundlicherweise nicht nur durch die Peaks des Histogramms angezeigt, sondern auch auf andere Art deutlich gemacht. Die sogenannte Clippinganzeige lässt die reinweißen Bildpartien zur Warnung abwechselnd weiß und schwarz blinken. Das ist sehr auffällig und gut für die schnelle Kontrolle, gibt aber keinen Aufschluss über die allgemeine Helligkeitsverteilung. Ich habe deshalb an meinen Kameras (soweit möglich) immer die Clippinganzeige und zusätzlich die Anzeige des Histogramms aktiviert.

Leider bieten immer noch viele Digitalkameras nur eine Helligkeitskontrolle. Sie haben für die einzelnen Farben weder Clipping- noch Histogrammanzeige.

Warum sind diese wichtig?

Es kann in bestimmten Situationen vorkommen, dass es in einem der drei Farbkanäle (Rot, Grün oder Blau) schon zum Clipping kommt, ohne dass der Bereich deshalb komplett überbelichtet wäre. Dann ist diese eine Farbe in dem Bildbereich ohne weitere Differenzierung, ohne dass die Kamera (Histogramm und Clipping) das anzeigt.

Bei einer späteren Veränderung der Farben des Bildes würde auch dieses Clipping eines einzelnen Farbkanals Probleme machen, da diese Farbe nicht mehr differenziert beeinflusst werden kann. Einzelne Farbabstufungen können so verloren gehen.

Diese Möglichkeiten, Fehlbelichtungen zu erkennen, sind zwar noch nicht optimal (siehe Kasten), aber es ist doch viel einfacher als in der

klassischen Fotografie, das Ergebnis zu steuern, da eine sofortige Kontrolle möglich ist.

## 2.4 Die Belichtung steuern

Die Grundlage der auf die Messung folgenden Belichtungseinstellung ist die Überlegung, welche Belichtung für den jeweiligen Zweck die richtige ist. Wenn die Bilder vor der Wiedergabe (egal ob am Monitor, per Vergrößerung oder als Ausdruck) noch bearbeitet werden können, ist es z. B. richtig, die Gefahr des Clippings zu beachten und die Bilder eventuell etwas schwächer zu belichten. Das gilt erst recht, wenn man **RAW-Daten** zur Verfügung hat, die gerade in der Weiterverarbeitung, die durch diese Belichtung nötig wird, ihre besondere Qualität zeigen können.

Die durch die schwächere Belichtung zulaufenden Schatten werden den Betrachter nicht so stark stören, da er es als natürlich empfindet, in dunklen Bildbereichen irgendwann nichts erkennen zu können. Und die mittleren Bildbereiche, die ja ebenfalls dunkler werden, lassen sich per **Tonwertkorrektur** einfach wieder auf ihre eigentliche Helligkeit anheben.

Wenn die Bilder aber nicht bearbeitet werden können, zum Beispiel, weil Sie sie im Urlaub direkt per Minilab als Postkarten ausgeben lassen wollen, müssen Sie natürlich aufpassen, dass die Bilder nicht durch diese Rücksicht auf das Clipping zu dunkel werden. Da muss das Clipping eventuell in Kauf genommen werden.

Die optimale Belichtung ist also oft ein Kompromiss, die Entscheidung müssen Sie selbst treffen. Welche Entscheidung Sie auch treffen, die Art, wie Sie die Belichtung einstellen, führt zu zwar gleich hellen, aber trotzdem unterschiedlichen Bildern.

Es ist nicht egal, ob Sie zum Beispiel die Blende schließen oder die Zeit verkürzen. Mit den verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten und ihren Auswirkungen auf das Bild werden wir uns auf den folgenden Seiten beschäftigen.

## 2.5 Die Möglichkeit der Belichtungsbeeinflussung

Da die Motive sehr unterschiedliche Lichtmengen zur Kamera reflektieren (oder auch ausstrahlen, falls wir direkt in die Lichtquelle fotografieren), der Sensor aber nur einen bestimmten Bereich an Helligkeiten aufzeichnen kann, müssen diese Lichtmengen geregelt werden.

Nur in den seltensten Fällen werden wir das Aufnahmelicht selbst beeinflussen und anpassen können, deshalb muss die Regelung in der Kamera stattfinden.

Zur Steuerung der Lichtmenge besitzen die meisten Kameras zwei Regelungsmöglichkeiten, die auch in Kombination eingesetzt werden können: die **Belichtungszeit** und die **Blende**.

Die Belichtungszeit beeinflusst die Dauer der Belichtung, also die Zeit, in der das Licht des Motivs auf den Aufnahmesensor trifft. Die Blende dagegen regelt die Menge des innerhalb eines Zeitraums einfallenden Lichts. Ein Alltagsbeispiel macht das deutlich:

Der Sensor entspricht dabei einem Glas, das am Wasserhahn gefüllt werden soll. Es soll weder halbleer bleiben noch überlaufen. Wenn wir den Wasserhahn weit öffnen, fließt viel Wasser ins Glas. Das Glas ist schnell gefüllt und der Hahn muss zuge dreht werden. Wenn wir dagegen den Hahn nur ein wenig öffnen, muss das Wasser viel länger fließen, um das Glas zu füllen.

So ist es auch in der Fotografie: Eine große Blendenöffnung bewirkt, dass der Sensor nicht so lange belichtet werden muss. Dagegen sorgt eine lange Belichtungszeit dafür, dass die Blende nicht so weit geöffnet werden muss, damit der Aufnahmechip richtig belichtet wird. Dieses Zusammenspiel, das Verhältnis von Blende und Zeit, regelt die Belichtung.

Fehler, die wir bei der Einstellung dieses Verhältnisses machen, können wir zwar hinterher in beschränktem Umfang in der Bildbearbeitung ausgleichen, doch ist es sinnvoller, wenn wir von vornherein richtig belichten. Wir müssen also das Zusammenspiel von Zeit und Blende so einstellen, dass der Aufnahmesensor im richtigen Maße belichtet wird.

Für diese richtige Belichtung gibt es verschiedene Möglichkeiten, da es für die Gesamtelichtung egal ist, ob wir den Wasserhahn weit, dafür aber nur kurz öffnen oder ob wir das Wasser über einen langen Zeitraum nur tröpfeln lassen.

So ganz egal ist das aber dann doch nicht. Die Belichtung (und damit die durchschnittliche Helligkeit des Bildes) ist auf diese Art zwar gleich, trotzdem werden die Bilder unterschiedlich aussehen, denn die Einstellungen beeinflussen das Bild unterschiedlich. Betrachten wir die verschiedenen Möglichkeiten einmal im Einzelnen.

## 2.6 Die Belichtungszeit

Je länger wir die Belichtungszeit wählen (bei gleicher Blendenöffnung), desto mehr Licht trifft auf den Aufnahmesensor. Und jede Verkürzung sorgt im Gegenzug für weniger Licht. Wenn wir die Belichtungszeit von  $\frac{1}{60}$  auf  $\frac{1}{125}$  ändern, ist die Belichtung nur halb so lang, es kommt nur halb so viel Licht auf den Film. Wenn wir die Zeit weiter auf  $\frac{1}{250}$  verkürzen, halbiert sich die Lichtmenge noch einmal.

Die Belichtungszeit wird in Bruchteilen von Sekunden eingestellt. Die heutzutage übliche Reihenfolge der Belichtungszeiten lautet:

$$1 - 1/2 - 1/4 - 1/8 - 1/15 - 1/30 - 1/60 - 1/125 - 1/250 - 1/500 - 1/1000 - 1/2000$$

Diese Reihe kann, je nach Kamera, in eine oder beide Richtungen verlängert werden, und bei manchen Kameras sind auch Zwischenschritte möglich. Nach rechts werden die Zeiten kürzer,  $1/2000$  ist weniger als  $1/4$ .

Die Zeitangaben werden bei manchen Kameras aber nicht als Bruch angezeigt. Das kann auf den ersten Blick verwirren, denn dass eine „60“ länger ist als eine „1000“, ist nicht gerade offensichtlich.

Die Belichtungszeit steuert aber nicht nur die Lichtmenge. Bei der Auswahl der passenden Belichtungszeit müssen wir auch andere Punkte beachten, z. B. dass wir das Bild nicht verwackeln. Bei kurzen Zeiten macht es nicht viel aus, wenn wir die Kamera während der Belichtung versehentlich etwas bewegen, da das Abbild des Motivs auf dem Sensor sich während der kurzen Belichtung kaum bewegt. Bei längeren Zeiten hingegen kann sich das Abbild des Motivs auf dem Sensor während der Aufnahme bewegen und dadurch verwischt aufgezeichnet werden. Das Foto ist dann durch die versehentliche Kamerabewegung verwackelt.

Welche Belichtungszeit zum Verwackeln führt, ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z. B. davon, ob wir eine „ruhige Hand“ haben und in welcher körperlichen (und geistigen!) Verfassung wir uns befinden. Neben diesen individuellen Faktoren spielen aber auch andere eine wichtige Rolle. Außer der richtigen Kamerahaltung und Aufnahmetechnik ist das vor allem die Brennweite des Objektivs (bei Zoom-

Objektiven die genutzte Brennweite). Je länger diese ist, desto schneller wird das Bild verwackelt. Warum das so ist, wird offensichtlich, wenn wir versuchen, mit einem langen Besenstiel auf etwas zu zeigen. Die Spitze bewegt sich viel stärker, als wenn wir das mit einem kurzen Bleistift machen.

### Kehrwertregel

Um einen ungefähren Anhaltspunkt dafür zu haben, wo die Gefahr eines verwackelten Bildes beginnt, können wir die Kehrwertregel anwenden. Sie besagt, dass die Verwacklungsgefahr groß ist, wenn die Belichtungszeit in Sekunden den Kehrwert der Brennweite in Millimetern übersteigt.

Wenn wir also ein Bild mit einem 35-mm-Objektiv (Achtung, es gilt das **KB-Äquivalent**) aufnehmen, so steigt die Verwacklungsgefahr bei Belichtungszeiten, die länger als der Kehrwert von 35 – also länger als  $\frac{1}{35}$  – sind. Bei einem Objektiv mit 500 mm Brennweite besteht die Verwacklungsgefahr bereits bei  $\frac{1}{500}$  Sekunde.

Diese Kehrwertregel ist aber nur ein grober Anhaltspunkt. Sie sollten Ihren individuellen Grenzwert einmal selber mit einer Aufnahmereihe mit immer längeren Zeiten ausreizen. Anhand der **Exif-Daten** können Sie dann gut erkennen, wann die Verwacklungsgefahr steigt.

Wenn wir in einer bestimmten Belichtungssituation in den Bereich der Verwacklungsgefahr kommen, bleibt uns nichts anders übrig, als entweder:

- die Blende zu öffnen,
- die Empfindlichkeit (ISO) zu erhöhen,
- das Motiv besser zu beleuchten, im Notfall mit dem Blitz,
- oder ein Stativ zu verwenden.

Auch bei Belichtungszeiten, die nicht zum Verwackeln führen können, macht sich die gewählte Zeit im Bild bemerkbar. Schnell bewegte Motivdetails (z. B. Autos, die quer durchs Bild fahren) werden bei längeren Belichtungszeiten verwischt wiedergegeben. Der unbewegte Hintergrund bleibt dann trotzdem, im Unterschied zum verwackelten Bild, scharf. Dieser Verwischer ist nicht zwingend ein Fehler, er kann ein ganz bewusstes Gestaltungsmittel sein. Digitalbilder sind ja nicht so teuer, probieren Sie es doch einmal aus.



**Mit einer längeren Belichtungszeit, hier  $\frac{1}{20}$  Sekunde, kann man Bewegung darstellen.**

Im Gegensatz zu analogen Kameras gibt es bei digitalen Kameras neben der Verwacklungsgefahr einen weiteren Grund, weshalb Sie zu lange Belichtungszeiten meiden sollten: das Rauschen.



### Rauschen

Die Sensoren der Kameras sind nicht perfekt. Neben dem eigentlichen Bildsignal erzeugen sie auch noch ein schwaches Fehlsignal. Bei langen Belichtungszeiten hat der Sensor dann ausreichend Gelegenheit, auch diese schwachen Fehlinformationen aufzuzeichnen. Diese falschen Signale ergeben ein zufälliges „Muster“, welches das eigentliche Bild überlagert: das Rauschen.

Das Rauschen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, eine kalte Kamera rauscht z.B. nicht so stark wie eine erwärmte. Lange Belichtungszeiten sind auch deshalb ungünstig, da sie die Kamera meist stärker erwärmen. Das Rauschen kann man mit einigen Tricks bekämpfen. Mehr dazu im Themenbereich Foto-Know-how (S. 93).

## 2.7 Die Blende

Die Blende ist die zweite Möglichkeit, die Lichtmenge, die den Aufnahmesensor der Kamera erreicht, zu regeln. Man kann diese einstellbare Öffnung des Objektivs mit dem Wasserhahn des Beispiels auf Seite 44 vergleichen.

Wenn wir bei einem Bild unbedingt eine bestimmte Belichtungszeit nutzen wollen (zum Beispiel, um das Bild nicht zu verwackeln), können wir mit der Blende die Belichtung an die Helligkeit des Motivs anpassen. Die jeweilige Größe dieser Öffnung wird als Zahlenwert angegeben. Gäbe man dazu nur den Durchmesser der Öffnung an, so käme trotz gleichem Durchmesser bei einem kurzen Objektiv (Weitwinkel mit kurzer Brennweite, siehe Themenbereich Brennweite) viel mehr Licht auf dem Sensor an als bei einem langen (Teleobjektiv). Wir müssten die Zahlenwerte also umrechnen, um sie von dem einen auf das andere Objektiv zu übertragen.

Um vergleichbare Werte auch für unterschiedliche Objektive (und Brennweiten) zu haben, wird der Durchmesser der Öffnung deshalb mit der Brennweite („Länge“ des Objektivs) verrechnet. Je kleiner dieser Durchmesser im Verhältnis zur Brennweite ist, desto kleiner ist die Lichtmenge, die den Aufnahmechip erreicht. Bei langer Brennweite muss die Öffnung für den gleichen Lichtdurchlass entsprechend größer sein.

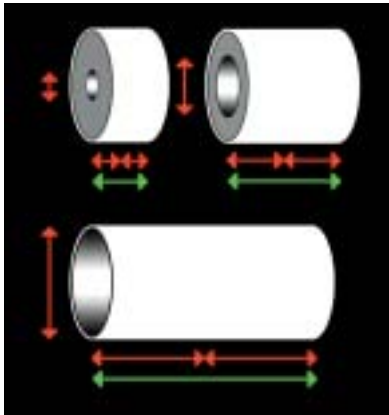
Präzise gesagt wird bei der Berechnung der Blende nicht der Durchmesser z. B. der Frontlinse zugrunde gelegt, sondern der Durchmesser der sogenannten Eintrittspupille. Das ist der „freie“ Bereich, den wir sehen können, wenn wir von vorne durch das voll aufgeblendete Objektiv blicken. Der Einfachheit halber werde ich im Folgenden aber bei „Öffnung“ bleiben.

Indem man den Durchmesser der Öffnung zur Brennweite ins Verhältnis setzt, erhält man einen Zahlenwert als Bruch. Wenn die Öffnung halb so groß ist wie die Brennweite, hat die Öffnung (die Blende) den Wert  $\frac{1}{2}$  bzw.  $1:2$ . Ist die Öffnung nur ein Sechzehntel so groß, hat die Blende den Wert  $\frac{1}{16}$  bzw.  $1:16$ .

Diese Werte werden aber meist nicht als Bruch ausgeschrieben. Vielmehr benutzt man nur den Nenner und verzichtet darauf, den Zähler (der ja immer 1 ist) anzugeben. So kommt es, dass die eigentlich große Blende  $\frac{1}{2}$  einen viel kleineren Zahlenwert hat, nämlich 2, als die viel kleinere Blendenöffnung  $\frac{1}{16}$ . Bei Blende 2 kommt trotz der scheinbar kleinen Zahl mehr Licht auf den Film als bei Blende 16.

Die Blendenreihe ist übersichtlich aufgebaut, der für den fotografischen Alltag relevante Ausschnitt beginnt knapp unter 2 und endet bei 22.

$$1.4 - 2 - 2.8 - 4 - 5.6 - 8 - 11 - 16 - 22$$



Drei unterschiedliche Brennweiten und drei unterschiedlich große Öffnungen, doch dreimal der gleiche Blendenwert 2. Die Öffnung wuchs jeweils im gleichen Verhältnis wie die Länge (Brennweite) des Objektivs. Und so erzeugen alle drei Öffnungen die gleiche Helligkeit am Sensor.

Das ist schon recht übersichtlich. Man kann die Blendenreihe sogar selbst bilden, wenn man sich nur zwei der vollen Werte gemerkt hat. Denn immer im Sprung über eine Blende hinweg wird die Zahl verdoppelt oder halbiert. 22 wird über die 16 hinweg zur 11, 16 über die 11 hinweg zur 8 usw. Mit zwei Werten kann man also die restliche Reihe bilden. Jeder Sprung um eine volle Blende bedeutet eine Verdoppelung der Lichtmenge, die durchgelassen wird. Dadurch wird es möglich, mit Blenden und Belichtungszeit im Wechselspiel die Belichtung zu steuern.

Wenn Sie die Belichtungszeit halbieren, können Sie zum Ausgleich die Blende einfach um einen vollen Wert öffnen, um dadurch die Lichtmenge, die auf den Sensor trifft, gleich zu halten. Und wenn die Belichtungszeit auf ein Viertel reduziert wird, kann das durch ein Öffnen der Blende um zwei volle Stufen ausgeglichen werden. Verlängerungen der Belichtungszeit gleichen Sie durch entsprechendes Schließen der Blende aus. So können Sie Veränderungen der Belichtungszeit vornehmen, ohne dass das Bild im Ergebnis zu hell oder zu dunkel wird.

Viele Kameras geben neben den oben angegebenen „vollen“ Blendenwerten auch noch Zwischenwerte an. Dazu werden entweder halbe oder Drittelstufen genutzt.

... – 5.6 – 6.3 – 7.1 – 8 – 9.0 – 10 – 11 – 13 – 14 – 16 – ...

|          |            |          |            |          |           |           |           |                      |
|----------|------------|----------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| <b>2</b> | <b>2.8</b> | <b>4</b> | <b>5.6</b> | <b>8</b> | <b>11</b> | <b>16</b> | <b>22</b> | <b>Volle Werte</b>   |
| 2.5      | 3.5        | 4.5      | 6.7        | 9.5      | 13        | 19        |           | <b>Halbe Werte</b>   |
| 2.2      | 2.5        | 3.2      | 3.5        | 4.5      | 5.0       | 6.3       | 7.1       | <b>Drittel-Werte</b> |

## 2.8 Auswirkungen unterschiedlicher Blenden

Ebenso wie die Belichtungszeit wirkt sich auch die Blende nicht nur auf die Helligkeit, sondern zusätzlich auf die Gestaltung des Bildes aus. Je nach Kamera, Objektiv, gewählter Brennweite, Aufnahmeentfernung und eben eingestellter Blende ist das resultierende Foto von vorne bis hinten scharf, oder die Schärfe erstreckt sich nur auf einen mehr oder weniger schmalen Bereich des Bildes, die „Schärfentiefe“.

Die Blende wirkt sich sehr stark auf diese Schärfentiefe aus. Wenn man bei gleicher Aufnahmeentfernung und gleicher Brennweite die Blende schließt, wächst die Schärfentiefe; wenn man die Blende öffnet, wird sie kleiner. Die Schärfentiefe wird aber nicht nur von der Blende beeinflusst, wir werden uns noch an anderer Stelle um dieses Phänomen kümmern (siehe Seite 84). Aber die Blende ist in den meisten Fällen das einfachste und direkteste Mittel, die Schärfentiefe zu steuern. Die anderen Faktoren wie Aufnahmeabstand und Brennweite (und Sensorgröße) wird man dagegen eher selten ändern können oder wollen, da sie auch andere Elemente der Bildgestaltung beeinflussen.



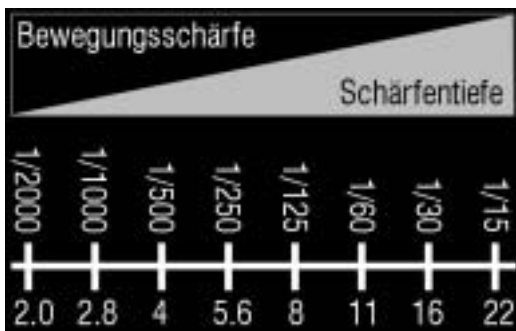
Kurze Brennweite von 10 mm, ein kleinerer Sensor mit Cropfaktor 1,6 und eine relativ geschlossene Blende (11) sorgen für große Schärfentiefe von vorne bis „unendlich“.

## 2.9 Einstellungssache

Mit Belichtungszeit und Blende können Sie die Belichtung einstellen. Dabei sind bei gleicher Helligkeit verschiedene Kombinationen möglich. Ob Sie z. B. Blende 11 und  $\frac{1}{60}$  wählen oder die Blende um 4 Werte öffnen und zu der dann vorliegenden Blende 2.8 die nun passende Belichtungszeit  $\frac{1}{1000}$  wählen, führt zu gleich hellen Bildern – aber zu sehr unterschiedlicher Bildwirkung.

Im ersten Fall wird die Schärfentiefe dank Blende 11 relativ groß sein, schnelle Bewegungen werden jedoch bei der recht langen Belichtung von  $\frac{1}{60}$  Sekunde verwischt. Umgekehrt ist es bei der zweiten Einstellung, die Belichtungszeit von  $\frac{1}{1000}$  Sekunde sorgt dafür, dass auch schnelle Bewegungen scharf erscheinen, aber die Schärfentiefe wird dank Blende 2.8 recht gering sein.

Probieren Sie doch einmal die jeweils möglichen Kombinationen von Zeit und Blende aus; mit einer Digitalkamera ist das ein preiswertes (und lehrreiches) Vergnügen.



Jede dieser Kombinationen von Blende und Zeit führt zu einer gleich starken Belichtung. Die Schärfentiefe ist bei den Kombinationen am rechten Rand am größten, die Bewegungsschärfe dagegen bei denen am linken Rand.

## 2.10 Die Belichtung automatisch einstellen

Zumindest einige der Belichtungsautomatiken nehmen auf die Gestaltungsmöglichkeiten durch unterschiedliche Kombinationen von Belichtungszeit und Blende Rücksicht. Sportprogramme legen viel Wert auf kurze Belichtungszeiten, Porträtprogramme dagegen auf große Blendenöffnungen und dadurch kleine Schärfentiefe (um störende Hintergrunddetails unscharf verschwinden zu lassen), Landschaftsautomatiken bevorzugen möglichst große Ausdehnung der Schärfe und nehmen durch die dann nötigen kleinen Blendenöffnungen auch längere Belichtungszeiten in Kauf.

Wenn Sie keine dieser Vollautomatiken besitzen – kein Problem. Mit der Blendenautomatik legen Sie die Belichtungszeit fest, um eine bestimmte (verwischte oder eingefrorene) Bewegungsdarstellung zu erzielen, die Kamera regelt die Blende passend. Und mit der Zeitautomatik wählen Sie die Blende und damit die Schärfentiefe vor, die Kamera regelt automatisch die Belichtungszeit.

Diese vielen Automatiken erwecken schnell den Eindruck, dass eine Belichtungsautomatik wichtig oder gar unentbehrlich sei. Manuelles Steuern der Belichtung scheint schwierig, kompliziert, aufwendig zu sein. Aber das Gegenteil ist der Fall, **die Wahl der Belichtung per Automatik ist oft aufwendiger oder nicht empfehlenswert.**

Das liegt daran, dass die Automatiken alle auf den Ergebnissen des Belichtungsmessers basieren. Und dieser kann getäuscht werden. Wie schon beschrieben (S. 35), ist nicht jedes Motiv im Durchschnitt mittelhell. Und auch ausgefuchste Messmethoden, die das Bild in mehrere Bereiche unterteilen (Mehrfeld- oder Matrixmessung), können nicht wissen, ob es Ihnen beim Bild einer weißen Hausfassade mit dunklem Torbogen um die Malereien auf der Fassade oder die Schnitzereien im Torbogen geht.

Die Messmethoden und im Zusammenhang damit die Automatik-ergebnisse werden immer besser, aber leider werden die Wege, auf denen die Kameras zu ihren Messergebnissen kommen, auf diese Art immer schwerer einschätzbar. Wer einige Zeit bewusst mit einer „klassischen“ Messmethode, sei es Spotmessung, mittenbetonte oder integrale Messung gewesen, fotografiert hat, hat schnell ein Verhältnis zu den typischen Problemen der jeweiligen Messmethode entwickelt und kann die Messergebnisse gut korrigieren. Bei den Mehrzonenmessungen ist das viel schwieriger, weil deren Mess-ergebnisse nicht so gradlinig und nachvollziehbar sind.

Die aus der automatischen Belichtung folgenden Probleme können Sie leicht selber nachvollziehen, wenn Sie die Kamera mit aktiviertem Belichtungsmesser (Finger auf dem Auslöser) über eine Szene mit unterschiedlich hellen Motivdetails führen: Je nach Verteilung der Helligkeiten im Bild steigt oder sinkt der vom Belichtungsmesser angezeigte Wert. Auf den ersten Blick erscheint das richtig, doch wenn man etwas darüber nachdenkt, wird klar, dass das nicht gut sein kann. Die Beleuchtung der Szene ändert sich ja gar nicht!

Und wenn nun der Belichtungsmesser trotzdem unterschiedliche Werte angibt, werden bei unkorrigierter Übernahme dieser Werte (eben bei der Belichtungsautomatik) Motivdetails in dem einen Bild heller und in dem anderen dunkler wiedergegeben werden. Für ein bestimmtes Motivdetail kann aber nur eine der Belichtungsangaben richtig sein. Die anderen müssen folglich falsch sein.

Die Automatik hat also ihre Tücken, und eine Kontrolle ist sehr zu empfehlen. Wenn das Ergebnis zu stark vom eigentlich gewünschten abweicht, können wir über eine Plus/Minus-Korrektur in die Belichtung eingreifen. Wenn wir aber ohnehin die Automatik im Prinzip





Zweimal der gleiche Schwenk.

Bei der oberen Reihe wurde die Belichtung einmal ermittelt und mit manueller Belichtungssteuerung beibehalten. Was ja auch logisch ist, die Beleuchtung änderte sich nicht während des Schwenks.

In der unteren Reihe wurde die Belichtung automatisch ermittelt. Die Situation links wurde exakt wie oben belichtet. In der Mitte wurde die Automatik noch nicht irritiert, der Belichtungsmesser mit Mehrfeldmessung blieb standhaft bei den richtigen Werten.

Doch als die dunkle Hütte einen größeren Teil des Bildes füllte, steuerte er gegen. Die Belichtungszeit wurde verlängert. Dadurch wurde aber nicht nur die Hüttenwand heller, sondern auch das Grün der Wiese. Und vor allem die Wolken mussten leiden, sie „clippten“ und verloren unwiederbringlich Zeichnung und Struktur.

bei jedem von „mittelhell“ abweichenden Motiv kontrollieren und dann womöglich mit der Eingabe von Korrekturwerten „überlisten“ müssen, dann können wir auch gleich die richtigen Belichtungswerte manuell einstellen.

### **Messwertspeichertaste**

Bei Kameras, bei denen Sie die Belichtung nicht manuell einstellen können, bleibt als Ausweg die Speicherung des Messwertes. Das kann durch eine spezielle Taste geschehen, bei manchen Kameras geht das nur durch das sanfte Drücken und Halten des Auslösers.

Wenn Ihr Bild zu hell zu werden droht, suchen Sie sich ein helleres Ersatzmotiv (mitunter bewirkt ein leichtes Schwenken der Kamera nach oben, dass mehr vom hellen Himmel ins Bild und damit zur Messung kommt) und drücken die Messwertspeichertaste (oder den Auslöser halb durch).

Die Kamera misst das hellere Motiv an und regelt die Belichtung herunter. Nun schwenken Sie mit gedrückter Taste (oder gedrücktem Auslöser) zurück auf Ihr Hauptmotiv und lösen aus. Das Bild wird mit der reduzierten Belichtung fotografiert.

Leider ist das Verfahren nicht sehr genau, Sie müssen ein passendes Ersatzmotiv finden und je nach Kamera das Procedere für mehrere Auslösungen jedes Mal neu durchführen.

Und Vorsicht, manche Kameras speichern nicht nur die Belichtungseinstellung, sondern stellen zusätzlich auch auf das Hilfsmotiv scharf. Wenn dann Ihr eigentliches Motiv näher oder weiter entfernt ist, kann das zu Problemen führen.

Alles in allem ist so ein Messwertspeicher ganz nett, jedoch kein richtiger Ersatz für die Möglichkeit manueller Belichtungseinstellung.

## **2.11 Die Belichtung manuell einstellen**

Wir haben durch diese manuelle Belichtungseinstellung nicht einmal einen Verlust an Komfort oder an Aufnahmetempo. Denn solange die

Beleuchtung konstant bleibt, kommen wir mit einer einzigen Belichtungseinstellung zurecht. Wenn Sie einmal einige Zeit darauf achten, werden Sie feststellen, dass solche konstanten Beleuchtungen eher die Regel als die Ausnahme sind. Man kann manchmal den halben Tag über mit einer einzigen Einstellung fotografieren. Da wäre die Automatik, die ja je nach Reflexionsverhalten des Motivs etwas anderes (und damit womöglich Falsches) einstellt und deshalb eigentlich ständig kontrolliert werden muss, viel umständlicher als die einmalige manuelle Einstellung des für die herrschende Beleuchtung richtigen Belichtungswertes.

Probieren Sie die manuelle Steuerung der Belichtung einmal aus. Es ist ganz einfach, viele Kameras arbeiten dazu nach dem Prinzip der **Lichtwaage**, wie es früher an Kameras zur sogenannten **Nachführungsmessung** eingesetzt wurde. Im Sucher und/oder auf dem Display der Kamera finden Sie eine entsprechende Kontrollmöglichkeit.

Sie müssen nur versuchen, den Anzeigebalken unter das Zentrum, die Nullanzeige des Messbereiches, zu bekommen. Ist die Anzeige im Minusbereich, müssen Sie die Zeit verlängern und/oder die Blende öffnen (und/oder die „Film“-Empfindlichkeit erhöhen). Ist sie im Plus, müssen Sie die Zeit verkürzen und/oder die Blende schließen (und/oder die Empfindlichkeit reduzieren).



Wenn Sie diese Einstellung vorgenommen haben, wird Ihr Motiv, wenn es im Durchschnitt mittelhell war, richtig belichtet werden.

Wenn Ihr Motiv dagegen im Durchschnitt dunkler war (wie beim Schornsteinfeger im Kohlenkeller), können Sie hier direkt eine knappere Belichtung einstellen. Steuern Sie Blende und/oder Zeit (und/oder Empfindlichkeit) so, dass der Anzeigebalken ein oder zwei Stufen im Minusbereich bleibt. Und bei einem im Durchschnitt hellen Motiv geht das genau anders herum.

### **Probieren Sie es aus!**

Mit der digitalen Fotografie haben Sie optimale Voraussetzungen zum Lernen, die Ergebnisse solcher Experimente können Sie sofort kontrollieren, und das auch noch ohne weitere Kosten für Film oder Entwicklung.

#### **Automatik contra manuell**

Die Automatik hat immer dann Vorteile, wenn die Beleuchtungssituationen sich so schnell ändern, dass eine manuelle Einstellung unmöglich ist. Wenn in solchen Fällen das Reflexionsvermögen des Motivs von „mittelhell“ abweicht oder gar stark schwankt, bekommt auch die Automatik Probleme, aber es gibt keine Alternative. Wenn dagegen nur das Reflexionsvermögen des Motivs schwankt (mal etwas mehr Dunkles, mal etwas mehr Helles vor der Linse), die Beleuchtung aber konstant bleibt (Sonnenschein, diesige Bewölkung, Innenraum mit künstlicher Beleuchtung), ist die manuelle Einstellung oft sicherer und schneller.

## **2.12 Die richtige Belichtung**

Bei der Kontrolle der Belichtung sind, wie wir gesehen haben, verschiedene Punkte zu berücksichtigen. Wenn die Bilder ohne weitere Bearbeitung verwendet werden sollen, bleibt uns nichts anders übrig, als sie so zu belichten, dass die uns interessierenden Bereiche gut aussehen. Ob dann andere Bereiche zu sehr ins Weiß oder Schwarz wan-

dern, können wir nicht beeinflussen. (Unter Umständen hilft uns hier zumindest in Grenzen die Kontraststeuerung in den Voreinstellungen.)

Wenn wir die Bilder aber bearbeiten können, gilt es, ein für die Bearbeitung passendes Ausgangsmaterial zu erhalten, das noch möglichst viele Informationen enthält. In erster Linie geht es dabei, wie schon mehrfach erwähnt, darum, das Ausbrennen der Lichter, das sogenannte Clipping, zu verhindern. Da dieser Fehler in den hellen, gut sichtbaren Bildbereichen zuschlägt, ist er sehr störend.

Doch es wäre falsch, nun alle Bilder einfach etwas unterzubelichten. Wir reduzieren dann zwar die Clippinggefahr, aber gleichzeitig fallen womöglich dunkle Bildbereiche ins strukturlose Schwarz. Und vor allem rutschen dadurch mittlere Helligkeiten in den unteren Bereich des Helligkeitsspektrums. Und dort lauert das Rauschen.

Dieses Rauschen entsteht dadurch, dass die einzelnen Zellen des Chips immer eine schwache Ladung abgeben. Diese Ladung wird bei der Interpretation der Sensordaten als Lichteinfall gewertet. In hellen Bildbereichen sieht man das kaum, weil dort die Zellen durch das Licht stärkere Ladungen abgeben, die das Rauschen quasi überdecken. Aber da, wo es im Bild dunkel oder gar schwarz sein sollte, fällt das „falsche Licht“ des Rauschens viel deutlicher auf.

Wenn wir nun mittlere Helligkeiten durch eine reduzierte Belichtung nach unten drücken, kommen diese in Bereiche, in denen das störende Rauschen stärker auffallen kann. Verstärkt wird das Problem, wenn wir später diesen Bildbereich wieder aufhellen, denn dann machen wir auch das Rauschen stärker sichtbar.

Die richtige Belichtung ist manchmal ein Kompromiss: **so wenig Clipping wie möglich, so wenig Rauschen wie unumgänglich.**

## 2.13 Die „Film“-Empfindlichkeit

Neben Blende und Zeit gibt es noch eine weitere Möglichkeit, die Belichtung zu beeinflussen. So wie wir in der analogen Fotografie bei einem zu dunklen Motiv einen empfindlicheren Film wählen konnten, können wir die „Film“-Empfindlichkeit auch in der Digitalfotografie einstellen.

| ISO-Werte/ASA-Werte |       |     |                         |
|---------------------|-------|-----|-------------------------|
| ISO                 | ASA   | DIN |                         |
| 3 200/36°           | 3 200 | 36  | Hohe Empfindlichkeit    |
| 2 560/35°           | 2 560 | 35  |                         |
| 2 000/24°           | 2 000 | 34  |                         |
| 1 600/33°           | 1 600 | 33  |                         |
| 1 280/32°           | 1 280 | 32  |                         |
| 1 000/31°           | 1 000 | 31  |                         |
| 800/30°             | 800   | 30  |                         |
| 640/29°             | 640   | 29  |                         |
| 500/28°             | 500   | 28  |                         |
| 400/27°             | 400   | 27  |                         |
| 320/26°             | 320   | 26  |                         |
| 250/25°             | 250   | 25  |                         |
| 200/22°             | 200   | 24  |                         |
| 160/23°             | 160   | 23  |                         |
| 125/22°             | 125   | 22  |                         |
| 100/21°             | 100   | 21  | Normale Empfindlichkeit |

Die Werte werden dabei analog zum Film in sogenannten ISO-Werten angegeben. Eine übliche Empfindlichkeit hat den Wert 100, optimal für „normale“ Fotos unter normalen Bedingungen. Wenn es aber dunkler wird, z.B. bei Innenaufnahmen, können wir einen anderen Wert wählen, z.B. ISO 200. Mit diesem Wert ist die Kamera doppelt so empfindlich wie mit „100“, sie braucht nur die Hälfte an Helligkeit.

Mit „400“ ist die Kamera wiederum doppelt so empfindlich wie mit „200“, also 4-mal so empfindlich wie mit „100“. Es reicht, bei sonst unveränderten Belichtungseinstellungen, nun ein Viertel des Lichts.

Und so geht es weiter, als Nächstes „800“, dann „1 600“, und an manchen Kameras lassen sich auch Werte weit darüber hinaus einstellen. Doch Vorsicht, so verführerisch hohe ISO-Werte sind, sie bringen auch Nachteile mit sich. Diese Empfindlichkeitssteigerung der Kamera wird nämlich durch eine Verstärkung des aus dem Sensor ausgelesenen Signals erzeugt. Und dabei wird leider auch das unerwünschte Rauschen verstärkt. Deutlich wirkt sich dabei das Verhältnis zwischen empfangenem Nutzsignal (also unserem Bild) und dem für den Sensor üblichen Störsignal, dem Rauschen, aus.

Dieses Verhältnis ist unter anderem abhängig von der Größe des einzelnen Sensorelements und damit indirekt von der Größe des Sensors. Kleine Sensoren haben bei gleicher Bildauflösung die gleiche Anzahl von Sensorelementen wie große Sensoren. Aber diese Sensorelemente sind natürlich kleiner, sie haben eine geringere Fläche. Bei gleicher Belichtung trifft auf die kleinere Fläche weniger Licht, das Signal muss also intensiver verstärkt werden als bei großen Sensoren. Und damit wird auch das Rauschen stärker.

Die größeren digitalen Spiegelreflexkameras können dank der größeren Sensoren meist auch mit höheren ISO-Werten noch im Vergleich rauschfreiere Bilder liefern. Manche Kameras unterdrücken das Rauschen zusätzlich durch eine Bearbeitung des Bildsignals. Doch Vorsicht, manchmal funktioniert diese Bearbeitung recht burschikos, dann gehen leider schon einmal feine Bilddetails verloren.

Zusammenfassend können wir sagen, dass eine Erhöhung der Empfindlichkeit meist nur dann Sinn hat, wenn es gar nicht mehr anders geht,

wir die Blende nicht mehr stärker öffnen können oder wollen oder wir die Belichtungszeit nicht weiter verlängern können oder wollen.

Viele Kameras bieten auch die Möglichkeit, die Empfindlichkeit automatisch anzupassen. Eine solche Automatik ist aber nicht nur wegen der Gefahr des unerwünscht auftretenden Rauschens problematisch, sondern hier tauchen auch die gleichen Schwierigkeiten wie bei der normalen automatischen Belichtung (siehe S. 55) auf. Bilder, die nicht der Vorgabe „im Durchschnitt mittelhell“ entsprechen, können genauso wie bei einer Zeit-, Blenden- oder Vollautomatik auch die automatische Filmempfindlichkeit irreleiten.

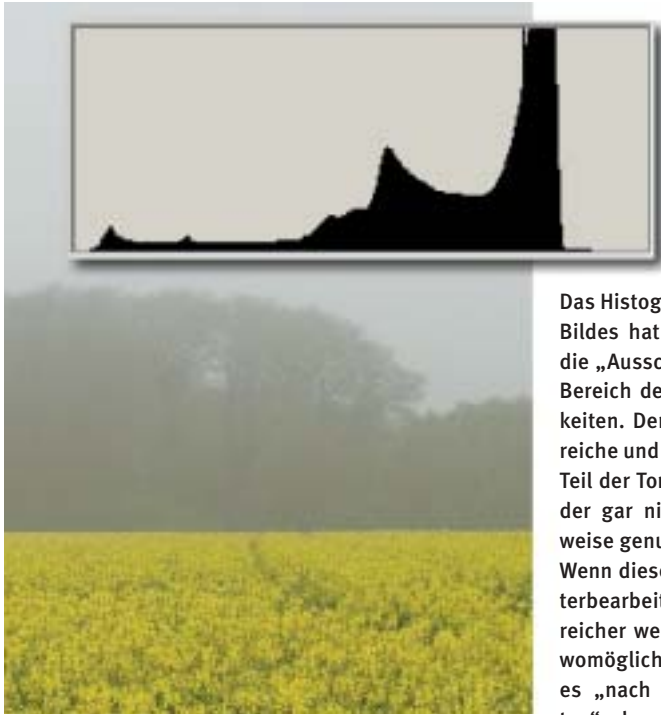
## 2.14 Belichten nach rechts

Manchmal kommt man in Situationen, in denen das Motiv mehr oder weniger flau ist. Ein nebliger Novembertag im Park z.B. nutzt den Kontrastspielraum der Kamera nicht aus. In einer solchen Situation können Sie das Bild bewusst „fehlbelichten“.

Sie könnten das Motiv tonwertrichtig so belichten, dass die mittleren Töne in der Mitte des Histogramms liegen. Das erscheint logisch. Aber in einer solchen Situation ist es (wenn Sie die Möglichkeit zur Nachbearbeitung des Bildes haben!) sinnvoller, die Belichtung zu verstärken. Dadurch wandert das Histogramm nach rechts. Sie können es so weit wandern lassen, dass es grade eben noch nicht zum Clipping kommt, also keine Tonwerte auf Reinweiß kommen. Später in der Bildbearbeitung haben Sie die Möglichkeit, mit dem Helligkeitsschieber das Histogramm wieder nach links zu drücken, das Bild also auf die „richtigen“ Werte abzudunkeln.

Wozu dann zuerst die stärkere Belichtung? Nun, im linken Teil des Histogramms haben die Daten weniger Abstufungen in der Helligkeit zur



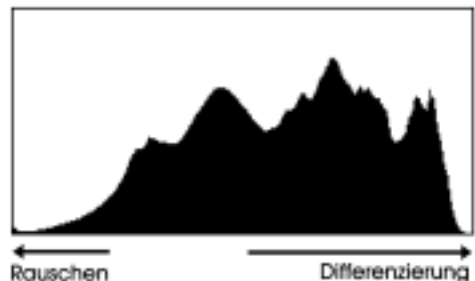


Das Histogramm eines flauen Bildes hat wie dieses meist die „Ausschläge“ nur in dem Bereich der mittleren Helligkeiten. Der differenzierungsreiche und rauscharme obere Teil der Tonwerte wird so leider gar nicht oder nur teilweise genutzt.

Wenn dieses Bild später weiterbearbeitet und kontrastreicher werden soll, wäre es womöglich besser gewesen, es „nach rechts zu belichten“, also die Tonwerte durch

stärkere Belichtung in den oberen Bereich des Histogramms zu schieben. Bei der späteren Bearbeitung, am besten im Rahmen der RAW-Konvertierung, können die Tonwerte gestreckt und nach unten geschoben werden.

Verfügung. Und es rauscht dort stärker. Durch die kontrollierte „Überbelichtung“ und die anschließende Korrektur haben Sie weniger Rauschen und besser differenzierte Dateien. Das ist natürlich keine Vorgehensweise „für jeden Tag“, aber wenn es die Situation ermöglicht, können Sie so relativ einfach die Bildqualität steigern.





