

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

Der große humboldt Fotolehrgang

Von der Aufnahme
zum fertigen Bild

Alles über Kamera
und Zubehör

Digitale Bildbearbeitung

Tom! Striewisch
Der große humboldt Fotolehrgang

Tom! Striewisch

Der große humboldt Fotolehrgang

Von der Aufnahme zum fertigen Bild

Alles über Kamera und Zubehör

Digitale Bildbearbeitung

7., vollständig 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 978-3-86910-172-9

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 drei weitere Bücher von Tom! Striewisch bei humboldt erschienen:

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

Digitalfotografie für Fortgeschrittene, 5., vollständig aktualisierte Auflage (Buch mit DVD-ROM), ISBN 3-978-3-86910-173-0

Mein perfektes Foto – So nutzen Sie Bildausschnitt, Hintergrund & Co., ISBN 978-3-86910-153-8

7., vollständig aktualisierte Auflage 2010

© 2010 humboldt

Ein Imprint der Schlüterschen Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG,

Hans-Böckler-Allee 7, 30173 Hannover

www.schluetersche.de

www.humboldt.de

Autor 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.

Lektorat: Eckhard Schwettmann, Gernsbach

Covergestaltung: DSP Zeitgeist GmbH, Ettlingen

Innengestaltung: akuSatz Andrea Kunkel, Stuttgart

Titelfoto: Martine Wagner

Satz: PER Medien+Marketing GmbH, Braunschweig

Fotos und Abbildungen im Innenteil: Tom! Striewisch

Druck: Ebner & Spiegel, Ulm

Hergestellt in Deutschland.

Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

Inhalt

Vorwort	8
1 Die Kamera	11
1.1 Allgemeiner Aufbau	11
1.2 Verschiedene Kameratypen	20
1.3 Sucherkameras	22
1.4 Displaykameras	25
1.5 Bridgekameras	25
1.6 Spiegelreflexkameras	26
1.7 Technische Details	28
1.8 Analoge Kameras und die Filmformate	60
1.9 Spezialkameras	67
1.10 Die Ausstattung	71
2 Das Objektiv	81
2.1 Allgemeine Informationen	81
2.2 Normalobjektive	91
2.3 Weitwinkelobjektive	93
2.4 Teleobjektive	95
2.5 Zoomobjektive	97
2.6 Spezialobjektive	100
2.7 Welches Objektiv wofür?	103
2.8 Was heißt „scharf“?	111
3 Die Belichtung	131
3.1 Was bedeutet „Belichtung“?	131
3.2 Die Filmempfindlichkeit	132
3.3 Belichtungszeit	137
3.4 Blende	140

3.5	Belichtungsmessung	145
3.6	Objektmessung/Nachführmessung	147
3.7	Lichtmessung	164
3.8	Was soll ich einstellen?	165
3.9	Welche Belichtungsautomatik wofür?	170
3.10	Digitale Grundeinstellungen	176
3.11	Weißabgleich	179
3.12	Eine mögliche Reihenfolge bei der Einstellung der Belichtung	183
3.13	Zonensystem	188
3.14	Die Motivhelligkeiten	191
4	Zubehör	197
4.1	Der Blitz (Einführung)	197
4.2	Das Stativ	221
4.3	Die Streulichtblende	230
4.4	Die Filter	232
4.5	Hochformatgriff	239
4.6	Software	240
5	Gestaltung	243
5.1	Einführung	243
5.2	Der Bildinhalt	248
5.3	Die fototechnischen Gestaltungsmittel	255
5.4	Die Bildelemente	268
5.5	Nachbearbeitung und Präsentation	277
5.6	Wahrnehmung	281
6	Die digitale Dunkelkammer	313

7	Tipps	335
7.1	Kauf der ersten Kamera	335
7.2	„Rote Augen“	347
7.3	Stativersatz	348
7.4	Der Objektivwechsel	350
7.5	Rauschen vermeiden	352
7.6	Staub bekämpfen	352
7.7	Die Goodies	354
7.8	Die Testaufgabe/Der Testfilm	354
7.9	Auswertung des Testfilms	363
8	Fotobegriffe von A–Z	369
	Register	410

Vorwort

Als ich 1996 begann, die ersten kurzen Texte zur Fotografie im Internet zu veröffentlichen, war an ein Buch noch gar nicht zu denken. Aber vierzehn Jahre sind eine lange Zeit, und so erscheint mittlerweile die siebte Auflage des großen humboldt Fotolehrgangs.

Die rasante Entwicklung im Bereich der digitalen Fotografie und die neuen Fragestellungen und Lösungsansätze verhindern erfolgreich, dass die Arbeit an diesem Buch langweilig wird.

Denn man braucht in „Digitalien“ zwar dieselben fotografischen Grundlagen wie in „Analogistan“. Der Blende etwa ist es völlig egal, ob sie das Licht auf einen Sensor oder einen Film lässt. Viele andere Problemstellungen jedoch erlauben und benötigen heutzutage ganz andere Lösungen als noch vor zehn oder auch nur fünf Jahren. An dieser jüngeren Entwicklung der Fototechnik gefällt mir besonders die Tatsache, dass sie vielen Menschen einen (neuen) Zugang zur Fotografie ermöglicht.

Sollten Sie zu diesen neuen Fotografen gehören, so wünsche ich Ihnen viel Spaß mit dem großen humboldt Fotolehrgang. Dieser Wunsch gilt Ihnen aber natürlich auch dann, wenn Sie schon ein alter Hase in der Fotografie sind und Ihr Wissen nur etwas vertiefen oder auffrischen wollen.

Ich möchte an dieser Stelle den vielen Lesern danken, die über die Jahre hinweg mit ihren Anregungen und ihrer Kritik geholfen haben, den Fotolehrgang zu dem zu machen, was er heute ist.

Und ich möchte meiner Familie danken, die mir wieder „den Rücken frei“ hielt für die umfangreiche Aktualisierung des Buches für diese mittlerweile siebte Auflage.

Tom! Striewisch, Essen, im Januar 2010.

Zu diesem Buch

Egal, wie toll (und teuer) Ihre neue Digitalkamera ist – sie steht in einer langen, über 160-jährigen Tradition der Entwicklung der Fototechnik. Die physikalischen Gegebenheiten und die optischen Gesetze sind für alle Kameras gleich.

Viele Fragen im Zusammenhang mit den modernsten Kameras kann man also recht einfach beantworten, indem man auf die Ursprünge zurückgeht. Deshalb beginnt dieser Fotolehrgang auch im Jahr 2010 nicht mit den gerade aktuellen digitalen Top-Apparaten, sondern mit den Anfängen: einer Lochkamera.

Fotos sind (so schwer es einem Fotografen auch fällt, das zu schreiben) zum Erklären fotografischer Techniken oft eher ungeeignet. Der konkrete Bildinhalt lenkt zu sehr vom eigentlich zu zeigenden fotografischen Zusammenhang ab. Das liegt daran, dass bei gut gestalteten Bildern diese fotografischen Mittel ja nicht Selbstzweck sind, sondern nur das Bild unterstützen sollen. Folglich sieht man dann die Blüte, nicht aber die geringe Schärfentiefe. Oder man sieht die Landschaft mit Vorder- und Hintergrund, nicht aber das benutzte Weitwinkelobjektiv.

Ich bin deshalb schon bei meinen ersten Kursen auf Zeichnungen an der Tafel ausgewichen, um diese grundlegenden Zusammenhänge zu verdeutlichen. Und das habe ich da, wo es passte, auch in diesem Buch beibehalten. Zum Lernen dagegen sind solche Beispielbilder, wenn man sie denn selber macht, von unschätzbarem Wert. (Bitte beachten Sie dazu das Kapitel „Testfilm“ auf Seite 354.)

P.S.: Zu diesem Buch gibt es eine Internetseite, auf der ich von Zeit zu Zeit neue Texte veröffentlichen werde. Dies bietet Ihnen sozusagen eine Update-Möglichkeit für das Buch. Schauen Sie doch mal rein unter: <http://www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm>

1 Die Kamera

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... grundlegende Informationen zum Aufbau einer Kamera

... wichtige Unterschiede zwischen verschiedenen Kamerateypen

... für welche Aufgaben welcher Kamerateyp geeignet ist

1.1 Allgemeiner Aufbau

Eine Kamera

- ist lichtdicht
- hat einen Sensor zur Aufzeichnung des Lichts (oder wird mit Film bestückt)
- hat eine Öffnung (meist ein Objektiv), um das Licht kontrolliert zum Sensor zu lassen
- hat (meist) einen Verschluss
- hat (meist) eine einstellbare Blendenöffnung
- hat (meist) eine Vorrichtung zum Einstellen der Bildschärfe
- hat (meist) einen Sucher oder ein Display

Zum Fotografieren braucht man eine Kamera. Klar!

Aber was ist eine Kamera?

Nun, sehen wir uns das mal vom Anfang her an. Eine Kamera soll natürlich fotografieren, also Licht zum Film oder Sensor lassen. Doch genauso wichtig ist es, dass sie den Sensor (oder den Film) während

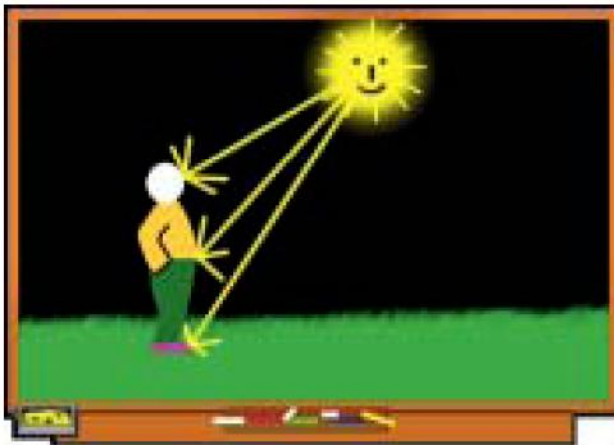


Ein Objektiv und ein lichtdichtes Gehäuse, mehr braucht eine Kamera zunächst einmal nicht. Aber man kann natürlich noch eine Menge mehr hineinpacken.

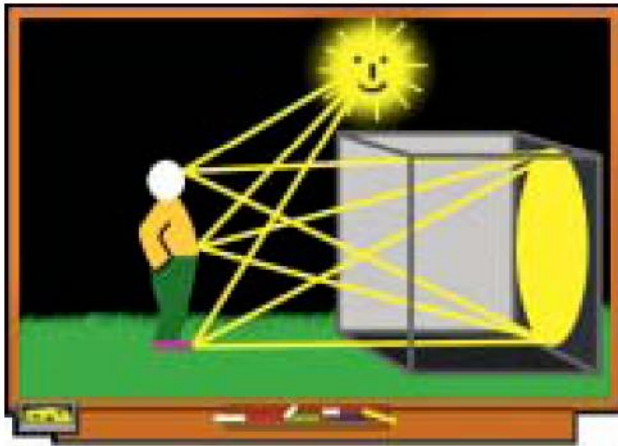
der Belichtung vor unerwünschtem Licht schützt. Dazu muss die Kamera lichtdicht sein. Zur Belichtung darf nur das zum Motiv gehörende Licht auf den Sensor fallen. In einer Analogkamera muss der Film auch zwischen den Aufnahmen vor Licht geschützt werden.

Eine einfache Kiste oder z.B. ein Schuhkarton mit einem Stück Film darin würde als einfache Kamera schon reichen. Wenn man fotografieren will, braucht man aber auf jeden Fall noch mehr: ein Motiv (z.B. einen Menschen) und Licht (z.B. von der Sonne).

Das Licht, das von der Sonne auf das Motiv, hier den Menschen, fällt, wird von diesem in viele Richtungen zurückgeworfen. Wenn wir unsere Kistenkamera davorstellen und den Deckel öffnen, also eine Aufnahme (eine Belichtung) machen, so trifft das Licht, das von einem Punkt des Menschen reflektiert wird, auf viele verschiedene Punkte des Sensors (oder Films).



Reflexion

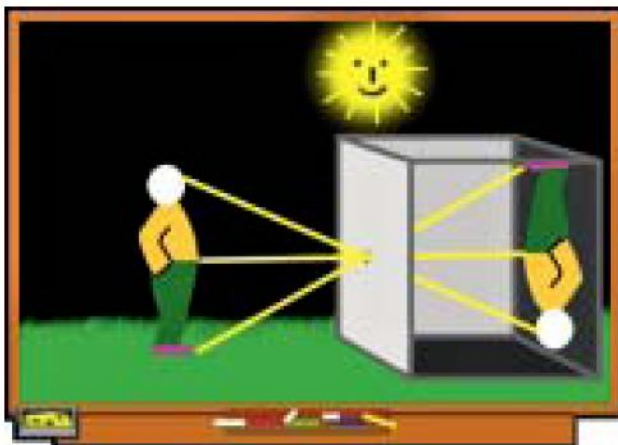


Das Licht trifft ungeordnet auf den Sensor bzw. den Film.

Dadurch erhalten wir aber nur eine gleichmäßige Belichtung des Sensors und leider noch kein Abbild des Menschen. Das Licht ist einfach ungeordnet auf den Sensor gefallen.

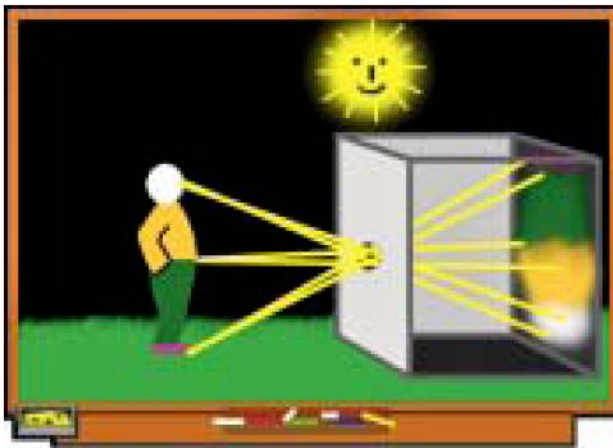
Um es zu ordnen, können wir es mit einer kleineren Öffnung der Kiste probieren. Dazu muss ein kleines, verschließbares Loch (die Lochblende) in den Deckel kommen, durch das das Licht jetzt „sortiert“ oder gefiltert werden kann.

Es trifft nun zwar weniger Licht auf den Sensor oder Film, dafür ist es jedoch gerichtet: Jeder Punkt des von der Kamera „gesehenen“ Motivs erzeugt nur noch einen Punkt auf dem Sensor. Aus diesen Punkten (nicht zu verwechseln mit den Pixeln des digitalen Sensors) setzt sich das Bild des



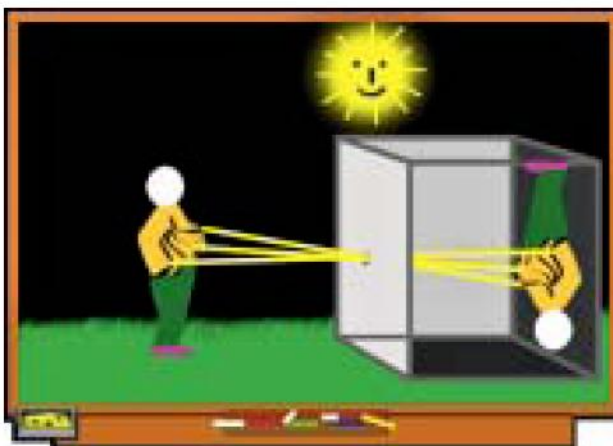
Die Lochblende

Motivs zusammen. Wir haben jetzt einen einfachen Fotoapparat, eine Lochkamera. (Mit einer Pappkiste, Klebeband und einem Stück Film oder Fotopapier kann man solch eine Kamera selbst bauen.)



Unschärfe

Die Öffnung in dem Kistendeckel darf aber nicht zu groß werden, sonst treffen doch wieder mehrere Lichtstrahlen von einem Punkt des Motivs auf den Sensor/Film und erzeugen Kreise (sogenannte Zerstreuungskreise) an stelle der erwünschten Punkte. Dadurch wird das Bild unscharf.



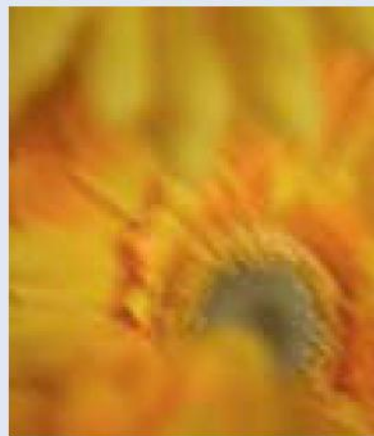
**Unschärfe
durch Bewegung**

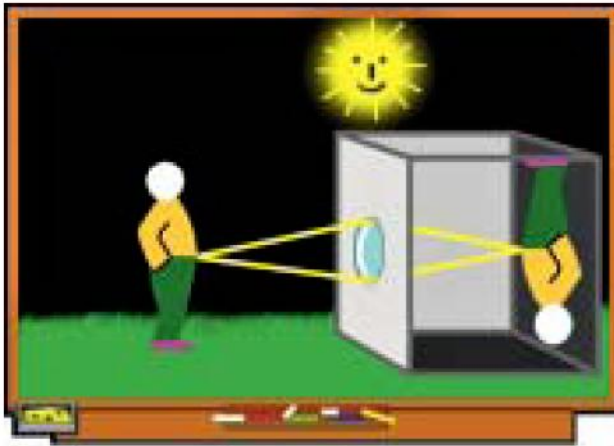
Das Loch muss sehr klein sein, dadurch gelangt nur ein wenig Licht auf den Sensor. Deshalb muss man es über längere Zeit „einwirken“

lassen, damit die Kamera das Licht aufzeichnen kann. Man muss länger **belichten**. Diese langen Belichtungszeiten bringen aber leider auch Nachteile mit sich. Alles, was sich während der Belichtung bewegt, zieht eine Art Lichtspur über das Bild. Es kommt wieder zu Unschärfen, diesmal aber durch die Bewegungen des Motivs während der Belichtung. Es ist also wichtig, mehr Licht auf den Film zu lassen, doch müssen wir gleichzeitig verhindern, dass wieder die Unschärfe (Zerstreuungskreise) auftritt. Das Loch können wir deshalb nicht einfach so vergrößern. Aber wir können stattdessen, um mehr Licht auf dem Film zu versammeln, eine Linse einsetzen.

Verwackelt oder falsch fokussiert?

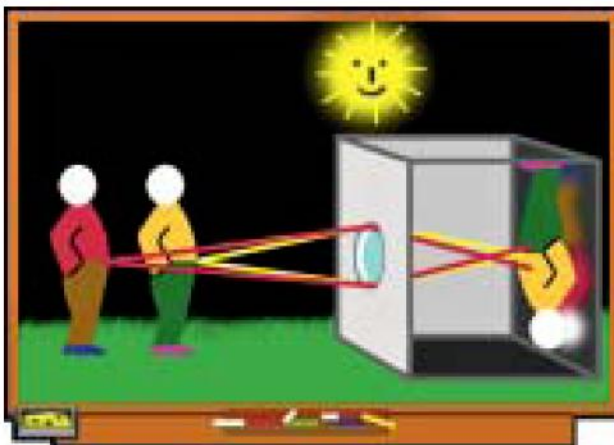
Ob ein Bild verwackelt ist oder eine Bewegungsunschärfe vorliegt oder ob nur einfach nicht richtig scharf gestellt wurde, kann man oft ganz leicht feststellen: Bei einem verwackelten Bild ist alles unscharf, aber die stärksten Auswirkungen zeigt die Unschärfe im Bildvordergrund. Wenn es sich um eine Bewegungsunschärfe handelt, ist dagegen ein Teil des Bildes, nämlich jener, der sich während der Belichtungszeit bewegt hat, unscharf. Bei einer falschen Entfernungseinstellung ist meist ein Entfernungsbereich noch scharf, und die Unschärfe wächst, je weiter andere Objekte von diesem Bereich entfernt sind.



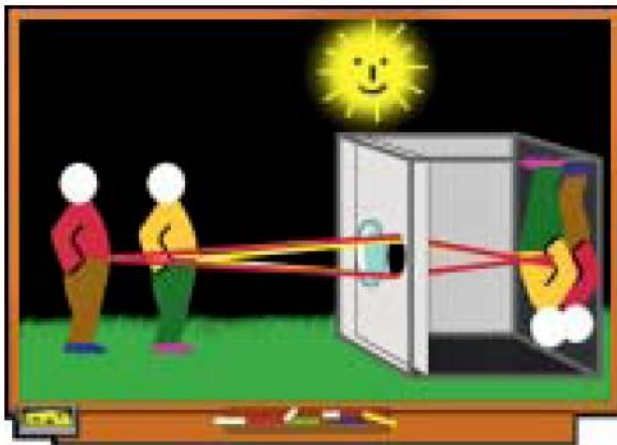
**Die „Linse“**

Diese Linse „biegt“ die Lichtstrahlen und fügt sie an einem Punkt zusammen. Das Licht wird gesammelt und zu einem Punkt auf dem Sensor („Fokus“) geführt. Wir haben dadurch ein einfaches Objektiv. Leider ist auf diese Art aber nur das Abbild von Objekten mit einer ganz bestimmten Entfernung zur Kamera scharf. Je nach Abstand eines Motivdetails zur Linse liegt nämlich sein Bildpunkt unterschiedlich weit von der Linse entfernt.

Sind die Objekte weit entfernt, liegt ihr Bildpunkt weiter vorne, evtl. auch vor dem Sensor bzw. der Bildebene. Bei Objekten, die zu nah sind, liegt der Bildpunkt dagegen dahinter. Auf dem Bild erscheinen in beiden Fällen Unschärfekreise.

**Bildpunkt und
Unschärfekreis**

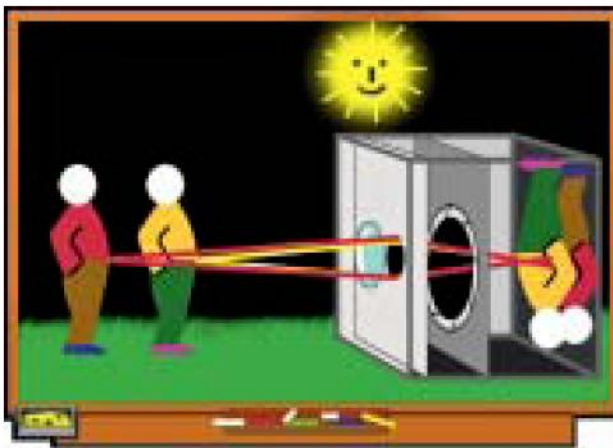
Das kann ein Nachteil, aber auch ein Vorteil sein. Es ist für die Bildgestaltung wichtig, dass man die Lage der Schärfe (der Schärfenebene) beeinflussen kann. Dadurch lässt sich die Aufmerksamkeit des Betrachters steuern. Wenn wir den Abstand des Sensors zur Linse vergrößern, werden näher gelegene Motive scharf. Wenn wir dagegen diesen Abstand verkleinern, werden ferner gelegene Motive scharf. Wir können dadurch die Lage der Schärfenebene einstellen (fokussieren) und so auf unterschiedliche Motivabstände reagieren und die Aufmerksamkeit des Betrachters im Bild lenken. Falls wir jetzt zusätzlich noch eine mehr oder weniger kleine Öffnung wie bei der Lochkamera einsetzen, also eine Kombination aus Loch und Linse verwenden, können die Unschärfekreise für nähere oder weiter entfernte Objekte verkleinert werden. Gegenstände, die außerhalb der eigentlichen Schärfenebene liegen, erscheinen dann mehr oder weniger scharf. Wir können auf diese Art größere Bereiche des Bildes sowohl vor als auch hinter der Schärfenebene scharf abbilden. Wenn das Loch (die Blende) von veränderbarer Größe ist, kann man die Ausdehnung der Schärfe in die Tiefe, die Schärfentiefe, steuern. Gleichzeitig verändert man so allerdings auch die Menge des Lichts,



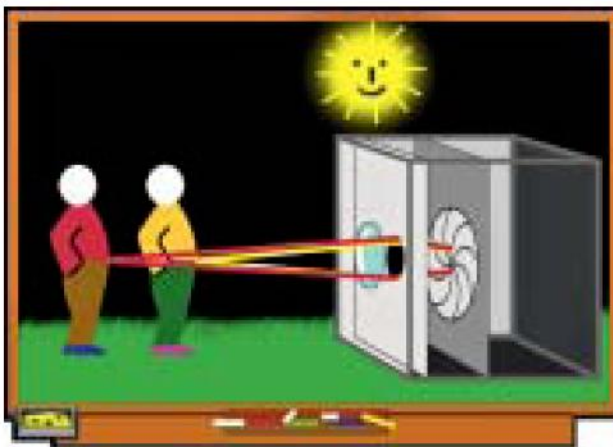
**Linse und (veränderbare)
Öffnung (Blende)**

das auf den Sensor (oder Film) trifft. Es ist wichtig, dass der Sensor eine bestimmte passende Lichtmenge (nicht zu viel und nicht zu wenig) erhält, damit er richtig belichtet wird. Um die unterschiedlichen Lichtmengen, je nach eingestellter Blendenöffnung und Helligkeit des Motivs zu kompensieren, muss man unterschiedlich lange belichten.

Während bei einer Lochkamera auch bei hellen Motiven die Belichtungszeiten so lang sind, dass man sie bequem mit der Uhr abmessen kann (Lochkamera-Fotografen messen die Belichtungszeit oft scherzeshalber in getrunkenen Tassen Kaffee), braucht man bei der Fotografie mit Objektiv meist sehr kurze Zeiten (Bruchteile von Sekunden). Die



**Der Verschluss
(geöffnet)**



**Der Verschluss
(geschlossen)**

Steuerung dieser Verschlusszeiten übernimmt am besten ein mechanischer (oder elektronischer) Verschluss.

Wir haben jetzt die wichtigsten Elemente einer Kamera kennengelernt. In erster Linie muss sie lichtdicht sein und sollte eine (regel- und) verschließbare Öffnung haben. Darüber hinaus haben die meisten Kameras ein Objektiv (die Linse), eine Möglichkeit zum Scharfstellen, einen Verschluss mit Auslöser und, im analogen Bereich, eine Vorrichtung zum Transport des Films von Bild zu Bild.

Und natürlich verfügen fast alle Kameras, im Gegensatz zu unserer Kiste, über einen Sucher und/oder ein Display. Dazu mehr auf den folgenden Seiten.

Heutzutage sind viele der Bedienungselemente automatisiert bzw. motorisiert. Ob diese Automatisierung für Sie sinnvoll ist oder nicht, müssen Sie selbst herausfinden. Wenn Sie wirklich fotografieren lernen wollen, empfehle ich Ihnen, eine Kamera zu benutzen, die auch das „manuelle“ Fotografieren gestattet. Das kann natürlich auch gern eine „Kompaktknipse“ sein, sie sollte sich eben nur zusätzlich von Hand einstellen lassen.

Obwohl um die Kamera und ihre „Features“ (gerade in der Werbung und in der Fachpresse) sehr viel Aufhebens gemacht wird, sind in den Grundzügen fast alle Kameras gleich aufgebaut. Im analogen Bereich waren es mehr oder weniger nur Kisten zur lichtdichten Aufbewahrung des Films. Ihr Einfluss auf die technische Qualität des Fotos war deshalb in der Regel deutlich geringer als der des Objektivs.

Bei den heute üblichen Digitalkameras sieht das völlig anders aus. Bei diesen kommen viele weitere Faktoren zum Tragen, die wie der mechanische Grundaufbau fest mit der jeweiligen Kamera verbunden sind. In erster Linie ist das natürlich der Sensor, aber es fallen auch viele indirekt mit der Digitalisierung zusammenhängende Elemente wie Display, Anschlüsse, interne Software der Kamera (Firmware), Menüaufbau etc. darunter. Diese für den Umgang mit einer Kamera

elementaren Aspekte werden etwas weiter hinten in diesem Themenbereich behandelt.

Was leider bei all der Technik gerne vergessen wird:

Das Bild macht der Fotograf, die Kamera ist nur Werkzeug.

1.2 Verschiedene Kamerateypen

Man kann die große Masse an angebotenen Fotoapparaten anhand ihrer Merkmale in verschiedene Kamerateypen einteilen.

- Sucherkameras
- Bridgekameras
- Spiegelreflexkameras
- diverse Mischformen
- Spezialkameras

Für die unterschiedlichen Anwendungszwecke und fotografischen Vorlieben gibt es viele verschiedene Kamerateypen. Um in diese Vielfalt ein wenig Systematik zu bringen, kann man versuchen, sie in Gruppen einzuteilen. In erster Linie wird dabei der grundlegende mechanische Aufbau, speziell die Art des Suchers zur Unterscheidung der verschiedenen Typen herangezogen:

Suchertypen

Fast jede Kamera hat einen Sucher, mit dem man mehr oder weniger genau bestimmen kann, was aufs Foto kommt. Viele Kameras erlauben es sogar, auf mehrere Arten das Motiv zu betrachten. So ist häufig zusätzlich zum eigentlichen Sucher auch noch ein Display eingebaut, das zur Kontrolle des Bildausschnitts etc. ebenfalls benutzt werden kann.

Für die unterschiedlichen Einsatzzwecke gibt es unterschiedliche Suchertypen. Da die meisten Kameras nur einen Suchertyp haben, können wir sie anhand dieses Merkmals unterscheiden und grob in die verschiedenen Gruppen aufteilen.

Bei Sucherkameras sehen wir das Bild durch eine spezielle Vorrichtung, die sehr einfach, ähnlich dem Visier eines Gewehrs, sein kann. Wir blicken dabei quasi über Kimme und Korn. Aufwendigere Sucher haben ein Linsensystem, also eine Art Zielfernrohr (aber meist ohne eine Vergrößerungswirkung).

Spiegelreflexkameras (genauer gesagt: einäugige Spiegelreflexkameras) und Bridgekameras ermöglichen es dem Fotografen, das Bild durch das (Aufnahme-)Objektiv zu sehen.

Zu den Vor- und Nachteilen dieser beiden unterschiedlichen Typen finden Sie auf den nächsten Seiten Informationen.

Aufnahmeformate

Für unterschiedliche Aufgabengebiete und Qualitätsansprüche stehen uns unterschiedliche Formate des Aufnahmematerials zur Verfügung. Die Digitalkameras können wir zum einen anhand des Sensortyps und seiner Größe, zum anderen anhand der Auflösung („Megapixel“) klassifizieren. Vom winzigen Sensor eines Handys bis hin zum digitalen Großformat-Rückteil ist alles möglich.

Auch die meisten analogen Kameras kann man nur mit einem Filmformat benutzen, so dass wir auch in dem Bereich die unterschiedlichen Kamerateypen anhand des benutzten Filmformates unterscheiden können.

Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Digitalkameras und zu den Filmformaten folgen auf den nächsten Seiten.

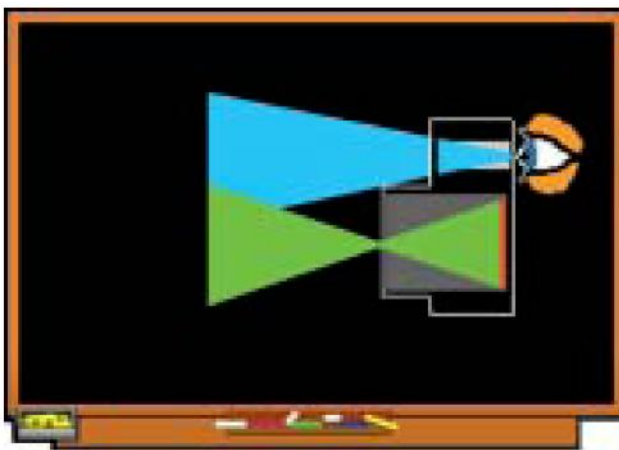
1.3 Sucherkameras

Sucherkameras besitzen einen Sucher, der am Objektiv vorbei den Blick auf das zu fotografierende Objekt gestattet. Oft sind es relativ einfache und preiswerte Kameras, die sich an den fotografischen Laien wenden.

Alle Sucherkameras (analog und digital) haben ein gemeinsames Merkmal: Man betrachtet das Motiv nicht durch das Aufnahmeobjektiv, sondern durch einen separaten Sucher und blickt seitlich oder oberhalb am Objektiv vorbei. Der Sucher kann ganz einfach aufgebaut sein. Ähnlich einer Visiereinrichtung besteht er dann nur aus einem kleinen Loch, durch das man blickt. Ein Rahmen hinter dem Loch stellt grob die Bildbegrenzung dar. Die meisten Sucher sind allerdings mit Linsen ausgestattet.

Es gibt sehr aufwendige Suchermodelle, die sowohl die **Brennweite** des verwendeten Aufnahmeobjektivs als auch den **Parallaxenfehler** (siehe Seite 23) berücksichtigen. Durch einen eingeblendeten Rahmen kann man bei diesen Kameramodellen mehr oder weniger exakt sehen, was tatsächlich auf den Sensor oder Film kommen wird.

Sucherkameras gibt es im Digitalbereich genauso wie bei den Kameras für Film. Und in beiden Bereichen sind sie für nahezu alle Aufnahme-



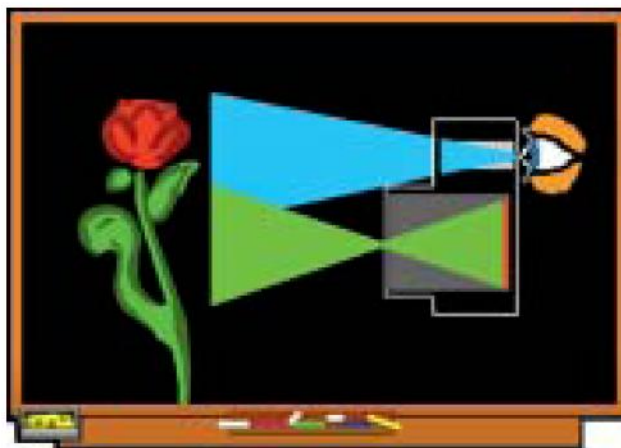
Sucherkamera

formate erhältlich. Die Spanne reicht von winzig kleinen „Spionagekameras“ bis zu Großformatkameras für Planfilm oder digitale Rückteile. Die meisten analogen Sucherkameras gibt es im Bereich der Kleinbildkameras. Digital findet man sie in der Regel im Bereich der sogenannten Kompaktkameras. Es handelt sich in beiden Fällen um die gerade bei Laien wohl beliebteste Klasse von Kameras. Sie sind relativ einfach zu bedienen und meist auch recht preiswert. Die Belichtungseinstellung und auch die Scharfeinstellung geschieht automatisch.

Im digitalen Bereich hat es aber in letzter Zeit (Stand 2010) eine Renaissance der hochwertigen Sucherkameras, zum Teil mit Wechselobjektiven etc., gegeben. Diese verfügen in der Regel über einen deutlich größeren Sensor als die kompakten Typen, wodurch sie eine höhere Bildqualität aufweisen können.

Bei den wertvolleren Sucherkameras (analog und digital) wird häufig von Hand fokussiert. Damit man sich dabei nicht aufs Schätzen verlassen muss, sind diese Modelle oft mit einem **Mischbildentfernungsmesser** ausgestattet, der mit der Entfernungseinstellung des Objektivs gekoppelt ist. Ganz einfache und preiswerte analoge Sucherkameras dagegen haben oft (nur) ein **Fixfokusobjektiv**.

Während die Fixfokuskameras mit nur einer **Brennweite** (meist einem **Weitwinkel**) auskommen müssen, kann man bei anspruchsvolleren



Der Parallaxenfehler

Modellen die Objektive wechseln. Und viele der preiswerteren Kompaktkameras (digital und analog) sind mit einem Zoomobjektiv ausgestattet.

Die Sucherkameras besitzen einige Vorteile gegenüber **Spiegelreflexkameras**. So sind sie meist unauffällig und leise im Gebrauch und vor allem oft auch preiswert zu bekommen. Allerdings haben sie auch einige gravierende Nachteile. Eines der größten Probleme im Umgang mit (Film-)Sucherkameras ist der sogenannte **Parallaxenfehler**. Durch diesen Fehler kommt etwas anderes aufs Bild, als man durch den Sucher sieht. Er macht sich glücklicherweise fast nur im Nahbereich bemerkbar.

Bei digitalen Sucherkameras steht oft zusätzlich ein schon bei der Aufnahme aktives Display zur Verfügung, das den Blick durchs Objektiv mehr oder weniger exakt und ohne Parallaxenfehler anzeigen kann.

Ein anderer Nachteil der analogen Sucherkameras (bei den digitalen Modellen kann das zum Teil durch das Display wieder ausgeglichen werden) ist die fehlende Möglichkeit, die Ausdehnung der **Schärftiefe** zu erkennen. Man kann sie ja im Sucher im Gegensatz zu einer einäugigen Spiegelreflexkamera mit **Abblendtaste** nicht sehen.

Objektive mit extrem langen oder auch kurzen **Brennweiten** (wird im Folgenden ausführlich erklärt) sind an reinen Sucherkameras nur schlecht einzusetzen, da im Sucher nicht mehr gut zu kontrollieren ist, was aufs Bild kommt. Auch die Wirkung von Filtern lässt sich (Ausnahme Digitalkamera) nicht gut erkennen. Ja, selbst ein Finger, der aus Versehen vor das Objektiv gehalten wird, ist erst auf den fertigen Bildern zu sehen. All diese aufgeführten Nachteile kann man oft mit dem Display einer digitalen Kamera umgehen.

1.4 Displaykameras

Einige, meist besonders kompakte Kameramodelle besitzen gar keinen speziellen Sucher mehr. Sie werden ausschließlich über das Display auf der Kamerarückseite (und manchmal auch noch zusätzlich für Selbstporträts auf der Kamerafront) bedient.

Ein besonderer Typ der Sucherkamera ist in den letzten Jahren im Bereich der Digitalkameras entstanden: Kameras ohne Sucher, nur mit Display. Diese Displays erlauben es, das Bild bereits so zu sehen, wie es auf den Sensor kommt. Aber sie haben auch einige Nachteile. Ein ständig laufendes Display benötigt Energie, der Akku ist schneller leer. Das Display erwärmt die Kamera und damit auch den Sensor, was das **Rauschen** des digitalen Bildes verstärkt. Und oft sind die Displays völlig ungeeignet, um das Bild bei hellem Tageslicht, gar mit Sonne auf dem Display, zu beurteilen. Mehr Infos zu den Displays gibt es einige Seiten weiter hinten.

1.5 Bridgekameras

Bridgekameras ähneln vom Aussehen her den Spiegelreflexkameras. Sie besitzen aber nicht die aufwendige und platzraubende Spiegelmechanik und können deshalb kleiner gebaut werden.

Im Gegensatz zu den Spiegelreflexkameras wird das Sucherbild nicht auf einer Mattscheibe wiedergegeben, sondern über ein kleines, im Sucher eingebautes Display (**EVF**, **E**lectronic **V**iew **F**inder). Diese Technik wird ständig verbessert, trotzdem gibt es immer noch einige Nachteile.

So muss, wie bei den reinen Displaykameras, der Sensor ständig arbeiten. Dadurch erwärmt er sich, und es kann zu verstärktem Rauschen kommen. Auch auf die Akkulaufzeit hat der ständige Stromverbrauch

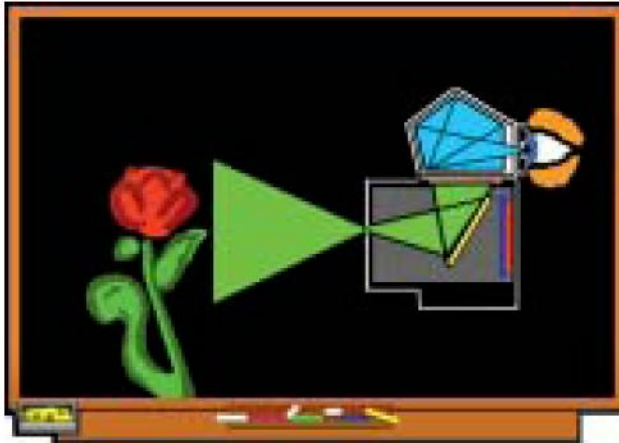
natürlich Auswirkungen. Viele der kleinen Sucherdisplays haben auch nur eine geringe Auflösung und können kaum mit dem brillanten Sucherbild mancher DSLRs (digitalen Spiegelreflexkameras) mithalten. Aber das System hat auch Vorteile. Bei Nachtaufnahmen kann das Bild verstärkt und dadurch heller wiedergegeben werden, so dass im Sucher noch etwas zu erkennen ist, wenn die Mattscheibe einer DSLR bereits schwarz ist.

Bridgekameras haben nicht nur in der Regel einen deutlich kleineren Sensor als die DSLRs, sondern sie unterscheiden sich auch durch das fest eingebaute (Zoom-)Objektiv. Einige dieser Kameras haben sogenannte Superzooms, die einen sehr großen Brennweitenbereich abdecken können. Diese großen Zooms bringen aber auch einige Nachteile mit sich. So ist gerade für die langen Brennweitenwerte die **Lichtstärke** oft nur sehr gering. Um bei diesen Telebrennweiten verwackelte Bilder zu vermeiden, sind kurze Belichtungszeiten nötig, so dass durch die geringe Lichtstärke die Auswahl hoher (und damit stärker rauschende) Empfindlichkeiten nötig wird.

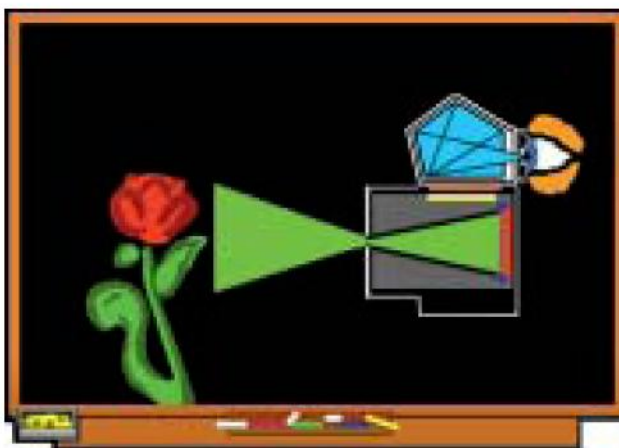
1.6 Spiegelreflexkameras

Bei einer Spiegelreflexkamera ist das Bild im Sucher bereits so zu sehen, wie es aufgenommen wird, da man direkt durch das Objektiv blickt. Bei fast allen Spiegelreflexkameras kann man die Objektive wechseln und dadurch die Bildwirkung verändern.

Im Gegensatz zu den Sucherkameras kann man bei (einäugigen) Spiegelreflexkameras das Foto auch im Nahbereich im Sucher ohne **Parallaxenfehler** erkennen. Auch beim Einsatz von Tele- oder Weitwinkelobjektiven zeigt der Sucher mehr oder weniger exakt, was auf das Bild kommt. Zu diesem Zweck haben die Kameras hinter dem Objektiv und vor dem Bildfenster einen Spiegel eingebaut.



Spiegelreflexkamera.
Der Spiegel (gelb) lenkt das Bild in den Sucher. Der Sensor bzw. Film ist durch den Verschluss (blau) geschützt.



Belichtung.
Der Spiegel ist nach oben geklappt, der Verschluss geöffnet: Der Sensor kann belichtet werden. Außerdem kann man auch die **Schärfentiefe** genau so sehen, wie sie später im Bild erscheint.

Dieser Spiegel reflektiert das durchs Objektiv einfallende Licht auf eine **Mattscheibe**. Oberhalb der Mattscheibe ist ein Dachkantprisma oder eine ähnliche Konstruktion angebracht. Dadurch kann der Betrachter das Bild aufrecht und seitenrichtig sehen. Erst im Moment der Aufnahme wird der Spiegel hochgeklappt, der Verschluss geöffnet, und das Licht kann vom Objekt durch das Objektiv auf den Sensor fallen. Durch diesen Aufbau ist es möglich, den zu fotografierenden Ausschnitt genau zu erkennen. Außerdem kann man so auch die Schärfentiefe genau so sehen, wie sie später im Bild erscheint.

Mittlerweile gibt es viele Spiegelreflexkameras, die auch **Liveview** bieten, bei denen also auf Wunsch das Display das aktuelle Bild des Sensors anzeigen kann. Natürlich kommen hierbei die gleichen Nachteile zum tragen, wie bei den reinen Display- oder den Bridgekameras. Der Sensor und das Display sind im Dauereinsatz und erwärmen so die Kamera, speziell den dadurch stärker rauschenden Sensor, und verbrauchen Akkustrom.

Aber manchmal überwiegt natürlich auch der Vorteil von Liveview, zum Beispiel, wenn man in Situationen fotografieren will, in denen ein Blick durch den normalen DSLR-Sucher nicht möglich ist.

1.7 Technische Details

Im Gegensatz zu den analogen Kameras weisen Digitalkameras durch den besonderen Typ „Film“ einige (besser: viele) technische Details auf, die man bei der Bedienung (und beim Kauf) beachten muss.

Bei den zurzeit wohl am meisten genutzten Digitalkameras auf der Basis von Sucher-, Bridge- und Spiegelreflexkameras bilden die eigentliche Kamera und der Aufnahmechip, der den Film ersetzt, fast immer eine untrennbare Einheit. Dadurch wird das Kameragehäuse wesentlich wichtiger als in der analogen Welt. Während analog die Qualität der Bilder primär vom Film und dem benutzten Objektiv abhing, ist die Funktion und so auch die Bedeutung des Films für das Ergebnis nun in den Kamerabody gewandert.

Man kann zur Veränderung (Verbesserung) der Bildqualität nicht mehr mal eben den Film wechseln. Aber zum Ausgleich lassen sich (im Rahmen der Möglichkeiten der Kamera) die besonderen Eigenschaften eines Films (Auflösung, Empfindlichkeit, Kontrast, Farbsättigung, Farbe oder S/W, Korn) nun an der Kamera einstellen.

Eine eigentlich besonders naheliegende Form digitaler Bildaufzeichnung hat es immer noch nicht geschafft, auch nur Marktreife zu erlangen. Der „digitale Film“, der anstelle der Kleinbildfilmpatrone in jeder Kamera genutzt werden könnte, wird zwar seit Jahren angekündigt, aber bis auf ein zu teures Exemplar mit schlechten Werten und zu geringer Chipgröße, das nur in einigen wenigen Profikameras eingesetzt werden konnte, ist davon noch nichts zu sehen gewesen.

Display

Durch das bei fast allen Modellen vorhandene Display kann man an digitalen Sucherkameras einen Hauptnachteil analoger Sucherkameras, die Sucherparallaxe, umgehen. Auf dem Display ist das Bild so zu sehen, wie es fotografiert wird. Allerdings zeigen viele Kameras leider nur einen Ausschnitt des tatsächlich aufgezeichneten Bildes. Gerade bei den preiswerteren Kameras mit geringer Auflösung wäre es aber wichtig, den Bildausschnitt exakt bestimmen zu können. Doch genau dafür sind die Displays selbst manch höherwertiger Kameras noch zu ungenau, so dass man zwangsläufig überflüssiges „Fleisch“ um das Bild erhält.

In letzter Zeit wächst die Zahl der Digitalkameras, die nur ein Display und keinen weiteren Sucher aufweisen, wieder an. Die Nachteile dieser Bauweise sind nicht zu übersehen. So wirkt sich das ständig aktive Display nicht gerade förderlich auf die Laufzeit des Akkus oder der Batterien aus. Und bei hellem Umgebungslicht, erst recht bei starker Sonneneinstrahlung, ist das Bild auf dem Display meist nur schlecht oder gar nicht zu erkennen.

Ein weiterer theoretischer Grund gegen solche Kameras ist die Tatsache, dass ein ständig laufendes Display Wärme produziert, die unerwünschtes Bildrauschen verstärken kann (siehe Seite 45).

Auf der anderen Seite sind bei vielen kompakten Kamera, die zusätzlich noch einen Sucher haben, diese Sucher so schlecht, dass sie eher nur Alibicharakter haben und man de facto per Display fotografieren wird.

Die Displays der verschiedenen Kameras unterscheiden sich ebenfalls. Sowohl in Hinsicht auf die reine Größe also auch in Bezug auf Bildauflösung, Kontrast, Helligkeit und Farbwiedergabe gibt es starke Unterschiede. Das Display ist oft das wichtigste Mittel zur Kontrolle der Kamera in Bezug auf Bildauswahl, aber auch zur nachträglichen Schärfekontrolle, so dass man ihm besondere Bedeutung beimessen sollte. Dem Prospekt lässt sich leider meist allenfalls die Displayauflösung



Das Display hat zwar keinen Einfluss auf die Qualität des aufgezeichneten Bildes, trotzdem ist es ein wichtiges Ausstattungsmerkmal der Digitalkameras. Während bei digitalen Kompaktkameras das Display meist auch als Sucherersatz eingesetzt wird, ist das bei vielen digitalen Spiegelreflexkameras nicht möglich. Bei diesen wird das Licht vom Spiegel in den Sucher gelenkt und erreicht den Sensor erst bei der Aufnahme. Und wenn kein Licht zum Sensor kommt, bleibt das Display natürlich schwarz. Aber mittlerweile gibt es eine wachsende Zahl von DSLRs mit „LiveView“, die das Sucherbild auch vor der Belichtung auf dem Display zeigen.

entnehmen; um einen direkten Vergleich unterschiedlicher Modelle kommt man deshalb nicht herum.

Stromversorgung

Die meisten Digitalen können über Akkus betrieben werden, was bei dem enormen Stromhunger vieler Modelle auch unbedingt zu empfehlen ist.

Beim Einsatz von Batterien muss man damit rechnen, dass diese recht schnell „in die Knie gehen“ und die Leistungsabgabe für die Kamera nicht mehr reicht. Diese Batterien können aber oft noch lange in anderen Geräten eingesetzt werden und sollten nicht gleich in der Recycling-Box beim Händler landen.

NiMh-Akkus können im Gegensatz zu Batterien recht lange hohe Leistungen abgeben, deshalb sind sie für Digitalkameras vorzuziehen. Während manche Kameras über handelsübliche Mignon-AA-Akkus versorgt werden können, benötigen andere Modelle herstellerspezifische Akkus.

Diese herstellerabhängigen Bauweisen bieten zwar einige Vorteile, z.B. kleinere Kameras aufgrund der auf das Kameragehäuse optimal angepassten Akkuform. Doch es gibt auch Nachteile. Die Akkus sind infolge mangelnder Konkurrenz meist teurer, und auch die Ladegeräte kann man nicht frei wählen. Man muss so die nicht immer optimalen Ladeweisen hinnehmen und ist auf die landesübliche Stromversorgung angewiesen. Auch der „Notfalleinsatz“ mit üblichen Batterien ist unmöglich. Wenn dagegen Mignonakkus oder andere handelsübliche Akkuformen genutzt werden, kann man nicht nur die Akkus, sondern auch das Ladegerät – nach Ansprüchen und Geldbörse – frei wählen. Die heutzutage lange „Standzeit“ vieler herstellerabhängiger Akkus

entschädigt jedoch meist ausreichend für die Nachteile. Und mittlerweile gibt es, zumindest für die gängigsten Akkutypen, auch preiswerten Ersatz durch Fremdhersteller, die die Akkus teilweise zu einem Zehntel des Originalpreises anbieten.

Bei einigen DSLRs gibt es als Zubehör Hochformatgriffe, die mit zwei Originalakkus oder mehreren Mignonzellen betrieben werden können. Im Notfall kann man für diese Kameras also sogar an der Tankstelle Batterien kaufen und verwenden. (Wenn man den entsprechenden Einsatz für den Hochformatgriff nicht zu Hause gelassen hat.)

Das Thema Ladegeräte würde ein eigenes Buch füllen. Hier nur so viel: Die 5-Euro-Lader aus dem Supermarkt sind oft, gerade in unkundiger Hand, wahre Akkukiller. Bei der Auswahl eines Ladegerätes sollten Sie auf folgende Punkte achten:

- Die Kapazität sollte für mindestens einen vollständigen Satz Akkus reichen.
- Eine Entladefunktion ist nützlich zum „Trainieren“ der Akkus, gerade am Anfang der Nutzung.
- Die Akkuladeschächte sollten einzeln überwacht und geschaltet werden, damit auch wirklich alle Akkus voll sind.
- Die Ladezeit (Vollladung) sollte unter 8 Stunden liegen.
- Wichtig ist eine Schaltung, die die Akkus auch nach Ladeschluss überwacht und gefüllt hält.
- Das Ladegerät sollte auch mit ausländischen Stromnetzen (110–220 V) zurechtkommen.

Und seien Sie bitte vorsichtig mit nicht zum Originalzubehör gehörenden Netzteilen. Sie können damit Ihre Kamera unter ungünstigen Umständen „grillen“.

Das Objektiv

Zum Thema Objektiv gibt es in diesem Fotolehrgang ein eigenes Kapitel (Seite 81). Da aber bei vielen Digitalkameras das Objektiv fester Bestandteil der Kamera ist, es also quasi dazu gehört, möchte ich auch an dieser Stelle zum Objektiv einige Anmerkungen machen. (Wenn Sie im Folgenden Verständnisprobleme haben, sollten Sie zuerst das Kapitel „Das Objektiv“ in Ruhe lesen; dort werden alle Punkte ausführlich erklärt.)

Da die „Chips“ vieler Digitalkameras im Verhältnis zum Kleinbildfilm recht klein sind, sind auch die üblichen **Brennweiten** der Objektive wesentlich kürzer. Deshalb ist die gestalterische Bedeutung der jeweiligen Brennweite unter Berücksichtigung der tatsächlichen Millimeterzahlen nicht auf Anhieb verständlich, eher sogar irreführend. So ist ein 20-mm-Objektiv bei Kleinbildkameras ein starkes **Weitwinkelobjektiv**, bei den meisten der kompakten Digital- und der Bridgekameras aber ein **Teleobjektiv**.

Um nun trotzdem die Wirkung der Objektive vergleichen zu können, werden als Anhaltspunkt oft die entsprechenden Brennweiten aus dem Kleinbildbereich angegeben. Es entspricht (als Beispiel auf Basis eines häufig vorkommenden Falls) dann ein 8–24-mm-Dreifachzoom einem 38–115-mm-Kleinbildobjektiv. In 8-mm-Stellung hat dieses Objektiv die gleiche Auswirkung auf die Bildgestaltung wie ein 38-mm-Kleinbild-Objektiv. Und bei 24 mm echter Brennweite ist die Wirkung entsprechend einem 115-mm-Objektiv an einer Kleinbildkamera. Es geht dabei also um die „gefühlte“ Brennweite.

Allerdings lassen sich nicht alle Einflüsse des Objektivs auf das Bild so einfach übertragen oder umrechnen. Die Wiedergabe der Empfindung des Raumes im Bild ist zwar gleich (beim Weitwinkel wirkt der Raum sowohl analog als auch digital tief und weit, bei Teleeinstellung dagegen eher verdichtet), die **Schärfentiefe** verhält sich jedoch anders.

Der Bereich in der Tiefe des Motivs, der noch scharf wiedergegeben wird, ist gerade bei den Sucherdigitalkameras (und denen mit elektronischem Sucher) wesentlich größer als bei Kleinbild, da sie meist sehr kleine Sensoren haben.

Vereinfacht kann man davon ausgehen, dass die Schärfentiefe bei einer solchen Digitalen der bei Kleinbild mit entsprechender („gefühlter“) Brennweite und wesentlich stärker geschlossener Blende entspricht. Um bei Kleinbild die gleiche Schärfentiefe zu erreichen, müsste die Blende um das Verhältnis der Brennweiten zueinander stärker geschlossen werden. Ein Beispiel: Wenn die Brennweite einer 38-mm-Kleinbildkamera der Brennweite einer 8-mm-Digitalkamera entspricht, ist das ein Verhältnis von 1 : 5 (die Genauigkeit soll reichen, exakt wäre es natürlich 1 : 4,75).

Blende 2.8 an der Digitalkamera mit 8 mm Brennweite entspricht in der Schärfentiefe dann (in diesem Beispiel) einem Kleinbildobjektiv mit 38 mm und Blende 14 (2.8×5).

Diese relativ größere Schärfentiefe kann zwar, gerade im Makrobereich oder bei der Landschaftsfotografie, von Vorteil sein, aber das Gestaltungsmittel der selektiven Schärfe ist so kaum zu nutzen. Die selektive Schärfe setzt man z. B. in der Porträtfotografie gern ein, um das Motiv vom unwichtigen Hintergrund zu lösen (mehr dazu im weiter hinten folgenden Kapitel Gestaltung).

Es ist bei einem kleineren Sensor nicht nur der tatsächlich scharfe Bereich größer, sondern auch der Übergang von scharf zu unscharf viel diffuser. Dadurch kann man auch bei Nahaufnahmen oft noch den Hintergrund erahnen.

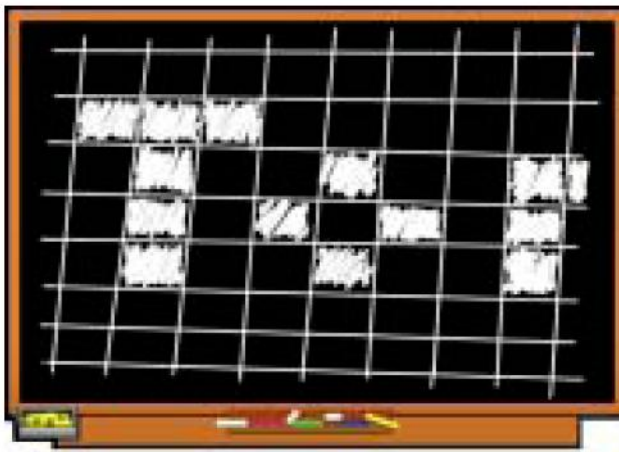
Das ist der Gestaltung, um es vorsichtig auszudrücken, nicht immer dienlich. Sie sollten das Thema „Objektiv“ auf jeden Fall noch vertieft; lesen Sie dazu bitte das entsprechende Kapitel, dort werden die hier nur kurz angerissenen Punkte ausführlicher erläutert.

Die Bildaufzeichnung (-erfassung)

Der Hauptunterschied zwischen analogen und digitalen Kameras liegt natürlich in der Art der Bilderfassung. Als Ersatz für den analogen Film werden bei digitalen Kameras zur Aufzeichnung des Bildes Sensoren und zur Speicherung verschiedene Speichermedien eingesetzt.

Um zu verstehen, wie die Aufnahmesensoren arbeiten, ist es sinnvoll, sich zuerst ein digitales Bild anzusehen. Es baut sich, im Gegensatz zum analogen Silberbild, aus einem gleichmäßigen Raster unterschiedlich heller (und unterschiedlich gefärbter) Punkte auf.

Diese in Spalten und Reihen angeordneten Punkte sind die Pixel. Die Auflösung, also die Menge an Pixeln, die für die Aufzeichnung bzw. Wiedergabe eines Bildes zur Verfügung steht, ist ein wichtiges Qualitätskriterium.



Auflösung

Ähnlich wie ein digitales Bild ist auch der „digitale Film“ (also der das Bild aufzeichnende Sensorchip) aufgebaut. Auch er besteht aus einem gleichmäßigen Raster: einzelnen lichtempfindlichen Zellen.

Es gibt verschiedene Bauweisen dieser Bildsensoren, zum einen die CCD- und die CMOS-Chips und zum anderen den „Foveon“-Typ.

Der grundlegende Aufbau zur Bilderfassung ist fast gleich, die Sensoren „sehen“ das Licht über Spalten und Reihen lichtempfindlicher „Fotозellen“, die darauf warten, einen Lichtstrahl zu erhaschen.

Durch die auftreffenden Photonen steigt dann in der jeweiligen lichtempfindlichen Zelle die elektrische Ladung. Und je mehr Licht auftrifft, desto stärker steigt die Ladung. Bis hierher ist das alles noch analog, doch beim Messen der Ladung der einzelnen Zellen werden die ermittelten Werte dann digitalisiert, ihre Intensität wird in **Zahlenwerte gewandelt**.

Die lichtempfindliche „Schicht“ eines solchen Sensors besteht also aus vielen einzelnen Fotозellen, die Zeile für Zeile und Spalte für Spalte angeordnet sind.

Ein guter Kleinbildfilm kann, je nach Kontrastverhältnissen und Objektiv, so viel Bildinformationen speichern, dass diese einem digitalen Bild von 10 bis 20 Millionen Pixeln entsprechen. Bei den üblichen 10/15-Vergrößerungen aus dem Drogeriemarkt wird von diesen Informationen aber nur ein kleiner Teil genutzt, so dass dafür zwei bis drei Millionen Bildpunkte durchaus reichen können.

Die Menge an Pixeln, die zur Bildaufzeichnung zur Verfügung steht, ist ein Qualitätsmerkmal der jeweiligen Kamera, die sogenannte Auflösung. (Nicht immer werden alle Pixel gezählt oder alle gezählten Pixel des Chips genutzt, manche Randbereiche bleiben ohne Einfluss auf das Bild. Man sollte diese Zahlen also nur als ungefähre Werte betrachten).

Während zu Beginn der Entwicklung der digitalen Fotografie lediglich 100 000 oder gar nur 50 000 Bildpunkte aufgezeichnet wurden, steigerte sich die Zahl der „Fotозellen“ im Laufe der Zeit über 800 000 Pixel (1024 x 768), 3 Megapixel (1512 x 2048) auf die heute (2010)

erhältlichen 15 oder 18 oder gar 25 Megapixel (also bis zu 25 Millionen Pixel).

Leider sind diese Zahlen aber nicht ganz so vertrauenswürdig, wie sie auf den ersten Blick erscheinen. Die „Fotозellen“ auf der Sensoroberfläche können nämlich nur Hell und Dunkel unterscheiden, sie sind also einem analogen Schwarzweißfilm vergleichbar. Das von ihnen erfasste Bild ist monochrom.

Eine Ausnahme bilden die Foveon-Chips, die aber bisher nur in den Kameramodellen eines einzigen Herstellers (Sigma) eingebaut werden. Damit auch bei den üblichen Aufnahmesensoren (meist CCD und CMOS) Farbe ins Spiel kommen kann, muss man mit einem Trick arbeiten. Um den zu erklären, zäumen wir der Einfachheit halber das Pferd vom Schwanz her auf: Ein farbiges Bild kann man in drei Bilder zerlegen, von denen jedes nur den Bildanteil einer Farbe wieder-



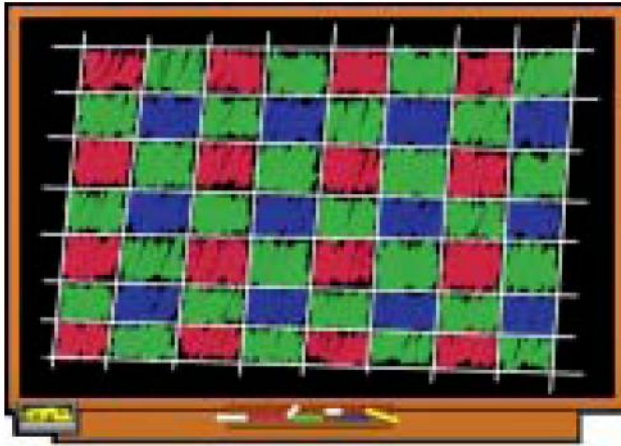
Der Aufnahmesensor ist das Herzstück einer jeden Digitalkamera. Hier ist er in sogenannter Vollformatgröße zu sehen, also in den gleichen Abmessungen wie ein Kleinbildnegativ. Man kann ihn nur sehen, wenn (während der Belichtung oder mit der Sensorreinigungsfunktion) der Verschluss geöffnet und der Spiegel hochgeklappt wurde. Vorsicht, der Sensor ist empfindlich (und teuer)!

gibt. Meist werden zum Bildaufbau die Farben Rot, Grün und Blau genutzt (RGB). In der Kamera könnte man nun diese drei Teilbilder von je einem monochromen (also nur helligkeitsempfindlichen) CCD, der durch einen Filter nur die jeweilige Farbe zu sehen bekommt, aufnehmen lassen. Anschließend werden die drei entstehenden schwarz-weißen Bilder als Farbanteile des Farbbildes genutzt (gemischt), man hat ein Farbbild.

Dieser Trick ist übrigens keineswegs neu – im Gegenteil, er ist „uralt“ und wurde ähnlich auch schon zu den Anfangszeiten der analogen Farbfotografie angewandt.

Bei hochwertigen Fernsehkameras (und früher auch bei einigen wenigen digitalen Fotoapparaten der Spitzenklasse) wird das Bild tatsächlich per Strahlenteiler auf drei CCDs gelenkt, vor denen jeweils ein Farbfilter sitzt. Da dieser Vorgang aufwendig und drei CCDs recht teuer sind, nutzt(e) man bei manchen Studiokameras ein spezielles Verfahren, bei dem dasselbe Bild dreimal hintereinander durch jeweils unterschiedliche Farbfilter auf das gleiche CCD belichtet wird. Das geht aber natürlich nur bei unbewegten Motiven, da das aus den drei Teilbildern zusammengesetzte Farbbild sonst bunte Säume am Rand bewegter Motivdetails aufweisen würde. Beide Verfahren sind also bei den preiswerten Digitalkameras entweder unsinnig (wegen bewegter Motivdetails) oder zu teuer (das Strahlenteilverfahren benötigt drei teure CCDs). Deshalb geht man einen anderen Weg.

Man geht einen anderen Weg: Die einzelnen Pixel eines CCD- oder CMOS-Chips werden jeweils unterschiedlich gefiltert. Vor jeder Fotozelle sitzt dann ein kleiner Farbfilter, meist in den Farben Rot, Grün oder Blau. Die Filter sind aber nicht gleichmäßig aufgeteilt, sondern es werden von den Bildsensoren ein Viertel rot, ein Viertel blau und die verbleibende Hälfte grün gefiltert. Das entspricht in der Verteilung in

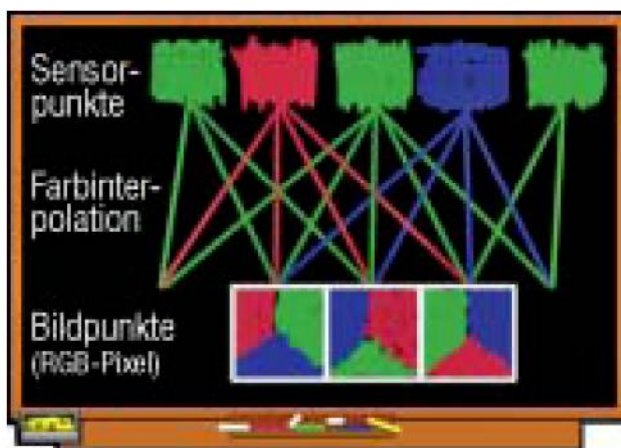
**Bayerpattern**

etwa der menschlichen Wahrnehmung, die deutlich grünorientiert ist. Diese Filterungsmuster nennt man Bayerpattern. Einige Hersteller verwenden aber auch andere Farben und Anordnungen.

Da nun jeder Bildpunkt nur eine Farbe „sehen“ kann, müssen für das farbige Bild für jeden Bildpunkt die Informationen aus jeweils drei Punkten zusammengerechnet werden. (Man nennt das „Demosaicing“). Das klingt zwar plausibel und exakt, leider kann man aber durch Rechnen nicht alle Probleme lösen. Wenn z. B. ein von einem roten Motivpunkt ausgehender „Lichtstrahl“ nur einen blauen Sensor trifft, so ist er nahezu unsichtbar. Der Sensor kann nicht nur die Farbinformation „Rot“ nicht sehen, sondern auch die Helligkeit des ihn treffenden Lichtstrahls bleibt unbekannt. Obwohl der rote Motivpunkt also so hell ist, dass er „gesehen“ werden müsste, kann die Kamera ihn nicht aufzeichnen. (Aus diesem Grunde sind auch Schwarzweißaufnahmen farbiger Motive, wenn sie mit solchen Digitalkameras aufgenommen wurden, in ihrer Detailgenauigkeit nicht besser als die Farbbilder.)

Die tatsächlich bildwirksame Auflösung ist also keinesfalls so hoch, wie die Anzahl lichtempfindlicher „Fotозellen“, die in der Werbung gerne so herausgehoben dargestellt wird, vermuten lässt.

Es sind zwar so viele lichtempfindliche Zellen/Bildpixel vorhanden wie angegeben, aber wenn man von Interpolationen (beschönigend für „Raten“) absieht, bleibt davon nur etwa ein Drittel echter Bildinformationen übrig. Das Bild einer 6-Megapixel-Kamera kann man also in der Auflösungsqualität keinesfalls mit einem entsprechend pixelreichen Scan vergleichen. Durch geschickte Filteraufteilung und clevere Interpolationen kommt man in der Praxis aber doch zu einer realistischen Bildpunktezahl, die bei etwa 60 bis 70 Prozent der lichtempfindlichen Zellen liegt.



Farbinterpolation

In Zukunft werden diese Einschränkungen bei der Farbaufzeichnung, wie viele andere auch, aber wohl nach und nach verschwinden. So werden bereits seit einiger Zeit vereinzelt Chips wie der Foveon-Sensor eingesetzt, die ohne diese Filter arbeiten. Sie machen sich die Tatsache zunutze, dass unterschiedliche Lichtfarben unterschiedlich tief in die Siliziumschicht eindringen können. Die lichtempfindlichen Bereiche für unterschiedliche Farben werden dann „einfach“ in unterschiedlicher Tiefe angeordnet.

In der Theorie ist das Verfahren hervorragend, in der Praxis scheint das aber zurzeit (2010) noch nicht ganz so zu sein.

Die Größe des Sensors wirkt sich stark auf seine Eigenschaften aus. Ein kleiner Sensor (der preiswerter zu produzieren ist) erhält auf seiner kleineren Fläche bei sonst gleichen Bedingungen weniger Licht vom Motiv als ein größerer Sensor, der denselben Ausschnitt fotografiert. Bei gleicher Anzahl von (Mega-)Pixeln ist auch jeder einzelne Sensorpunkt kleiner, er erhält so weniger Licht. Die Informationsausbeute muss also beim Auslesen des Sensors verstärkt werden, was leider auch Fehler wie das Grundrauschen des Sensors verstärkt. Das so in dunklen Bildbereichen und bei Bildern, die mit wenig Licht aufgenommen wurden, besonders das starke Rauschen ist eines der größten Probleme der kleineren Sensoren.

Neben dem Rauschen unterscheiden sich unterschiedlich große Sensoren auch in der Schärfentiefe. Bei gleichem Aufnahmeabstand und gleichem Bildausschnitt (dazu muss die Brennweite angepasst werden, siehe Seite 98) und gleicher Blende haben Kameras mit großen Sensoren weniger Schärfentiefe als Kameras mit kleineren Sensoren. Je nach Aufnahmesituation und Gestaltungswunsch kann das eine oder das andere von Vorteil sein.

Auf den folgenden Seiten werde ich auf ein paar typische Probleme der digitalen Bildaufzeichnung (Kontrastverhalten, Blooming, Rauschen, Hotpixel, Moiré) eingehen, da sie zum Teil eng mit den Eigenschaften des jeweiligen Sensors zusammenhängen. Danach geht es dann weiter mit den sonstigen technischen Details der Digitalkameras, z. B. Speichermedien.

Kontrastverhalten

Der Helligkeitsumfang, den der Sensor aufzeichnen kann, ist ebenso begrenzt wie beim analogen Film. Ein üblicher Bildsensor kann beispielsweise Helligkeitsinformationen, die etwa 8 oder 9 Blendenstufen auseinanderliegen, wiedergegeben. Damit liegt er nur knapp über dem Kontrastverhalten normaler Diafilme. So weit, so gut! Das Kontrast-

verhalten der Digitalkameras weist darüber hinaus im Gegensatz zum Film eine schöne Linearität zwischen hellster und dunkelster Bildstelle auf. So weit noch besser!

Doch an den Endpunkten ist dann endgültig und leider ganz abrupt Schluss. Während bei analogem Film der Übergang zwischen Hellgrau und Weiß bzw. Dunkelgrau und Schwarz fließend ist, es also nicht zu harten Kanten zu Weiß und Schwarz kommt, haben Digitalkameras da ein viel ungünstigeres Verhalten. In den schwarzen bzw. weißen Partien ist bei Ihnen überhaupt keine Information mehr enthalten, so dass man dort auch nichts mehr „rauskitzeln“ kann. Bei analogem Filmmaterial (Negativmaterial) dagegen kann man Bildbereiche, die im Schwarz oder Weiß versinken, sichtbar machen, indem man sie beim Vergrößern entsprechend berücksichtigt (**Abwedeln** und **Nachbelichten**).

Gerettet

Die besseren Möglichkeiten der Nachbearbeitung durch den analogen Farbnegativfilm haben die verschiedenen Entwicklungsdienste und Fotolabore gerne genutzt. Diese Firmen leben ja davon, dass Sie an der Bildertheke möglichst viele Bilder mitnehmen und nur wenige als unbrauchbar ablehnen. Also versuchte man, auch stark fehlbelichtete Bilder zu retten. Das galt nicht nur für die Fehler des Fotografen bei der Belichtungseinstellung. Auch die nicht seltenen Fehler der Belichtungsautomatiken konnten so quasi ungeschehen gemacht werden. Das „gnädige“ Verhalten des Farbnegativmaterials kam den Laboren dabei sehr entgegen.

Bei digital fotografierten Bildern ist dieser Spielraum meist viel enger, da lässt sich nicht so viel retten. Die Aufnahmen müssen deshalb besser belichtet werden. Auch die Fehler der Belichtungsautomatiken zeigen sich viel krasser.

Das geht mit digitalen Bildern nicht; stattdessen werden Bereiche, die außerhalb des Aufzeichnungsspektrums liegen, einfach abgeschnitten und als reines Weiß oder Schwarz wiedergegeben. Und während der analoge Film in diesen Bereichen einen langsamen, kontinuierlichen Übergang erzeugt, „reißen“ bei den digitalen Aufnahmen die Übergänge ab. Das führt zu sehr hässlichen weißen oder schwarzen Stellen im Bild. Die zu hellen Bereiche haben darüber hinaus noch die unschöne Tendenz, zu „überstrahlen“ (Blooming, siehe Seite 44) und auch benachbarte Bildbereiche mit ins Weiß zu ziehen. Da das Abreißen im hellen Bereich bei Überbelichtung stärker ins Auge fällt (zum Beispiel durch klatschweiße, strukturlose Partien in Wolkenpartien) als der Verlust im Schattenbereich, sollten Sie bei digitalen Kameras (ähnlich wie bei Diafilm) das Hauptaugenmerk eher auf die Belichtung der Lichter legen.

Sehr hilfreich dabei ist eine hervorgehobene Anzeige des „**Clippings**“. Damit kann man die Bereiche des Motivs, die bei der eingestellten Belichtung reinweiß werden würden, besser erkennen. Manche Kameras lassen dazu diese Bereiche bei der Wiedergabe des eben fotografierten Bildes abwechselnd schwarz und weiß blinken. Und auch das **Histogramm** gibt Auskunft über die Verteilung der Helligkeit.

Um möglichst viel Information im späteren Bild zu haben, ist es oft besser, die Belichtung nicht, wie bei analoger Fotografie üblich, auf die richtige Wiedergabe mittlerer Grautöne zu legen. Stattdessen sollten Sie versuchen, das Bild so hell zu belichten, dass es gerade eben noch nicht zu einem Abreißen der für das Bild wichtigen hellen Bereiche kommt. Jedes stärkere Belichten würde Informationen („Zeichnung“) in den hellen Bereichen vernichten, jedes knappere Belichten dagegen würde dem späteren Bild Schattenzeichnung wegnehmen.

Wenn nun in der Folge möglichst viele Informationen im Bild sind, aber die mittleren Grautöne nicht stimmen, können Sie das in der Bildbearbeitung mit der **Tonwertkorrektur** oder den **Gradationskurven**

leicht selektiv anpassen, ohne die Lichter oder Schatten zu stark zu verändern.

Da eine Nachbearbeitung nötig ist, empfiehlt sich dieses Vorgehen natürlich nur, wenn Sie die Bilder auch wirklich nachbearbeiten können. Bilder, die direkt und ohne „Umweg“ über den PC beispielsweise an einem Bestellterminal direkt von der Karte ausgedruckt werden sollen, sollten Sie besser nicht auf diese Art fotografieren.

Sozusagen als Ausgleich für die Aufnahme Probleme mit dem Kontrast kann man bei digitalen Bildern (die natürlich durchaus auch gescannte analoge Bilder sein können) sehr einfach das Kontrastverhalten im linearen Teil der Kurve ändern. Und wer will, kann diese Veränderung auf bestimmte Teile der Kurve eingrenzen. Das ist etwas, das in der klassischen Dunkelkammer (erst recht in Farbe) so gut wie gar nicht möglich war. Und wenn das Motiv es zulässt, kann man darüber hinaus auch mit mehreren unterschiedlichen Belichtungen und etwas „Zaubern“ in der Bildbearbeitung nachträglich den Kontrastspielraum drastisch verbessern. Mehr dazu auf Seite 382 („HDR“).

Blooming

Ein weiteres Problem des digitalen Chips ist das **Blooming**. Damit bezeichnete man ursprünglich in der digitalen Fotografie einen Fehler, der durch den Aufbau der CCDs provoziert wurde. Sehr helle Bildbereiche erzeugen dabei in den entsprechenden „Fotозellen“ durch die starke Belichtung eine so hohe Ladung, dass diese auf benachbarte, eigentlich dunkle belichtete Fotозellen „überspringt“. Und so wandert dann eine solche Überbelichtung, wenn sie ausreichend groß ist, als heller Streifen bis an den Bildrand.

Mittlerweile werden aber viele unterschiedliche Fehler zum Blooming gerechnet. Allen gemein ist, dass sie am Rand überbelichteter Stellen auftreten. So werden auch bunte Säume um diese hellen Bildbereiche herum zum Blooming gerechnet. Man kann das am besten bei Partien

mit vielen Hell-dunkel-Grenzen, wie Laub vor hellem Himmel oder Spiegelungen in Chromteilen, beobachten.

Diese Farbsäume kann man leicht mit der **chromatischen Aberration** verwechseln. Ein Bildbeispiel finden Sie im Glossar (Seite 373).

Rauschen

Das Rauschen des digitalen Films tritt überwiegend bei längeren Belichtungen und in dunklen Bildbereichen auf. Dieses schwache, aber doch leider gerade in dunklen Bildbereichen gut erkennbare unregelmäßige Pixelmuster ist ein Qualitätsmerkmal (im Sinne von „je weniger, desto besser“) der Aufzeichnungschips und tritt bei CMOS-Chips (in der Theorie) häufiger auf als bei CCDs.

Das Rauschen entsteht, weil einzelne Zellen des Chips auch dann eine schwache Ladung abgeben, wenn kein Licht aufgetroffen ist. Diese Ladung wird von der Kamera als Lichteinfall gewertet. In hellen Bildbereichen sieht man das kaum, weil dort die Zellen schon durch das Licht ihre Ladungen abgeben, aber da, wo es im Bild dunkel oder schwarz sein sollte, fällt das „falsche Licht“ des Rauschens deutlich auf. Gerade bei langen Belichtungszeiten (Nachtaufnahmen) kann es auch einfach durch die Dauer der Belichtung viel öfter passieren, dass Chips Fehlladungen abgeben.

Hohe Temperaturen verstärken die Neigung der Chips zum Rauschen; deshalb ist es gut, wenn die Kamerahersteller den Aufnahmechip entfernt von den Wärmeproduzenten Display und Akku einbauen. Für astronomische Aufzeichnungen, die häufig über einen langen Zeitraum belichtet werden, und im Bereich der Studiofotografie gibt es Aufnahmechips mit aktiver Kühlung.

Rauschen ist übrigens keine Besonderheit digitaler Kameras, sondern kann auch bei Scannern auftreten (diese verwenden ja oft auch CCDs). Es gibt eine recht zuverlässige Möglichkeit, das Rauschen noch im Nachhinein zu bekämpfen, allerdings muss man dazu an Ort und

Stelle noch eine zusätzliche Aufnahme mit den gleichen Einstellungen der Belichtungszeit, aber geschlossenem Objektiv (Deckel aufsetzen oder Hand davor halten) machen. Diese Bilder werden anschließend in der Bildbearbeitung miteinander verrechnet. Wichtig ist, diese zweite Aufnahme unmittelbar nach der Belichtung des eigentlichen Bildes zu machen, da sich sonst das Muster des Rauschens verändern könnte.

Einige Kameras erledigen das automatisch direkt nach der eigentlichen Aufnahme. Mit einer speziellen Kombination von Aufnahmetechnik und Nachbearbeitung lässt sich auch starkes Rauschen drastisch reduzieren. Hierzu finden Sie einen Link auf der Website zum Buch.

Hotpixel/defekte Pixel

Im Gegensatz zum Rauschen, zu dem alle Bildsensoren mehr oder weniger stark neigen können, sind Hotpixel und defekte Pixel auf einzelne lichtempfindliche Zellen beschränkt. Sie sind auch bei kürzeren Belichtungszeiten sichtbar und immer an derselben Stelle im Bild. Hotpixel zeigen sich besonders deutlich in dunklen Bildpartien, wo sie als farbige Punkte hervortreten.

Es sind, vereinfacht gesagt, Bildpunkte, die sehr schnell zu „rauschen“ anfangen, also sehr schnell „falsches“ Licht zeigen. Defekte Pixel dagegen sind einfach schwarz, sie funktionieren eben nicht.

Die Produktion von Chips ist aufwendig und teuer, so dass die Hersteller, um die Kosten gering zu halten, auch „etwas defekte“ Chips einsetzen. Wenn die fehlerhaften Bereiche ein bestimmtes Maß nicht überschreiten, kann man sie umgehen, indem man einfach die Bildinformationen benachbarter Zellen nutzt. Genauso wie ja schon wegen der Farbwiedergabe interpoliert wird, wird dann auch für die defekten Zellen der vermutliche Inhalt „geraten“.

Wenn im Nachhinein, nach Ablauf der Gewährleistungs-/Garantiezeit, an Ihrer Kamera Fehlpixel auftauchen, können Sie versuchen, diese mit einer standardisierten Vorgehensweise als „Batch“ oder „Aktion“ automatisch in der Bildbearbeitung herauszurechnen. Mehr Informationen dazu finden Sie im Kapitel Tipps.

Moiré

Diese Muster sind kein Fehler des Aufnahmechips. Sie entstehen, wenn sich das feine Raster der lichtempfindlichen Zellen auf dem Sensor mit einem Raster im Bild (z.B. einem Stoffgeflecht oder einem kleinen Karomuster) überlagert.



In den betroffenen Bildbereichen sieht man zum einen ein Doppelmuster, wie sie durch die überlagernde Wellenringe nach mehreren mehr oder weniger gleichzeitigen Steinwürfen in einen See entstehen. Auch die Farben verändern sich oft, wenn ein Moiré vorliegt; besonders gut wird das bei grauen Motivdetails sichtbar.

Die Hersteller versuchen, die Bildung von Moirés durch spezielle Filter vor dem Sensor zu verhindern. Da diese Filter aber das Bild etwas unschärfer machen, ist es ein Kompromiss. Entweder man hat starke Moirés oder man muss eine etwas stärkere Unschärfe in Kauf nehmen. Moirés können auch durch das Wechselspiel des in Punkten vorliegenden digitalen Bildes und eines in Punkten darstellenden Wiedergabemediums (z. B. der Monitor und das Kameradisplay) auftreten. Solch ein Moiré ist natürlich kein Bestandteil des Bildes, sondern es taucht nur in bestimmten Vergrößerungsmaßstäben in der Bildwiedergabe auf und ist in der 100%-Ansicht verschwunden. Zum Überprüfen der Art des Moirés (im Bild – schlecht; nur in der Wiedergabe – nicht so schlimm) sollten Sie das Bild in der 100%-Ansicht betrachten.

Als Abhilfe gegen „echte“ Moirés kann man beim Fotografieren versuchen, die Wirkung der Muster aufeinander zu verändern, indem man den Aufnahmeabstand und -winkel ändert.

Im Nachhinein kann man nur in der Bildbearbeitung versuchen, mit dem „Gauß’schen Weichzeichner“ mit kleinen Werten das Moiré zu entschärfen. Die einzelnen Farbkanäle sollten dafür getrennt behandelt werden. Auf der Website zum Buch finden Sie Links zu einer zwar aufwendigen, aber auch wirkungsvollen Anleitung zum nachträglichen Entfernen des Moirés.

Die Bildspeicherung – Was speichern?

Die meisten Kameras speichern nur unterschiedlich stark **komprimierte** (verdichtete) Bilddateien, zumeist im JPEG-Format (*.jpg), das nur mit Verlusten komprimieren kann. Die durch diese Form

der Kompression auftretenden Fehler (Artefakte) sind bei normaler Betrachtung bzw. Vergrößerung nicht erkennbar (zumindest solange die Kompression nicht zu stark ausgeführt wird). Wenn die Bilder aber weiterverarbeitet werden sollen, können diese möglichen Fehler durchaus stören.

Die JPEG-Speicherung macht sich Schwächen der menschlichen Wahrnehmung zunutze, um die Komprimierungsfehler zu verstecken. Das geht unter anderem in dunklen Bildpartien recht gut. Wenn aber im Zuge der weiteren Bearbeitung des Bildes diese dunklen Bildpartien aufgehellt werden, z. B., um ein eigentlich unterbelichtetes Bild noch zu retten, werden die Kompressionsartefakte im wahrsten Sinne des Wortes ans Licht gezerrt und sichtbar. Auch durch nachträgliches Schärfen können diese Fehler sichtbar werden.

Und wenn die bereits JPEG-komprimierte Datei erneut als JPEG gespeichert wird, kommen neue Artefakte zu den alten hinzu.

JPEG ist ein Spezialist für gute Komprimierung, als Universalbildformat ist es aus den oben genannten (und anderen Gründen) eine Fehl-



Der Kompressionsfehler, in dem Fall die Kästchenbildung, tritt nach der Aufhellung eines unterbelichteten Bildes speziell in den dunklen Bereichen auf. (Vergrößerte Wiedergabe)

besetzung. Aus diesem Grund erlauben viele der für den professionellen Einsatz konzipierten Digitalkameras eine Speicherung im RAW- oder mittlerweile eher selten, im TIFF-Format (*.tif).

Bei manchen Kameras kann man das Bild gleichzeitig auf zwei Arten (JPEG und RAW) speichern. Die komprimierte JPEG-Datei kann dann sofort per Laptop und Handy z. B. an die Redaktion übermittelt werden, und die RAW-Datei wird zur späteren Weiterverarbeitung gesichert.

Die **TIFF**-Dateien aus den Kameras sind in der Regel unkomprimiert. Sie haben also keine Kompressionsartefakte, aber trotzdem sind die Bilddaten nicht mehr die „Originaldaten“ des Bildsensors. Vielmehr wurden, je nach Kamera und -einstellung, evtl. bereits Berechnungen zum **Weißabgleich** und zur Schärfung (**Unschärf maskieren**) vorgenommen.

Die **RAW**-Dateien dagegen sind das genaue Abbild der Daten des Bildsensors, also noch vor Weißabgleich und Schärfung. Diese beiden Arbeitsschritte kann man auch noch lange nach dem Aufnahmezeitpunkt in Ruhe am heimischen PC durchführen. Dafür ist aber fast immer eine spezielle, auf die Kamera zugeschnittene Software nötig, allgemeine Bildbearbeitungen können mit RAW-Dateien nicht immer viel anfangen. (Dieser Punkt scheint sich aber nach und nach zu ändern.)

Die nachträgliche Umwandlung bedingt einen häufig übersehenen indirekten Vorteil der RAW-Dateien. Man kann sie Jahre nach der Aufnahme mit der dann aktuellsten Software umwandeln. Das kann dann durch Fortschritte in der Interpolation der Bilder (Demosaicing) zu einer besseren Bildqualität führen, als sie zur Zeit der Entstehung der RAW-Datei möglich war.

Es ist völlig unverständlich, warum die Kameras nicht generell in der Lage sind, auch nachträglich noch aus einer RAW-Datei ein JPEG zu erzeugen (evtl. sogar in unterschiedlichen Qualitätsstufen oder mit unterschiedlichem Weißabgleich etc.).

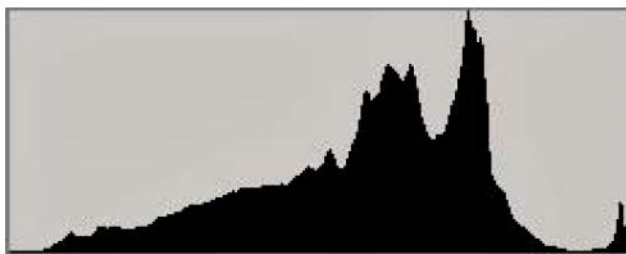
Die Kamera beherrscht die Umwandlung beim Fotografieren so quasi nebenbei, während Sie im Serienbildmodus mit Dauerfeuer eine Actionszene fotografieren. Warum dass dann nicht auch nachträglich in einer ruhigen Minute möglich sein soll, ist völlig unverständlich. Mittlerweile (2010) kommen zwar die ersten Kameras auf den Markt, die das nachträgliche Umwandeln beherrschen, aber es sollte sich auch für viele bereits verkaufte Modelle per Firmware-Update nachträglich nachrüsten lassen. Fragen sie doch mal (per Brief, nicht per E-Mail) bei Ihrem Kamerahersteller nach, ob der sich nicht vom Wettbewerb abheben und den Nutzern seiner Kameras ein solches Firmware-Update zur Verfügung stellen möchte. Sie können nur gewinnen.

Während die TIFF-Dateien der Kameras meist pro Bildpunkt 3 Farbkkanäle mit je 8 Bit haben, kommen RAW-Dateien pro Punkt der Aufnahmeeinheit mit einem Farbkkanal (besser: Helligkeitskanal) aus, denn durch den Bayer-Filter kommt ja immer nur eine Farbe zum Sensor. Und so können RAW-Dateien, obwohl sie die vollständigen Informationen der Sensoren transportieren, schön Speicherplatz sparend klein sein. (Eine Ausnahme bilden hier natürlich die Kameras mit Foveon-Chip, der ja je Aufnahmepixel drei Farben aufzeichnet.) Weil die **RAW**-Dateien die vollständigen Daten des Bildsensors umfassen, können sie, sofern der Sensor entsprechend viele Informationen liefert, wesentlich mehr Helligkeitsinformationen bereitstellen als eine aus der **RAW**-Datei erstellte **JPEG**- oder **TIFF**-Datei, die nur 8 Bit Helligkeitsinformation je Grundfarbe liefert.

In diesen 8-Bit-Bilddateien können nur 2^8 , also $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ (das sind 256) Helligkeitsstufen je Farbe, gespeichert werden; in

einer RAW-Datei sind dagegen bis zu 10, 12, 14 oder mehr Bit Helligkeitsinformationen enthalten. Das bedeutet beispielsweise 2^{12} , also $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ oder 4096 Helligkeitsstufen.