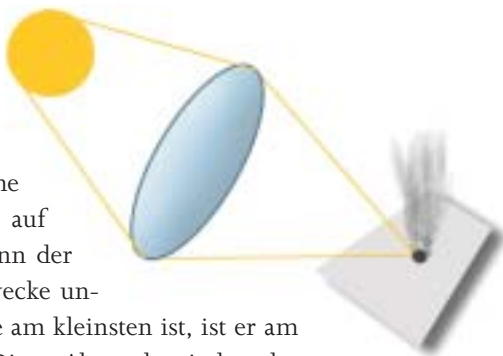
## 3 Brennweite & Co.

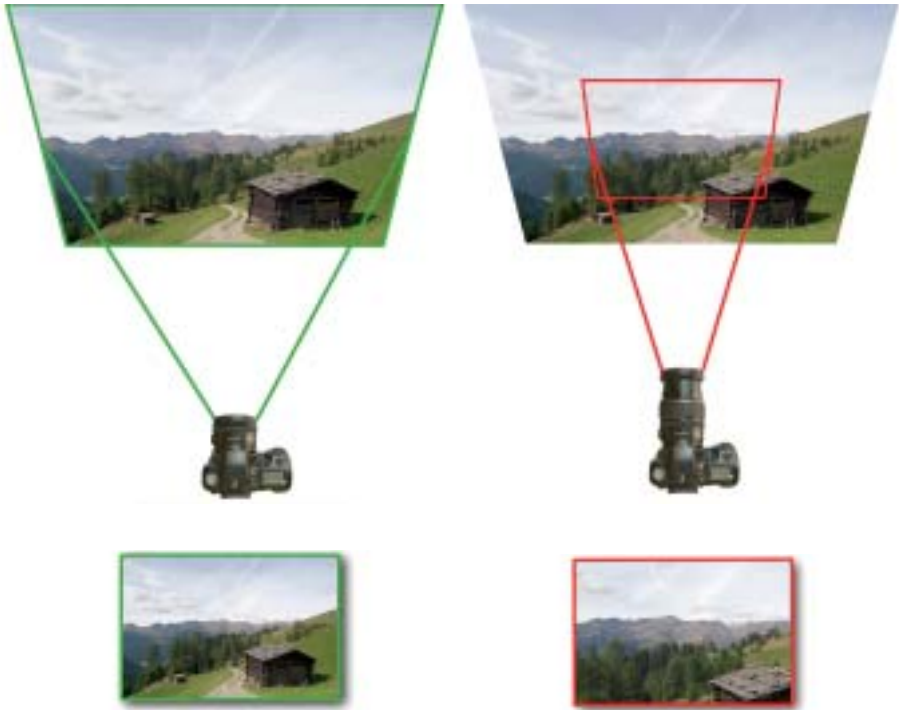
*In den letzten Jahrzehnten entstanden die meisten Bilder auf analogem Filmmaterial, ganz überwiegend auf dem wohl am meisten verbreiteten Kleinbildfilm. Die so entstandenen Negative hatten alle die gleiche Größe: 24 x 36 mm. Dadurch war es einfach, die Auswirkung unterschiedlicher Objektive (oder besser: unterschiedlicher Brennweiten) zu vergleichen. Durch die Digitalfotografie gibt es viele verschiedene „Film“-Größen, die es unmöglich machen, die Brennweitzahlen so einfach wie bisher als Maßstab für den Aufnahmewinkel zu nehmen.*

### 3.1 Brennweite

Die Brennweite (oder besser: der von der Brennweite und der Sensorgröße abhängige Aufnahmewinkel, siehe weiter unten) ist ein entscheidender Faktor bei der Gestaltung eines Bildes. Die Brennweite ist der Abstand des „optischen Zentrums“ des Objektivs vom Sensor, bei dem ein praktisch unendlich weit entferntes Motivdetail scharf wiedergegeben wird.

Sie haben sicherlich auch schon einmal den Lichtfleck der Sonne mit einem Vergrößerungsglas auf ein Blatt Papier geworfen. Wenn der Lichtpunkt der (für unsere Zwecke unendlich weit entfernten) Sonne am kleinsten ist, ist er am schärfsten (und am heißesten). Dieser Abstand zwischen der Linse – um genau zu sein: dem Mittelpunkt der Linse – und dem Papier ist die Brennweite der jeweiligen Linse.





**Längere Brennweite bedeutet (bei gleichem Aufnahmeformat) einen engeren Bildwinkel bzw. Aufnahmewinkel und damit eine vergrößerte Wiedergabe eines Bildausschnittes.**

Je größer der nötige Abstand zwischen Linse und Papier, desto länger ist die Brennweite. Und je länger diese Brennweite ist, desto größer wird das Abbild der Sonne. Ähnlich ist es bei den Objektiven. Wenn Sie ein Objektiv mit längerer Brennweite (Teleobjektiv) einsetzen, wird das Motiv vergrößert auf dem Sensor abgebildet. Es wird aber auch weniger vom größer abgebildeten Motiv auf das Bild passen, der Aufnahmewinkel ist folglich enger.

Wenn Sie dagegen viel aufs Bild bekommen möchten, muss das Viele eben kleiner abgebildet werden. Das ergibt dann einen großen Aufnahmewinkel, wie ihn eine kurze Brennweite liefert (Weitwinkelobjektiv).

## 3.2 Lange/kurze Brennweite

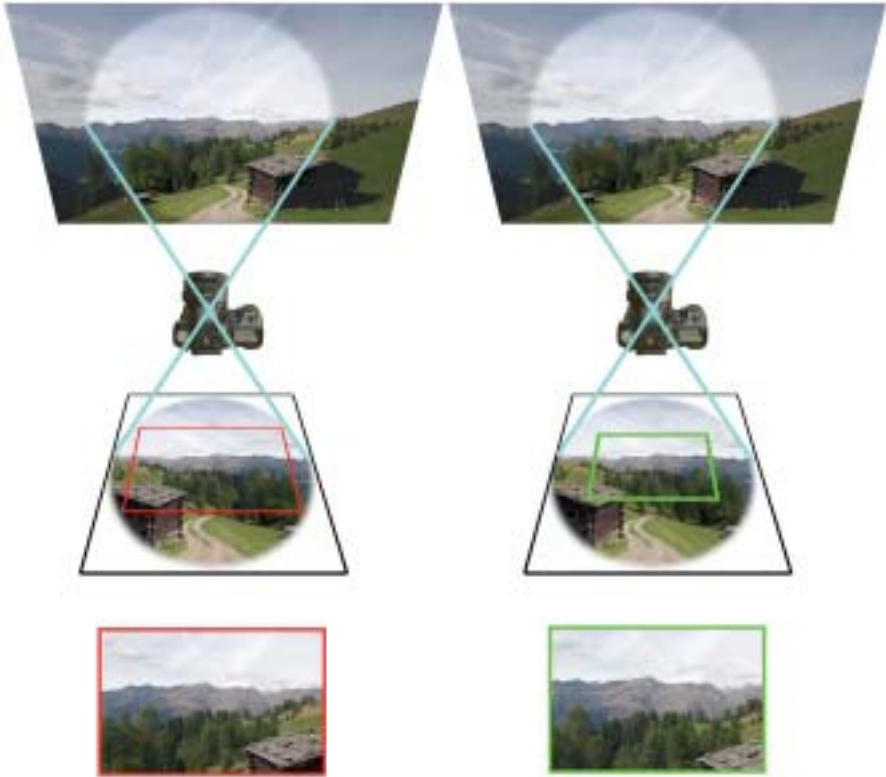
Bisher habe ich im Zusammenhang mit der Brennweite nur von „lang“ oder „kurz“ geschrieben, ohne auf konkrete Maßangaben einzugehen. Die Hersteller der Kameras und der Objektive geben die Brennweite aber fast immer in Millimetern an. Doch diese Brennweitenangaben alleine geben noch keine Auskunft über den Aufnahmewinkel, sie sind also nicht sehr aufschlussreich. Erst wenn wir auch das Aufnahmeformat berücksichtigen, für das das jeweilige Objektiv eingesetzt werden soll, erhält die Angabe der Brennweite eine konkrete Bedeutung.

### Vignettieren

Es ist wichtig, dass das Objektiv überhaupt für das Aufnahmeformat geeignet ist. Wenn das Aufnahmeformat größer ist als der durch das Objektiv ausgeleuchtete Bereich, sind die Randbereiche des Bildes dunkler (oder gar ganz schwarz), das Objektiv „vignettiert“.

Ist das Aufnahmeformat klein, wird bei gleicher Brennweite (und somit gleichem Bildwinkel des Objektivs) ein kleinerer Aufnahmewinkel aufgezeichnet als bei größerem Aufnahmeformat.

Dieser Punkt wird vor allem an den digitalen Spiegelreflexkameras deutlich, da dort Objektive aus der guten alten Filmzeit eingesetzt werden können. Diese haben dann aber auf einmal einen anderen Aufnahmewinkel, denn bei den meisten DSLRs sind die Sensoren kleiner als der Kleinbildfilm.



In beiden Fällen wurde dasselbe Motiv aus gleicher Distanz und mit der gleichen Brennweite fotografiert. Die vom Objektiv erzeugten Bilder (Bildkreise) sind gleich groß. Trotzdem unterscheiden sich die Ergebnisse.

Während links vom Sensor (Abmessungen rot markiert) ein großer Teil des Bildwinkels des Objektivs genutzt wurde, verwendet die Kamera rechts ein kleineres Aufnahmeformat (grün markiert).

Dadurch wird nur ein Teil des Bildwinkels des Aufnahmeobjektivs verwendet, der Aufnahmewinkel ist kleiner als links, und es gelangt nur ein Ausschnitt auf den Sensor.

Um an der Kamera rechts den gleichen größeren Aufnahmewinkel wie links zu erreichen, müsste mit einer kürzeren Brennweite fotografiert werden.

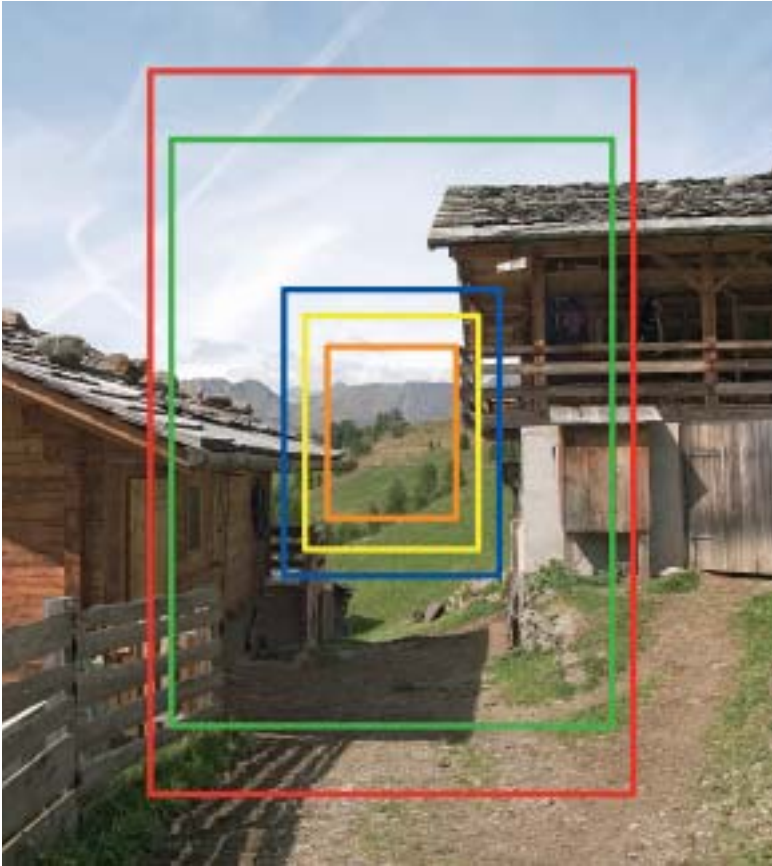
Oder umgekehrt: Der Aufnahmewinkel und damit die Wirkung der Aufnahme rechts entspricht der Verwendung einer längeren Brennweite mit engerem Bildwinkel an der Kamera links.

Und so wird ein Motiv durch ein 35-mm-Objektiv an einer Kamera mit einem Sensor, der im Format um den Faktor 1,6 kleiner ist als ein Kleinbildnegativ, nur noch in dem Aufnahmewinkel wiedergegeben, den ein 50er an Kleinbild wiedergeben würde. Das leichte Weitwinkelobjektiv erzeugt nun also ein Bild mit dem Aufnahmewinkel der klassischen Normalbrennweite. Die Brennweite hat sich dabei aber nicht verändert! Das Objektiv bleibt ja dasselbe. Es wird nur ein engerer Aufnahmewinkel aufgezeichnet. Um an einer Kleinbildkamera den gleichen Aufnahmewinkel zu erhalten, müssten wir von 35 mm Brennweite zu 50 mm wechseln.

Diesen Vergleichswert macht man sich zunutze, um anhand der Wirkung einer vergleichbaren Brennweite im Kleinbildbereich die Wirkung an einem kleineren Sensor zu beschreiben. Man spricht dann von **kleinbildäquivalenter** Brennweite. In diesem Fall ist die **kleinbildäquivalente Brennweite** des 35ers an der Kamera mit dem kleineren Sensor 50 mm. Wir könnten auch von **gefühlter Brennweite** sprechen.

Auch alle anderen Brennweiten verändern sich um den gleichen Faktor. Für manchen Fotografen ist es natürlich schön, wenn z.B. das preiswerte 50-mm-Objektiv Aufnahmen macht, die in der Wirkung denen eines 85er Porträtobjektivs an Kleinbild entsprechen. Für den Weitwinkelfreund ist es dagegen eher ärgerlich. Das kräftig weitwinklige (und teure) 20er mutiert quasi zum harmlosen 35er.

Um die Wirkungen der Objektive besser vergleichen zu können, multipliziert man die Brennweiten mit dem **Formatfaktor**, auch Cropfaktor genannt. Dadurch erhält man die **kleinbildäquivalente** Brennweite. Der Formatfaktor zeigt, um wie viel größer das Kleinbildnegativ im Verhältnis zu einem bestimmten Sensor ist. Ein Formatfaktor von 2 besagt, dass die Diagonale von Kleinbild durch 2 geteilt werden muss, um der Diagonale der Aufzeichnungsfläche zu entsprechen.



Das Bild wurde mit einem 28-mm-Objektiv auf Kleinbild aufgenommen. Es hat einen Aufnahmewinkel von etwa  $75^\circ$  diagonal bzw.  $65^\circ$  auf der langen Seite. Die eingezeichneten Ausschnitte entsprechen von außen nach innen:

Rot: dem Aufnahmewinkel bei Verwendung des gleichen Objektivs an einer Kamera mit einem Cropfaktor von 1,6; der Aufnahmewinkel ändert sich zu  $50,8^\circ$ , das entspricht einer Brennweite von etwa 45 mm.

Grün: einem Sensor des 4/3-Systems mit einem Verlängerungsfaktor von 1,92 und  $43^\circ$  Aufnahmewinkel, entsprechend 54 mm Brennweite an Kleinbild.

Blau:  $2/3''$ ; 4 VF;  $21^\circ$ ; 110 mm Kleinbildäquivalent

Gelb:  $1/1,8''$ ; 4,8 VF;  $18^\circ$ ; 135 mm Kleinbildäquivalent

Orange:  $1/2,7''$ ; 5 VF;  $16^\circ$ ; 140 mm Kleinbildäquivalent



Und genauso ist es mit der Brennweite. Wenn Sie an diesem Sensor die Bildwirkung eines bestimmten Kleinbildobjektivs erzeugen wollen, müssen Sie dessen Brennweite durch 2 dividieren, um den Wert für die nun benötigte Brennweite zu erhalten. Statt eines 35 mm als gemäßigtem Weitwinkel brauchten Sie dann also ein 17,5-mm-Objektiv.

Die Brennweite und die Größe des Sensors bestimmen die Wirkung, sie entscheiden, ob es sich um ein Normal-, ein Tele- oder ein Weitwinkelobjektiv handelt.

### 3.3 Brennweitenklassen

**Normal** Normalobjektive geben den Raum so wieder, wie wir ihn bei Betrachtung mit bloßem Auge empfinden. Meist ist die verwendete Brennweite so lang wie die Diagonale des Aufnahmeformats. Bei Kleinbild entspricht das einer Brennweite von etwa 43 mm, es werden aber traditionell auch 50-mm-Objektive als Normalobjektiv bezeichnet.

**Tele** Teleobjektive geben das Motiv größer wieder, dafür passt weniger auf das Bild, ihr Aufnahmewinkel ist kleiner. Sie sind gleichsam die Ferngläser für den Fotoapparat.

**Weitwinkel** Weitwinkelobjektive geben einen größeren Aufnahmewinkel wieder als Normalobjektive. Dadurch, dass mehr auf das Bild kommt, werden die einzelnen Details entsprechend kleiner wiedergegeben.

**Zoom** Heutzutage haben viele Kameras mit fest eingebautem Objektiv ein Zoomobjektiv, ein Objektiv mit veränderlicher Brennweite. Und auch die Kameras mit Wechselobjektiven bekommen meist als erstes Objektiv ein solches Zoom. Bei einem Zoomobjektiv können Sie die Brennweite (und damit den Aufnahmewinkel) verändern. Zooms erfordern zwar, gerade wenn sie einen sehr großen Brennweitenumfang überbrücken sollen, einige Kompromisse in Hinsicht auf Lichtstärke (die maximal mögliche Blendenöffnung) und Abbildungsqualität, doch sind sie seit langem alltagstauglich.



103,4° diagonaler Bildwinkel  
17 mm Brennweite kleinbildäquiv.



94,2° diagonaler Bildwinkel  
20 mm Brennweite kleinbildäquiv.



83,7° diagonaler Bildwinkel  
24 mm Brennweite kleinbildäquiv.



75° diagonaler Bildwinkel  
28 mm Brennweite kleinbildäquiv.



63° diagonaler Bildwinkel  
35 mm Brennweite kleinstbildäquiv.



46,3° diagonaler Bildwinkel  
50 mm Brennweite kleinstbildäquiv.



23,8° diagonaler Bildwinkel  
100 mm Brennweite kleinstbildäquiv.



11,7° diagonaler Bildwinkel  
200 mm Brennweite kleinstbildäquiv.

Die zunehmende „Fernglaswirkung“ bei engerem Aufnahmewinkel (verlängerter Brennweite) ist klar zu sehen. Doch das ist nicht die einzige Auswirkung eines veränderten Bildwinkels! Mehr dazu auf den folgenden Seiten.

### 3.4 Welcher Objektivtyp wofür?

Es gibt die ganz einfachen und klaren Situationen, in denen Sie z. B. ein See von Ihrem Motiv trennt und Sie deshalb ein Tele brauchen. Oder in denen die Wohnzimmerwand so nah ist, dass Sie die Hochzeitsgesellschaft ohne Weitwinkel nicht aufs Bild bekämen. Doch es gibt auch viele Fotomotive, zu denen Sie einen beliebigen Aufnahmeabstand einnehmen können. Auch (und gerade) in diesen Situationen sollten Sie die Brennweite mit Bedacht wählen. Denn die Brennweiten geben den Raum vor der Kamera recht unterschiedlich wieder.

Weitwinkelobjektive betonen die Tiefe, Teleobjektive dagegen lassen den Raum fast verschwinden. Auf Teleaufnahmen ist die Größe des Hintergrundes im Vergleich zum Vordergrund stark betont, der Raum wirkt dadurch verdichtet. Telebrennweiten haben deshalb eine viel stärker auf die Formen reduzierte, grafische Bildsprache, die dem dynamischen Ausdruck der Weitwinkelobjektive entgegengesetzt ist. Am deutlichsten wird diese Bildwirkung, wenn Sie die Brennweite und den Aufnahmeabstand so ändern, dass ein Vordergrundmotiv trotz Brennweitenwechsel immer gleich groß abgebildet ist. Wenn Sie zum Weitwinkel wechseln, müssen Sie, damit das Vordergrundmotiv gleich groß bleibt, weiter nach vorne gehen, beim Wechsel zum Tele dagegen weiter nach hinten.

Wenn Sie diesen Brennweiten- und Standortwechsel richtig vornehmen, bleibt Ihr Hauptmotiv in exakt gleicher Abbildungsgröße erhalten. Aber achten Sie jetzt auch einmal auf den Vorder- bzw. Hintergrund Ihres Bildes. Seine Größe im Verhältnis zum Hauptmotiv wird sich, wenn Sie aus größerer Entfernung mit dem Tele fotografieren, grundlegend verändert haben. Der die Tiefe betonende Vordergrund wird bei der Teleaufnahme womöglich ganz aus dem Bild verschwinden, und der Hintergrund wird größer wirken. Umgekehrt verhält es sich beim Weitwinkelbild aus kürzerer Distanz. Hier verleiht ein auf

dem Telebild womöglich nicht sichtbarer Vordergrund im Unterschied zum kleiner wirkenden Hintergrund dem Bild eine starke räumliche Tiefe. Auch die Fluchtlinien kommen hier oft stärker (oder überhaupt erst) zur Geltung.

Wenn ein Bild dagegen aus gleichem Abstand wie bei der Weitwinkelaufnahme mit einem Teleobjektiv aufgenommen wird, ist darauf nur der zentrale verdichtete Teil des Weitwinkelbildes vergrößert sichtbar. Dies ist der am stärksten ins Auge fallenden Unterschied, der leider oft als einziger wahrgenommen wird. Andere für die Bildgestaltung bzw. Bildwirkung entscheidende Abweichungen in der Wiedergabe des Motivs werden dagegen oft übersehen. So verändert man dann bei einem zu großen oder zu kleinen Abstand zum Hauptmotiv nicht den Aufnahmestandort, sondern wechselt nur die Brennweite. Dass sich dies unterschiedlich auf die räumliche Wiedergabe auswirkt, wird in der Aufnahmesituation meist nicht erkannt.



Durch einen geänderten Standort und eine geänderte Brennweite ergeben sich völlig neue Zusammenhänge zwischen Vorder- und Hintergrund. Die linke Aufnahme entstand aus der Nähe mit einem Weitwinkel-, die rechte aus der Distanz mit einem Teleobjektiv.

### 3.5 Perspektive

Sicher werden Sie im Zusammenhang mit dem Thema Brennweite und Perspektive schon den Hinweis gefunden haben, dass die Perspektive nur vom Aufnahmestandort, nicht aber von der Brennweite (bzw. dem Aufnahmewinkel) abhängig sei. Meist gibt es zur Veranschaulichung Illustrationen zu sehen, in denen einmal eine Übersicht mit dem Weitwinkel- und dann ein Detail mit dem Teleobjektiv vom selben Standort aus fotografiert zu sehen ist. Aus dem Bild mit dem Weitwinkel wird dann ein dem Telebild entsprechender Ausschnitt heraus vergrößert, der tatsächlich mit dem Telebild übereinstimmt. (Wenn wir einmal vom Qualitätsverlust durch das Vergrößern absehen.)

Doch was wird damit tatsächlich bewiesen? Die Fotos zeigen nur, dass ein Bild mit einem engen Aufnahmewinkel aussieht, wie ein Bild mit einem engen Aufnahmewinkel eben aussieht. Ob dieser enge Aufnahmewinkel bereits bei der Aufnahme oder erst später bei der „Vergrößerung“ erzeugt wurde, ist völlig egal.

In Bezug auf die Gestaltung ist diese Erkenntnis belanglos bis uninteressant. Viel wichtiger ist, dass sich das (unbeschnittene) Weitwinkelbild trotz gleicher Aufnahmeposition und damit gleicher Lage der Motivdetails zueinander in der räumlichen Wirkung meist erheblich vom Telebild unterscheidet. Gemeinhin scheint diese räumliche Wirkung ebenfalls mit dem Begriff Perspektive assoziiert zu werden, was zu einer gewissen Verwirrung beitragen kann.

Woher kommt diese räumlichere Wirkung des Weitwinkelbildes (bei gleichem Aufnahmestandort)? Es ist hilfreich, wenn wir uns einmal eine Aufnahmesituation vorstellen, in der vom gleichen Standpunkt aus drei nebeneinander befindliche Quader (z.B. drei Kisten) fotografiert werden. Es können natürlich ebenso gut Häuser oder Garagen oder ... sein.

Die Kamera „sieht“ vom gleichen Standpunkt aus bei der Teleaufnahme nur die Front des mittleren Quaders, beim Bild mit großem Aufnahme-/Bildwinkel dagegen die Front und (in diesem Zusammenhang besonders interessant) vor allem auch die Seitenflächen der benachbarten Quader. Was ist an diesen Seitenflächen nun wichtig? Ein Vergleich der Bildergebnisse der beiden Aufnahmen macht das deutlich.



Auf dem Telebild sieht man nur die Front des mittleren Quaders, welche viel größer abgebildet ist als im Weitwinkelbild. Im Weitwinkelbild sieht man dafür aber alle drei Fronten **und** die Seitenflächen der äußeren Quader.



Die Fronten der Quader, die auf beiden Bildern sichtbar sind, geben uns keinerlei Informationen über die Tiefe des abgebildeten Raumes. Die sichtbaren Seitenflächen im Weitwinkelbild dagegen erzeugen den Eindruck räumlicher Tiefe. Das liegt an den Fluchtlinien, die sich anhand dieser Seitenflächen konstruieren lassen. Diese Fluchtlinien lassen den Betrachter die räumlichen Zusammenhänge errahnen. Auf diese Weise wird die räumliche Tiefe im Bild durch den Einsatz eines Weitwinkelobjektivs auch dann betont, wenn der Aufnahmestandort sich nicht verändert.



Ausgeprägte Fluchtlinien verstärken nicht nur die räumliche Wirkung, sondern betonen auch den (in diesem Fall relativ niedrigen) Aufnahmestandpunkt. Die dadurch auftretenden stürzenden Linien sind willkommenes Gestaltungsmittel.



Die Fluchtlinien sind wichtige Anhaltspunkte für die Tiefenwirkung eines Bildes. Sie tauchen je nach **Blickwinkel** (also z.B. bei schräger Ansicht eines Quaders) auch bei den engen **Bildwinkeln** der Teleobjektive auf, sind aber bei Weitwinkelbildern in der Regel dramatischer in der Wirkung.

Wenn Sie also räumliche Tiefe darstellen wollen (z. B. auf einer Landschaftsaufnahme), sollten Sie ein Weitwinkelobjektiv benutzen. Der Betrachter wird dann quasi in das Bild hineingezogen, er nimmt Teil an dem Bild und ist mitten im Geschehen.

Damit das Bild „wirkt“, sollten Sie darauf achten, Vordergrunddetails im Bild zu haben. Ohne die klassische Staffellung Vordergrund – (Mittelgrund –) Hintergrund wirkt so ein Weitwinkelbild sonst schnell leer. Außerdem sollte ein Bild mit großem Bildwinkel, damit es richtig wirkt, größer gezeigt werden. Auf 10x15-Vergrößerungen sind Weitwinkelbilder in der Regel unter Wert verkauft.

Ein anderer Faktor, der die Wahl der Brennweite beeinflussen kann, ist die mit der jeweiligen Brennweite mögliche Schärfentiefe. Weitwinkel haben, bei gleichem Aufnahmeabstand und gleicher Blende, eine größere Schärfentiefe als Teleobjektive.

Doch Vorsicht! Wenn Sie den Aufnahmeabstand ändern, um Ihr Hauptmotiv gleich groß abzubilden (wie im ersten Beispiel), ist die Schärfentiefe (bezogen auf das fokussierte Motivdetail) bei beiden Objektiven gleich groß. Allerdings werden trotzdem die Hintergrunddetails (und damit auch deren Unschärfe) beim Weitwinkel kleiner abgebildet, die Unschärfe scheint dadurch nicht so stark zu sein wie beim Teleobjektiv. Der Weitwinkelhintergrund wird dem Betrachter schärfer erscheinen, und die Schärfentiefe wird ihm dadurch größer vorkommen.



Bei einem Fisheye-Objektiv sind nur die Linien, die durch die Bildmitte laufen, gerade. Alle anderen Linien werden je nach Abstand zur Bildmitte mehr oder weniger stark durchgebogen. Für manche Motive kann das recht reizvoll sein.

Ein weiterer wichtiger Unterschied zwischen Teleobjektiv und Weitwinkel ist die „Verwacklungsgefahr“. Bei Weitwinkelobjektiven ist die Gefahr, ein Bild durch unbeabsichtigte Bewegung der Kamera zu verwackeln, geringer als bei Teleobjektiven, man kann sie mit längeren Belichtungszeiten einsetzen. (Siehe auch die Kehrwertregel im Themenbereich Belichtungszeit, S. 47.)

## 3.6 Fokussieren

Die Brennweite eines Objektivs wird anhand der scharfen Abbildung eines „unendlich“ weit entfernten Motivs definiert. Soll aber ein näher befindliches Motivdetail scharf im Bild erscheinen, muss man den Abstand zwischen Sensor und Objektiv vergrößern: je näher, desto größer.

Die meisten Digitalkameras haben einen Autofokus und können damit die Aufnahmeentfernung selbständig richtig einstellen – leider nicht immer ganz richtig oder nicht schnell genug. Zum einen sind einige Kameras, gerade die kleinen Kompakten, oft sehr langsam beim Scharfstellen. Und zum anderen lassen sich viele Kameras durch außermittige Motive oder zu nahe Motivdetails irritieren.

Gegen das langsame Scharfstellen hilft eine manuelle Voreinstellung. Wenn Sie die Entfernung nicht direkt von Hand einstellen können, so können Sie bei vielen Kameras mit vorsichtigem Druck auf den Auslöser (bis zum ersten Druckpunkt) den Autofokus dazu bringen, ein von Ihnen anvisiertes (Ersatz-)Motiv zu fokussieren. Wenn Sie den Auslöser gedrückt halten, bleibt die eingestellte Entfernung gespeichert, bis Sie den Auslöser durchdrücken.

Ähnlich können Sie bei Motiven verfahren, die außermittig angeordnet sind. In dem Fall kann es passieren, dass der Autofokus auf den in der Bildmitte befindlichen Hintergrund (oder Vordergrund) fokussiert

und damit das eigentliche Motiv unscharf wird. Auch hier verschieben Sie den Ausschnitt, bis sich das Motiv in der Mitte befindet, drücken den Auslöser und schwenken mit gedrücktem Auslöser zurück, um den gewünschten Ausschnitt zu wählen und dann auszulösen. Aber Vorsicht, manche Kameras speichern nicht nur den Fokus, sondern auch die Belichtungsmessung.

Sollte Ihre Kamera es Ihnen erlauben, das für Ihre Bildvorstellung günstigste Autofokusfeld frei zu wählen, können Sie natürlich auf diese „Workarounds“ verzichten. In der Luxusversion können Sie den Autofokus mit einer eigenen Taste ganz unabhängig vom Auslöser aktivieren. Das erleichtert die selektive Nutzung der Fähigkeiten des Autofokus. Sie lassen die Kamera dann nicht mehr bei jedem Auslösevorgang scharf stellen, sondern nur noch, wenn es wirklich nötig ist. Diese Einstellung ist aber nur an einigen Kameras zu finden, die dieses Verfahren dann unter den vom Benutzer wählbaren Sonderfunktionen (Custom Functions) anbieten.

### 3.7 Schärfentiefe

Über der ganzen Autofokusthematik dürfen wir das Scharfstellen aber nicht überbewerten. Die Schärfentiefe, die sich je nach Brennweite, Aufnahmeentfernung und Blende verändert, sorgt oft dafür, dass nicht nur der präzise fokussierte Punkt, sondern auch Bereiche davor oder dahinter scharf abgebildet werden. Wenn das Motiv innerhalb dieses Bereiches bleibt, können wir auf ständiges Nachfokussieren verzichten.

Doch was ist Schärfentiefe? Mit Schärfentiefe beschreibt man den Umstand, dass nicht nur die Motivdetails in der eingestellten Entfernung, sondern auch Bereiche davor **und** dahinter im Bild scharf wirken. Ob wir diese Details noch als scharf empfinden, hängt u. a. von dem Abstand ab, aus dem wir das fertige Bild betrachten wollen:

Um einen Vergleichswert für unterschiedliche Bildgrößen zu schaffen, geht man von einem Betrachtungsabstand aus, der in etwa der Diagonale des Bildes entspricht. Die Angaben zur Schärfentiefe gelten für ein Bild von 20 x 30 cm, das wir aus etwa 36 cm Abstand betrachten. Oder für ein 50 x 75 cm großes Bild, das wir aus 86 cm Abstand ansehen. Oder für eine Postkarte (10 x 15 cm), die wir aus etwa 18 cm Abstand betrachten.

Die Schärfentiefe ist abhängig von

- der Brennweite (je kürzer, desto mehr)
- der Aufnahmeentfernung (je näher, desto weniger)
- der Blende (je weiter auf, desto weniger)
- der Film- oder Sensorgröße (je kleiner, desto mehr)
- und natürlich auch von dem Abstand, aus dem wir später das Bild betrachten wollen.

In Situationen, in denen die Motive innerhalb des gleichen Entfernungsbereiches bleiben, können wir mit der einmaligen manuellen Scharfeinstellung und unter Nutzung des Schärfentiefebereiches den Tücken des Autofokus ausweichen. Da die gerade bei kompakten Kameras vorhandene Auslöseverzögerung oft auf den Vorgang des automatischen Scharfstellens zurückzuführen ist, kann man sie durch geschickten Umgang mit dem Autofokus auch verhindern.

Wenn z. B. die im Sandkasten spielenden Kinder mit 20 mm Brennweite an der Kamera mit Formatfaktor 1,5 immer zwischen 1,3 und 5 m entfernt sind, müssen wir zur Belichtung nur Blende 5.6 (und eine passende Zeit) einstellen und haben mit einer einmaligen festen Einstellung der Schärfe auf 2,2 m den gesamten Bereich abgedeckt.

Wenn Sie bei Landschaftsaufnahmen eine maximale Schärfentiefe wünschen, sollten Sie auch bei Bildern, deren Hauptmotiv „unend-

lich“ weit entfernt ist, nicht auf „unendlich“ fokussieren. Die Schärfentiefe könnte sich sonst noch darüber hinaus erstrecken und damit teilweise quasi „verpuffen“. Viel besser ist es, wenn Sie den sogenannten **hyperfokalen Punkt** anpeilen. Dann haben Sie auf die Entfernung fokussiert, bei der sich die Schärfentiefe von „unendlich“ bis nach möglichst weit in den Vordergrund erstreckt.

Leider sind an vielen Objektiven die früher üblichen Schärfentiefeskalen weggefallen. Ich vermute, weniger aus Sparsamkeit als vielmehr, weil es ein erklärungsintensives Detail war. Und damit besteht dann das Problem, dass der Kunde im Fotohandel lieber zu der Kamera greift, bei der man so etwas Kompliziertes (vermeintlich) nicht braucht.

Sei's drum, Sie wissen jetzt jedenfalls, dass eine Schärfentiefeskala sinnvoll sein kann. Auf der Website [www.fotoschule-ruhr.de](http://www.fotoschule-ruhr.de) habe ich einige Skalen für unterschiedliche Brennweiten und einen Schärfentieferechner auf Basis von Javascript veröffentlicht.

Manche Kameras bieten Ihnen auch eine **Schärfentiefeautomatik**. Sie müssen dann nur einmal auf den Nah- und einmal auf den Fernpunkt des gewünschten Schärfebereichs fokussieren, und die Kamera stellt in der Folge automatisch die richtige Entfernung und Blende ein, damit der gewünschte Bereich scharf abgebildet wird. Mit der **Abblendtaste** können Sie die tatsächliche Schärfe (und damit ihre Ausdehnung) nicht zuverlässig kontrollieren, das Sucherbild ist zu klein. Sie ist aber gut geeignet, die Bildwirkung zu überprüfen.

Bei all diesen Rechnern und Skalen wird aber schnell übersehen, dass oft das Ausmaß der Unschärfe viel wichtiger ist als die präzise Bestimmung der Grenzen der Schärfentiefe. Wenn wir ein Porträt mit unscharf weichem Hintergrund fotografieren möchten, nützt es nicht viel, zu wissen, dass die Schärfentiefe nach hinten bis 3,72 m reicht.

Viel wichtiger ist für uns zu wissen, wie unscharf der z. B. 6,00 m entfernte Hintergrund wird. Ist er nur gerade eben unscharf, aber Details sind noch gut zu erkennen? Oder ist alles weich verschwommen?

Die klassischen Schärfentieferechner und -skalen geben darüber leider keine Auskunft. Es bleibt Ihnen eigentlich nichts anderes übrig, als Ihre eigenen Erfahrungen zu machen. Das geht einfacher, wenn Sie sich zuerst nur auf eine Brennweite beschränken und möglichst systematisch die unterschiedlichen Blendenöffnungen in unterschiedlichen Aufnahmeabständen probieren.

Glücklicherweise wird der genutzte Blendenwert in den Exif-Dateien der Bilder gespeichert, so dass Sie bei der Kontrolle am Computer immer wieder darauf zurückgreifen können.



Für die Gestaltung vieler Bilder reicht es nicht zu wissen, von wo bis wo die rechnerischen Grenzen der Schärfentiefe liegen. Stattdessen ist es oft wichtiger zu wissen, wie stark die Unschärfe eines Bildbereiches wird.

Im ersten Bild ist der Hintergrund zwar nach der Schärfendefinition unscharf, aber er ist immer noch zu deutlich abgebildet. Erst im zweiten Bild (Blende von 11 auf 5,6 geöffnet) ist die Unschärfe so groß, dass der Vordergrund freigestellt wird und der Hintergrund nicht mehr ablenkt.

### 3.8 Wahl der Brennweite

Welche Brennweite die richtige ist, hängt, wie wir gesehen haben, von verschiedenen Faktoren ab. Wenn Ihnen nicht unüberbrückbare Flüsse und Täler oder die Wand im Rücken den Einsatz von Tele oder Weitwinkel aufzwingen, so können Sie nach unterschiedlichen Fragestellungen die richtige Brennweite bzw. den richtigen Aufnahmewinkel auswählen:

- Soll das Bild die räumliche Ausdehnung stark betonen?  
Weitwinkel – Das Weitwinkel betont die Räumlichkeit des Motivs. Wenn Sie zum Weitwinkel ein dominierendes Vordergrundelement hinzugeben, wird dieser Effekt noch stärker.
- Soll das Bild eher grafisch wirken und Formen im Bild betonen?  
Tele – Das Teleobjektiv reduziert im Gegensatz zum Weitwinkel das Bild in der Regel auf einige wenige Details und betont die Formen im Bild, während der Standpunkt der Details zueinander unbedeutender als beim Weitwinkel ist.
- Soll das Bild Nahes und Fernes gleichberechtigt zeigen?  
Tele – Durch die geringere Räumlichkeit scheint eine Angleichung der Größenverhältnisse von Vordergrund zu Hintergrund stattzufinden, der Hintergrund tritt im Gegensatz zum Weitwinkel nicht zurück.
- Wollen Sie im Bild den Vordergrund betonen?  
Weitwinkel – Das Weitwinkelobjektiv betont den Vordergrund, der im Verhältnis deutlich größer erscheint als der Hintergrund. Um diese Fähigkeit des Weitwinkels auszunutzen, muss natürlich auch ein dominierender Vordergrund im Bild vorhanden sein. Ohne einen solchen Vordergrund wirken Weitwinkelbilder in den meisten Fällen belanglos.



- Soll die Schärfentiefe größer wirken?

Weitwinkel – Mit dem Weitwinkel ist der Unterschied zwischen scharf und unscharf meist schwächer ausgeprägt. Auch wenn das Bild nicht hundertprozentig von vorne bis hinten scharf ist, wirkt die Schärfentiefe größer.

- Wollen Sie ein Motivdetail durch wenig Schärfentiefe isolieren?

Tele – Der krasse Abriss der Schärfe, der schmale Übergang zwischen präzise scharf und völlig unscharf, ist eine Spezialität des Teleobjektivs.

Bitte berücksichtigen Sie, dass auch andere Faktoren wie der Aufnahmeabstand und die Sensorgröße Einfluss auf die Schärfentiefe haben. Die scheinbar endlose Schärfentiefe digitaler Kompaktkameras ist auf die dort eingesetzten kleinen Sensoren zurückzuführen, das lässt sich auch mit extremen Weitwinkeln auf dem großen Sensor einer digitalen Spiegelreflexkamera nur schwer nachempfinden.

Im Gegenzug lässt sich der starke Schärfearriss eines Teleobjektivs an einer digitalen Spiegelreflexkamera mit einer Kompakten nicht nachahmen.

## 3.9 Brennweite und blauer Himmel

Neben all diesen mehr oder weniger offensichtlichen Punkten wird manchmal übersehen, dass sich durch die Veränderung der Brennweite auch der Bildinhalt drastisch ändern kann.

Wenn Sie mit dem Weitwinkel eine Landschaft fotografieren, wird bei waagerecht ausgerichteter Kamera ein großer Teil der Höhe des blauen Himmels mit auf das Bild kommen. Dort oben ist der Himmel wirklich blau.

Bei einer Aufnahme mit dem Teleobjektiv dagegen wird (auch bei gleichem Standpunkt und gleicher Blickrichtung) nur der sehr horizontnahe Teil des blauen Himmels mit aufs Bild kommen. So nah am Horizont ist der Himmel aber oft nur wässrig blau oder grau.



**Weitwinkelobjektiv – der kräftig blaue Himmel ist deutlich sichtbar.**

Diesen Unterschied schon bei der Aufnahme zu sehen, kann man lernen. Aber dafür muss man trennen können zwischen dem, was man zu sehen erwartet („Der Himmel ist doch blau!“), und dem, was man tatsächlich sieht.



**Teleobjektiv** – es sind nur noch wässrig blaue Bereiche des Himmels zu sehen.



## 4 Foto-Know-how

*In diesem Bereich des Buchs möchte ich auf einige Fragestellungen und Fotosituationen eingehen, denen Sie sich sicherlich einmal gegenübergestellt sehen. Doch vorher möchte ich exemplarisch den „Workflow“ bei der Belichtung eines Fotos durchgehen.*

### 4.1 Aufnahme-Workflow

#### 1) Aufnahmestandort und Brennweite

Wenn es Ihnen um ein bestimmtes Verhältnis (Größe, Lage oder Abstand) eines Motivdetails zu einem anderen geht, wählen Sie zuerst den Standort und anschließend die passende Brennweite. Geht es Ihnen stattdessen um eine besondere Wiedergabe der räumlichen Wirkung im Allgemeinen, so sollten Sie zuerst die Brennweite wählen (Tele → verdichteter Raum, grafische Wirkung, Weitwinkel → die Tiefe betonnende Raumwiedergabe) und erst dann den Aufnahmestandort.

#### 2) Voreinstellungen

Stimmen die Voreinstellungen bzgl. **Pixelzahl** (möglichst groß) und **Dateiformat** (nicht doch besser **RAW**?) noch?

Ist der **Weißabgleich** richtig eingestellt?

Brauchen Sie eine hohe Bildfolge?

Stimmen **ISO**-Einstellung und die Voreinstellungen für Schärfe, Kontrast und Sättigung mit Ihren Wünschen für das Bild überein?

Diese Voreinstellungen müssen Sie natürlich nur beim ersten Bild einer Bilderreihe oder eines Aufnahmetages kontrollieren.