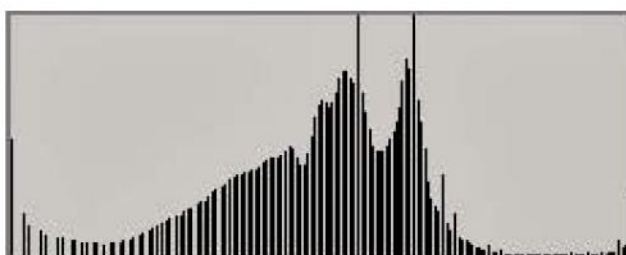
Wofür braucht man nun diese vielen Helligkeitsinformationen? Die Belichtung eines „normalen“ Bildes ergibt eine Helligkeitsverteilung, die sich über das ganze Spektrum von Schwarz bis Weiß erstreckt.



Histogramm eines normalen Bildes



Histogramm eines um 2 Stufen unterbelichteten Bildes



Durch nachträgliche Aufhellung eines unterbelichteten Bildes entstehen Lücken im Histogramm. Es kann sein, dass die Unterschiede im Druck nicht so gut sichtbar sind, auf der Website zum Buch finden Sie weitere Beispiele.



Im **Histogramm** verläuft die Helligkeitskurve entsprechend von links (Schwarz) nach rechts (Weiß).

Bei einem unterbelichteten Bild dagegen fehlt der rechte Teil der Helligkeitsinformation. Wenn man nun dieses Bild nachträglich in der Helligkeit anpasst, z. B. mit den **Gradationskurven** oder der **Tonwertkorrektur**, so werden die unteren etwa 128 Stufen des Histogramms nach rechts gestreckt. Der Wert 0 bleibt 0, der Wert 1 aber wird zu Wert 2, der ursprüngliche Wert 2 zu 4, der Wert 3 zu 6, 4 wird zu 8 usw. Die Werte 1, 3, 5, 7 usw. fehlen dann aber. Das Bild erscheint zwar auf den ersten Blick wieder richtig belichtet, doch das Histogramm zeigt, dass die Helligkeitsverteilung nun Lücken aufweist.

Diese Lücken bedeuten, dass in eigentlich sanften Tonwertübergängen (Verläufen) nun auf einmal Sprünge entstehen. Deutlich wird das z. B. an diesem Bildausschnitt des Himmels, der durch die fehlenden Zwischenstufen viel körniger wirkt als das richtig belichtete Gegenstück: Wenn man nun die Aufhellung nicht auf Basis eines Bildes mit 8 Bit, also 256 Stufen, macht, sondern stattdessen ein Bild mit 4096 Stu-



Normal



Unterbelichtet und aufgehellt

fen (12 Bit) zur Verfügung hat, so steht in der unterbelichteten Version dann immer noch die Hälfte, also ca. 2098 Stufen, zur Verfügung. Wenn diese dann gestreckt und abschließend auf die 256 Stufen des 8-Bit-Endbildes aufgeteilt werden, sind keine Lücken im Histogramm zu befürchten.

Die unterschiedlichen Speicherarten bzw. Dateiformate haben also unterschiedliche Vor- und Nachteile:

JPEG: klein, evtl. störende Kompressionsfehler, keine Originaldaten der Bildsensoren, universell lesbar.

TIFF: groß, keine Komprimierungsartefakte, universell lesbar, keine Originaldaten.

RAW: größer als JPEG, kleiner als TIFF, nur eingeschränkt lesbar, meist größerer Helligkeitsumfang, da Originaldaten.

Worauf speichern?

Zur Speicherung der Bilddaten werden unterschiedliche Speichermedien genutzt:

Smartmedia-Karten (SM) sind einfache Speicherchips, die auf eine intelligente Kamera angewiesen sind. Damit einher geht einer ihrer großen Nachteile. Nicht jede Kamera kommt mit allen Größen von Smartmedia-Karten zurecht. Oft reicht die „Intelligenz“ der Kamera nur für Karten in höchstens der Speichergröße, die zum Zeitpunkt der Markteinführung erhältlich war. Später produzierte größere SM-Karten kann solch eine Kamera dann womöglich nicht mehr verarbeiten. SM sind aber mittlerweile (zu Recht) aus der Mode gekommen, Sie werden wohl kaum noch neue Kameras dafür finden.

CompactFlash-Karten dagegen haben einen eigenen Controller auf jeder Karte, der die Speicherverwaltung übernimmt. Die Art und Weise der Ablage der Bildinformation auf dem Speicher wird also von

der Speicherkarte selber vorgenommen. So können sogar, wenn der Kartenhersteller es vorgesehen hat, evtl. vorhandene defekte Speicherbereiche, die eine SM-Karte ziemlich zuverlässig unbenutzbar machen würden, bei CF erkannt und zumindest in begrenztem Umfang umgangen werden.

Manche CF-Karten überprüfen auch selbständig, ob der Schreibvorgang erfolgreich war. Das macht diese Karten dann zwar sehr sicher gegen Fehler, aber auch leider etwas langsamer.

Es gibt zwei Bauweisen der Steckplätze für CompactFlash-Karten, sinigerweise **Typ I** und **Typ II** genannt. Geräte, die mit Typ-II-Karten zurechtkommen, haben in der Regel auch keine Probleme mit der älteren Bauform des Typs I. Umgekehrt dagegen ist keine Kompatibilität gegeben. Die üblichen Speicherkarten entsprechen dem Typ I, passen also in jeden Steckplatz, an jede Kamera. Mittlerweile gibt es die Speicherkarten in vielen verschiedenen Geschwindigkeiten, was sich natürlich auch auf den jeweiligen Preis auswirkt.

Da die Karten je nach Geschwindigkeit recht teuer werden können, eine zu langsame Karte auf der anderen Seite Nerven kostet, wenn man mal Serienbilder machen oder größere Bildermengen auf den Rechner laden möchte, sollten Sie sich über die jeweiligen für Ihre Kamera in Frage kommenden Kartentypen genau informieren.

Eine besondere Lösung im Bereich der CF-Karten waren die mobilen Festplatten (**Microdrive**). Diese lassen sich aber nur in Geräten nutzen, die mit den etwas dickeren CompactFlash-Karten des Typs II zurechtkommen. Zudem müssen diese Geräte einige Besonderheiten beherrschen, sie müssen also speziell für diese Minifestplatten tauglich sein. Das trifft zwar auf die meisten Kameras mit Slots für Typ II zu, aber leider nicht auf alle. Ob Microdrives anfälliger als CF-Karten sind, wird immer wieder gerne diskutiert.

Mechanische Bauteile erscheinen auf den ersten Blick anfälliger, doch kann eine statische Entladung (Teppichboden) eine CF irreparabel

„grillen“, während sich womöglich der Inhalt der Platte des Microdrives trotz durch die Entladung beschädigter Elektronik noch (von Spezialfirmen) retten lässt. Durch den rasanten Preisverfall und den ebenso schnellen Anstieg der maximalen Speichergröße konventioneller CF-Karten sind Microdrives aber mittlerweile wohl völlig vom Markt verschwunden.

Die Abmessungen einer Speicherkarte spielen eine nicht zu unterschätzende Rolle. CF-Karten sind etwas größer als andere Systeme. Deshalb passen sie nicht so gut in die ganz kleinen Kameras. Aber nicht zuletzt wegen des mit der Größe verbundenen besseren Handlings beim Wechsel der Karten sind sie für viele professionelle Nutzer und somit für viele DSLRs das bevorzugte Speichersystem.

Die **Multi-Media**-Karten sind deutlich kleiner als CF-Karten und wohl in erster Linie für tragbare Geräte wie MP3-Player entwickelt worden. Im Bereich der digitalen Fotografie haben sie sich nicht durchgesetzt, hier findet das Nachfolgemodell, die **Secure-Digital-Karte (SD-Card)**, immer weiter Verbreitung.

XD-Cards sind seit Ende 2003 am Markt. Da sie keinen eigenen Controller haben, bestehen mit ihnen prinzipiell die gleichen Probleme wie mit Smartmedia-Karten. Bei unpassenden Cardreadern besteht hier die Gefahr des Datenverlusts. Die maximale Größe einer XD sind 8 GB.

Die **SD-Karten** gibt es schon seit 2001. Sie werden nicht nur im Bereich Fotografie, sondern auch in vielen anderen Geräten eingesetzt. Diese Medien haben einen eigenen Controller und dadurch keinen von der Spezifikation her vorgegebene Größenbeschränkung. Die Weiterentwicklung **Mini-SD** und die noch kleinere **Micro-SD**, die auch in Mobiltelefonen häufiger eingesetzt werden, lassen sich mit einem Adapter auch in normal große SD-Slots einsetzen.

Speziell für Kameras (und andere Geräte) von Sony wurde der **Memory-stick** entwickelt. Er ist ebenfalls in unterschiedlichen, per Adapter anpassbaren Baugrößen erhältlich. Ob es sinnvoll ist, eine solche Inselösung zu nutzen (vor allem, wenn sie bei gleicher Speicherkapazität teurer ist), muss jeder selbst beurteilen. Ich ziehe offene Verfahren vor.

In der Vergangenheit wiesen einige Kameras auch recht exotische Lösungen auf, sei es das Abspeichern auf übliche **3,5-Zoll-Disketten** oder auf **Minidisc**. Manche der ganz einfachen Modelle wiederum haben gar keinen Wechselspeicher. Wenn ihr interner Speicher voll ist und man neue Bilder machen, die alten aber nicht verlieren will, muss man die Kamera erst einmal am Rechner entladen.

Ab in den Rechner!

Meist sollen die Daten nicht in der Kamera bleiben, sondern in den Rechner, damit sie dort bearbeitet und auf die weitere Verwendung vorbereitet werden können. Dafür gibt es verschiedene Wege:

Die Übertragung über die **serielle Schnittstelle** ist sehr langsam, hatte aber früher den Vorteil, dass dieser Anschluss an den meisten Rechnern vorhanden war. Heutzutage, an aktuellen Kameras (und an aktuellen Computern), ist diese Art der Datenübertragung ausgestorben.

Der Standard ist wohl eine Übertragung per **USB-Anschluss**, den die meisten modernen Computer haben. Der USB-2.0-Anschluss ist dabei dem älteren USB-1.1-Anschluss in der Geschwindigkeit der Datenübertragung weit überlegen. Es ist natürlich nötig, dass der Rechner das Verfahren unterstützt. Der Vorteil dieser Schnittstelle liegt nicht nur in der deutlich höheren Geschwindigkeit der Datenübertragung, sondern auch im einfachen „Handling“. Die meisten auf diese Art angeschlossenen Kameras erscheinen als eigenes Laufwerk, also so wie eine Festplatte. Auf diese Art lassen sich die einzelnen Bilder komfortabel kopieren.

Firewire ist USB wegen der einfachen Handhabung ähnlich, und die noch höhere Übertragungsgeschwindigkeit ist ein echter Vorteil. Die entsprechenden Anschlüsse sind heutzutage aber immer noch relativ selten, bei vielen Computern wäre deshalb erst der Einbau einer Zusatzkarte nötig.

SCSI wurde aufgrund der hohen Übertragungsgeschwindigkeit gerne für Profi-Digitalkameras genutzt, doch ist der Umgang damit nicht ganz einfach, und die Anschlüsse sind selten.

Noch recht neu ist die drahtlose Übertragung per **WiFi**, die einige Profikameras (zumindest mit entsprechendem Zubehör) unterstützen. Es gibt sogar (SD-)Karten, die die Kamera um einen solchen drahtlosen Netzzugang erweitern.

Wenn Sie **externe Cardreader** einsetzen (anzuschließen über USB, USB2 oder Firewire), müssen Sie nicht immer erst die Kamera an den Rechner ankoppeln. Das Lesegerät ermöglicht nicht nur, mit einer zweiten Speicherkarte weiter zu fotografieren, während die erste ausgelesen wird, sondern verhindert auch die Stolperfälle Kamerakabel, der schon die eine oder andere Kamera (vom Schreibtisch fallend) zum Opfer fiel.

Bei Karten die auf einen Controller im Cardreader angewiesen sind (XD-Cards zum Beispiel), kann der falsche Controller im ungünstigsten Fall aber zu Datenverlust führen.

Laptopbesitzer können für einige Speicherkartentypen auch **PCMCIA-Adapter** kaufen, die einen Cardreader unnötig machen. Diese sind aber langsamer als die Übertragung per USB.

Zur Softwareseite des Bilderdownloads finden Sie weiter hinten Informationen im Kapitel „Digitale Dunkelkammer“.

Und dann?

Wenn die Bilder im Rechner sind, geht der Spaß erst richtig los, denn nun können Sie ihre Bilder beeinflussen und verändern, aus mehreren Bildern eins machen oder Bildelemente des einen zum anderen Bild montieren.

Das Thema **Bildbearbeitung** ist sehr umfangreich. Es hier vollständig zu besprechen würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Ich habe aber weiter hinten (Seite 315) und im Glossar einige grundlegende Informationen in einem speziellen Kapitel zur Bildbearbeitung zusammengefasst.

Und auch ein kleiner Beitrag zum Verständnis der unterschiedlichen Begriffe rund um die Auflösung findet sich im Glossar. Diese ganzen (oft auch noch falsch gebrauchten) Fachbegriffe sind für einen Neuling (und manchen alten Hasen) doch recht verwirrend. Wenn Sie also mehr über **DPI, PPI, LPI** wissen möchten, lesen Sie bitte im Glossar weiter.

Falls Sie Ihr Wissen zur Bildbearbeitung noch weiter vertiefen wollen, empfehle ich Ihnen mein Buch „Digitalfotografie für Fortgeschrittene“. Es ist ebenfalls bei humboldt erschienen, kostet nur 14,90 Euro und hat die ISBN 3-89994-012-1. Die dem Buch beigelegte DVD enthält über fünf Stunden Filmmaterial zum Thema Bildbearbeitung.

Wenn Sie das Thema dagegen lieber „live“ kennenlernen wollen, kann ich Ihnen die Teilnahme an meinen mittlerweile (2010) im fünften Jahr stattfindenden Workshops **Bildbearbeitung für Fotografen** anbieten. Die Kosten für diese Tagesworkshops sind, obwohl es sich um einen intensiven Lehrgang mit höchstens sechs Teilnehmern handelt, recht niedrig. Mehr dazu unter www.fotolehrgang.de bzw. unter www.fotoschule-ruhr.de

1.8 Analoge Kameras und die Filmformate

Einige der verschiedenen Filmformate:

- Minox
- Disk
- Pocket
- APS
- Kleinbild
- Mittelformat
- Großformat

Großes Filmformat geht mit unhandlichen Kameras und meist umständlicher Bedienung einher. Es bedeutet in der Regel aber hohe Bildqualität, jedoch auch hohe Preise für Kamera und Film und Weiterverarbeitung.

Generelle Überlegungen

Die erreichbare Bildqualität ist direkt abhängig von der Größe des belichteten Films. Auf ein großes Bildformat passen eben mehr Informationen. Ein großes Negativ muss auch nicht so stark vergrößert werden wie ein kleines, deshalb werden auch die Fehler (das Korn beispielsweise) des großen Negativs nicht so stark vergrößert wie die Fehler des kleinen Negativs. Andererseits braucht man für große Negative auch größere Kameras, die naturbedingt viel unhandlicher sind. Und die Kosten für das Material und oft auch für die Kamera sind bei großen Formaten höher.

In der Regel geht man deshalb einen Kompromiss ein. Und für die meisten heißt dieser Kompromiss **Kleinbildkamera**. Dieser Typ Kamera kann sehr klein sein, es gibt für die unterschiedlichsten Anwendungen Sonderformen, und die Größe des Negativs (oder Dias) lässt immer noch qualitativ hochwertige Vergrößerungen zu.

Die Kleinbildkamera, ideal für den fotografischen „Normalverbraucher“, dominiert die analoge Fotografie und ist quasi der Fotoapparat schlechthin, aber trotzdem haben auch andere Formate, gerade für fotografische Spezialgebiete, eine große Bedeutung.

Und nun zu einer Auswahl der Filmtypen, der Größe nach geordnet:

Minox

Spezialformat für eine Kleinstkamera. Es hat eigentlich nur dann Sinn, dieses Format einzusetzen, wenn man unbedingt darauf angewiesen ist, eine winzige Kamera einzusetzen. Oder wenn man Liebhaber dieser Kamera ist. Die Größe der Negative beträgt 8 mm x 11 mm. Liebhaber können mit dieser Kamera durchaus Bilder machen, die sich, in einem eingeschränkten Rahmen vergrößert, auch von der technischen Seite her sehen lassen können. Das erfordert aber hohe Präzision bei der Weiterverarbeitung.

Disk

Anfang der 80er Jahre wurde von Kodak in einem Alleingang das Disk-Format am Fotomarkt eingeführt. Ein runde Scheibe trug die Negative, die in ihrer Größe etwa den Minox-Negativen entsprachen. Die Kameras waren sehr schmal und flach. Das ganze Verfahren hat aber nicht überlebt, die Negative waren zu klein, die Qualität zu schlecht.

Pocket

Das Pocketsystem ist eine Entwicklung der frühen siebziger Jahre. Man wollte einfach zu bedienende Kameras bauen. Insbesondere der Filmwechsel sollte erleichtert werden, deshalb packte man den Film in eine Kassette, in der er bis zu seiner Entwicklung bleiben konnte. Die Negative waren klein (12 x 17 mm), und dementsprechend waren auch die Ergebnisse nicht umwerfend. Aber über einige Jahre hielt sich dieser Kamerateyp gerade auch im „Knipserbereich“. Und es gab sogar recht hochwertige Modelle bis hin zu einem Spiegelreflexsystem fürs Pocketformat.

APS

Anfang 1996 wurde das **A**dvanced **P**hoto **S**ystem auf dem Markt eingeführt. Es hat kleinere Negative (als Kleinbild). Dieser „System“-bedingte Nachteil soll allerdings nach Angaben der Fotoindustrie durch einige Vorteile wieder aufgehoben werden.

Ich kann trotzdem von diesem Format, außer in Sonderfällen, nur abraten. Die mit dem Format und der speziellen Verpackung verbundenen Vorteile werden durch das kleine Negativformat (40 Prozent weniger als Kleinbild!) und den damit verbundenen Qualitätsverlust mehr als aufgehoben. Die Sensoren vieler digitaler Spiegelreflexkameras haben die Abmessung des APS-C-Formats.

Kleinbild

Das Kleinbildformat ist das erfolgreichste und bekannteste Filmformat. Die Negative sind in der Regel 24 x 36 mm groß und erlauben heutzutage qualitativ sehr hochwertige Vergrößerungen. Es gibt eine Vielzahl von Kleinbildkameratypen für die unterschiedlichsten Aufgaben. Einen Anwendungszweck zu finden, für den es nicht eine Kleinbildkamera und/oder das entsprechende Zubehör gibt, dürfte schwierig sein.

Kleinbilddfilm wird gelegentlich als „135er“ bezeichnet. So steht auf vielen Packungen z.B.: „135–36“. Dann handelt es sich um einen Kleinbilddfilm mit 36 Aufnahmen. Einer mit 24 Aufnahmen ist dann ein 135–24. Und einer mit 12 ist ein, wer hätte es gedacht, 135–12. Auf den gleichen Film wie „normale“ Kleinbildkameras fotografieren übrigens auch die sogenannten **Halbformatkameras**. Die Bilder liegen bei diesen aber im Hochformat mit 18 x 24 mm auf dem Film. Dadurch gehen doppelt so viele Bilder (mit geringerer Qualität) auf einen Film.

Durch die große Verbreitung und Bekanntheit des Kleinbilddfilms wird dieses Format bei den Digitalkameras oft als Maß herangezogen. Ist

der Sensor der Digitalkamera so groß wie ein Kleinbildnegativ, spricht man von einer Vollformatkamera. Ist er kleiner, so handelt es sich um eine Kamera mit „Crop“-Sensor. Das Verhältnis der Sensorgröße zur Größe des Kleinbildnegativs wird als Maß zur Berechnung der „gefühlten“ Brennweite herangezogen. Mehr dazu auf Seite 90.

Mittelformat

Mittelformatkameras gibt es für viele unterschiedliche Filmformate. Allen gemeinsam ist, dass sie auf einem 60 mm breiten Film (auch **Rollfilm** genannt) basieren. Die eine Bildseite ist somit immer 60 mm (exakt ist sie etwas kleiner, nämlich 56 mm) lang. Die andere Seite kann dagegen 45 mm (beim kleinen Mittelformat, dann liegen die Bilder im Hochformat auf dem Film) oder auch 17 cm (bei einigen Panoramakameras) lang sein. In beiden Fällen wird aber auf den gleichen Typ Rollfilm fotografiert.

Es gibt zwei unterschiedliche Sorten dieses Films. Die eine, genannt Typ 120, ist die Standardstückelung und erlaubt 12 Bilder in der Größe 6 x 6 (oder entsprechend viele eines anderen Formats). Die andere Stückelung, die aber nicht alle Mittelformatkameras verarbeiten können, ist der Filmtyp 220, der 24 Bilder im Format 6 x 6 fasst. Mittelformatkameras gibt es sowohl als klassische Sucherkameras als auch als Spiegelreflexausführung.

Die typische Mittelformatkamera ist der Hasselbladtyp, eine einäugige Mittelformatkamera, die eigentlich nur aus einer Kiste besteht. In der Kiste ist der Spiegel, oben ist die Mattscheibe. An der einen Seite der Kiste kann man ein Objektiv anbringen, an der anderen Seite das Filmmagazin. (Oder in der digitalen Variante das spezielle Rückteil.)

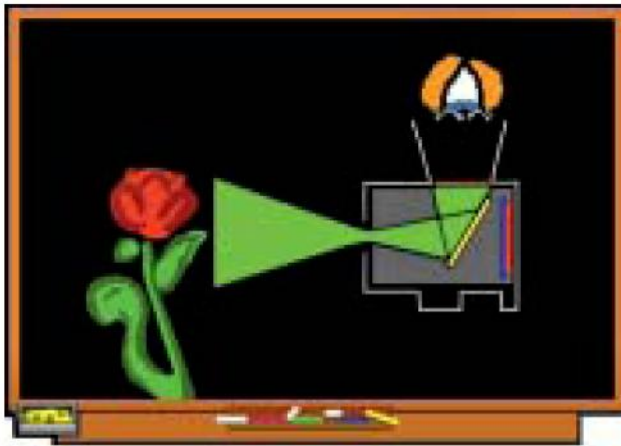
Dieser Typ ist recht vielseitig, deshalb wird er im Profibereich häufig genutzt. Wichtig ist aber auch die große Auswahl an Zubehör, wie zum Beispiel Polaroidrückteil oder Prismensucher.



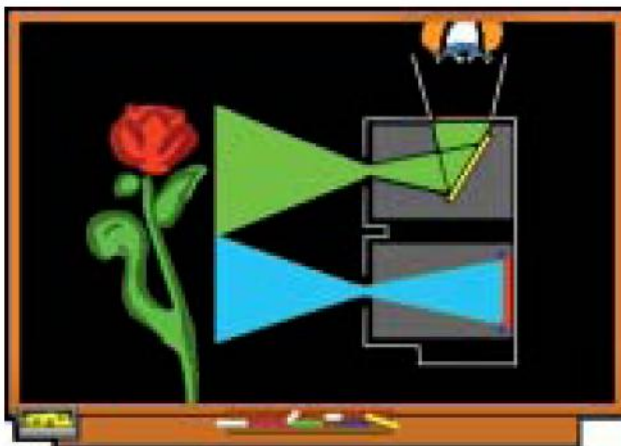
Der Blick durch den Lichtschacht ist gerade auch für Aufnahmen aus Bodennähe optimal. Heutzutage kann man dazu natürlich auch, so wie bei diesem Bild geschehen, das klappbare Display der Kompakt-Digitalkamera nutzen.

Eine andere klassische Bauform für Mittelformatkameras ist die „Zwei-äugige“. Hierbei handelt es sich um eine Sucherkamera, deren Sucherbild aber über einen Spiegel umgelenkt auf einer Mattscheibe entsteht. Bei dieser Bauweise handelt es sich aber trotz des Spiegels um eine Art Sucherkamera; daher tauchen bei diesem Typ auch ähnliche Probleme, wie z. B. der **Parallaxenfehler**, auf.

Einige dieser Kameras erlauben einen Objektivwechsel. Dabei wird nicht nur das untere Aufnahmeobjektiv, sondern auch gleichzeitig das Sucherobjektiv gewechselt. Der Sucher zeigt bei diesen Kameras wie bei einer einäugigen Spiegelreflexkamera immer ein der Aufnahmebrennweite entsprechendes Bild.



**Einäugige
Mittelformatkamera**



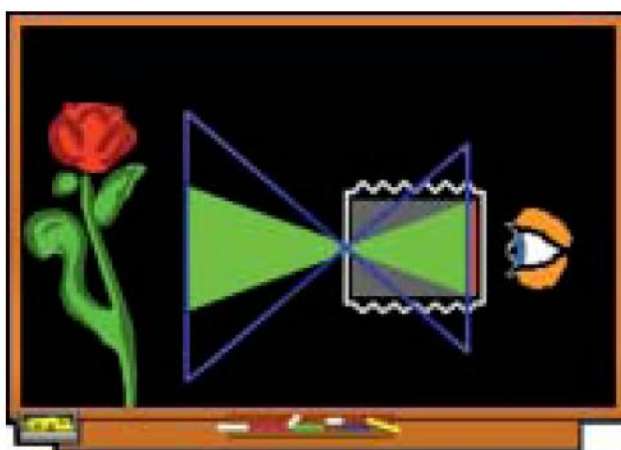
**Zweiäugige
Mittelformatkamera**

Großformat

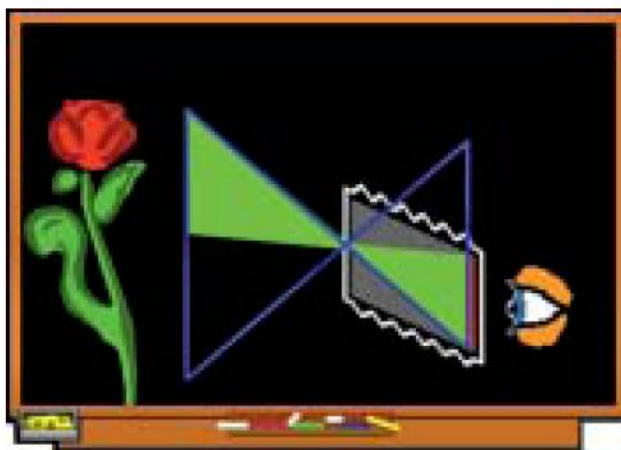
Großformat- oder Fachkameras haben viele Nachteile. So sind sie teuer, unhandlich, schwerfällig. Aber die Negative sind wegen ihrer Größe über jeden Zweifel an der Qualität erhaben. Doch nicht nur wegen der Negativgröße, sondern vor allem aufgrund der Verstellmöglichkeiten, die diese Kameras bieten, kann man mit Ihnen Bilder machen, die anders (heutzutage noch) undenkbar wären.

Großformatkameras sind häufig extrem flexibel, und das im wahren Sinne des Wortes. Die Vorderseite mit dem Objektiv und die Rückseite mit der Mattscheibe und dem Film oder dem digitalen Sensor

sind durch einen flexiblen Balgen miteinander verbunden. Während bei normalen Kameras das Gehäuse starr ist und nur die Fokussierbewegung des Objektivs möglich ist, kann bei Fachkameras das Gehäuse in sich bewegt werden. Sowohl ein **Shiften** (Verschieben) als auch ein **Tilten** (Neigen) ist bei den meisten Großformatkameras möglich.



Ungeshiftet, nur der Stängel kommt aufs Bild. Der blaue Bereich zeigt den Bildausschnitt (Bildwinkel), den das Objektiv abbilden kann. Der grüne Bereich zeigt den Ausschnitt des möglichen Bildwinkels, den der Film sieht.



Geshiftet, ohne die Kamera zu neigen, kommt die Blüte aufs Bild. Der grüne „gesehene“ Bereich wird innerhalb des blauen Bildwinkels verschoben.

Je nach Art der Verbindung zwischen Vorderseite (Objektivstandarte) und Rückseite (Filmstandarte) sind die Verstellmöglichkeiten mehr oder weniger stark eingeschränkt. Eine Kamera auf **optischer Bank** ist flexibler als eine **Laufbodenkamera**. Auch für diese Großformatkameras gibt es spezielle (meist sehr teure) digitale Rückteile.

Sondergrößen

Im Laufe der Geschichte der Fotografie tauchten noch viele weitere Formate auf. Einige Firmen entwickeln auch immer mal wieder ein neues Filmformat, so etwa Polaroid für die Sofortbildfilme. Diese Formate erlangten jedoch nur in den seltensten Fällen eine größere Verbreitung, deshalb gehe ich hier nicht weiter darauf ein.

1.9 Spezialkameras

Es gibt viele verschiedene Spezialkameras:

- Sofortbildkameras
- Unterwasserkameras
- Panoramakameras
- Luftbildkameras
- Stereokameras
- Kleinst- oder Spionagekameras

Es gibt sehr viele Sonderformen und Spezialkonstruktionen für die unterschiedlichsten fotografischen Aufgabengebiete. Einige dieser Typen möchte ich hier vorstellen.

Sofortbildkameras

Sie werden auch Polaroidkameras genannt, denn **die Firma Polaroid** stellt mehr oder weniger als Einzige solche Kameras (und vor allen Dingen die Filme für dieselben) seit den frühen fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts her. Diese Kameras beeindrucken zwar durch die sofortige Verfügbarkeit der Bilder, doch ist das Aufnahmematerial meist sehr teuer und technisch nicht so gut wie normales Filmmaterial.

Für besondere Einsatzgebiete, wo das schnelle Bild wichtig ist, gibt es seit kurzem durch die Digitalkameras eine Alternative, wenn man auf das Papierbild etwas warten kann. Die Bilder dieser Digitalkameras lassen sich dann auch, im Gegensatz zum Polaroid, beliebig vervielfältigen. Früher war man aber, wenn man das Bild schnell brauchte, auf die Polaroidverfahren angewiesen.

Da das Sofortbildmaterial in der professionellen Fotografie sowohl zur Beurteilung der Belichtung als auch zur Kontrolle des Bildaufbaus herangezogen wird oder besser: wurde, gab es nicht nur vollständige Sofortbildkameras, sondern auch, gerade für professionelle Kameras, Wechselrückteile, um Polaroidmaterial an „normalen Kameras“ zu verwenden. Mittlerweile ist Polaroid „tot“, wenn man einmal von den Bestrebungen einiger Liebhaber absieht, das Verfahren wiederzubeleben.

Panoramakameras

Meist ist dieser Kamerateyp mit einem schwenkbaren Objektiv ausgestattet, das es erlaubt, einen großen Bildwinkel im wahrsten Sinne des Wortes abzutasten. Durch das ungewöhnlich schmale Seitenverhältnis, das ganz anders ist als der „natürliche“ Seheindruck, ist den so fotografierten Bildern eine hohe Aufmerksamkeit sicher. Allerdings muss die Bildgestaltung das Format tragen, sonst ist es nur Effekthascherei. Prinzipiell kann man natürlich aus allen Bildern durch geschicktes Beschneiden des Formates Panoramabilder machen. Ein solches unechtes Panorama erzeugen die APS-Kameras, indem schon bei der Aufnahme festgelegt wird, dass nur ein kleiner Panoramaausschnitt des ohnehin schon kleinen Negativs vergrößert werden soll. Es gibt Panoramakameras, die mit einem speziellen Kameragehäuse mehr als volle 360°-Bilder aufzeichnen.

Im Zeitalter der elektronischen Bildverarbeitung kann man auch aus mehreren Einzelbildern (am besten mit waagrecht ausgerichteter Kamera vom Stativ aus aufgenommen) ein Panoramabild zusammenbauen.

Stereokameras

Stereokameras sind meist mit zwei Objektiven ausgestattet. Diese liegen, wenn ein natürlicher Raumeindruck erzeugt werden soll, etwa so weit auseinander wie unsere Augen. Der Trick der Stereobilder ist aber weniger die Aufnahme der Bilder als vielmehr die Wiedergabe.

Es darf ja, um einen Raumeindruck zu erzeugen, jedes Auge nur sein Bild sehen. Dafür gibt es unterschiedliche Verfahren, die in der Regel auf unterschiedliche Filter (bei Schwarzweiß-Bildern Rot- bzw. Grünfilter, bei Farbe dagegen unterschiedlich gedrehte Polarisationsfilter) vor den Augen bauen.

Doch auch ohne Filterbrillen kann man spezielle Stereobilder betrachten. Zwar ist der letzte Anbieter für eine solche Technik wohl Mitte der 80er Jahre in Konkurs gegangen, doch keine Angst, alle zehn bis zwanzig Jahre kommt ein neues Verfahren mit neuen Kameras für Stereobilder.

Und so passt es, dass im Digitalbereich Ende 2009 die ersten 3D-Digitalkameras erschienen, die das Bild sogar dreidimensional auf ihrem Display wiedergeben können. Als Papierbilder werden diese Fotos mit einem Lenticularverfahren wiedergegeben, das dafür sorgt, dass das rechte Auge auf dem Papierbild etwas anderes sieht als das linke Auge. Das macht die Papierbilder natürlich deutlich teurer.

Unterwasserkameras

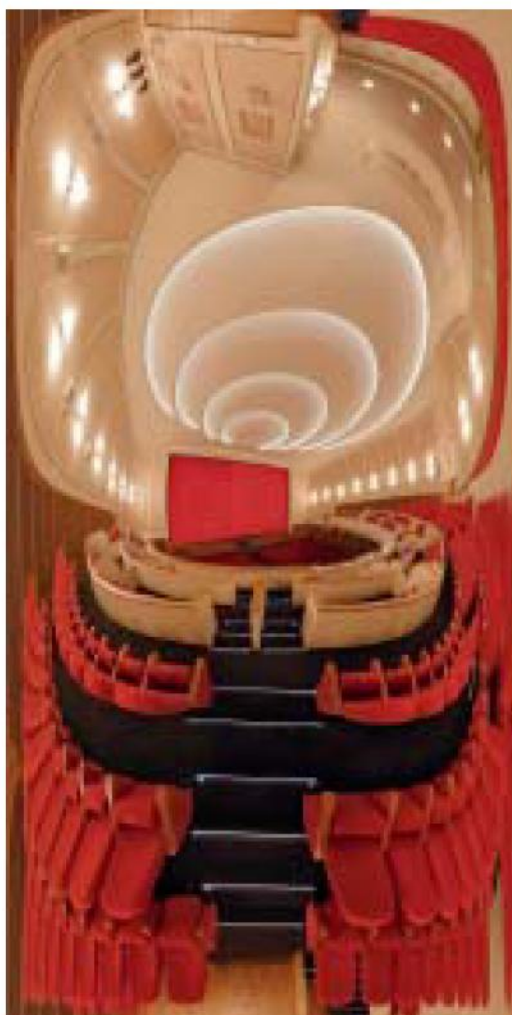
Das Wasser ist ein natürlicher Feind der Feinmechanik und der Elektronik der Kameras. Aber natürlich wollten Taucher schon immer die Wunder der Unterwasserwelt fotografieren. Zu diesem Zweck gibt es spezielle Unterwasserkameras wie die Nikonos von Nikon, die als Sucherkamera mit viel Spezialzubehör der Prototyp der Unterwasserkamera ist. Ende der 80er Jahre hat Nikon auch für kurze Zeit eine Unterwasserspiegelreflexkamera mit vielen modernen Features wie TTL-Blitz usw. angeboten.

Für andere Kameratypen kann man spezielle wasserdichte Zusatzgehäuse kaufen, die, aus Metall gefertigt, auch dem hohen Druck in größerer Tiefe standhalten sollen. Sie sind allerdings sehr teuer. Wenn es nicht ganz so tief gehen soll, kann man auch eine weiche Kamerahülle, eine Art Klarsicht-Plastikbeutel, zum Schutz der Kamera einsetzen.

Immer mal wieder werden auch im Bereich der einfachen Sucherkameras wasserdichte digitale oder analoge Modelle angeboten, die zumindest beim Schnorcheln durchaus gute Dienste leisten können. Ein Hersteller hatte sogar eine wasserdichte Wegwerfkamera im Programm.

Und die anderen?

Natürlich gibt es noch eine Menge weiterer Sonderformen wie Luftbildkameras oder Kameras für die Ultrakurzzeitfotografie, doch werde ich darauf im Rahmen dieses Buches nicht eingehen.



Mit speziellen Kameras und Aufnahmetechniken lässt sich auch der ganze Raum in seinen vollen 360° mal 180° ablichten. Hier sehen Sie zum Beispiel den vollständigen Innenraum des Kinos „Lichtburg“ in Essen. Informationen zu dieser Technik finden Sie im Internet unter: www.langebilder.de

1.10 Die Ausstattung

Kameras werden mit vielen verschiedenen Ausstattungsdetails angeboten:

- Belichtungsautomatik
- wechselbare Belichtungsmessarten
- Autofokus
- motorisierter Filmtransport
- Abblendtaste
- Drahtauslöseranschluss
- Bracketing
- Mehrfachbelichtungen
- Wechselsucher/-mattscheiben
- eingebauter Blitz
- erhältliches Zubehör
- Herstellersupport
- Histogrammfunktion/Clippinganzeige
- Serienbildfunktionen
- optischer Sucher
- Display
- Liveview
- Sensorreinigung
- Image Stabilizer
- (Sucher-) Anzeigen
- Einstellungsmenu
- Selbstauslöser
- Messwertspeichertaste
- Spiegelvorauslösung
- Software
- Farbräume

Auf den folgenden Seiten werden einzelne Punkte erläutert, die für Sie, je nach Wissenstand, evtl. erst einmal unverständlich sind. Sollte das der Fall sein, so lesen Sie bitte erst die Kapitel „Das Objektiv“ und „Belichtung“. Dieses Kapitel ist auch erst dann wirklich wichtig, wenn Sie sich eine Kamera anschaffen wollen. Ich versuche hier, auch einige der gelegentlich übersehenen anderen „Features“ aufzuführen.

Belichtungsautomatik

Die Belichtung kann zwar automatisch eingestellt werden, wichtig ist jedoch, dass der Fotograf auch von Hand eingreifen kann. Eine Automatik, die man nicht abschalten oder zumindest beeinflussen kann, ist schlecht für Fotografen, die ihre Bilder gestalten wollen. Zur Messung und Regelung der Belichtung und zu den Automaten gibt es im Kapitel „Belichtung“ ausführliche Informationen.

Wechselbare Belichtungsmessarten

sind natürlich eine feine Sache. Welche Arten zur Verfügung stehen können und was ihre jeweiligen Vor- und Nachteile sind, wird im Kapitel „Belichtung“ (Seite 160) erklärt.

Autofokus

Der Autofokus (die Kamera kann automatisch auf die richtige Entfernung scharf stellen) kann eine große Hilfe sein, aber auch hier gilt: Man muss ihn abschalten können. In dem Zusammenhang ist es auch wichtig, zu beachten, wie sich die Objektive von Hand einstellen lassen. Viele Autofokusobjektive sind ziemlich „labberig“, wenn man sie manuell einsetzen will. Wenn der Autofokus nicht abzustellen ist, so sollte zumindest eine „Speichertaste“ vorhanden sein, damit man eine eingestellte Entfernung festhalten kann.

Motorischer Filmtransport

Früher war der „Motor“ das Erkennungszeichen für die „Profikameras“. Es war meist ein großer, klobiger Motorantrieb, der unter die Kamera geschraubt werden musste. Heutzutage ist so ein Antrieb auch in die preiswerten Sucherkameras eingebaut. Digitalkameras haben natürlich keinen Motor für den Filmtransport, aber hier gibt es adäquat eine sogenannte Serienbildfunktion, die es erlaubt, eine mehr oder weniger große Zahl von Bildern in Reihe zu schießen. Die heute üblichen Speicherkarten wären für ein solches Dauerfeuer von zum Teil 10 Bildern je Sekunde viel zu langsam, sie könnten die Datenmengen nicht schnell genug aufnehmen. Deshalb stellen die Kameras einen internen schnellen Speicherpuffer zur Verfügung, der die Daten quasi zwischenlagert. Dessen Größe bestimmt, wie viele Bilder in Serie geschossen werden können.

Für einige Digitalkameras gibt es auch Zubehör, das ganz ähnlich aussieht wie die früheren Motoren der analogen Spiegelreflexkameras. Das sind natürlich keine Geräte zum Filmtransport, es sind vielmehr

Hochformatgriffe. Sie nehmen meist zusätzliche Akkus auf und erlauben so mehr Bilder ohne Akkuwechsel. Und sie haben einen Auslöser an der Seite, so dass man die Kamera im Hochformat bequemer halten kann. Die Verlängerung der Kamera durch diesen zusätzlichen Griff nach unten ist darüber hinaus auch bei waagerechter Kamerahaltung eine Erleichterung, vor allem für Menschen mit großen Händen.

Abblendtaste

Vor dreißig oder mehr Jahren war die automatische **Springblende** eine Zusatzausstattung, die hier erwähnt worden wäre. Doch mittlerweile wird man keine Spiegelreflexkamera mehr ohne finden.

Da durch die automatische Springblende die Blende vor der eigentlichen Aufnahme immer voll geöffnet ist, kann man im Sucher leider nicht mehr die Ausdehnung der **Schärfentiefe** erkennen. Deshalb braucht man heutzutage als Zusatzausstattung eine Abblendtaste, die auf Wunsch die Blende auf den eingestellten Wert schließt. Nicht nur in diesem Fall ist das „Feature“ der Vergangenheit (hier: Springblende) der Grund für das „Feature“ der Gegenwart (hier: **Abblendtaste**).

Fernauslöseranschluss

Mit dem Fernauslöser (früher war das ein mechanischer Drahtauslöser) kann man die Kamera auslösen, ohne das Gehäuse zu berühren. Für Langzeitbelichtungen ist so etwas natürlich ideal, vor allem, wenn das Stativ nicht 100%ig stabil ist.

Der Fernauslöser funktioniert meist elektrisch per Kabel, bei manchen Kameras und als Zubehör gibt es ihn auch als Infrarot- oder Funkauslöser. Leider wird er bei Kompaktkameras gerne eingespart. Man kann sich zwar in einigen Situationen mit einem Selbstauslöser behelfen, doch es ist beileibe kein vollwertiger Ersatz. Im Bereich Zubehör, unter Stativ (Seite 228), können Sie lesen, wie man sich eine Anschlussmöglichkeit für einen mechanischen Fernauslöser selbst basteln kann.

Bracketing

Bracketing, also automatische Belichtungsreihen, am besten in frei wählbarer Anzahl mit frei wählbaren Belichtungsintervallen, sind für den Diafotografen in kritischen Situationen eine echte Erleichterung. Und auch im Digitalbereich sind sie hilfreich. Sie bilden eine angenehme Erleichterung bei Reihenaufnahmen, die später mit **HDR**-Techniken zu 16-, 32- oder gar 48-Bit-Bildern zusammengesetzt werden sollen. (**DRI**)

Wechselsucher und -mattscheiben

sind ein wichtiges Kriterium, wenn man eine Spiegelreflexkamera (ohne klappbares Display) für spezielle Aufnahmegebiete einsetzen will. So kann man durch besondere Sucher auch aus ungewöhnlichen Winkeln (Winkelsucher) oder größerem Abstand (High-Eyepoint-Sucher) auf das Sucherbild blicken. Und eine Rastermattscheibe ist sowohl bei Reproduktionen als auch bei Architekturaufnahmen hilfreich. Bei Kleinbildkameras (analog und digital) ist das ein eher seltenes Ausstattungsdetail, bei Mittelformatkameras dagegen die Regel. Es gibt auch für einige Sucherkameras Wechselsucher, um bei einem Objektivwechsel das Sucherbild an „extremere“ Objektive an zupassen.

Einige Hersteller von DSLRs setzen mittlerweile Mattscheiben ein, mit denen sich ein Gitterraster zum Ausrichten der Kamera oder sogar eine elektronische Wasserwaage einblenden lassen.

Optischer Sucher

Ob vorhanden oder nicht – das kann für den Fotografen beim optischen Sucher von elementarer Bedeutung sein. Zwar fotografieren die meisten Leute mit den Kameras, die das erlauben, indem sie das zu fotografierende Motiv auf dem Display betrachten. Aber gerade in heller Umgebung oder im Dunkeln, wo die zusätzliche Auflage der Kamera an der Stirn gegen das Verwackeln helfen kann, ist der optische Sucher nützlich.

Display

Das Display ist natürlich ein echtes „Feature“ der Digitalkameras. Hier kommt es zum einen darauf an, dass es gut zu sehen ist. So ist es hilfreich, wenn das Display klappbar und/oder schwenkbar ist. (Die mechanische Qualität der Kamera sollte darunter nicht leiden). Große Displays sind, außer wenn die Kameras klein bleiben sollen, besser als kleine. Und wenn dann auf gleicher Displayfläche noch möglichst viele Bildpunkte erkennbar sind, die Pixeldichte also hoch ist, lässt sich auch die Schärfe mehr oder weniger gut beurteilen.

Liveview

Bei Kompaktkameras ist es Schnee von gestern, aber im Bereich der digitalen Spiegelreflexkameras ist es noch recht neu. Mit Liveview ist die Möglichkeit gemeint, das Bild noch vor der Belichtung auf dem Display zu betrachten. Bei einer Spiegelreflexkamera ist vor dem Belichten normalerweise der Verschluss geschlossen und der Spiegel zur Betrachtung des Motivs durch den Sucher heruntergeklappt. Der Sensor erhält also kein Licht und kann somit auch nicht das Display mit Informationen versorgen.

Bei den meisten Spiegelreflexkameras mit Liveview wird der Spiegel hochgeklappt, der Verschluss geöffnet, und nun kann man das Motiv auf dem Display beurteilen.

Das ist in manchen Situationen sehr praktisch, aber es hat auch Nachteile. Meist kann der Autofokus gar nicht oder nur eingeschränkt funktionieren. Liveview verbraucht auch viel Akkuleistung. Und der Sensor wird nach und nach wärmer, das Rauschen kann zunehmen. Aber es sind, neben der bequemen Bildbetrachtung auf dem Display, auch andere Vorteile vorhanden.