#### 3) Belichtung

Wählen Sie die **Blende** (wegen der gewünschten Ausdehnung der Schärfentiefe) oder die **Belichtungszeit** (wegen der Verwacklungsproblematik oder der Abbildung von Bewegung – verwischt oder einge-

froren) vor. Dann können Sie entweder per Automatik (im ersten Fall **Zeitautomatik**, im zweiten **Blendenautomatik**) oder per manueller Messung/Einstellung den jeweils anderen Wert einstellen.

**3a)** Für das **manuelle Steuern der Belichtung** gibt es unterschiedliche Verfahren. Zumeist zeigt die Kamera in Zahlenwerten oder auf einer



„**Lichtwaage**“ an, wie weit die von Ihnen eingestellte Belichtungskombination von einer aus Sicht der Kamera „richtigen“ Belichtung abweicht. Sie verändern dann einen der beiden Werte (den jeweils aus

Ihrer Sicht für die Gestaltung des Bildes unwichtigeren) so lange, bis sich ein Abgleich auf „0“ ergibt. Dies ist dann eine der verschiedenen aus Sicht des Kamerabelichtungsmessers möglichen richtigen Kombinationen von Zeit und Blende.

Sie könnten auch die Blende um eine Stufe weiter öffnen und im Gegenzug die Zeit um eine Stufe verkürzen; die Kamera gibt wieder den Wert „0“ aus, der Zeiger der Lichtwaage steht wieder in der Mitte. Wenn Sie das Motiv als im Durchschnitt mittelhell einschätzen, können Sie den Wert unkorrigiert übernehmen.

Wenn das Bild aber eher dunkel in dunkel (**Low-Key**) ist, so würde dieser Wert zu einer unerwünscht mittelhellen Wiedergabe führen. Damit das Bild dunkler wird, müssen Sie die Zeit verkürzen und oder die Blende schließen. Die Lichtwaage zeigt dann mit einem Minuswert eine zu knappe Belichtung an, aber genau das wird ja auch gewünscht. Wenn das Motiv dagegen eher hell in hell (**High-Key**) ist, müssen Sie durch Öffnen der Blende oder Verlängern der Zeit die Angabe des Belichtungsmessers so korrigieren, dass das Bild nicht nur mittelhell (bzw. mitteldunkel), sondern wirklich hell in hell wird. (Siehe auch für diese beiden Fälle das Experiment in Kapitel 2.1 auf Seite 36.)

Sollten Sie die **ISO**-Zahl anpassen?

Brauchen Sie den **Blitz**? In welchem Verhältnis zum Haupt- oder Nebenlicht? Reicht die Blitzreichweite?

#### 4) Fokussieren

Zum Scharfstellen können Sie den **Autofokus** nutzen, das geht oft besser als die manuelle Einstellung. Wenn Sie aber Wert auf eine bestimmte Schärfeverteilung legen (**Schärfentiefe**), kommen Sie fast nie um eine manuelle Wahl des Fokuspunktes herum.

Manche Kameras bieten **Schärfentiefeautomatiken**. Sie fokussieren einmal auf den Nah- und einmal auf den Fernpunkt des gewünschten Schärfebereichs. Die Kamera stellt danach automatisch die richtige Entfernung und Blende ein, um den gesamten Bereich scharf abbilden zu können.

Die Schärfentiefekontrolle per **Abblendtaste** ist zur Beurteilung der Schärfe nicht besonders zuverlässig, sie dient eher zur Überprüfung der Auswirkung der unscharfen Bildbereiche auf die **Bildgestaltung**.

#### 5) Kamera ausrichten

Hoch- oder Querformat?

Kontrollieren Sie die **Kameraposition**.

Soll das Hauptmotiv wirklich in die Bildmitte kommen?

Sind in den Bildecken störende oder ablenkende Details vorhanden?

Sind Motivdetails ungewollt angeschnitten?

Treten störende **stürzende Linien** auf, weil die Kamera nicht parallel zu dem zu fotografierenden Gebäude ausgerichtet ist?

Ist der Hintergrund zum Hauptmotiv gut gewählt?

Oder wachsen z.B. den abgebildeten Personen Äste von dahinter stehenden Bäumen aus den Köpfen? (Abblendtaste drücken, damit die Kontrolle bei der Schärfentiefe erfolgt, mit der auch fotografiert wird.)

Einige dieser Gestaltungsprobleme lassen sich mit relativ wenig Aufwand auch noch später in der Bildbearbeitung lösen.

## 6) Auslösen

Die Kamera ruhig halten, möglichst abstützen.

Bei langen Zeiten und statischen Motiven einfach den Auslöser für mehrere Bilder gedrückt halten. Das mittlere einer solchen Bilderreihe weist meist die wenigsten Verwacklungen auf.

Überprüfen von Filmempfindlichkeit und Weißabgleich.

Falls das Foto nicht als RAW gespeichert wird, zusätzlich die Einstellung für Kompression, Schärfung, Sättigung und Kontrast überprüfen.

Dann:

- Die Brennweite wählen nach der gewünschten Raumwirkung.
- Den Standort wählen für die gewünschte Motivgröße und den gewünschten Bildausschnitt.

oder

- Den Standort wählen nach dem gewünschtem Verhältnis von Vorder- zu Hintergrund sowie der gewünschten Größe des Vorder- bzw. des Hintergrundmotivs.
- Die Brennweite wählen für den gewünschten Bildausschnitt.

- Festlegen der Belichtungszeit nach der gewünschten Art der Bewegungsdarstellung. (Verwacklungsgefahr berücksichtigen!) Messen der dazu passenden Blende.
- Wenn die resultierende Blende nicht gefällt (wegen der damit verbundenen Schärfentiefe), müssen Sie
  - die Filmempfindlichkeit anpassen
  - und/oder das Motiv stärker beleuchten
  - und/oder einen Graufilter verwenden.

oder

- Festlegen der Blende nach der gewünschten Schärfentiefe. Messen der dazu passenden Belichtungszeit.
- Wenn diese Belichtungszeit Ihnen nicht gefällt (wegen der damit verbundenen Bewegungsdarstellung oder Verwacklungsgefahr), müssen Sie
  - die Filmempfindlichkeit anpassen
  - und/oder das Motiv stärker beleuchten
  - und/oder einen Graufilter verwenden.

Wenn die Situation es zulässt, können Sie nun erst noch eine Testaufnahme machen und das Histogramm und die Clippinganzeige zur Beurteilung nutzen und dann, soweit nötig, die Belichtungswerte für eine weitere Aufnahme korrigieren.



## 7) Kontrolle

Ist die Belichtung wirklich richtig gewesen?

Wird unerwünschtes **Clipping** angezeigt?

Was sagt das **Histogramm**? Laufen Bilddetails ins Reinweiße?

Wenn hier Fehler sichtbar sind, die Belichtung manuell korrigieren oder die Automatik per **Korrekturwert** beeinflussen.

Sind alle gewünschten Motivdetails an der richtigen Stelle abgebildet?

Kommt noch ein Bild im anderen Format (Hoch/Quer)?

Dieser Ablauf ist natürlich nur ein grober Anhaltspunkt. Sie können je nach Motiv und Situation auch ganz anders vorgehen.

## 4.2 Blitzen

Das Blitzen ist ein leidiges Thema. Das war schon so bei der Fotografie auf Film, und im Digitalbereich ist es nicht besser geworden, denn auch bei einer Digitalaufnahme stören harte Schatten, „abgesoffene“ Hintergründe und rote Augen. Der große Vorteil der Digitalfotografie ist, dass wir die Fehler schneller sehen und damit besser korrigieren können. Und das Üben ist zumindest in Bezug auf das Material kostenlos. Was sind und woher kommen die Probleme beim Blitzen, was kann man dagegen tun?

### Blitzen und rote Augen

Der Klassiker im Bereich Blitzprobleme. Dadurch, dass der Blitz sehr nah am Objektiv angebracht ist, gelangt das Blitzlicht fast parallel zur Aufnahmeachse in das geöffnete Auge und beleuchtet die Netzhaut, die wiederum in leuchtendem Rot von der Kamera gesehen wird.

Wenn der Blitz weiter von der Aufnahmeachse entfernt ist, kann er zwar auch die Netzhaut beleuchten, aber dieser Bereich ist für die Kamera nicht sichtbar. Es hilft manchmal schon, wenn die Pupille weiter geschlossen ist.

Der Blitzreflektor ist nach oben gerichtet, damit das Blitzlicht von der hoffentlich weißen Zimmerdecke gestreut reflektiert wird.

Dadurch wird das Bild von oben beleuchtet, und die Gefahr roter Augen schwindet wegen des großen Abstandes zwischen der Beleuchtungsquelle und der Objektivachse.

Damit die Augen nicht völlig ohne Reflexion und Glanz bleiben, ist das Stück Papier hinter den Blitz geklemmt worden.

Es reflektiert einen kleinen Teil des Blitzlichts nach vorne und bringt dadurch ein kleines Spitzlicht in die Augen.



Doch wenn die Kamera per Anti-Rote-Augen-Einstellung versucht, das „Opfer“ mit einer Serie von Blitzen oder einem kleinen Scheinwerfer so zu blenden, dass sich die Pupille schließt, sind oft verkniffene Gesichter das ungewollte Ergebnis. Eine insgesamt hellere Beleuchtung ist da besser, stört aber oft die allgemeine Stimmung, ist also keine Lösung für jeden Fall.

Alkohol weitet die Pupille, verschärft also das Problem, doch auf den Alkoholgenuss der Motive hat man zumindest bei Feiern und Partys kaum mehr Einfluss als auf die Beleuchtung.

Es bleibt als Ausweg nur die Vergrößerung des Abstandes zwischen Blitz und Objektiv. Zum Glück kann man die meisten digitalen Spiegelreflexkameras mit zusätzlichen Blitzen betreiben, da ist der Abstand automatisch etwas größer. Und per indirekten Blitz sollte das Problem dann endgültig erledigt sein.

Wenn das alles nicht hilft, bleibt immer noch die digitale Bildbearbeitung. Mehr dazu auf Seite 123.

## Blitzen in die Tiefe

Ein zweites Problem, das beim Blitzen auftritt, ist der starke Helligkeitsverlust bei zunehmendem Aufnahmeabstand (oder besser: Blitzabstand). Bei einer Verdopplung der Entfernung zwischen Blitz und Motiv reduziert sich die am Motiv ankommende Helligkeit auf ein Viertel. Wir müssten also zum Ausgleich die Blende um 2 Werte öffnen.

Wenn beide Entfernungen in einem Bild vorkommen, geht das natürlich nicht. Dann ist der Helligkeitsunterschied zwischen Vorder- und Hintergrund festgeschrieben. Das ist der Grund für die vielen Blitzbilder mit weißen Gespenstern im Vordergrund vor zugelaufenen Schatten im Hintergrund.

Es gibt drei Wege, dies zu vermeiden:

- 1) gleiche Abstände herbeiführen,
- 2) indirekt blitzen,
- 3) Hintergrundbeleuchtung mitnutzen.

Der erste Weg ist die einfachste Lösung. Fotografieren Sie die Hochzeitstafel nicht längs, sondern quer. Klar, das lässt sich nicht immer ohne weiteres umsetzen, aber mit ein bisschen Überlegung kann man einigen Problemen aus dem Wege gehen.

Der zweite Punkt, nun, das ist bei einer nicht zu hohen Decke durchaus praktikabel, solange sie in etwa weiß ist. Durch das indirekte Blitzen relativiert sich der Abstand zwischen den Motivdetails. Statt 2 und 4 Meter auf direktem Wege, also doppelter Abstand (gleichbedeutend mit einem Verlust von 2 Blenden Helligkeit), sind es indirekt bei einer ca. 2 Meter entfernten Decke etwa 4,5 zu 6 m, also nur noch knapp 30 Prozent Unterschied, mit entsprechend geringerem Helligkeitsverlust. Der Blitz muss allerdings leistungsstark genug sein. Und Sie werden mehr Akkus brauchen, da ein Teil der Blitzenergie auf dem langen Weg und

wegen der nicht 100-prozentigen Reflexion an der Decke verpufft. Und Vorsicht bei kurzen Motivabständen: Das Licht kommt dann praktisch senkrecht von oben, was dunkle Augenhöhlen ergeben kann. Etwas Abhilfe schafft eine kleine Pappe, die hinter dem Blitzreflektor nach vorne zeigend befestigt wird und so etwas vom Blitzlicht nach vorne reflektiert (siehe Bild rechte Seite).

Der dritte Weg ist oft die eleganteste Lösung. Das Blitzlicht wird ausschließlich über die Blende geregelt, die Belichtungszeit hat, solange sie gleich oder länger als die Synchronzeit ist, keinen Einfluss auf die Belichtung durch das Blitzlicht.

Die oft vorhandene mehr oder weniger schwache Umgebungsbeleuchtung dagegen kann mit längerer Belichtungszeit wirksam werden und in der Tiefe des Raumes Details sichtbar machen. Allerdings besteht hier durch die lange Belichtungszeit Verwacklungsgefahr. Trotzdem würde der Vordergrund, der vom nur kurz leuchtenden Blitz aufgehell wird, scharf werden.

Probieren Sie es aus und achten Sie dabei auch auf die Wirkung der unterschiedlichen Lichtfarben. Der Vordergrund wird per Blitz mehr oder weniger neutral belichtet, der Hintergrund dagegen entsprechend orange bei Kunstlicht.

### **Blitz und Schatten**

Die beim Blitzen auftretenden harten Schlagschatten sind fast immer störend. Sie kommen von der relativ kleinen Leuchtfläche des Blitzes. Im Nahbereich kann man durch große Reflektoren Abhilfe schaffen, eine Pappe hinter dem Blitz hilft oft schon. Oder Sie versuchen es mit einem indirekten Blitz über die Decke, der den Schatten nicht nur weiß macht, sondern ihn wegen der Höhe der Lichtquelle auch nach unten drückt.



Es muss nicht immer die teuer gekaufte Fertiglösung sein, ein Blatt Papier und ein Streifen Klebeband reichen oft aus. Bei manchen Blitzgeräten können Sie das Papier direkt festklemmen.

Weitwinkelstreuscheiben oder „Joghurtbecher“, die das Licht in einem breiteren Winkel abstrahlen lassen, sind als Abhilfe gegen die Schatten nur geeignet, wenn das verstreute Licht per Reflexion an nahen weißen Wänden den Schatten aufhellen kann. Das ist aber nur in (mehr oder weniger engen) Innenräumen der Fall.

### 4.3 Unter Freuden 1 (Hochzeit)

„Hey, du hast doch so eine tolle Kamera, kannst du nicht auf unserer Hochzeit fotografieren?“ Das ist einer der Sätze, die das Leben (zumindest für eine Weile) verändern können. Womöglich ist das der Beginn einer Karriere als Hochzeitsfotograf. Der Beruf steht jetzt ja auch Seiteneinsteigern ohne Ausbildung oder gar Meistertitel offen.

Doch Vorsicht, womöglich beginnt jetzt eine Zeit voll Sorgen („Schaffe ich das?“) und finanzieller Verrenkungen („ein zweiter Blitz, eine zusätzliche Speicherkarte, das lichtstarke Objektiv ...“), die in einer Feier endet, von der Sie überhaupt nichts haben. Ich feiere lieber, deshalb habe ich so etwas immer zu vermeiden versucht, aber vielleicht haben Sie ja wirklich Lust dazu.

Sie können versuchen, sanft in das neue Aufgabengebiet einzusteigen, indem Sie den verantwortungsvollen Job der klassischen Hochzeitsfotos dem Profi überlassen und stattdessen erst mal „nur“ die Feier dokumentieren. Mit etwas Übung, vielleicht bei einem eher unwichtigeren Anlass im Vorfeld gesammelt, kann das dann durchaus klappen. Aber denken Sie daran, Sie sind dann Fotograf und kein Gast!

Es gibt ein paar Punkte, die Sie vorab beachten sollten. Sie werden nicht alle diese Fragen und Hinweise abhaken müssen oder können, aber Sie erhalten so einen Überblick über mögliche Probleme und deren Lösung.

- 1) Klären Sie zuallererst mit dem Brautpaar in aller Deutlichkeit ab, dass Sie zwar gerne fotografieren, aber kein Profi sind. Das wird vielleicht auch nicht helfen, wenn die Bilder nicht gut geworden sind, daran können Freundschaften zerbrechen. Aber die Wahrscheinlichkeit echter Probleme sinkt.
- 2) Besuchen Sie im Vorfeld die Räumlichkeiten, egal ob Standesamt, Kirche, Vereinsheim oder Restaurant. Ist es in der Kirche, auf dem Standesamt gestattet zu fotografieren? Wie sieht es mit der Bestuhlung aus? Wer sitzt wo, wo wird getanzt? Hat die Braut ein Fenster direkt im Rücken (Gegenlicht) oder gar ein eher hässliches Bild? Haben Sie die Möglichkeit, am Eingang direkt die Gäste beim Empfang zu fotografieren? Ohne dass zu viele Rücken im Bild sind oder man auf jedem Bild den hässlichen Parkplatz sieht? Achten Sie auf die Lichtverhältnisse. Dazu ist es wichtig, dass Sie zu den jeweils richtigen Uhrzeiten zur Besichtigung vor Ort sind. Kommt der Autofokus der Kamera mit der Beleuchtung zurecht? Können Sie mit der Kamera zur Not im Dunkeln manuell fokussieren? (Üben!)
- 3) Besorgen Sie sich ausreichend Aufnahmematerial, also zuverlässige und geladene Akkus, ausreichend dimensionierte Speicherkarten und vielleicht jemanden, der per Laptop aus der zweiten oder dritten Karte direkt die Bilder ausliest (und begutachtet).

- 4) Eine Kamera oder ein Blitz, den Sie erst kurz vor der Veranstaltung kaufen, können sich als Handicap erweisen. Fotografieren Sie besser mit den Geräten, die Sie schon gut kennen.
- 5) Was können Sie gegen rote Augen tun? Der Vorblitz stört nur, macht spontanes Fotografieren unmöglich und kostet Akkukapazität.
- 6) Eine Zweitausrüstung als Backup, falls die erste Kamera in den Teich fällt oder unter einer Sektdusche leiden muss, ist eine gute Idee. Auch hier gilt, dass Sie die Kamera kennen sollten. Die „alte“ Dampfkamera mit Film ist sicher besser als die Highend-DSLR mit den unbekannten Funktionen, die Ihnen der Nachbar für den Abend leihen würde.
- 7) Lassen Sie sich einen Ansprechpartner aus der Familie nennen, der mit genügend anerkannter Autorität in der Lage ist, z. B. bei Gruppenfotos für Ordnung zu sorgen, und der auch den Überblick hat, ob wirklich alle auf dem Bild sind. Und überlegen Sie sich für die Gruppenbilder ein paar lustige Sprüche, damit die Leute während des Aufstellens bei der Sache bleiben. Manchmal hilft es, kleinere Übungen zu machen, um die Leute lockerer zu bekommen: „Alle mal nach links schauen, jetzt nach rechts, jetzt winken“ etc.
- 8) Verlassen Sie sich nicht darauf, dass alles nach Plan verläuft, rechnen Sie mit Überraschungen, besonders beim zeitlichen Ablauf.
- 9) Seien Sie überpünktlich. Nur wenn Sie der Erste sind, können Sie die leere, aber schon geschmückte Kirche oder das noch jungfräuliche Büfett und die Hochzeitstorte fotografieren.
- 10) Überlegen Sie sich im Vorfeld die Bilder, die Sie unbedingt brauchen. Machen Sie eine Liste, die Sie auch mitnehmen. Wenn Sie nicht alles schaffen, wird das nicht schlimm sein, aber wenn Sie etwas Wichtiges vergessen, ist das ärgerlich. Gibt es z. B. Spiele oder Rituale, die von Freunden, Arbeitskollegen oder Nachbarn organisiert werden? Welche Personen sollten unbedingt auf Gruppenfotos auftauchen? Von welchen Einzelpersonen oder Paaren sollte es unbedingt Aufnahmen geben?

- 11) Lieber nah herangehen als aus der Ferne mit langer Brennweite fotografieren. Die Nähe bringt Bewegung ins Spiel, die Bilder aus der Entfernung wirken dagegen schnell langweilig.
- 12) Lassen Sie nicht zu, dass andere Fotografen Ihre Bilder verderben, indem sie sich z. B. beim Gruppenfoto dazwischendrängen oder im engen Eingangsbereich „mitfotografieren“. Hier hilft neben höflichem und bestimmtem Auftreten der Hinweis auf die Tatsache, dass Sie für das Brautpaar die Bilder machen.
- 13) Überlegen Sie sich, ob Sie dem Brautpaar nicht doch lieber zu einem anderen Fotografen raten.
- 14) Keine Panik!

## 4.4 Unter Freunden 2 (Passbilder)

Passfotos (**nicht** Bewerbungsfotos, das ist eine ganz andere Baustelle) sind keine große Schwierigkeit, wenn man sich an die Regeln hält. Die gibt es unter anderem auf der offiziellen Internetseite der Bundesdruckerei unter derzeit: [http://www.bundesdruckerei.de/de/service/service\\_buerger/buerger\\_persdok/persdok\\_epassMstr.html](http://www.bundesdruckerei.de/de/service/service_buerger/buerger_persdok/persdok_epassMstr.html) zu finden.

Sie müssen auf einige Punkte achten: Das Gesicht sollte gleichmäßig beleuchtet sein und einen ausreichend hohen Kontrast aufweisen, um auch auf einem Schwarzweißbild erkennbar zu sein. Natürliche Hauttöne sind wichtig, und das Motiv sollte sich inkl. der Haare vom neutralen(!) Hintergrund deutlich abheben. Auf Farbfotos eignen sich dafür nach Angabe der Bundesdruckerei besonders die Hintergrundfarben Beige, Hellbraun, Hellgrau und Hellblau.

Auf dem Foto darf das Gesicht nicht angeschnitten sein. Kopfbedeckungen sind nicht gestattet, außer aus religiösen Gründen, die nachgewiesen werden müssen. Das Gesicht darf aber auch dann keinesfalls verdeckt sein. In Brillengläsern dürfen keine störenden Reflexe sein.



Mit den üblichen Blitzgeräten im Direkteinsatz kommen wir hier nicht viel weiter; unter Umständen können Sie unter freiem Himmel etwas mit natürlicher Beleuchtung improvisieren. Bitte aber nicht in der prallen Sonne, sonst kneift Ihr Opfer auf den Bildern nur die Augen zusammen.

Gibt es kein „Außenstudio“, bleibt noch das improvisierte Studio im Wohnzimmer. Sie brauchen dafür zwei Styroporplatten in der Größe von etwa 50 x 100 cm, wie sie im Baumarkt für einige Euro erhältlich sind. Diese „Aufheller“ sollen das Blitzlicht reflektieren.

Eine der Styroporplatten wird etwas erhöht links hinter der Kamera befestigt. Mit etwas Geschick befestigen Sie die Platte mit Klebeband an einem Besenstiel, der wiederum an einem Stuhl festgemacht wird.

Auf diese Platte wird der externe Blitz gerichtet, er blitzt also nach schräg hinten. Die Styroporplatte sollte ungefähr so ausgerichtet werden, dass sie das Licht des Blitzes nach vorne auf das Motiv reflektiert.

Da das Licht jetzt von links kommt, können in der linken Gesichtshälfte (aus Kamerarichtung rechts) mehr oder weniger starke Schatten auftreten. Wenn diese stören, kommt die zweite Styroporplatte zum Einsatz. Sie wird auf der aus Kamerarichtung rechten Seite so aufgestellt, dass sie sich noch eben außerhalb des Bildes befindet. Sie soll das von links kommende Licht auf die im Schatten liegende Gesichtshälfte zurückwerfen. Mit etwas Übung, gegebenenfalls unterstützt von einer den Blitz vorübergehend ersetzenden Schreibtischlampe, sollte sie sich ohne Probleme ausrichten lassen.

Es sollten keine weiteren starken Lichtquellen außer dem Blitz auf die Person leuchten; nehmen Sie ruhig eine kurze Synchronzeit, um die Auswirkung des Fremdlichts zu reduzieren.

Die Person sollte nicht in einem Sessel versinken, sondern besser auf einem Hocker gerade sitzen. Ihr Abstand zum Hintergrund sollte so groß sein, dass sie keine störenden Schatten wirft, umgekehrt aber so klein sein, dass der Hintergrund noch genügend Licht erhält und nicht im Schwarz absäuft. Zum Glück haben wir an den Digitalkameras das Display. Darauf können Sie so etwas schnell überprüfen. Die Lernkurve wird dadurch angenehm kurz.

Wegen der neuen geänderten Anforderungen an Passbilder muss die Person leider frontal in die Kamera blicken. Oft würde das Bild aber schöner, wenn Sie zuerst die Schokoladenseite der Person suchten. Lassen Sie die Person dazu so an der Kamera vorbeischaun, dass Sie überwiegend diese Schokoladenseite im Sucher sehen, ohne dass die andere Gesichtshälfte verdeckt wird. Die Augen selber können in die Kamera blicken. Aber wie gesagt: Für echte Passbilder geht es heutzutage nur noch frontal.

Im Hochformat sollte die Kamera so positioniert werden, dass sie auf Augenhöhe der Person ist. Aus einer zu großzügigen 6-Megapixel-Datei lässt sich meist ein Passbildausschnitt heraus vergrößern. Aber es schult das Auge und die Disziplin, wenn Sie auf einen möglichst formatfüllenden Ausschnitt ohne unerwünschten Anschnitt achten. Ein Stativ leistet dabei gute Dienste.

Nach dem Fotografieren geht es an die Bildauswahl. Jetzt gilt es, die Bilder vergrößern zu lassen. Am besten ist es, wenn Sie das Bild erst auf das Wunschmaß verkleinern (Höhe 45 mm, Breite 35 mm, jeweils ohne Rand). Die Auflösung setzen Sie auf 300 DPI. Dann erstellen Sie eine neue Datei von 10 cm Höhe und 15 cm Breite, ebenfalls mit 300 DPI.

Nun wählen Sie in der Passbilddatei mit [Strg] & [A] alles aus, mit [Strg] & [C] kopieren Sie das Bild in den Zwischenspeicher. Wechseln

Sie nun zur 10x15-Datei und fügen Sie mit [Strg] & [V] das Passbild hier ein. Durch mehrfaches Einfügen (einfach mehrfach [Strg] & [V] drücken) erzeugen Sie sechs neue Ebenen mit je einem Passbild. Verteilen Sie diese nun gleichmäßig mit dem Verschieben-Werkzeug in der Datei, und lassen Sie dabei etwas Platz zum Bildrand.

Wenn alle richtig ausgerichtet sind, können Sie mit „Auf Hintergrundebene reduzieren“ die Datei „eindampfen“ und als JPEG mit hoher Qualität speichern.

Das Original-Passbild sollten Sie ebenfalls speichern, vielleicht benötigen Sie später einmal diese größere Version.

Mit der JPEG-Datei gehen Sie nun zum Minilab, oder schicken Sie sie über den Fachhandel, den Supermarkt oder das Internet an das Großlabor und lassen Sie eine 10/15-„Vergrößerung“ machen. Danach müssen Sie die sechs einzelnen Passbilder noch grob zuschneiden. Perfekt macht das dann die freundliche Kraft auf dem Einwohnermeldeamt, sie hat dafür eine spezielle Schere.

## 4.5 Panorama

Um aus mehreren unterschiedlichen Einzelbildern ein Panorama bauen zu lassen, gibt es viele verschiedene Softwarelösungen. Sowohl bei Photoshop ab Version CS als auch bei Photoshop Elements ab Version 3 sind spezielle Programmteile integriert, es gibt auch kostenlose (und natürlich auch kostenpflichtige) Lösungen im Internet. Die kostenlosen „Panorama Tools“, speziell in Zusammenarbeit mit einem „GUI“ (Graphical User Interface) wie z. B. dem ebenfalls kostenlosen „hugin“, sind eine sehr leistungsstarke Kombination für viele unterschiedliche Panoramatypen, die auch mit eher problematischen Ausgangsbildern gut klarkommen. <http://hugin.sourceforge.net>



Doch vor das Zusammenfügen der Bilder, das sogenannte Stitchen, haben die Götter das Fotografieren gesetzt. Wenn man hier einige Punkte berücksichtigt, macht man sich die folgende Arbeit in der Bildbearbeitung leicht.

Zuerst gilt es, die Überlappung zwischen den Einzelbildern zu klären. Um etwa 30 Prozent sollten sich die Bilder mindestens überlappen. Unter <http://www.langebilder.de/technik.htm> finden Sie einen Javascriptrechner, der auf Basis der kleinbildäquivalenten Brennweite die für ein 360°-Panorama nötige Bildanzahl berechnet.

Die Kamera sollte (gerade für Kreispanoramen) perfekt waagerecht ausgerichtet werden. (Versuchen Sie aber ruhig auch einmal „Überkopfp panoramen“, bei denen die Kamera von oben nach unten schwenkt).

Wenn im Bild große Entfernungsunterschiede zwischen Vorder- und Hintergrund auftreten, so sollten Sie auf den Nodalpunkt der Kombination Kamera/Objektiv achten. Wenn Sie das nicht tun, laufen Sie Gefahr, dass bei einem Schwenk ein Detail im Vordergrund seine Lage vor dem Hintergrund geändert hat.

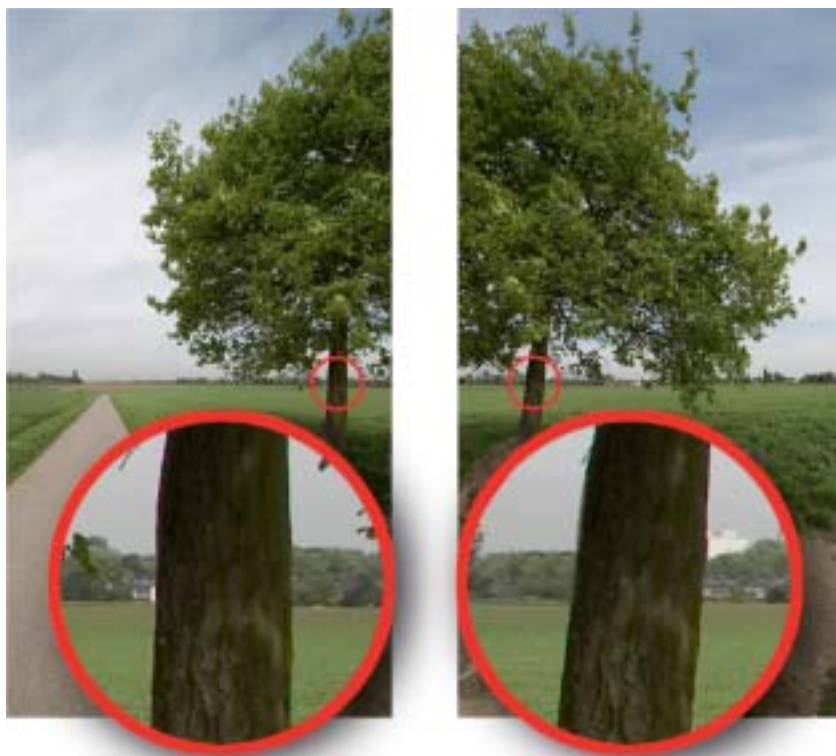


**Ein Panorama entsteht aus mehreren Einzelbildern.**

Die Bilder lassen sich dann natürlich nicht mehr gut miteinander kombinieren. In solchen Fällen werden Sie zur Korrektur einen sogenannten Nodalpunktadapter brauchen. Glücklicherweise sind bei den üblichen Außenpanoramen die Abstände zwischen Vorder- und Hintergrund so klein, dass der Nodalpunkt mehr oder weniger unwichtig ist und Sie auf einen Nodalpunktadapter verzichten können.

Mit Innenaufnahmen kann es sich anders verhalten. Mehr Informationen dazu finden Sie unter: <http://www.langebilder.de/nodalpunkt.htm>

Eine automatische Belichtung sorgt, wenn beim Schwenken der Kamera unterschiedlich helle Motivdetails ins Bild kommen, für unterschiedlich starke Belichtungen. Motivdetails, die im Überlappungsbereich liegen, werden dann auf dem einen Bild hell, auf dem nächsten aber dunkel abgebildet (oder umgekehrt). Das ist schlecht für die Überlappung, deshalb sollten Sie manuell über alle Bilder des Schwenks auf einen mittleren Wert belichten. Auch der automatische Weißabgleich kann aus ähnlichen Gründen bei Panoramen Probleme machen, also sollten Sie ihn ausschalten.



Hier liegt der Nodalpunkt falsch, die beiden Aufnahmen passen nicht recht zusammen. Aber da der Fehler im Verhältnis zum Bild nur klein ist, können wir das in der Bildbearbeitung noch einigermaßen ausbessern.

Die dritte Automatik, der Autofokus, kann durch ins Bild kommende Vordergrunddetails irritiert werden, auch auf ihn sollten Sie verzichten und stattdessen die Entfernung auf einen für alle Bilder im Mittel sinnvollen Wert von Hand einstellen. (Beachten Sie die Schärfentiefe.) Der Schwenk selber sollte zügig erfolgen, um Bewegungen (Wind in Bäumen, Passanten) zwischen einzelnen Panoramateilen zu verhindern.

Bei der Aufbereitung der Bilder in der Bildbearbeitung sollten Sie wie schon bei der Aufnahme auf Automaten verzichten, damit nicht einzelne Bilder gegensätzlich optimiert werden und dann anschließend nicht mehr zusammenpassen.

Die Aufbereitung des Panoramas überlassen Sie der Software. Meist müssen Sie dazu nur den Speicherort der Ausgangsbilder an das Programm übergeben. Der Rest geschieht automatisch. Und das oft verblüffend gut.

Wenn Sie mit dem Ergebnis nicht zufrieden sind, müssen Sie das Panorama manuell beeinflussen; das geht allerdings nur mit wenigen Programmen. Mit dem oben erwähnten hugin und den Panorama Tools (<http://www.all-in-one.ee/~dersch>) haben Sie dafür hervorragende Voraussetzungen. (Beide Programme sind kostenlos.)

Wenn Sie häufiger Panoramen machen wollen, lohnt sich vielleicht auch die Ausgabe für eine spezialisierte Software wie „PTGui“, das Sie über [www.ptgui.com](http://www.ptgui.com) aus den Niederlanden bestellen können. Sowohl mit hugin/Panorama Tools als auch mit PTGui können Sie auch Kugelpanoramen produzieren.

## 4.6 Rauschen entfernen

Das Rauschen ist ein Problem, das auch bei hochwertigen Kameras auftauchen kann. Speziell bei langen Belichtungszeiten macht es sich bemerkbar. Es gibt spezielle Software, die das Rauschen in den Bildern zum Teil verblüffend gut wegrechnen kann. Auf der CD finden Sie Software/Links zu Software. Aber diese Programme verschlucken meist auch etwas an Detailzeichnung. Auf den folgenden Seiten beschreibe ich Ihnen eine Möglichkeit der verlustlosen Rauschreduktion, die manchmal hervorragende Dienste leisten kann.

Für statische Motive gibt es eine andere, qualitativ hochwertige (und kostenlose) Möglichkeit, das Rauschen abzumildern: Machen Sie einfach mit Hilfe des Stativs mehrere Aufnahmen des Motivs. Solange Ihr Stativ stillhält, haben die einzelnen Bilder immer den gleichen Inhalt. Doch das Rauschen, ein mehr oder weniger zufälliges Muster, ist auf jedem der Einzelbilder unterschiedlich ausgeprägt.

Nun gilt es, die Bilder so miteinander zu verrechnen, dass der Inhalt beibehalten, das Rauschen aber weggerechnet wird. Es sollen also die Bildteile bleiben, die auf vielen Bildern übereinstimmen; die Bildteile dagegen, die es nur auf einem Bild gibt (das zufällige Rauschmuster), sollen unterdrückt werden. Das kann auf mehrere Arten erfolgen, im Prinzip reicht dafür schon eine ebenenfähige Bildbearbeitung wie Photoshop CS, Photoshop Elements 3 oder auch das kostenlose Gimp.

Dort öffnen Sie der Reihe nach alle Dateien, kopieren den jeweiligen Inhalt und fügen ihn als neue Ebene in die erste Datei der Aufnahmereihe ein. (In neueren Versionen von Photoshop geht das automatisch per mitgeliefertem Skript, Sie finden den Befehl im Menü unter „Datei“ → „Skripten“ → „Dateien in Stapel laden“.) So entsteht nach und nach ein Stapel von Ebenen gleichen Inhalts, aber mit unterschiedlichem Rauschen.

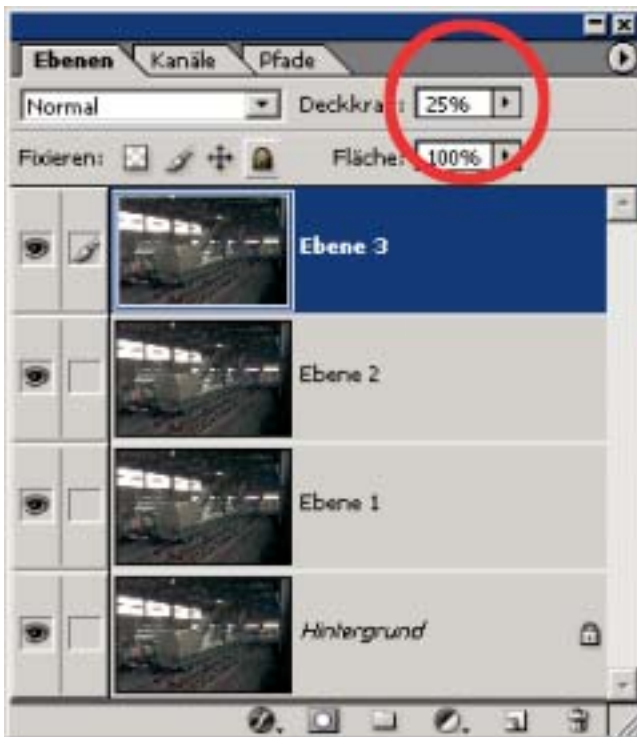
Nun müssen Sie die Ebenendeckkraft so reduzieren, dass die unterste (die erste) Ebene einen Wert von 100 Prozent hat. Die zweite Ebene erhält die Hälfte, also 50 Prozent, die dritte ein Drittel, nämlich 33 Prozent, die vierte 25 Prozent und so weiter und so fort. Oft reichen schon vier Dateien, mit mehr als acht ergibt das Verfahren nicht viel Sinn.

Auf der DVD finden Sie dazu einen Film.



Bilder passgenau ausrichten können mittlerweile viele verschiedene Programme. Das klappt so gut, dass auch ohne Stativ, also freihändig aufgenommene Grundaufnahmen benutzt werden können.

Statt im Dunklen ein Bild mit niedriger ISO und langer Belichtungszeit zu verwackeln, können Sie dieselbe Szene als Bilderserie mit hoher ISO-Zahl aufnehmen und dann später die stark rauschenden Einzelbilder miteinander verrechnen. Wenn Sie Interesse an kostenloser Software haben, die diesen Job automatisch macht, suchen Sie bitte nach „Enfuse“.



## 4.7 Kontrastumfang

Mit einer ähnlichen Technik können Sie bei statischen Motiven auch den Kontrastumfang, den die Kamera gerade noch aufzeichnet, erhöhen. Von der DVD installieren Sie bitte zuerst das Programm PTAverage aus der Gruppe der Panorama Tools. Sie können es in einen entsprechend benannten Ordner Ihrer Festplatte ziehen und eine Verknüpfung auf dem Desktop anlegen.

Um nun z. B. bei Innenaufnahmen „ausgebrannte“ Fenster oder „abgesoffene“ Schatten zu verhindern, machen wir vom Stativ aus mehrere Belichtungen mit unterschiedlichen Belichtungseinstellungen. Um den ermittelten Messwert herum belichten wir dazu zusätzlich eine oder gleich zwei Zeitstufen (nicht Blendenstufen, damit sich die Schärfentiefe nicht zwischen den Bildern ändert) über und unter. Manche Kameras können das automatisch, unter „Bracketing“ werden Sie entsprechende Hinweise in der Bedienungsanleitung finden.

Die so entstandenen Bilder werden nach dem Download aus der Kamera zusammen markiert und auf die PTAverage-Verknüpfung auf dem Desktop gezogen. Es erscheint ein Dialog, in dem wir gefragt werden, in welchem Ordner und unter welchem Namen wir das Ergebnis gespeichert haben wollen. Das Dateiformat ist dabei immer Bitmap (\*.bmp), das so gut wie jede Bildbearbeitung öffnen kann.

Das Ergebnis besteht nun aus einem Bild, in dem von dem unterbelichteten dunklen Bild aus der Belichtungsreihe die dort durch die Unterbelichtung ja gut durchgezeichneten Lichter stammen. Vom mittleren Bild stammen die Mitteltöne und vom überbelichteten die gut durchgezeichneten Tiefen.

Manchmal sind die Ergebnisse etwas flau, dann kann es nicht schaden, den Kontrast zu steigern und die Farbsättigung anzuheben. Alles

in allem ist das aber eine der schnellsten Methoden der Verrechnung unterschiedlich belichteter Bilder. Als durchaus angenehmer Nebeneffekt wird das Rauschen verringert.

Ebenfalls aus dem Umfeld der Panoramaprogramme kommt eine neue kostenlose Software, die die gleiche Technik beherrscht und schon ohne weitere Eingriffe zu hervorragenden Ergebnissen führt: **Enfuse**. Kostenloser Download über <http://panospace.wordpress.com/downloads>

Von Erik Krauses Website ([www.erik-krause.de/blending/index.html](http://www.erik-krause.de/blending/index.html)) können Sie eine kostenlose Photoshop-Aktion laden, die viele unterschiedlich belichtete Bilder miteinander zu einem Endbild kombiniert. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass Sie die Überblendung zwischen den einzelnen Bildern nachträglich noch verändern können, da das Ergebnis eine Photoshopdatei mit einer Ebene plus Ebenemaske je Ursprungsbild ist.

Auf seiner Seite demonstriert Erik Krause das Verfahren in einem eindrucksvollen Beispiel, das Sie auf Ihrem eigenen Rechner nachahmen können, da die Ausgangsbilder ebenfalls zum Download angeboten werden.

Alle diese Lösungen führen übrigens nicht zu einem echten **HDR**-Bild, mehr Informationen dazu finden Sie im Glossar.

## 4.8 Feuerwerk

Seien Sie rechtzeitig an Ort und Stelle, um sich einen guten Standort auszusuchen, vielleicht mit etwas Vordergrund, der entweder als Schattenriss vor dem Feuerwerk zu sehen ist oder per Blitz etwas aufgehellt integriert wird. Oder Sie suchen sich eine Wasserfläche, die das Feuerwerk schön reflektiert.

Wenn Sie wissen, an welcher Stelle das Feuerwerk genau zu sehen sein wird, sind Sie natürlich im Vorteil. Planen Sie aber die später hinzukommenden Besucher ein, denn wenn Sie sonst zu Beginn des Feuerwerks in einer Besuchertraube gefangen sind, stößt mit Sicherheit jemand im unpassenden Moment an das Stativ. Und damit sind wir beim **Stativ**. Ein Freihandfeuerwerk kann interessant sein, meist gelingen mit einem stabilen Stativ aber die besseren Bilder.

Stellen Sie die Entfernung fest auf „unendlich“, außer Sie wollen ein Vordergrunddetail vor einem eher unscharfen Feuerwerk fotografieren. (Kann auch reizvoll sein.) Bei **niedrigen ISO-Zahlen** (um die 100) wählen Sie am besten eine **Blende** zwischen 5,6 und 11. Das hängt unter anderem vom noch vorhandenen Umgebungslicht ab und lässt sich nur als Startwert für eigene Experimente angeben. Glücklicherweise können Sie die Ergebnisse sofort auf dem Display kontrollieren und eventuell andere Werte einstellen.

Als **Belichtungszeit** wählen Sie „B“, dann bleibt der Verschluss so lange auf, bis Sie ihn wieder freigeben. Lassen Sie den Verschluss für ein oder zwei Feuerwerkssalven (bis zu 4 oder 5 Sekunden) offen, lieber zu kurz als zu lang.

Sie können ja nachträglich immer noch mehrere Bilder und damit Raketensalven des Feuerwerks in der Bildbearbeitung übereinander kopieren. Das geht am einfachsten, wenn der Rest des Bildes schwarz ist, dann müssen Sie für die einzelnen Ebenen nur den Modus „aufhellen“ wählen.

Packen Sie den Fernauslöser (Draht oder Funk) ein. Im Dunklen werden Sie häufiger das Display brauchen, denken Sie deshalb an Zusatzakkus, gerade im Winter, wenn die Akkus durch die Kälte schneller aufgeben. Wenn das Feuerwerk lange dauert, benötigen Sie vielleicht

auch mehr Speicher. Und spätestens wenn Sie zum Abschluss alles wieder einpacken müssen, werden Sie froh darüber sein, eine kleine Taschenlampe mitgenommen zu haben.

## 4.9 Digital fotografieren – was ist anders?

Neben den vielen technischen Änderungen, die die Digitalfotografie mit sich brachte, wird leider oft übersehen, dass auch die sofort mögliche Nachbearbeitung der Bilder sich schon beim Fotografieren auf die Gestaltung der Bilder (positiv) auswirken kann.

Wenn Sie sich intensiver mit der digitalen Fotografie auseinandersetzen wollen, werden Sie um eine Beschäftigung mit den Möglichkeiten, die Ihnen die Bildbearbeitung liefert, nicht herumkommen.

Diese Bearbeitung erlaubt es uns, völlig anders zu fotografieren als zu analogen Zeiten. (Natürlich kann man auch analoge Bilder einscannen und so zumindest einen Teil der im Folgenden erwähnten Verfahren anwenden. Aber das macht den zusätzlichen, meist qualitätsmindernden Schritt des Scannens nötig.)

### Beispiel „Stürzende Linien“

Stürzende Linien treten auf, wenn Sie ein Gebäude mit nach oben geneigter Kamera aufnehmen. Dabei geht es nicht um das typische Manhattan-Foto am Wolkenkratzer entlang nach oben, sondern um eine nur leichte Neigung der Kamera – so, wie sie oft nötig ist, um aus der Fußgängerperspektive ein Gebäude in voller Höhe aufs Bild zu bekommen.

Diese leichte Neigung führt dazu, dass die eigentlich parallelen senkrechten Linien eines Gebäudes schräg aufeinander zulaufen, ähnlich z. B. den Eisenbahnschienen beim Blick zum Horizont. Dieses Verhal-

ten ist „physikalisch“ richtig, und die Kamera zeichnet es völlig korrekt auf. Der Betrachter des Fotos wird die aufeinander zulaufenden Schienenstränge bei „liegenden“ Parallelen akzeptieren, er erwartet es so.

Anders verhält es sich bei senkrechten Linien, was ein kleines Experiment bestätigen kann. Malen Sie dazu zwei einfache Bilder, eines mit Schienen bis zum Horizont, ein anderes mit einem hohen Haus. Während Sie wie die meisten Menschen Eisenbahnschienen aufeinander zulaufend malen werden, bin ich mir ziemlich sicher, dass Sie die senkrechten bei dem Bild eines Hauses parallel zueinander ausrichten. Und das, obwohl Sie in der alltäglichen Erfahrung fast immer den Blick zumindest leicht nach oben richten müssen, um ein Haus aus der üblichen Fußgängerperspektive ganz zu sehen. Bei nach oben geneigtem Blick laufen die senkrechten Linien aufeinander zu. Aber wir nehmen das offenbar nicht wahr, wir wollen ein Haus anscheinend lieber mit parallelen senkrechten und rechten Winkeln sehen.

Der Fotoapparat hat keine Chance, er kann die Szene nur so aufzeichnen, wie sie ist. Schräg aufeinander zulaufende Senkrechte sind das Ergebnis. Und diese Schrägen sind durch die geraden Linien des Bildrandes auch noch zusätzlich betont.

Der Betrachter wird durch die stürzenden Linien irritiert werden. Es sieht aus, als fiele das Haus nach hinten um. Erst wenn der Blick recht steil nach oben geht (wie bei den typischen Bildern der Manhattan-Touristen schräg am Wolkenkratzer nach oben), erscheinen die schrägen Linien richtig.

Die meisten Leute bevorzugen anscheinend Bilder, auf denen leicht schräg laufenden Linien korrigiert, also parallel ausgerichtet sind. Das ließ sich in der analogen Fotografie nur sehr aufwendig – mit Fachkamera oder Shiftobjektiv – erreichen.

Man musste stattdessen versuchen, die Kamera waagrecht auszurichten. Wenn das Gebäude ganz auf das Bild sollte, dann musste man eben weiter weg, damit es in voller Höhe passte. Das ist jedoch nicht immer möglich, enge Straßen z.B. verhindern dies. Wenn die Situation aber einen solch größeren Abstand doch zuließ, führte das dazu, dass das Gebäude durch die waagrecht auf den Horizont ausgerichtete Kamera nur die obere Hälfte des Bildes füllte, die untere Bildhälfte war dann mit mehr oder weniger unwichtigem Vordergrund wie z. B. Wiese oder Asphalt gefüllt. Später musste das Bild deshalb beschnitten werden, was stärkere Vergrößerungen und die damit einhergehenden Qualitätsverluste mit sich brachte. (Ganz abgesehen von der möglicherweise unerwünschten perspektivischen Verdichtung durch den größeren Abstand und den Ausschnitt, der ja gestalterisch gesehen dem Einsatz einer längeren Brennweite entspricht.)

Heute, in Digitalien, genügen dagegen einige Mausklicks (siehe S. 177), um die stürzenden Linien nachträglich gerade zu rücken. Sie können also das Gebäude jetzt ruhig mit leicht schräg geneigter Kamera fotografieren, nach der Bearbeitung sind die Senkrechten trotzdem parallel.

### **Beispiel „Störende Details“**

Da sind Sie womöglich 250 km gefahren, um ein besonderes Motiv zu fotografieren. Und nun ist da, aus Ihrer Wunschkperspektive gesehen, eine Baustelle (oder ein Laster oder eine Plakatwand oder was auch immer) im Weg. Zwar nicht groß, aber gut sichtbar und deutlich störend verdeckt dieses Hindernis einen Teil des Motivs.

Früher hätte man in so einem Fall entweder die Störung in Kauf genommen oder auch vielleicht ein Bild von einer anderen, ungünstigeren Position gemacht, um so um das Hindernis herum zu fotografieren.

Heutzutage dagegen kann man mit etwas Glück das Bild aus der optimalen Blickrichtung machen und die Baustelle später herausoperieren. Man macht das, indem man versucht, die vom Hindernis verdeckten Details in anderen Bereichen des Gebäudes zu finden und dann (z. B. mittels der Ebenentechnik der Bildbearbeitung) an die Stelle des Hindernisses zu „transplantieren“. Das geht zwar nicht immer, da aber die meisten Gebäude symmetrisch sind, lässt sich dieser Trick doch recht oft anwenden. Man muss die „Flicken“ dann jedoch je nach Motiv zuerst in der Bildbearbeitung spiegeln.

### **Beispiel „Belebter Platz“**

Da haben Sie an Ihrem Urlaubsort einen wunderschönen Platz mit netten Gebäuden entdeckt, doch am frühen Abend, wenn das Licht optimal ist für Ihr Wunschbild, sind ständig störende Passanten im Bild.

Früher mussten Sie dann entweder zu einer anderen Zeit bei schlechter geeignetem Licht fotografieren, oder Sie mussten die Passanten im Bild in Kauf nehmen. Heute können Sie einfach das Stativ aufbauen und viele Bilder (kostet ja nichts) schießen, bei denen die Passanten möglichst immer an anderen Stellen sind. Später in der Bildbearbeitung legen Sie die Einzelbilder als Ebenen (Sie merken, „Ebenen“ sind wirklich wichtig) übereinander und blenden mit Ebenenmasken (siehe DVD) die störenden Elemente (also die Passanten) in den Einzelbildern aus. Die kostenlose Software „Tourieentferner“ von der Website <http://philipp-toelke.de/tourieentferner> erledigt das Verfahren übrigens vollautomatisch.

### **Beispiel „Zu hoher Kontrast“**

Der Kontrastumfang, den Farbnegativfilme bewältigen können, ist zwar meist noch deutlich größer als der von Digitalkameras, aber auch dort stößt man an Grenzen. Und wenn dann der Kontrast für ein Einzelbild (Bild eines Innenraumes mit Blick aus dem Fenster bei-



spielsweise) zu hoch ist, müssen Sie bei Fotografie auf Film entweder bestimmte Motivbereiche zusätzlich ausleuchten bzw. abschatten, oder Sie müssen auf erkennbare Details in den hellen oder dunklen Bereichen verzichten.

Digital dagegen können Sie mit unterschiedlichen Einstellungen mehrere Bilder machen. Sie sollten dazu nur die Belichtungszeit verändern, da eine Änderung der Blende sich auch auf die Schärfentiefe auswirken und dies beim weiteren Vorgehen womöglich zu Fehlern führen würde.

In der Praxis hat sich eine Verschiebung der Belichtungswerte um eine oder zwei volle Stufen in beide Richtungen als praktikabelste Lösung erwiesen. Wenn die normale Belichtung also mit  $1/125$  stattfinden sollte, machen Sie noch eine Aufnahme mit  $1/30$  (plus 2) und eine mit  $1/500$  (– 2), jeweils ohne die Blende zu verändern. Viele Kameras bieten dafür eine automatische Einstellung an, das sogenannte Autobracketing (ABE). Anschließend werden in der Bildbearbeitung oder von einem spezialisierten Programm aus der dunklen Aufnahme die gut durchgezeichneten hellen Bildbereiche und aus dem hellen Bild die gut erkennbaren Schatten zusammen mit den Mitteltönen des mittleren Bildes zu einem Bild zusammengefügt (siehe Seite 114).

Wenn man diese digitalen Möglichkeiten berücksichtigt, kann man heute bei digitaler Fotografie also durchaus (Gestaltungs-)Fehler, die im Motiv begründet sind, bewusst in Kauf nehmen. Durch die Möglichkeit der leichten anschließenden Optimierung in der Bildbearbeitung ist es dann trotzdem möglich, ohne die Kompromisse, wie sie in Analogistan nötig waren, zum Wunschbild zu kommen. Doch dazu muss man sich etwas intensiver mit der Bildbearbeitung auseinandersetzen, wobei Ihnen der folgende Teil des Buchs und vor allem auch die DVD helfen sollen.



Histogramm ▾

Beleuchtung: 0

Grundeinstellungen ▾

Behandlung: Farbe Graustufen

WB: Wie Aufnahme

Temp: 5050

Tinting: -11

Farbton: Autom.

Beleuchtung: 0.00

Wiederherstellung: 0

Aufhellung: 0

Schwarz: 0

Roten: +50

Grün: +25

Präsenz

Klarheit: +32

Lebendigkeit: +36

Sättigung: 0

Gradationskurve ◀

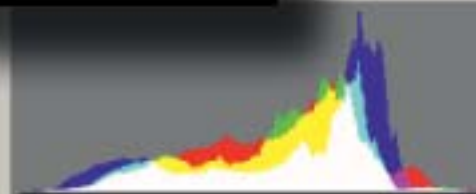
HSL / Farbe / Graustufen ◀

Teiltönung ◀

Synchronisieren... Zurücksetzen

Filen

Benutzerdefiniert...



Einstellungen: Kamerastandard

Anpassen Details Blende Kalibrieren

## 5 Nacharbeit – Bildbearbeitung

*Die Möglichkeit der im Vergleich zur analogen Schwarzweißfotografie – und erst recht zur klassischen Farbfotografie – leichteren Nachbearbeitung der Bilder ist aus meiner Sicht eine der am meisten unterschätzten Veränderungen durch die Digitalfotografie.*

### 5.1 Einführung

Während früher die Ausarbeitung (und damit auch die Veränderung und Anpassung der Bilder) nur einigen wenigen Enthusiasten und Profis vorbehalten war, kann heutzutage jeder, der es will, seine Bilder optimieren. **Und verändern!**

Gerade diese Möglichkeit der mehr oder weniger einfachen Manipulation von Bilddaten beeinflusst den Umgang mit Bildern aufs Stärkste. Wer selbst einmal ein paar Falten aus dem Passbild entfernt hat, traut so schnell auch keiner Reklameschönheit mehr. Falten weg, Nase gerade? Alles kein (unlösbares) Problem.

Ich werde an dieser Stelle nicht weiter über die gesellschaftlichen Veränderungen durch die Jedermann-Manipulation eingehen, aber es wird sicher spannend sein, diese Veränderungen in den nächsten Jahren zu beobachten. Im Rahmen dieses Buchs soll es dagegen um das Know-how gehen. Ich möchte Ihnen die Grundlagen zur Optimierung Ihrer Bilder, zur Anpassung des Ergebnisses an Ihre Bildidee zeigen.

Während viele „Knipser“-Bilder wie zu Analogzeiten unverarbeitet vergrößert werden, zeigt sich gerade in der Bearbeitung und Anpassung der Bilder das Interesse des fortgeschrittenen Fotografen an seinen Bildern. Und durch die Mittel der Bildbearbeitung ist er jetzt in der Lage, technische oder gestalterische Schwächen des Bildes zu beheben.

Am besten lernen Sie diese Bearbeitung an konkreten Projekten, an sinnvollen Manipulationen, an Problembildern zum Beispiel. *Dazu dienen vor allem die Filme auf der beiliegenden DVD-ROM.*

Aber bevor es darangeht, müssen wir uns zuerst mit einigen wenigen Grundlagen beschäftigen. Keine Angst, ich werde versuchen, das Ganze nicht allzu langwierig oder langweilig werden zu lassen. Und ich werde mich dabei auf die für den Fotografen wirklich nützlichen und wichtigen Werkzeuge beschränken.

Sollte Ihnen der folgende Bereich trotzdem zu langweilig sein, überspringen Sie ihn einfach, vielleicht kommen Sie auch ohne dieses eher systematisch aufbereitete Grundlagenwissen zurecht. Die Filme auf der DVD können Ihnen dabei helfen. Und später können Sie immer noch zu dieser Stelle zurückblättern, um das Ganze etwas systematischer kennenzulernen.

Eine ganz praktische Methode besteht darin, regelmäßige Übungszeit (zwei drei oder mehr Stunden je Woche) einzuplanen. Zu Beginn kümmern Sie sich nur um ein Werkzeug, um es richtig kennenzulernen und einzusetzen. Wenn Sie damit dann einige Erfahrungen gesammelt haben und mit den Funktionsweisen vertraut sind, wechseln Sie zum nächsten zu erlernenden Werkzeug. Üben Sie aber auch regelmäßig mit den bereits vertrauten. Auf die Art haben Sie nach einigen Wochen die wichtigsten Werkzeuge „parat“.

Eine aus meiner Sicht sinnvolle Reihenfolge der Werkzeuge wäre für den Anfang:

- Beschneiden
- Tonwertkorrektur (Helligkeit/Mitteltonpipette)
- unscharf maskieren (auch „Gegen den Strich, **siehe DVD**)
- Bildgröße

- Gradationskurven (Helligkeit/Mitteltonpipette)
- Tiefen-Lichter-Filter
- Auswahlwerkzeuge
- Ebenen und Ebenenmaske
- Tonwertkorrektur und Gradationskurven für Farbkanäle
- Farbton-Sättigung

Bevor wir anfangen, uns um die Bildbearbeitung zu kümmern, vorab eine Warnung. Wenn irgend möglich, vermeiden Sie es, mit den Originalen zu arbeiten! Einmal an der falschen Stelle aus Versehen „speichern“ gedrückt – und Ihr Originalbild kann verloren sein.

Ich setze daher alle Bilder nach dem Laden aus der Kamera auf „schreibgeschützt“ und kopiere sie in einen speziellen Ordner, wo sie unbearbeitet bleiben und baldmöglichst auf ein zweites, nicht ständig mit dem Rechner verbundenes Medium (CD, DVD, externe Festplatte etc.) kopiert werden. Wichtige Bilder werden zusätzlich als Kopien außer Haus gelagert. Bearbeitet werden immer nur Kopien dieser Originale, die ich dazu in andere, themenorientiert benannte Ordner kopiere.

Zum Thema Backup gibt es keine simple Allroundlösung, die für jeden passt. Ich werde dazu hier nichts weiter schreiben, Sie sollten sich aber, nicht nur wegen Ihrer Bilder, Gedanken zum Thema Backup machen.

Und den Gedanken dann auch Taten folgen lassen!

## 5.2 Pixel

Die Pixel (Kunstwort gebildet aus dem englischen Picture Element) sind die kleinsten Einheiten eines digitalen Bildes. Je nach **Farbmodus** und **Farbtiefe** kann ein Pixel viele verschiedene Farben und Helligkeiten annehmen.

Da wir mit Fotos aus Digitalkameras arbeiten, besitzen wir meist Bilder im RGB-Modus. Die Pixel können die Farben Rot, Grün und Blau sowie deren Mischfarben haben. Je nachdem, ob die Bilddaten in 8-Bit- oder in 16-Bit-Farbtiefe vorliegen, stehen uns allerdings unterschiedlich viele Helligkeitsstufen für jede der drei Farben zur Verfügung.

### 8 Bit

Bei 8 Bit sind es  $2^8$ , also  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  oder kurz 256 Stufen. Da diese für jede der drei Farben zur Verfügung stehen, kann ein Pixel  $256 \times 256 \times 256$ , also insgesamt 16 777 216 Farbschattierungen aufweisen. Das sind für die meisten Bilder mehr als genug, allerdings können bei intensiver Nachbearbeitung von Farbe oder Helligkeit Abstufungen verloren gehen, so dass 8 Bit im Extremfall zu wenig sind.

### 16 Bit

16-Bit-Farbdateien mit  $2^{16}$ , also 65 536 Stufen für jede Farbe bieten mehr Sicherheit. Allerdings kann diese Datenflut für einen schwächeren Rechner ein Problem darstellen, die Anforderungen an den Arbeitsspeicher und den Prozessor steigen ebenso wie die an die Speichermedien.

Die Pixel sind die kleinsten Einheiten unseres Bildes. Das Maß für seine Größe und seine Qualität in Bezug auf die Auflösung kleiner Motivdetails ist die tatsächlich vorhandene Pixelmenge. Wenn bei der Aufnahme alle anderen Faktoren unverändert blieben, so zeigt ein Bild mit mehr Pixeln mehr und feinere Details. Zumindest solange das Objektiv nicht als „Qualitätsbremse“ in Erscheinung tritt.

Maßangaben in Zentimetern oder Millimetern sind bei digitalen Bildern ohne Belang, erst durch die Angabe der Pixelmenge je Maßeinheit

kann man eine sinnvolle Aussage über ein digitales Bild treffen. Dafür haben sich verschiedene Bezeichnungen (DPI, PPI) eingebürgert, die im Glossar erklärt werden.



Zwischen zwei Pixeln eines Bildes ist keine weitere Information versteckt. Vergrößern können wir ein Bild auf zwei Wegen: Entweder vergrößern wir jedes einzelne der vorhandenen Pixel (die Gesamtzahl an Pixeln bleibt also gleich), dann werden die Pixel unter Umständen deutlich sichtbar und legen sich wie ein Raster über das Bild (siehe

Abbildung oben). Oder wir lassen die Software neue Pixel erfinden. Dadurch kommen aber keinerlei zusätzliche Details ins Bild. Wenn wir die Anzahl der Pixel eines Bildes dagegen verkleinern, gehen Pixel und damit Bildinformationen endgültig und unrettbar verloren. Das sollte man immer nur mit Kopien der Originale machen.

Egal, ob ein Bild vergrößert oder verkleinert werden soll, das Ergebnis ist stark von der verwendeten Bearbeitungstechnik abhängig, darauf werde ich an anderer Stelle ausführlicher eingehen.

Der Aufbau des digitalen Bildes aus vielen einzelnen Pixeln erlaubt es uns, nicht nur das Bild als Ganzes, sondern auch nur bestimmte Bereiche des Bildes, also eine kleinere Anzahl von Pixeln, zu bearbeiten. Dadurch sind z. B. lokale Farb- und Helligkeitsänderungen machbar. Außerdem können einzelne Pixel, also einzelne Bildelemente, ausgeschnitten oder eingefügt werden. So sind Fotomontagen viel leichter möglich als in der analogen Fotowelt.

## 5.3 Auswahl

Wenn nicht das ganze Bild bearbeitet werden soll, müssen wir einzelne Bereiche auswählen. Diese Auswahlen müssen keine harten Kanten aufweisen, die Bereiche können (und sollen oft) fließend ineinander übergehen. So wird eine Bearbeitung, z. B. eine Helligkeitsänderung, nach und nach in einen unbearbeiteten Bereich überblendet. Dadurch lassen sich Bildmanipulationen hervorragend verstecken.

Um einen Bereich des Bildes auszuwählen, gibt es viele verschiedene Werkzeuge und Verfahrensweisen. Am einfachsten sind Auswahlen mit Formen zu erstellen, indem wir durch Klicken und Ziehen mit der Maus den Bereich eines Rechtecks oder Quadrates oder aber einer Ellipse oder eines Kreises im Bild auswählen.





Links oben: Auswahlrechteck bzw. -ellipse

Links Mitte: Lasso-Werkzeug

Rechts Mitte: Zauberstab



Die unterschiedlichen Auswahlformwerkzeuge



Die Werkzeuge für freie Auswahlen

Wenn die Auswahl unregelmäßige Formen haben soll, können wir mit unterschiedlichen „Lasso-Werkzeugen“ die gewünschten Bereiche mit der Maus (oder dem Stift des Grafiktablets) umfahren. Auch anhand des Bildinhaltes können Auswahlen erstellt werden. Bildbereiche, die ähnliche Farben oder Helligkeiten haben, lassen sich mit dem Zauberstab oder der Farbauswahl kennzeichnen. Und dann gibt es noch viele Mischformen zwischen diesen verschiedenen Verfahrensweisen.

Es ist unmöglich, die beste oder wichtigste zu nennen, da das viel zu sehr vom jeweiligen Bild und der gewünschten Auswahl abhängt. Hier hilft nur Erfahrung (die man durch Ausprobieren schnell gewinnt).

Zum Thema „Erstellen von Auswahlen“ gibt es einige Filmbeispiele auf der DVD-ROM, die Ihnen sicherlich als Anregung für eigene Experimente dienen können.

Auswahlen können wir für die spätere Bearbeitung zusammen mit dem Bild speichern, es entsteht dann zusätzlich zu den Farbkanälen ein weiterer Kanal für die Auswahl. Da, wo der Auswahlkanal schwarz ist, liegt der vor Bearbeitung geschützte Bereich; wo er weiß ist, kann das Bild bearbeitet werden.

Und da dieser Kanal genauso wie die Farbkanäle 256 verschiedene Helligkeitsstufen annehmen kann, kann die Auswahl auch als nur

„teilweise ausgewählt“ gesichert werden. So ist es möglich, langsam von „voll ausgewählt“ zu „überhaupt nicht ausgewählt“ gehende weiche Ränder für eine Auswahl zu sichern.



Ganz oben in der Ebenenpalette liegt der Kompositkanal, in dem die drei Farbkanäle gemischt dargestellt werden.

Darunter je ein Farbkanal für Rot, Grün und Blau, in denen die Helligkeiten der jeweiligen Farben in Form eines Schwarzweißbildes gespeichert sind.

Ganz unten ein Alpha-Kanal, in dem in diesem Fall eine rechteckige Auswahl gespeichert wird.

Solche aus Auswahlen gespeicherte Kanäle werden im Unterschied zu Farbkkanälen **Alphakanäle** genannt. Manche Bildbearbeitungen können nur einen solchen Alphakanal speichern, viele kommen aber auch mit mehreren zurecht. Wenn später die Auswahl wieder benötigt wird, können wir mit „Auswahl laden“ angeben, aus welchem Kanal eine Auswahl erstellt werden soll. Dazu können wir auch die Farbkkanäle nutzen, was für einige besondere Bildoperationen von Vorteil ist.

Photoshop kann die Auswahlen auf verschiedene Arten anzeigen. Neben den rund um die Auswahl „marschierenden Ameisen“ können Sie sich die Auswahlgrenzen auch direkt in Form der Auswahlmaske ansehen. Dazu müssen Sie im unteren Bereich der Werkzeugleiste auf das entsprechende Icon klicken.



**Mit dem Knopf rechts oben schalten Sie den Maskierungsmodus ein, mit dem Knopf links oben aus.**

Die ausgewählten Bereiche sehen Sie dann ganz normal. Aber über die nicht ausgewählten Bereiche ist eine transparente rote Färbung gelegt. Das ist an den roten Schutzlack angelehnt, mit dem man früher Teile eines Schwarzweißnegativs oder -positivs bei der Kolorierung vor einer Veränderung schützte. Und genauso wie die Bildbereiche unter dem roten Schutzlack (der sich übrigens abschließend leicht und ohne Zerstörung des Bildes abziehen ließ) sollen ja die nicht ausgewählten Bereiche der Bilddatei vor Veränderung geschützt werden.

Wenn Sie im Maskierungsmodus sind, lässt sich eine Auswahl auch ganz einfach mit dem Pinsel oder anderen Malwerkzeugen bearbeiten.



Sie können mit Schwarz ins Bild malen, um weitere Bereiche zu schützen. Keine Angst, es wird damit nur roter „Schutzlack“ aufgetragen, dem Bild selber passiert überhaupt nichts. Und mit weißer Farbe können Sie ursprünglich maskeierte, geschützte Stellen wieder den ungeschützten und zur Veränderung freigegebenen Bildbereichen zuordnen.

Mit unterschiedlich hellen Grautönen werden Partien im Bild unterschiedlich stark geschützt oder freige-

geben. Und „weiche“ Pinselränder erzeugen weiche, fließende Übergänge zwischen „ungeschützt“ und „geschützt“.

Diese Art der Auswahldarstellung und -beeinflussung beherrschen nicht alle Bildbearbeitungen. Photoshop Elements z. B. kann das nicht. Aber auch hier können Sie Auswahlen „malen“. Dazu gibt es einen speziellen Pinsel.



Der Auswahlpinsel von Photoshop Elements

## 5.4 Ebenen

Ebenen sind so etwas wie ein Bild im Bild oder besser noch: über dem Bild. Wenn Sie über das Bild auf Ihrem Schreibtisch ein zweites Bild legen, verdeckt dieses das darunter liegende. Wenn Sie dann aus dem oberen Bild Bereiche ausschneiden, werden Stellen aus dem unteren Bild sichtbar. Auf diese Art könnten Sie eine Montage erstellen, bei der der einmontierte Inhalt und das Ursprungsbild weiterhin getrennt erhalten bleiben und so auch getrennt bearbeitet werden können. Sie können dadurch den einkopierten Inhalt oder auch das Ursprungsbild später noch separat in Farbe und Helligkeit anpassen.

Wenn Sie statt eines Fotos eine Klarsichtfolie über das Bild auf Ihrem Schreibtisch legen, können Sie darauf malen und zeichnen, ohne das darunter liegende Bild zu verändern. Sie können mit deckenden Farben Bereiche unsichtbar machen und mit transparenten Farben Bereiche einfärben. Und das alles lässt sich jederzeit verändern und rückgängig machen, indem Sie die Klarsichtfolie ändern oder austauschen. So ähnlich wie dieses zweite Bild oder die Klarsichtfolien funktionieren die Ebenen in der Bildbearbeitung.

Wenn wir ein Bild frisch von der Kamera öffnen, enthält es nur eine Ebene, die sogenannte Hintergrundebene. Je nach Bildbearbeitungssoftware können wir über dieser Hintergrundebene eine oder mehrere zusätzliche Ebenen erstellen. Diese können zuerst leer sein oder aber, wenn sie einmal per „kopieren“ eingefügt werden, direkt mit Inhalt, zum Beispiel der Kopie eines anderen Bildes, gefüllt sein.

Eine hervorragende, aber leider nicht für jede Bildbearbeitung selbstverständliche Erweiterung der Ebenen sind die **Ebenenmasken**. Das sind der Ebene fest zugeordnete Auswahlen, welche die Transparenz der Ebene, ihre Sichtbarkeit, definieren. Ebenenmasken sind eine wirkliche Arbeitserleichterung, speziell für die Fälle, in denen der

Inhalt zweier Ebenen weich ineinander überblendet werden soll. Auf diese Art werden Compositings und Montagen möglich, die in der analogen Welt nahezu unmöglich waren.

Leider kann die weitverbreitete Software Photoshop Elements auch in Version 6 nicht mit Masken für Bildebenen aufwarten. Aber mit einem Trick kann man ihr diese Fähigkeit verleihen. Mehr dazu in einem speziellen Film auf der CD.

Eine ganz besondere Art von Ebenen sind die **Einstellungsebenen**. Mit ihnen weist man der oder den darunter liegenden Ebenen eine Veränderung in Helligkeit oder Farbe zu. Diese Einstellungsebenen erlauben es, die Änderungen auf einzelne Ebenen oder Teile eines Bildes zu

beschränken. Wir können mit ihrer Hilfe die Veränderungen später jederzeit wieder reduzieren oder ganz ausschalten.



Die Ebenenpalette mit der Standardebene „Hintergrund“, einer Einstellungsebene, (Gradations-)Kurven mit Maske und einer weiteren „normalen“ Ebene mit Maske, die aber zzt. auf „unsichtbar“ geschaltet ist.

Generell bietet das Arbeiten mit den unterschiedlichen Ebenentypen gewaltige Vorteile. Sie können durch diese „nondestruktive“ Bildbearbeitung Veränderungen auch nach mehreren weiteren Bearbeitungsschritten leicht wieder rückgängig machen oder verändern. Zum Beispiel, wenn Ihnen der Weißabgleich, den Sie vor dem komplizierten Einfügen eines neuen Bilddetails gemacht haben, nicht mehr gefällt. Das ist kein Problem. Gehen Sie zur Einstellungsebene und ändern Sie ihn.

Ohne Einstellungsebene müssten Sie stattdessen alle in der Zwischenzeit durchgeführten Veränderungen und den Weißabgleich selber widerrufen, ihn erneut mit anderen Werten durchführen und dann alle Bearbeitungsschritte erneut ausführen. Das dauert!

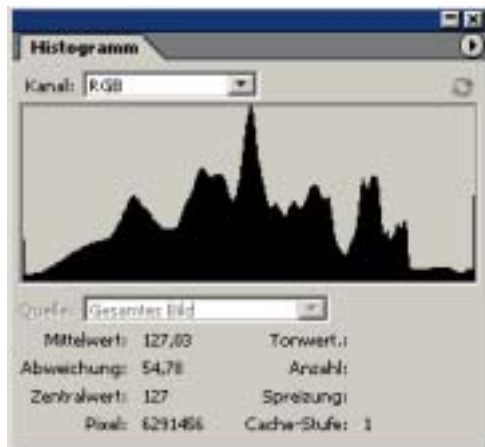
Der Nachteil der Nutzung vieler Ebenen ist der erhöhte Bedarf an Arbeitsspeicher. Aber dieser ist heute reichlich verfügbar, so dass dieser Speicherbedarf kaum noch Gewicht hat.

Der Umgang mit Ebenen, Ebenenmasken und Einstellungsebenen lässt sich besser in der Praxis veranschaulichen. *Sie finden deshalb auf der CD einen weiterführenden Film zu dem Thema.*

## 5.5 Histogramm

Das Histogramm haben wir schon im Kapitel über die Belichtung kennengelernt (Seite 40; im Glossar finden Sie eine etwas ausführlichere Erläuterung dazu). Es zeigt die mengenmäßige Verteilung der unterschiedlichen Helligkeiten im Bild an.

Dazu werden auf einer horizontalen Skala, die in 256 Stufen die Helligkeiten von 0 (zeichnungsloses Schwarz) bis 255 (Reinweiß) repräsentiert, Balken aufgetragen. Links sind die dunklen Werte, rechts die



hellen. Je mehr Pixel im Bild eine spezielle Helligkeit aufweisen, desto höher wird der dazugehörige Balken.

Manche Bildbearbeitungen erlauben es Ihnen, mit einem „Live-Histogramm“ die Auswirkungen von Bildveränderungen bereits bei der Einstellung der Werkzeuge,

also schon bevor Sie ein Bild aufgenommen haben, anhand der Veränderung des Histogramms zu beobachten.

## 5.6 Automatisch

Es gibt für fast alle im Folgenden aufgeführten Einstellungsmöglichkeiten „Auto“-Knöpfe, mit denen die Bildbearbeitung versucht, Ihnen automatisch zu helfen. Manchmal klappt das gut, manchmal schlecht.

Die „intelligente Korrektur“ im Menü „Überarbeiten“ bei Photoshop Elements fasst verschiedene Korrekturen zusammen und ist so gut, dass Sie sie zumindest vor einer Einstellorgie einmal ausprobieren sollten. Wenn die Auswirkungen zu rabiät sind, können Sie den Grad der Veränderung stufenlos regeln. Und wenn es so überhaupt nicht klappt, dann stellen Sie die Regler von Hand ein.

## 5.7 Helligkeit – Kontrast

Es liegt nahe, Helligkeit und Kontrast mit dem gleichnamigen Werkzeug zu regeln. Doch ironischerweise ist dieses Dialogfeld, zu finden unter „Bild“ – „Anpassen“ bzw. „Überarbeiten“ – „Beleuchtung anpassen“



für diesen Zweck bei vielen Bildbearbeitungen denkbar ungeeignet. Bei Photoshop ist es erst ab Version CS3 für fotografische Zwecke geeignet.



In älteren Versionen und den meisten anderen Programmen werden nämlich bei der Helligkeitsveränderung die kompletten Tonwertkurven des Histogramms verschoben. So kann es passieren, dass Bereiche außerhalb des möglichen Tonwertspektrums liegen. Diese Bereiche am Rande des Helligkeitsspektrums werden dann unterschiedslos weiß oder schwarz wiedergegeben; dadurch geht Zeichnung im Bild verloren.

Bei einer Beeinflussung über den Schieberegler „Kontrast“ wird das Histogramm in beide Richtungen gedehnt; auch da können leicht Tonwertbereiche „über Bord“ gehen. Mit etwas Gefummel kann man zwar auch mit „Helligkeit-Kontrast“ ein Bild retten, aber es ist umständlich und führt schnell zu Fehlern. Von diesem Werkzeug sollten Sie also die Finger lassen.

Das gilt mit einer Ausnahme, nämlich dann, wenn Sie eine Aufnahme machen, die nur einen kleinen Tonwertumfang, also einen geringen Kontrast, aufweist, zum Beispiel an einem Nebeltag in London. Dann können Sie das Histogramm bei der Aufnahme erst einmal „nach rechts schieben“, also das Bild etwas stärker belichten. Wenn Sie darauf achten, dass nicht versehentlich Bereiche des Tonwertspektrums zu weit nach rechts wandern, so haben Sie durch diese Belichtung den

gesamten Umfang der Helligkeiten gleichmäßig angehoben. Später in der Bildbearbeitung können Sie das gesamte Spektrum mit dem Schieberegler „Helligkeit“ wieder gleichmäßig nach unten schieben.

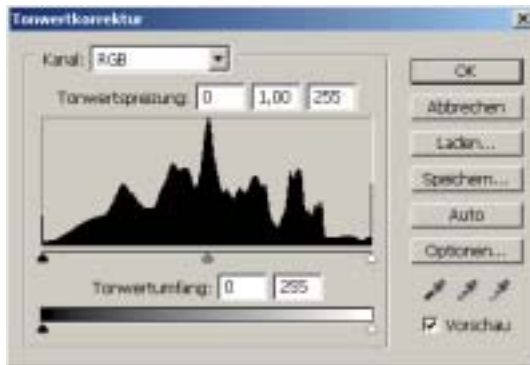
Und wozu die ganze Übung? Nun, Sie haben auf diese Art verhindert, dass die unteren Bereiche im Histogramm eine tragende Rolle bei der Entstehung des Bildes spielen. Da dies die Helligkeitsbereiche des Bildes sind, die bei der Aufnahme stärker zum Rauschen neigen, rauscht das so aufgenommene und dann bearbeitete Bild weniger. Eine im Grundsatz ähnliche Technik der Rauschunterdrückung für Musikaufnahmen kennt der eine oder andere vielleicht noch von den alten Kassettenrekordern.

## 5.8 Tonwertkorrektur

Ein viel besseres Hilfsmittel gegen allgemein zu dunkle oder helle Bilder ist die Tonwertkorrektur. Mit ihrer Hilfe können Sie die Helligkeit und den Kontrast von Bildern schnell und sicher anpassen.

Im Zentrum des Dialogfensters finden wir dabei ein Histogramm, ganz ähnlich dem schon beschriebenen. Unter den Extremwerten am äußeren Rand des Histogramms sehen Sie zwei Dreiecke, links schwarz, rechts weiß (oder besser grau). Diese Dreiecke sind Regler, die Sie mit der Maus fassen und ziehen können, sie repräsentieren den Schwarzpunkt und den Weißpunkt.

Wenn Sie die Regler zur Mitte des Histogramms, also zu den mittleren Helligkeiten, ziehen, verändern Sie dadurch den Schwarzpunkt und den Weißpunkt des Bildes. Alle Pixel im Bild, deren Helligkeitswert oberhalb oder rechts des neu gesetzten Weißpunktes liegen, werden reinweiß, alle Pixel, für die der Helligkeitswert oberhalb oder links des Schwarzpunktes liegt, werden schwarz.



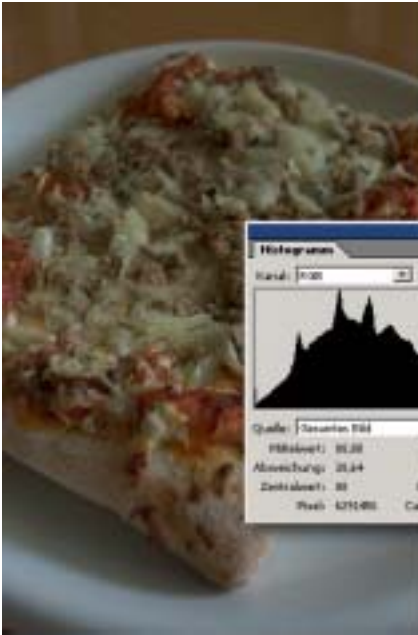
Sie können diese Grenzwerte für Schwarz und Weiß auch numerisch in Werten von 0 (Schwarz) bis 255 (Weiß) über die Eingabefelder oberhalb des Histogramms eingeben. Wenn Sie dort als Schwarzpunkt „20“ angeben, werden die Bereiche des Bildes, die ursprünglich eine Helligkeit unter oder gleich 20 hatten, nun unterschiedslos schwarz.

Das Gleiche passiert mit den Lichtern. Wenn Sie im rechten Feld „220“ eingeben, werden alle Helligkeiten, die gleich oder höher als 220 waren, unterschiedslos zu Weiß werden.

Während Sie mit diesen beiden Reglern den Kontrast und die Wiedergabe der Grenzbereiche des Helligkeitsspektrums steuern, beeinflusst der mittlere Regler unter dem Histogramm die Helligkeit der Mitteltöne. Wenn Sie ihn in Richtung Schatten ziehen, werden die mittleren Helligkeitsstufen aufgehellt. Umgekehrt, wenn Sie ihn in Richtung Lichter ziehen, werden die Mitteltöne dunkler.

Das dürfen Sie aber in keinem Fall mit der oben erwähnten einfachen Helligkeitsregelung in dem speziellen Helligkeitsdialog verwechseln! Hier, in der Tonwertkorrektur, bleiben nämlich die Grenzen der Tonwerte des Bildes erhalten. Schwarz- und Weißpunkt werden bei einer Änderung der mittleren Helligkeiten nicht verschoben (außer Sie benutzen die entsprechenden Regler).

Die Änderung der Mitteltöne wirkt sich bei diesen am stärksten aus, zum Rand des Spektrums nehmen die Auswirkungen dagegen ab. Und Schwarz bleibt Schwarz und Weiß bleibt Weiß. Im Helligkeitsdialog dagegen wird bei einer Veränderung das ganze Helligkeitsspektrum um den gleichen Wert verschoben. Bereiche der oberen oder unteren Helligkeiten werden ebenfalls mitverschoben und können dann quasi über Bord fallen, sie werden reinweiß oder reinschwarz.

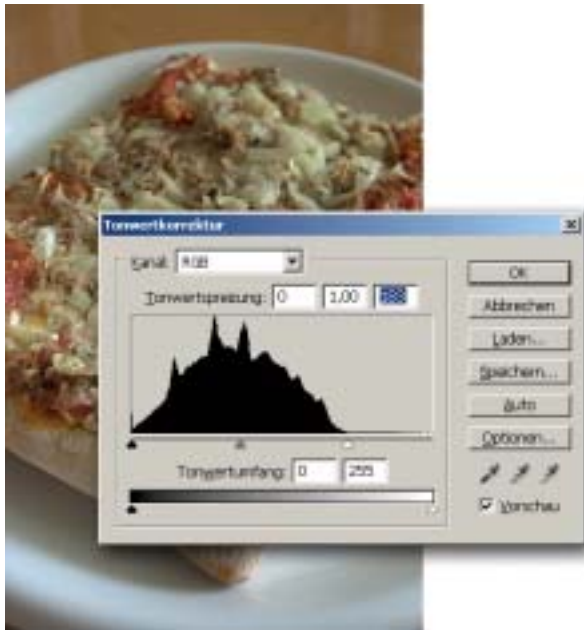


Mit der Tonwertkorrektur können Sie also viel besser in einem mehr oder weniger großen Rahmen Fehlbelichtungen ausgleichen.

In der obigen Abbildung sehen Sie das Histogramm eines zu dunklen Bildes. Es ist überhaupt kein Weiß im Bild vorhanden, die hellsten Stellen entsprechen einer Helligkeit des Wertes 183 (auf einer Skala von 0 bis 255). Wenn wir nun den rechten Schieber unter diesen hellsten Bereich im Bild beim Wert 183 schieben, werden die entsprechenden

Pixel auf den Wert 255 angehoben und in Weiß umgewandelt. Die anderen Töne werden dabei proportional ebenfalls angepasst.