So verfügen viele DSLRs zwar über eine größere Anzahl von Autofokuspunkten, aber diese liegen nur selten im Randbereich der Bilder. Mit Liveview und **Facedetection** oder mit manuellem Fokus bei stark

vergrößertem Sucherbild auf dem Display ist es möglich, auch in diese Randbereiche präzise zu fokussieren.

Filmaufnahmen

Viele Kompaktkameras bieten schon lange die Möglichkeit, Bewegtbilder, also Filme, aufzuzeichnen. Seit Ende 2008 geht das auch mit DSLRs, wenn auch bei weitem nicht so komfortabel wie mit normalen Videokameras.

Dafür haben die DSLRs einen wichtigen Vorteil, sie besitzen wesentlich größere Sensoren als die normalen Videokameras, so dass die so entstehenden Bilder nicht nur weniger Rauschen, sondern auch eine für die Gestaltung oft vorteilhafte minimale Schärfentiefe aufweisen können.

Sensorreinigung

Die Sensoren der digitalen Spiegelreflexkameras bzw. die davor angebrachten Schutz- und Filtergläser sind während der Belichtung ungeschützt. Staub, der im Kameragehäuse „herumfliegt“, kann sich während der Belichtung auf die (gelegentlich sogar statisch aufgeladenen) Glasoberflächen setzen. Wenn dann Aufnahmen (speziell mit kleiner Blendenöffnung) gemacht werden, wird der Staub als dunkler Fleck im Bild sichtbar. Dort gelangt ja kein Licht auf den Sensor.

Während bei analogen Kameras der Staub immer mit dem Film weitertransportiert wird, bleibt er bei der Digitalkamera für viele Bilder an derselben Stelle. Ärgerlich! Aber bei vielen Kameras gibt es eine automatische „Sensorreinigung“. Dazu wird der Sensor beim Einschalten kräftig „geschüttelt“, damit der Staub abfällt. Das klappt oft, aber leider nicht immer. Doch auch wenn es nicht immer klappt, ist eine solche vorbeugende Staubentfernung besser als gar keine.

Der Staub kommt nicht nur beim Objektivwechsel in die Kamera. Es gibt auch viele (Zoom-) Objektive, die wahre „Luftpumpen“ sind und für einen regen Staubtausch mit der Außenwelt sorgen.

Image Stabilizer

IS (bei manchen Herstellern auch als VR bezeichnet) dienen dazu, dem Fotografen eine längere Belichtungszeit ohne **Verwackeln** des Bildes zu ermöglichen:

Bei manchen Kameras ist dazu der Sensor so eingebaut, dass er mit einem kleinen „Motor“ bewegt werden kann. So lässt sich die Sensorreinigung bewerkstelligen und das Verwackeln der Kamera bei der Aufnahme ausgleichen. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit scharfer Aufnahmen, wenn die Belichtungszeit um ein oder zwei Stufen jenseits der Verwacklungsgrenze liegt.

Ein IS kann auch in Form eines beweglichen Linsenglieds in Objektive eingebaut werden. Der Vorteil der in die Kamera eingebauten Image Stabilizer liegt darin, dass sie für jedes Objektiv zur Verfügung stehen. Die in die Objektive eingebauten Image Stabilizer können dagegen theoretisch speziell an die Brennweite des jeweiligen Objektivs angepasst werden und so etwas effektiver sein.

Image Stabilizer helfen zwar bei wenig Licht, sind aber kein Ersatz für hohe Lichtstärke, da sowohl die Bewegungsunschärfe durch Bewegung im Motiv als auch die geringere Schärfentiefe einer größeren Blendenöffnung damit nicht realisiert werden können.

Objektive mit hoher Lichtstärke setzt man nicht immer nur im Grenzbereich der größten Blendenöffnung ein. Man fotografiert mit ihnen auch mit mehr oder weniger stark geschlossener Blende (weil man eine bestimmte Bewegungsunschärfe oder mehr Schärfentiefe wünscht). Wenn man die Blende schließt, ist ein hochlichtstarkes Objektiv ohne IS einem nicht so lichtstarken Objektiv mit IS in Bezug auf das Verwackeln deutlich unterlegen. Es geht bei dem Themenbereich IS/Lichtstärke also nicht um ein Entweder-oder, sondern um ein Sowohl-als-auch (das ist leider bei im Objektiv verbauten Stabilizern die teuerste Lösung).

Sucheranzeigen

Ergonomisch und funktionell durchdachte Sucheranzeigen speziell bei Spiegelreflexkameras, die den Fotografen mit den wichtigsten Informationen (Belichtungseinstellung, Anzahl der noch möglichen Bilder, Autofokusfunktionen) versehen, ohne dass er dazu die Kamera vom Auge nehmen muss, sind besonders in der Pressefotografie wichtig, aber auch in anderen Situationen, in denen man das Motiv nicht aus dem Auge lassen darf. Sie sollten jedoch weder irritieren noch durch ihre Farbgebung oder Helligkeit vom Sucherbild ablenken.

Bei einigen Suchern kann man Gitterlinien einblenden lassen, das kann hilfreich sein, um die Bildgestaltung zu überprüfen oder den Horizont auszurichten. Manche Kameras können sogar einen künstlichen Horizont einblenden, der nicht nur den „Roll“ um die Aufnahmeachse, sondern auch die Auf- und Abrichtung (Pitch) des Objektivs anzeigt. So kann man sowohl den Horizont im Bild gerade halten, als auch die Wahrscheinlichkeit **stürzender Linien** kontrollieren.

Einstellungsmenü (oder „Userinterface“)

Thematisch eng mit den Sucheranzeigen verwandt ist die (Menü-) Steuerung der Kameras. Es ist natürlich schön, wenn man da viel regeln kann; zumindest die wichtigsten Einstellungen sollten sich aber auch ohne Handbuch vornehmen lassen. Die Unterschiede sind beträchtlich. Versuchen Sie einmal, an unterschiedlichen Kameras den Weißabgleich, die Serienbildgeschwindigkeit, die Empfindlichkeit oder die Anzeige des Clippings einzustellen.

Selbstausslöser

Ein Selbstausslöser ist nicht nur wichtig, wenn man selbst mit aufs Bild will, sondern er kann durchaus in bestimmten Situationen helfen, wenn man keinen Fernauslöser zum erschütterungsfreien Auslösen der Kamera bei langen Belichtungszeiten hat.

Messwertspeichertaste

Sowohl für den Autofokus als auch für die Belichtungsautomatik gibt es (oft kombiniert) Messwertspeichertasten, die, wenn man ein Referenzobjekt anmisst, auf Druck den einmal gemessenen Wert auch bei Änderung des Bildausschnitts beibehalten. Bei vielen Kompaktkameras muss man ersatzweise den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt drücken. Oft ist das dann auch die einzige Möglichkeit, korrigierend auf die Belichtung oder die eingestellte Entfernung einzuwirken.

Es ist sehr praktisch, wenn man die unterschiedlichen Funktionen mit unterschiedlichen Tasten erreichen kann. Viele Kameras erlauben es, den Autofokusvorgang vom Auslöser zu trennen, so dass eine Kamera nur dann (neu) fokussiert, wenn man eine spezielle Taste (meist auf der Rückseite der Kamera) drückt. Wenn man dagegen nur den Auslöser drückt, wird der Autofokus nicht aktiv. Nur der Belichtungsmesser springt dann an. Mit gedrückt gehaltenem Auslöser kann man so in den Belichtungsautomatiken den Messwert von einem Bildausschnitt zum anderen „mitnehmen“, ohne dass sich zusätzlich auch noch die Scharfeinstellung ändert.



Für Langzeitbelichtungen braucht man einen Fernauslöser oder muss sich mit dem Selbstauslöser behelfen.



2 Das Objektiv

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... was Brennweite ist

... wie die Schärfentiefe gesteuert wird

... welchen Einfluss das Objektiv auf die Bildgestaltung hat

2.1 Allgemeine Informationen

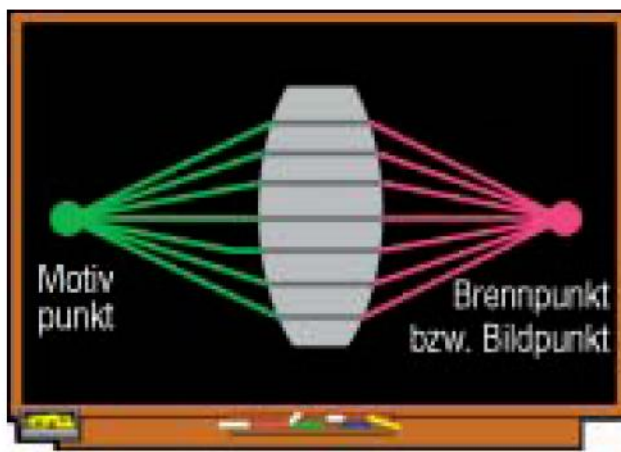
Das Objektiv ist eine Art „Erweiterung“ der Belichtungsöffnung der Lochkamera. An ihm kann man üblicherweise die Entfernung und (zumindest war das früher so) die Blende einstellen. Objektive kann man nach ihrer größten einstellbaren Blendenöffnung (Lichtstärke) und nach ihrer Brennweite unterscheiden. Anhand des möglichen Bildwinkels, der von der Objektivbrennweite im Zusammenspiel mit der Sensor- oder Negativgröße der Kamera abhängig ist, teilt man sie in Weitwinkel-, Normal- und Teleobjektive ein.

Da, wo bei der Lochkamera ein Loch ist, hat eine „richtige“ Kamera ein Objektiv. Es kann das Licht sammeln und somit für eine stärkere Belichtung sorgen, was kürzere Belichtungszeiten ermöglicht. Doch diesen Vorteil müssen wir mit einem Nachteil erkaufen. Während nämlich bei der Lochkamera (mehr oder weniger) alles scharf abgebildet wird, müssen wir, wenn wir mit einem Objektiv fotografieren, auf die gewünschte Entfernung scharf stellen.

Woran liegt das?

In den Objektiven sind zumeist mehrere Linsen(-glieder/-gruppen) eingesetzt, die die Schärfe- und Darstellungsleistung verbessern sollen. Dabei werden unterschiedliche Linsentypen verwandt; eine der

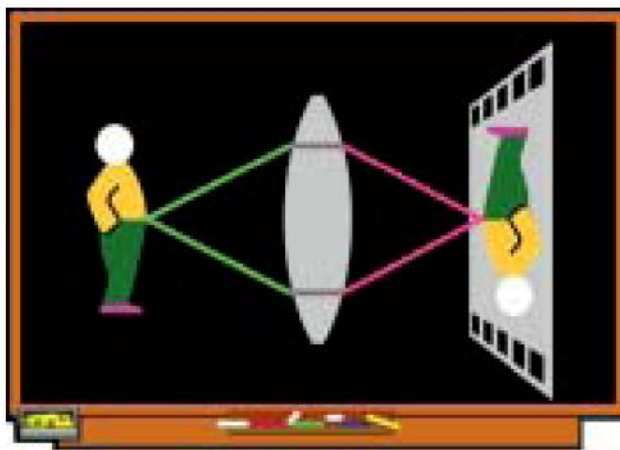
wichtigsten ist die Sammellinse. Sie sammelt das Licht, das von einem Punkt des Motivs ausgeht, und vereint es im Brennpunkt.



Die Sammellinse sammelt das Licht, das von einem „unendlich“ weit entfernten Punkt ausgeht, auf dem Brennpunkt. Ist der Motivpunkt näher zur Kamera, also nicht unendlich weit entfernt, spricht man nicht vom Brennpunkt, sondern vom Bildpunkt.

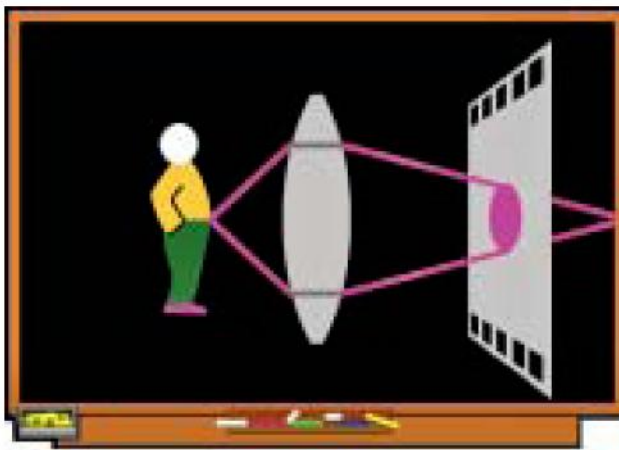
Bei unveränderter Linse hängt der Abstand des Bildpunkts von der Linse, von der Entfernung des Ausgangspunkts von der Linse ab. Motivpunkte vor oder hinter dieser Entfernung haben ihren Bildpunkt an einer anderen Stelle. Für die scharfe Abbildung eines Motivdetails ist es wichtig, dass sein Bildpunkt auf dem Sensor liegt.

Der Bildpunkt in der Abbildung unten liegt auf dem Sensor/Film. So werden alle Punkte des Motivs auch als Punkte auf dem Bild wiedergegeben.

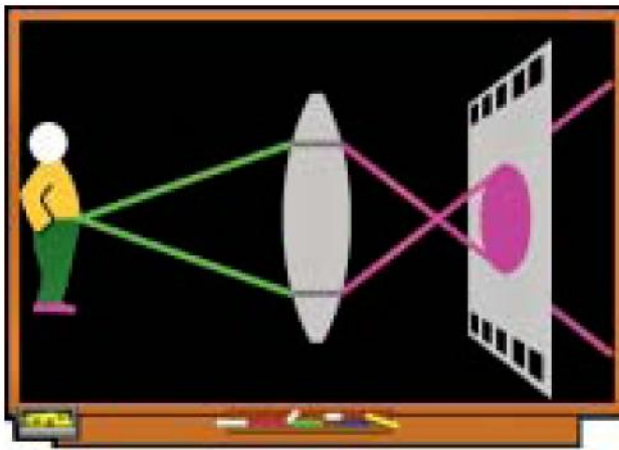


Richtig fokussiert

Wenn das Motiv zu nah ist, liegt sein Bildpunkt hinter der Sensor-ebene, es entsteht dann auf dem Film/Sensor kein Punkt, sondern ein Kreis, der sogenannte Unschärfekreis. Und auch wenn das Motiv zu weit weg ist, der Bildpunkt also vor dem Sensor liegt, entstehen Unschärfekreise.



Das Motiv ist zu nah.



Zu weit

Um ein scharfes Bild zu erzeugen, bei dem ein Punkt im Motiv auch als Punkt abgebildet wird, muss man auf die richtige Entfernung dieses Punktes scharf stellen.

Dazu wird der Abstand zwischen Aufnahmeebene und Objektiv entweder verkürzt (fernes Objekt) oder verlängert (nahes Motiv). Wie man

die Entfernungseinstellung bei den unterschiedlichen Kamerateypen kontrolliert und einstellt und was es dabei zu beachten gibt, erkläre ich weiter hinten in diesem Kapitel (Seite 115).

Es gibt für das Fokussieren Grenzen, man kann nicht jede Entfernung einstellen. Die meisten Objektive haben eine Beschränkung im Nahbereich, das heißt, es gibt eine Entfernung, bei der Motive nicht mehr fokussiert werden können, weil sie zu nah sind (die Aufnahmeebene also weiter als möglich vom Objektiv entfernt sein müsste).

Wenn ein Motiv zu nah ist kann man versuchen **Zwischenringe** einzusetzen. Aber die meisten Objektive haben in diesem Nahbereich nur eine ungenügende Leistung; für beste Leistung sollte man eher **Makro-objektive** einsetzen, die ausdrücklich für diesen Aufgabenbereich optimiert sind.

Bei vielen Objektiven geschieht die Entfernungseinstellung durch das Drehen eines Einstellrings. Dadurch wird der Abstand des Objektivs vom Sensor/Film und somit auch die Schärfe verändert. Rückt das Objektiv näher an die Aufnahmeebene, werden entfernte Motive scharf, entfernt es sich von der Aufnahmeebene, werden nahe Objekte scharf. Dies geschieht auch bei Autofokusobjektiven, bei denen die Drehung – und damit die Veränderung des Abstandes Objektiv-Aufnahmeebene – jedoch mit einem Motor vorgenommen und von der Kamera gesteuert wird.

Wechselnde Partner

Für viele Kameras, speziell für die Spiegelreflexkameras, gibt es verschiedene Objektive zum Wechseln. Je nach Situation und gewünschtem Bild kann man ein anderes verwenden. Gerade Anfänger neigen aber dazu, diese Tatsache überzubewerten.

Wechselobjektive sind zwar ein großer Vorteil, wenn man sie braucht, doch viele Fotografen kommen für einen großen Teil ihrer Bilder mit einem einzigen Objektiv aus. Nicht immer ist es gut, zu viel Auswahl

zu haben, wer viele Objektive hat, macht nicht unbedingt auch die besseren Bilder.

Aber warum sollte man das Objektiv überhaupt wechseln, was unterscheidet die einzelnen Objektive voneinander? Es sind (neben der Qualität) in erster Linie zwei Punkte, die den Unterschied machen: die Brennweite und die Lichtstärke.

Lichtstärke

Je nach Durchmesser der Objektivöffnung und Länge des Objektivs (Brennweite) gelangt unterschiedlich viel Licht auf den Sensor. Eine große Öffnung lässt (bei gleicher Brennweite) mehr Licht auf den Sensor, das Objektiv ist „lichtstark“. Eine höhere Lichtstärke ermöglicht es, mit weniger Aufnahme­licht zu fotografieren, da durch die größere Öffnung immer noch genug Licht zum Sensor oder Film kommt.

Um eine hohe Lichtstärke zu erreichen, braucht man bei gleicher Brennweite eine größere Öffnung, also größere Linsen. Größere Linsen sind schwieriger in der Herstellung und Verarbeitung. Deshalb sind Objektive mit einer hohen Lichtstärke meist teurer. Die Lichtstärke wird in Zahlenwerten angegeben. Sie entspricht der größtmöglichen Blendenöffnung des Objektivs und wird mit den gleichen Zahlenwerten wie bei den Blenden angegeben. Je größer die mögliche Blendenöffnung und damit die Lichtstärke, desto kleiner die Zahl. (Warum das so ist, werde ich im Kapitel „Belichtung“ im Abschnitt zum Thema Blende erklären.) Ein Objektiv mit Lichtstärke 1,8 ist lichtstärker als eines mit Lichtstärke 4.

Um dem Kunden auch das letzte Quäntchen zusätzlicher Öffnung zu signalisieren, verwenden die Hersteller bei der Angabe der Lichtstärke gern auch mal „krumme“ Blendenzahlen wie 2,6 oder 2,9. Wundern Sie sich also nicht, wenn bei diesen Angaben Zahlen auftauchen, die in der normalen **Blendenreihe** (Ausführliches zu diesem Thema folgt im Kapitel „Belichtung“) nicht vorkommen.

Brennweite

Weiter oben haben wir gesehen, dass das Objektiv, je nach Aufnahmeentfernung, unterschiedlich weit vom Aufnahmemedium entfernt sein muss, damit das Bild scharf wird. Je weiter ein Motiv entfernt ist, desto kürzer muss dieser Abstand sein.

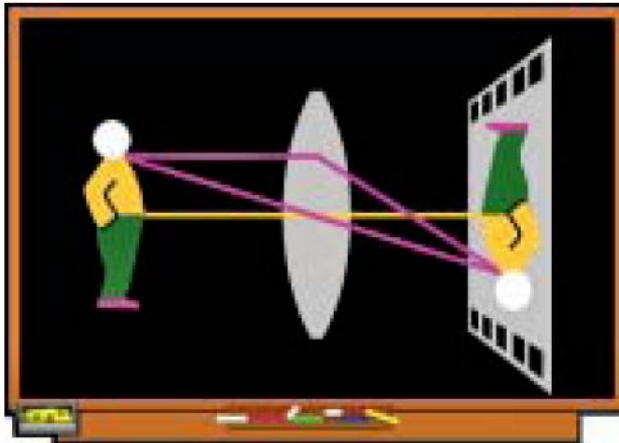
Der Begriff der Brennweite geht zurück in die Frühzeit der Optik. Damals unterschied man Linsen unter anderem durch den Abstand, der nötig war, damit die Linse ein punktförmiges Abbild der Sonne auf ein (brennbares) Objekt warf. Der Abstand zwischen Linse und diesem Brennpunkt war dann die Brennweite. Heute nutzt man zur Bestimmung der Brennweite nicht mehr die Sonne, aber die Begriffe sind die gleichen geblieben.

Die Brennweite wird in der Fotografie in Millimetern angegeben, sie kann sich bei den einzelnen Linsen, oder besser: Objektiven sehr stark unterscheiden. Je nach Form der Linsen im Objektiv kann der Brennpunkt (und bei gleich bleibender Aufnahmeentfernung auch der Bildpunkt eines Motivdetails) näher oder weiter vom Objektiv entfernt sein. Der zum richtigen Scharfstellen nötige Abstand des Objektivs von der Aufzeichnungsebene ist dann kürzer oder länger.

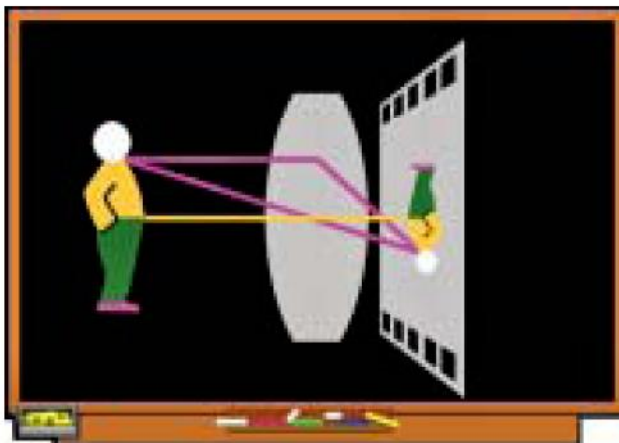
Diese unterschiedlichen Abstände (Brennweiten) haben einen Einfluss auf die Wiedergabegröße eines Motivs. Bei einem Objektiv mit normaler Brennweite ergibt sich eine „natürlich“ wirkende Wiedergabe der Größenverhältnisse (mehr dazu weiter hinten).

Bei einem Objektiv mit kurzer Brennweite liegt ein Bildpunkt, trotz gleichen Aufnahmeabstands zum Motiv, weiter vorne als bei einem Objektiv mit normaler Brennweite. Die Aufnahmeebene muss deshalb zum Fokussieren näher an das Objektiv. Das Motiv wird dadurch kleiner abgebildet (so wie bei einer kurzen Lochkamera), es passt also mehr aufs Bild.

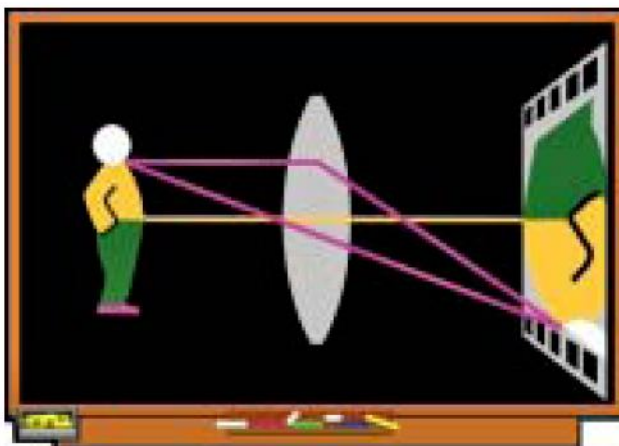
Benutzt man dagegen ein Objektiv mit langer Brennweite, verursacht der bei gleicher Aufnahmeentfernung weiter hinter liegende Bildpunkt eine vergrößerte Abbildung des Motivs. Die jeweilige Brennweite der



„Normale“ Brennweite



Kurze Brennweite



Lange Brennweite

Objektive hat entscheidenden Einfluss auf die Bildgestaltung/-wirkung. Auf den folgenden Seiten werde ich darauf noch detailliert eingehen. Man unterscheidet die Objektive nach ihrer Brennweite in Weitwinkel-, Normal-, und Teleobjektive. Zu welcher Gruppe ein Objektiv gehört, hängt aber nicht nur von seiner Brennweite ab. Erst durch den Zusammenhang mit der Größe des Sensors oder Films, für die es verwendet wird, ergibt sich die passende Bezeichnung.

Warum?

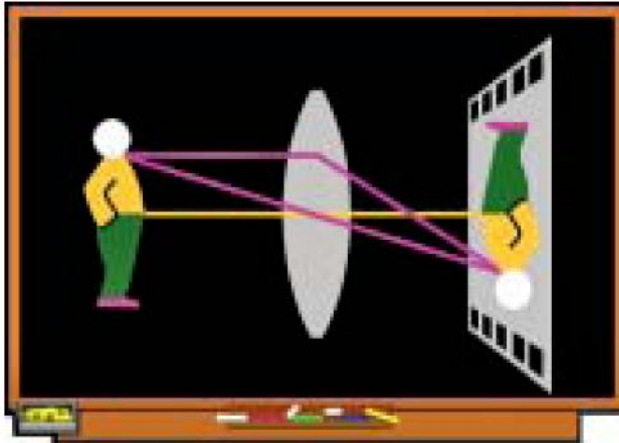
Nun, es geht dabei in erster Linie um das Verhältnis der Größe der Abbildung zur Gesamtgröße des Sensors oder Films. Sehen wir uns zuerst eine normale Situation an (Abbildungen nächste Seite).

Bei dieser Sensorgröße füllt die Abbildung der Person das ganze Bild. Wenn man bei gleicher Brennweite nun die Größe des Aufzeichnungsmediums ändert, verändert sich auch die Wirkung auf das Bild.

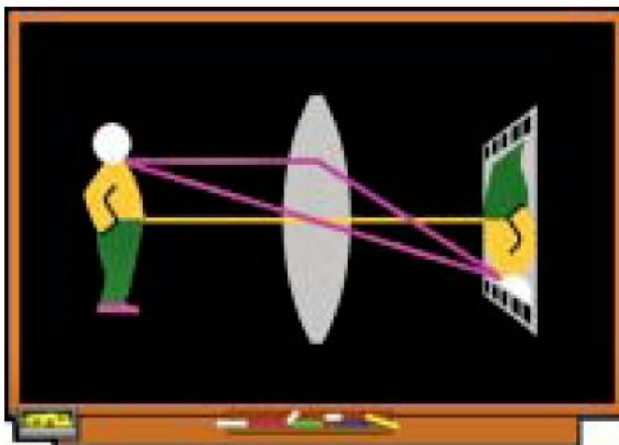
Wenn man ein kleineres Aufzeichnungsmedium nimmt, wird das Motiv **im Verhältnis** zum Aufzeichnungsmedium größer wiedergegeben. So entspricht der fotografierte Ausschnitt nun dem, der sonst mit längerer Brennweite fotografiert worden wäre. Im zweiten Beispiel rechts füllt der Oberkörper der fotografierten Person nun das halbe Bild.

Durch den Einsatz einer längeren Brennweite (deren Brennpunkt ja bei gleicher Aufnahmeentfernung weiter hinten liegt) und eines größeren Aufzeichnungsmedium kann man das gleiche Ergebnis erzielen. Der Oberkörper der fotografierten Person füllt wieder das halbe (größere) Bild.

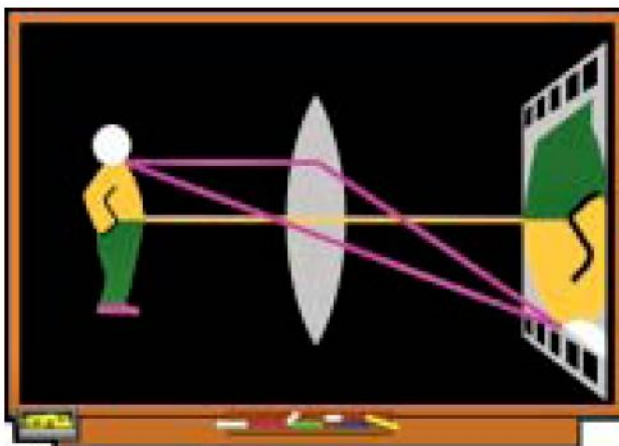
Wir haben also die gleiche Bildwirkung, einmal bei Einsatz einer längeren Brennweite und das andere Mal, indem wir nicht die Brennweite verlängern, sondern die Sensorgröße verkleinern. Für die meisten Fotografen ist dieser Zusammenhang der gestalterischen Wirkung der Brennweite in Kombination mit der Negativgröße nicht so wichtig, denn in der Praxis kann man nur recht selten die Größe des Aufzeichnungsmediums ändern.



**Normale Brennweite,
normale Bildgröße**



**Gleiche Brennweite,
aber Sensor/Film kleiner**



**Längere Brennweite,
normales Negativ/Chip
Die Größenverhältnisse
innerhalb der Bild-
grenzen sind die gleichen
wie bei der vorherigen
Illustration.**

Und was ist jetzt ein Normalobjektiv?

Ein Normalobjektiv gibt die Größenverhältnisse in etwa so wieder, wie wir sie beim Betrachten mit bloßem Auge empfinden. Das ist dann der Fall, wenn die Objektivbrennweite ungefähr der Diagonale des verwendeten Sensors oder Negativs entspricht. Ein Kleinbildnegativ hat eine Größe von 24 x 36 mm, die Diagonale beträgt also ungefähr 50 mm (43 mm). Ein Normalobjektiv für Kleinbildfilm hat also eine Brennweite von 50 mm. Alle „kürzeren“ Optiken (35 mm, 28 mm, 24 mm, 20 mm) sind Weitwinkel, alle längeren (85 mm, 105 mm, 135 mm, 180 mm, 210 mm, 300 mm ...) sind Teleobjektive.

Cropfaktor

Der kleinere Sensor vieler Digitalkameras nutzt nur einen Ausschnitt des Bildes, das ein Objektiv für klassische Kleinbild- oder für sogenannte (digitale) Vollformatkameras erzeugt. Der genutzte Ausschnitt ist in Bezug auf den Blickwinkel genau so, als hätte man ein Kleinbildnegativ oder einen Vollformatsensor in der gleichen Situation mit einer längeren Brennweite benutzt (siehe Seite 93).

Um die Objektive trotz unterschiedlicher Aufnahmeformate vergleichen zu können, rechnet man die Brennweiten um. Zuerst bestimmt man den Faktor, um den ein Kleinbildnegativ (24 x 36 mm) größer ist als das tatsächlich genutzte Aufnahmeformat.

Bei vielen digitalen Spiegelreflexkameras ist dieser Faktor 1,5; bei Canon 1,6 (oder 1,3); bei Sigma 1,8; bei Olympus 2,0; und bei den Bridgekameras und erst recht bei den kleinen Kompakten können deutlich höhere Werte bis hin zu 7 und mehr auftauchen. Wenn man nun die eingesetzte Brennweite mit diesem Faktor, dem Cropfaktor, multipliziert, erhält man die entsprechende Kleinbildbrennweite, die zum gleichen Größeneindruck des Motivs führen würde. Man errechnet auf diese Art die **kleinbildäquivalente Brennweite**.

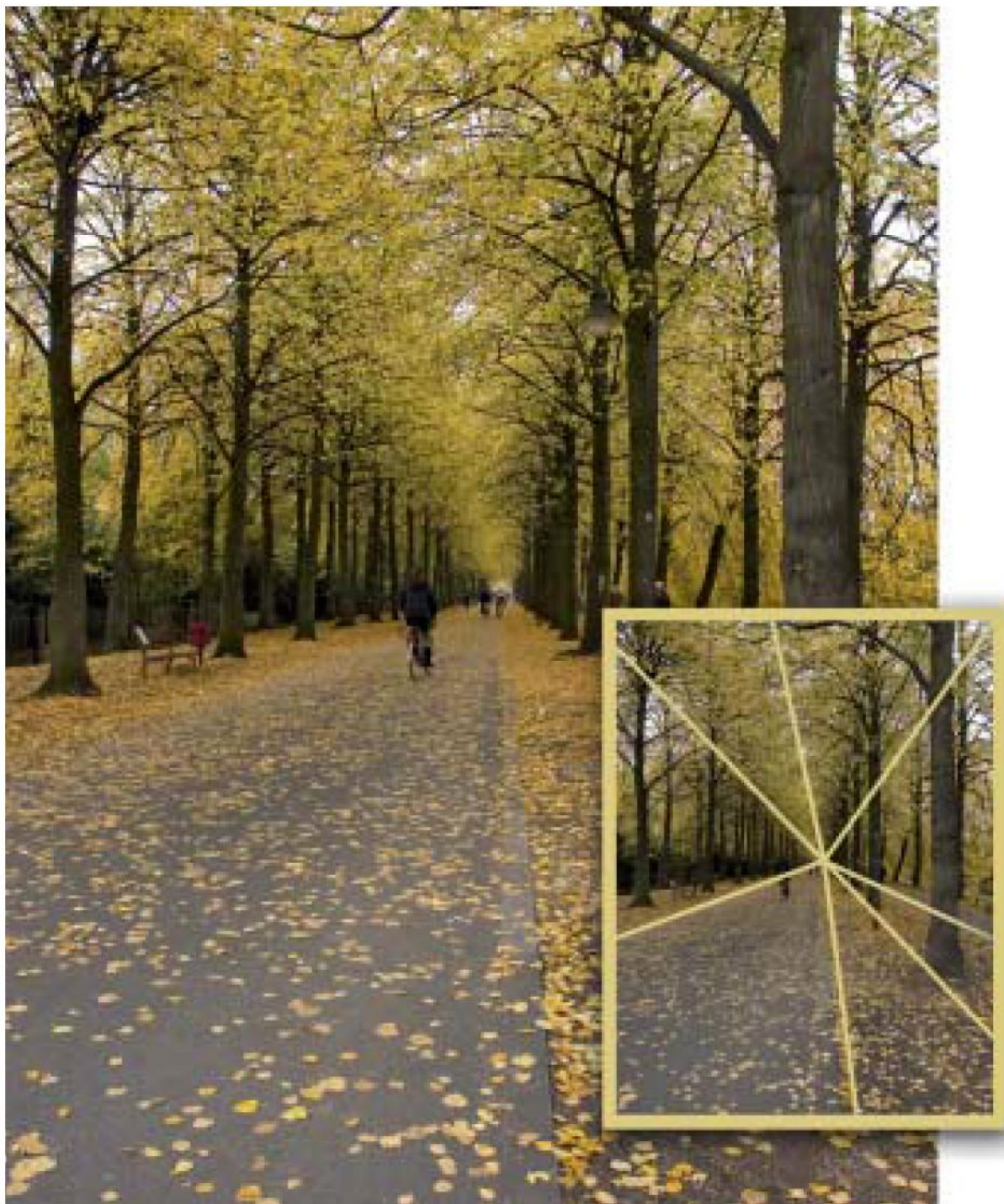
Bei einem größeren Aufzeichnungsmedium ist auch das Normalobjektiv größer/länger. Beim Mittelformat 6 x 6 zum Beispiel beträgt die Normalbrennweite 80 mm (55 x 55 mm große Negative). Ein 50er ist hier also schon ein Weitwinkelobjektiv. Das bei Mittelformat „normale“ 80er ist bei Kleinbild ein leichtes Tele. Und vor dem im Verhältnis winzigen Sensor einer kleinen digitalen Sucherkamera beträgt die Normalbrennweite nur (je nach Sensorgröße) etwa 11 mm oder auch weniger. Was ein Normalobjektiv ist, wird auch von persönlichen Vorlieben bestimmt. So ist für viele Fotografen im Kleinbildbereich das 35er (und nicht das 50er) das Normalobjektiv.

Um die unterschiedliche gestalterische Wirkung der Brennweiten geht es auf den nächsten Seiten.

2.2 Normalobjektive

Normalobjektive geben das Motiv, den umgebenden Raum und die Größenverhältnisse so wieder, wie ein Mensch die Szene sehen würde. Normalobjektive sind von ihrer Brennweite, ihrer optisch wirksamen Länge, her etwa so lang wie die Diagonale des Aufnahmematerials.

Beim weitverbreiteten Kleinbildformat 24 x 36 mm oder bei Digitalkameras mit sogenanntem Vollformatsensor beträgt die Brennweite eines Normalobjektivs etwa 50 mm. Bei analogen Mittelformatkameras (6 x 6 cm) dagegen gelten 80-mm-Objektive als Normalbrennweite. Bei den weitverbreiteten digitalen Spiegelreflexkameras mit „Crop-Sensor“ beträgt die Normalbrennweite je nach Modell etwas über 30 mm (25 mm bei Cropfaktor 2). Bei den digitalen Sucherkameras kann sie sogar weniger als 10 mm betragen. Normalobjektive geben die Welt ungefähr so wieder, wie wir sie wahrnehmen. Ihr Bildwinkel entspricht annähernd dem des menschlichen Auges (besser: dem der menschlichen Wahrnehmung).



Obwohl das Bild nur mit einem gemäßigten Weitwinkelobjektiv aufgenommen wurde (ca. 28 mm Kleinbildäquivalent) und kein echter Vordergrund vorhanden ist, hat es durch die ausgeprägten Fluchtlinien eine starke Tiefenwirkung. Besser wäre es gewesen, hätte der Fluchtpunkt etwas deutlicher außerhalb der Bildmitte gelegen.

Wir sehen auf Bildern, die mit einem Normalobjektiv gemacht wurden, in etwa das, was wir in der entsprechenden Situation auf einen Blick gesehen hätten. So kann man beim Fotografieren ungefähr den gleichen Aufnahmeabstand einhalten, den man auch bei Betrachtung mit dem Auge instinktiv gewählt hätte. (Die Perspektive bleibt so gewahrt.) Das Größenverhältnis von Vorder- und Hintergrund wirkt auf diese Art ausgewogen und harmonisch, und wir empfinden dieses Verhältnis als normal.

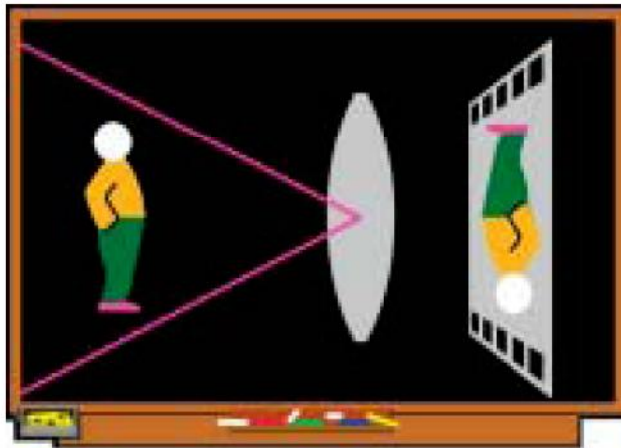
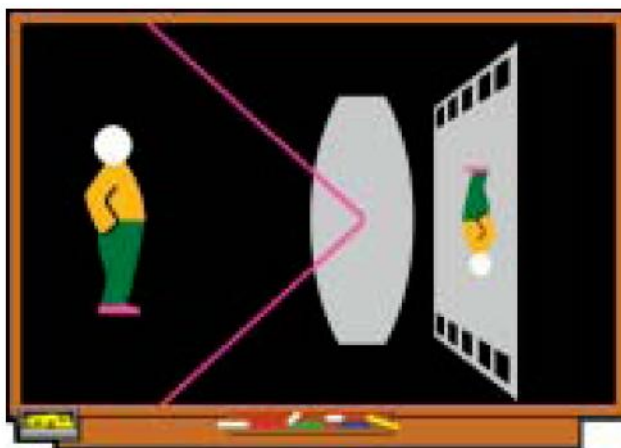
Diese Art der normalen, eben nicht ungewöhnlichen Wiedergabe könnte die so entstehenden Bilder langweilig machen. Viele der Meisterwerke der Fotografie sind (trotzdem?) mit genau diesem Objektivtyp entstanden.

Fast alle Hersteller bieten im Bereich der Kleinbildfotografie exzellente Objektive mit relativ hoher Lichtstärke im Bereich von 50 mm Brennweite recht preiswert an.

2.3 Weitwinkelobjektive

Weitwinkelobjektive sind von ihrer optisch wirksamen Länge, ihrer Brennweite, her kürzer als Normalobjektive. Sie geben dem Bild eine „räumlichere“ Wirkung, indem sie den Vordergrund im Verhältnis zum Hintergrund betonen. Die auch für den ungeübten Betrachter am einfachsten festzustellende Wirkung ist aber die Tatsache, dass bei gleicher Aufnahmeentfernung „mehr“ aufs Bild passt.

Weitwinkelobjektive haben die Fähigkeit, einen größeren Bildwinkel zu erfassen als Normalobjektive. Durch die kürzere Brennweite ist der Abstand zwischen Sensor/Film und Objektiv beim Weitwinkel kürzer, und durch den größeren Bildwinkel werden die Objekte kleiner abgebildet als bei einer Aufnahme mit einer Normalbrennweite. Auf den ersten Blick sieht man, dass so mehr aufs Bild kommt.

**Normale Brennweite****Weitwinkel**

Aufgrund dieser Tatsache werden Weitwinkel oft eingesetzt, um in Situationen, in denen man nicht weit genug von seinem Motiv weggehen kann, noch eine Aufnahme zu machen.

Viele Fotografen, gerade Anfänger, übersehen dabei allerdings, dass die Perspektive (im Sinne von Raumdarstellung) in einem Weitwinkelbild eine völlig andere ist als in einer Aufnahme mit Normal- oder Teleobjektiv. Objekte im Vordergrund erscheinen im Verhältnis zum Hintergrund viel größer. Das gibt diesen Bildern eine viel stärkere räumliche Wirkung. (Dieses Thema wird auf den nächsten Seiten noch ausführlich behandelt.)

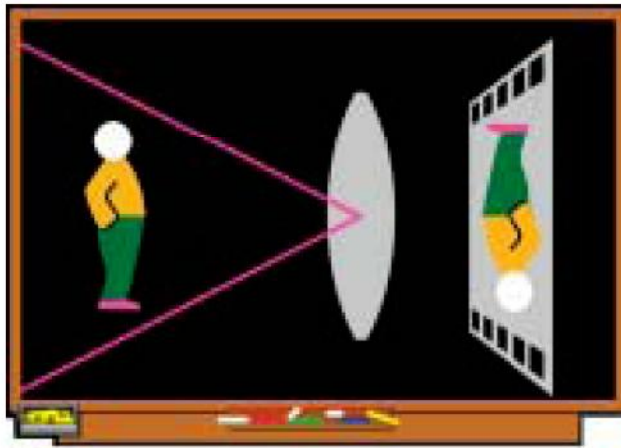
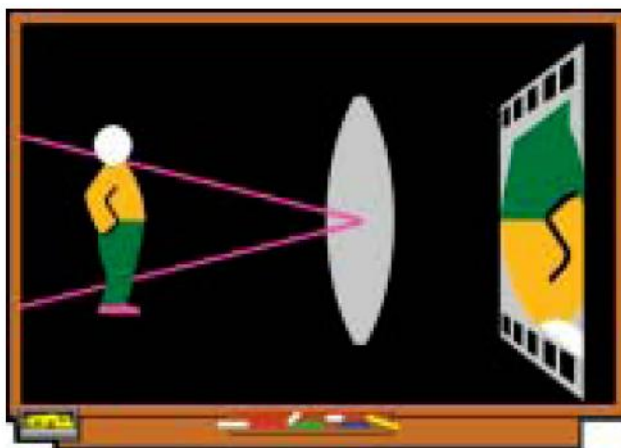
Retroobjektive

Die tatsächliche Baulänge von Weitwinkelobjektiven ist oft länger als ihre optische „Länge“. Durch den Spiegel in Spiegelreflexkameras müssen Objektiv eine gewisse Mindestdistanz zum Aufzeichnungsmedium einhalten. Dadurch sind sehr kurzbrennweitige Weitwinkelobjektive im klassischen Sinne an diesen Kameras nicht zu benutzen. Man nimmt stattdessen sogenannte Retroobjektive. Diese können, trotz kurzer Brennweite, weiter vom Sensor entfernt sein. Der Platz für den Spiegel bleibt dadurch erhalten. Die Brennweitenangabe auf dem Objektiv entspricht bei diesen Objektiven keinesfalls der Baulänge oder dem Abstand vom Objektiv zum Film, sondern nur der optisch wirksamen Länge.

2.4 Teleobjektive

Motive werden von Teleobjektiven scheinbar wie im Fernglas herangeholt. Teleobjektive geben dem Bild eine „flachere“, „komprimiertere“, „grafischere“ Perspektive. Sie sind in ihrer optisch wirksamen Länge länger als Normalobjektive.

Der Begriff Teleobjektiv wird heutzutage i. d. R. falsch angewendet. Eigentlich lautet der Gruppenname „Fernobjektive“. Mit „Teleobjektiv“ bezeichnete man ursprünglich nur Objektive, deren tatsächliche Baulänge kürzer ist als die optisch wirksame „Länge“. Bei Fernobjektiven sind beide Werte hingegen gleich groß. Teleobjektive lassen sich durch die kürzere Baulänge leichter transportieren und handhaben als entsprechende Fernobjektive. Die Brennweitenangabe auf dem Objektiv bezieht sich bei ihnen nur auf die optisch wirksame Länge. Heutzutage wird diese Begriffsunterscheidung kaum noch berücksichtigt. Man bezeichnet einfach alle Objektive, deren Brennweite länger ist als die Diagonale des Aufnahmемaterials, als Teleobjektive.