Das erkennen wir daran, dass der mittlere Schieber weiter nach links gewandert ist, die Mitteltöne also auch heller werden. Am wenigsten wirkt sich die Änderung auf die Schattenbereiche aus, und Schwarz (Wert 0) bleibt Schwarz



Das Ergebnis können wir noch während der Arbeit an den Tonwerten im fertigen Bild sehen: Der Teller wird von Grau zu Weiß. Wenn Sie in der Folge wieder den Dialog zur Tonwertkorrektur aufrufen (oder sich ein Histogramm zeigen lassen), sehen Sie die neue Helligkeitsverteilung im Bild:



Das Histogramm erstreckt sich jetzt zwar über den ganzen Bereich von Schwarz bis Weiß, aber es ist nicht mehr gleichmäßig gefüllt. Vielmehr sind zwischen einzelnen Helligkeitsbereichen Lücken entstanden, da die Helligkeit über den ganzen Bereich „gestreckt“ wurde. Wie ein gedehnter Pizzateig wurde die Bildinformation immer dünner, an einigen Stellen reißt der Teig, es entstehen Lücken.

Das ist ein Warnzeichen, denn wenn diese Lücken zu groß sind, können Probleme auftreten. Dann können zum Beispiel weiche, fließende Verläufe auf einmal Stufen, also Helligkeitssprünge, bekommen. Solche Probleme sollten Sie kritisch beobachten, wenn Sie größere Veränderungen am Bild (nicht nur mit der mit der Tonwertkorrektur) vornehmen.

Schauen wir uns noch an, wozu die beiden anderen Dreiecke unter dem Grauverlauf da sind. Mit dem rechten Dreieck können Sie festlegen, welche Helligkeit weiße Pixel im späteren Bild haben sollen. Wenn Sie den Regler einmal probeweise nach rechts schieben, sehen Sie das Bild so, als wäre es nicht auf weißem, sondern auf grauem Papier gedruckt. Mit dem linken Regler können Sie dagegen die Wieder-

gabelhelligkeit für Schwarz festlegen. Hier können Sie sehen, was passiert, wenn der Drucker nur Dunkelgrau, aber kein Schwarz drucken kann.

In der Praxis benutzt man diese Regler selten. Ein Verwendungszweck ist die Reduktion des Kontrastumfanges eines Bildes, zum Beispiel, um bestimmte Bereiche mit einem transparenten Textblock zu überdecken. *Auch hierzu gibt es ein Filmbeispiel auf der DVD-ROM.*

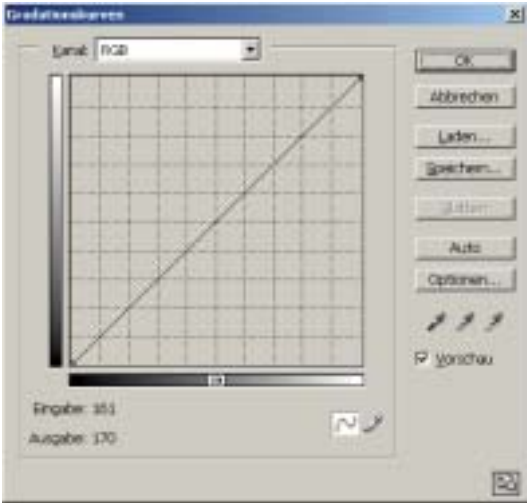
Die Tonwertkorrektur ist für einfache Fälle ein zuverlässiger Helfer, für die seltenen komplizierten Helligkeitsprobleme ist unter anderem der Gradationskurven-Dialog besser geeignet.

## 5.9 Gradationskurven

Gradationskurven und damit diese Art der Darstellung des Bildkontrastes werden dem einen oder anderen aus dem analogen Schwarz-weiß-Labor bekannt vorkommen. Auch dort verwendet man Gradationskurven, um das Verhältnis der Motivhelligkeit zur Negativdichte oder Positivhelligkeit darzustellen. In Digitalistan ist die Gradationskurve aber weit mehr als nur ein Mittel der Darstellung. Man kann mit ihrer Hilfe die gesamte Helligkeit des Bildes auf eine Art und Weise beeinflussen, die im analogen Bereich unvorstellbar war.

Mit der Tonwertkorrektur können wir die Helligkeit und den Kontrast von Bildern zwar schon recht gut und vor allem auch schnell anpassen, doch für komplizierte Fälle benötigen wir die Gradationskurven. Leider ist dieses Werkzeug nicht immer vorhanden, Photoshop Elements z. B. muss ohne es auskommen.

Zu den Gradationskurven gehört folgendes (je nach Programm natürlich etwas unterschiedlich aussehende) Dialogfenster:



In Photoshop können Sie das Aussehen des Fensters verändern, so dass das Diagramm weniger Linien erhält (Taste [ALT] und rechter Mausklick in den Kurvenbereich).

Im Diagramm sehen wir eine Kurve (wenn das Dialogfenster sich öffnet, ist die Kurve zuerst aber noch gerade), die das Verhältnis zweier verschiedener Helligkeiten zueinander beschreibt.

Unten auf der waagerechten Achse sind die 256 Starthelligkeitswerte (8-Bit-Helligkeit, also  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$ ) von ganz links 0 (also Schwarz) nach ganz rechts 255 (also Weiß) vertreten. Links auf der senkrechten Achse sind dagegen die 256 Zielwerte. Unten ist der Wert 0, oben der Wert 255.

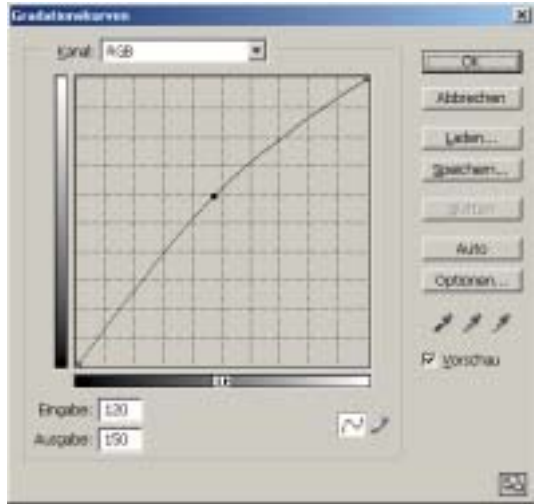
| 1 Bit |   | 2 Bit |   | 3 Bit |   | 4 Bit |   | 5 Bit |   | 6 Bit |   | 7 Bit |   | 8 Bit |
|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| 2     | x | 2     | x | 2     | x | 2     | x | 2     | x | 2     | x | 2     | x | 2     |
| 2     |   | 4     |   | 8     |   | 16    |   | 32    |   | 64    |   | 128   |   | 256   |



Solange die Kurve eine Gerade bleibt, entsprechen sich die Ausgangswerte 1:1, es findet also keine Veränderung der Helligkeit statt.

Wenn Sie nun auf die Gerade klicken, entsteht ein Ankerpunkt, den wir dann mit gedrückter Maustaste in eine Richtung ziehen können. Die

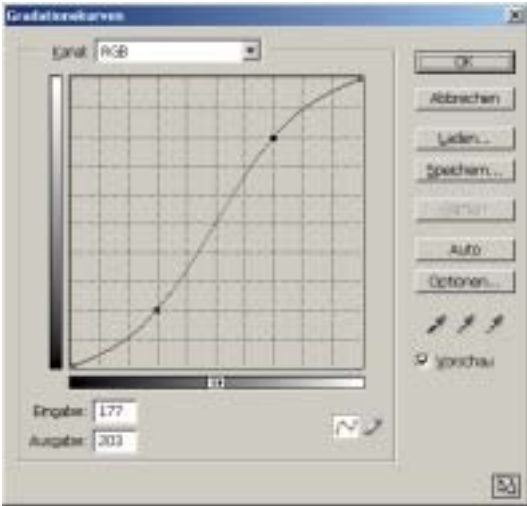
Gerade verformt sich, sie wird zur Kurve. Die Verhältnisse der Helligkeiten zueinander haben sich verschoben.



In dem Zahlenfeld (das man auch zur Eingabe von Zahlenwerten benutzen kann) sehen Sie die neue Zuordnung. Die Starthelligkeit 120 wird zur Ausgabe­helligkeit 150, das Bild wird heller. Und da die Kurve an der Stelle keinen Knick macht, sondern sich gleichmäßig beult, werden die anderen Helligkeiten je nach „Entfernung“ zum Ton 120 unterschiedlich stark beeinflusst.

Der Ton 119 wird ebenfalls deutlich heller werden, der Ton 64 aber nur noch ein bisschen. Und die Grenzwerte 0 (Schwarz) und 255 (Weiß) bleiben von der Veränderung ganz unberührt. Diese Art der Helligkeitsbeeinflussung entspricht einer Veränderung am mittleren Schieberegler der Tonwertkorrektur.

Ist das alles? Nein, die Gradationskurve kann mehr. So können Sie die Kurve an zwei unterschiedlichen Stellen in zwei unterschiedliche Richtungen biegen. Der Schwarz- und der Weißbereich bleiben dann,

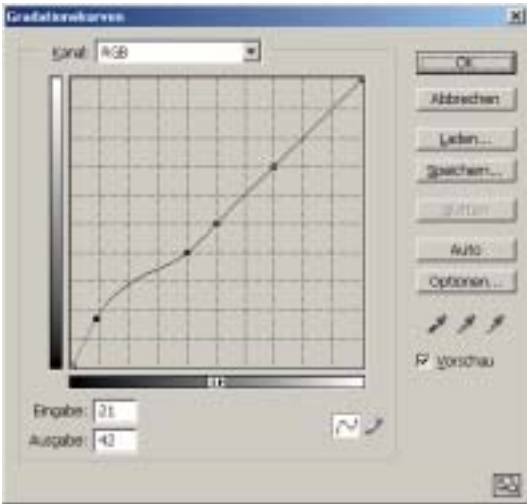


genauso wie die mittleren Bereiche zwischen den Veränderungen, unverändert, doch die hellen Töne werden heller, die dunklen dunkler. Auf diese Art haben Sie den Kontrast des Bildes erhöht.

Eine weitere Möglichkeit, bestimmte Bereiche des Bildes ganz filigran zu beeinflussen, liegt in der partiellen Korrektur

der Kurve. Zuerst blockieren Sie die Bereiche der Kurve, die nicht verändert werden sollen, durch einige Ankerpunkte, die aber an ihrer

Position verbleiben, also eben **nicht** verschoben werden. Und jetzt können Sie in einem kleinen Teil der Kurve, zum Beispiel den Schatten, die Helligkeiten, verändern und so partiell die Zeichnung anheben.



## 5.10 Tiefen/Lichter

Eine andere Methode, die Helligkeit im Bild partiell zu beeinflussen, ist der „Tiefen/Lichter“-Dialog, den Sie ebenfalls unter „Bild“ – „Anpassen“ bzw. „Überarbeiten“ – „Beleuchtung anpassen“ finden. Hier können Sie für die Tiefen, also die Schatten, eine Aufhellung durchführen oder für die Lichter, also die hellen Partien, eine Abdunklung machen, die bei zu kontrastreichen oder fehlbelichteten Bildern hilft, trotzdem ein ansehnliches Bild zu erhalten.

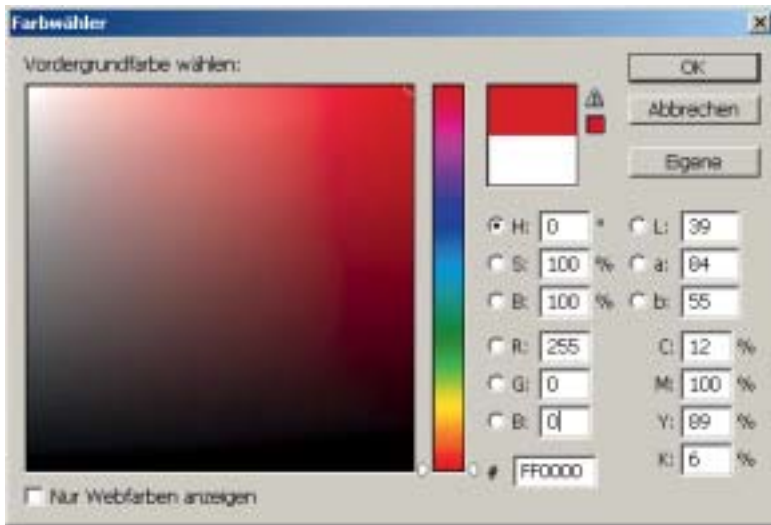
Den Effekt der „Tiefen/Lichter“-Einstellung können Sie, wenn Ihre Software das nicht beherrscht, mit einer „Kontrastmaskierung“ nachzuzahlen versuchen. Mehr dazu im Kapitel „Workflow im Computer“ auf S. 175.

*Zu beiden Einstellungen finden Sie einen Film auf der DVD-ROM.*

## 5.11 Vordergrundfarbe/Hintergrundfarbe

Bevor wir uns um die Werkzeuge kümmern, machen wir einen kleinen Exkurs zu den Farben. In der Werkzeugleiste von Gimp oder Photoshop finden Sie zwei Farbfelder. Das rechte, welches das linke etwas überdeckt, ist die Vordergrundfarbe, die Farbe, mit der der Bleistift oder der Pinsel malt. Die andere Fläche repräsentiert die Hintergrundfarbe, also die Farbe, mit der Bildteile eingefärbt werden, wenn ihr Inhalt z.B. mit der Taste [Entf] gelöscht wird oder wenn Sie den „Radierer“ benutzen.

Standardmäßig startet Photoshop mit Schwarz als Vordergrund- oder Malfarbe und Weiß als Hintergrundfarbe. Sie können durch Klicken auf das jeweilige Farbfeld eine neue Farbe auswählen. Der Dialog dazu ist auf den ersten Blick verwirrend.



In der Farbleiste in der Mitte des Dialogfensters können Sie eine Grundfarbe auswählen, die als Basis für das rechte Fensterteil dient. Normalerweise sehen Sie dort die Grundfarbe in den Schattierungen zwischen ganz ungesättigt – also völlig ohne Farbanteil und deshalb nur grau – (links) und voll gesättigt (rechts). Unten ist die Farbe ganz dunkel (schwarz) und oben ganz hell (weiß).

Fahren Sie mit der Maus durch dieses Feld und klicken Sie auf den Farbton, der Ihnen zusagt. Sollte als **Farbmodell** nicht HSB ausgewählt sein (keine Markierung in dem Feld H oder S oder B auf der linken Seite), so sieht der Dialog etwas anders aus. Mit Klick auf „H“ bekommen Sie wieder die Standardansicht.

In der **Farbpalette** können Sie die Farben aus einem Farbspektrum auswählen oder die RGB-Werte per Schieberegler einstellen.

Wenn Sie bei geöffnetem Farbdialog mit dem Maus-Cursor außerhalb des Dialogfensters zum Beispiel über das Bild fahren, dann wird der Cursor zur Pipette. Mit dieser **Farbpipette** haben Sie die Möglichkeit, bestimmte Farben aus einzelnen Bildbereichen aufzunehmen. Das ist besonders hilfreich, um spezielle Farben, die sich schlecht „anrühren“ lassen, zu erhalten. Hauttöne fallen in diese Kategorie, aber auch Firmenfarben, die z. B. in einem Logo verwendet werden.

Die Farben **Schwarz** und **Weiß** werden gerade für Pinselarbeiten an den Auswahl- und Ebenenmasken etc. sehr häufig benötigt. Um sie schnell aufrufen und wechseln zu können, gibt es in der Werkzeugleiste einen besonderen Bereich.

Wenn Sie auf das verkleinerte Icon des mit Schwarz und Weiß gefüllten Vordergrund-/Hintergrundfarbenfensters klicken, wird die Starteinstellung mit Schwarz als Vordergrund und Weiß als Hintergrund aufgerufen. Mit Klick auf den Doppelpfeil oberhalb der beiden Farbfelder wechseln Sie Vorder- und Hintergrundfarbe. Das gilt auch dann, wenn es sich nicht um Schwarz und Weiß handelt. Diese Art des Farbwechsels ist aber recht umständlich. Viel schneller geht das per Taste [D], um die Standardfarben aufzurufen, und mit der Taste [X] zum Wechsel von Vorder- zu Hintergrundfarbe.

Speziell wenn Sie mit Ebenenmasken die Sichtbarkeit oder die Transparenz einzelner Ebenen oder die Auswirkungen von Einstellungsebenen steuern wollen, sind diese Kurzbefehle sehr hilfreich. Sie machen es möglich, mit einem einzigen Tastenklick die Auswirkung des Malwerkzeuges umzukehren. So kann man sehr schnell zwischen „sichtbar“ und „unsichtbar“ umschalten. Es wäre sehr umständlich, müssten Sie dazu jedes Mal mit der Maus in die Werkzeugpalette fahren.

Auf der DVD-ROM finden Sie zu dem Thema Werkzeugfarben einen Film.

## 5.12 Wichtige Werkzeuge

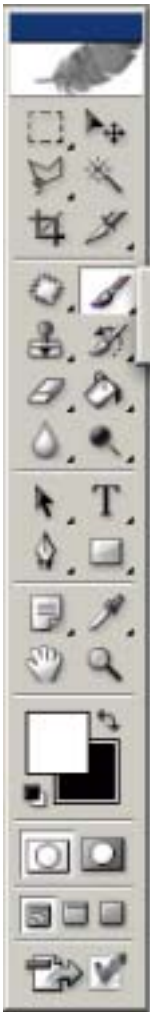
Zur Bearbeitung der Bilder stellen die Bildbearbeitungen üblicherweise viele verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, von denen wir als Foto-

grafen nur einige wirklich brauchen. Bei vielen Werkzeugen verwandelt sich nach der Auswahl der Werkzeugfunktion in der Werkzeugleiste der Maus-Cursor aus einem Pfeil in ein Symbol für das jeweilige Werkzeug. Und die Größe des vom Werkzeug beeinflussten Bereiches wird durch einen Kreis oder Ähnliches angezeigt. In der Werkzeugpalette von Photoshop oder

Photoshop Elements sind einige der Werkzeug-Icons mit einem kleinen schwarzen

Dreieck versehen. Dahinter verstecken sich weitere Werkzeuge mit ähnlichen Funktionen.

Glücklicherweise müssen wir uns als Fotografen nicht um alle diese Tools kümmern, es reichen uns die für den fotografischen Alltag wichtigsten aus. Neben den weiter oben erwähnten Auswahlwerkzeugen sind das vor allem die Malwerkzeuge, speziell der Pinsel.



Pinsel



Hand



Lupe

Viele der umfangreichen Pinselfunktionen werden Sie für den fotografischen Alltag aber nie brauchen, sie sind eher für Grafiker wichtig, die Logos erstellen oder Ölgemälde simulieren. Lassen Sie sich also von der Vielfalt der Funktionen nicht erschlagen.

Mit dem Pinsel können wir nicht nur Farbe auf das Bild bringen, sondern auch und vor allem Auswahlen bzw. Auswahlmasken und Ebenenmasken bearbeiten. Dazu können und müssen wir neben Farbe und Deckkraft sowohl den Durchmesser des Pinsels als auch seine Kantenschärfe anpassen. Das ginge natürlich auch über das spezielle Menü. Doch dieser Weg ist, gerade wenn man während der Bearbeitung vorübergehend eben schnell die Dicke oder Kantenschärfe etwas ändern will, sehr umständlich.

Glücklicherweise können wir zumindest bei Photoshop (Elements) per Tastenbefehl den Pinsel beeinflussen. Mit der Taste [Ö] wird der Pinsel größer, mit der Taste [#] wird er kleiner. Weicher wird das Malwerkzeug per [.] , härter per [,]. Leider wechseln diese Kurzbefehle zwischen verschiedenen Versionen gelegentlich, in vielen Fällen können Sie aber in der Hilfe zum Programm die jeweiligen Tastaturkürzel finden.

Den richtigen und zielsicheren Umgang mit dem Pinsel erlernen Sie am besten in der Praxis. *Sie können sich dazu als erste Inspiration einen Film auf der DVD-ROM ansehen.*

Es gibt mehrere Werkzeuge, die auf den ersten Blick unbedeutend erscheinen, jedoch in der täglichen Praxis der Bildbearbeitung unentbehrlich sind. Dazu gehören die Lupe und das Handwerkzeug. Beide dienen der Navigation im Bild. Mit der Lupe können Sie per Klick einen Bereich des Bildes vergrößern. Mehrere Klicks bewirken mehrere Vergrößerungssprünge.



**Per Klicken und Ziehen können Sie einen zu vergrößernden Bereich markieren.**

Wenn Sie beim Klicken zusätzlich die [Alt]-Taste drücken, verändert sich die Plus-Lupe in eine Minus-Lupe. Diese wirkt analog verkleinernd. Per Klicken und Ziehen mit der Plus-Lupe können Sie einen Bildausschnitt markieren, dieser wird dann bildfensterfüllend vergrößert.

Klicken Sie einmal mit der rechten Maustaste ins Bild, und Sie erhalten noch einige weitere interessante Optionen (z. B. Anzeige des vollständigen Bildes oder Anzeige in Druckgröße) zum Thema Bildansicht.

Falls Sie nun mitten in der Bildbearbeitung kurz einen Ausschnitt vergrößern wollen, so ist es recht umständlich, erst zum Lupenwerkzeug zu fahren, dann zurück zum Bild, dieses zu vergrößern und dann das eigentlich gewünschte Werkzeug zum Weiterarbeiten wieder aufzurufen. Das geht glücklicherweise per Tastaturbefehl viel schneller. Durch gleichzeitigen Druck auf [Leertaste] und [Strg] verwandelt sich das aktuelle Werkzeug in die Lupe. Und wenn Sie die Tasten loslassen, haben Sie wieder Ihr ursprüngliches Werkzeug. Falls Sie die Lupe brauchen, müssen Sie nur [Leertaste] und [Alt] drücken.

Wenn Sie in der Vergrößerung oder Verkleinerung des Bildes hin- und herspringen möchten, geht das auch ganz ohne Maus mit der „Tastaturlupe“. Drücken Sie dazu [Strg] und [+] bzw. [Strg] und [-] zum Verkleinern. Die Bildfenstergröße wird dabei an die Vergrößerung angepasst. Wenn Sie zusätzlich die [Alt]-Taste betätigen, bleibt das Bild-



fenster stattdessen immer gleich groß. Probieren Sie das einfach einmal aus, es liest sich doppelt so aufwendig, wie es ist.

Das **Handwerkzeug** ersetzt die für die Bildbearbeitung eher unhandlichen Scrollleisten am Bildfensterrand. Falls in einem Bildfenster nur ein (vergrößerter) Ausschnitt des Bildes zu sehen ist, können wir in diesem Fenster den wiedergegebenen Ausschnitt durch Klicken und Ziehen mit dem Handwerkzeug verschieben.

Statt jedes Mal die Maus zur Werkzeugleiste zu schubsen, sollten Sie auch hier versuchen, den Kurzbefehl anzuwenden. Mit Druck auf die [Leertaste] verwandelt sich das jeweils aktuelle Werkzeug vorübergehend in das Handwerkzeug. Nach Loslassen der Taste ist das Werkzeug wieder da.

Die Tastenbefehle zum Lupenwerkzeug und zur Verschiebehand sind sehr wichtige Arbeitserleichterungen. Versuchen Sie von Anfang an, sie anzuwenden:

**Aktuelles Werkzeug wird vorübergehend zur Hand:**

[Leertaste]

**Aktuelles Werkzeug wird vorübergehend zur Lupe:**

[Leertaste] & [Strg] ergibt Plus-Lupe

[Leertaste] & [alt] ergibt Minus-Lupe

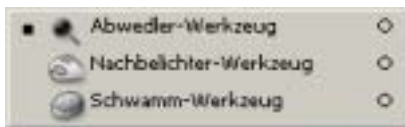
**„Tastaturlupe“:**

[Strg] & [+] Bild vergrößern, Fenster wird angepasst

[Strg] & [-] Bild verkleinern, Fenster wird angepasst

[Strg] & [alt] & [+] Bild vergrößern, Fenster unverändert

[Strg] & [alt] & [-] Bild verkleinern, Fenster unverändert



Einige Werkzeuge werden dem einen oder anderen aus der analogen Dunkelkammer bekannt sein, z.B. der Abwedler, der Nachbelichter und der Schwamm.

Der **Abwedler** wird in der analogen Dunkelkammer oft in Form eines kleinen Stücks Pappe an einem langen Draht eingesetzt. Und ganz ähnlich sieht auch sein Icon aus. In der Dunkelkammer wedelt man mit ihm während des Belichtens des Fotopapiers über Bildbereiche, die sonst zu dunkel würden. Damit wird ein Teil des Lichts von diesen Bereichen abgehalten, sie werden heller wiedergegeben. Durch die ständige Bewegung, das Wedeln, und durch einen großen Abstand zum Fotopapier wird der Übergang zwischen bearbeiteten und unbearbeiteten Stellen schön weich, dadurch wird die Manipulation für den Betrachter unauffälliger.

In der Bildbearbeitung wird der Abwedler ganz ähnlich ebenfalls zum Aufhellen von Bildbereichen angewendet. Allerdings müssen wir hier nicht wedeln. Den unmerklichen weichen Übergang können wir mit der Schärfe der Werkzeugkontur (ähnlich wie die Pinselschärfe) viel einfacher regeln.

Der **Nachbelichter** ist genau das Gegenteil. Wenn ein Motivdetail zu hell wurde, versuchte man beim Vergrößern, diesen Teil alleine zusätzlich zu belichten. Man musste dazu mit den Händen eine Öffnung formen, die Licht nur auf den Bereich des Bildes ließ, den man abdunkeln wollte. Durch Bewegung und Höhe analog zum Abwedler erzielte man mit den Händen weiche Übergänge. Und so sieht auch das Icon dazu wie eine Hand aus. Hier können wir die Kantenschärfe, ebenso wie beim noch folgenden Schwamm, einstellen.

Beide Werkzeuge lassen sich zusätzlich noch in Ihrer Wirkung auf unterschiedliche Helligkeitsbereiche einschränken.

Als Dritten im Bunde gibt es den **Schwamm**, der zum Abschwächen bzw. Verstärken des Kontrastes von Schwarzweißbildern oder der Farbsättigung in Farbbildern dient. Mit einem solchen Schwamm hat man in der Dunkelkammer konzentrierten oder verdünnten Entwickler auf Bereiche des belichteten (und anentwickelten) Positivpapiers getupft. Wie sein Icon aussieht, können Sie sich sicher vorstellen.

Der **Radierer** kommt zwar nicht aus der klassischen Fotografie, sein Einsatzzweck (und das Aussehen des Icons) dürfte aber ebenfalls klar sein. Er nimmt die Bilddetails und ersetzt sie durch die in der Werkzeugpalette eingestellte Hintergrundfarbe. Das muss nicht unbedingt die „echte“ Hintergrundfarbe des Bildes sein, es handelt sich vielmehr um die in der Werkzeugpalette festgelegte Farbe.

Das **Freistellungswerkzeug** (oder **Croptool**) ist das letzte Werkzeug, das ich hier vorstellen möchte. Mit dem Freistellungswerkzeug können Sie ein Bild beschneiden. Je nach Software gibt es dabei viele verschiedene gleichzeitig ausführbare Optionen, z. B. die Veränderung von Bildausschnitt, Seitenverhältnis, Druckgröße und -auflösung. Und zusätzlich kann das Bild gedreht werden.

In einem kleinen Film auf der DVD-ROM finden Sie die Möglichkeiten in einer Übersicht erklärt. Eine Beschreibung hier im Buch würde bei der Vielzahl der Möglichkeiten nur verwirren, animiert wird das wesentlich einfacher deutlich.

Das Gleiche gilt für das Anlegen von Aktionen. Mit einem Recorder können Sie wiederkehrende Arbeitsschritte in Photoshop CS aufzeichnen und später automatisch ablaufen lassen. Das ist sehr hilfreich für einige Basisaufgaben. Leider kann Photoshop Elements damit aber nicht aufwarten. Mehr dazu im Film auf der DVD-ROM.



## 6 Workflow im Computer

*Je nachdem, welche Art von Bilddatei Sie mit Ihrer Kamera erzeugen, ist der Ablauf der Verarbeitungsschritte unterschiedlich. Und natürlich unterscheiden sich diese Schritte je nach dem gewünschten Ziel; es ist dabei z.B. nicht egal, ob das Bild gedruckt oder per Internet veröffentlicht werden soll. Doch trotz dieser Unterschiede, die noch durch die verwendete Software verstärkt werden, lassen sich einige grundlegende Übereinstimmungen im Ablauf der Bearbeitungsschritte festmachen. An diesen Übereinstimmungen orientiert sich der folgende exemplarische Workflow.*

### 6.1 Kalibrierung und Farbmanagement

Damit die in den folgenden Kapiteln vorgestellten Arbeitsschritte zu Ergebnissen führen, die auch in den unterschiedlichen Wiedergabemedien gut aussehen, hier zuerst ein paar einführende Worte zum Thema „Farbmanagement“. Das Thema ist sehr umfangreich; wenn Sie tiefer eintauchen wollen, empfehle ich Ihnen spezielle Fachlektüre oder aber auch den Besuch von Workshops, die von den Herstellern der Messgeräte oft recht günstig (z. B. mit Verrechnung des Workshoppreises beim Kauf der Hardware) angeboten werden.

#### Monitorkalibrierung

Damit die Ausdrücke und Ausbelichtungen zumindest ungefähr dem entsprechen, was Sie auf dem Monitor gesehen haben, müssen Sie diesen kalibrieren. Das geht unter anderem mit mehr oder weniger selbsterklärenden Softwarelösungen wie z.B. Adobe Gamma, das zu Photoshop (Elements) gehört. Auch zu einigen Grafikkarten gibt es ähnliche Softwarelösungen.

Da diese „Kalibrierung“ aber am Ende immer auf Sie als „Messwerkzeug“ zurückgreift und Sie dazu unter anderem übereinstimmende Kontrastflächen beurteilen sollen, ist die ganze Angelegenheit nicht 100-prozentig genau.

Präziser funktioniert es mit einem speziellen Werkzeug, das bei unterschiedlichen Anbietern zum Preis von etwa 100 Euro und mehr zu erhalten ist. Mit so einem „Spider“ werden automatisch bestimmte Farbflächen gemessen, die die dazugehörige Software auf dem Monitor anzeigt. So kann die Software dann messen, bei welchen Farbwerten der Monitor welche Farben tatsächlich anzeigt, und dann errechnen, wie diese Anzeige „verbogen“ werden müsste, damit die Farbwerte stimmen.

Die so erzeugte Umrechnungstabelle wird dann bei jedem Start des Computers geladen, und alle Farben werden entsprechend ihren tatsächlichen Farbwerten angezeigt. (Zumindest, soweit das der Monitor leisten kann, gerade LCD-Displays sind da oft etwas eingeschränkt in ihren Möglichkeiten.)

### **Fotos und Farbprofile**

Mit dieser Kalibrierung des Computermonitors sind Sie den ersten Schritt gegangen. Der nächste besteht jetzt darin, Ihren Fotos von Anfang an Farbprofile zuzuweisen. Diese Farbprofile definieren, in welchem Farbraum sich die Farben Ihrer Fotos befinden, und bestimmen, in welchem Farbton welche RGB-Werte tatsächlich angezeigt werden.

Der gleiche RGB-Wert kann in unterschiedlichen Farbräumen ganz unterschiedlich angezeigt werden. Wenn Sie einem Bild solch unterschiedliche Farbräume zuweisen, wird es also jeweils unterschiedlich aussehen.

Sie können das Bild auch in einen anderen Farbraum umrechnen lassen (konvertieren). Dann werden die Farben (soweit es die unterschiedlichen Farbräume zulassen) gleich bleiben. Dabei kommt es aber auf die Umwandlungsart (Rendering-Intent) an. Zur Auswahl stehen je nach Software „Fotografisch“/„Perzeptiv“, „Relativ farbmetrisch“, „Absolut farbmetrisch“ und „Sättigung“.

Solange Sie nicht tiefer in die Zusammenhänge eintauchen wollen, können Sie ganz pragmatisch immer den Umwandlungsweg wählen, bei dem Sie den geringsten Unterschied im Bild feststellen. In Photoshop hilft Ihnen dabei, im Dialogfenster die Vorschaufunktion zu aktivieren. In den meisten Fällen dürfte „Relativ farbmetrisch“ ganz gut passen.

Die Wahl des richtigen Farbraums für Ihre Bilder ist nicht ganz einfach, da damit auch die Art der darstellbaren Farben festgelegt wird. Solange Sie sich nicht intensiver mit der Materie beschäftigen wollen, reicht es aber, wenn Sie wissen, dass Sie mit **sRGB** (eigentlich sRGB IEC61966-2.1) den passenden Farbraum für die Wiedergabe Ihrer Fotos auf dem Monitor, den Ausdruck auf den üblichen Tintenstrahlern und die Ausbelichtung auf Fotopapier wählen können. Der ebenfalls oft genannte Farbraum **Adobe RGB** (eigentlich Adobe RGB 1998) ist eher für professionelle Anwender richtig. Er hat den Vorteil, größer zu sein, also mehr Farbabstufungen abbilden zu können.

Aber größer ist in diesem Zusammenhang nicht unbedingt besser. Wenn ein Bild von vornherein fürs Internet oder den normalen Ausdruck gedacht ist, wäre es falsch, zuerst im größeren Farbraum zu arbeiten und das Bild später herunterzuwandeln. Bei dieser Umwandlung können durch Rundungsfehler Farbnuancen verloren gehen, die bei einer durchgängigen Verarbeitung im vermeintlich schlechteren sRGB vielleicht noch erhalten geblieben wären.

Es gibt noch weitaus mehr Farbräume, die unter bestimmten Bedingungen sinnvoll sein können, aber die Vor- und Nachteile dieser einzelnen Farbräume hier zu diskutieren würde den Rahmen und die Zielsetzung dieses Buchs sprengen. Es gibt aber, wie schon zu Anfang ausgeführt, spezielle Fachliteratur zum Thema Farbmanagement, die das in ausführlicher Tiefe besprechen.

Bei den meisten Kameras können Sie schon bei der Aufnahme den Bildern ein Farbprofil zuweisen lassen, zumeist wählen die Apparate hier von Haus aus das für die üblichen Ansprüche ausreichende **sRGB**. Falls Sie auf „JPEG-Film“ fotografieren, sollten Sie von der Kamera sofort das passende Profil zuweisen lassen. Jede weitere Anpassung an ein anderes Profil kann sonst später nur noch auf Basis der 8-Bit-Dateien erfolgen und somit eventuell Verluste mit sich bringen.

Falls Sie RAW-Dateien erzeugen, können Sie das zugewiesene Profil dagegen auch später im RAW-Konverter noch ohne Verluste ändern.

### **Drucker kalibrieren**

Der dritte Schritt auf dem Weg zum farbgetreuen Bild ist das Kalibrieren des Ausgabemediums. Wenn das nur Ihr Monitor sein soll, so haben Sie das im ersten Schritt schon erledigt. Wenn die Bilder aber gedruckt oder ausbelichtet werden sollen, ist es jetzt wichtig, zu wissen (d.h.: zu messen), in welchem Farbton das Ausgabegerät welchen Farbwert darstellt. Wenn man nach der Messung weiß, wie der Drucker welchen Farbwert wiedergibt, kann man analog zum Monitorprofil auch für den Drucker ein Ausgabeprofil (also eine Umrechnungstabelle für die Farbwerte) erstellen.

Glücklicherweise liefern einige Hersteller zu ihren Druckern solche Profile mit. Diese stimmen aber nur dann (und auch oft nur ungefähr), wenn der Druck auf Originalpapier mit Originaltinte erfolgt.





Zum Messen der Darstellungsfähigkeiten des Monitors werden verschiedene Farbflächen auf dem Monitor angezeigt und mit dem Sensor gemessen. Der bunte Monitorhintergrund wurde hier nur wegen des Wiedererkennungswertes gewählt; Sie sollten für die Bildbearbeitung besser ein monochromes mittleres Grau als Bildschirmoberfläche wählen.

Sollten Sie andere Medien benutzen, müssen Sie den Drucker für diese Medien kalibrieren.

Diese Messung ist allerdings aufwendig, und die Geräte dafür sind deutlich teurer als die zur Kalibrierung des Monitors. Doch Sie müssen sich nicht unbedingt selber ein Messgerät kaufen, sondern Sie können das auch als Dienstleistung in Anspruch nehmen. Bei Ebay zum Beispiel werden solche Druckerkalibrierungen angeboten. Sie kosten um die 40 Euro.

Wenn Sie ein solches Farbprofil für Ihren Drucker haben, können Sie damit nicht nur die Farben so präzise wie möglich ausdrucken, indem Sie es zum Drucken im Druckerdialog (entweder der Bildbearbeitungssoftware oder des Druckertreibers) auswählen. Sie können es vielmehr auch dazu verwenden, sich das Druckergebnis von der

Bildbearbeitungssoftware simulieren zu lassen, um schon am Monitor das zu erwartende Druckergebnis zu sehen. So ein Softproof ergibt aber nur einen ungefähren Eindruck, da die Farben des Monitors die exakten Farben des Druckes nur zum Teil simulieren können.

### Ausbelichten

Wenn Sie ihre Bilder bei Dienstleistern ausbelichten lassen wollen, z. B. über das Internet, so können Sie von einigen auch Druckerprofile erhalten. Damit können Sie schon zu Hause am Monitor sehen, wie die Bilder ausfallen werden. Vor dem Versenden sollten Sie aber unbedingt abklären, in welchem Farbraum bzw. mit welchen Farbprofil der Anbieter die Bilder erwartet. Sonst kann es böse Überraschungen geben. In den meisten Fällen wird das zwar **sRGB** sein, aber es ist besser, wenn Sie dies vorher klären.

## 6.2 Wenn das Bild als RAW-Datei vorliegt

(Wenn Sie keine RAW-Daten haben, lesen Sie bitte unter 6.3 weiter.)

Je mehr Bilder Sie haben, desto wichtiger ist es, Ordnung auf der Festplatte zu halten. Ich benutze deshalb eine bestimmte, immer gleiche Vorgehensweise für die Übertragung der RAW-Dateien. Die Bilder kommen zuerst von der Speicherkarte per Kartenleser auf die Festplatte in den Ordner „RAW\_Ein“.

Misslungene Bilder werden bereits an dieser Stelle wieder gelöscht. Wenn die Bilder in diesem Ordner liegen, werden direkt die weiteren Parameter der RAW-„Entwicklung“ festgelegt. Da ich mit **Lightroom** oder dem Dateibrowser „**Bridge**“ von Photoshop CS3 arbeite, kann ich bereits an dieser Stelle die Stichwörter und die Metadaten festlegen.

Wenn auf diese Art schon die RAW-Dateien Stichwörter erhalten, ist damit sichergestellt, dass auch alle aus diesen RAWs „entwickelten“ Bilder die gleichen Stichwörter und Metadaten erben.

Auch der wichtige Copyrighthinweis auf den Urheber des Bildes kann so problemlos weitergegeben werden. Das Ganze geschieht dann in der Folge quasi automatisch, man kann es also auch nicht vergessen.



Auch schon ältere Softwareversionen können Metadaten anzeigen.

### Stichwörter, Metadaten und RAW

Das Programm **Lightroom** oder der Dateibrowser bzw. „**Bridge**“ von Photoshop CS 2/3/4 erlaubt es uns, Stichwörter und andere Metadaten direkt zu den RAW-Dateien abzulegen. Die Metadaten werden, ebenso wie die zuletzt gewählte Art der „Entwicklung“ der RAW-Datei, entweder in einer speziellen Datenbank oder (besser, da flexibler) in speziellen Dateien gespeichert.

Diese Dateien werden in einem besonderen Textformat (XML-Format) mit der Endung „\*.xmp“ im selben Ordner wie die RAW-Dateien abgelegt. Bei Kopier- und Verschiebungsvorgängen im Photoshop-Dateibrowser werden diese Daten automatisch zusammen mit den RAW-Daten kopiert bzw. verschoben.

Der Weg über diese besonderen Dateien ist sinnvoller als der über die Datenbank, weil so die zu einer RAW-Datei gehörigen Stichwörter, Metadaten und „Entwicklungsanweisungen“ auch auf anderen Rechnern genutzt werden können.

Alle per Dateibrowser und RAW-Konverter erstellten „Tochterdaten“ einer RAW-Datei erben die Angaben in diesen XMP-Dateien, egal ob es sich um TIFF- oder JPEG-Dateien handelt. Einmal vergeben, können die Stichwörter und Metadaten wie z.B. Ihr Urheberhinweis nicht mehr vergessen werden. Dies ist ein wichtiger Vorteil, gerade für diejenigen, die häufiger Dateien weitergeben. Innerhalb des Photoshop-Dateibrowsers lassen sich die Stichwörter und Metadaten recht effizient zuweisen, weil wir die Möglichkeit haben, diese Daten immer auch gleich mehreren Bildern oder gar größeren Dateigruppen zuzuweisen.

Lightroom ist sogar in der Lage, Stichwörterhierarchien zu nutzen. Wenn Sie einmal eine solche Hierarchie definiert haben, reicht es, ein einzelnes Stichwort aus der Hierarchie zu vergeben, um dem Bild alle übergeordneten Stichwörter ebenfalls mitzugeben (es lassen sich, je nach Software, auch Teile der Hierarchie bewusst ausschlie-

ßen). Das beschleunigt das Verfahren zum einen und hilft zum anderen, die Stichwortliste möglichst klein und frei von unerwünschten Dopplungen durch unterschiedliche Schreibweisen oder Begrifflichkeiten zu halten.

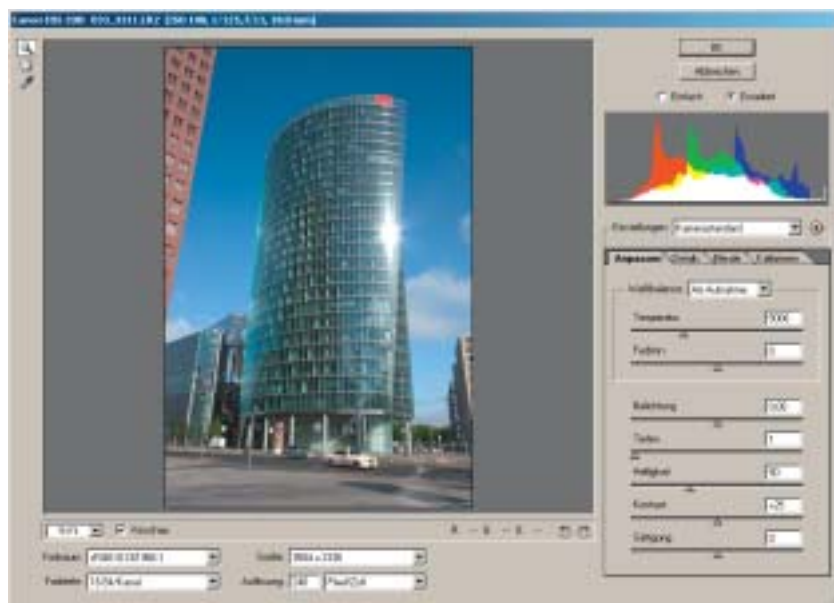
Wenn die Hierarchie „Säugetier“, „Landlebewesen“, „Paarhufer“, „Wiederkäuer“, „Rind“, „Kuh“, „Else“ lautet, wird jedes Bild, dem Sie das Stichwort Else geben, auch die übergeordneten Begriffe erhalten. *Mehr dazu in dem Film auf der DVD-ROM.*

Leider können andere Bildbearbeitungen mit den XMP-Dateien nur indirekt über den Import in eine Datenbank wie Imatch oder IView-Pro etwas anfangen. Aufgrund der XML-Struktur der Dateien sind diese aber prinzipiell sehr gut für den Import in eine Datenbankanwendung geeignet.

Photoshop Elements 4 oder höher kann XMP-Dateien ebenfalls lesen.

Abhängig von Ihrer Bildbearbeitung bzw. Ihrem RAW-Konverter erfolgen die nächsten Bearbeitungsschritte unterschiedlich. Auf der DVD-ROM zum Buch finden Sie einen Konverter exemplarisch im Film erklärt, den RAW-Konverter von Adobe, der zu Photoshop CS2/3 und, etwas modifiziert, auch zu Photoshop Elements 4/5/6 gehört. Auch in Lightroom steckt derselbe RAW-Konverter (mit etwas anders übersetzten Bezeichnungen an den Reglern).

Grundsätzlich sind die Bearbeitungsschritte gleich, es gilt einfach nur, die RAW-Datei an das gewünschte Aussehen anzupassen. Wir können dazu Weißabgleich, Helligkeit und Kontrast so weit wie nötig anpassen. Und wir sollten an dieser Stelle auch bereits eine vorsichtige Grundscharfung vornehmen. Dies macht das weitere Arbeiten angenehmer, weil das Bild besser aussieht („das Auge isst mit“).



Die Einstellungen, die wir in diesen RAW-Konvertern vornehmen, werden ebenso wie die Stichwörter und Metadaten entweder in der Datenbank oder in den XMP-Dateien gespeichert und stehen uns für zukünftige Umwandlungen zur Verfügung. Wir können diese Einstellungen auch ganz oder teilweise an andere RAW-Dateien übertragen.

Wenn wir eine Gruppe von Bildern haben, die alle den gleichen Weißabgleich und die gleiche Helligkeitsveränderung benötigen, weil sie z. B. alle unter gleichen Bedingungen und mit den gleichen Einstellungen fotografiert wurden, können wir zuerst die Werte für eine einzelne exemplarische Datei richtig einstellen und an die anderen Bilder übertragen. Auf diese Art sind ganze Stapel von Dateien im Nu angepasst.

Die Übereinstimmung von Farb- und Helligkeitswerten ist gerade für die Einzelbilder einer Serie wichtig. Wir müssen darauf achten, dass in ähnlichen Bildteilen keine Sprünge auftreten, Hauttöne auf verschie-

denen Bildern sich z. B. ähnlich sehen. Der Verzicht auf automatische Belichtung und automatischen Weißabgleich bei der Aufnahme macht uns an dieser Stelle die Arbeit leichter.

Das „Vererben“ der einmal festgelegten Einstellungen an die anderen Bilder einer Serie ist einfach. Zuerst müssen wir für die Datei, die als Beispiel für die Bildreihe ausgewählt wurde, entsprechende Werte einstellen.

Damit beginnen wir im Dateibrowser von Photoshop (Elements) bzw. in „Bridge“ von Photoshop CS 2/3/4. Nach Doppelklick auf die „Vorschau“-Datei startet der RAW-Konverter, dort stellen wir die entsprechenden Wunschwerte ein (mehr dazu weiter unten). Danach klicken wir aber nicht auf „OK“, sondern drücken zuerst die [Alt]-Taste. Dadurch wird „OK“ zu „Aktualisieren“. Wenn wir dieses Feld dann anklicken, werden unsere Entwicklungseinstellungen nur gespeichert, die Datei wird nicht sofort umgewandelt. Beim RAW-Konverter von CS 2/3/4 müssen wir auf „Fertig“ klicken, damit die vorgenommenen Einstellungen gespeichert werden.

Anschließend wählen wir im Dateibrowser alle Bilder aus, die diese gerade festgelegten Einstellungen „erben“ sollen. Mehrere Dateien kann man Windows-üblich mit gedrückter [Strg]- oder [Alt]-Taste auswählen.

Mit einem Rechtsklick auf eines der ausgewählten Bilder öffnet sich das Kontextmenü, und unter **„Camera RAW-Einstellungen anwenden“** können wir nun unter „Einstellungen“ den Punkt **„Vorherige Konvertierung“** auswählen.

Nach Klick auf **„Aktualisieren“** werden diese RAW-Einstellungen für alle ausgewählten Bilder übernommen, und die Vorschaubilder werden entsprechend angepasst.

Wenn Sie in Zukunft eines dieser Bilder öffnen wollen, wird es, sofern Sie nichts ändern, mit den soeben gewählten Einstellungen umgewandelt. Sollen mehrere Bilder konvertiert werden, lässt sich das automatisieren.

Beim älteren Photoshop CS hilft Ihnen ein kostenloses Photoshop-Script von Russel Brown, „Dr. Browns Image-Processor“, die RAW-Dateien eines ganzen Ordners oder eine beliebige Auswahl in einem Rutsch in verschiedene Dateiformate und unterschiedliche Bildgrößen umwandeln zu lassen – sehr praktisch und bei CS 2/3/4 direkt eingebaut. (Download unter: [http://www.russellbrown.com/tips\\_tech.htm](http://www.russellbrown.com/tips_tech.htm))

Auch Lightroom hat eine recht ähnliche Funktion von Haus aus dabei.

Die Umwandlung aus dem RAW-Format erlaubt uns viele Eingriffsmöglichkeiten. Wir können per Auswahlfeld, Schieberegler oder per Neutralpipette den Weißabgleich regeln und haben die Möglichkeit, auch die Helligkeit und den Kontrast in weitem Umfang zu beeinflussen. An dieser Stelle steht uns ja noch der volle Helligkeitsumfang zur Verfügung, den der Sensor aufgezeichnet hat, dadurch sind viel stärkere Bearbeitungen möglich als bei den auf 8 Bit reduzierten JPEG-Daten. Außerdem lassen sich weitere Parameter einstellen, zum Beispiel die Schärfung, die Rauschunterdrückung und die Entfernung von **Chromatischer Aberration** oder Vignettierung.

Dabei hilft uns das ständig sichtbare Histogramm zusammen mit der großen, mit den üblichen Photoshop-Tastaturbefehlen zoombaren Vorschau, die Auswirkungen zu beurteilen.

Und mit gedrückter [Alt]-Taste werden problematische Bildbereiche, in denen „Clipping“ auftreten kann, für jeden Farbkanal individuell angezeigt. Mehr dazu im Film auf der DVD-ROM.



Wenn die Bilder im Ordner „RAW\_Ein“ ihre Stichwörter und Entwicklungshinweise erhalten haben, verschiebe ich sie in den Ordner „RAW\_Archiv“, von dem aus sie bei Gelegenheit – lieber eher als später – auf eine externe Festplatte kopiert werden. Davon lege ich zur Sicherheit zwei Sätze an, einer wird außer Haus gelagert. Und eine tägliche Datensicherung auf einer weiteren externen Festplatte sichert die Daten zusätzlich gegen Verlust. Bei den Preisen für Festplatten-Speicher muss man nicht mehr auf die doch eher unsichereren CDs oder DVDs ausweichen.

Die Bilder, die ich aktuell weiterverarbeiten will, kommen außerdem als Kopie der RAW-Datei in einen Ordner namens „in\_Arbeit“, der nach Belieben für einzelne Bildreihen oder Projekte unterteilt werden kann.

Wenn Sie statt einer Batchkonvertierung einzelne Bilder im RAW Konverter von Photoshop CS öffnen, sollten Sie diese Dateien anschließend in Photoshop direkt abspeichern, denn sonst existiert das Bild nur im Arbeitsspeicher und nicht auf der Festplatte. Bei einem Crash würden dann alle Änderungen verloren gehen.

Per „Speichern unter“ weisen Sie dem Bild einen Speicherplatz (und einen neuen Namen) zu. JPEG sollten Sie dabei als Format nur verwenden, wenn Sie das Bild nicht mehr weiter verändern wollen. Sonst empfehle ich TIFF. Und wenn weitere Veränderungen von Helligkeit oder Farbe geplant sind, dann am besten direkt in der 16-Bit-Version. Das lässt mehr Manipulationen ohne allzu große Verluste zu. Bei Bildern, die in der folgenden Bearbeitung auch Ebenen erhalten sollen, ist das Photoshop-eigene PSD das beste Format.

Der kostenlose RAW-Konverter von Pixmantec erlaubt ähnliche Eingriffsmöglichkeiten wie der RAW-Konverter von Photoshop CS. Leider

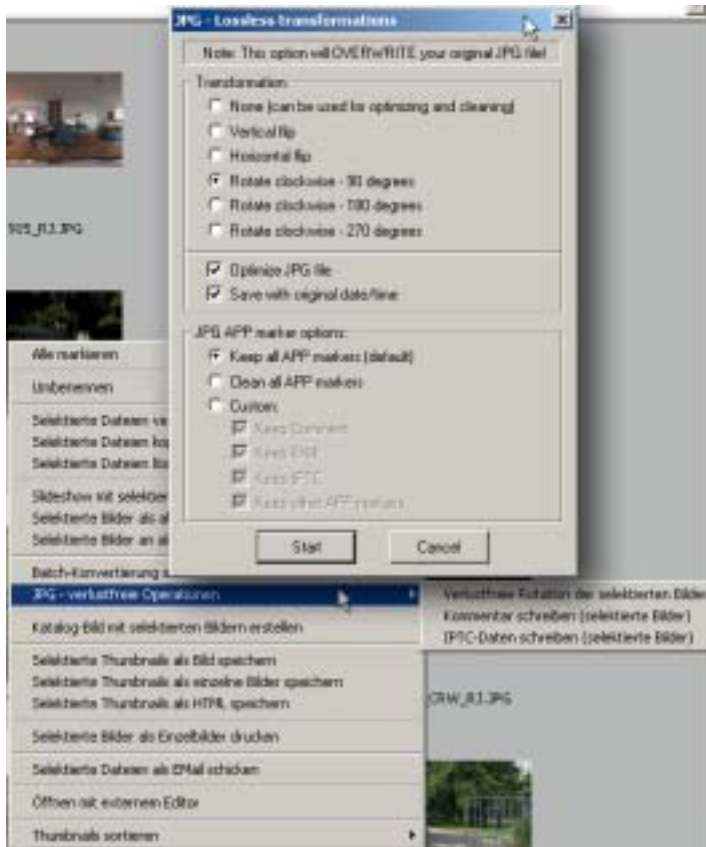
wird er schon seit einiger Zeit nicht mehr gepflegt, deshalb ist er nur noch für ältere Kameras zu gebrauchen. RAW-Dateien aktueller Kameras kann er nicht öffnen.

### 6.3 Wenn das Bild als JPEG-Datei vorliegt

Falls Sie auf RAW-Daten verzichten und direkt mit JPEG arbeiten, sollten Sie bei der eigentlich praktischen Bild- und Faxanzeige von Windows XP (und ähnlichen Programmen) vorsichtig sein. Diese kann sehr schön Hochformatbilder für die schnelle Ansicht ins richtige Format drehen. Aber diese Drehung ist nicht verlustfrei. Die Bilder werden erneut als JPEG gespeichert, dabei kommt es zu einer erneuten Komprimierung, die zu weiteren Kompressionsartefakten führen kann. Außerdem können Sie den Grad der Komprimierung nicht festlegen. Unter Umständen benötigen die Bilder trotz verschlechterter Qualität mehr Speicherplatz.

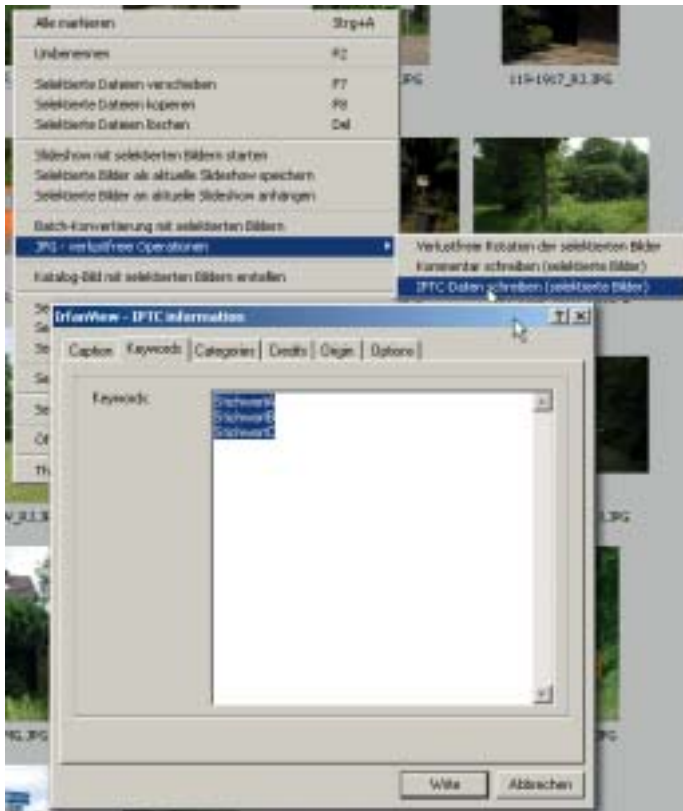
Damit Ihnen so etwas nicht passiert, sollten Sie anlog zu dem oben beschriebenen Vorgehen zuerst einmal alle JPEG-Dateien von der Kamera in einen besonderen Ordner (z. B. „JPEG\_neu“) laden. Ich verzichte bei diesen Download-Operationen auf alle möglichen Hilfstools, wie sie von den unterschiedlichen Programmen angeboten werden, und lade die Bilder mit dem Windows Explorer von der Kamera auf die Festplatte.

Die Bilder werden dann mit dem Dateibrowser von Photoshop oder dem Browser von IrfanView (kostenlos unter <http://www.irfanview.de> erhältlich) oder Lightroom begutachtet. Ich drehe die Bilder ins passende Format, der Dateibrowser von IrfanView kann das per Kontextmenü (rechter Mausklick) verlustfrei, ebenso wie der Dateibrowser von Photoshop (Elements).



### Losslessrotate mit IrfanView

Die wirklich schlechten Bilder werden aussortiert und gelöscht. Die verbleibenden Dateien erhalten Stichwörter zugewiesen. Das geht ebenfalls mit dem kostenlosen IrfanView in dessen Dateibrowser und dann per Kontextmenü. Dort wähle ich „JPEG – verlustfreie Operationen“ aus und dann „IPTC-Daten schreiben“. Alternativ können Sie natürlich auch Lightroom oder den Dateibrowser „Bridge“ von Photoshop verwenden.



### Stichwörter mit IrfanView

Anschließend werden alle Bilder per [Strg] & [A] markiert und dann per Kontextmenü „schreibgeschützt“. Damit verhindere ich, dass eine der Dateien versehentlich überschrieben oder gelöscht wird.

Zum Schluss kommen alle Bilder in den Ordner „JPEG\_Archiv“ und werden, wie schon bei den RAW-Dateien erklärt, so schnell wie möglich auf externe Festplatten kopiert.

Diese Bilder sind dann die „Master“, die Rohlinge bzw. Vorlagen, zu denen Sie später, wenn ein Verarbeitungsschritt einmal nicht ganz geklappt haben sollte, wieder zurückkehren können.

Bilder, die insgesamt, das ganze Bild betreffend, noch angepasst werden sollen, weil z. B. die Belichtung falsch war oder der Weißabgleich nicht stimmte, werden entsprechend bearbeitet und dann mit einem an den Namen angehängten „B“ (für Bearbeitet) ebenfalls gesichert.

Die Anpassung der Helligkeit erfolgt in der Regel mit der **Tonwertkorrektur** bzw. den **Gradationskurven**, die unter „Nacharbeit“ schon vorgestellt wurden (S. 138, 143).

Nochmals die Warnung: Auf keinen Fall sollten Sie dafür den Dialog „Helligkeit – Kontrast“ nutzen.

Sie können hier bereits eine leichte Grundschrärfung vornehmen, analog zur RAW-Umwandlung. In diesem Fall aber mit kleinen Werten im Filter **„unscharf maskieren“**, der noch ausführlicher erläutert wird.

### Gegen den Strich

Es gibt eine interessante Möglichkeit der lokalen Kontrastbeeinflussung per Unschärfmaskierung. Dazu wird diese mit eigentlich völlig falschen Werten angewandt. Versuchen Sie es selbst und stellen Sie die Werte für „Unschärf maskieren“ auf Stärke 20–40 Prozent, auf Radius 50 oder auch höher und auf Schwellenwert 0. Viele Bilder profitieren von dieser Einstellung.

Dies ist auch der richtige Zeitpunkt, einen missglückten **Weißabgleich** zu retten. Sie finden dazu an mehreren Stellen in der Bildbearbeitung Hilfswerkzeuge. Sowohl im Dialog zu den Gradationskurven als auch

bei der Tonwertkorrektur gibt es drei Pipettensymbole. Mit dem mittleren dieser drei definieren Sie den Farbabgleich im Bild. Die Stelle des Fotos, die Sie damit anklicken, wird als Muster für eine neutrale Färbung, also für Grau, angesehen. Wenn Sie bei Ihren Aufnahmen eine Graukarte mitfotografieren, haben Sie es einfach: Klicken Sie mit der Pipette auf die Graukarte. Aber wohl nur die wenigsten werden die Graukarte mitfotografieren, also bleibt uns nur, eine Stelle im Bild zu suchen, die später grau sein soll. Das geht ganz gut, z. B. sind Asphalt, Beton, graue Bodenplatten oder graue Kleidung häufig auf Fotos zu finden.

Falls es mit der Pipette überhaupt nicht geht, bleibt Ihnen nur die Verschiebung der einzelnen Farbkanäle. Dazu können Sie im Dialogfeld zur Farbkorrektur von „RGB“ in die einzelnen Farbkanäle wechseln und für die zu stark vorhandene Farbe den mittleren Regler leicht nach rechts ziehen. Eventuell muss noch eine der anderen beiden Farben verstärkt werden, doch damit sollten Sie das Problem in den Griff bekommen. Für erste Tests und Experimente mit den Farben eignet sich der „**Variationen**“-Dialog unter „**Bild**“ – „**Anpassen**“.

Wenn Sie viele Bilder mit gleichem (falschem) Weißabgleich unter den gleichen Bedingungen gemacht haben, können Sie die Korrektureinstellungen, egal ob per Pipette oder per Tonwertkorrektur erzeugt, abspeichern und auf alle folgenden Bilder anwenden.

Falls Sie für die JPEG-Bearbeitung ein kostenloses leistungsfähiges Tool suche, dass sich mit vielen Einstellungen wie Weißabgleich und Tiefen-Lichter-Korrektur an die Vorgehensweise der RAW-Konverter anlehnt, dann testen Sie den deutschsprachigen **JPEG-Illuminator**. Sie finden ihn zum Download unter <http://forum.penum.de/show-thread.php?id=44272>

Bei der sich nun anschließenden weiteren Bearbeitung der Bilder geht es weniger darum, globale Probleme auszubessern, als Details zu bearbeiten.

## 6.4 Detailoptimierung

Wenn das Bild im Großen und Ganzen zwar schon schön ist, aber einzelne Bereiche und Details noch bearbeitet werden müssen, schlägt die große Stunde der Auswahlen und Ebenenmasken. Diese Auswahlen müssen wir zum Glück nicht alle von Hand vornehmen, manche Einstellungen wirken von sich aus nur auf bestimmte Bereiche. Zum Beispiel wirkt die seit Photoshop CS bzw. PS Elements 3 vorhandene Anpassungsmöglichkeit **„Tiefen/Lichter“** nur auf die Schatten oder die Lichterbereiche eines Bildes.

Sollte Ihre Software nicht über diese spezielle Einstellungsmöglichkeit verfügen, so können Sie versuchen, sie mit einer „Kontrastmaskierung“ nachzuahmen. Kopieren Sie dazu die Hintergrundebene ([Strg] + [J]), entziehen Sie der neuen Ebene vollständig die Sättigung ([Strg] + [U]). Sie wird damit schwarzweiß. Jetzt müssen Sie die Ebene ins Negativ wandeln ([Strg] + [I]).

Nun haben Sie ein Negativ Ihres Bildes über dem eigentlichen Foto. Über dunklen Bereichen des Bildes liegen also jetzt helle Stellen des Negativs und umgekehrt. Damit kann der Kontrast beider Ebenen gegeneinander verrechnet werden. Sie müssen dazu den Modus der oberen Ebene im Dialogfeld der Ebenenpalette von „Normal“ auf „Überlagern“ ändern. Zum Abschluss wird diese Ebene mit dem Gauß'schen Weichzeichner behandelt. Achten Sie dabei auf die „Halos“, die hellen bzw. dunklen Ränder an Kontrastgrenzen. Sie dürfen nicht zu deutlich werden. Ein 6- bzw. 8-MP-Bild benötigt zum Weichzeichnen etwa 3 Pixel Radius. Auf der DVD-ROM finden Sie einen Film, der das ausführlich erklärt.



Links mit, rechts ohne Kontrastmaske

Auch einige Werkzeuge zur Farbveränderung wirken selektiv auf einzelne Farb- oder Helligkeitsbereiche. Die anderen Werkzeuge zur Anpassung von Helligkeit und Kontrast, speziell die Gradationskurven und die Tonwertkorrektur, wirken dagegen immer erst einmal auf das ganze Bild. Um diese Veränderungen auf einen Bildbereich einzuschränken, ist das Anlegen einer Auswahl nötig.

## 6.5 Bildmanipulation

Ob der Begriff Bildmanipulation für den dritten Schritt im Workflow angemessen ist, überlasse ich Ihrer Entscheidung. Es geht auf jeden Fall um Veränderungen, welche die Lage von Pixeln betreffen. Die Pixel werden dabei verschoben oder gelöscht oder hinzugefügt oder auf andere Weise verändert.





Hier war zwar ausreichend Platz vorhanden, um die Kirche auch mit waagrecht ausgerichteter Kamera zu fotografieren. Aber dann wäre sie langweilig in der Bildmitte gewesen. Also wurde die Kamera nach oben gerichtet, was zwar den Himmel ins Bild holte, aber die Kirche kippen ließ. Rechts ist das Ergebnis nach der Reduktion der „stürzenden Linien“ in der Bildbearbeitung zu sehen.

An erster Stelle sei hier das perspektivische Verzerren genannt. Damit werden Bilder mit stürzenden Linien korrigiert. Solche stürzenden Linien entstehen, wenn die Kamera nicht waagrecht (bzw. nicht parallel zu einer Gebäudefront) ausgerichtet ist. Bei Landschaftsfotos ist das meist nicht schlimm, aber bei Gebäuden kann es ziemlich stören.

Am besten vermeidet man die störenden Linien natürlich direkt bei der Aufnahme, doch dafür müsste man aus größerer Entfernung (und dadurch flacherer Neigung der Kamera) fotografieren oder ein Shiftobjektiv einsetzen. Und das ist oft nicht möglich, ganz einfach, weil die meisten kein solches Objektiv haben.

Dann bleibt nur die Korrektur z. B. per **„Perspektivisch verzerren“**. Dazu muss das Bild je nach Bildbearbeitung nicht mehr als normale Hintergrundebene vorliegen, sondern als frei manipulierbare Ebene.

Die erhalten Sie per Doppelklick auf die Ebenenminiatur in der Ebenenpalette. Nach Auswahl des „Transformieren“-Befehls können Sie die Bildebene verzerren. Je nachdem, ob und in welchen Kombinationen Sie die [Strg]-, die [⇧]- oder die [Alt]-Taste drücken, wirken sich Klicken und Ziehen an den eingblendeten Anfassern unterschiedlich aus. Das Ganze liest sich komplizierter, als es ist. *Mehr dazu in einem Film auf der DVD-ROM.*

Vorsicht, beim **„Perspektivisch verzerren“** wird die Breite des Motivs verändert, so dass nicht nur bei Häusern die Proportionen anschließend zu gedungen wirken können. Um das auszugleichen, sollten Sie die Bilder zusätzlich in der Höhe strecken. Und zwar so, dass die ursprüngliche Diagonale, in Gedanken verlängert, nun auch durch die verschobenen Bildecken reicht. Sollte der Platz im Bild dazu nicht reichen, vergrößern Sie besser bereits im Vorfeld über den Menüpunkt **„Arbeitsfläche“** bzw. **„Skalieren“** – **„Arbeitsfläche“** die **„Leinwand“** des Fotos. Bei Photoshop können Sie stattdessen aber auch nachträglich per **„Alles einblenden“** den vollständigen Bildinhalt sehen und dann passend neu beschneiden.

Wenn Sie häufiger Bilder entzerren und auf Präzision Wert legen, kann es sich lohnen, dass Sie sich in die kostenlosen „Panorama Tools“ einarbeiten. Damit können Sie nicht nur (Kugel-)Panoramen wie unter <http://www.langebilder.de> erzeugen, sondern auch perspektivisch verzerrte Bilder „optisch korrekt“ gerade stellen.

Eine weitere Möglichkeit, kostenlos und automatisch, ist **„ShiftN“** von Marcus Hebel (<http://www.marcus-hebel.de/foto/links.html>).

Manche Bilder haben störende Elemente, zum Beispiel kann ein simpler roter Eimer im Hintergrund einer monochromen Architekturaufnahme stark stören.

Jetzt ist der Zeitpunkt im Workflow gekommen, um diese Bilddetails zu entfernen. Oder zu überdecken oder umzufärben oder abzudunkeln oder ... Dazu muss das entsprechende Detail natürlich vorher ausgewählt werden. Je nach Foto sind dazu völlig unterschiedliche Verfahren richtig, einen Teil der Möglichkeiten stelle ich Ihnen auf der DVD-ROM im Film zum Kapitel „Werkzeuge“ vor.

Ein je nach Motiv recht häufig auftretendes Problem, das so korrigiert werden muss, sind die sogenannten Roten Augen. Wenn der Blitz relativ nah an der Aufnahmeachse angebracht ist, kann das Blitzlicht, das in das Auge einer fotografierten Person fällt, reflektiert werden und bewirken, dass die Pupille rot leuchtet.

Viele Bildbearbeitungen stellen zur Korrektur spezielle Automaten zur Verfügung, doch wenn man den Trick kennt, kann man das meist schneller und mit besserem Erfolg von Hand vornehmen. Dazu reicht es, die roten Pupillen mit dem Werkzeug zur Auswahl von Ellipsen/Kreisen mit weichem Rand zu markieren.

Die Auswahl der zweiten Pupille können Sie bei gedrückter Umschalttaste [⇧] vornehmen, ohne dass die erste Markierung aufgehoben wird. Dazu benötigen Sie den **„Farbton-Sättigung“**-Dialog (Menü **„Anpassen“** oder **„überarbeiten“** – **„Farbe anpassen“** oder, am schnellsten, per [Strg] & [U], mit dem Sie zuerst die Sättigung (und damit die Färbung) auf 0 reduzieren und dann direkt die nun grauen Augen per Reduktion der **„LAB-Helligkeit“** im selben Dialog abdunkeln.

Sie können sich dazu einen speziellen Film auf der DVD-ROM ansehen.

Wenn Ihre Bildbearbeitung das Schwamm-Werkzeug im Modus „Sättigung verringern“ kennt, können Sie auch einfach damit – mit einer an die rote Pupille angepassten Pinselgröße, ohne erst eine Auswahl zu erstellen – auf die Pupille klicken.



Rechts ist das kreisförmig ausgewählte rote Auge durch verminderte Sättigung und etwas reduzierte Helligkeit verschwunden. Auf diese Art bleibt der für die lebendige Wirkung wichtige helle Reflexpunkt im Auge erhalten.

## 6.6 Speichern

Wenn die Detailveränderungen erledigt sind, ist das Bild fürs Erste fertig. Dies ist der richtige Zeitpunkt, es zwischenzuspeichern, vielleicht Stichwörter zu ergänzen usw.; Sie können sich dann mit der weiteren Bearbeitung Zeit lassen und sind trotzdem schnell wieder „im Bilde“. Doch Vorsicht, wenn Sie das Bild zum ersten Mal wieder abspeichern, sollten Sie nicht das verlustbehaftete Format JPEG anwenden. Statt-

dessen könnten Sie TIFF oder PSD (bei Photoshop-Einsatz) nutzen, je nachdem, wie das Bild im Weiteren bearbeitet werden soll. Wenn Sie einplanen, das Bild mit Ebenen zu bearbeiten, und diese auch mit abspeichern wollen, ist PSD richtig. Dieses Format signalisiert dann schon beim Lesen des Dateinamens, dass in dem Bild Ebenen enthalten sind. Wenn Sie dagegen nur ein „einfaches Bild“ zwischenspeichern, wäre TIFF gut geeignet. An dieser Stelle des Workflows können Sie auch die Stichwörter kontrollieren oder ergänzen.

## 6.7 Dateigröße ändern

Nachdem das Originalergebnis unserer Bearbeitung in voller Dateigröße gespeichert wurde, kann es nun in der Größe an die weitere Verwendung angepasst werden. Je nach Verwendungszweck müssen wir unterschiedlich verfahren.

### Für den Monitor ...

Bei Bildern, die am **Monitor** oder per **Beamer** betrachtet werden sollen, interessieren uns die Maßangaben für die Länge in Zentimetern oder Millimetern überhaupt nicht. Es ist viel wichtiger, wie viele Pixel eine Kante des Bildes lang ist. Ein Bild mit 250 Pixeln Breite füllt auf einem der früher (in der Computer-Steinzeit) üblichen Monitore mit 640 x 480 Pixeln fast die Hälfte der Monitorbreite, auf einem heute noch gebräuchlichen Gerät mit 1024 x 768 aber nur noch ein Viertel der Monitorbreite. Auf einem Monitor mit 1280 x 1024 ist es sogar nur noch ein Fünftel. Sie sollten sich also genau überlegen, unter welchen Bedingungen das Bild betrachtet werden soll, denn mit der Pixelgröße bestimmen Sie die Wirkung Ihres Bildes auf einem Monitor. Bei Bildern fürs Internet sollten Sie nicht zu optimistisch in der Einschätzung der Zielauflösung sein, es gibt immer noch viele Rechner mit 1024/768 oder weniger Pixeln.

Um den gewünschten Wert festzulegen, rufen wir den Dialog Bildgröße auf, der im Menü unter **„Bild“** (bzw. **„Bild“** und dann **„Skalieren“**) zu finden ist. Dort sollten Sie zuerst einen Haken bei **„Proportionen erhalten“** machen. Auf diese Art wird das Seitenverhältnis des Bildes gesichert – es kann nicht aus Versehen gestaucht oder gezerzt werden. Sobald Sie einen Pixelwert ändern, wird der andere dann automatisch im Verhältnis angepasst, die Proportionen bleiben erhalten.

Der Menüpunkt **„Stile skalieren“** interessiert uns hier nicht, da wir nur ein „normales“, auf die Hintergrundebene reduziertes Foto bearbeiten. Und das ist „stillos“. Also ignorieren Sie den Haken dort.

Bei **„Bild neu berechnen mit:“** müssen Sie nun Haken machen und die beste Interpolationsart auswählen. Für Fotos ist das (fast) immer die bikubische Interpolation.



Das Photoshop-Dialogfeld zur Bildgröße.

Je nach Art der Veränderung ist für eine Vergrößerung des Bildes **„Bikubisch glatter“** bzw. für eine Verkleinerung des Bildes **„Bikubisch schärfer“** besser.

Natürlich können Sie ein Foto nicht beliebig vergrößern. Irgendwann werden auch bei den besten Interpolationsmethoden die Pixel sichtbar, aus denen die Bildinformation aufgebaut ist. Verkleinern dagegen kann man recht gut. Bei dem kleineren Bild macht es keine Probleme, wenn Information wegfällt.

### Interpolationsmethoden

Falls Sie das Bild vergrößern wollen, müssen Pixel hinzuerfunden werden, und wenn Sie das Bild verkleinern wollen, müssen Pixel wegfallen. Mit der Auswahl einer Interpolationsmethode legen Sie die Art und Weise fest, wie das geschieht.

Die einfachste und schnellste, für Fotos aber schlechteste Interpolationsmethode ist die einfache Pixelwiederholung, bei der das direkt angrenzende Pixel zur Berechnung eines anderen Bildpunktes herangezogen wird.

Etwas besser ist die bilineare Interpolation. Am besten (und am aufwendigsten) aus dem Angebot von Photoshop ist die bikubische Interpolation, bei der alle Pixel berücksichtigt werden, die einen Bildpunkt umgeben.

Außerhalb der Grenzen von Photoshop gibt es weit bessere Interpolationsmethoden (z.B. Spline), die von Spezialsoftware zur Bildvergrößerung angeboten werden.

Und auch im Panoramabereich (z.B. bei den kostenlosen Panorama Tools) gibt es hervorragende Interpolationsalgorithmen, die aber ihre Vorteile meist nur bei mehrfachen Größenänderungen oder Drehungen des Bildes ausspielen können.

Einen interessanten Vergleich dazu finden Sie unter:

<http://www.all-in-one.ee/~dersch/interpolator/interpolator.html>

### Für den Ausdruck ...

Bilder, die gedruckt werden sollen, müssen etwas anders skaliert werden. In dem Dialog „**Bildgröße**“ wird zuerst die gewünschte Bildgröße in Zentimetern festgelegt. Sie sollten hier ebenfalls direkt einen Haken bei „**Proportionen erhalten**“ machen.

Wenn Sie das **Bild selbst ausdrucken** wollen, können Sie den Haken neben „**Bild neu berechnen mit:**“ entfernen. Es wird dann nur die Zahl der Pixel je Zentimeter, und damit der **DPI-Wert**, geändert.

Im Bereich Dateigröße wählen wir zur Größenänderung entweder „cm“ oder „mm“ und geben die entsprechenden Werte ein. Sobald ein Feld geändert wurde, wird das andere automatisch angepasst, die Proportionen sollen ja erhalten bleiben. Je kleiner/größer das Bild wird, desto mehr/weniger Pixel sind dann auf einem Zentimeter oder einem Inch Bildlänge verteilt.

Dabei sollten Sie darauf achten, dass je nach Medium der DPI-Wert nicht zu stark absinkt. Für Tintenstrahldrucker mit 1 440 DPI empfiehlt sich eine Bildauflösung von ca. 250 DPI. Das ist aber von verschiedenen Faktoren abhängig, speziell die Art der Detailzeichnung kann da eine Rolle spielen. Die Zahl kann also auch etwas niedriger oder höher sein. Mehr als 300 DPI werden Sie aber wohl nie brauchen.

Wenn die Zahl zu niedrig wird, können Sie „**Neu berechnen mit:**“ aktivieren und „**bikubisch**“ auswählen. Doch Vorsicht, es wird so nur leere Luft in Ihrem Bild dazuerfunden, damit der Pixelaufbau im Ausdruck nicht zu deutlich wird. Zusätzliche, gar feiner aufgelöste Details kommen auf diese Art natürlich nicht ins Bild.

Wenn Sie das Bild beim Dienstleister im Fotolabor **auf Fotopapier ausbelichten** lassen („vergrößern“) wollen, müssen Sie anders vorgehen.



Ebenso wie bei vielen Thermosublimationsdruckern wird hier ein Bildpixel der Datei direkt zu einem Bildpunkt der Ausbelichtung, es findet keine Umrechnung (Rasterung) statt, die Qualität kosten könnte. Oft reichen dann die 150 DPI, die die Geräte direkt umsetzen können. So sind auch aus 6-Megapixel-Dateien DIN-A3-Ausbelichtungen möglich.

Wenn die Bilder nun das Haus verlassen sollen, um ausgegeben zu werden, ist es meist besser, sie für den einfacheren (und günstigeren) Transport, speziell, wenn es über das Internet gehen soll, in der Größe auf das unbedingt Nötige zu beschränken.

Bei den Ausbelichtungsangeboten im Internet übernimmt das gelegentlich eine spezielle „Upload“-Software. Falls nicht, ist es nun an Ihnen, die Bilder wirklich zu verkleinern. Dazu reicht es, wenn Sie nach der Änderung der Längenmaße wie oben beschrieben den Haken bei **„Bild neu berechnen mit: bikubisch“** setzen und die richtige DPI-Zahl (sagt Ihnen das Labor) eingeben. Dann wird das Bild neu berechnet. Nach dieser Neuberechnung sollte das Bild vor dem Druck geschärft werden.

## 6.8 Schärfen

Die Bilder der üblichen Digitalkameras sind immer etwas unscharf. Das liegt am Bayerpattern, der die Farbaufnahme mit dem nur für Helligkeit empfindlichen CCD/CMOS erst ermöglicht. Die so fotografierten Bilder müssen in Bezug auf richtige Farbe und Helligkeit errechnet werden, was meist zu einer leichten Unschärfe führt.

Aus diesem Grund bieten die Kameras oft eine sofortige Schärfung in der Kamera an. Das geht aber nur für JPEGs, nicht für RAW. Und es ist auch nicht zu empfehlen. Denn die Schärfungsintensität und -art ist nicht an die späteren Verwendungszwecke der Bilder angepasst (siehe Themenbereich „Voreinstellung“).

An dieser Stelle des „Workflows“ aber haben wir das Bild auf seine Endgröße gebracht, der Verwendungszweck (Monitor oder Ausbelichtung) steht auch fest; nun ist der richtige Zeitpunkt für die „echte“ Schärfung gekommen.

Der Filter **„unscharf maskieren“** ist unter den von den üblichen Bildbearbeitungsprogrammen angebotenen Schärfungsmethoden der für Fotos am besten geeignete. Eine Alternative bietet höchstens der Filter **„Smart Sharpen“** von Photoshop CS 2/3/4.

Zum Thema „Schärfen“ finden Sie einen Film auf der DVD-ROM.

Es gibt fürs Schärfen einige spezielle Lösungen, die entweder als Plug-In-Filter oder als eigenständiges Programm das Schärfen übernehmen. Für viele Anwendungszwecke ist aber schon **„unscharf maskieren“** die passende Lösung.

**„Unscharf maskieren“** – das hört sich nun eigentlich nicht so an, als ob die Bilder geschärft würden, man denkt vielmehr an das Gegenteil. Doch das täuscht. Der Begriff „unscharf“ im Titel liegt an der Herkunft der Technik. Im analogen Fotolabor hat man unscharfe Bilder dadurch gerettet, dass man eine unscharfe Maske als Kontaktkopie anfertigte und diese zusammen mit dem Original vergrößerte. Dadurch wurden die Kanten betont, was den Schärfeeindruck steigerte. Echte Schärfe im Sinne von feineren Details konnte man so natürlich nicht gewinnen. An diese Technik lehnt sich der Filter an.

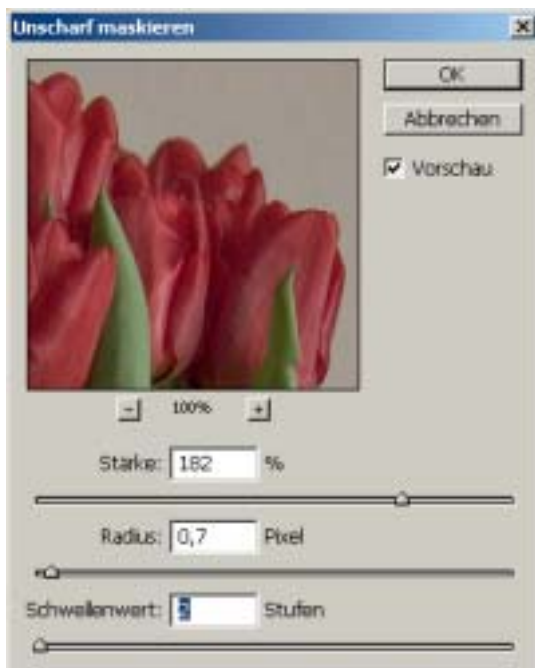
In dem dazugehörigen Dialogfenster stehen drei Regler zur Verfügung, die zuerst verwirrend wirken.

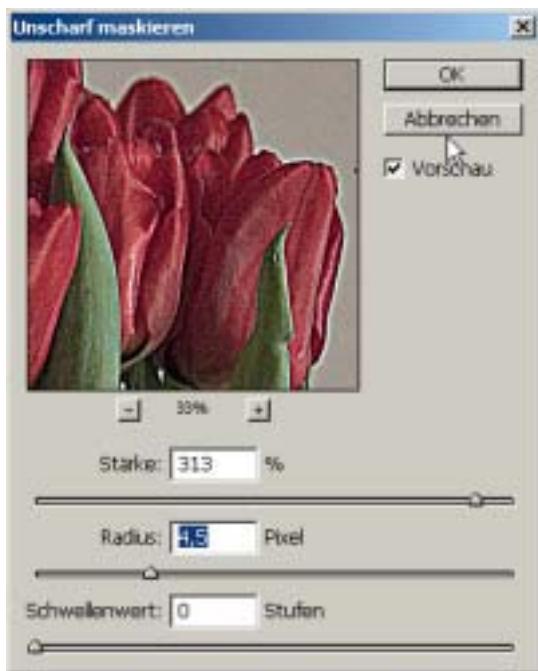
Von unten nach oben legen Sie mit dem **„Schwellenwert“** fest, wie stark sich zwei Pixel in Farbe und Helligkeit unterscheiden müssen,

um als Kante wahrgenommen zu werden. Je größer der Wert, desto weniger Kanten werden im Bild gefunden, desto schwächer ist die Schärfung. Meist werden hier Werte von „0“ oder „1“ genutzt.

Mit **„Radius“** wird festgelegt, wie weit die Schärfung reicht. Um die vermutete Kante wird quasi ein Kreis mit dem eingetragenen Radius geschlagen, und es wird dann entsprechend die Kante betont, um den Eindruck von Schärfe zu steigern. Wenn Sie unter Radius einen großen Wert eingetragen haben, wird stärker geschärft.

Und mit **„Stärke“** regeln Sie die Intensität des Schärfens. Üblich sind Werte zwischen 0,4 und 2; für fein aufgelöst gescannte Bilder





aus digitalen Spiegelreflexkameras sind Werte zwischen 40 und 200 gebräuchlich.

Rund um das Thema „unschärf maskieren“ haben sich viele unterschiedliche Vorgehensweisen entwickelt, man könnte damit ganze Bücher füllen. Für den fotografischen Alltag reicht es, wenn Sie sich merken, dass zu starkes Schärfen oft schlimmer ist als zu geringes Schärfen. Es treten dann an den Schärfungskanten sogenannte Halos auf, die um die Kanten herumlaufen. Auf dem Screenshot können Sie diese Halos deutlich sehen.

### USM-Feintuning

Es kann je nach Bild sein, dass USM nicht fein genug zu steuern ist. Dann hilft oft eine zusätzliche Maskierung der zu schärfenden Kanten. Dazu müssen Sie die Ebene zuerst duplizieren (Tastenkombination: [Strg] + [A]/[Strg] + [C]/[Strg] + [V]) und danach die Sättigung dieser neuen Ebene verringern (Schwarzweißumwandlung per Tastenkombination: [Strg] + [Umsch] + [U]).

Anschließend im Menü Filter den **Stilisierungsfiler „Leuchtende Konturen“** mit Konturenbreite = 2, Helligkeit = 20 und Glättung = 2 aufrufen.

Den Ebeneninhalte kopieren ([Strg] + [A]/[Strg] + [C]), in der Kanälepalette einen neuen Kanal erstellen, in diesen Kanal wechseln, dann die kopierte Ebene aus der Zwischenablage einfügen ([Strg] + [V]).