**Normale Brennweite****Teleobjektiv**

Teleobjektive haben die Fähigkeit, einen kleineren Bildwinkel zu erfassen als Normalobjektive. Auf den ersten Blick sieht man also, dass das Motiv vergrößert wird. Natürlich kommt dann „weniger“ auf das einzelne Bild. Aufgrund dieser Tatsache werden Teleobjektive oft eingesetzt, um in Situationen, in denen man nicht nahe genug an sein Motiv herangehen kann, noch eine Aufnahme in vernünftiger Größe zu machen. Viele Fotografen, gerade Anfänger, übersehen dabei allerdings, dass die Perspektive (im Sinne von Raumdarstellung) in einem Bild, das mit einem Tele aufgenommen wurde, eine völlig andere sein kann als in einer Aufnahme mit Normal- oder Weitwinkelobjektiv. Der Hinter-

grund kann im Verhältnis zum Vordergrund viel größer wirken. Das gibt diesen Bildern eine viel stärker verdichtete Wirkung, aber es fehlt das Gefühl des Raumes.

Durch eine lange Brennweite werden nicht nur Motivdetails vergrößert, sondern auch unerwünschte Bewegungen der Kamera werden deutlicher bemerkbar. Man kann das Bild schneller **verwackeln**. Dagegen hilft ein „**Image Stabilizer**“, der entweder im Objektiv oder in der Kamera eingebaut sein kann. Er ermöglicht um bis zu zwei volle Stufen längere Belichtungszeiten.

2.5 Zoomobjektive

Zoomobjektive haben veränderbare Brennweiten, man kann sie also innerhalb eines bestimmten Bereichs auf eine gewünschte Brennweite einstellen. Oft haben sie aber auch Nachteile. Die Qualität der Abbildung und die Lichtstärke sind meist nicht so gut, auch sind die Naheinstelltdistanz und die Streulichtanfälligkeit höher als bei Festbrennweiten.

Zoomobjektive vereinigen verschiedene Brennweiten in einem Objektiv. So ist es möglich, mit einem 18–200-mm-Zoomobjektiv an einer DRSL sowohl Aufnahmen im Bereich 18 mm, also Weitwinkel, als auch im Bereich 200 mm, also Tele, zu machen.

Leider müssen diese Vorteile mit einigen Nachteilen erkaufte werden. So haben Zoomobjektive oft nur eine geringe **Lichtstärke**, und diese ist zumeist auch nicht „fest“. Das heißt, je weiter man in den Telebereich vordringt, desto geringer wird sie.

Solche Objektive tragen Lichtstärkenangaben wie 1 : 4 – 5.6 17–85 mm. Bei Einstellung auf die kürzeste Brennweite (hier 17 mm) hat das entsprechende Zoomobjektiv eine Lichtstärke von 4, bei Einstellung auf 85 mm beträgt sie nur noch 5.6.

Diese veränderbare Lichtstärke kann Probleme nach sich ziehen, insbesondere beim manuellen Blitzen. Es verändert sich nämlich nicht nur die größte einstellbare Blendenöffnung, sondern auch alle anderen Blendenwerte stimmen dann oft nicht mehr. Sie verschieben sich ebenso. Das macht den Einsatz von externen Belichtungsmessern und Blitzen schwierig.

Das hohe Gewicht vieler Zoomobjektive kann ebenso wie die Länge ein Problem sein. Bei vielen Zoomobjektiven ist es auch schwierig, die **Streulichtblende** an die jeweilige Brennweite anzupassen.

Oft wird auch übersehen, dass man mit Zoomobjektiven nicht so nah ans Motiv heran kann wie mit entsprechenden Festbrennweiten. Gerade im Weitwinkelbereich ist das ein Problem. Da Zoomobjektive immer Kompromisse darstellen, um den unterschiedlichen Brennweiten gerecht zu werden, treten bei ihnen oft auch die Objektivfehler **chromatische Aberration** und **Verzeichnung** auf.

Doch Zoomobjektive haben nicht nur Nachteile. Sie sind meist nicht viel teurer als Festbrennweiten (heutzutage sind sie häufig sogar billiger als eine einzelne Festbrennweite) und bieten viele Objektive in einem. Wenn man sich über ihre Einschränkungen und Probleme im Klaren ist, stellen sie eine gute Alternative zu den Festbrennweiten dar. Manchmal kann man auch gar nicht auf sie verzichten, wenn man zum Beispiel sehr schnell hintereinander Aufnahmen mit verschiedenen Bildwinkeln machen möchte. Das kommt aber viel seltener vor, als der fotografische Laie es sich vorstellt, und so wird ihre Bedeutung gerade von Anfängern eher überschätzt. Das vermeintliche Machtgefühl, das der Blick durch den Sucher beim „Heranzoomen“ vermittelt, ist wohl auch sehr oft an der Kaufentscheidung beteiligt.

Zoomtypen:

Es gibt unterschiedliche Typen von Zoomobjektiven. Man kann sie nach ihrer Bauweise und nach dem abgedeckten Brennweitenbereich einteilen.

Nach Bauweise:

- **Schiebezooms:** Bei diesen wird die Brennweite durch das Schieben des Schärfereinstellrings (der oft sehr groß ist) erreicht.
- **Drehzooms:** Durch einen zusätzlichen Drehring am Objektiv wird die Brennweite gewählt. Diese Art der Einstellung ist zwar langsamer, doch man kann exakter die Brennweite wählen und fixieren.

Nach Brennweitenbereich:

- **Weitwinkelzooms:** Bei ihnen liegen die einstellbaren Brennweiten ausschließlich im Weitwinkelbereich. Beispiel: 24–35 mm (Kleinbildäquivalent)
- **Telezooms:** Die Telezooms haben einen Bereich, der nur im Telespektrum liegt. Beispiel: 75–210 mm (Kleinbildäquivalent)
- **Normalzooms:** Brennweiten von Weitwinkel bis leichtes Tele. Beispiel: 28–80 mm (Kleinbildäquivalent)
- **Extremzooms:** Brennweitenverhältnisse von 1:8 und mehr. Oft eingeschränkte optische Qualität. Beispiel: 18–250 mm (Kleinbildäquivalent).

Zoomobjektive gibt es mit unterschiedlichem Fokusverhalten. Bei einem sogenannten Variofokusobjektiv verändert sich bei geänderter Brennweite auch die Schärfenebene, also die Schärfereinstellung. Bei „normalen“ Zoomobjektiven dagegen bleibt sie konstant auf dem einmal gewählten Wert. Deshalb lässt sich mit Zoomobjektiven schneller und sicherer arbeiten.

Im Zeitalter der Autofokuskameras ist das natürlich nicht mehr so wichtig, die Kamera kann ja ständig nachfokussieren, und einige Kamerahersteller überlegen wohl immer mal wieder, Variofokusobjektive anzubieten. Diese können bei gleicher optischer Leistung einfacher (und damit billiger) hergestellt werden.

2.6 Spezialobjektive

Es gibt eine große Anzahl verschiedener Spezialobjektive:

- Makroobjektive
- Lupenobjektive
- Shiftobjektive
- Shift-/Tilt-Objektive
- Fischaugenobjektive
- Objektive mit extrem hoher Lichtstärke
- Objektive mit extrem langer Brennweite

Makroobjektive

Im Gegensatz zu „normalen“ Objektiven erlauben es Makroobjektive, sehr nahe an das Motiv heranzugehen und so Abbildungen von 1:1 oder größer zu erzielen.

Diese echte Makrofähigkeit erhalten solche Objektive dadurch, dass der Schneckengang sehr lang ausfällt und somit auch auf sehr nahe Objekte scharf gestellt werden kann. Makroobjektive sind speziell korrigiert, um die optischen Probleme, die bei Aufnahmen aus solch kurzen Entfernungen auftreten, zu unterdrücken.

Als Ersatz für ein vollwertiges (und oft recht teures) Makroobjektiv können auch **Zwischenringe**, **Balgengerät** oder **Nahlinsen** in Verbindung mit einem normalen Objektiv dienen. Allerdings muss man bei diesen mit einigen Einbußen in der Qualität und/oder Handhabung rechnen.

Bei dem Thema Makro ist die Naheinstellgrenze und die Aufnahmeentfernung sehr wichtig. Viele kompakte Digitalkameras sind zwar von Haus aus makrofähig, aber die Aufnahmeentfernung ist manchmal so gering, dass damit die Fluchtdistanz vieler Tiere unterschritten wird. Es wird auch schwierig, das Motiv zu beleuchten, wenn die Kamera nur wenige Zentimeter davon entfernt ist.

Shiftobjektive

Starre Kameragehäuse, wie meist üblich, erlauben es normalerweise nicht, die Technik des **Shiftens** anzuwenden. Damit aber auch mit sol-

chen Kameras Aufnahmen möglich sind, bei denen die **stürzenden Linien** mehr oder weniger stark entzerrt sind, haben einige Kamerahersteller sogenannte Shiftobjektive im Programm. Bei diesen lässt sich das an der Kamera angesetzte Objektiv mit einer Mechanik in einer Richtung parallel zur Filmebene (Kamerarückwand) bewegen.

Im Zeitalter digitaler Bildbearbeitung ist zwar auch recht einfach ein nachträgliches „digitales“ Shiften möglich (siehe Seite 325), doch bieten die speziellen Objektive in aller Regel die bessere Bildqualität.

Shift-/Tilt-Objektive

Diese Objektive können nicht nur **geschiftet**, sondern auch noch geneigt (to tilt = neigen) werden. Dadurch kann die Schärfeebene entsprechend der **Scheimpflugregel** geneigt und damit scheinbar gestreckt werden. So ist es möglich, ein übermäßiges Abblenden (um viel Schärfentiefe zu erreichen) zu vermeiden, indem man die Schärfeebene auf eine günstige „Fläche“ legt.

Durch spezielle Techniken wie „**Focusstacking**“ kann der tatsächliche Schärfebereich im späteren Bild auch mit den Mitteln der Bildbearbeitung vergrößert werden. Das geht dann weit über die Möglichkeiten des Tiltens hinaus.

Die Shiftfunktion dieser Objektive hat zwar nicht mehr die Bedeutung wie früher, da man stürzende Linien heutzutage auch ganz gut in der Bildbearbeitung beheben kann. Aber die Leistung einiger dieser Objektive ist so gut, dass die Softwarelösung dann im direkten Qualitätsvergleich (speziell in Bezug auch die Schärfe) unterliegt.

Fischaugenobjektive

Bei diesen handelt es sich um sehr extreme Weitwinkelobjektive, die alles, was vor (und bei manchen auch das, was hinter) der Kamera liegt, auf das Bild bringen. Bei einigen dieser Typen muss der Fotograf Acht geben, dass seine Füße nicht mit aufs Bild kommen.

Es gibt zwei unterschiedliche Typen. Die einen bilden ein kreisförmiges Bild auf dem Film ab, die anderen füllen mit ihrem Bild das ganze Aufnahmeformat aus, so dass der maximale Blickwinkel nur in der Diagonale erreicht wird.

TIPP

Überlegen Sie immer, ob Sie für Ihr Bild nicht besser einen anderen Standpunkt einnehmen können. Oft werden Aufnahmen aus zu großem Abstand (und deshalb mit Tele) gemacht. Insbesondere fremden Menschen möchten viele Fotografen nicht „auf die Pelle rücken“. Stattdessen werden mit langen Brennweiten aus großer Distanz „heimliche“ Fotos gemacht. Diese Aufnahmen haben oft eine flächige und ausschnittshafte Wirkung, und der Betrachter hat Schwierigkeiten, die gesamte Situation zu verstehen.

Überwinden Sie sich, gehen Sie näher heran. Es wird Ihnen schon nichts passieren. Sprechen Sie mit den Menschen, und wenn es mit Händen und Füßen ist. Wenn Sie dann noch ein wenig Zeit mitbringen, können Ihre Bilder hinterher wirklich etwas vom Leben dieser Menschen erzählen. (Und Sie haben vielleicht neue Freunde gewonnen.)

Ein häufiger Einwand gegen dieses Verhalten ist, dass dann nur noch gestellte Bilder möglich sind. Meine Erfahrung zeigt mir, dass das nicht so sein muss. Wenn Sie in einer solchen Situation fotografieren und sich die nötige Zeit nehmen, wird das Fotografieren für Ihre „Opfer“ zu einer Selbstverständlichkeit.

Dann gelingen Ihnen auch völlig ungestellte Aufnahmen mitten aus dem Leben. Es ist allerdings wichtig, dass für Sie selbst das Fotografieren eine Selbstverständlichkeit ist. Wenn Sie die ganze Zeit mit der Einstellung Ihrer Kamera beschäftigt sind, haben Sie keine Möglichkeit, quasi nebenbei Bilder zu machen. Und für Ihr Gegenüber wird die Situation dann nicht „normal“ werden. Deshalb sollten Sie, vor allen Dingen als Anfänger oder wenn Sie eine neue Kamera haben, mit dieser „spielen“. Üben Sie das Einstellen der Entfernung und der

Belichtung oder die Wahl der richtigen Automatik. Lernen Sie, ohne weiter nachzudenken, Ihre Objektive oder den Film zu wechseln. Der Fotoapparat muss Ihren Händen vertraut werden. Sie müssen ihn „begreifen“. All das können Sie natürlich ohne tatsächlich zu fotografieren und in allen möglichen Situationen üben. (Ich mache das zum Beispiel oft beim Fernsehen.)

Objektive mit extrem hoher Lichtstärke

Einige Spezialobjektive sind auf extrem hohe Lichtstärken „gezüchtet“. Sie sind sehr kostspielig, und man muss bei ihnen gelegentlich mit einer etwas schlechteren Abbildungsleistung rechnen, da die Optimierung der Lichtstärke Nachteile in anderen Bereichen mit sich bringt.

Objektive mit extrem langer Brennweite

Extrem langbrennweitige Objektive werden immer dann gebraucht, wenn man nicht nah genug herankommt (oder die spezielle „grafische“ Wirkung dieser Objektive wünscht). Sie lassen sich meist nur noch vom Stativ aus einsetzen und sind oft so teuer, dass das Kameragehäuse eine Art „Dreingabe“ ist. Ihre Einsatzgebiete sind in erster Linie Tier- und Sportfotografie. Eine besondere Form der Teleobjektive bilden die **Spiegelteleskope**, die zwar preiswert und klein und leicht sind, aber im Gegenzug auch deutliche Nachteile haben. Mehr dazu im Glossar.

2.7 Welches Objektiv wofür?

Weitwinkelobjektive

- haben „mehr“ Schärfentiefe,
- haben „mehr“ Räumlichkeit,
- sind auch mit längeren Zeiten aus der Hand zu „halten“.

Teleobjektive

- haben „selektive“ Schärfentiefe,
- haben eine grafischere Wirkung,
- brauchen oft ein Stativ,
- können entfernte Objekte „verbinden“.

Je nach Verwendungszweck und Aufgabenstellung können Sie unter verschiedenen Brennweiten (und damit, falls Sie kein Zoom objektiv benutzen, Objektiven) wählen.

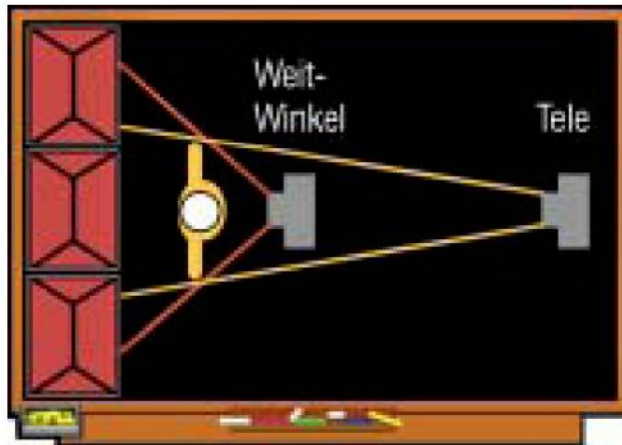
In erster Linie werden Sie entscheiden müssen, ob sich das gewünschte Bild besser mit einem Weitwinkel- oder einem Teleobjektiv erreichen lässt. Dazu müssen Sie sich mit den Eigenschaften der unterschiedlichen Brennweiten auskennen.

Weitwinkel kontra Tele

Weitwinkel haben die Tendenz, im Gegensatz zu Teleobjektiven den Eindruck der räumlichen Tiefe im Bild zu verstärken. Wenn Sie ein Motiv in seinem Umfeld fotografieren, wird es in einer Aufnahme mit Weitwinkelobjektiv deutlicher von seinem Hintergrund getrennt oder entfernt wirken, als wenn Sie es mit einem Teleobjektiv fotografieren. Das ist einer der Gründe für den verstärkten Eindruck der Räumlichkeit.

Ein Beispiel soll das verdeutlichen: Sie fotografieren eine Person vor einem Haus. Für die erste Aufnahme benutzen Sie ein Weitwinkel, für die zweite ein Tele. Die Person soll in beiden Aufnahmen gleich groß erscheinen, deshalb müssen Sie im ersten Fall nah heran, im zweiten aber weiter weg. Dadurch verändert sich das Verhältnis zwischen Vorder- und Hintergrund.

Beim Weitwinkelbild ist der Hintergrund (die Häuser) viel kleiner als beim Tele, die räumliche Tiefe wird betont.



Übersicht der Aufnahme-situation



Bild mit Weitwinkel



Bild mit Teleobjektiv

**Teleobjektiv, größerer Aufnahmeabstand****Weitwinkel, kürzerer Aufnahmeabstand**

Anhand des obigen Bilderpaares (und der Illustration auf Seite 275) können Sie die unterschiedliche Wirkung des Hintergrunds beobachten. Der Standort des Vordergrundmotivs, der Großformatkamera auf dem Stativ, war bei beiden Bildern unverändert. Es wurden lediglich die Brennweite und der Aufnahmestandpunkt geändert.

Perspektive?

In vielen Lehrbüchern werden Sie zum Thema Brennweite und Perspektive den Hinweis finden, dass die Perspektive nur vom Aufnahmestandort, nicht aber von der Brennweite abhängig ist. Untermauert wird diese Sicht dann oft mit Beispielbildern, bei denen ein Ausschnitt

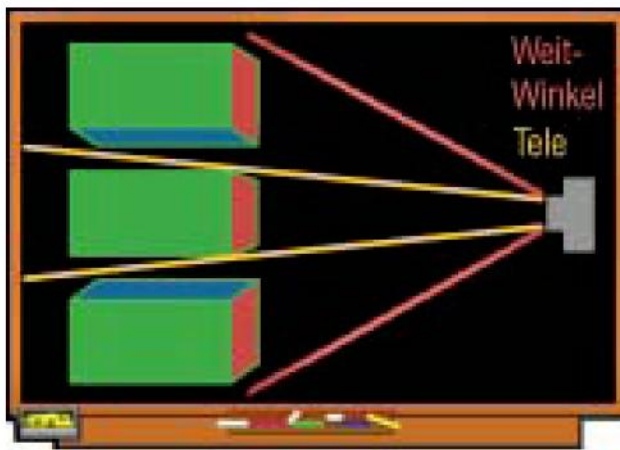
eines Weitwinkelbildes so stark vergrößert wurde, dass er dem Telebild entspricht. Abgesehen von Unterschieden in der Auflösung sind dann beide Bilder gleich, sie zeigen die gleichen Details in den gleichen Relationen zueinander. Doch was ist damit tatsächlich bewiesen? Das Bilderpaar zeigt ja nur, dass so ein Bild mit einem engen Bildwinkel aussieht, wie ein Bild mit einem engen Bildwinkel eben aussieht. Ob dieser enge Bildwinkel bereits bei der Aufnahme oder erst später bei der „Vergrößerung“ erzeugt wurde, ist unerheblich. (Es macht sich aber in der Qualität des Bildes bemerkbar, weil z. B. Körnung und Rauschen ebenfalls vergrößert werden.)



Zwei Aufnahmen vom selben Standpunkt aus, links Weitwinkel, rechts Tele und in der Mitte eine passende Ausschnittvergrößerung des Motivbereichs der Teleaufnahme aus dem Weitwinkel.

Viel interessanter ist aber doch, dass trotz gleicher Aufnahmeposition und damit gleicher Lage der Motivdetails zueinander die räumliche Wirkung des (unbeschnittenen) Weitwinkelbildes meist ganz anders ist als die des Telebildes. Und im landläufigen Sinne scheint diese räumliche Wirkung ebenfalls mit dem Begriff Perspektive assoziiert zu werden.

Doch woher kommt diese räumlichere Wirkung des Weitwinkelmildes (trotz desselben Aufnahmestandortes)? Wenn wir uns eine Aufnahmesituation vorstellen, bei der vom selben Standpunkt aus drei nebeneinander befindliche Quader (z.B. Garagen) fotografiert werden sollen, so sieht das, etwas vereinfacht, von oben gesehen so aus:



**Übersicht
der Aufnahme-
situation**

Die Kamera sieht vom selben Standpunkt aus bei der Teleaufnahme (gelber Winkel) nur das Tor der mittleren Garage, beim Bild mit großem Aufnahme- bzw. Bildwinkel (rot) dagegen auch die Tore und (in diesem Zusammenhang besonders interessant) vor allem auch die Seitenflächen der benachbarten Garagen.

Was ist an diesen Seitenflächen nun wichtig? Ein Vergleich der Bilderergebnisse der beiden Aufnahmen macht das deutlich.

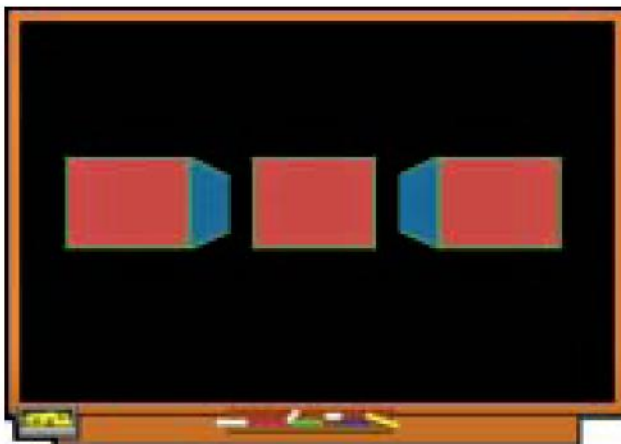
Auf dem Telebild sieht man nur das Tor der mittleren Garage, welches aber viel größer abgebildet ist als im Weitwinkelmild. Im Weitwinkelmild sieht man alle drei Tore und vor allem auch die Seitenflächen der äußeren Garage abgebildet.

Die Tore der Garagen, die auf beiden Bildern sichtbar sind, geben uns keinerlei Informationen über die Tiefe des abgebildeten Raumes.

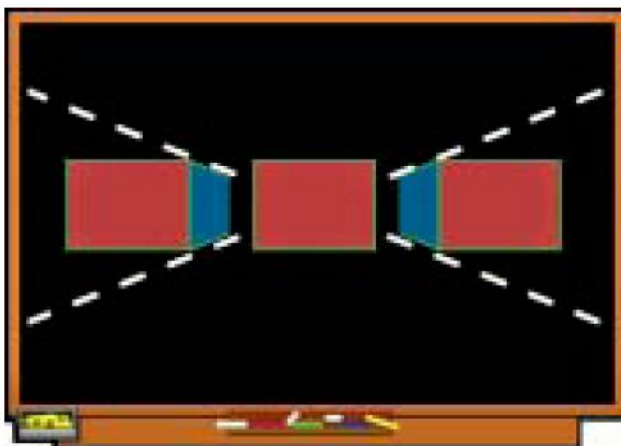
Die sichtbaren Seitenflächen im Weitwinkelmild dagegen erzeugen den Eindruck räumlicher Tiefe. Das liegt an den Fluchtlinien, die sich



Telebild



Weitwinkeltbild



Weitwinkeltbild
mit Fluchtlinien

anhand dieser Seitenflächen konstruieren lassen. Diese Fluchtlinien lassen den Betrachter die räumlichen Zusammenhänge errahnen. Sie sind wichtige Anhaltspunkte für die Tiefenwirkung eines Bildes.

Solche Fluchtlinien tauchen natürlich je nach **Blickwinkel** (also z. B. bei schräger Ansicht einer Garage) auch bei den engen **Bildwinkeln** der Teleobjektive auf, sind aber bei Weitwinkelbildern in der Regel häufiger vorhanden und dramatischer in der Wirkung.

Wenn Sie also räumliche Tiefe darstellen wollen (beispielsweise in einer Landschaftsaufnahme), könnten Sie ein Weitwinkelobjektiv benutzen. Der Betrachter wird dann quasi in das Bild hineingezogen, er nimmt teil an dem Bild und ist mitten im Geschehen. Ein solches Bild muss aber, damit es richtig wirkt, größer gezeigt werden. Auf 10x15-Vergrößerungen wirken Weitwinkelbilder meist nicht so gut.

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

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

Bei Weitwinkelobjektiven ist außerdem die Gefahr, ein Bild durch unbeabsichtigte Bewegung der Kamera zu **verwackeln**, geringer als bei Teleobjektiven, man kann sie mit längeren Belichtungszeiten einsetzen.

Ein wichtiger Unterschied.

TIPP

Warten Sie mit Ihren Bildern nicht auf „das“ Objektiv, das Sie noch nicht besitzen. Arbeiten Sie mit dem, was Sie haben. Ich erinnere mich an Kursteilnehmer, die immer eine riesige Fototasche dabei hatten, aber nie fotografierten. Auf die Frage, warum das so sei, antworteten sie, dass sie gerne fotografieren würden, aber dafür fehle Ihnen dieses oder jenes Objektiv. So kann man keine Bilder machen.

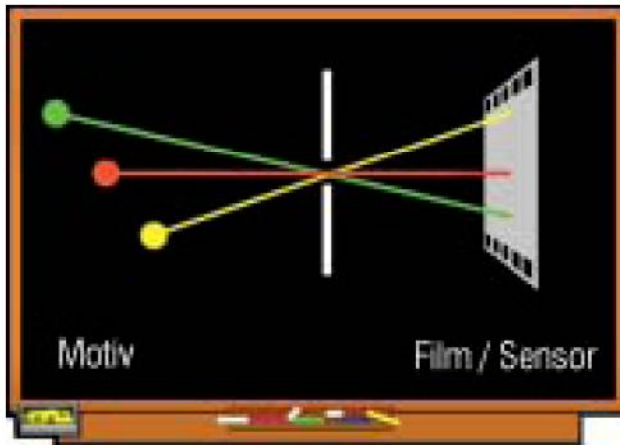
2.8 Was heißt „scharf“?

Die Schärfe der Abbildungen ist eines der wichtigsten Gestaltungsmittel in der Fotografie. Sie kann die Aufmerksamkeit des Betrachters gezielt auf einzelne Details lenken. Aus diesem Grund ist exaktes Fokussieren wichtig. Aber man darf es nicht übertreiben. Anfänger legen oft beim Fotografieren zu viel Aufmerksamkeit auf das Scharfstellen und verpassen darüber viele gute Momente.

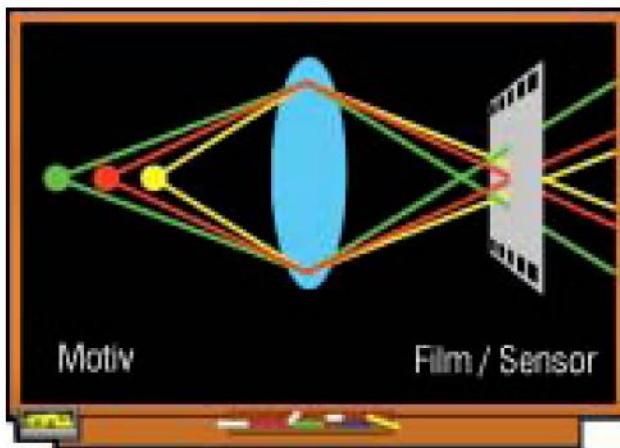
Was ist Schärfe?

Im Idealfall sollte ein punktförmiger Gegenstand auch punktförmig abgebildet werden. Dann ist das Abbild scharf. Bei der Lochkamera, die schematisiert in der folgenden Abbildung (Seite 112) dargestellt wird, werden alle Objekte (bunte Punkte links), unabhängig von ihrer Entfernung, (mehr oder weniger) scharf auf dem Film bzw. Aufnahmesensor (rechts) abgebildet.

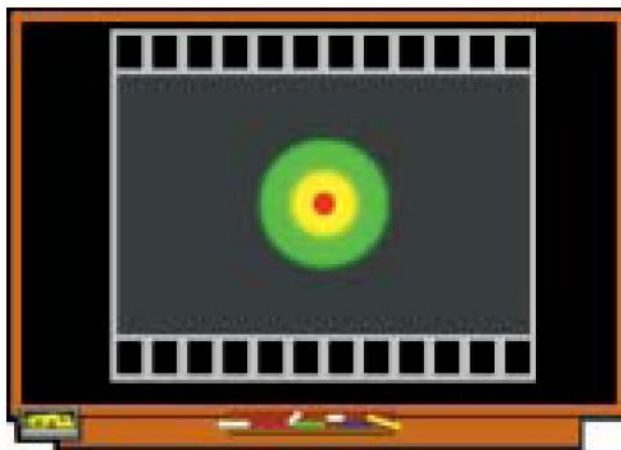
Ein punktförmiges Objekt wird also auch als Punkt auf der „Film“-Ebene rechts wiedergegeben. Bei Verwendung eines Objektivs anstelle des Lochs wird es nötig, zu fokussieren. Je nach Entfernung einzelner Teile des Motivs zum Objektiv haben von diesen ausgehende Licht-„Strahlen“ nun einen unterschiedlichen Brennpunkt bzw. Bildpunkt.

**Lochkamera**

In der folgenden Abbildung wird auf der Bildebene nur der rote Punkt scharf aufgezeichnet, denn nur er liegt in der Schärfenebene. Der blaue und der grüne Punkt dagegen werden unscharf wiedergegeben, da ihre Bildpunkte (also die Kreuzungsstellen der Lichtstrahlen) an anderen Stellen, vor oder hinter der Schärfenebene, liegen. Ihre Abbildung wäre nicht mehr punktförmig, sondern hätte die Form eines Kreises (Zerstreuungskreis oder Zerstreuungsscheibchen genannt).

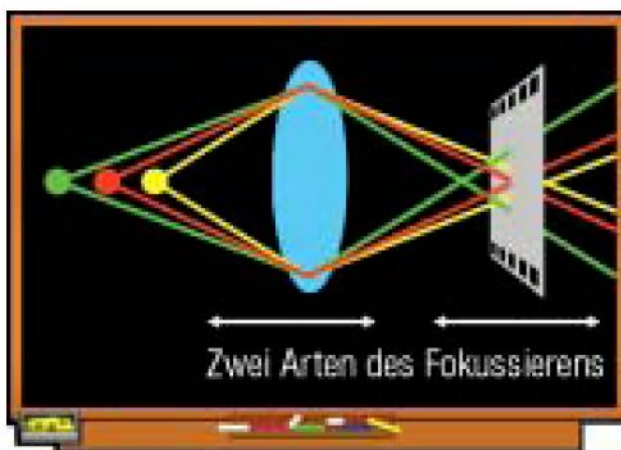
**Das Objektiv,
nur eine Entfernung
wird fokussiert.**

Um nun den grünen Punkt als Punkt wiederzugeben, muss man die Aufzeichnungsebene so verschieben, dass sie durch den Bildpunkt des grünen Punktes verläuft.



Nur der rote Punkt wird auch als Punkt wiedergegeben. Der außerhalb der Schärfeebene liegende grüne Punkt wird ebenso wie der gelbe als Scheibe (Unschärfekreis) dargestellt.

Bei den meisten Kameras wird zum Fokussieren allerdings nicht die Lage der Aufnahmeebene verändert. Stattdessen wird der Abstand von Sensor bzw. Film zum Objektiv durch eine Veränderung der Position der Objektivenebene angepasst.



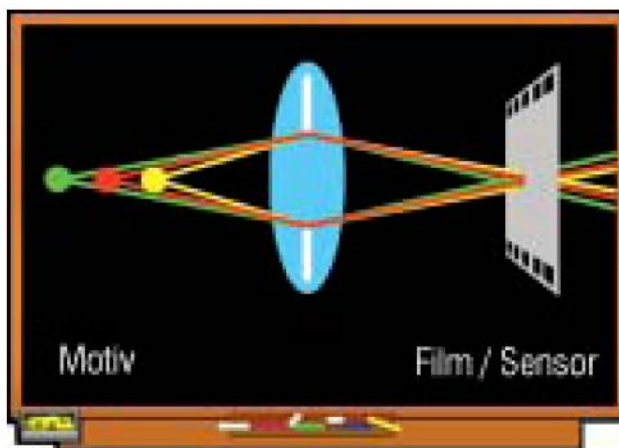
Man kann auf unterschiedliche Arten fokussieren: Man verändert die Position des Objektivs, und/oder man verändert die Position des Sensors bzw. Films.

Bei Verwendung eines Objektivs muss man also entscheiden, welche Motivbereiche scharf abgebildet werden sollen.

Wenn man mit einer Blende den Lichtdurchlass des Objektivs verkleinert, werden die Randstrahlen begrenzt, und die Zerstreuungsscheibchen werden kleiner. (Siehe Illustration folgende Seite.) Auf diese Art werden sich also trotz unveränderter Aufnahmeentfernung und Fokussierung die Unschärfekreise der Punktform annähern. Und wenn diese Kreise dann so klein werden, dass sie wie Punkte aussehen, erscheint der jeweilige Motivbereich scharf.

Da das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges begrenzt ist, kann man eine maximale Größe der Zerstreuungsscheibchen angeben, bis zu der das Bild vom normalen Betrachter (und aus normaler Betrachtungsentfernung, entsprechend etwa der Bilddiagonale) als scharf empfunden wird. Bei Kleinbild beträgt der maximale Zerstreuungskreis 0,03 mm.

Je kleiner die Blendenöffnung, desto kleiner werden die Zerstreuungskreise, und desto schärfer werden die Abbildungen von Objekten, die sich vor oder hinter der Schärfeebene befinden. Es kommt zu einer wachsenden Ausdehnung der Schärfe in die Bildtiefe, zur Schärfentiefe. Aber Vorsicht, es kann, wenn man zu stark abblendet, zur **Beugungsunschärfe** kommen, die zu einem insgesamt unschärferen Bild führt. (Die meisten Objektive haben ihre beste Leistung, wenn sie im mittleren Blendenbereich benutzt werden.)



**Schärfentiefe durch
Abblendung**

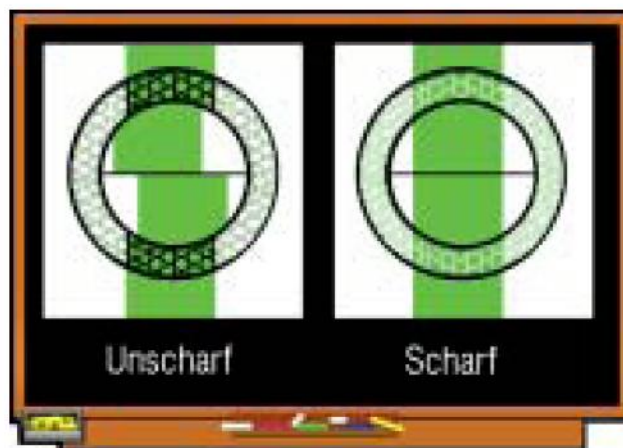
Wie stellt man die Schärfe ein?

Abgesehen vom Autofokus (siehe dazu Seite 116) gibt es noch andere Möglichkeiten der Fokussierung. Bei vielen Kameras verändert man durch Drehen des Entfernungsrings am Objektiv den Abstand zwischen Objektiv und Aufzeichnungsmedium. Dadurch verändert sich die Lage der Schärfeebene im Bild. Wird der Abstand kürzer, werden weiter entfernte Objekte scharf, wird der Abstand länger, werden näher liegende Motivteile scharf.

Während man früher die Entfernung schätzen (oder nachmessen) musste, verfügen fast alle modernen Kameras über Hilfsmittel, die die Kontrolle über die Fokussierung erlauben. Bei Spiegelreflexkameras ist vorrangig das Abbild des Motivs auf der Mattscheibe. Wenn das nicht richtig geht, kann man die verschiedenen Hilfsmittel zum Fokussieren einsetzen.

Hilfestellung

Es gibt bei fast jeder Kamera Einstellhilfen. Viele ältere Kameras haben einen Mikroprismenring. Der Bereich des Bildes, der von diesem Ring verdeckt wird, ist dann scharf eingestellt, wenn man die Struktur dieses Rings nicht mehr sieht. In Kombination mit dem Mikroprismenring gibt es oft noch den Schnittbildindikator, einen Kreis, geteilt in zwei Hälften, der einen Teil des Motivs verdeckt. Wenn Objekte in die-



**Schnittbild-
entfernungsmesser
und Mikroprismenring**

sem Bereich unscharf eingestellt sind, ist ihre Wiedergabe im Schnittbildindikator seitlich verschoben. Bei korrekter Fokussierung liegen die Wiedergaben wieder richtig zueinander.

Während man mit dem Mikroprismenring gut auf strukturierte Objekte scharf einstellen kann, eignet sich der Schnittbildindikator eher für Linien und Kanten.

Und bei Sucherkameras?

Bei einigen Sucherkameras dient ein Mischbildentfernungsmesser als Hilfe beim manuellen Fokussieren. Er ist dem Schnittbildindikator nicht unähnlich, man muss zum Fokussieren zwei Teilbilder deckend übereinanderbringen.

Automatisch

Seit mittlerweile drei Jahrzehnten gibt es **Autofokuskameras**. Zu Anfang waren es fast nur aktive Systeme. Per Ultraschall oder per Infrarot wurde die Entfernung zum Objekt gemessen. (Befindet sich eine Glasscheibe zwischen Kamera und Motiv, treten Probleme auf.)

Seit vielen Jahren gibt es aber auch passive Autofokussysteme. Diese messen den Kontrast des Details, das der Sensor erfasst. Wenn der Kontrast sein jeweils mögliches Maximum erreicht hat, ist optimal scharf gestellt. Bei digitalen Sucherkameras wird zum Fokussieren oft der Aufzeichnungschip eingesetzt. Wenn dessen Bild den höchsten Kontrast erreicht, ist das Bild am schärfsten. Leider ist diese Art des Autofokus deutlich langsamer als spezialisierte Autofokussensoren. Das ist einer der Gründe für die zum Teil recht lange Auslöseverzögerung mancher Digitalkameras.

Probleme

All diese Systeme haben aber einige Nachteile. Der aus meiner Sicht wichtigste ist, dass die Sensoren und Einstellhilfen vieler Kameras in der Bildmitte angeordnet sind.

Unerfahrene Fotografen vergessen leider nach dem notgedrungen mittenorientierten Scharfstellen, das Bild zu arrangieren. Das führt zu stark mittenlastigen Bildern. Achten Sie einmal darauf, wie häufig sich bei Ihren Fotos wichtige Details (z. B. Gesichter) in der Bildmitte befinden. Oft ist auf solchen Bildern ein Teil der abgebildeten Personen abgeschnitten. Dafür gibt es dann viel Tapete oder Himmel zu sehen. Auch in der horizontalen Ebene ist diese Lage der bildwichtigen Elemente in der Mitte nicht schön. Gesichter beispielsweise erregen automatisch in einem Bild die Aufmerksamkeit. Wenn diese Gesichter dann auch noch an zentraler Stelle platziert werden, wird es langweilig. Wie viel spannender und dynamischer kann ein Bild sein, wenn etwa das Gesicht außerhalb der Mitte ist. Probieren Sie das doch einmal aus.

Die Autofokussysteme moderner Kameras arbeiten oft mit mehreren (nicht immer gleich leistungsstarken) Sensoren, die über die Bildfläche verteilt sind. In der Vollautomatik überprüft die Kamera, unter welchem der Autofokusfelder sich die Motivdetails mit der kürzesten Entfernung zur Kamera befinden. Auf diesen Motivbereich wird dann fokussiert, und zur Bestätigung leuchtet das entsprechende Feld im Sucher auf.

Dieses Vorgehen kann richtig sein, muss es aber nicht. Wenn Sie durch einen Vordergrund hindurch fotografieren, sollte die Schärfe nicht auf diesem Vordergrund, sondern auf dem Hauptmotiv liegen.

Um Ihnen eine Möglichkeit zu geben, den Autofokus zu steuern, können Sie einzelne Autofokus-Felder auswählen. Es sind aber nicht alle der dazugehörigen Autofokussensoren gleich leistungsstark, meist ist der des mittleren Feldes am besten.

Viele Fotografen benutzen deshalb ausschließlich den mittleren Sensor. Sie visieren mit der Suchermitte das Motivdetail an, das fokussiert werden soll, und drücken den Auslöser bis zum ersten Druckpunkt, so dass der Autofokus arbeitet. Dann halten sie den Auslöser gedrückt,

während sie die Kamera wieder so schwenken, dass der gewünschte Ausschnitt ins Bild kommt. Durch das Halten bleibt die Entfernungseinstellung auf dem ursprünglich gemessenen Wert, auch wenn nach der Wahl des Ausschnitts etwas näher oder weiter Entferntes unter dem mittleren Autofokusfeld liegt.

Diese Technik nennt man **FAR (Focus And Recompose)**. Sobald Sie nach dem Foto den Auslöser loslassen und für ein zweites Foto erneut drücken, stellt der Autofokus wieder auf die Bildmitte scharf, er vergisst Ihre Wunscheinstellung. Sie müssten also für ein zweites Bild den Vorgang wiederholen.

An vielen Kameras kann man das zum Glück umgehen und das Ganze etwas eleganter einrichten. In den Individualfunktionen im Menü dieser Kameras können Sie auswählen, dass der Auslöser nicht mehr den Autofokus aktiviert. Stattdessen müssen Sie zum Scharfstellen eine andere Taste betätigen. Die ist meist auf der Kamerarückseite und gut mit dem Daumen der rechten Hand zu erreichen.

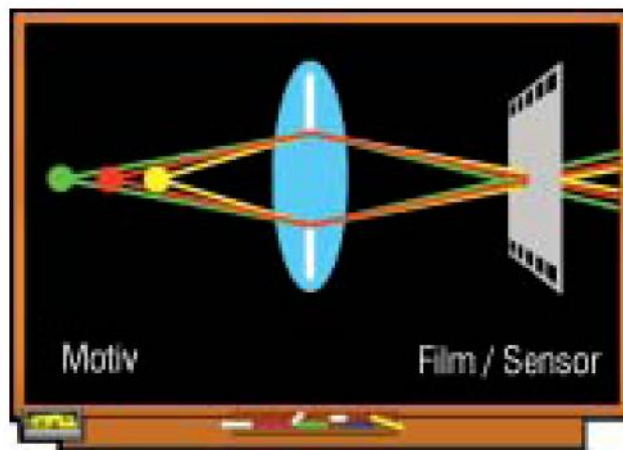
Diese Einstellung ist nicht ungefährlich, weil Sie daran denken müssen, die Taste zu betätigen, wenn sich der Aufnahmeabstand geändert hat. Wenn Sie jedoch ohnehin nach **Focus And Recompose** vorgehen, sollte das kein großes Problem sein. Aber warnen Sie andere Benutzer der Kamera! Ein leicht zu übersehender Nachteil des Autofokus ist die übertriebene Wichtigkeit, die der Schärfenpräzision dank dieser Hilfsmittel beigemessen wird. Der Trugschluss lautet dann: „Man kann die Entfernung präzise einstellen, also muss man sie auch präzise einstellen.“ Das ist aber häufig wegen der Schärfentiefe (siehe folgende Seiten) gar nicht nötig.

Natürlich wollen Sie keine unscharfen Fotos. Aber das darf nicht dazu führen, dass Sie vor lauter Fokussieren nicht mehr zum Fotografieren (von bewegten Objekten) kommen. Von Ausnahmen abgesehen (selektive Schärfe – also kleine Schärfentiefe – dank weit geöffneter Blende zum Hervorheben von Details und zum Verstecken unwichtiger oder

störender Bildelemente) reicht oft die Schärfentiefe, um in einem bestimmten Abstandsbereich auch ohne präzises Fokussieren auf einzelne Details scharfe Bilder fotografieren zu können.

Schärfentiefe, was ist das?

Sehen wir uns noch einmal die letzte schematische Abbildung einer Linse mit Blende an.



**Schärfentiefe
durch Abblendung**

Ob auf dem Bild die Unschärfekreise groß werden oder nicht, bestimmt (sofern wir das Aufnahmeformat nicht ändern) die Blende und der Abstand zwischen den Objekten.

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 Sensor- oder Filmgröße (je kleiner, desto mehr) und natürlich auch von dem Abstand, aus dem wir später das Bild betrachten wollen.

Je weiter (bei sonst unveränderten Werten) die Blende geschlossen wird, desto kleiner werden die Unschärfekreise. Irgendwann sind sie so klein, dass sie auf dem Foto – bei Betrachtung aus einer gewissen Distanz – nicht mehr als Kreise, sondern als Punkte wahrgenommen werden. Die Abbildungen erscheinen dann scharf. Die maximale

Größe, die die Zerstreuungskreise haben dürfen, um noch scharf zu erscheinen, kann man errechnen. Dabei geht man davon aus, dass ein Bild aus einer Entfernung betrachtet wird, die seiner Diagonale entspricht.

Da unterschiedlich große Aufzeichnungsmedien unterschiedlich stark vergrößert werden müssen, um ein Bild in beispielsweise 24 x 30 cm zu erhalten, das dann aus etwa 40 cm (Bildendiagonale) betrachtet wird, haben die unterschiedlichen Aufzeichnungsmedien auch unterschiedliche Größen der maximal „zulässigen“ Zerstreuungskreise.

(Wenn man dagegen vom selben Negativ, von derselben Bilddatei eine größere Vergrößerung herstellt, die dann auch aus größerer Entfernung betrachtet wird, sind die Unschärfekreise genauso wenig wahrnehmbar wie bei einer kleinen Vergrößerung aus kürzerem Abstand betrachtet, die Zerstreuungskreise sind bei gleicher Größe des Aufnahmemediums nicht von der gewünschten Vergrößerung abhängig.)