Jetzt alles auswählen ([Strg] + [A]), aus dem Menü Filter den Weichzeichnungsfiler **„Gauß'scher Weichzeichner“** mit einem Radius von 3 Pixeln anwenden.

Zum Kanal RGB wechseln.

In der Ebenenpalette die Ebene 1 löschen, dann im Menü Auswahl **„Auswahl laden“** wählen und den neuen Kanal (Alpha 1) als Auswahl laden. Die Auswahlanzeige ausschalten ([Strg] + [H]) und dann aus dem Menü Filter den Scharfzeichnungsfiler **„Unschärf maskieren“** aktivieren.

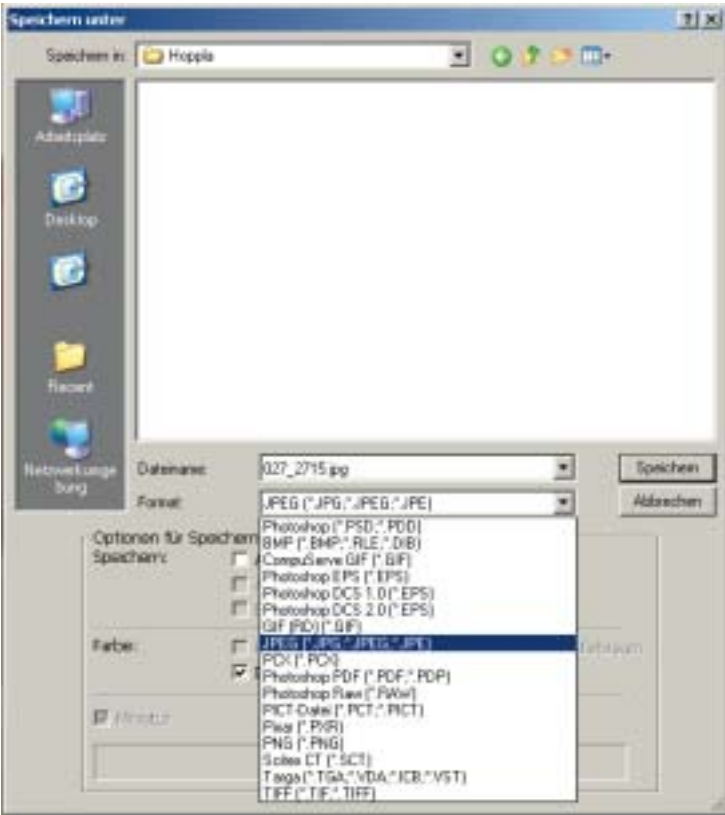
Im Dialogfeld als Startwerte (bitte etwas experimentieren) Stärke = 150 bis 350, Radius = 1,5 bis 4 und Schwellenwert = 2 einstellen.

Mit diesen Werten komme ich für Dateien von Kameras mit 6 bis 12 Megapixeln ganz gut zurecht.

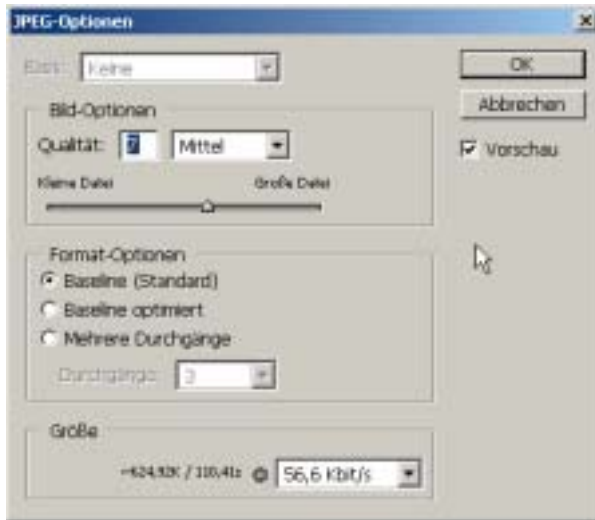
*Auf der DVD-ROM wird dieses Vorgehen mit einem Film erklärt.*

## 6.9 Speichern

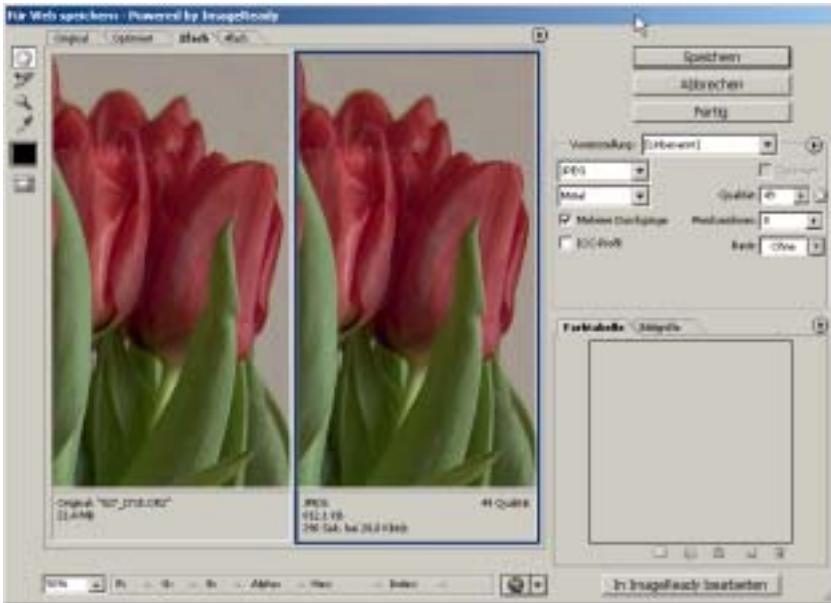
Und jetzt Vorsicht beim Speichern! Nicht dass Sie das gute (und große) Original mit einer kleineren, schlechter aufgelösten Datei überschreiben! Die Datei sollte also einen neuen Namen (und Speicherort?) erhalten. Und da sie zu Ende bearbeitet ist, können Sie auch ruhig die Vorteile der (vorsichtigen) JPEG-Komprimierung nutzen. Wenn das Bild für den Ausdruck optimiert werden soll, ist der Dialog „Speichern unter:“ richtig.



Nach Angabe des Dateinamens und „Speichern“ erscheint der zweite Teil des Dialoges:



Tragen Sie hier ruhig einen etwas höheren Qualitätswert ein, wenn die Bilder gedruckt werden sollen. Fürs Internet bestimmte Bilder sollten Sie dagegen anders speichern, dafür gibt es extra den Dialog „Für Web speichern“. Hier können Sie sich die Auswirkung der Speicherung direkt im Vergleich ansehen. Und das ist an dieser Stelle auch nötig. Sie sollten nämlich möglichst stark komprimieren, damit die Downloadzeiten Ihrer Bilder im Internet möglichst klein bleiben. Es gilt, den Kompromiss zwischen möglichst kleiner Dateigröße und trotzdem ausreichender Qualität zu finden. Die Auswirkung der Komprimierung können Sie im Dialogfeld sofort in der 100%-Ansicht beurteilen. Mit einer entsprechenden Einstellung („Auf Dateigröße optimieren“, versteckt hinter einem kleinen schwarzen Pfeil am rechten Rand des Dialogfeldes) versucht das Programm automatisch, möglichst nah an eine von Ihnen vorgewählte Dateigröße heranzukommen.



Diese Art des Speicherns entfernt übrigens auch die Metadaten, Stichwörter und Exif-Informationen aus Ihren Bildern. Das kann in Bezug auf die Stichwörter oder Copyrightangaben unerwünscht sein; in Bezug auf die Exif-Angaben ist es dagegen meist nicht so schlimm, es geht ja auch niemanden etwas an, wann Sie das jeweilige Bild mit welcher Kamera gemacht haben.

## 6.10 Archivieren I

Der letzte Punkt im üblichen Ablauf ist das Archivieren: Es lohnt sich, dem Thema schon früh Aufmerksamkeit zu schenken. Denn was nützen die tollsten Fotos, wenn Sie sie nicht wiederfinden? Wenn erst einmal Tausende unsortierter Bilder die Festplatte unsicher machen, ist es aufwendig, Ordnung in das Chaos zu bringen.





Der erste wichtige Schritt auf dem Weg zur Ordnung ist das Vergeben von **Stichwörtern**. Diese werden im IPTC-Bereich der Datei gespeichert. Das ist der Ort, an dem auch professionelle Nutzer von Bildern wie Verlage oder Bildagenturen nach Informationen über das Bild (und seinen Urheber) suchen werden. Doch auch wenn Sie nur für den eigenen Gebrauch Stichwörter abspeichern, sind Sie bei den IPTC-Stichwörtern richtig.

In Photoshop können Sie einfach aus dem „Dateibrowser“ bzw. aus „Bridge“ heraus dem Bild Stichwörter zuweisen. Sie können dort ganze Sets von Stichwörtern anlegen, trotzdem wird es leider schnell etwas

unübersichtlich an dieser Stelle, auch noch bei der Version CS2. Erst CS3 kann Stichwörter verschachteln, aber auch das geht noch nicht so effektiv wie z. B. in **Lightroom**. Mehr dazu im Film auf der DVD-ROM.

Sie können für die Stichwörter natürlich auch andere Software, wie das schon erwähnte kostenlose IrfanView, anwenden. In den Stichwörtern sollten Sie zum Beispiel die auf dem Foto abgebildeten Personen aufführen, vielleicht den Aufnahmeort und den Aufnahmeanlass. Wenn Sie zu den Menschen gehören, die Dinge sammeln oder sich für einen bestimmten Themenkreis interessieren, sind die entsprechenden Angaben zum Motiv natürlich ebenfalls „Stichwörter“.

Das Zuordnen der Stichwörter geht im Dateibrowser eigentlich ganz schnell. Wenn Sie alle passenden Bilder selektiert haben, bekommen auf einen Rutsch Hunderte von Bildern die Stichwörter „Urlaub“, „2005“, „Frankreich“. Und die Bilder, die während dieses Frankreichurlaubs in Paris entstanden sind, werden im nächsten Durchlauf alleine ausgewählt und erhalten zusätzlich das Stichwort „Paris“. Nun können Sie anschließend die Bilder markieren, auf denen dieselbe Person abgebildet ist, und deren Namen als Stichwort angeben usw.

Vorsicht, verwenden Sie Stichwörter lieber nur in der Einzahl, sonst ist später die Suche komplizierter. Und beschränken Sie sich bei Umlauten auf die „ae“-Schreibweise, da manche Softwareprodukte Probleme mit echten Umlauten haben.

Welche Stichwörter für **Sie** wichtig sind, hängt natürlich von Ihren persönlichen Interessen und Vorlieben ab, zumindest die Namen der abgebildeten Personen und die Aufnahmeorte sind aber wohl für fast jeden wichtig. Das lässt sich dann noch um Angaben wie „Pflanze“ und Unterbegriffe wie „Baum“ „Blume“ und weitere Unterbegriffe wie „Blätter“ und „Blüte“ erweitern.

Natürlich ist es nicht sinnvoll, jedes Bild, auf dem irgendwo im Hintergrund ein Baum zu sehen ist, mit dem Stichwort „Baum“ zu versehen. Das bleibt den Bildern vorbehalten, auf denen ein Baum wichtig oder besonders dargestellt ist.

Zuerst ist es etwas lästig, die Stichwörter einzupflegen, aber über kurz oder lang werden Sie die damit verbundenen Möglichkeiten zu schätzen wissen. Insbesondere die verknüpfte Suche nach zwei und mehr Stichwörtern stellt eine echte Erleichterung dar. Es ist einfach toll, beispielsweise aus einer großen Menge Bilder alle die herausfinden zu können, auf denen zwei Personen gemeinsam abgebildet sind. Oder die Bilder zu finden, auf denen ein Pferd **und** ein Fachwerkhaus abgebildet sind.

In Photoshop CS und höher können Sie die Stichwörter, wie weiter oben beschrieben, auch schon den RAW-Daten zuweisen. Das hat den Vorteil, dass alle TIFF- oder JPEG-Kopien, die Sie mit Photoshop von diesen Dateien anfertigen, diese Stichwörter ohne weiteres Zutun erben. Auch Photoshop Elements kann mit Stichwörtern umgehen, allerdings muss man hier über den „Organizer“ bzw. „Organisieren“ gehen und den Bildern zuerst sogenannte Tags zuordnen.

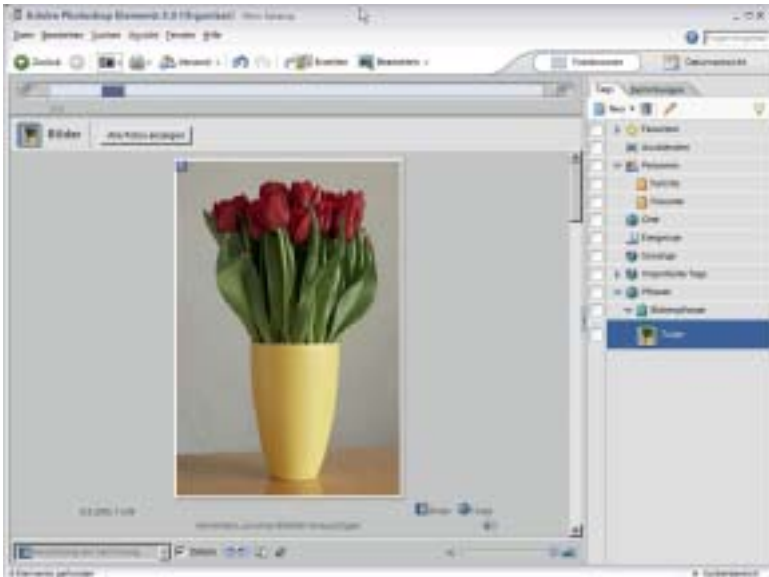
Diese Tags lassen sich über den Menübefehl „Datei“ – „Tag-Info in Dateien speichern“ den ausgewählten Dateien als Stichwort mitgeben. Bei PSE 6 heißt der Befehl „Stichwort-Tag und Eigenschafteninformationen mit Foto speichern“. Auf diese Art bleiben die Tags/Stichwörter auch dann erhalten, wenn Sie die Dateien an einen Freund weitergeben, der nicht mit Photoshop Elements arbeitet.

Die Tags bieten gegenüber einfachen Stichwörtern einige Vorteile. Sie lassen sich verschachteln und zu Gruppen und Untergruppen zusammenfassen. So kann man schnell Ordnung in die Bilder bringen.

Glücklicherweise gibt es auch kostenlose Software, mit der Stichwörter sogar recht komfortabel gesetzt werden können, dazu zählen z.B. Exifer und IrfanView oder auch Picasa.

Schon mit dem Dateibrowser von Photoshop kann man nach Stichwörtern suchen, auch in Kombination mit mehreren anderen Stichwörtern und Dateiangaben.

Dafür ist aber jedes Mal ein erneuter Suchlauf durch alle Dateien der für die Suche ausgewählten Ordner nötig. Das kann dauern. Eine spezialisierte Datenbank wie die von Lightroom oder PS Elements schafft es schneller.



Neben den verschiedenen kostenpflichtigen Angeboten, da möchte ich außer den bisher aufgeführten auch **„imatch“** und **„iView Media-Pro“** nennen, haben sich auch einige kostenlose Anbieter dem Thema verschrieben. **Picasa** – erhältlich unter <http://www.picasa.com> – beispielsweise beherrscht mit den sogenannten Labels (vergleichbar mit den Tags von PS Elements) einen Weg, Bilder unabhängig von ihrem Speicherort auf der Festplatte in Gruppen zusammenzufassen. Und ein Bild kann in mehreren Labels vorkommen, ohne dass es mehrfach auf der Festplatte vorhanden sein muss.

Die Möglichkeit, alle Familienbilder unter ein Label zu fassen, die Städtereisen unter ein anderes und die Bilder vom Fußballverein unter ein drittes, reicht für viele Amateurfotografen schon völlig aus. Wer mehr will, kommt mit den Bordmitteln von Photoshop Elements 4 und höher weiter, hier können die Labels noch in Kategorien und Unterkategorien sortiert werden. Das Stichwort (Tag) „Eiche“ kommt in die Unterkategorie „Baum“, die in der Unterkategorie „Pflanze“ der Kategorie „Lebewesen“ ist. Wer dann nach „Pflanze“ anzeigen lässt, bekommt automatisch auch alle Eichen angezeigt. Lightroom kann das auch, Photoshop CS bietet dagegen auch in der Version 3 keine solchen Möglichkeiten der Bildorganisation.

Eine Organisation der Bilddaten in hierarchisch nach Themen oder Aufnahmezeitpunkt sortierten Ordnern auf der Festplatte ist zwar möglich und hilft, solange man keine Datenbanklösung hat. Aber es tritt dabei ein Problem auf: Was macht man mit Bildern, die in mehrere Ordner gehören? Kopien anlegen? Dann wird die Festplatte schnell voll sein.

Ein Auslagern der Dateien wird ebenfalls schwierig. Und genau da haben die Datenbanklösungen einen weiteren Vorteil. Neben den obengenannten kostenpflichtigen Lösungen Photoshop Elements ab 4, Lightroom, imatch, IViewMediaPro und anderen kann auch Picasa

sogenannte Offlinemedien verwalten, also auch diejenigen Bilder in die Datenbank aufnehmen, die auf CDs, DVDs oder externen Festplatten gelagert sind. Das ist eine großartige Möglichkeit, den Bilderbestand zu sortieren. Programme ohne Datenbankfunktion wie z. B. der Dateibrowser bzw. die „Bridge“ von Photoshop CS können das nicht.

Unter den kostenpflichtigen Lösungen zur Bildarchivierung gibt es tolle Spezialisten. Mit etwas Einarbeitung (dummerweise in Englisch) ist z. B. das schon erwähnte „imatch“ von <http://www.photools.com/> eine gute und preiswerte Lösung mit einer Vielzahl fein anpassbarer Suchmöglichkeiten. Und es kommt auch mit großen Bildmengen gut zurecht.

## 6.11 Archivieren II

Was nützt die schönste Datenbank, wenn die CD/DVD mit den Bild-  
daten nicht mehr gelesen werden kann? Der GAU der digitalen Bild-  
bearbeitung ist der defekte Datenträger. Und leider sind gerade die CDs  
und DVDs, die wegen ihres Preises und der platzsparenden Unterbrin-  
gung am beliebtesten sind, nicht frei von „Verschleiß“.

Falls Daten nur als Kopie weitergegeben werden sollen, ist es kein  
großes Problem, wenn der preiswerte Noname-Rohling später einmal  
ausfällt – anders als bei den wertvollen Originalen. Für solche Bilder  
kann ich Ihnen nur dringend raten, zumindest mit hochwertigen  
Rohlingen zu arbeiten und am besten immer zwei Datensätze auf Roh-  
lingen unterschiedlicher Marken anzulegen. Einen dieser Sätze sollten  
Sie außerhalb Ihrer Wohnung aufbewahren, damit auch bei einem  
Brand Ihren Daten nichts passieren kann.

Das ist zwar noch lange kein echtes Datenarchiv, aber gegenüber der  
bei den meisten üblichen Archivierung, bei der nur eine Datei auf der  
eingebauten Festplatte liegt, schon ein entscheidender Schritt vorwärts.

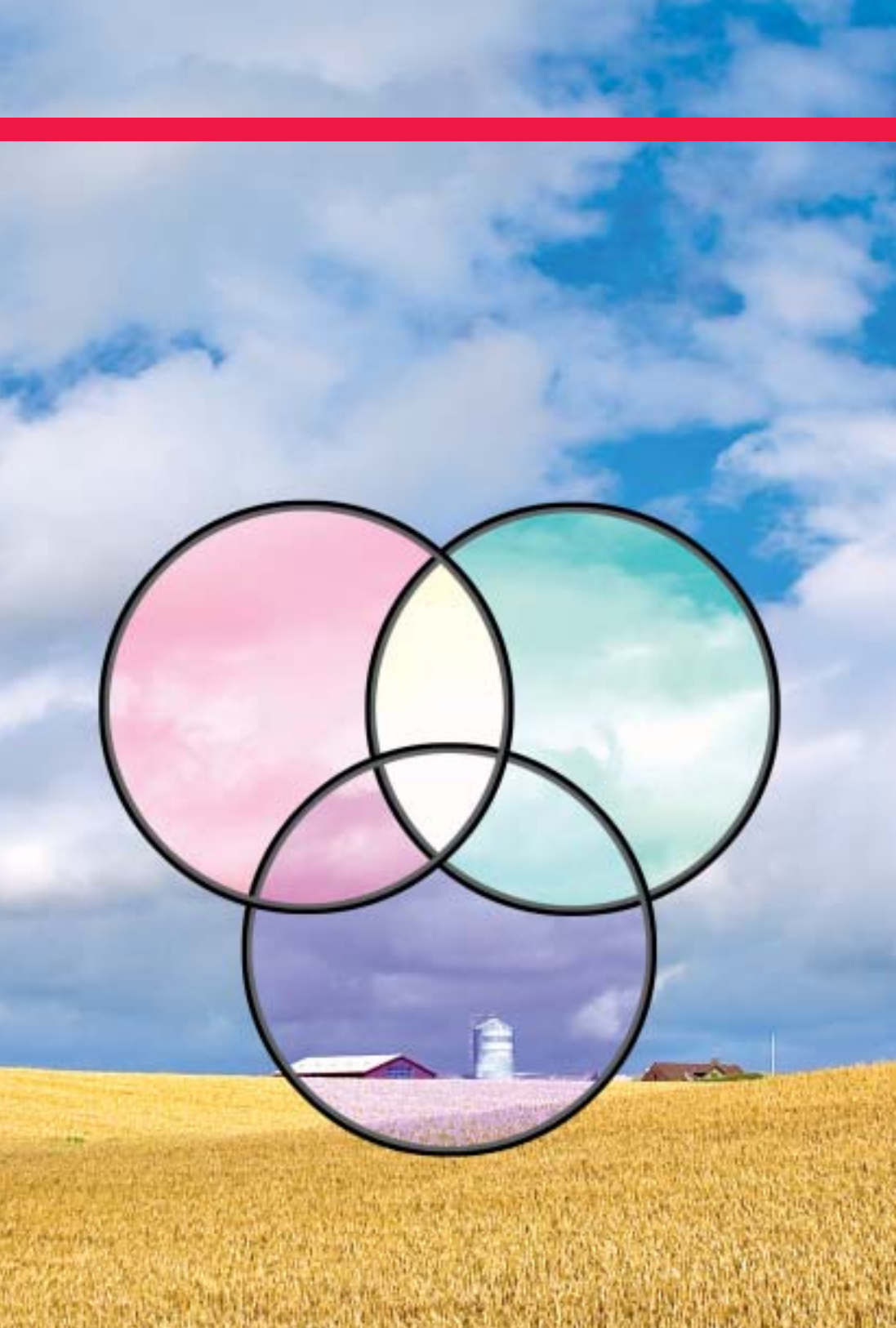


CDs und DVDs sind zwar wunderbar universell einzusetzen, aber als Datenträger für die Ewigkeit nur sehr beschränkt nutzbar.

Je nachdem, wie mutig Sie sind, sollten Sie in kürzeren oder längeren Abständen den Zustand der CDs oder DVDs kontrollieren und die Daten umkopieren. Die üblichen Rohlinge haben aber alle nur eine begrenzte Lebensdauer, die auch stark von Umwelteinflüssen abhängig ist. Womöglich fahren Sie besser und preiswerter mit den in letzter Zeit stark im Preis gefallen Festplatten, die zum Teil deutlich unter dem Preis einer entsprechenden Anzahl Rohlinge liegen. Zwei solcher Festplatten, von denen eine immer auswärtig gelagert wird, geben schon Sicherheit.

Solange Sie Ihre Daten als TIFF-, JPEG- oder Photoshop-Datei speichern, sehe ich (für die absehbare Zukunft) keine Probleme mit der Lesbarkeit der Dateiformate.

Bei den RAW-Dateien hingegen ist die Wahrscheinlichkeit etwas höher, dass es irgendwann keine Konverter mehr für sie gibt. Sie sollten also bei jeder größeren Veränderung am Rechner, die neue Software nach sich zieht, überprüfen, ob entweder der alte Konverter noch läuft oder ob es neue Konverter für das alte RAW-Format gibt. Falls das nicht der Fall ist, müssen Sie konvertieren, zum Beispiel in das dafür von der Firma Adobe entwickelte **DNG-Format**.





## 7 Die richtige Fotoausrüstung

*Gerade im noch jungen Zeitalter der Digitalkameras ist für viele Amateure, aber auch für die Profis ihre derzeitige Kamera nur diejenige vor der nächsten. Es werden, weil die technische Entwicklung noch recht schnell verläuft, häufiger neue Kameras gekauft. Wenn Ihnen Ihre derzeitige Kamera beim Fotografieren Hindernisse in den Weg stellt oder die Qualität Sie nicht mehr überzeugt und Sie deshalb eine neue wollen, kann ich Ihnen an dieser Stelle keine konkrete Empfehlung geben. Das für Sie passende Modell müssen Sie sich selbst suchen. Aber ich kann Ihnen ein paar Überlegungen und Fragen mit auf dem Weg geben, die Ihnen vielleicht bei der Entscheidung helfen.*

### 7.1 Kamera

Die lieben Megapixel ... Ob Ihre Kamera 6 oder 8 oder 14 Megapixel hat, spielt gar keine so große Rolle, wie die Werbung uns glauben machen will. Es ist damit ähnlich wie mit den PS-Zahlen beim Autokauf: Man darf darüber nicht vergessen zu beachten, ob auch die ganze Familie im Auto Platz hat (oder haben soll ...).

Sechs Megapixel sind sicherlich für die meisten Anwendungszwecke ausreichend; mehr ist nur nötig, wenn Sie wirklich große Bilder (oder entsprechende Ausschnittvergrößerungen) brauchen, die dann aus der Nähe betrachtet werden. Für die auf Textilbahnen gedruckten Großplakate, die an den Brandmauern mancher Häuser hängen, wurden dagegen schon erfolgreich Bilder eingesetzt, die „nur“ 3 Megapixel hatten. Der Betrachtungsabstand macht's. Viel wichtiger als die Megapixel sind andere Werte, zum Beispiel, ob Sie mit dem „Handling“ der Kamera zurechtkommen.

An erster Stelle sollten Sie dabei überprüfen, wie Ihnen die Kamera in der Hand liegt. Fühlt sich das gut an oder kneift es irgendwo? Kommen Sie an alle wichtigen **Einstellknöpfe und -räder** gut heran? Auch **blind**, beim Blick durch den Sucher?

Lässt sich dann immer noch der **Abblendhebel** (bzw. die -taste) finden und drücken? Können Sie trotzdem noch **Zeit und Blende einstellen**? Womöglich auch die **Isozahl**? (Ach, die wird im Sucher nicht eingeblendet? Kann man im Sucher denn wenigstens die auf der Karte noch möglichen Aufnahmen ablesen?)

Wie ist das Sucherbild? Gerade einige der Spiegelreflexkameras haben regelrechte Tunnelsucher mit einem sehr kleinen Sucherbild. Gut für den Überblick für Brillenträger, schlecht für den Rest von uns.

Wie viel Prozent des späteren Bildes zeigt der **Sucher** an? Muss man sich immer noch 7–10 Prozent Rand drumherum denken?

Ist der Sucher hell? Gibt es **Scharfstellhilfen**? Lässt sich die Sucherscheibe eventuell wechseln?

Wie gut lassen sich die **Anzeigen im Sucher** lesen? Auch im Dunkeln oder bei starkem Sonnenlicht von vorne?

Lassen sich **Hilfslinien** einblenden, um die Kamera ausrichten zu können?

Wie steht es mit **Hochformataufnahmen**?

Gibt es einen speziellen Griff mit zweitem Auslöser? Wie verteilt sich damit das Gewicht, kippelt die Kamera anschließend in Ihren Händen? Oder hat sie einen zu hohen Schwerpunkt?

Ein stabiles **Stativgewinde** und ein **Objektivbajonett**, dem man auch mehrere Objektivwechsel zutraut, sind ebenfalls wichtige Kriterien beim Kauf einer Kamera. Ob für Sie ein klassischer **Drahtauslöser** oder ein elektrischer, eventuell funkbetriebener Auslöser sinnvoller ist, sollte bedacht werden.

Zum Handling gehört auch die Software der Kamera, die **Firmware**, speziell der **Menüaufbau**. Lassen sich wichtige Punkte zur Kamerabedienung auch außerhalb des Menüs schnell ändern, am besten per **Drehrad**? Das gilt vor allem für Zeit, Blende, ISO, Weißabgleich, Entfernungseinstellung und Korrekturwerte und Automatikfunktionen. Die Anzahl der verschiedenen **Automatikprogramme** ist egal. Wichtig sind (wenn Sie überhaupt Automatik wollen) die **Zeit-** und die **Blendenautomatik** sowie die „Omataste“, falls Sie die Kamera einmal verleihen. Vielleicht leistet Ihnen eine **Schärfentiefeautomatik** gute Dienste. Auch die unterschiedlichen Messmethoden sollten wir nicht vergessen, je ausgeklügelter, desto besser, gerade für das Blitzen. Wirklich benötigt wird aber meist nur **Integral-** (mittenbetont), **Spot-** und **Matrix-** oder **Mehrfeldmessung**.

Im Notfall lässt sich fast immer direkt nach der Aufnahme die Auswirkung der Einstellungen kontrollieren, die Kamera hat dazu ja in Form des Aufnahmesensors quasi einen zweiten Belichtungsmesser mit sechs oder mehr Millionen Messpunkten eingebaut.

Wie gut eignet sich die Kamera zu dieser **Belichtungskontrolle**, gibt es ein übersichtliches **Histogramm**? Auch für die einzelnen Farben? Eine **Clippinganzeige**? Auch für die Schatten?

Beherrscht die Kamera automatische **Belichtungsreihen** (Bracketing) mit möglichst frei wählbaren Intervallen und Bildmengen? Auf Bracketing für den Weißabgleich können Sie allerdings verzichten, wenn Sie mit RAW-Daten fotografieren wollen.

Wenn Sie viel mit JPEG fotografieren, ist es sinnvoll, wenn es im Menü die Möglichkeit gibt, für unterschiedliche Situationen fertige Sets von Voreinstellungen für Schärfung, Kontrast, Farbverhalten etc. anzulegen.

**Wie schnell** ist die Kamera beim Speichern? Es geht dabei weniger um hohe Bildfolgegeschwindigkeiten als um den schnellen Kontrollblick auf das Histogramm des letzten Fotos. Wenn das erst einmal zehn Sekunden

dauert, bis Sie es sehen können, wird die Kontrollmöglichkeit per Clippinganzeige und Histogramm zur echten Geduldsprobe.

Wie steht es mit dem mitgelieferten **Zubehör**? Ist ein international nutzbares Ladegerät dabei? Lassen sich damit gleichzeitig beide Akkus eines **Hochformatgriffs** laden? Kann man die Akkus außerhalb der Kamera laden, damit man mit dem Ersatzakku während des Ladevorgangs weiter fotografieren kann?

Gibt es zur Kamera gute **Software**? Dabei geht es weniger um eine vollständige Bildbearbeitung als vielmehr um einen kostenlosen und leistungsfähigen **RAW-Konverter**, der die Bilder nicht nur schnell, sondern auch im **Batchbetrieb** umwandeln kann.



Die meisten DSLR-Kameras laufen zwar mittlerweile mit proprietären Akkus, trotzdem ist ein gutes Ladegerät für die üblichen AA-Akkus wichtig. Diese Bauform wird speziell auch für die stromhungrigen Blitzgeräte benötigt.

Ideal ist ein Gerät, das mit unterschiedlichen Netzspannungen zurechtkommt.

Was kosten wichtige Zubehörteile wie der elektrische **Fernauslöser**? Sind die Akkus auch von Fremdherstellern und preiswerter als die Originalersatzteile zu bekommen (Internethandel)?

Gibt es gute **Blitzgeräte** von Fremdherstellern? Kann man eine Studio-blitzanlage mit einem (möglichst auch für höhere Spannungen geeigneten) Standard-**Blitzanschluss** auslösen?

Wenn Ihnen ein Geschäft die Möglichkeit gibt, die hier gestellten Fragen anhand verschiedener Kameramodelle zu klären und vielleicht auch Testaufnahmen zu machen, dann sollten Sie die Kamera dort auch kaufen. Wenn Sie stattdessen beim gerade mit dem aktuellen Sonderangebot billigsten Discounter oder Versandhandel kaufen, stehen Sie beim nächsten Mal, wenn Sie eine ausführlichere Beratung brauchen, womöglich vor dem Schild „Wegen Geschäftsaufgabe geschlossen“.

Trotzdem können Sie natürlich versuchen zu handeln, vielleicht erhalten Sie ja kostenlos zusätzlich einen Ersatzakku oder eine Streulichtblende.

Wenn Sie eine Kamera kaufen, ist das bei den Spiegelreflexmodellen ja auch immer ein Einstieg in ein **Kamerasystem**. Wenn im Rahmen dieses Systems für Sie wichtige Brennweiten oder Zubehörartikel nicht angeboten werden oder andere Ausbaumöglichkeiten fehlen, kann das ein entscheidender Grund gegen ein bestimmtes Kameramodell sein. Aber dafür müssten Sie schon sehr spezielle Ansprüche haben; die meisten Anforderungen eines Fotografen erfüllen wohl alle der am Markt angebotenen Systemfamilien.

Das Tempo (und die Zielsicherheit) des **Autofokus** ist ebenfalls wichtig, aber das ist ein Punkt, der sich oft erst im Zusammenspiel mit dem Objektiv richtig beurteilen lässt. Zur Beurteilung müssen Sie, ebenso

wie bei Fragen zur erzielbaren Bildqualität, zum Kontrastumfang, zum Rauschen, zur Gefahr von **Blooming**, zur Präzision der Belichtungsmessung usw. eventuell auch auf die Erfahrungen anderer Kamerabesitzer zurückgreifen. Oder auf Tests. Dann sollten Sie aber bitte nicht nur auf die Bewertungssternchen achten, sondern auch zwischen den Zeilen lesen. Es gibt recht ausführliche Tests und Vergleiche einzelner Kameras im Internet, z. B. unter [www.dpreview.com](http://www.dpreview.com).

## 7.2 Objektive

Welches Objektiv soll ich mir kaufen? Diese Frage kann ich Ihnen nicht beantworten. Der eine fährt zumindest für den Einstieg gut mit den preiswerten **Kit-Objektiven**, der andere will direkt zu Anfang eine spezielle Brennweite.

Mit den Kit-Objektiven der Kamerahersteller erwerben Sie in der Regel durchaus taugliche Objektive zu einem unschlagbar günstigen Preis. Der Brennweitenumfang dieser Objektive reicht aus, und die **üblichen Objektivfehler** wie **chromatische Aberration**, **Vignettierung** und **Verzeichnung** lassen sich in der Bildbearbeitung ganz gut beheben.

An der Lichtstärke hapert es oft. Wenn Sie überwiegend draußen fotografieren, macht das nicht viel. Und wenn Ihre Kamera ein Modell mit einem Cropfaktor ist, können Sie sich mit einem preiswerten lichtstarken (größte Blendenöffnung 1.8 oder besser) 50er ein nettes Porträtobjektiv an Land ziehen, das durchaus „available light“-geeignet ist, also auch ohne Blitz gute Aufnahmen in dunklerer Umgebung gestattet.

Generell sollten Sie darüber nachdenken, ob Sie wirklich so lange Brennweiten brauchen, wie Sie sie zunächst sicher anstreben werden. Die meisten Leute neigen dazu, zuerst zu viel Tele und zu wenig Weitwinkel zu kaufen.

Lassen Sie sich von den langen „Tüten“ nicht blenden, im fotografischen Alltag ist gerade der unspektakuläre Weitwinkel wichtig. Sonst wird die Gruppenaufnahme bei der nächsten Hochzeit zum Abstandsproblem.

## 7.3 Schutzfilter/Streulichtblende

**UV-Filter** und **Skylightfilter** werden gerne als Schutz für die Frontlinse des Objektivs verkauft. Doch das ist für die meisten Situationen falsch, denn ein Filter ist kein guter Ersatz für den Objektivdeckel. Und während der Aufnahme sollte ein nicht zwingend nötiger Filter genauso wie der Objektivdeckel entfernt werden, um das Licht auf dem Weg zum Sensor nicht zu behindern.

Solche Schutzfilter sind dem seitlich einfallenden Licht auch mit ange-setzter Streulichtblende viel stärker ausgesetzt als die zumeist deutlich



Trotz direkter Sonneneinstrahlung auf das Objektiv bleibt die Frontlinse im Schatten. So werden störende Reflexe vermieden.

tiefer liegende Frontlinse. Auf dem Filter befindlicher Staub kann so in diesem seitlichen Streulicht wunderbar „aufblühen“ und dem Bild Kontrast und Farbsättigung rauben.

Solange Sie nicht in besonders aggressiver Umgebung (Wüstensturm, Strand, Regen) fotografieren und einigermaßen vorsichtig mit Ihrer Kamera umgehen, kann Ihrem Objektiv nicht viel passieren. Allerdings sollten Sie immer, wenn Sie nicht fotografieren, einen Objektivdeckel aufsetzen (gerade beim Transport und bei der Aufbewahrung der Objektive in der Fototasche) und als wichtigen Schutz für Ihre Objektive immer eine **Streulichtblende** einsetzen.

Eine solche stabile Streulichtblende ist nicht nur ein guter Schutz des Objektivs, sie hilft darüber hinaus auch gegen das störende seitliche Streulicht.

Dieses lässt sonst den (fast immer vorhandenen) Staub auf dem Objektivglas im Licht „aufblühen“, wodurch sich ein heller Schleier über das Bild legt. Dadurch werden Farben flau, und der Kontrast geht verloren. Außerdem werden störende Blendenreflexe vermieden. Die Streulichtblende ist vermutlich das am meisten unterschätzte Zubehörteil.

## 7.4 Stativ

Über kurz oder lang werden Sie um ein Stativ nicht umhinkommen. Es hilft in vielen Situationen. Speziell ein wichtiger Einsatzzweck wird dabei oft übersehen. Ich möchte hier ausführlicher darauf hinweisen.

Viele Menschen haben Probleme, mit den üblichen Suchern von Sucher- oder Spiegelreflexkameras das Motiv bzw. Bild richtig zu beurteilen und in Szene zu setzen. Das führt zu den klassischen mittenzentriert aufgebauten Bildern. Die Nasen der Porträtierten befinden



sich perfekt im Kreuzungspunkt der Diagonalen, und die drei Tanten auf dem Sofa sind so ins Bild gesetzt, dass ihre Köpfe eine horizontale Linie in der Bildmitte bilden. Unten sind die Körper ungünstig angeschnitten, dafür sieht man oberhalb der Köpfe die langweilige Tapete sowie den halben Bilderrahmen samt den Beinen des röhrenden Hirsches. Köpfe, Schilder, Berge, Türen, Denkmäler, egal was – immer ist das Bildwichtige in der Mitte.

Das liegt nach meiner Erfahrung aus vielen Kursen und Workshops (<http://www.fotoschule-ruhr.de>) daran, dass viele Menschen den Sucher gar nicht ganz betrachten. Sie blicken wie ein Scharfschütze nur in die Bildmitte. Wenn das Motiv dort zu sehen ist, ist es sicher zu „erlegen“ und kann nicht nach außen verschwinden.

Dadurch wird aber nicht nur der Aufbau der Bilder langweilig und öd (man kann das aber natürlich auch zur Kunstform erheben). Sondern viele vergessen auch, die Ecken und Ränder der Bilder zu beachten. Das zeigt sich dann oft in ungünstigen An- und Abschnitten.

Dagegen kann man natürlich etwas machen. Mit viel Selbstdisziplin lernt man, die Kamera ruhig zu halten und mit dem Auge die äußere



Der Leuchtturm wandert als Hauptobjekt ganz selbstverständlich in die Bildmitte, doch werden am rechten Rand leider die Häuser ungünstig angeschnitten. Besser ist die Lösung rechts.

ren Bildbereiche zu überprüfen. Besser gelingt Ihnen das aber, gerade wenn es um eine „pingelige“ Ausrichtung des Bildes mit einem komplexen Hintergrund geht, mit der Kamera auf dem Stativ.

Wenn es sich dabei um ein **richtiges** Stativ mit der für Sie passenden Höhe und einem stabilen Kopf handelt (dafür müssen Sie mindestens 150 Euro ansetzen), ist die Einstellung eine Freude. Leider ist das Tragen oft nicht ganz so lustig. Achten Sie darauf, dass das Stativ hoch genug ist, damit Sie nicht buckeln müssen.

## 7.5 Taschen

Es gibt ein großes Angebot an unterschiedlichen Fototaschen. Und je nach geplantem Verwendungszweck kann es durchaus sinnvoll sein, eine spezielle Kameratasche zu kaufen. Wenn Sie zum Beispiel Ihre Kamera und das Zubehör, womöglich ergänzt um Laptop etc., von A nach B bringen wollen, ist ein entsprechender Transportbehälter, der die Sachen vor Stößen und Dreck und Witterungseinflüssen schützt, Gold wert. Erst recht, wenn er sich auch noch gut hochheben und tragen lässt.

Wenn der Transport mit dem Auto stattfindet, sind die Ansprüche natürlich andere, als wenn Sie das ganze Equipment tragen müssen. In jedem Fall macht es einen großen Unterschied, ob Sie schon während des Transports fotografieren oder während des Fotografierens ein paar zusätzliche Sachen mitnehmen wollen.

Im ersten Fall, dem reinen Transport, bieten sich alle möglichen unterschiedlichen Taschen, Rucksäcke und Koffer an. Was für Sie passend ist, hängt von der Größe Ihrer Ausrüstung und der Art des Transportes ab. Ich benutze für den Transport z. B. zwischen Studio und Auftraggeber einen großen Rucksack, der zusätzlich ein großes Laptop geschützt

aufnehmen kann. Den möchte ich aber nicht über eine längere Strecke tragen müssen, es ist einfach zu viel Gewicht; alternativ benutze ich stabile gepolsterte Alukoffer aus dem Werkzeugbereich. Es hängt vom Einsatzzweck ab.

Für den Transport beim Fotografieren hingegen brauche ich nicht so viel Ausrüstung, meist reichen ein oder zwei Objektive. Ich möchte beweglich sein und wenn möglich nicht als Fotograf auffallen. Für diesen Zweck nehme ich einen kleinen Rucksack bzw. eine Umhängetasche für den schnelleren Zugriff, beides nicht aus dem Fotoumfeld und keine teuren Markenprodukte.

Die „richtigen“ Fototaschen haben dagegen alle einen (für ehrliche Leute scheinbar unsichtbaren) „Klau mich!“-Aufdruck. Das Risiko möchte ich nicht eingehen. Also kommen ein, zwei oder (ganz selten) drei zusätzliche Objektive in kleine gepolsterte Objektivköcher und diese zusammen mit Zusatzakkus und Speicherkarte in den Rucksack.

Für den Transport der Kamera kommt noch ein Handtuch hinein, in das ich sie einwickeln kann. Aber meist hängt die Kamera fotografierbereit über meiner Schulter. Auf diese Art bin ich in den üblichen Alltagssituationen beweglich und unauffällig. Dabei hilft mir auch ein schmaler Kameragurt ganz ohne Aufdruck, wie er früher den analogen Spiegelreflexkameras beigelegt war. Wenn man einen solchen Gurt schön kurz einstellt, kann man die über die Schulter gehängte Kamera unter dem Arm mit dem Ellbogen fixieren. Von vorn ist dann nur der dünne schmale Gurt sichtbar, während sonst mit dem mitgelieferten breiten und bedruckten Gurt jedermann schon von weitem vor dem Fotografen „gewarnt“ wird.



## 8 Glossar

### 16 Bit/8 Bit

(siehe Farbtiefe)

### Blooming

Als Blooming bezeichnet man in der digitalen Fotografie einen speziellen Fehler, den die CCDs („Bildsensor“) verursachen können. Bereiche des Aufnahmesensors, die die Informationen sehr heller Motivdetails aufzeichnen sollen, bauen durch eine sehr starke Belichtung mitunter eine so hohe Ladung auf, dass diese auf benachbarte, eigentlich dunklere Fotozellen „überspringt“. Diese Ladungen und damit die aus ihnen bei der Bilderzeugung entstehenden Helligkeiten wandern dann, je nach Intensität, von Sensorzelle zu Sensorzelle bis an den Bildrand und hinterlassen dabei einen hellen Streifen entweder in Längs- oder in Querrichtung zum Bild.

Als Blooming bezeichnet man mittlerweile auch andere Fehler am Rande überbelichteter Stellen, wie die bunten Säume um diese hellen Bildbereiche. Solche Farbsäume findet man in Bildbereichen mit vielen kontrastreichen Helldunkelkanten, wie z.B. Laub vor hellem Himmel oder Spiegelungen in Chromteilen. Sie werden oft mit **chromatischer Aberration** verwechselt, doch im Gegensatz zur chromatischen Aberration, die als Objektivfehler überwiegend dort auftritt, wo die Objektiveleistung nachlässt, nämlich in den Randbereichen des Bildes, kann Blooming überall im Bild auftreten.

### chromatische Aberration

Bei der chromatischen Aberration handelt es sich um einen Fehler des Objektivs, der vor allem die sehr kurzen Brennweiten im Bereich digitaler Sucherkameras betrifft. Er zeigt sich darin, dass die Brennpunkte für unterschiedliche Farben nebeneinander auf der Sensorebene liegen. Dadurch treten an Kontrastkanten im Bild, speziell am Rande des Bildes, farbige Ränder auf.

### Clipping(-anzeige)

Mit „Clipping“ wird die Tatsache, dass digitale Bildsensoren von einer bestimmten Helligkeit an abrupt in das reine Weiß (oder Schwarz) übergehen, beschrieben. Während dieser Übergang beim analogen Filmmaterial langsam und mit steigender Intensität erfolgt und so die Dichtekurve eine Schulter aufweist, geschieht der Sprung nach Weiß oder Schwarz in den Daten einer Digitalkamera abrupt. Diese Sprünge sind meist schlecht fürs Bild, deshalb gibt es an vielen Kameras eine Art Warnanzeige. Da der Sprung nach Weiß viel störender auffällt als der Sprung nach Schwarz, wird aber oft nur das Clipping zum Weiß angezeigt. Die Bereiche im Bild, die „clippen“, werden dazu im Display der Kamera schwarzweiß blinkend wiedergegeben.



Die beiden Bilder sind in der Belichtung nur eine halbe Blende auseinander, doch links „clippen“ die Wolken, sie werden teilweise reinweiß, während die Wolken rechts ihre Struktur behalten. Durch schonende Nachbearbeitung konnten die anderen Tonwerte, die durch die knappere Belichtung ebenfalls dunkler wurden, wieder angehoben werden. Je nach Kontrast des Motivs kann es bei der bewussten „Unter“-Belichtung zu Verlusten in den dunkelsten Bereichen kommen, die aber im Bild meist nicht auffallen.

### DNG

Unter DNG versteht man ein besonderes Dateiformat für RAW-Daten. Es wurde von der Firma Adobe entwickelt und soll sicherzustellen, dass auch in Zukunft RAW-Daten älterer Kameramodelle noch gelesen wer-

den können, auch dann, wenn der Kamerahersteller oder eine andere Bildbearbeitungssoftware dieses Format nicht mehr unterstützen und auf den dann üblichen Rechnern die alten Lösungen nicht mehr laufen. Ob diese Gefahr in Zukunft wirklich besteht, ist nicht klar. Sollte es irgendwann neue Rechner geben, unter denen sich Ihre alten RAW-Daten nicht mehr lesen lassen, ist der Zeitpunkt erreicht, die Daten in DNG umzuwandeln.

### DPI und PPI

Digitale Bilder bestehen aus einer bestimmten Anzahl von Bildpunkten, den Pixeln. Diese Pixel können groß oder klein sein. Große Pixel bedeuten, dass sie (und damit das aus ihnen aufgebaute Bild) mehr Fläche abdecken, aber auch, dass sie besser sichtbar sind. Mit dem Begriff **PPI** (**P**ixels **P**er **I**nc/ Pixel je Inch) bezeichnet man die Auflösung eines Bildes nach Punkten/Pixeln. Diese Maßeinheit wird im Zusammenhang mit elektronisch gespeicherten Bildern, wie sie zum Beispiel aus einer **Digitalkamera** kommen, genutzt. Als Bezugsgröße dient das britische Längenmaß Inch, das etwa 2,54 cm entspricht. 254 PPI sind also 254 Pixel per Inch und somit das Gleiche wie 100 Punkte (oder Pixel) je cm.

**DPI** (**D**ots **P**er **I**nc/ Tropfen je Inch) bezeichnet die Anzahl von Druckpunkten/Tropfen je Inch und ist ein wichtiges Maß für die Auflösung (Feinheit des Druckes) z. B. von Laserdruckern und Tintenstrahlern.

Ein dritter Wert ist **LPI** (**L**ines **P**er **I**nc/ Linien je Inch), ein Maß für die Rasterweite (den Abstand der Rasterzellen, s. S. 217) zum Beispiel beim Offsetdruck, dem normalen Druckverfahren für Illustrierte. Die meisten digitalen Bilder haben frisch aus der Kamera bereits eine bestimmte DPI-Zahl zugewiesen bekommen (eigentlich wäre hier, wie oben erwähnt, eine Maßangabe in PPI passender, aber der DPI-Wert hat sich, wenn auch nicht ganz richtig, anscheinend weitestgehend eingebürgert).

Dadurch kann man den Bildern in Abhängigkeit von der tatsächlichen Pixelzahl eine Wiedergabegröße in Inch oder cm zuordnen. Je höher die Zahl, desto enger müssen die vorhandenen Bildpixel „zusammenrücken“, und desto kleiner sind dadurch die Kantenlängen des Bildes. Umso

weniger sichtbar ist aber auch die Pixelstruktur des Bildes. Diese Angabe kann jederzeit geändert werden, ohne dass sich an der Information im Bild etwas ändert. Es fallen bei einer solchen Änderung keine Pixel weg, sie werden nur vergrößert bzw. verkleinert. Die Information des Bildes bleibt erhalten, ein roter Punkt z. B. bleibt ein roter Punkt, egal wie groß oder klein er ist.

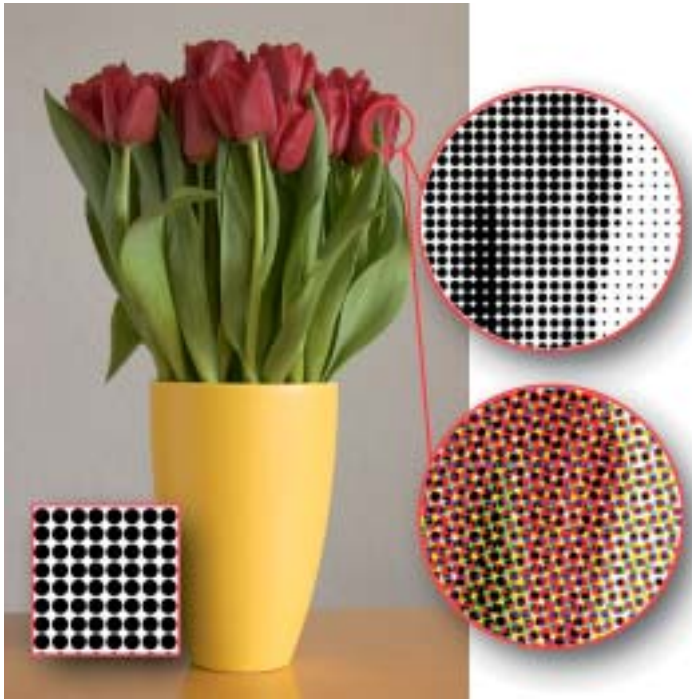
Eine übliche Größe für Bilder aus Digitalkameras sind 72 DPI. Das ist ein mögliches Maß für die Pixelverteilung eines Bildschirms, ein anderer üblicher „Bildschirmwert“ ist 96 DPI. Ein Bild mit 960 Pixel Kantenlänge würde auf so einem Monitor mit 10 Inch Kantenlänge erscheinen. Das sind umgerechnet 25,4 cm. Auf einem Monitor mit 72 DPI dagegen wären die Bildpunkte, die Pixel, größer und weiter verteilt. Das Bild wäre dann  $960/72$ , also 13,3 Inch oder 33,8 cm groß. Es hätte aber keine zusätzlichen Details und würde deshalb je nach Betrachtungsabstand aus der Nähe gröber wirken oder aus größerer Entfernung besser erkennbar sein.

Bei der **Monitor- oder Beamerwiedergabe** können wir auf DPI-Werte aber meist ganz verzichten. Die Farbpixel unserer digitalen Fotos werden von den Farbpunkten des Monitors direkt wiedergegeben, da ist die Umrechnung eins zu eins und deshalb einfach. Komplizierter sieht es dagegen beim **Drucken** der Bilder aus.

Wenn wir der Einfachheit halber erst einmal von einem reinen **Schwarz-weißbild** (nur Schwarz und Weiß, ohne graue Zwischentöne) ausgehen, wird bei den meisten Druckverfahren Punkt für Punkt schwarze Farbe auf das weiße Papier aufgebracht.

Für **Graustufenbilder** (und somit indirekt auch für Farbbilder) ist dieses Verfahren eigentlich ungeeignet, da man ja eben keine graue(n) Farbe(n) zur Verfügung hat. Um trotzdem graue Farbtöne erzeugen zu können, fasst man deshalb mehrere Tropfen/Punkte zusammen. Ein Feld von beispielsweise 16 x 16 Punkten kann man vollständig, überhaupt nicht oder nur teilweise drucken. Insgesamt sind dadurch 16 x 16, also 256 Kombinationen bzw. Grautöne, möglich.





Unten links ein Rasterfeld mit 8 x 8 Rasterpunkten. In Photoshop kann man mit dem Vergrößerungsfilter „Farbraster“ ein Druckraster simulieren, wie in den beiden Kreisen zu sehen. Hierbei werden die einzelnen Rasterpunkte dann aber nicht entweder vollständig wiedergegeben oder weggelassen, sondern größer oder kleiner erzeugt.

Ein solches Feld ist eine **Rasterzelle**, das Bild wird gerastert gedruckt. Wenn wir die Information eines Schwarzweißbildes mit 8 Bit Farbtiefe auf Papier transportieren wollen, brauchen wir für jedes Bildpixel eine solche 16x16-Rasterzelle. Dann haben wir 256 verschiedene Graustufen zur Verfügung.

Beim Offsetdruck (dem Druckverfahren für Illustrierte) liegen meist 150 dieser Rasterzellen auf einem Inch. Und 150 Reihen dieser Rasterzellenreihen passen auf einen Inch Druckhöhe. Man spricht von 150 LPI (Lines per Inch). Wenn man das in Zentimeter umrechnet, sieht man, dass 150 DPI dem in Deutschland üblichen 60er Raster mit 60 Rasterzellenreihen je Zentimeter entspricht.

Für **Farbe im Druck** gilt im Prinzip dasselbe. Der Eindruck von vielen Farben wird durch das Übereinanderdrucken von zumeist drei Farben (Cyan, Magenta und Yellow (CMY) und Schwarz (K) mit einem Raster von 16 x 16 Punkten erreicht. Das ergibt für jede der drei Farben 256 und insgesamt ( $256 \times 256 \times 256$ ) 16 777 216 verschiedene Farbtöne.

Das Schwarz wird in diese Berechnung nicht mit einbezogen, da es nur dazu dient, richtiges Schwarz zu erzeugen, das durch die Mischung der drei Farben nicht 100-prozentig realisierbar ist. Mit Schwarz kann man außerdem preiswerter und besser ein Grau im Bild erzeugen, als wenn man es aus den drei bunten Farben erzeugen wollte.

Das Verfahren des Mischens verschiedener Farbraster wird nicht nur beim **Offsetdruck**, sondern auch bei Laserdruckern und Tintenstrahlern eingesetzt. **Laserdrucker** mit 600 DPI (Dots Per Inch) schaffen (wenn man Glück hat) 600 schwarze Punkte per Inch. Um damit Graustufen drucken zu können, muss der Drucker größere Rasterzellen aus diesen Punkten zusammenstellen. Um 256 Graustufen drucken zu können, braucht man 16 Punkte je Zelle in der Breite (und in der Höhe). Aus 600 DPI werden  $600/16$ , also ca. 35 LPI. Damit sind die 600-DPI-Laserdrucker in Bezug auf die Auflösung bei Graustufen etwa so gut wie ein eher schlechter (Schwarzweiß-)Tageszeitungsdruck.

(Farb-) **Tintenstrahler** können unterschiedlich große Punkte setzen, und die Rasterzellen können flexibel sein („frequenzmoduliertes Raster“). Durch diese beiden Möglichkeiten kann das Raster unauffälliger werden, das Bild sieht gleichmäßiger, runder aus. Trotzdem müssen auch diese Geräte rastern und können die hohen angegebenen DPI-Werte nur zum Teil aufs Papier bringen (also in LPI umsetzen).

Zusammenfassend können wir sagen, dass die Bildauflösungen (DPI-Werte der Datei) deutlich kleiner sein können, als es die DPI-Werte der Tintenstrahler oder Laserdrucker suggerieren. Oder umgekehrt, ein Bild mit 1 440 Pixeln Kantenlänge kann durchaus größer als nur ein Inch gedruckt werden, auch wenn die (hochstaplerischen) 1 440 DPI-Angaben des Tintenstrahlers das erst einmal nicht so erscheinen lassen.

In der Praxis sind die Werte viel niedriger. Ein älterer 720-DPI-Tintenstrahler zeigt mit Farbbildern jenseits der 180 PPI kaum Verbesserung. Bei den neueren Modellen, die eine Auflösung von 720 x 1 440 DPI haben, sollte eine Bildauflösung von ca. 250 PPI völlig ausreichen. Und mehr als 300 PPI sind bei sehr fein aufgelösten Bilddetails nicht nötig.

Rechnen Sie doch der Einfachheit halber mit 254 PPI, das sind umgerechnet auf Zentimeter (1 Inch = 2,54 cm) 100 Pixel je Zentimeter. Für ein Bild in 10 x 15 reichen somit 1000 x 1500 Pixel.

Die Bilddateien von 2 300 mal 3 500 Pixel, die eine 8-Megapixel-Kamera in etwa liefert, reichen unter „ungünstigsten“ Umständen (sehr hochwertige Wiedergabe, feinste Bilddetails) rein rechnerisch für Bilder von etwa 20 cm x 30 cm. In der üblichen Praxis sind aber durchaus Größen deutlich über DIN A3 (30 cm x 42 cm) möglich.

## DRI

DRI (**D**ynamic **R**ange **I**ncreasement) ist eine Technik aus dem Bereich der **HDR**-Fotografie. Manche Szenen überfordern mit ihrem hohen Kontrast die Aufzeichnungsfähigkeit der meisten Digitalkameras. In einem solchen Fall kann man versuchen, mit mehreren Aufnahmen (Bracketing) den Kontrastumfang festzuhalten. Es sind oft drei Belichtungen: eine neutral, eine um zwei Belichtungsstufen zu dunkel und eine um zwei Belichtungsstufen zu hell. Anzahl und Werte können natürlich im Einzelfall abweichen. Diese Aufnahmen werden dann mit unterschiedlichen Verfahren oder unterschiedlicher Software zusammengefasst (siehe auch **HDR**).

EXIF-Daten

| EXIF                  |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Abmessungen           | 4368 x 2912           |
| Freigestellt          | 4368 x 2912           |
| Belichtung            | 1/13 Sek. bei f / 5,6 |
| Belichtungskorrektur  | 0 Belichtungswerte    |
| Blitz                 | Wurde nicht ausgelöst |
| Belichtungsprogramm   | Manuell               |
| Belichtungsmessung    | Mehrfeld              |
| ISO-Empfindl.         | ISO 800               |
| Brennweite            | 28 mm                 |
| Objektiv              | EF24-105mm f/4L IS US |
| Unspr. Dat./Uhrz.     | 22.06.2006 18:40:21   |
| Datum/Uhrzeit digital | 22.06.2006 18:40:21   |
| Datum/Uhrzeit         | 22.06.2006 18:40:21   |
| Marke                 | Canon                 |
| Modell                | Canon EOS SD          |
| Seriennummer          | 1258402584            |
| Künstler              | Tomé Strlewisch       |

Digitalkameras speichern je nach Modell unterschiedliche Daten, zum Beispiel das Aufnahmedatum und die genutzten Zeit- und Blendenwerte, und meist auch viele andere Parameter. Dies sind die Exif-Daten. Spezialisierte Software, wie das kosten-lose „Exifer“ (Download über <http://www.exifer.friedemann.info/>), kann diese Werte auslesen, bearbeiten und separat abspeichern.

Farbmodell/Farbmodus (RGB/LAB/HSB/CMYK)

Das RGB-Farbmodell basiert auf den drei Farben Rot, Grün und Blau. Werden diese als Lichtfarben projiziert und gemischt, ergibt das Weiß (Additive Farbmischung). Umgekehrt kann man das weiße Licht in diese drei Grundfarben zerlegen. Farbiges Licht enthält unterschiedlich große Anteile dieser drei Grundfarben.

In der Digitalfotografie benutzt man dieses jeweilige Mischungsverhältnis, um eine bestimmte Farbe zu beschreiben. 100 Prozent Rot und 100 Prozent Grün beispielsweise ergeben 100 Prozent Gelb. In den meisten Fällen werden die Farbwerte aber nicht in Prozent, sondern in Stufen auf einer 256-stufigen Skala von 0 bis 255 angegeben. 255 Rot und 255 Grün ergibt Gelb, 255 Blau und 255 Grün ergibt Türkis, 128 Rot und 128 Grün und 128 Blau ergibt Grau.

Farben lassen sich noch mit anderen Methoden oder Modellen beschreiben. Im **LAB-System** beispielsweise wird die Farbe definiert als

Produkt aus der Helligkeit (**L**, Angabe in 100 Stufen) sowie der Lage auf den zwei unterschiedlichen Farbachsen **a** [von Rot (–128) nach Grün (127)] und **b** [von Gelb (–128) nach Blau (127)]. Weiß ist dort L100, also volle Helligkeit und der Mittelwert jeder der beiden Farbachsen, also a0 und b0. Grau hat die gleichen Farbwerte, aber die Helligkeit 50.

Es gibt noch weitere Farbmodelle (u. a. HSB, HSL, YIQ). Diese spielen aber in der Digitalfotografie keine Rolle, mit Ausnahme des CMYK-Farbmodells, das jedoch nicht für die addierende Mischung von Lichtfarben, sondern für die subtrahierende Mischung von Körperfarben gedacht ist. Mit den drei Druckfarben **C**yan, **M**agenta und **Y**ellow lassen sich Farben von Weiß (keine der drei Farben) bis Schwarz (alle drei Farben deckend aufgetragen) drucken. Das Reinweiß ist dabei so weiß und leuchtend wie das Trägermaterial (z. B. Papier), auf das diese Farben aufgetragen werden. Reines Schwarz lässt sich so nur schlecht erzeugen. Es wird meist zu schmutzigem Dunkelbraun. Aus diesem Grund mischt man den Druckfarben **K** (Schwarz) bei. Da die größte Helligkeit vom Trägermaterial abhängt, können bestimmte leuchtende und strahlende Farben so nicht wiedergegeben werden. Das ist einer der Gründe für die Probleme, das Monitorbild (leuchtend RGB) als Druck (CMYK) wiederzugeben.



Das RGB-Farbmodell

In der Digitalfotografie kommt vor allem das RGB-Farbmodell zum Einsatz. Die Fotos werden von den Digitalkameras in diesem Farbmodell gespeichert (Ausnahme RAW, das bei den Kameras mit Bayer-Sensor eher ein Graustufenmodell ist).

## Farbtiefe

Der Begriff Farbtiefe lenkt die Assoziationen in eine falsche Richtung, zum Beispiel zum Abstand zwischen der Oberfläche und dem Grund

eines Sees. Gemeint ist aber nicht der Abstand zwischen Schwarz und Weiß oder zwei Farben, sondern die höchstmögliche Anzahl von Abstufungen zwischen Schwarz und Weiß bzw. zwischen den Farben. Im RGB-Modell werden die Farben durch die Kombination dreier von Schwarz nach Weiß reichender Helligkeitskanäle festgelegt. Jeder der Helligkeitskanäle kann bei einer 8-Bit-Datei 256 Abstufungen von Schwarz (0) nach Weiß (255) haben.



Links ist das Bild unbearbeitet.

Für die rechte Version wurde das Bild dagegen in der Bildbearbeitung erst absichtlich „unterbelichtet“. Nach einer dieser Unterbelichtungen ausgleichenden kräftigen Tonwertkorrektur können wir nun im Himmel die Abrisse in dem Blauverlauf sehen. Der eigentlich stufenlose Himmel wird in vier oder fünf Farbflächen zerrissen. Gleichzeitig sehen wir aber auch, dass die Tonwertabrisse sich in den eher kleinstrukturierten Motivpar-

tien im Vordergrund kaum bemerkbar machen. Doch Vorsicht, das soll Sie jetzt nicht in falscher Sicherheit wiegen. Die Auswirkung ist auch vom Vergrößerungsmaßstab abhängig. Je größer das Bild wird, desto stärker sieht man wieder die Abrisse.

Jedes Bit bedeutet zwei verschiedene Möglichkeiten, landläufig als „Ja“ und „Nein“, als „An“ und „Aus“ oder aber auch als „0“ und „1“ definiert. Bei zwei Bit gibt es vier Möglichkeiten: 0 0, 1 0, 0 1 und 1 1. Und bei jedem weiteren Bit verdoppeln sich die Möglichkeiten erneut: von 2 auf 4, 8, 16, 32, 64, 128 und dann bei 8 Bit auf 256.

16-Bit-Dateien haben dagegen  $2^{16}$  (also 65 536) Abstufungen je Farbkanal zur Verfügung. Wenn nun von diesen durch eine starke Manipulation der Bildhelligkeit die Hälfte „weggeschmissen“ würde, so wären immer noch mehr als genug übrig, um bei einer Umrechnung auf 8 Bit die vollen 256 Stufen zu erzeugen. Bearbeiteten wir dagegen eine 8-Bit-Datei entsprechend, blieben nur 128 Abstufungen. Je nach Verteilung sind das zu wenig für einen stufenlosen Verlauf.

### Formatfaktor/Cropfaktor

Die Sensoren der meisten Digitalkameras sind kleiner als das Kleinbildformat. Durch das kleinere Aufnahmeformat ist der aufgezeichnete Bildwinkel bei gleicher Brennweite kleiner, da nur ein Ausschnitt des Kleinbildformats ausgezeichnet wird. Eine kleinere Bildweite erzeugt auf dem kleineren Sensor (fast\*) die gleiche Bildwirkung wie eine längere Brennweite auf den größeren, die „gefühlte“ Brennweite ist also eine andere. Den Wert, um den die Sensorfläche kleiner ist, bezeichnet man als den Formatfaktor. Bei kompakten Digitalkameras ist ein Formatfaktor von 4 bis 7 üblich, bei aktuellen digitalen Spiegelreflexen ein Formatfaktor von 1 bis 2.

Mit Hilfe des Formatfaktors kann man errechnen, mit welcher Brennweite man bei Kleinbild die Wirkung eines Objektivs an einem kleineren Sensor erzielen würde. Wenn man an einem um den Faktor 1,6 kleineren Sensor ein Objektiv von 50 mm einsetzt, gibt dieses den gleichen Bildwinkel wieder wie ein 80-mm-Objektiv an einer Kleinbild-

\* Nur fast, denn die Schärfentiefe wächst bei gleichem Bildwinkel, aber kleinerem Aufnahmeformat und damit kürzerer Brennweite.

kamera. Das 50er ist an der digitalen Kamera also ein leichtes Tele. An einer digitalen Kamera mit Formatfaktor 7 dagegen wäre ein 11-mm-Objektiv nötig, um die gleiche gefühlte Brennweite wie ein 80er an Kleinbild zu erzeugen.

Da viele Fotografen mit den Kleinbildbrennweiten bestimmte Bildwirkungen verbinden, werden auch bei kleineren Sensoren die entsprechenden Kleinbildbrennweiten (Kleinbildäquivalent) angegeben. Die angeführte 11-mm-Brennweite wäre also kleinbildäquivalent eine 80-mm-Brennweite.



Die unterschiedlichen Sensorgrößen im Vergleich:

1/2,7" (5,27 x 3,96 mm)

Crop 1,6 (22.2 x 14.8 mm)

1/1,8" (7,18 x 5,32 mm)

2/3" (8,8 x 6,6 mm)

Four Thirds (18.00 x 13.50 mm)

Kleinbild (24 x 36 mm)

## Grafiktablett

Dies ist ein Maus-Ersatz, der es erlaubt, mit einem Stift zu zeichnen. Zur reinen Retusche reicht ein kleines Modell in Postkartengröße, für das



Malen benötigt man aber eine größere Fläche. Der Vorteil (neben der Stiftform) ist die Druckempfindlichkeit, so lässt sich über steigenden Druck unter anderem die Pinselspitze vergrößern oder die Deckkraft erhöhen. Manche Grafiktablets können zusätzlich auch noch die Neigung des Stiftes auswerten.

### **Graukarte**

Wenn Sie einen Belichtungsmesser für die Objektmessung haben und genau wissen wollen, welche Belichtungswerte Sie einstellen müssen, so können Sie ein Hilfsmittel benutzen, das genau dem entspricht, was der Belichtungsmesser zu „sehen“ glaubt: ein Objekt, das 18 Prozent des auffallenden Lichts reflektiert. Diese Graukarten werden u. a. von Kodak angeboten.

Sie müssen die Graukarte in dasselbe oder ein vergleichbares Licht halten wie das, welches Ihr Motiv beleuchtet. Gehen Sie beispielsweise mit Ihrer Kamera zum Motiv, und messen Sie dort die Graukarte an. Sie sollte möglichst das gesamte Sucherbild ausfüllen (Sie brauchen nicht auf die Graukarte scharf zu stellen). Vorsicht, Sie dürfen keinen Schatten mit der Kamera auf die Graukarte werfen. Nachdem Sie die Belichtung gemessen haben, fotografieren Sie mit diesem Wert Ihr Motiv. Haben Sie keine Graukarte dabei, können Sie Ihre Handinnenfläche zu Hilfe nehmen, denn diese ist mehr oder weniger genau eine Blende heller als die Graukarte.

Sie müssen den gemessenen Wert noch korrigieren. Da die Handfläche eine Blende zu hell ist, gibt der Belichtungsmesser einen Wert für eine um eine Stufe reduzierte Belichtung. Sie müssen diese zur Korrektur verstärken, etwa indem Sie die Blende um einen Wert weiter öffnen.

Außer als Referenzmotiv für die Belichtungsmessung eignet sich die Graukarte auch als Hilfe für den Weißabgleich. Sie sollte ja idealerweise im Bild in reinem Grau abgebildet werden. Für den nachträglichen Weißabgleich kann man deshalb mit der Neutralpipette des RAW-Konverters, der Tonwertkorrektur oder der Gradationskurven auf eine mitfotografierte Graukarte klicken. Den so ermittelten Korrekturwert kann man dann abspeichern und auf alle Bilder einer Aufnahmeserie anwenden.

## HDR

Unter HDR (**H**igh **D**ynamic **R**ange) versteht man in erster Linie einen hohen Kontrastumfang, aber auch ganz allgemein die Aufzeichnung und die Wiedergabe hoher Kontrastumfänge. Die digitalen Aufnahmemedien erzeugen bis auf wenige Ausnahmen **LDR**-Bilder (**L**ow **D**ynamic **R**ange) und sind nicht in der Lage, den kompletten Kontrastumfang z. B. einer Landschaftsszene aufzuzeichnen. Auf der einen Seite ist womöglich die Sonne im Bild, an einer anderen Stelle führt ein Weg tief hinein in den dunklen Wald. Diese beiden Helligkeiten liegen so weit auseinander (der Kontrast ist so hoch), dass die Kamera sie nicht aufzeichnen kann. Dies führt zum **Clipping**.

Hier kommt nun **DRI** ins Spiel. Man versucht, meist mit mehreren unterschiedlichen Belichtungen, den kompletten Kontrastumfang der Szene einzufangen. Dieser Kontrastumfang muss nun in einem Bild vereinigt werden. Dafür gibt es zwei Vorgehensweisen mit völlig unterschiedlichen Auswirkungen.

Bei der Erzeugung einer „echten“ HDR-Datei werden die Helligkeiten in speziellen Dateiformaten mit hoher Farbtiefe (32 Bit, 48 Bit) aufgezeichnet. Den in diesen Bildern enthaltenen Kontrastumfang kann weder der Monitor noch das Papier wiedergeben, aber die Bilder lassen sich bestens z. B. in 3D-Programmen nutzen.

Will man diese Bilder wiedergeben, muss man sich für einen Ausschnitt aus dem Kontrastspektrum entscheiden, der das Wiedergabemedium nicht überfordert. Das heißt, man gibt nur wieder, was das Papier oder der Monitor auch darstellen kann. Da das nur ein Ausschnitt aus dem kompletten Kontrastspektrum ist, muss man den Bereich wählen, den man zeigen will: eher die Tiefen, die Mitten oder die Lichter. Das Ergebnis ist ähnlich, als hätte man das Bild an Ort und Stelle unterschiedlich belichtet. Man erhält ein oder mehrere LDR-Bilder.

Möchte man dagegen den kompletten Kontrastumfang einer HDR-Datei in einem Bild wiedergeben, muss man das tiefste Schwarz der Datei so hell machen, wie das Schwarz des Wiedergabemediums hell ist; und das hellste Weiß der Datei wird so dunkel, wie es das hellste Weiß des Wiedergabemediums ist. Der große Kontrastumfang schrumpft auf die

geringen Kontrastmöglichkeiten des Monitors oder gar des Papiers. Das Ergebnis wird recht flau wirken. Aus diesem Grund wendet man häufig eine Technik namens **Tonemapping** an, die den lokalen Kontrast im Bild verstärkt. Damit wird weder das Schwarz schwärzer noch das Weiß weißer, aber die Tonwerte dazwischen wirken „knackiger“.

Oft sind die Ergebnisse der dafür genutzten Programme wie „Photomatrix“ etwas überdreht und erwecken eher den Eindruck von Ölgemälden alter Meister. Diese Wirkung war eine Zeit lang ziemlich populär, weithin wurden mit dem Begriff HDR nur noch solche Bilder verbunden.

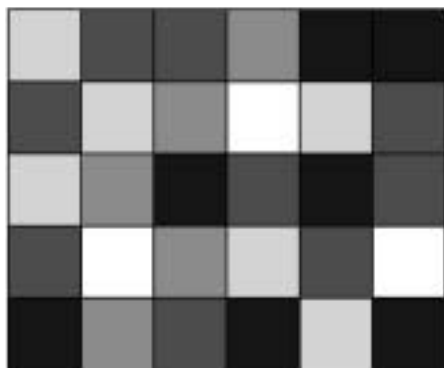
Wenn man keine echte HDR-Datei benötigt, sondern nur an einem LDR-Ergebnis der Szene ohne Clipping interessiert ist, kann man ohne den Umweg über die HDR-Datei direkt eine **Belichtungsüberblendung** vornehmen. Die Einzelbilder werden dazu als Ebenen in der Bildbearbeitung übereinandergelegt. Aus der hellsten Ebene nutzt man dann nur die gut durchgezeichneten Schatten, aus der dunkelsten Ebene nur die gut durchgezeichneten Lichterbereiche. Mit etwas Übung mit Ebenen und Ebenemasken geht das ganz gut. Aber es gibt auch Hilfen, die das Verfahren vereinfachen. Erik Krause bietet eine kostenlose Photoshop-Aktion an unter <http://www.erik-krause.de/blending/index.htm>

Schnell und ohne großen Aufwand kommt man auch beispielsweise mit dem Programm **Enfuse** zu sehr guten Ergebnissen. Es kombiniert mehrere Einzelbilder zu einem im Gegensatz zu vielen Tonemapping-Ergebnissen sehr natürlich wirkenden LDR-Bild. Sie finden Enfuse unter: <http://panospace.wordpress.com/downloads/>

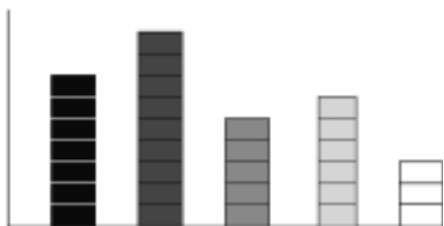
Die dort kostenlos angebotene Version von Enfuse kann sogar freihändig aufgenommene Belichtungsreihen automatisch ausrichten und ganze Order auf unterschiedliche Belichtungsreihen hin überprüfen und abarbeiten.

## Histogramm

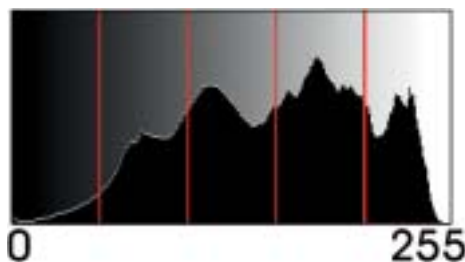
Das Histogramm zeigt die statistische Verteilung der Helligkeiten. Je mehr Pixel also eine bestimmte Helligkeit haben, desto höher ist der dazugehörige Balken im Säulendiagramm (siehe nächste Seite).



Ausschnitt eines digitalen Bildes, bestehend aus 30 Feldern in fünf unterschiedlichen Helligkeiten.



Die gleichen 30 Felder, jetzt nach ihren Helligkeiten sortiert. Es ergeben sich für jede Helligkeit unterschiedlich hohe Balken. Wenn ein Bild (viel) mehr als diese fünf Abstufungen zwischen Schwarz und Weiß hat, dann müssen deren jeweilige „Balken“ enger zusammenrücken.



Bei einer 8-Bit-Datei sind es 256 Helligkeiten, die mit je einem schmalen Balken das Histogramm ausmachen. Wie hier zu sehen ist, wird für jede der Helligkeiten von 0 (Schwarz) bis 255 (Weiß) in 256 Stufen die relative Pixelmenge in Form eines schmalen Balkens dargestellt.

Ein „normales“ Bild weist eine gleichmäßige Verteilung der Helligkeiten auf. Ein Bild mit überwiegend dunklen Tönen dagegen zeigt die Balken speziell am linken Rand stark ausgeprägt. Umgekehrt ist es mit einem Bild weiß in weiß.

Wenn am Rand im Wert 255 bzw. 0 ein hoher Balken („Peak“) zu sehen ist, ist das ein Hinweis auf **Clipping**. Ein „zerrissenes“ Histogramm ist ein Warnhinweis, dass es zu Tonwertabrissen in Verläufen kommen kann. Das muss man nicht dramatisieren, aber man sollte die Auswirkung kontrollieren (siehe auch die Illustration zu „Farbtiefe“).

**Lichtfarbe/Farbtemperatur**

Die Farbe des Lichts bzw. der Beleuchtung beschreibt man mit der Farbtemperatur, sie wird in Kelvin (K) angegeben. Eine hohe Farbtemperatur bedeutet ein kalt wirkendes Bild (bläulich), eine niedrige Farbtemperatur lässt das Bild dagegen warm wirken (orange). Dies liegt daran, dass zum Messen der Farbtemperatur als Vergleich ein erhitzter schwarzer Körper dient. Wenn man diesen nur „etwas“ erhitzt, leuchtet er rötlich, erhitzt man ihn dagegen stark, strahlt er blauweiß. Je nach Temperatur sendet er also unterschiedlich gefärbtes Licht aus. Die folgende Liste soll Ihnen ein paar Anhaltspunkte geben.

| Lichtquelle/-art                                                  | Farbtemperatur |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| Blauer Himmel ohne direktes Sonnenlicht<br>(also im Sonnschatten) | 7 000–27 000 K |
| Völlig bedeckter hoher grauer Himmel                              | 7 000–12 000 K |
| Sonnig bei klarem blauem Himmel                                   | 6 000 K        |
| direktes Sonnenlicht, vormittags oder nachmittags                 | 5 800 K        |
| Halogenleuchten                                                   | 3 500 K        |
| Glühlampe                                                         | 200 W 2 700 K  |
| Glühlampe                                                         | 40 W 2 600 K   |

Die unterschiedlichen Lichtfarben der unterschiedlichen Lichtquellen wirken sich auf die Farben der Objekte, die sie beleuchten, aus. Ein

weißes Blatt Papier sehen wir rötlich, wenn es rot angestrahlt wird. Und wenn es blau angestrahlt wird, sehen wir es blau. Ist diese farbige Beleuchtung aber die Hauptlichtquelle, neutralisiert unsere Wahrnehmung das Gesehene, Weiß ist dann wieder Weiß.

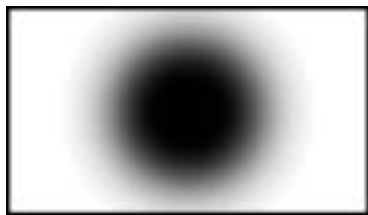
Doch während unsere Wahrnehmung diese Lichtfarben neutralisiert, so dass uns ein Blatt weißes Papier auch unter Kunstlicht weiß erscheint, kann die Kamera diese Lichtfarben nur so aufzeichnen, wie sie sind; sie gibt die Farben wieder, wie sie der Physik nach sind, und nicht, wie wir sie wahrnehmen.

Bei den digitalen Kameras kann man per **Weißabgleich** gegensteuern und z. B. aus den verschiedenen „Presets“ für unterschiedliche Beleuchtungen wählen. Sie können die Kamera aber auch von Hand auf eine neue Lichtfarbe „eichen“.

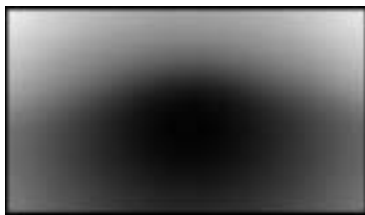
### Kleinbildäquivalent

(siehe Formatfaktor)

### Messmethoden bei der Belichtungsmessung



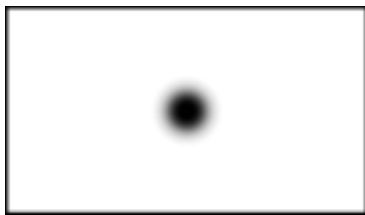
Mittenbetont



Mittenbetont Integral



Mehrfeldmessung



Spotmessung

Viele Kameras stellen Ihnen unterschiedliche Methoden der Belichtungsmessung zur Verfügung, die alle auf der Objektmessung basieren, aber verschiedene Bereiche des Motivs unterschiedlich stark zur Messung heranziehen. In den Grafiken auf der linken Seite sind die unterschiedlichen Messschwerpunkte dunkel markiert.

Neben diesen Methoden der Objektmessung gibt es noch die **Lichtmessung**, bei der ein Belichtungsmesser mit einer halbkugelförmigen Kalotte vom Motiv aus in Richtung Kamera gehalten wird. So wird nur die Beleuchtungsintensität gemessen, die Messung wird also nicht vom Reflexionsverhalten des Motivs beeinflusst.

### RAW-Daten

RAW-Dateien liefern (fast immer) die unbearbeitete Sensorinformation der Kameras mit Bayersensor. Da hier noch keine Anpassung des Kontrastumfangs, kein Weißabgleich, keine Schärfung und vor allem keine verlustbehaftete Kompression und keine Reduktion der Farbtiefe auf 8 Bit erfolgte, sind diese Dateien optimal für eine weitere Bearbeitung geeignet. RAW-Dateien müssen aber, damit sie von den üblichen Bildbearbeitungen verstanden werden, erst konvertiert werden. Dafür gibt es neben den von den Kameraherstellern (nicht immer kostenlos) gelieferten Konvertern auch solche von Fremdanbietern. Darunter befinden sich kostenlose Modelle, aber auch High-End-Konverter zum Preis von mehreren hundert Euro. Auf der DVD-ROM zum Buch finden Sie Filme zum Umgang mit verschiedenen Konvertern.

### Synchronzeit

Wenn Sie eine Kamera mit **Schlitzverschluss** und einen Blitz benutzen, kommen Sie um das Thema Synchronzeit nicht herum. Spiegelreflexkameras haben häufig nicht im Objektiv eingebaute Zentralverschlüsse, sondern Schlitzverschlüsse. Diese arbeiten mit zwei Verschlussvorhängen, die heute oft in Lamellentechnik ausgeführt sind. Je nach Belichtungszeit gibt der erste Vorhang den Aufnahmesensor für einen bestimmten Zeitraum frei, bevor der zweite Vorhang das Bildfenster schließt und die Belichtung beendet.

Bei kurzen Belichtungszeiten sind die Bewegungsabläufe der Vorhänge aber zu langsam, denn der zweite Vorhang schließt das Bildfenster, noch bevor der erste es ganz freigegeben hat. So wandert ein mehr oder weniger schmaler Belichtungsspalt über den Sensor.



**Falsch eingestellte Synchronzeit (1/1000 statt max. 1/250).**

**Der Verschluss dieser Kamera läuft nicht horizontal, sondern vertikal.**

Der Blitz hingegen leuchtet nur extrem kurz (oft im Bereich von zigtausendstel Sekunden). Wird er bei einer solch kurzen Belichtungszeit der Kamera benutzt, kann er nicht so lange leuchten, bis der Belichtungsschlitz über das ganze Bild gewandert ist. Er leuchtet nur für einen kurzen Augenblick auf, und die Blitzbelichtung kann sich lediglich auf einen schmalen Streifen des Bildes auswirken.

Um dies zu verhindern, darf man nur mit Zeiten fotografieren, bei denen zumindest für einen kurzen Moment das ganze Bildfenster frei ist. Die kürzeste Zeit dafür ist die sogenannte Synchronzeit (je nach Kameramodell zwischen  $\frac{1}{60}$  und  $\frac{1}{500}$  Sekunde). Allerdings ist auch jede längere Zeit blitztauglich.

Seit einiger Zeit gibt es Kameras mit extrem kurzen „Synchronzeiten“. Diese sind eher das Ergebnis einer Funktion des Blitzes. Er blitzt stroboskopartig für den ganzen Zeitraum auf, innerhalb dessen der Schlitz über das Bild wandert.