Die maximale Größe der Zerstreuungskreise auf dem Film beträgt für eine scharfe Wahrnehmung des Bildes bei Kleinbild etwa 0,03 mm. Vergrößert und aus „normalem“ Abstand betrachtet, werden diese Unschärfekreise dem menschlichen Auge immer noch als Punkte erscheinen.

Mit diesem Wissen kann man nun ausrechnen, bei welcher Blende die Abbildung noch scharf erscheint. Dabei muss man dann noch den Aufnahmeabstand, die Größe des Aufnahmemediums und die Brennweite berücksichtigen. Ein Weitwinkelobjektiv bildet Objekte bei gleicher Aufnahmeentfernung ja kleiner ab als ein Normalobjektiv, also sind die entsprechenden Unschärfekreise bei einem Weitwinkel auch kleiner als bei einem Normalobjektiv. Und umgekehrt ist es bei einem Teleobjektiv.

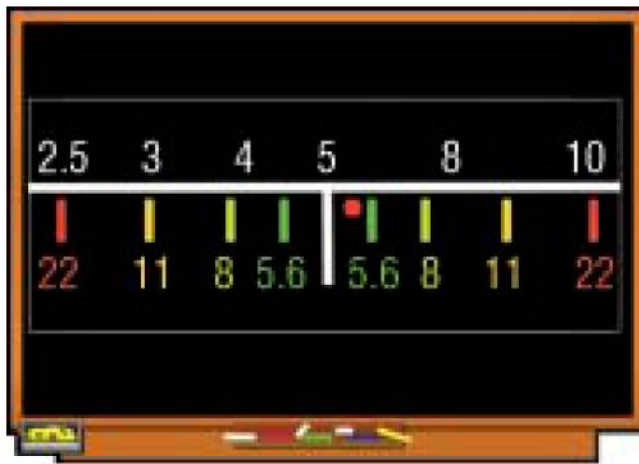
Auch der fokussierte Aufnahmeabstand hat eine große Auswirkung auf die Ausdehnung der Schärfe im Bild: je näher, desto weniger. Das Aufnahmemedium wird man zwar kaum wechseln, um die Schärfentiefe zu

beeinflussen, aber seine Größe hat starken Einfluss auf die Schärfentiefe. Je kleiner es ist, desto größer ist die Schärfentiefe.

Und wie weit reicht die Schärfentiefe?

Die Schärfentiefe erstreckt sich von einem Punkt vor der eingestellten Entfernung bis zu einem Punkt dahinter. Dazwischen wird alles scharf. Die Schärfentiefe ist hinter der eingestellten Entfernung größer als davor. (Bei Nah- und Makroaufnahmen ist das Verhältnis anders, die Strecken sind da etwa gleich lang.)

Für manche Objektive gibt es von den Herstellern Tabellen, auf denen man ablesen kann, von wo bis wo z.B. eine Aufnahme mit Blende 8, auf 3 m Entfernung eingestellt, scharf wird. Leider haben immer weniger Objektive eine spezielle Schärfentiefeskala. An dieser könnte man ablesen, zwischen welchen Eckwerten bei der eingestellten Entfernung und Blende etwas scharf wird im Foto.



Entfernungsskala

Auf der Skala oben kann man Folgendes ablesen:

- Eingestellte Entfernung: 5 m
- Schärfentiefe bei Blende 22: von 2,5 m bis 10 m
- Schärfentiefe bei Blende 11: von 3 m bis etwa 9 m
- Schärfentiefe bei Blende 8: von etwa 4 m bis etwa 6 m

TIPP

Der kleine rote Punkt auf der vorhergehenden Abbildung ist übrigens der sogenannte **Infrarotindex**. Infrarotes Licht hat eine andere Brechungsweise als „normales“, sichtbares Licht. Deshalb sind die Bildpunkte bei diesem Licht etwas verschoben. Wenn Sie Infrarotfilm verwenden, müssen Sie nach dem Fokussieren die ermittelte Entfernung auf diesen Punkt übertragen.

Leider werden, gerade bei modernen Kameras, diese Skalen eingespart. Dann bleibt nur noch die Möglichkeit, mit einer Tabelle zu arbeiten, die Sie sich unter anderem von der Website zum Buch herunterladen können.

Oder Sie benutzen eine Kamera mit **Abblendtaste**. Damit können Sie schon vor der Aufnahme die Blende auf den eingestellten Wert schließen und im Sucher die resultierende Schärfentiefe begutachten. Dies ist die beste Methode, den Eindruck vorwegzunehmen, den die Schärfeverteilung im späteren Foto erzeugen wird.

Wenn Sie diese Hilfsmittel allesamt nicht zur Verfügung haben, können Sie sich meinen **Schärfentieferechner** ansehen, der für Kleinbildaufnahmen die Schärfentiefe für unterschiedliche Aufnahmeentfernungen, Brennweiten und Blenden ausrechnen kann. Wenn Sie wollen, laden Sie ihn sich herunter (www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm).

Für unterwegs habe ich eine Rechenscheibe für die Schärfentiefe entwickelt, die Sie sich unter anderem von der Webseite zum Buch herunterladen können.

Wenn Sie sich die unterschiedlichen Ergebnisse des Rechners oder auf den Tabellen/Skalen einmal ansehen, werden Sie feststellen, dass Sie in „normalen“ Aufnahmeentfernungen mit einem Weitwinkelobjektiv fast nicht mehr scharf stellen müssen, wenn Sie mit Blende 8 oder gar 11 oder mehr arbeiten. Je nach Aufnahmesituation werden Sie viel-

leicht schon vorher wissen, innerhalb welcher Entfernungen sich Ihre Motive bewegen. Durch Wahl der passenden Blenden- und Entfernungseinstellung können Sie nun einen Schärfentiefebereich erzeugen, der diese Entfernungsbereiche abdeckt.

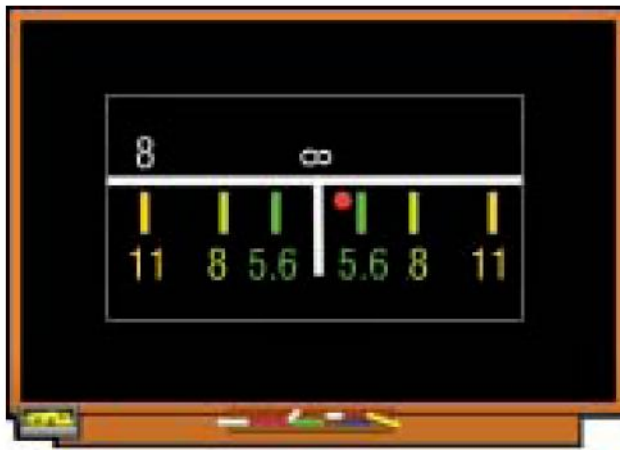
All die verschiedenen Rechner, Skalen und Tabelle haben aber einen gravierenden Nachteil. **Sie sagen Ihnen nicht, wie unscharf etwas wird.** Sie zeigen zwar sehr präzise auf, von wo bis wo der Bereich geht, in dem eine definierte Größe des Zerstreuungskreises nicht überschritten wird, in dem also das Motiv scharf abgebildet wird. Das ist auch für viele Aufnahmen wichtig.

Oft ist aber mindestens genauso wichtig, zu wissen, wie stark die Unschärfe im Hintergrund ist. Ist es nur so eben jenseits der Definition für scharf, so dass zwar die letzte Präzision in der Wiedergabe fehlt, aber der Betrachter trotzdem noch viel erkennen kann. Oder ist es sehr stark unscharf, so dass alle Details ununterscheidbar ineinander zerfließen? Gerade bei Porträts, bei denen der Hintergrund durch Unschärfe unterdrückt werden soll, ist das ein wichtiger Unterschied in der Ausprägung der Unschärfe.

Dann brauchen Sie nicht mehr zu fokussieren. Auch wenn Ihre Motive im Sucher etwas unscharf aussehen – hinterher auf dem Bild ist alles in Ordnung. Mit dieser Methode sind Sie schneller als jeder Autofokus, der ja pingelig versucht, genau das in der Mitte befindliche Objekt exakt zu fokussieren (und dabei, je nach Kamera und Einstellung, das Auslösen erst einmal verhindert, selbst wenn das Objekt innerhalb der Schärfentiefe liegt). Die Schärfentiefe berücksichtigen die Autofokus-Sensoren bis heute nicht.

An manchen vorwiegend älteren Kameras gibt es Markierungen für sogenannte Schnappschusseinstellungen. Eine Blende und eine Entfernungseinstellung sind farblich oder anders hervorgehoben. Wenn man

diese Einstellungen wählt, wird alles innerhalb einer bestimmten Entfernung (oft z.B. 1,5 m bis 3 m oder 3 m bis unendlich) scharf. Eine sehr praktische Einrichtung, die aber, da sie etwas erklärungsbedürftig und anscheinend nicht ausreichend „Hightech“ ist, heutzutage oft nicht mehr eingebaut wird.

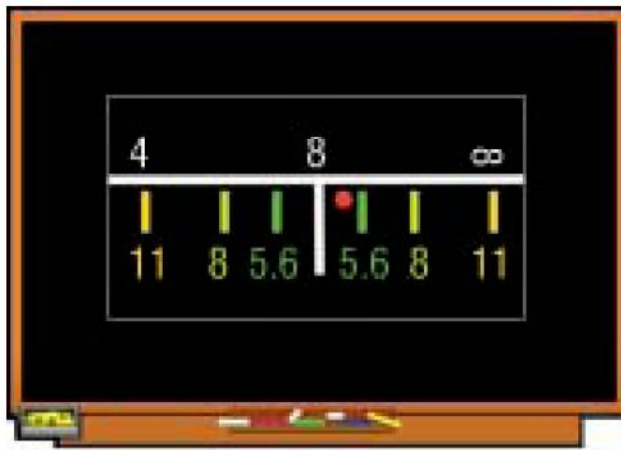


**Einstellung
auf unendlich**

Im Zusammenhang mit der Schnappschusseinstellung ist auch die **hyperfokale Distanz** interessant. Auf dem Bild oben ist auf unendlich fokussiert. Man kann nun die hyperfokale Distanz ablesen. Bei Blende 11 beträgt sie 8 m. Bei dieser Einstellung würde also alles zwischen 8 m und unendlich scharf, wenn die Aufnahme mit Blende 11 erfolgte. Gleichzeitig ist so auch der **Nah-Unendlichpunkt** definiert. Wenn man auf diesen scharf stellt (abhängig von Brennweite, Blende und Negativformat ist das immer eine andere Entfernung), ist alles von einem Punkt näher zur Kamera bis unendlich scharf.

Auf dem Bild rechts ist bei einer Einstellung auf 8 m, also der hyperfokalen Distanz bei Blende 11, alles scharf von 4 m bis unendlich.

Haben Ihre Objektive keine Schärfentiepeskalen, können Sie sich die hyperfokalen Distanzen unter www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm ausrechnen lassen. Wenn Sie wollen, laden Sie sich den Rechner herunter, dann können Sie auch offline damit arbeiten.



Einstellung auf 8 m,
die hyperfokale Distanz

Schärfentiefe richtig nutzen

Um die maximale Schärfentiefe zu nutzen, sollten Sie darauf achten, die Schärfe in den richtigen Entfernungsbereich zu „legen“. Bei einer Kleinbildkamera mit 35-mm-Objektiv und einer Einstellung auf 3,5 m wird bei Blende 11 alles scharf von 1,70 m bis unendlich. Wenn Sie nun einen Baum in 10 m Entfernung fotografieren wollen, und Sie wollen so viel wie möglich auf dem Foto scharf haben, wäre es verkehrt, auf den Baum zu fokussieren (wie es z.B. eine Autofokuskamera machen würde). Dann würde die Schärfentiefe nur von 2,50 m bis unendlich (weiter geht ja nicht) reichen. Wenn Sie dagegen auf 3,5 m scharf stellen (und die Unschärfe des Baums im Sucher ignorieren), werden auch Motivdetails scharf, die nur 1,70 m entfernt sind (und der Baum natürlich trotzdem).

Die Grenzen

Bitte bedenken Sie, dass die Schärfentiefe keine harten Grenzen hat; es wird also, von extrem großen Blendenöffnungen oder sehr langen Brennweiten einmal abgesehen, mehr oder weniger sanfte Übergänge zwischen scharf und unscharf geben. Die Schärfentiefe ist definiert für „normale“ Betrachtungsabstände; wenn Ihre Bilder also sehr stark ver-

größert und trotzdem aus der Nähe betrachtet werden sollen, ist die rechnerisch ermittelte Schärfentiefe evtl. zu unscharf für Ihre Zwecke.

Nicht zu stark abblenden

Nun ist zwar viel Schärfentiefe in vielen Situationen sehr nützlich, aber vermeiden Sie es bitte, gewohnheitsmäßig immer auf Blende 22 oder gar mehr abzublenzen. „Viel hilft viel“ ist hier völlig falsch.

Wie schon an anderer Stelle erwähnt, haben fast alle Objektive ihr Leistungsoptimum im mittleren Blendenbereich. Zu starkes Abblenden erhöht dann zwar die Schärfentiefe, aber es kann zum Beispiel zu **Beugungsunschärfen** kommen.

Im folgenden Abschnitt werde ich eine sehr spezielle Technik zur Schärfeverlagerung erklären. Man braucht dafür allerdings besondere Kameras. Wenn Sie das Thema nicht interessiert, können Sie direkt zum letzten Absatz dieses Themenbereichs springen.

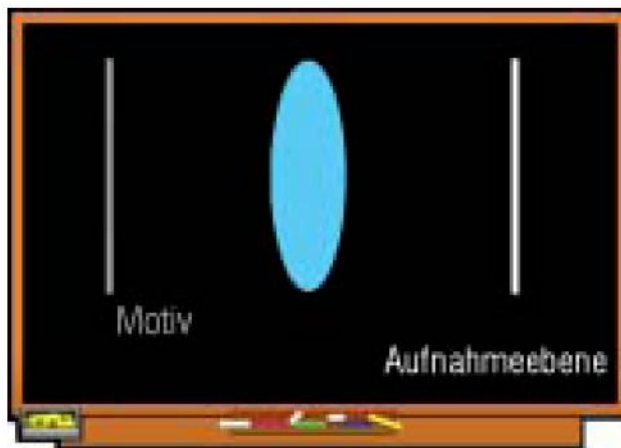
Schärfe manipulieren

Mit Fachkameras (oder anderen Kameras in Verbindung mit besonderen Objektiven) kann man die Schärfe regelrecht in das Bild hineinlegen. Normalerweise ist die Schärfeebene parallel zur Objektiv- und Aufzeichnungsebene. Das gilt aber nur wenn Film-/Sensorebene und Objektivenebene parallel zueinander sind. Bei den meisten Kameras ist das so, und man kann es auch nicht beeinflussen. Aber bei einer Fachkamera kann das Objektiv (und/oder die Filmebene) geschwenkt oder gekippt werden. Dadurch wird auch die Schärfeebene verändert, sie wird „gelegt“.

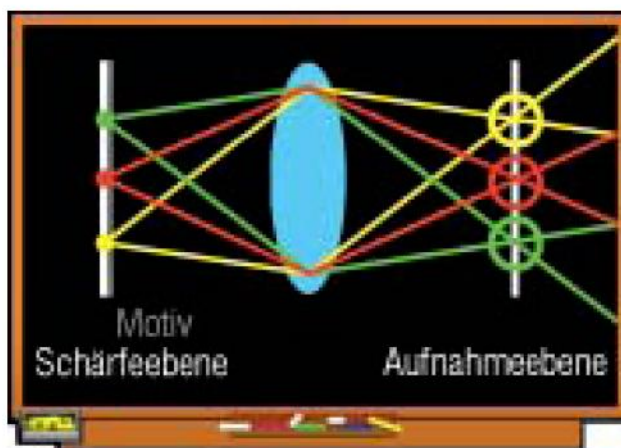
Wie geht das?

Zuerst betrachten wir einmal ein Motiv und eine Kamera, die nur aus Linse und Sensor oder Film besteht.

Bei korrekter Fokussierung läuft dann die Schärfelinie durch das Motiv. (In der Realität ist es natürlich keine Linie, sondern eine Fläche, die



**Motiv-, Objektiv-
und Filmebene**



Fokussiert

Schärfebene.) Die Bildpunkte der Motivpunkte (die auf der Schärfebene sind) liegen dann auf der Aufnahmeebene.

Wenn nun aber die Entfernung der Motivpunkte nicht gleich ist, die Motivebene also nicht parallel zu Objektiv und Sensor/Film liegt, ist die Fokussierung auf alle drei Punkte gleichzeitig nicht möglich, ihre Bildpunkte sind unterschiedlich weit von der Linse entfernt. Hier liegt nur der Bildpunkt des roten Punktes auf der Film-/Sensorebene rechts. Die Schärfebene geht also nur durch den roten Punkt.

Der Bildpunkt des weiter entfernten grünen Punktes liegt vor der Filmebene, der Bildpunkt des nahen gelben Motivpunktes dagegen liegt

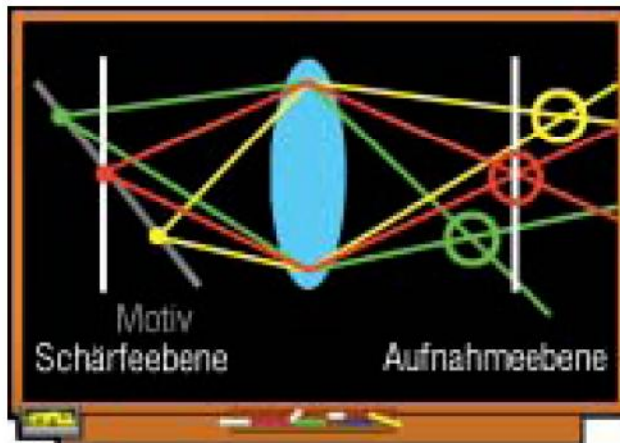
hinter der Filmebene. Wenn man nun aber die Lage der Sensor-/Filmebene in die richtige Richtung schwenkt, können wieder alle drei Bildpunkte auf der Aufnahmeebene liegen (siehe übernächste Abbildung). Die Aufnahmeebene wird also der Lage der Bildpunkte angepasst, und alle drei Punkte werden scharf abgebildet, denn sie liegen wieder auf der nun ebenfalls (gegenläufig) schrägen Schärfeebene. Aber der Sensor/Film liegt jetzt schief, es könnten **stürzende Linien** auftreten, weil sie eben nicht mehr parallel zur Objektebene (nicht Objektiv- oder Schärfeebene) liegen.

Kippt man nun anstatt der Sensor-/Filmebene die Objektivenebene, liegen wieder alle drei Bildpunkte richtig auf der dieser Linie. Die Schärfeebene liegt dann immer noch auf den drei Motivpunkten. Da die Filmebene ihre Lage im Verhältnis zur Objektebene nicht geändert hat, würde man so stürzende Linien vermeiden können. Bei entsprechender Einstellung kann man auf diese Art trotz minimaler Schärfentiefe eine flache Ebene (zum Beispiel Eisenbahnschienen oder eine Tischplatte) von vorne bis hinten scharf abbilden.

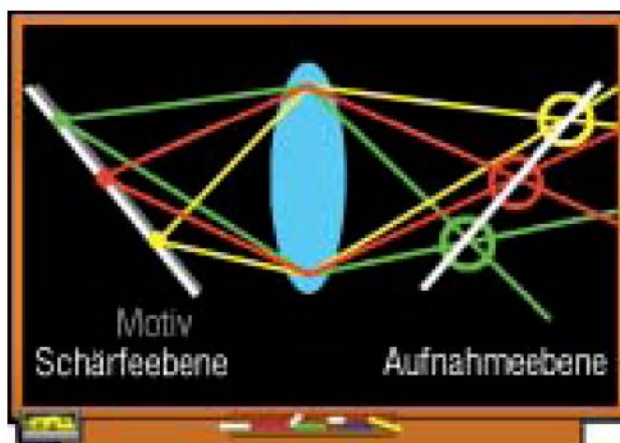
Abschluss

Jetzt habe ich ziemlich viel zum Thema Bildschärfe geschrieben. Das hat auch seinen Grund, denn die Schärfe ist sehr wichtig. Aber Sie sollten sie auch nicht überbewerten: Sie ist trotz allem nur ein Faktor unter vielen. Und ein Foto ist nicht automatisch gut, wenn es von vorne bis hinten scharf ist. Im Gegenteil, gelegentlich kann ein mit Absicht unscharfes Bild (egal ob nun durch Bewegungsunschärfe/Verwackeln oder durch Defokussieren) eine viel intensivere Aussage haben und den Betrachter stärker ansprechen als ein von vorne bis hinten scharfes Foto. Es kommt eben darauf an, was der Fotograf will.

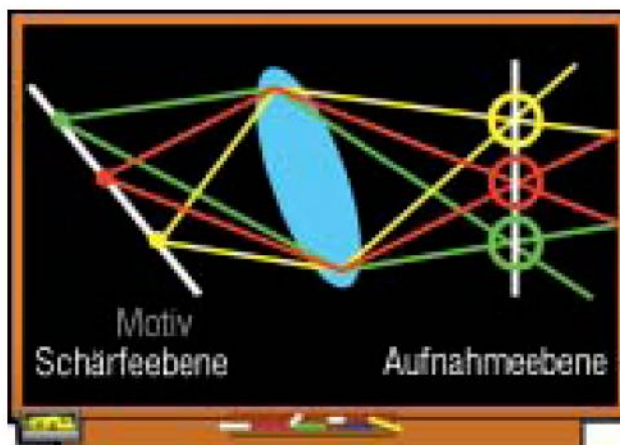
Zu dem Themenbereich „Objektiv“ finden Sie am Ende des Buches im Kapitel „Der Testfilm“ Aufgaben, um das Gelesene in die Praxis umzusetzen. Speziell die Aufgaben 4, 5 und 6 sollten Sie direkt angehen.



**Motivebene schräg;
nur Rot ist fokussiert.**



**Film-/Sensorebene gelegt,
alles ist fokussiert.**



**Die Objektivebene
ist gelegt, dadurch
ist die Schärfeebene
schräg ins Bild gelegt.
Alles ist fokussiert.**

16 2000

16 1000

16 500

16 250

16 125

11 125

8 125

5.6 125

4 125

2.8 125

3 Die Belichtung

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... wie man den Problemen der Belichtungsautomatiken aus dem Weg geht

... wie die Belichtung gemessen wird

... wie sich Blende und Belichtungszeit auswirken

3.1 Was bedeutet „Belichtung“?

Die Belichtung wird beeinflusst durch die Helligkeit/Lichtreflexion des Aufnahmemotivs im Verhältnis zur „Film“-Empfindlichkeit. Sie kann durch die Kombination von Blende und Zeit geregelt werden.

Die Belichtung ist der Moment, in dem das Bild entsteht. Hier gelangt das Licht vom Motiv durch das Objektiv auf den Aufnahmesensor bzw. den Film. Zwar kann nach dem Druck auf den Auslöser noch einiges auf dem Weg zum fertigen Foto geändert werden, doch werden hier die Grundlagen gelegt. Was jetzt nicht aufs Bild kommt, fehlt hinterher. Egal, ob es außerhalb des Bildfeldes ist oder unter- oder überbelichtet wurde. Und alles, was jetzt aufgenommen wird, ist auch später auf dem Foto zu sehen (wenn Sie nicht nur einen Ausschnitt zeigen). Wenn man vom Bildausschnitt und der Schärfeeinstellung absieht, ist in erster Linie die richtige Einstellung von Zeit und Blende (das sind die Belichtungswerte) wichtig. Eine bildhafte Umsetzung dieser Belichtung ist z. B. ein Wasserglas, das am Wasserhahn gefüllt werden soll. Ziel ist es, das Glas bis zum Eichstrich mit Wasser zu füllen.

Wenn Sie den Wasserhahn (die Blende) weit öffnen, kann viel Wasser (Licht) ins Glas (auf den digitalen Aufnahmesensor bzw. auf den Film). Das Glas ist also schnell gefüllt (der Sensor/Film ausreichend

belichtet), und der Hahn muss zuge dreht (der Verschluss geschlossen) werden. Wenn Sie dagegen den Hahn nur ein wenig öffnen, muss das Wasser länger fließen, um das Glas zu füllen. In beiden Fällen haben Sie anschließend ein gefülltes Glas Wasser.

Ebenso ist es in der Fotografie. Eine große Blendenöffnung bedeutet, dass nicht so lange belichtet werden muss. Lange Belichtungszeit hingegen heißt, dass Sie die Blende nicht so weit öffnen müssen, damit der Chip/Film richtig belichtet wird. (Und wenn man will, kann man die Filmempfindlichkeit mit dem Durst gleichsetzen. Der legt fest, ob wir lieber ein großes oder ein kleines Glas nehmen.)

Das Zusammenspiel von Zeit und Blende regelt also die Belichtung des Sensors oder Films. Fehler, die Sie hier machen, kann man zwar hinterher in beschränktem Umfang ausgleichen, doch sollten Sie bestrebt sein, „richtig“ zu belichten. Richtige Belichtung heißt, das Zusammenspiel von Zeit und Blende so einzustellen, dass das Aufnahmemedium ausreichend belichtet wird und diese Art der Belichtung Ihrer Vorstellung des Bildes angemessen ist.

3.2 Die Filmempfindlichkeit

Die Filmempfindlichkeit wird in Zahlenwerten angegeben. Höhere Zahlen bedeuten höhere Empfindlichkeit. Glücklicherweise werden die Empfindlichkeiten digitaler Kameras in den gleichen Einheiten (ISO) gemessen wie die des analogen Filmmaterials.

In diesem Zusammenhang ist es natürlich wichtig zu wissen, was man unter der Empfindlichkeit des Sensors oder Films versteht. Eigentlich ist das ganz einfach: Je empfindlicher, desto weniger Licht braucht man für eine richtige Belichtung. Die Filmempfindlichkeit wird heutzutage offiziell in ISO (International Standard Organisation) angegeben. Der ISO-Wert setzt sich aus dem ASA (American Standard Asso-

ciation) und dem DIN-Wert (Deutsches Institut für Normung e.V.) zusammen. Höhere Zahlen bedeuten in beiden Systemen eine höhere Empfindlichkeit. Bei der ASA-Reihe hat eine doppelt so hohe ASA-Zahl eine Verdoppelung der Empfindlichkeit zur Folge. In der DIN-Reihe ist dazu eine Erhöhung der Zahl um 3 nötig.

Empfindlichkeit	ASA	DIN	ISO
niedrig	12	12	12/12°
	16	13	
	20	14	
	25	15	25/15°
	32	16	
	40	17	
	50	18	50/18°
	64	19	
	80	20	
normal	100	21	100/21°
	125	22	
	160	23	
	200	24	200/24°
	250	25	
	320	26	
hoch	400	27	400/27°
	480	28	
	640	29	
	800	30	800/30°

(Diese Reihe ist nicht vollständig, sondern lässt sich in beide Richtungen fortsetzen. Speziell digitale Spiegelreflexkameras liefern auch weitaus höhere Werte.)

Seit einiger Zeit gibt es darüber hinaus die international gültige ISO-Reihe. Zum Glück basieren die ISO-Zahlen auf einer Kombination von ASA und DIN, so dass man nicht umdenken muss. Allerdings wird auf den meisten Kameras nur der ASA-Teil des ISO-Wertes angegeben, deshalb werde ich hier überwiegend die ASA-Zahlen verwenden. Die Tabelle auf Seite 133 soll Ihnen die Zusammenhänge verdeutlichen. Eine höhere Empfindlichkeit erlaubt die Verwendung von kürzeren Belichtungszeiten, so dass man auch bei wenig Licht noch „aus der Hand“ fotografieren kann. Allerdings sollten Sie hohe Empfindlichkeiten auf keinen Fall als Universaleinstellung einsetzen, weil solche Werte häufig zu starkem Bildrauschen (beim Film zu starkem Korn) führen. Selbst bei kleinen Vergrößerungen ist diese Kornstruktur oft schon störend sichtbar. Bei Filmen wird auch die Kontrast- und Farbwiedergabe durch die Filmempfindlichkeit beeinflusst. Hochempfindliche Filme sind weicher, niedrigempfindliche Filme sind farbtensiver.

Der digitale „Film“

Auch bei Digitalkameras spricht man von (Film-)Empfindlichkeit. Sie wird ebenfalls in ISO-Werten (bzw. oft ASA-Werten) angegeben. Und die Werte haben die gleiche Bedeutung.

So wie in analogen Kameras höherempfindliche Filme den Nutzer mit größerem Korn bestrafen, haben auch bei digitalen Kameras die höheren Empfindlichkeiten einen gravierenden Nachteil: Der Einsatz dieser Filmempfindlichkeiten führt zu (stärkerem) „Rauschen“ im Bild. Dieses Rauschen ist dem groben Filmkorn nicht unähnlich; es ist bei Kameras mit kleinem Aufnahmesensor stärker als bei Kameras mit großem Chip. Die Temperatur spielt auch eine Rolle beim Rauschen. Im Kapitel zur „Digitalkamera“ finden Sie weitere Erklärungen zu diesem Thema.

Exakte Angaben — Ein Wunschtraum

Die Angabe der Filmempfindlichkeit (hierbei geht es um den analogen Film) in Zahlenwerten erweckt den Anschein, als liege hier eine exakte Messung vor, doch es ist leider nicht so einfach. Die tatsächliche Empfindlichkeit eines Films ist von verschiedenen Faktoren abhängig. So spielen die Bearbeitung/Entwicklung und das gewünschte Ergebnis eine große Rolle.

TIPP

Um ein härteres, kontrastreicheres Bild zu erhalten, können Sie den Film „unterbelichten“ und anschließend verlängert entwickeln (pushen) lassen. Umgekehrt führt eine Überbelichtung und Unterentwicklung zu weicheren Bildergebnissen. Mehr dazu unter „Zonensystem“ auf der Website zum Buch. Mittlerweile gibt es auch in digitalen Kameras (bei der Aufzeichnung von JPEGs) ähnliche Funktionen, die als **D-Lighting** oder **Tonwertpriorität** bezeichnet werden. Die Bilder werden dann in den Automaten knapper belichtet, um die Durchzeichnung der Lichterbereiche zu verbessern und das **Clipping** etwas hinauszuschieben.

Die Emulsion

Die Emulsionen (die Beschichtung des Films) können auch bei gleichem Filmtyp voneinander abweichen. Profis kaufen deshalb oft größere Mengen der gleichen Emulsion. Sie können so einen Film eintesten und kennen dann dessen effektive Empfindlichkeit. Angaben darüber finden Sie in einer Nummer auf der Verpackung des Films (gleiche Nummer – gleiche Emulsion). Ebenso haben die Lagerung und das Alter des Films einen Einfluss auf seine tatsächliche Empfindlichkeit.

Der Belichtungsmesser

Die abweichenden „Eichungen“ der Belichtungsmesser tun hier ein Übriges. In meinen Anfängerkursen lasse ich die Teilnehmer, um sie für dieses Problem zu sensibilisieren, eine weiße Wand formatfüllend anmessen. Trotz gleicher Zeit- und Empfindlichkeitseinstellungen kommen dabei oft völlig unterschiedliche Ergebnisse heraus.

Abweichungen von bis zu 2 Blendenstufen zwischen Kameras unterschiedlicher Hersteller sind keine Seltenheit, und auch Kameras desselben Herstellers weisen zum Teil stark von einander abweichende Ergebnisse auf. Das würde natürlich auch zu völlig unterschiedlichen Bildern führen. (Manchmal kommt es mir so vor, als wären wir Schreiner und müssten mit Zollstöcken arbeiten, die zwischen 1,80 m und 2,20 m lang sind, und alle trotzdem behaupten, exakt 2,00 m zu haben.)

In meinen Kursen kommt dann natürlich die Frage, welche Angabe denn nun stimme. Das kann ich leider nicht beantworten. Es ist aber auch nicht so wichtig, das tatsächliche Maß zu kennen, als vielmehr den eigenen Belichtungsmesser und die verwendeten Filme einschätzen zu können. (Wie Sie das machen, können Sie im Kapitel Tipps/Testfilm nachlesen.)

Im Digitalbereich ist es einfacher, den Belichtungsmesser anhand der Ergebnisse zu beurteilen, denn da verraten **Histogramm** und **Clippinganzeige**, welche Belichtungsmessung bzw. Empfindlichkeitskorrektur zu besseren Ergebnissen führt. Wie das genau geht, lesen Sie auf den folgenden Seiten.

Die Auswirkungen

Wenn Sie Ihre **Filme** nicht selbst verarbeiten und **Farbnegativfilme** verwenden, sind leichte Fehlbelichtungen (plus/minus eine Blende) kein sonderliches Problem. Den Unterschied werden Sie bei den üblichen „Prints“ (Vergrößerungen aus dem Großlabor) kaum sehen, da hier viele andere qualitätsmindernde Faktoren hinzukommen.

Wenn allerdings Ihre **digitalen Bilder** (**Histogramm** beachten) oder **Dias** zu dunkel/hell wirken, sollten Sie einfach einen Test machen, indem Sie häufiger auftretende Aufnahmesituationen mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten fotografieren. Und wenn eine Einstellung auf 64 ASA bei einem 100-ASA-Film zu besseren Ergebnissen führt, dann stellen Sie einfach Ihren Belichtungsmesser auf 64, wenn ein 100er in der Kamera ist. Wenn Sie einen anderen 100er eines anderen Herstellers verwenden, sollten Sie den Test erneut durchführen.

Bei einer Digitalkamera geht das natürlich nicht, den Chip können Sie nicht so einfach wechseln. Aber viele Kameras bieten die Möglichkeit, einen entsprechenden Korrekturfaktor vorzugeben. Das wäre für den Automatikbetrieb der richtige Weg. Generell würde ich Ihnen aber gerade bei einer Digitalkamera eher zu einer manuellen Steuerung der Belichtung raten. (Mehr dazu im weiteren Verlauf.)

3.3 Belichtungszeit

Die Belichtungszeit wird normalerweise in Bruchteilen von Sekunden angegeben. Durch das Einstellen der Belichtungszeit im Verhältnis zur Blende wird die Belichtung des Sensors/Films gesteuert.

Sie können die Belichtung in erster Linie über zwei Einstellungen regeln, die Belichtungszeit und die Blendenöffnung. Die Zeit wird, wenn Ihre Kamera nicht (voll)automatisch arbeitet, an einem Rad oder über Bedientasten vorgewählt. In den meisten Fällen werden Bruchteile von Sekunden angezeigt: $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{125}$, $\frac{1}{250}$, $\frac{1}{500}$ usw. Welche Zeiten Sie einstellen können, hängt von Ihrer Kamera ab. Bei den moderneren lassen sich oft Zeiten von 30 Sekunden bis hin zu $\frac{1}{8000}$ Sekunde einstellen. Ältere Kameras haben hier meist Einschränkungen, die allerdings im fotografischen Alltag kaum Bedeutung haben.

Die Reihe der Belichtungszeiten ist so aufgebaut, dass von einer zur nächsten die Zeit, in der das Licht auf den Film/Sensor einwirkt, verdoppelt bzw. halbiert wird. Vorsicht, viele Kameras lassen auch Drittelleinstellungen der Belichtungszeit zu.

Manche Kameras lassen auch die Eingabe von Zwischenwerten zu, was selten nötig ist, aber oft verwirrt. Wenn Ihre Kamera Zeiten wie beispielsweise $\frac{1}{90}$ Sekunde anzeigt, handelt es sich hierbei um Zwischenwerte.

Die Belichtungszeiten werden in Bruchteilen einer Sekunde angegeben. Die Reihe lässt sich in beide Richtungen ergänzen.

lang										kurz
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{2000}$

Für manche Menschen ist es schwer zu verstehen, dass $\frac{1}{1000}$ Sekunde kürzer ist als $\frac{1}{60}$. Glauben sie mir, es ist so. Je nach Kamera lassen sich auch halbe oder Drittel-Werte einstellen. Und im Automatikmodus verwenden viele Kameras beliebige Zwischenwerte wie $\frac{1}{278}$ Sekunde. Bei einigen (digitalen) Kameras werden diese krummen Werte auch so angezeigt. Das macht die Sache zwar exakt, aber leider auch (auch für erfahrene Fotografen) recht unübersichtlich.

Wenn Sie die Belichtungszeit zu lang wählen, besteht die Gefahr, dass Sie das Bild verwackeln, wenn Sie ohne Stativ fotografieren. Dies hängt von verschiedenen, zum Teil persönlichen Bedingungen ab. Eine Faustregel besagt, dass die Belichtungszeit (in Sekunden) nicht länger sein sollte als der Kehrwert der **kleinbildäquivalenten** Brennweite (in Millimeter). Wenn Sie eine Brennweite von 50 mm an einer Kamera mit Crop 1,6 benutzen, beträgt die gefühlte Brennweite $1,6 \times 50$ mm, also 80 mm. Die Belichtungszeit sollte folglich nicht länger als $\frac{1}{80}$ Sekunde

sein. Sonst sollten Sie die nächst kürzere Zeit wählen. Das wäre in diesem Beispiel $\frac{1}{125}$ Sekunde.

Wenn Sie hingegen ein Objektiv mit einer Brennweite von 200 mm an einer Kleinbildkamera benutzen, sollten Sie die längste vertretbare Zeit, $\frac{1}{200}$ Sekunde (ebenfalls nicht verfügbar, deshalb bitte $\frac{1}{250}$ einstellen), nicht überschreiten.

Diese Regeln gelten aber nicht für jeden gleich stark. Manche können gut auch längere Zeiten „halten“, andere dagegen haben auch mit kürzeren Zeiten Probleme. Wenn Sie oft Bilder haben, die alle „ein bisschen“ unscharf sind, sollten Sie überlegen, ob Sie nicht mit einer für Sie zu langen Zeit fotografieren.

Viele Menschen haben im Alter oder nach körperlicher Anstrengung oder wenn sie sich besonders konzentrieren, Probleme, die Kamera ruhig zu halten. Hinzu kommt oft noch eine falsche Kamerahaltung (siehe Kapitel Tipps unter „Stativersatz“, Seite 348). Und seit einigen Jahren gibt es weitere Hilfen, die im Objektiv oder der Kamera eingebaut sein können. Der **Image Stabilizer** ermöglicht oft Belichtungszeiten, die bis zu zwei Stufen länger sind, ohne dass die Bilder verwackelt sein werden.

Dauerfeuer

Oft übersehen wird die Möglichkeit, die Kamera auf Serienbildaufnahme zu stellen und den Auslöser einfach gedrückt zu halten. Die ersten Bilder der so entstehenden Aufnahmereihe werden noch unscharf, die letzten womöglich auch, aber in der Mitte der Reihe wird die Wahrscheinlichkeit, ein womöglich scharfes, zumindest aber ein schärferes Bild zu finden, recht hoch sein.

Seit einigen Jahren gibt es Stabilisierungshilfen, die im Objektiv oder in der Kamera eingebaut sein können. Der Image Stabilizer ermöglicht oft Belichtungszeiten, die bis zu zwei Stufen länger sind, ohne dass die Bilder verwackelt sein werden.

Außer der Verwacklungsgefahr gibt es auch noch andere Gründe für die Wahl einer bestimmten Belichtungszeit. So spielt zum Beispiel die gewünschte Bewegungs(un)schärfe eine wichtige Rolle. Mehr dazu im Kapitel „Gestaltung“.

3.4 Blende

Mit Blende bezeichnet man eine (meist variable) Öffnung im Objektiv. Die Größe dieser Blendenöffnung wird als Zahlenwert angegeben, indem man den Durchmesser der Öffnung in ein Verhältnis zur Brennweite des Objektivs setzt. Jede Vergrößerung der Öffnung der Blende (d. h.: Verkleinerung der Blendenzahl) um einen Wert lässt doppelt so viel Licht auf den Aufnahmesensor/Film. Durch das Einstellen der Blende im Verhältnis zur Belichtungszeit wird die Belichtung gesteuert.

Die Blende ist die zweite Möglichkeit, die Lichtmenge, die auf das Aufnahmemedium fallen soll, zu regeln. Hierzu verwendet man eine variable Öffnung (kleine Öffnung, wenig Licht/große Öffnung, viel Licht).

Wenn Sie also ein Foto mit einer bestimmten Belichtungszeit wollen und diese deshalb nicht zur Anpassung an die Lichtverhältnisse ändern möchten, können Sie die Belichtung auch durch eine Veränderung der Blende regeln. Die Größe dieser Blendenöffnung wird als Zahlenwert angegeben, indem man den Durchmesser der Öffnung (genauer: die **Eintrittspupille**) in ein Verhältnis zur Brennweite setzt.

Manche „moderne“ Kameras haben keinen Blendenring mehr, sondern zeigen die eingestellte Blende in einem Display an. Die Blende wird dann z. B. an einem Daumenrad auf der Kamerarückseite eingestellt. Für einen Anfänger ist die ältere Lösung normalerweise einfacher zu begreifen, da man alle Blendenzahlen in der richtigen Reihenfolge am Objektiv gleichzeitig überblicken kann. Doch man kann es auch mit einem Display lernen. In jedem Fall ist es wichtig, dass Sie

verstehen, was die Blendenzahl bedeutet. Und dazu ist es sinnvoll zu lernen, wie sie entsteht:

Die Blendenzahl

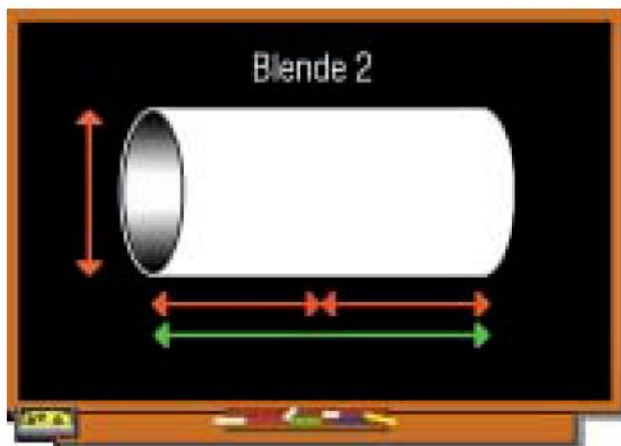
Ein Rückblick auf die Lochkamera zeigt, dass bei einer längeren Lochkamera weniger Licht auf eine bestimmte Aufnahme­fläche trifft. Wenn bei geänderter Länge das Belichtungsloch seine Größe beibehält, fällt zwar die gleiche Lichtmenge in die Kamera, aber bei einer längeren Kamera wird das Bild größer. Also verteilt sich das Licht auf eine größere Bildfläche/Filmfläche. Auf jeden einzelnen Quadratzentimeter Film oder Sensor kommt dann natürlich weniger Licht.

Auch wenn man anstelle der Lochkamera eine „normale“ Kamera mit Objektiv einsetzt, bleibt es bei diesem Verhältnis. Je länger ein Objektiv ist, desto weniger Licht fällt auf den Sensor (bei gleicher „Lochgröße“). Da also die Länge der Lochkamera bzw. des Objektivs einen Einfluss auf die Lichtmenge hat, wird nicht nur der Durchmesser der Öffnung, sondern auch die Länge des Objektivs bei der Blendenangabe berücksichtigt.

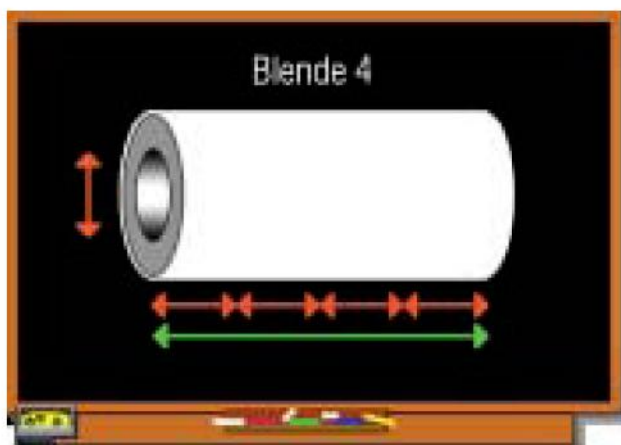
Gäbe die Blendenzahl stattdessen nur den Durchmesser der Öffnung an, fiel bei „Blende 2 cm“ bei einem langen Objektiv weniger Licht auf den Sensor/Film als bei einem kurzen Objektiv. Dadurch wären die Blendenwerte verschiedener Objektive nur noch schwer zu vergleichen. Deshalb beschreibt die Blendenzahl die **relative Öffnung**, das Verhältnis zwischen dem Durchmesser der wirksamen Blendenöffnung und der Brennweite. Bei Blende 2 ist die Öffnung also so groß, dass sie (ihr Durchmesser) zweimal auf die Länge passt. Bei Blende 22 ist sie so klein, dass sie 22-mal auf die Länge des jeweiligen Objektivs passt.

So gelangt bei gleicher Blendenzahl immer gleich viel Licht auf den Sensor/Film, egal welches Objektiv Sie benutzen.

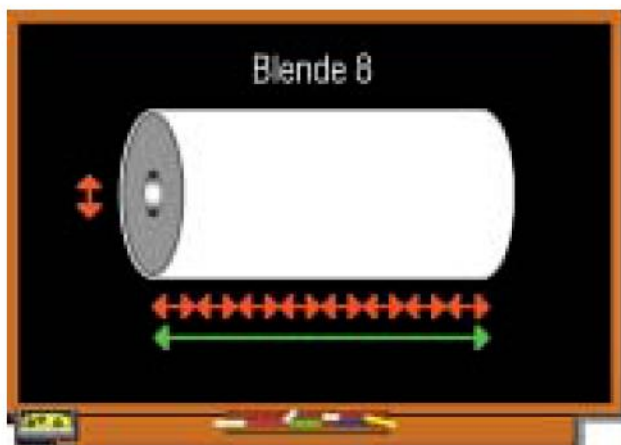
Eine kleine Blendenzahl beschreibt eine große Öffnung und somit viel Licht auf dem Sensor/Film. Viele Menschen haben Schwierigkeiten zu



Blende 2



Blende 4



Blende 8

verstehen, warum die kleinere Zahl mehr Licht bedeutet. Ich hoffe, **Ihnen** ist das jetzt klar.

Die Blendenreihe

Die Reihe der Blendenzahlen ist genormt. Sie geht an vielen **Normal-objektiven** von 2.0 bis 22. Allerdings gibt es auch größere und vor allen Dingen auch kleinere Öffnungen.



Die Blendenreihe

Wenn Sie die Reihe aufmerksam betrachten, sehen Sie, dass sich die Zahlen im Wechsel verdoppeln bzw. halbieren. 2 wird zu 4 zu 8 zu 16 (zu 32 ...), und 2.8 wird zu 5.6 zu 11 zu 22 (zu 44 ...). Zu wissen, wie diese Reihe aufgebaut ist, kann bei der Belichtungsmessung (z.B. für Lochkameras) hilfreich sein.

Bei jeder Änderung der Blende um einen vollen Wert wird die Lichtmenge halbiert bzw. verdoppelt. Jedes Schließen der Blende um einen vollen Wert (also z.B.: von 2 auf 2.8 oder von 11 auf 16) ergibt eine Halbierung der Lichtmenge. Umgekehrt ergibt ein Öffnen der Blende um einen Wert (z.B.: von 11 auf 8) eine Verdopplung der Belichtung. Sie können bei einer Blendensteuerung am Objektiv oft auch jeden Zwischenwert einstellen (auch dann, wenn nur die „vollen Blenden“ an Ihrem Objektiv einrasten).

Halbe und Drittel-Blenden

Hier sehen Sie die Zwischenwerte der Blendenreihe. Früher wurden sie nicht angezeigt, aber im Zeitalter der Displays kann man an vielen (Digital-)Kameras diese Angaben finden.



Halbe und Drittel-Blendenwerte

Über diese Werte hinaus können Sie an Ihrer Kamera aber auch (zumindest bei den Modellen mit einem Blendenring am Objektiv) die Blende auf jeden beliebigen Zwischenwert stufenlos einstellen. Das Einrasten soll nur eine Erleichterung bei der Blendenwahl sein. Auch wenn eine Einstellung nicht einrastet, wird sie wirksam.

An Kameras, bei denen die Blende elektronisch vorgewählt wird, also über Tasten oder Rädchen am Kameragehäuse, ist die Einstellung nur in den angezeigten Stufen möglich. Im Blendenautomatikbetrieb regeln aber auch diese Kameras die Blende zumeist ebenfalls stufenlos. Die Anzeige ist dann trotzdem gestuft und zeigt nur den nächsten vollen oder halben oder Drittel-Wert an.

Eine Regelung der Belichtung kann also über die Blende theoretisch viel exakter als eine Regelung über die Zeiteinstellung sein. In der Praxis spielt das allerdings meist nur eine untergeordnete Rolle, denn selbst bei kritischen Diabelichtungen (an Dias kann nachträglich die

Helligkeit nicht mehr beeinflusst werden) reicht eine Einstellgenauigkeit auf $\frac{1}{3}$ oder gar $\frac{1}{2}$ Blendenstufe normalerweise aus.

Sehr unglücklich finde ich aber die Art der Angaben. Die vielen auf den Displays moderner Kameras angezeigten Werte verwirren (nicht nur) den Anfänger. Was bedeutet eine Angabe wie Blende 13 im Verhältnis zu Blende 8? Ohne eine Übersichtsskala ist das schwierig zu beurteilen, man müsste tatsächlich alle Zahlenwerte lernen (oder am Display die Werte „durchscrollen“). Viel leichter wäre es, statt Blende 14 die Angabe Blende $11 \frac{2}{3}$ zu verwenden. Dann müsste man sich nur die Reihe der klassischen „vollen“ Werte merken. Aber das wird sich wohl so bald nicht ändern.

3.5 Belichtungsmessung

Es gibt zwei völlig unterschiedliche Arten der Belichtungsmessung: die Objektmessung (am häufigsten, da oft eingebaut) und die Lichtmessung. Für die meisten Situationen reicht die Objektmessung völlig aus, doch manchmal ist der Einsatz der Lichtmessung von Vorteil.

Das Wichtigste vorneweg: Kein Belichtungsmesser weiß, was Sie fotografieren wollen und wie es auf dem Bild aussehen soll. Belichtungsmesser sehen nur Helligkeiten, keine Bilder. Da Sie aber Bilder aufnehmen möchten, müssen Sie dem Belichtungsmesser helfen.

Es ist wichtig, dass Sie Ihre eigenen Erfahrungen machen. Dazu ist es sinnvoll, zumindest für den Anfänger, dass Sie sich immer, wenn Sie abweichend vom Belichtungsmesser arbeiten, Notizen machen (was sagt der Belichtungsmesser, was habe ich eingestellt, warum ..., manche benutzen hierfür ein kleines Diktiergerät). Nur so können Sie hinterher nachvollziehen, was warum wie geworden ist. Viele Digitalkameras zeichnen diese Werte dankenswerterweise in den **EXIF**-Daten der Bilder auf, das spart viel Schreibarbeit.



Der Urlaubsklassiker, hier mit farbigen Blendenreflexen in der Bildmitte. Mit 100 ASA, Blende 11 und $\frac{1}{250}$ recht knapp belichtet, deshalb ist der Vordergrund trotz Sonnenscheins relativ dunkel. Der Weißabgleich sollte bei einem Sonnenuntergang besser auf „Sonne“ stehen, der automatische Weißabgleich würde die schönen Farben neutralisieren.

Weiter hinten im Kapitel Tipps werde ich ein paar „Testaufgaben“ stellen, mit denen Sie das alles selbst ausprobieren können. Um „echte“ Ergebnisse zu erhalten, sollten Sie hierfür mit einer Digitalkamera oder Diafilm arbeiten. Negative dagegen sind gerade für Anfänger (aber meist auch für Profis) schwer zu beurteilen, und die Vergrößerungen sind oft sehr stark vom Labor manipuliert. Das liegt daran, dass die Labore Vergrößerungen verkaufen wollen. Deshalb versuchen sie, auch unter- oder überbelichtete Negative zu einem „normalen“ Bild zu vergrößern. Dieses Vorgehen mit dem Ziel, möglichst viele Bilder zu „retten“, führt zu Farb- und/oder Kontrastveränderungen, die der Laie zwar sieht (wenn er ein Vergleichsbild hat), die aber keinen Aufschluss mehr über die tatsächliche Belichtung zulassen.

3.6 Objektmessung/Nachführmessung

Bei der Objektmessung wird das vom Motiv (Objekt) ausgehende bzw. reflektierte Licht gemessen. Sie führt bei durchschnittlichen Motiven auf einfache Art zu guten Ergebnissen. Deshalb ist sie die am häufigsten verwandte Methode der Belichtungsmessung, und die meisten Kameras mit eingebautem Belichtungsmesser nutzen sie.

Die Objektmessung ist die am meisten eingesetzte Methode der Belichtungsmessung. Alle in die Kamera eingebauten Belichtungsmesser arbeiten nach diesem Prinzip. Bei vielen Aufnahmen ist das ganz problemlos. Leider aber nicht immer. Darauf komme ich in der Folge dieses Kapitels noch zurück.

Nachführmessung

Wenn Sie auf die Belichtungsautomatiken verzichten wollen (und dazu gibt es gute Gründe), müssen Sie die Belichtung anhand des Mess-

ergebnisses von Hand einstellen. Dazu wird in den meisten Fällen die Nachführmessung zum Einsatz kommen. Die in den Kameras eingebauten Belichtungsmesser zeigen nämlich bei manueller Belichtungseinstellung das Messergebnis oft nicht direkt an. Vielmehr wird es in Form der Abweichung von den zurzeit gerade eingestellten Werten für Zeit und Blende angezeigt.

Der Fotograf kann dann in der Folge diese Werte so lange ändern, bis ihm der Belichtungsmesser „grünes Licht“ gibt.

Diese Form der Messung/Einstellung ist bei Kameras mit eingebautem Belichtungsmesser am weitesten verbreitet. Die Belichtungswerte werden dabei der Anzeige nachgeführt, deshalb spricht man von Nachführmessung.

Der Fotograf wählt dazu zuerst nach seinen gestalterischen Überlegungen entweder seine Wunschbelichtungszeit oder die Wunschblende vor. (Zu den damit verbundenen unterschiedlichen Auswirkungen können Sie im Kapitel „Was soll ich einstellen“ auf S. 165 und im Themenbereich „Gestaltung“ Hinweise finden.) Dann wird der dazu passende zweite Wert, also bei Blendenvorwahl die Zeit und bei Zeitvorwahl die Blende, mit Hilfe der Belichtungsanzeige der Kamera nachgeführt.

Ältere Kameras haben dazu im Sucher eingeblendete Zeiger (manchmal in Verbindung mit einer Kelle), die entweder auf Deckung stehen oder auf einen bestimmten Punkt (Nullstellung) zeigen müssen. Von diesen Sollwerten abweichende Stellungen des Zeigers weisen dann auf eine entsprechende Abweichung der Einstellung vom Messergebnis (wir kommen der Sache schon näher) hin.

Sollte es sich um ein unproblematisches Bildmotiv handeln, das keine Korrektur des Messergebnisses erfordert, würde eine solche Einstellung mit Abweichung zu einer Über- oder Unterbelichtung führen. Falls es sich aber z. B. um den weiter unten erwähnten Hasen im Schnee handelt, wäre eine Abweichung um etwa 2 Blendenwerte (bzw. Licht-

werte) nach oben – in Plusrichtung – richtig, damit der Schnee weiß und nicht grau wiedergegeben wird.

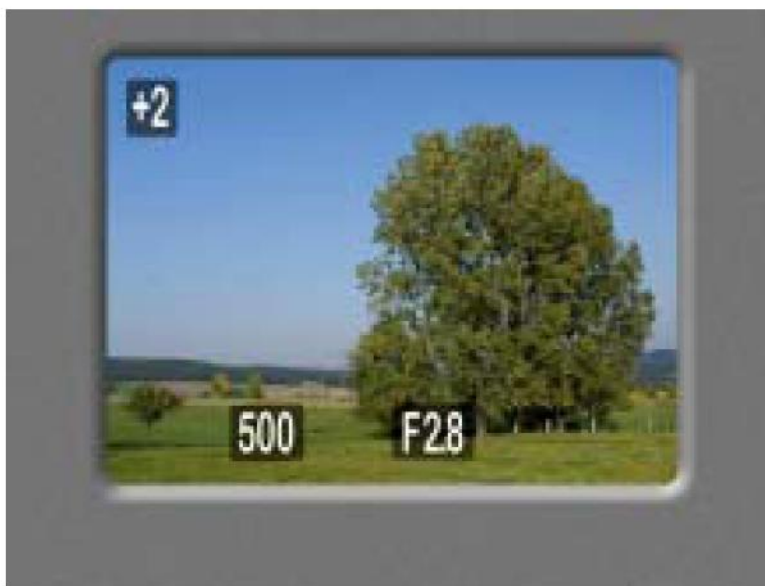


Die Stellung der Kelle zeigt an, dass die Blende auf den Wert 5.6 gestellt wurde. Die Stellung der Nadel zeigt, dass das bei diesem Motiv und der eingestellten Belichtungszeit (die hier im Sucher nicht angezeigt wird) zu einer Überbelichtung um etwa 2 Stufen führen würde (Stufen bedeutet Blendenwerte, Zeitstufen oder Lichtwerte; ich werde im Folgenden meist der Einfachheit halber von Blendenstufen sprechen).

Kelle und Zeiger werden Sie an modernen Kameras nicht mehr finden, hier ist das Messergebnis an unterschiedlich aufgebauten elektronischen Anzeigen abzulesen.

Moderne Kameras haben Plus/Minus-Anzeigen, oft per LCD oder LED dargestellt. Im einfachsten Fall gibt es dazu nur eine „Lichtampel“, deren (mittlere) Anzeige dann grün aufleuchtet, wenn die Belichtungseinstellung dem Messergebnis entspricht. Da man hier die Stärke der Abweichung vom Soll-Wert nicht direkt sehen kann, ist es schwieriger, die Anzeige einzuschätzen und in eine direkte Korrektur umzusetzen.

Bei vielen kompakten digitalen Sucherkameras wird die Abweichung vom Sollwert auf dem Display durch Zahlenwerte angezeigt, die von „-2“ bis „+2“ reichen. Noch stärkere Abweichungen signalisieren diese Kameras meist über blinkende oder rot gefärbte Zahlenwerte.



Der Zahlenwert im Display unten rechts zeigt, dass zurzeit Blende 2.8 eingestellt ist. In Verbindung mit der links angezeigten eingestellten Belichtungszeit von $\frac{1}{500}$ Sekunde würde dieses Motiv um 2 Blenden überbelichtet. Das zeigt die „+2“ im oberen linken Bereich des Suchers an.

Im günstigsten Fall verfügt die Kamera über eine Lichtwaage, die die Abweichung vom richtigen Wert nicht nur in Zahlenwerten, sondern auch in Form einer Skala darstellt. Meist werden solche Skalen bei den Spiegelreflexkameras (analogen und digitalen Modellen) im Sucher eingeblendet, bei einigen digitalen Sucherkameras sind sie im Display sichtbar. Diese Skalen sind für viele Menschen anschaulicher.

Wenn Sie nun die Belichtung auf eine dieser Arten gemessen und eingestellt haben, haben Sie nichts anderes gemacht, als was die Kamera evtl. auch automatisch machen kann.



Die Zahlenwerte links zeigen uns, dass die Kamera auf eine Belichtungszeit von $\frac{1}{500}$ Sekunde und einen Blendenwert von 5.6 eingestellt ist. Der Belichtungsmesser der Kamera hält diese Einstellung für richtig, deshalb zeigt die Markierung unterhalb der Skala auf den Nullwert.

Trotzdem ist es sinnvoll, sich die Mühe zu machen, die Kamera manuell zu steuern. Es kann nämlich zu je nach Motiv unterschiedlichen „Fehlmessungen“ kommen. Das Wort steht in Anführungszeichen, weil der Belichtungsmesser seine Sache ja eigentlich ganz richtig macht. Der Fehler liegt, je nach Sicht, entweder schon vorher in den Voraussetzungen, auf denen sich die Messung begründet, oder er liegt erst nach der Messung in der falschen Interpretation der Messergebnisse. Das folgende Beispiel soll das Problem verdeutlichen.

Problemfall

Wenn Sie einen Schornsteinfeger vor einem Kohlenhaufen fotografieren, haben sie ein Motiv schwarz in schwarz. Je nachdem wie hell

die Beleuchtung ist, reflektiert dieses Motiv viel oder wenig Licht zum Belichtungsmesser.

Wenn der Schornsteinfeger in der Sonne steht, schickt er evtl. genau die gleiche Lichtintensität zum Belichtungsmesser, wie es ein weißer Hase im Schnee in der Dämmerung täte.

Für Ihren Belichtungsmesser sind dadurch beide Motive unterschiedslos gleich hell, er würde logischerweise für beide Situationen die gleiche Zeit/Blendenkombination empfehlen. Er kann das Motiv selber ja nicht erkennen und weiß deshalb nicht, ob Sie ein helles Motiv bei wenig Licht oder ein dunkles Motiv bei viel Licht fotografieren wollen.

Um trotzdem für möglichst viele Situationen ein gutes Messergebnis zu erhalten, hat man sich darauf geeinigt, die Belichtungsmesser auf ein durchschnittliches Motiv hin anzupassen. Die Geräte für die Objektmessung sind deshalb so geeicht, dass ihre Angaben immer für ein „mittelhelles“ Motiv mit 18 Prozent Reflexion des auffallenden Lichtes stimmen. (Diese 18 Prozent entsprechen in unserer Wahrnehmung einer mittleren Helligkeit.) Und damit sind sie für viele Aufnahmesituationen richtig geeicht, denn oftmals sind die Motive ja aus hellen und dunklen Bereichen zusammengesetzt.

In unserem Beispiel haben wir aber zwei Motive, die entweder überwiegend weiß oder schwarz sind. Die Messergebnisse für diese Motive beruhen aber trotzdem auf der Eichung auf mittlere Helligkeit. Der Belichtungsmesser gibt uns deshalb einen Wert, der zu einer Wiedergabe des Motivs in einer mittleren Helligkeit führen würde. Das wäre aber falsch, die Motive sollen ja ihrer tatsächlichen Erscheinung entsprechend entweder dunkel in dunkel oder hell in hell wiedergegeben werden.

Probieren Sie das doch einfach einmal selbst aus. Nehmen sie sich drei etwa DIN-A4-große Blätter Papier oder Pappe: eines in Weiß, eines in mittlerer Helligkeit (das könnte eine Graukarte sein, eine mittelhelle graue Pappe tut es aber auch) und eines in Schwarz.

Stellen Sie die Kamera in Automatik (Zeit-, Blenden- oder Programmautomatik) und schalten Sie den Autofokus Ihrer Kamera ab, er würde im Folgenden sonst nur hilflos hin- und herfahren.

Legen Sie die graue Pappe an einem hellen Fenster auf einen Tisch oder bitten Sie einen Helfer, sie auf für Sie günstige Fotografierhöhe zu halten. Gehen Sie mit der Kamera und fest eingestellter Brennweite so nah an die Pappe, dass sie den Sucher vollständig ausfüllt. Vorsicht, Sie sollten keinen Schatten auf die Pappe werfen.

Nun machen Sie ein Foto von der Pappe. Die Belichtungszeit ist relativ egal, auch wenn Sie verwackeln sollten. Es geht nur um die Helligkeit, nicht um eine scharfe Abbildung. Wechseln Sie nach dem ersten Bild die graue Pappe gegen Weiß, machen Sie wieder ein Foto und wechseln Sie dann für das letzte Bild zu Schwarz. Vergleichen Sie die Bilder. Mit hoher Wahrscheinlichkeit haben Sie drei fast identische Bilder mittlerer Helligkeit. In der Helligkeit weichen die Bilder (wenn überhaupt) deutlich geringer voneinander ab als die drei Pappen. Sehen Sie sich auch die Abbildung „Golfball“ auf Seite 184 an.

Richtig messen

Um auch solche vom mittelgrauen Idealfall abweichende Aufnahmen „richtig“ zu belichten, gibt es verschiedene Methoden. Generell können wir davon ausgehen, dass wir, um den Hasen richtig abzubilden, die Belichtung verstärken (die Zeit verlängern oder die Blende öffnen oder die Empfindlichkeit erhöhen) müssen. Denn er soll ja später nicht grau, sondern weiß sein. Und das Gegenteil gilt für den Schornsteinfeger. Mit etwas Erfahrung kann man eine solche Situation einschätzen

und öffnet oder schließt die Blende direkt um eine oder zwei Stufen weiter, als der Belichtungsmesser vorschlägt (oder verändert die Zeit entsprechend).

Die Graukarte

Mit einer analogen Kamera gibt es keine direkte Rückmeldung über die Belichtung, wie es mit Displayanzeige und speziell Histogramm an einer Digitalkamera möglich ist. Wenn Sie mit einer analogen Kamera nicht nur schätzen, sondern exakt wissen wollen, was Sie einstellen müssen, brauchen Sie zur Objektmessung ein Hilfsmittel, das dem entspricht, was der Belichtungsmesser zu „sehen“ glaubt. Sie brauchen ein Objekt, das die erwarteten 18 Prozent des auffallenden Lichtes reflektiert.

Kodak und andere Anbieter verkaufen zu diesem Zweck sogenannte Graukarten. Diese müssen Sie in das gleiche Licht halten, welches das Motiv beleuchtet. Am besten gehen Sie, wenn möglich, mit Ihrer Kamera zum Motiv und messen dort die Graukarte an. Diese sollte das gesamte Sucherbild ausfüllen. (Sie müssen aber nicht scharf stellen). Achten Sie darauf, keinen Schatten auf die Graukarte zu werfen. Jetzt messen Sie die Belichtung, und mit diesem Wert können Sie dann Ihr Motiv fotografieren.

Auf diese Art wird eine mittlere Helligkeit mittelhell, Schwarz wird schwarz und Weiß wird weiß wiedergegeben. Und das ganz unabhängig davon, welche durchschnittliche Helligkeit das Motiv tatsächlich hat. Sie haben auf diesem Weg das Reflexionsvermögen des Motivs aus der Messung quasi herausgefiltert und nur die Intensität des Lichtes gemessen. (Eine solche Lichtmessung können Sie mit spezialisierten Belichtungsmessern auch direkt machen. Mehr dazu weiter hinter unter „Lichtmessung“.)

Und wenn Sie einmal keine Graukarte zur Hand haben?

Dann nehmen Sie Ihre Handinnenfläche zu Hilfe. Sie ist ziemlich exakt eine Blende heller als die Graukarte. Deshalb müssen Sie den gemessenen Wert noch korrigieren, also die Blende um einen Wert öffnen. Die Hand ist um eine Blende (oder eine Zeitstufe) heller als Neutralgrau. Also erhalten Sie den gleichen Wert, als würden Sie bei um eine Stufe hellerer Beleuchtung die Graukarte anmessen. Da es aber nicht heller ist, können Sie die Blende um einen Wert öffnen.

Mit der Zeit werden Sie noch andere Referenzobjekte finden. Messen Sie doch einmal eine grüne Wiese und vergleichen Sie das Ergebnis mit Ihrer Handflächen- oder Graukartenmessung. Das Grün verändert sich recht wenig in seiner Helligkeit, ist also bei der Belichtungsmessung ebenfalls ein gutes Referenzobjekt.

Manuelle Einstellung

Solange sich die Beleuchtung (oder Ihre Bildvorstellung) nicht ändert, können Sie mit dieser Belichtungseinstellung ohne Änderung fotografieren. Das kann dazu führen, dass Sie z. B. Landschaftsfotos mehrere Stunden lang mit den gleichen Einstellungen machen können.

Da die Belichtungseinstellung über einen längeren Zeitraum gleich bleiben kann bzw. ja sogar muss, spricht nichts gegen die vermeintlich „langsame“ manuelle Einstellung der Belichtung. Im Gegenteil, es ist sogar von ausgesprochenem Vorteil, die Blenden- und Zeitwerte manuell einzustellen. Denn so kann man ganz einfach verhindern, dass die Belichtungsautomatik bei einer Änderung der durchschnittlichen Reflexion des Motivs, also z. B. bei einer Änderung von „hell in hell“ zu „dunkel in dunkel“, die dann geänderten (und somit falschen) Werte des Belichtungsmessers übernimmt. Die Messwerte müssten ja erst wieder angepasst werden, wenn die Beleuchtung sich ändert.

Bei automatischer Belichtung müsste man also in solchen gleichbleibend beleuchteten Situationen die Werte immer wieder auf Richtigkeit überprüfen und gegebenenfalls (wechselnde) Korrekturwerte eingeben. Die manuelle Belichtungseinstellung kann man dagegen bis zur Änderung der Beleuchtung einfach vergessen.

Dass diese Vorteile der manuellen Belichtungseinstellung auch in „stressigen“ hektischen Situationen greifen, verdeutlicht vielleicht ein Blick in die Filmdokumentation „Warphotographer“. Hier wird über die Arbeit des Fotojournalisten James Nachtwey berichtet. Obwohl er in Kriegs- und Krisengebieten als Bildberichterstatter unterwegs ist, steht die Belichtungssteuerung auf „M“.

Wenn Sie analog fotografieren, können Sie das Ergebnis der Belichtungsmessung nicht sofort überprüfen. Bei kniffligen Motiven auf Diapmaterial ist es daher empfehlenswert, die Aufnahme mit unterschiedlichen Einstellungen zu wiederholen. Sie machen dazu am besten eine Belichtungsreihe (**Bracketing**) mit etwa 2/3 Stufen Unterschied.

Der Kontrastumfang, den Farbnegativmaterial bewältigen kann, ist deutlich größer als der von Dias, und beim Vergrößern kann man die Helligkeit des Bildes noch einmal steuern. Der CN-Film reagiert deshalb nicht so empfindlich auf Belichtungsfehler, er kann sie zumindest in begrenztem Umfang ausgleichen.

Digitalkameras dagegen sind, ganz ähnlich wie Diafilm, Belichtungsmimosen. Ihr möglicher Kontrastumfang ist gering, und was nicht in diesen Kontrastumfang passt, wird gnadenlos Weiß oder Schwarz. Doch Digitalkameras bieten uns freundlicherweise einige sehr effektive Hilfsmittel zur Belichtungseinstellung (bzw. -überprüfung).

Belichtungseinstellung mit der Digitalkamera

Während Sie sich bei einer analogen Kamera nur auf die Ergebnisse des Belichtungsmessers und Ihre Erfahrung und Überlegungen verlassen müssen, ist die Nachführmessung in der digitalen Fotografie gerade

bei komplizierten Motiven nur der erste Schritt zur Belichtungseinstellung. Mit der durch die Displayanzeige, das **Histogramm** und die Anzeige der Bildbereiche mit **Clipping** sofort möglichen Überprüfung des Bildes kann die Belichtungseinstellung verfeinert und angepasst werden.

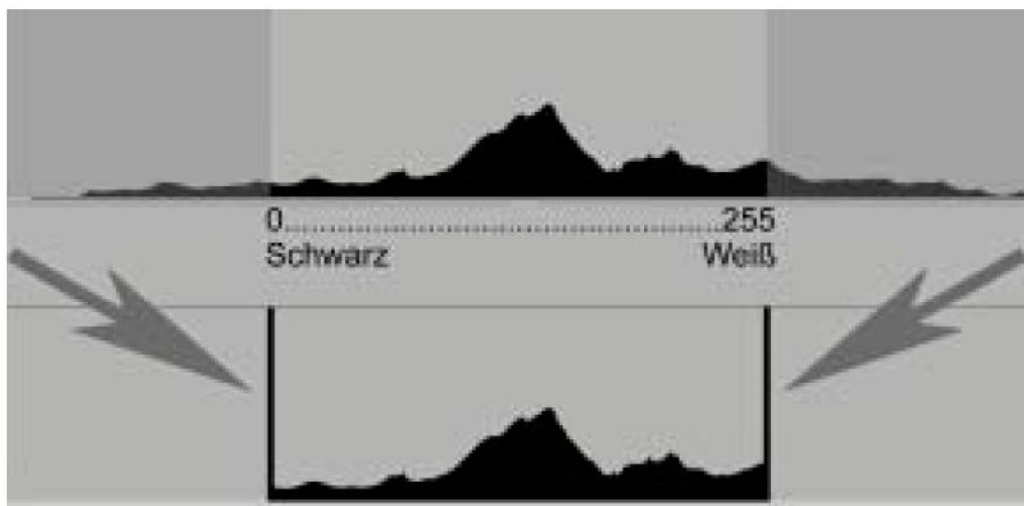
Sie haben dadurch die Möglichkeit, die Belichtung anhand eines „Testbildes“ zu beurteilen. Die Wiedergabe auf dem Display ist dazu allerdings meistens nicht präzise genug. Je nach Blickwinkel und Umgebungshelligkeit wirkt das Foto heller oder dunkler. Stattdessen können Sie aber, sofern Ihre Kamera es anbietet, das Histogramm und die Clippinganzeige zurate ziehen. Die Clippinganzeige lässt die Bildbereiche, die strukturlos weiß würden, abwechselnd weiß und schwarz aufblincken. Bei einigen Kameras geht das auch für die strukturlos schwarzen Bildbereiche.

Letzteres ist aber nicht so wichtig, da der Betrachter sich mit tief-schwarzen Schatten durchaus anfreunden kann. Helle, eigentlich strukturierte Motivdetails, die im Bild reinweiß sind, stören dagegen meist. Wenn z. B. weiße Schönwetterwolken, die von der hinter dem Fotografen stehenden Sonne beleuchtet werden, wie weiße Lackfolie aussehen und keine Struktur mehr aufweisen, sieht das meist hässlich aus (siehe Seite 175). Und auch eine weiße Hausfassade sollte noch ihre Putzstruktur oder das weiße Brautkleid die Stickereien erahnen lassen und nicht wie eine weiße Plastikfläche aussehen.

Anders steht es z. B. mit einer geschlossenen Wolkendecke. Da ist die von der verdeckten Sonne durchschienene Bewölkung die für das ganze Bild wirksame Lichtquelle. Das Bild müsste viel zu dunkel werden, wollte man in diesen Wolken noch Strukturen erkennen können. Doch zurück zu Schönwetterwolke, Hausfassade und Brautkleid. Wenn diese auf dem Display blinkend angezeigt werden, müssen wir leider davon ausgehen, dass sie im Bild ohne jede Struktur weiß sein werden. Dass die Struktur verloren geht, liegt daran, dass alle Helligkeiten, die

oberhalb der oberen Grenze des Kontrastumfangs der Kamera liegen, unterschiedslos weiß wiedergegeben werden.

Wenn wir uns ein **Histogramm** des gesamten Kontrastumfangs des Motivs ansehen, so sind dann einzelne Helligkeitsbereiche außerhalb der Wiedergabemöglichkeiten. Diese werden auf das maximale Weiß, den Wert 255 (bzw. auf reines Schwarz, den Wert 0) reduziert.



Die Kamera kann hier nur den mittleren Bereich der Helligkeiten aufzeichnen. Helligkeiten außerhalb des möglichen Kontrastbereiches werden auf zwei Spitzen (Peaks) links und rechts am Histogramm „eingedampft“.

Alles, was im Motiv heller war und eigentlich in den Werten 256, 257, 258 usw. wiedergegeben werden müsste, wird zum Wert 255 (Weiß). Dadurch kommt es dort im Histogramm zu einer einzelnen Spitze, einem „Peak“ (der unter „natürlichen“ Umständen nicht zu erwarten wäre). Das Gleiche passiert mit den Werten unterhalb von „1“, dem letzten „Noch-nicht-Schwarz“; diese Bereiche werden alle zu „0“.

Auch wenn die Kamera über keine spezielle Clippinganzeige verfügt, kann man an einem solchen Peak am rechten (oder linken) Histogramm-Ende mögliche Clippingprobleme erkennen.

Wenn Sie nun ein nicht zu starkes Kontrastproblem im Bereich der Lichter (der hellen Bildstellen) bemerken, so können Sie versuchen, das Bild etwas knapper zu belichten. Dazu können Sie in der manuellen Einstellung die Blende schließen oder die Belichtungszeit verkürzen. In der Automatik würde das natürlich automatisch ausgeglichen, deshalb müssen Sie bei automatischer Belichtung den Korrekturwert in den Minusbereich setzen.

Dadurch werden natürlich nicht nur die Lichter, sondern auch alle anderen Helligkeiten im Bild gleichmäßig dunkler. Aber das ist kein Beinbruch. In der Bildbearbeitung können Sie später ganz einfach mit der **Tonwertkorrektur** bzw. mit den **Gradationskurven** die mittleren und unteren Töne anheben, ohne die Differenzierung in den Lichtern wieder zu verlieren.

RAW-Klippen

Bei der JPEG-Erzeugung in der Kamera wird der Kontrast oft absichtlich „aufgesteilt“. (Das ergibt „knackigere“ Bilder.) Die RAW-Daten einer solchen Aufnahme haben dagegen meist nicht nur mehr Differenzierung, sondern auch einen höheren Kontrastumfang, den man durch nachträgliche Umwandlung mit einem guten RAW-Konverter retten kann. Die RAW-Daten clippen also im Ergebnis nicht so schnell wie die Kamera-JPEGs.

Oft sind die Clippinganzeigen der Kameras aber auf solche JPEG-Dateien abgestimmt. Wenn man mit RAW fotografiert, hat man also womöglich noch etwas mehr Luft, als die Kamera anzeigt.

Ein Kontrastproblem im Bereich der Tiefen ist in der Regel nicht so schlimm. Solche „clippenden“ dunklen Bildpartien akzeptiert der Betrachter meist als zulaufende Schatten. Er kennt das ja aus seiner alltäglichen Wahrnehmung: Irgendwann ist es eben so dunkel, dass man nichts mehr erkennen kann.

In den hellen Bereichen ist das dagegen anders. Wenn es sich nicht gerade um eine starke Lichtquelle handelt, kann man mit bloßem Auge meist auch in sehr hellen Bereichen der Umwelt noch etwas erkennen. Aus diesem Grund muss der Fotograf die „übersteuernden“ Lichter viel stärker berücksichtigen.

Die Methoden der Objektmessung

Es gibt mehrere Methoden der Objektmessung, u. a.:

- **mittenbetonte Integralmessung**
- **mittenbetonte Messung**
- **Mehrfeld/Mehrzonennmessung**
- **Spotmessung**

Ich werde mich hier nur auf in die Kamera eingebaute Belichtungsmesser beziehen. Die Abschnitte zur Spotmessung und zur mittenbetonten Integralmessung sind jedoch auch auf Handbelichtungsmesser übertragbar.

Zur Objektmessung kommen mehrere Methoden zum Einsatz. Alle sollen die unterschiedlichen Probleme, die sich bei unüberlegtem Einsatz der Objektmessung ergeben können, lösen helfen.

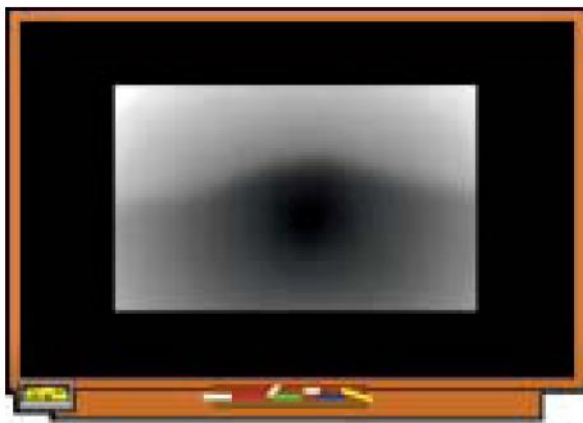
Häufig ist zum Beispiel die Helligkeit im Bild ungleichmäßig verteilt. So ist bei vielen Außenaufnahmen der Himmel dominant. Er nimmt weite Bereiche des Bildes ein und ist deutlich heller als die Landschaft. Der Belichtungsmesser sieht also eine „zu helle“ Szene. Wenn bei einer solchen Aufnahme die Angaben des Belichtungsmessers nicht korrigiert werden, ist das Ergebnis oft zu dunkel. (Dafür ist der Himmel gut zu erkennen; wenn es also um die Wolken ging, wäre das Ergebnis richtig.)



Die helle Figur hatte den Belichtungsmesser der Kamera irritiert. Er schlug eine zu knappe Belichtung vor, die ich dann von Hand um eine Blende reichlicher eingestellt habe, damit die Figur wirklich weiß wird. Ein typisches Problem bei der Objektmessung.

Mittenbetonte Integralmessung

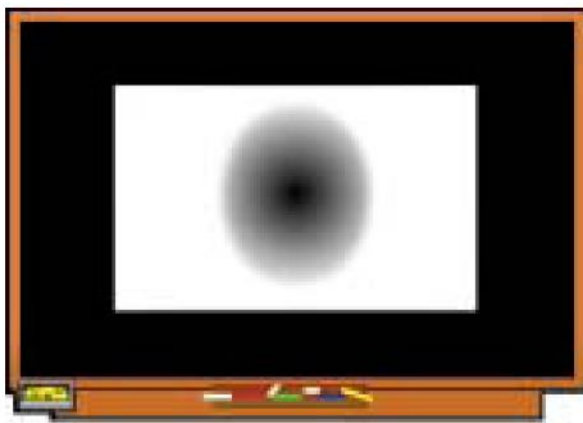
Um diesem „Fehler“ (eigentlich macht der Belichtungsmesser keinen Fehler, er gibt ja die Werte korrekt an) vorzubeugen, hat man die mit-



tenbetonte Integralmessung entwickelt. Bei ihr werden die Helligkeiten im Bild unterschiedlich stark gemessen. Bereiche in der oberen Bildhälfte werden nicht so stark berücksichtigt wie die untere Bildhälfte. Das Zentrum wird stärker gewichtet als der Bildrand, weil die meisten Menschen das Hauptobjekt eines Fotos

in der Bildmitte platzieren. (Das ist aus gestalterischen Gründen oft völlig verkehrt. Scheinbar haben aber viele Menschen die Befürchtung, dass ihnen das Motiv sonst aus dem Bild läuft.)

Durch diese schwächere Auswirkung des Himmels auf das Messergebnis wird eine stärkere Belichtung des Bildes erreicht, wodurch der Himmel zwar recht hell, dafür die Landschaft aber richtig wiedergegeben wird. Problematisch ist allerdings, dass diese Form der Korrektur natürlich entweder nur für Querformat oder Hochformat funktionieren kann.



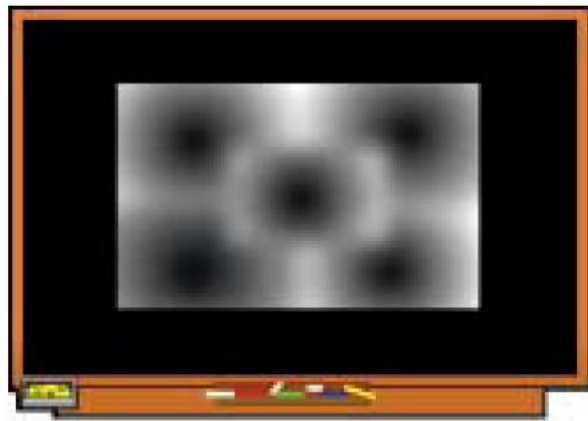
Mittenbetonte Messung

In vielen Kameras findet die mittenbetonte Messung Verwendung. Bei ihr wird der zentrale Bereich des Bildes (etwa das innere Drittel) mit ca. 75 Prozent an der Belichtungsmessung gewichtet. Der Rest trägt zum Er-

gebnis nur etwa 25 Prozent bei. Auch diese Methode hat ihre Probleme, besonders dann, wenn das Hauptmotiv aus gestalterischen Gründen nicht in der Bildmitte ist. Oder wenn es nicht im Durchschnitt grau, sondern überwiegend schwarz oder weiß ist.

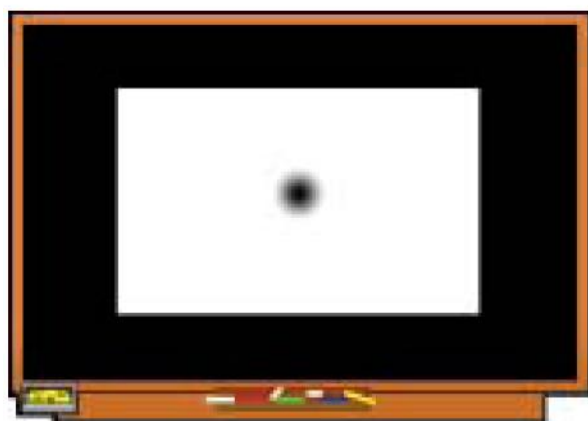
Mehrfeld-/Mehrzonenmessung

Mitte der 80er Jahre tauchten die ersten Kameras mit Mehrfeldmessung auf. Bei ihnen wird das Bild in verschiedene Bereiche eingeteilt, die je nach Kombination der Helligkeiten und der Kontraste zwischen den einzelnen Feldern die Belichtung errechnen. Diese Methoden sind oft sehr zuverlässig, doch wenn man ihre Ergebnisse interpretieren will, ist es schwierig, da man ja keine eindeutigen Messergebnisse mehr erhält, sondern nur Werte, die die Kameraelektronik bereits interpretiert hat.



Spotmessung

Die Spotmessung ist eine sehr zuverlässige und genaue Methode der Belichtungsmessung. Doch erfordert sie sehr viel Erfahrung. Bei ihr wird nur ein kleiner Bereich in der Bildmitte gemessen. Wenn man den richtigen Punkt misst (evtl. eine Graukarte), ist das Ergebnis sehr zuverlässig. Wenn jedoch das Ziel



zu hell oder dunkel ist und man das Ergebnis nicht richtig interpretiert, hat man starke Fehlbelichtungen. Diese Messmethode ist nur für den erfahrenen Fotografen zu empfehlen.



Kuh im Gras – kein Problem für die Integralmessung.

3.7 Lichtmessung

Die Lichtmessung wird mit einem speziellen Belichtungsmesser durchgeführt. Mit ihr kann man die tatsächlichen Lichtverhältnisse, unabhängig von der Motivhelligkeit, beurteilen.

Die Lichtmessung erfordert normalerweise einen Handbelichtungsmesser. Viele Handbelichtungsmesser sind umschaltbar auf Licht- oder Objektmessung. Zur Lichtmessung besitzen diese Belichtungsmesser eine kleine opake Kuppel, die sogenannte Kalotte. Diese Kalotte müssen Sie an Ihrem Motiv (oder an einer ähnlich beleuchteten Stelle) in

Richtung zur Kamera halten. Nun wird das Licht gemessen, das auf Ihr Motiv fällt (und dann in Richtung Kamera reflektiert wird). Da Sie nur das auftreffende Licht messen, spielt das Reflexionsverhalten (die Farbe und die Helligkeit) Ihres Motivs keine Rolle bei der Belichtungsmessung. Dunkle Motivdetails reflektieren wenig Licht, sie werden also im Bild dunkler wiedergegeben. Helle Motivdetails dagegen reflektieren viel Licht und werden deshalb auch im Foto hell.

Wenn Ihr Motiv teilweise im Schatten liegt, machen Sie zwei Messungen, eine im Licht, eine im Schatten, und legen dann den Wert fest, der Ihren Bildvorstellungen am nächsten kommt. Soll der Schwerpunkt des Bildes eher bei den Schatten oder eher bei den Lichtern liegen? Oder wollen Sie den (nicht immer goldenen) Mittelweg gehen? Bei dieser Art der Belichtungsmessung hat die persönliche Note starken Einfluss auf das Ergebnis; es ist also wichtig, viel zu messen und zu probieren, um die eigene Handschrift zu finden.

3.8 Was soll ich einstellen?

- **Schärfentiefekontrolle über Blendeneinstellung**
- **Bewegungsschärfeübersteuerung über Zeiteinstellung**

Die in diesem Kapitel folgenden Überlegungen basieren auf der Annahme, dass Sie bzw. die Kameraautomatik bereits eine erste für die Motivhelligkeit passende Kombination von Blende und Zeit gemessen haben.

Diese Kombination ist aber nur eine von vielen möglichen Versionen. Sie können auch eine ganz andere (gleichwertige) Einstellung für Ihr Foto benutzen. Solche gleichwertigen Einstellungen führen zur gleichen Belichtungsintensität (also Helligkeit und Dauer der Belichtung) auf dem Aufnahmemedium. Sie können diese gleichwertigen Einstellungen finden, indem Sie Zeit und Blende im Ausgleich ändern.

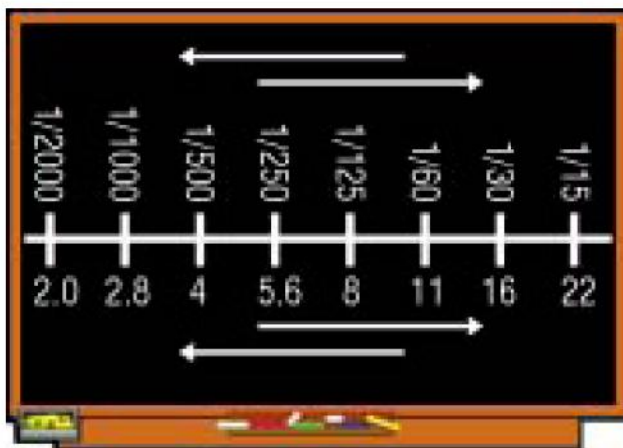
Blende und Zeit – im Ausgleich verändern

Blenden- oder Zeitveränderung in vollen Stufen ergibt immer eine Halbierung bzw. Verdoppelung der auf den Film treffenden Lichtmenge. Deshalb können Sie, wenn der Belichtungsmesser Ihnen zum Beispiel Blende 5,6 und $\frac{1}{250}$ nennt, ebenso die Blende um einen Wert schließen (auf 8.0) und dafür die Zeit verlängern (auf $\frac{1}{125}$).

Genauso gut könnten Sie allerdings auch die Zeit verkürzen auf $\frac{1}{1000}$ (also um 2 Stufen) und die Blende zum Ausgleich um zwei Werte (auf 2.8) öffnen.

Oder, wenn Sie es für richtig halten, benutzen Sie Blende 2.0 (mit sehr wenig Schärfentiefe) und nehmen zum Ausgleich (weil Sie ja die Blende um 3 Werte von 5.6 über 4.0 und 2.8 auf 2.0 geöffnet haben) eine Zeit von $\frac{1}{250}$ Sekunde (von $\frac{1}{2000}$ über $\frac{1}{500}$ und $\frac{1}{1000}$ auf $\frac{1}{250}$ Sekunde). Sie können also im Rahmen der Möglichkeiten Ihrer Kamera (nicht jede Kamera kann die sehr kurzen Zeiten benutzen, nicht jedes Objektiv lässt richtig große Blendenöffnungen zu) die Zeit-/Blendeneinstellung frei wählen. Wenn Sie die Zeit ändern, müssen Sie einfach die Blende in entgegengesetzter Richtung ebenfalls ändern. Oder umgekehrt.

Sollte Ihnen Ihr Belichtungsmesser also Blende 5.6 bei $\frac{1}{250}$ Sekunde vorschlagen, sind folgende Einstellungen für eine korrekte Belichtung ebenfalls richtig:



Wenn sich die Helligkeit verändert oder wenn Sie eine andere Filmempfindlichkeit wählen, verschieben sich die Reihen entsprechend zueinander; die Zuordnungen der Werte in der Reihe ändern sich. Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen, habe ich im Internet den „Belicht-O-Maten“ für Sie bereitgestellt. Sie finden ihn unter www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm. Dort finden Sie auch eine Rechenscheibe zum Ausdrucken,



Die Belichtungsrechenscheibe

an der Sie eine Kombination einstellen und dann die einander entsprechenden Zeit-/Blendenkombinationen ab lesen können.

Sie werden mit Ihrer Kamera sicherlich nicht alle theoretisch möglichen Kombinationen einstellen können. Und es sind wohl auch nicht alle sinnvoll oder richtig in einer bestimmten Aufnahmesituation.

Doch was ist nun die „richtige“ Einstellung?

Um das zu entscheiden, müssten wir wissen, **was** Sie **wie** fotografieren möchten.

- Soll es eine Aufnahme mit viel Schärfentiefe werden?
- Sind Sie bereit, dafür Einschränkungen bei der Bewegungsschärfe in Kauf zu nehmen?
- Oder möchten Sie einen Rennwagen bei maximaler Geschwindigkeit noch scharf abbilden?
- Wollen Sie, dass die Lampen der Autos bei Nachtaufnahmen Lichtspuren auf Ihrem Bild hinterlassen?
- Oder soll das Wasser des Bachs wie Nebel wirken?

Je nachdem, was Sie vorhaben, wählen Sie einfach eine andere Kombination (als die des Belichtungsmessers). Sie müssen dann aber, wenn Sie einen der beiden Werte verändern, den anderen Wert ebenfalls (entgegengesetzt) verändern.

Beispiel 1:

Sie wollen ein Porträt machen, deshalb wünschen Sie evtl. wenig Schärfentiefe, um die Person vom Hintergrund zu isolieren. Im oben genannten Fall von $\frac{1}{250}$ und Blende 5.6 können Sie die Blende auf z.B. 2.8 öffnen, also wenig Schärfentiefe vorwählen, und dafür die Zeit auf $\frac{1}{1000}$ verkürzen.

Beispiel 2:

Auf einer Landschaftsaufnahme möchten Sie alles von vorn bis hinten scharf abbilden. Deshalb müssen Sie die Blende für viel Schärfentiefe weit schließen und dafür die Zeit verlängern. Also z.B. auf 22 schließen (Vorsicht: **Beugungsunschärfe**), und dann $\frac{1}{15}$ als Zeit vorwählen. Diese Einstellung ergibt zwar die gleiche Helligkeit wie die oben genannte von $\frac{1}{250}$ und Blende 5.6, doch wäre die Schärfentiefe viel größer. Je nach Situation werden Sie allerdings bei $\frac{1}{15}$ ein Stativ verwenden müssen.

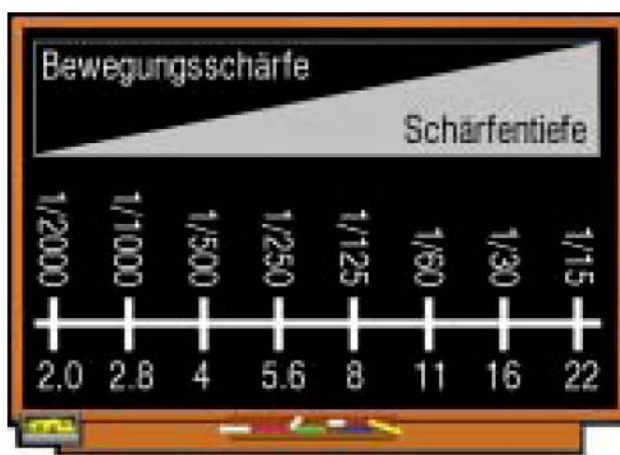
Beispiel 3:

Bei einer Sportveranstaltung wollen Sie ein Foto von den Radrennfahrern machen. Sie haben Glück und bekommen einen Platz nahe der Fahrbahn. Damit das Licht, das die Radfahrer auf Ihren Film reflektieren, nicht während der Belichtung über das Negativ „wandert“, also eine Bewegungsunschärfe erzeugt, verwenden Sie $\frac{1}{2000}$ Sekunde. Natürlich können Sie auch eine längere Zeit einstellen, um entweder die Radfahrer mit „Wischern“ abzulichten oder aber um die Kamera mitzuziehen, damit die Radfahrer scharf vor einem verwischten Hin-

tergrund erscheinen, so dass so oder so ein Eindruck der Geschwindigkeit entsteht.

Sie können also, angepasst an Ihre Bildvorstellung, in ein und derselben Situation völlig unterschiedliche Belichtungen vornehmen. Die richtige Belichtung führt zu einem Bild, das Ihren Vorstellungen entspricht. Gelegentlich wird sie nicht mit der Vorgabe des Belichtungsmessers übereinstimmen. Denn je nachdem, was Ihre Bildvorstellung erfordert, können Sie den Schwerpunkt auf Tiefen(un)schärfe oder Bewegungs(un)schärfe legen. Sie müssen nur entsprechend entweder eine bestimmte Zeit oder Blende vorwählen. Der jeweils andere Wert ergibt sich dann automatisch.

Von diesen Überlegungen unabhängig können Sie Ihr Bild mit Absicht knapper oder reichlicher belichten. Sei es, weil Sie wissen, dass dieses Motiv heller oder dunkler besser „kommt“; sei es, weil Sie wissen, dass Ihr Belichtungsmesser in einer bestimmten Situation zur Fehlmessung neigt.



Die Auswirkungen

Problemfälle

Viele Belichtungsmesser haben Probleme mit bestimmten Aufnahmesituationen. Ein Beispiel sind sogenannte Gegenlichtaufnahmen. Bei einer solchen Aufnahmesituation steht ein dunkles Motiv vor der Lichtquelle, zum Beispiel eine Person vor dem Sonnenuntergang. In einem solchen Moment wird Ihr Belichtungsmesser von dem hellen Hintergrund „irritiert“. Er gibt Ihnen dann eine zu kurze Zeit (bzw. zu weit geschlossene Blende) vor, so dass der Sonnenuntergang zwar richtig belichtet wird, die Person aber zu dunkel erscheint.

Wenn Sie nun die Aufnahme (um ein oder zwei Blenden) „überbelichten“, also reichlicher belichten, als der Belichtungsmesser empfiehlt, ist das Gesicht der Person besser zu erkennen. Leider ist dann aber der Hintergrund zu hell, so dass die Wirkung des Sonnenuntergangs dahin ist. (Was man noch in einer Situation wie dieser tun kann, finden Sie im Kapitel „Zubehör“ auf Seite 210.)

Kein Belichtungsmesser der Welt kann Ihnen die Entscheidung abnehmen, wie das spätere Bild aussehen soll.

3.9 Welche Belichtungsautomatik wofür?

Vollautomatik

Auch Programmautomatik genannt, überwiegend für den unerfahrenen Anfänger, der sich um die gestalterischen Konsequenzen der eingestellten Werte nicht kümmern will.

Blendenautomatik

T, TV oder S

(nach Time-Priority – Zeitvorwahl oder Shutter – Verschluss)

Die Belichtungszeit wird vom Fotografen vorgewählt, die Kamera erzeugt dazu die „richtige“ Blendeneinstellung. Sie eignet sich also

am besten für Situationen, in denen die Belichtungszeit zur Gestaltung wichtig ist, z. B. für Sportaufnahmen ohne Bewegungsunschärfen.

Zeitautomatik

A oder **AV** (nach Aperturepriority – Blendenvorwahl)

Die Blende wird vorgewählt, und die Kamera steuert automatisch die passende Zeit. Für Situationen, in denen es auf die Schärfentiefe ankommt, also z. B. für Landschaftsaufnahmen.

Sonstige Automaten

Viele Kameras bieten sogenannte Motivprogramme, bei denen die Regelung von Zeit oder Blende den Anforderungen bestimmter Motive Rechnung tragen soll. Sie legen dabei den Schwerpunkt auf bestimmte Zeiten- oder Blendenwerte.

Oft werden mit diesen Motivprogrammen auch noch Grundeinstellungen der Digitalkamera wie Schärfung oder Farbsättigung festgelegt.

Einige Kameras bieten auch ungewöhnliche Automaten an, wie z. B. die Empfindlichkeitsautomatik **TAv** (Time and Aperturevalue – Zeit- und Blendenvorwahl), in der die Kamera bei gleichbleibenden vorgewählten Zeit- und Blendenwerten zur Steuerung der Belichtung die Empfindlichkeit anpasst.

Oder **Sv (Sensitivity Value, Empfindlichkeitsvorwahl)**, hier wählt man (etwas einfacher, aber ganz ähnlich wie in P), die Empfindlichkeit vor und die Kamera steuert Blende- und Zeit.

Fehlerquellen

Belichtungsautomaten übernehmen automatisch fehlerhafte Ergebnisse der Belichtungsmessung.

(Anm. des Autors: Ich kann aufgrund der Vielzahl von Belichtungsautomaten im Folgenden leider nur einige allgemeine Angaben machen. Im Zweifelsfall sollten Sie die Bedienungsanleitung Ihrer Kamera lesen.)

Die Programmautomatik

Es gibt viele verschiedene Arten der Programmautomatik (die Motivautomatiken fallen unter diese Gruppe). Doch allen gemeinsam ist, dass die Kamera sowohl über die Belichtungszeit als auch über die Blende entscheidet. Dadurch sind dem Fotografen zwei seiner wichtigsten Gestaltungsmittel aus der Hand genommen. Manche Vollautomatiken erlauben ein sogenanntes Shiften der Werte, d. h., dass der Fotograf einen Wert (z. B. die von der Kamera vorgegebene Blende) ändert, und die Kamera korrigiert dann den anderen (in diesem Fall die Belichtungszeit).

So können wir bei dieser „geshifteten“ Vollautomatik im Prinzip mit Zeit- oder mit Blendensautomatik fotografieren, ohne umschalten zu müssen. Allerdings ist das keine echte Vollautomatik mehr.

Die **Motivprogramme**, die ja zu den Programmautomatiken gehören, steuern vor allem bei den Digitalkameras noch viele über die Belichtung hinausgehende Parameter. So wird der Einsatz des Blitzes, die Wahl des Weißabgleichs, die Scharfzeichnung, die Farbsättigung, ja manchmal sogar die Wahl des Dateiformates (JPEG oder RAW) durch die Auswahl eines bestimmten Motivprogramms beeinflusst.

Die Zeitautomatik

Sie ist die älteste Automatikform, da sie sich technisch relativ leicht realisieren ließ. Dadurch war auch ihr Einbau in die Kameras preiswerter. Ihr Einsatzgebiet sind alle diejenigen Fälle, bei denen es auf eine exakte Bestimmung der Blende ankommt. Also die Bereiche der Fotografie, bei denen es um die Schärfentiefe geht. Die Landschaftsfotografie fällt ebenso darunter wie die Architektur-, die Sach- und die Porträtfotografie. Auch für das Anfertigen von Reproduktionen lässt sie sich gut einsetzen. Auf keinen Fall darf man allerdings vergessen, die Länge der automatisch gebildeten Zeit zu kontrollieren, weil es sonst zu Bewegungsunschärfen und Verwacklern kommen kann.

Die Blendenautomatik

Kameras mit Blendenautomatik waren im Zeitalter mechanischer Blendensteuerung schwerer zu realisieren und deshalb auch meist etwas teurer. Nach Vorwahl der Belichtungszeit wählt die Kamera die der Helligkeit entsprechende Blende. Diese Automatik ist also dann richtig, wenn es um die Darstellung von Bewegung geht, denn diese wird von der Belichtungszeit beeinflusst. Somit ist sie optimal für Sportfotografie, Schnappschüsse und journalistische Bilder.

Der Spielraum

Bei der Blendenautomatik kann die Kamera nur im Bereich der einstellbaren Blenden auf unterschiedliche Helligkeiten reagieren (meist über 7–8 Stufen); der Fotograf muss also immer wieder kontrollieren, ob sein Motiv noch in diesem Bereich liegt. Die Zeitautomatik hingegen hat zum „richtigen“ Belichten die ganze Reihe der einstellbaren Belichtungszeiten zur Verfügung (oft 12–15 Stufen); also besteht bei ihr nicht so stark die Gefahr, dass eine Belichtungssituation außerhalb dieses Bereiches liegt.

Der Fehler der Automatik

Die Automatik ist vollständig von den Messergebnissen des in die Kamera eingebauten Belichtungsmessers abhängig. Dieser ist in den meisten Fällen für die Objektmessung ausgelegt. Dementsprechend machen die Automaten genau dann Fehler, wenn diese Belichtungsmessmethode versagt (siehe Seite 175).

Die natürliche Automatik

Die entscheidende Frage ist, ob man überhaupt eine Belichtungsautomatik braucht. In vielen Situationen gibt es eine Art natürlicher Automatik. Wenn der Himmel grau verhangen ist, kann man zum Beispiel oft den ganzen Tag über mit einer Belichtungseinstellung fotografie-

ren. Und selbst wenn die Sonne scheint, sind es zwei, maximal drei Einstellungen, je nachdem, ob das Motiv im Schatten liegt, im offenen Halbschatten oder in der Sonne. Mit diesen drei Werten, einmal gemerkt, kann man ohne weiteres Messen fotografieren.

Aus diesem Grund haben die Filmhersteller früher auf die Filmpackungen einige Symbole (sonnig/bewölkt/Innenraum) gedruckt und daneben die für die unterschiedliche Situationen richtige Belichtung angegeben. Diese Richtwerte waren zumindest für Negative völlig ausreichend. Man kann solche Richtwerte auch selbst finden, wenn man die Filmempfindlichkeit als Basis der Zeit nimmt (also für 100 ASA $\frac{1}{125}$ Sekunde) und sich die entsprechenden Blenden merkt (z. B. bei Sonnenschein $\frac{1}{125}$ Sekunde bei Blende 11 $\frac{1}{3}$ bei 100 ASA).

Höhere Empfindlichkeiten kann man durch Verändern der Zeit auf den neuen Wert ausgleichen (also für 200 ASA $\frac{1}{250}$ Sekunde). Und wenn Sie eine andere Blende verwenden wollen, können Sie die sich ergebende Belichtungszeit einfach selbst „ausrechnen“: Höhere Blendenzahl bedeutet kleinere Blendenöffnung, also weniger Licht, deshalb muss die Belichtungszeit verlängert werden. Wenn Sie die Blende um 1 Stufe erhöhen (z. B. von 11 auf 16), müssen Sie die Zeit um einen Wert verlängern (also von $\frac{1}{250}$ auf $\frac{1}{125}$).

Diesen Vorgang müssen Sie heute leider bei den meisten Fotoapparaten „im Kopf“ ablaufen lassen, früher gab es dagegen an vielen Kameras eine mechanische Koppelung zwischen Blenden- und Zeiteinstellung. Wenn man die Zeit änderte, wurde dann automatisch mit der Blende „gegengesteuert“. Nur wenn sich die Belichtungssituationen änderten, musste man dieses Verhältnis ebenfalls ändern. Diese Koppelung bezeichnete man übrigens auch schon als Automatik.

Selbst wenn eine solche „Automatik“ fehlte, waren zumindest die zur Verfügung stehenden Werte am Zeitenrad und Blendenring im Überblick sichtbar. Das machte das Verrechnen der unterschiedlichen Einstellungsmöglichkeiten relativ einfach.

Heutzutage können die Kameras zwar viel mehr Werte einstellen und anzeigen, aber der Überblick fehlt. Bis es für Sie keine Schwierigkeit mehr darstellt, die Werte „im Kopf“ zu verschieben, kann Ihnen die auf Seite 167 erwähnte Belichtungsrechnenscheibe helfen.

Mit einer digitalen Kamera kann man das Verrechnen der Belichtungswerte recht einfach üben und überprüfen. (**Histogramm** und **Clippinganzeige** sollten dafür aktiviert sein.) Und für diejenigen ohne Digitalkamera gibt es ja den „Belicht-O-Maten“ (siehe Seite 167).

Automatikprobleme

Die Belichtungsautomatik ist auf die Ergebnisse des Belichtungsmessers angewiesen. Meist ist der Belichtungsmesser für die Objektmes-



**Zu hell, die Wolken „clippen“,
Wald und Wiese zu hell**



**Richtig belichtet, im Bereich
der Hütte nachträglich aufgehellt**

sung ausgelegt und lässt sich, wie das bei dieser Messmethode typisch ist, durch großflächig dunkle oder helle Motive stören. Dadurch erhält die Belichtungsautomatik fehlerhafte Messergebnisse, was zu Unter- oder Überbelichtungen führen kann.

Die dunkle Holzwand in diesem Beispiel nimmt viel Raum im Bild ein und verleitet die Automatik zu einer reichlicheren Belichtung. Dadurch wird zwar die Holzwand heller, der Hintergrund aber, speziell die weißen Wolken, zu hell. Die Wolken verlieren so jede Struktur und sind nicht mehr zu retten, da sie bei einem Abdunkeln des Bildes zu einer grauen Fläche würden. Das ganze Bild wirkt auch recht flau. Das rechte Bild ist etwa eineindrittel Blenden knapper belichtet. Die Bildbereiche (im Holz), die durch diese Belichtung zu dunkel wurden, wurden später digital aufgehellt (mittels **Gradationskurven**). Da sie im Gegensatz zu den Wolken der ersten Belichtung noch Details hatten, war das kein Problem.

3.10 Digitale Grundeinstellungen

Bevor wir zu dem Ablauf der Belichtungseinstellung kommen, möchte ich Sie hier über einige spezielle Einstellungen der digitalen Kameras informieren. Viele Vorgänge sind ja in technischer Hinsicht bei analoger und digitaler Fotografie gleich. Doch es gibt ein paar Besonderheiten, die Sie beim Umgang mit digitalen Kameras beachten sollten. Dazu zählen die **Voreinstellungen** der Apparate in Bezug auf **Kontrast**, **Sättigung** und **Schärfe**.

Die Kamerahersteller geben den Kameras diese Grundeinstellungen mit auf dem Weg, um es Ihnen zu ermöglichen, einfach und schnell nach herkömmlichen Maßstäben „schöne“ Bilder zu machen. Diese Vorgaben sind für viele Fotografen und viele Situationen sinnvoll.

Trotzdem sollten Sie überlegen, ob Sie wirklich zur Zielgruppe gehören. Wenn Sie Ihre Bilder unbearbeitet ausdrucken oder ausbelichten lassen wollen, sind diese Grundeinstellungen für Ihre Bilder wohl überwiegend passend. Wenn Sie aber selber Hand anlegen und die Nachbearbeitung der Bilder steuern wollen, dann können diese Grundeinstellungen Hindernisse auf dem Weg zum guten Bild sein. Folgende Punkte sollten Sie deshalb beachten:

Schärfen reduzieren

Digitale Daten sind aufgrund der Aufnahmetechnik nie hundertprozentig scharf. Die zur Ermittlung der Farbe und Helligkeit eines Punktes verwendete Interpolation führt zu einer im Verhältnis zur Pixelmenge des Bildes zu geringen „Detailmenge“, also zu einer zu geringen Auflösung (Bayerpattern, siehe Seite 39).

Diese etwas „schwammige“ Wirkung fällt gerade bei digitalen Kompaktkameras nicht so stark auf, da bei diesen Modellen in der Regel, zumindest in den Standardeinstellungen, die Bilder sofort bei der Aufzeichnung recht kräftig geschärft werden.

Digitale Spiegelreflexkameras dagegen haben diese interne Schärfung oft nicht als Standard vorgegeben. Das führt dann zu enttäuschten Gesichtern bei Umsteigern, die die ersten Ergebnisse ihrer teuren neuen Kamera sehen. Doch das ist kein Fehler der Kamera, vielmehr gilt hier: „It’s not a bug, it’s a feature.“ (Übersetzt bedeutet das in etwa: „Das ist kein Fehler, sondern eine Funktion.“) Um das „Warum“ zu verstehen, müssen wir uns mit der Technik der digitalen Scharfzeichnung beschäftigen.

Die unscharfe Wirkung der Bilder kann man auf verschiedene Weise verschwinden lassen. Alle diese Verfahren können aber keine zusätzlichen Details ins Bild bringen. Sie bringen also keine echte Schärfe, stattdessen erhöhen diese Techniken den Kantenkontrast.

Wenn zwei Flächen unterschiedlicher Helligkeit aufeinanderstoßen, gibt es eine Kante. Wenn die Auflösung im Sinne von Detailgenauigkeit nicht hoch genug ist, ist diese eigentlich nur zwischen zwei Pixelreihen liegende Kante über mehrere Pixel „verschmiert“. Wenn man nun im unscharfen Bereich die dunkle Partie abdunkelt und den hellen Bereich aufhellt, betont man diese Kante. So erzeugt man den Eindruck von Schärfe, ohne Details hinzuzufügen.

Der richtige Wert einer solchen Scharfzeichnung ist abhängig von der weiteren Nutzung der Bilder. Bei einer Wiedergabe am Monitor fällt die Schärfung viel schneller auf als beim Ausdruck oder der Ausbelichtung. Aus diesem Grund kann ein feststehendes Schärfemaß für alles nicht richtig sein.

Statt also der Kamera die Schärfung schon bei der Bildaufzeichnung zu überlassen, macht man das besser als letzten Schritt der Bildbearbeitung. Dann wird nichts mehr am Bild verändert, es können keine Details mehr durch Interpolationen, wie sie zum Beispiel beim Drehen von Bildern oder Bilddetails passieren, verloren gehen, was eine (zusätzliche) Schärfung nötig machen würde.

Das ist der richtige Moment, um auf das für die gewünschte Wiedergabeart hin passende Maß zu schärfen. Wie das geht, können Sie im Kapitel zur Bildbearbeitung lesen.

Kontrast und Farbsättigung reduzieren

Um den Erwartungshaltungen vieler Gelegenheitsfotografen entgegenzukommen, werden die Fotos durch die Standardeinstellungen speziell der Kompaktkameras oft sowohl in Bezug auf die Farbsättigung als auch in Bezug auf den Helligkeitskontrast verstärkt.

Wenn die Bilder dann aus dem Labor oder vom Tintenstrahler kommen, sehen sie so richtig schön bunt und knackig aus. Wenn die Bilder aber weiter bearbeitet werden sollen, zum Beispiel, um den Weißab-

gleich zu optimieren oder die Tonwerte (Helligkeiten) noch anzupassen, zeigt sich der Nachteil dieser Verstärkung.

Durch die Kontrast- und Sättigungsverstärkung fehlen bereits Zwischenstufen in den Helligkeiten der einzelnen Farben, die für die nachträgliche Veränderung evtl. wichtig gewesen wären. Dadurch sind die Möglichkeiten der (unauffälligen) Nachbearbeitung eingeschränkt.

Wenn Sie also vorhaben, Ihre Bilder selber zu bearbeiten, sollten Sie die Grundeinstellungen der Kamera, speziell bei Kompaktkameras, abmildern. Bei digitalen Spiegelreflexkameras tritt das Problem nicht so stark in Erscheinung, da bei diesen Produkten die Kamerahersteller wohl von einer anderen Zielgruppe ausgehen und deshalb die Grundeinstellungen schwach vorgeben.

Sie sollten am besten auch die Vorgabe für JPEG-Komprimierung schwächer einstellen, da die sonst stärker auftretenden JPEG-Artefakte die Nachbearbeitung behindern können.

3.11 Weißabgleich

Der Weißabgleich soll die „falschen“ Farben unterschiedlicher Beleuchtungsarten neutralisieren, damit die im Foto wiedergegebenen Farben der menschlichen Wahrnehmung entsprechen und so sind, wie der Betrachter es erwarten würde.

Viele Lichtquellen haben, im Vergleich zum Sonnenlicht, das der menschlichen Wahrnehmung als Referenz zu dienen scheint, eine andere Farbigkeit. Ihr Licht ist mehr in den Bereich der kühlen (grünen und blauen) Farben oder in den Bereich der warmen (roten und gelben) Farben verschoben.

Die menschliche Wahrnehmung kann das ganz gut ausgleichen. Zum Test können Sie sich in der Dämmerung einmal vor ein Haus stellen,

dessen Räume von künstlichen Lichtquellen wie Kerzen, „Neon-Röhren“, Glühlampen etc. beleuchtet sind. Sie werden die unterschiedliche Farbigkeit in den Fenstern erkennen können. Wenn Sie anschließend aber in den jeweiligen Raum gehen, wird ihnen die vorher vorherrschende Färbung (z.B. ein eher warmer Gelborangeton bei Glühlampenbeleuchtung) nicht mehr auffallen, da Ihre Wahrnehmung sich an diesen anpasst. Ihre Augen sehen zwar die Farbe, Ihre Wahrnehmung ist aber bereits neutral gefiltert.

Der Sensor der Kamera kann die Farben aber nur so aufzeichnen, wie sie tatsächlich sind. Er sieht also das farbige Licht. Um es an unsere Wahrnehmung anzupassen, muss das aus diesen Daten des Sensors umgewandelte Bild farbig gefiltert werden. Diese Umwandlung erfolgt bei RAW-Dateien erst später im Computer, mit diesen kann man den Weißabgleich also später am (im Gegensatz zum Kameradisplay) meist farblich wesentlich zuverlässigeren Computermonitor vornehmen.

Wenn man dagegen auf JPEG fotografiert, wird ein Großteil der vom Sensor aufgezeichneten Information bei der Umwandlung zum 8-Bit-JPEG wegfallen. Deshalb sollte hier der Weißabgleich bereits bei der Aufnahme vorgenommen werden. Dann muss das JPEG mit seinem relativ geringen Datenumfang in Bezug auf den Weißabgleich nicht mehr bearbeitet werden.

Um der Kamera mitzuteilen, welcher Weißabgleich nötig ist, kann man aus einer Reihe von Standardeinstellungen (Presets) für typische Beleuchtungen auswählen, diese werden meist per Icons im Display angezeigt.

Neben den Presets, die durch den Symbolcharakter der Icons eigentlich klar sind, gibt es oft noch einige Sondereinstellungen.

AWB bedeutet dann den automatischen Weißabgleich der Kamera, der je nach Modell und Motiv mehr oder weniger gut funktionieren kann. Das Symbol „**K**“ steht für **Kelvin**, die Maßeinheit für die Farbtemperatur. Wenn Sie den exakten Kelvinwert der Lichtquelle wissen,



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**

können Sie hiermit den Weißabgleich sehr präzise einstellen. Kelvin-Messgeräte sind aber teuer und selten, und die genaue Kelvinzahl einer Lichtquelle ist meist nicht bekannt, so dass die „K“-Einstellung nur sehr selten genutzt werden wird.

Das Messsymbol mit den beiden Dreiecken steht für den **„manuellen Weißabgleich“**. Dieser ist immer dann zu empfehlen, wenn man nicht genau weiß, was für eine Lichtfarbe vorherrscht. Das ist unter anderem bei Mischlicht der Fall, wenn z. B. Glühlampen und Neonröhren und Fensterlicht einen Raum beleuchten. Zum manuellen Weißabgleich benötigt man ein farbig neutrales Referenzobjekt. Gern genommen wird weißes Papier (daher der kommt auch der Name), Ideal ist eine gute **Graukarte**. Vorsicht vor weißem Stoff, dieser kann optische Aufheller haben, die für unsere Wahrnehmung nur hell wirken, für die Kamera aber bläulich erscheinen.

Das Referenzobjekt wird nun an die gleiche Stelle gehalten, an der auch das Hauptmotiv ist, damit die Farbmischung gleich ist. Um nun den manuellen Weißabgleich vorzunehmen, müssen Sie je nach Kamera und Einstellung nur kurz den Auslöser antippen oder aber ein Foto

machen und das dann anschließend im Menü des manuellen Weißabgleichs als Referenzbild festlegen. (Hier hilft Ihnen ein Blick in die Bedienungsanleitung).

Wenn Sie JPEG-Dateien nutzen, sollten Sie den Weißabgleich sorgfältig vornehmen, da nachträgliche Änderungen nur mit (hoffentlich nicht sichtbaren) Verlusten möglich sind. Bei RAW ist das Ganze nicht so tragisch, da kann man bei der nachträglichen Umwandlung ohne zusätzlichen Verlust den Weißabgleich noch ändern. Aber da das Vorschaubild der RAW-Datei mit dem eingestellten Weißabgleich erzeugt wird, lohnt es sich, auch hier etwas Sorgfalt walten zu lassen, da sonst die Bildervorschau auf dem Kameradisplays ziemlich „krank“ aussehen kann.

Vorsicht mit dem automatischen Weißabgleich beim **Sonnenuntergang**. Viele Kameras interpretieren die schönen warmen Farben des Sonnenuntergangs als Falschfarben, die es zu neutralisieren gilt. In dem Fall stellen Sie den Weißabgleich besser auf Sonne, damit die Farbigkeit erhalten bleibt. Und wenn Sie später in der „**blauen Stunde**“ fotografieren, kann die Einstellung „Sonne“ ebenfalls richtig sein und für die gewünschte kühle Wirkung der Bilder sorgen.

Bei **Konzerten** handelt es sich bei der Bühnenbeleuchtung oft um bewusst falsch gefiltertes Glühlampenlicht. Ein auf Glühlampe eingestellter Weißabgleich kann dann der richtige Weg sein um die Farbstimmung eines Konzertes aufzuzeichnen.

3.12 Eine mögliche Reihenfolge bei der Einstellung der Belichtung

Ich möchte Ihnen hier eine stark schematisierte Vorgehensweise vorstellen, die dazu dient, die jeweils für eine Situation passenden Belichtungsparameter und Kameraeinstellungen zu finden. Wie bei jedem Schema werden sich auch in diesem Fall viele Sonderfälle finden lassen, in denen man besser anders vorgeht, aber häufig wird es doch passen.

Schritt 1 – Grundeinstellungen

Überprüfen Sie die Empfindlichkeit und den **Weißabgleich**. Falls das Foto nicht als RAW gespeichert wird, sollten Sie zur Sicherheit zusätzlich die Einstellung für Kompression, Schärfung, Sättigung und Kontrast überprüfen. Es kann auch nicht schaden, von Zeit zu Zeit die Uhrzeit zu kontrollieren. Das ist besonders wichtig, wenn Sie **Geotagging** betreiben wollen.

Danach

Schritt 2a – Raumwirkung („Perspektive“)

Wählen Sie zuerst die Brennweite nach der von Ihnen gewünschten Raumwirkung. Dann entscheiden Sie sich für den Standort anhand der gewünschten Wiedergabegröße Ihres Motivs und des gewünschten Bildausschnittes. Scharf stellen.

Oder

Schritt 2b – Standort („Perspektive“)

Wählen Sie den Standort nach dem gewünschtem Verhältnis der jeweiligen Vordergrunddetails zum Hintergrund sowie der gewünschten Größe des Vorder- bzw. des Hintergrundmotivs. Mit der Brennweite legen Sie anschließend den gewünschten Bildausschnitt fest. Scharf stellen.

Danach

Schritt 3a – Blende und Zeit

Legen Sie die Belichtungszeit nach der von Ihnen gewünschten Art der Bewegungsdarstellung fest. (Berücksichtigen Sie auch die Verwacklungsgefahr!) Mit der Belichtungsmessung stellen Sie die dazu passende Blende ein. Wenn die sich ergebende Blende Ihnen nicht passt (wegen der damit verbundenen Schärfentiefe), müssen Sie

- die Filmempfindlichkeit anpassen
- und/oder das Motiv stärker beleuchten
- bzw. und/oder einen Graufilter verwenden.

Oder

Schritt 3b – Zeit und Blende

Legen Sie die Blende nach der von Ihnen gewünschten Ausdehnung der Schärfentiefe fest. Mit der Belichtungsmessung stellen Sie die dazu passende Belichtungszeit ein. Wenn diese Belichtungszeit Ihnen nicht passt (wegen der damit verbundenen Bewegungsdarstellung oder Verwacklungsgefahr), müssen Sie

- die Filmempfindlichkeit anpassen
- und/oder das Motiv stärker beleuchten
- bzw. und/oder einen Graufilter verwenden.

Zum Abschluss

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.

Das liest sich jetzt sehr aufwendig und umständlich, vermutlich wird man so eine Viertelstunde bis zum Bild brauchen. Aber in der Praxis ist das eine Sache von Sekundenbruchteilen. Es ist ähnlich wie mit dem Autofahren, mit etwas Übung können Sie vieles gleichzeitig.



Belichtungsreihe, von RAW umgewandelt. Die Aufnahme mit Blende 16 und $\frac{1}{125}$ entspricht den richtigen Werten. Von dieser Aufnahme ausgehend sind die Abstufungen der anderen Bilder in beide Richtungen ganz gut differenziert.



Die gleiche Belichtungsreihe, nun aber so umgewandelt, dass das eigentlich um zwei Blenden zu dunkle Bild richtig wiedergegeben wird. Dadurch wird die Auswirkung einer Unterbelichtung um zwei Blendenstufen mit anschließender Korrektur in der Bildbearbeitung simuliert. Die Differenzierung ist etwas schlechter.



Die gleiche Belichtungsreihe, nun aber so umgewandelt, dass das ursprünglich um zwei Blenden zu helle Bild richtig wiedergegeben wird. Dadurch wird die Auswirkung einer Überbelichtung um zwei Blendenstufen mit anschließender Korrektur in der Bildbearbeitung simuliert. Die Differenzierung speziell bei den helleren Bildern ist schlechter.

Aufgaben

Zu dem Themenbereich „Belichtung“ finden Sie am Ende des Buches im Kapitel „Der Testfilm“ Aufgaben, um das Gelesene in die Praxis umzusetzen. Speziell die Aufgaben 1 und 2 zur Belichtungsmessung sowie die Aufgaben 3, 6 und 7 zur Schärfentiefe, Verwacklung und Bewegungsdarstellung sollten Sie am besten direkt ausprobieren.

3.13 Zonensystem

Thematisch ist das Zonensystem hier an der richtigen Stelle, es gehört zur Belichtung. Früher stand es dagegen weiter hinten im Buch. Das lag daran, dass es nicht zwingend nötig ist, um gute Bilder zu machen. Denn die Grundlagen der Belichtung haben Sie bereits kennengelernt.

In dem hier nun folgenden Kapitel geht es um die Zusammenhänge „hinter“ der Belichtung. Es geht darum herauszufinden, wie viel Kontrast Ihre Kamera in welcher Qualität aufzeichnen kann. Zum leichteren Umgang mit den unterschiedlichen Belichtungswerten werden wir uns mit dem Zonensystem auseinandersetzen. Wenn Sie an diesen Zusammenhängen kein Interesse haben, kein Problem: Man kann auch ohne dieses Wissen ein guter Fotograf sein. Blättern Sie dann einfach weiter zu Kapitel 4.

Das Zonensystem wurde von Ansel Adams (1902–1984) entwickelt. Es ist eine Methode zur gezielten Belichtung, Entwicklung und Vergrößerung von Schwarzweiß-Negativen. Die bei der Auseinandersetzung mit dem Zonensystem gewonnenen Erkenntnisse sind aber generell für jeden an der Fotografie (Digital- und Farb- und analoge Schwarzweiß-Kleinbildfotografie) Interessierten nützlich.

Digitalfotograf?

Die Möglichkeit, mit Zonen zu rechnen, ist auch im Zeitalter von Display, **Histogramm** und **Clippinganzeige** nicht nur bei der Belichtungssteuerung, sondern auch und gerade beim Fotografieren im Stu-

dio mit Blitzgeräten oder anderen Lichtquellen wertvoll. Man kann so relativ einfach Helligkeiten vergleichen sowie Lichtquellen und Belichtungen berechnen.

Analogfotograf?

Der Fotolehrgang wurde im Laufe der Jahre immer umfangreicher. Neue Themen (Digitalfotografie) fordern Ihren Platz. Und der ist in einem Buch leider begrenzt, irgendwo muss gekürzt werden. Und da immer weniger Menschen selber ihre Schwarzweißfilme entwickeln und weiterverarbeiten, wurde mit dieser Auflage auf die Kapitel zur Dunkelkammer und zum Eintesten eines Schwarzweißfilms nach dem Zonensystem verzichtet.

Sie tauchen in diesem Buch also nicht mehr auf, sind aber weiterhin online unter www.fotolehrgang zu finden. Und auf der Website zum Buch können Sie das Kapitel als PDF zum Ausdrucken erhalten.

Kurze Einführung

Ansel Adams entwickelte das Zonensystem, um schon bei der Aufnahme durch eine genaue Belichtungsmessung und anschließende, an das Motiv (und seinen Kontrast) angepasste Filmentwicklung und Vergrößerung die Grauwerte zu bestimmen, die Motivdetails im endgültigen Bild haben werden.

Das Zonensystem ist aber nicht nur für die Großformatkamera, bei der man jedes Negativ individuell entwickeln kann, sinnvoll. Auch in der digitalen Fotografie und in der analogen Kleinbildfotografie führt eine Auseinandersetzung mit dieser Thematik zu einer höheren Sicherheit und Genauigkeit in der Bestimmung der richtigen Belichtungswerte. Außerdem lassen sich nicht nur digitale Bilddaten beeinflussen, sondern man kann auch Kleinbildfilme (eingeschränkt auch Farbe und Dia) an besondere Aufnahmeverhältnisse anpassen. Dabei leistet das Zonensystem ebenfalls gute Dienste.

Und was ist es jetzt genau?

Nun, das ist nicht so einfach zu erklären, da der Begriff mehrere Bereiche umfasst: auf der einen Seite die Motivhelligkeit und die Belichtung, auf der anderen Seite die Bildwiedergabe (beeinflusst durch die Ausarbeitung des Bildes im Labor oder in der Bildbearbeitung). Ich habe diese Bereiche getrennt; kümmern wir uns zuerst um die Motivhelligkeit.

Weiterführende Lektüre

„Das Negativ“ von Ansel Adams

(Falls Sie sich schon mit dem Zonensystem auseinandergesetzt haben, werden Sie im Folgenden feststellen, dass ich einen anderen Ansatz verfolge als Ansel Adams. Mir geht es nicht um „Previsualization“ des fertigen Bildes, sondern um die Möglichkeit, das Material und die Prozesse so weit zu kontrollieren, dass ich im Durchschnitt eines Kleinbildfilms zu guten Negativen komme. Der Ansatz von Ansel Adams geht dagegen mehr in die Richtung des Einzelbildes und ist somit mehr an den Großformatfotografen gerichtet.)



„Das Positiv“ von Ansel Adams

„The New Zone System Manual“ von Minor White (Mein Tipp, leider nur in Englisch erhältlich, aber sehr verständlich geschrieben. Grundkenntnisse im Englischen reichen aus.)

„Das Zonensystem in der Schwarzweiß- und Farbfotografie“ von Fischer-Piehl (fachlich gut, didaktisch nicht so überzeugend).

3.14 Die Motivhelligkeiten

Unterschiedliche Helligkeiten werden als Zonen (mit unterschiedlichen Werten) bezeichnet. Die Angaben der Zonen erfolgen in römischen Ziffern. Ein niedriger Wert bedeutet ein dunkles, ein hoher Wert ein helles Motiv. Die Graukarte als normiertes Objekt erhält dabei den Wert Zone V. Wenn der Unterschied zwischen zwei Helligkeiten einer Blendenstufe entspricht, ist ihr Zonenwert um 1 verschieden.

Vorbemerkung

Ich werde nun oft etwas verkürzend von „eine Blende heller“ (oder dunkler) reden. Damit ist Folgendes gemeint: Ein Objekt ist um eine Blende heller, wenn eine Belichtungsmessung auf dieses Objekt eine Differenz von einem Blenden- oder Zeitwert im Verhältnis zum Vergleichsobjekt (z. B. zur **Graukarte**) aufweist. Wenn also das Referenzobjekt eine Einstellung von $\frac{1}{125}$ bei Blende 8 ($\frac{1}{125} - f8$) benötigt, ist ein anderes Objekt im Verhältnis um eine Blende dunkler, wenn dieses $\frac{1}{125} - f5.6$ oder $\frac{1}{60} - f8$ verlangt.

Um mich kurz zu fassen, gehe ich im Folgenden davon aus, dass beim Messen die Zeiteinstellung (und natürlich die Einstellung der Empfindlichkeit, des ISO-Wertes) gleich bleibt und nur die Blende angepasst wird. Also heißt „um eine Blende dunkler“, dass der Belichtungsmesser f5.6 anstelle von f8 oder f16 anstelle von f22 anzeigt (bei gleicher Zeiteinstellung, wie gesagt).

Umgekehrt bedeutet „um zwei Blenden heller“, dass die Anzeige von f11 beim Referenzobjekt zu f22 beim gemessenen Objekt wird.

Motivhelligkeit

Das Zonensystem ist unter anderem eine sprachliche und gedankliche Vereinfachung, um verschiedene Helligkeiten und ihr Verhältnis zueinander zu beschreiben.

Wenn wir ein Motiv fotografieren, so setzen sich die Helligkeiten der Objekte aus der Beleuchtungsstärke und dem jeweiligen Reflexionsvermögen zusammen. Fürs Erste nehmen wir der Einfachheit halber an, dass die Beleuchtungsstärke im ganzen Bild gleichmäßig ist. Die Helligkeit der Objekte wird dann nur von dem Ausmaß ihrer Fähigkeit, Licht zu reflektieren, bestimmt. Helle Objekte reflektieren viel Licht, dunkle dagegen wenig (sie absorbieren das meiste Licht).



Blende $8 \frac{1}{30}$ – Blende $8 \frac{1}{15}$ – Blende $8 \frac{1}{8}$

Der Golfball ist um etwa zwei Blenden heller als die Graukarte. Belichtet man ihn nun nach dem von der Kamera (Objektmessung) gemessenen Wert, wird er in der Helligkeit so wiedergegeben wie eine Graukarte, also mittelhell (linkes Bild).

Erst wenn er um zwei Blenden (da Schärfentiefe bei so einer Aufnahme wichtig ist, besser: um zwei Zeitstufen) reichlicher belichtet wird, ist er in etwa so, wie er sein soll: weiß in weiß (rechtes Bild).

Beachten Sie bitte auch das Histogramm, dessen Verteilung relativ gleich bleibt, aber langsam in den rechten Bereich in Richtung Weiß wandert.

Der Belichtungsmesser reagiert auf das jeweils reflektierte Licht mit unterschiedlicher Anzeige. Wenn wir das Motiv mit einem Spotbelichtungsmesser abtasten (oder mit einem anderen Belichtungsmesser nah an die Objekte herangehen), können wir für jedes Objekt im Bild dessen individuelle Helligkeit ermitteln. Mit dem Zonensystem ordnet man diesen unterschiedlichen Helligkeiten unterschiedliche Werte zu. Diese Werte werden in römischen Ziffern angegeben.

Die Basis dieser Angaben ist die Graukarte. Das Messergebnis der Graukarte (oder eines anderen Objektes, das dasselbe Reflektionsverhalten besitzt) erhält den Wert **Zone V** (Zone 5). Wenn nun ein Objekt im Bild um zwei Zonen dunkler ist, erhält es den Wert **Zone III** (Zone 3). Ein Objekt, das einen Wert heller ist als die Graukarte, erhält den Wert **Zone VI** (Zone 6).

Hellere Objekte bekommen also Werte über **Zone V**, Motivdetails, die dunkler sind, erhalten dagegen Werte darunter. Wenn der Unterschied genau eine Blende ausmacht, bedeutet das gleichzeitig einen Sprung um genau eine Zone in die jeweilige Richtung.

Ein Beispiel:

Messung auf Graukarte:

f8 (Blende 8) – $1/125$

Andere gemessene

Helligkeitswerte in anderen

Bereichen des Motivs:

f8 $1/30$ – f8 $1/15$ – f8 $1/8$

Zeit	Blende		Zone
$1/500$	22	X	Hell
$1/250$	22	IX	
$1/125$	22	VIII	
$1/125$	16	VII	
$1/125$	11	VI	
$1/125$	8	V	
$1/125$	5.6	IV	
$1/125$	4	III	
$1/125$	2.8	II	
$1/125$	2	I	
$1/125$	1.4	0	Dunkel

Durch diese Zuordnung der Helligkeiten und ihrer Messergebnisse zu Zonen fällt es leichter, unterschiedliche Motivhelligkeiten zu vergleichen.

Objekte, die zur **Zone III** gehören, sind, unabhängig von ihrer Farbe, um 2 Blenden dunkler als eine Graukarte; Objekte, die zur **Zone IX** gehören, sind hingegen um 4 Blenden heller als die Graukarte (und damit um 6 Blenden heller als Objekte der **Zone III**).

Wenn man sich ein wenig daran gewöhnt hat, ist es wesentlich einfacher, unterschiedliche Helligkeiten auf diese Art zu vergleichen.

Wie sich diese Zonen als Helligkeiten auf dem Bild wiederfinden lassen, sehen Sie im Zonentendo unter: <http://www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm>.

Das ist alles?

Nein! Bei weitem nicht, doch es ist die Basis. Durch das Einteilen der Helligkeiten in Zonen haben wir nun die Möglichkeit, unterschiedliche Objekte und ihre Helligkeit zu beschreiben und einzustufen. Wenn ein Objekt auf **Zone III** „fällt“, ist es um 2 Zonen dunkler als die Graukarte.

Es ist dabei egal, ob es sich um einen Pullover oder eine Hauswand handelt, beide wären gleich hell. Wir können uns nun anschauen, wie diese Helligkeiten im Positiv umgesetzt sind.

Wenn wir für diese Überlegungen davon ausgehen, dass wir zur Ermittlung der Belichtungswerte die Graukarte als Basis ansetzen, wird die Lichtmenge, die bei der Belichtung von der Graukarte aus zum Sensor der Digitalkamera oder zum Film kommt, immer gleich bleiben – egal wie hell oder dunkel es ist.

Solche unterschiedlichen Motivhelligkeiten als Ergebnis unterschiedlicher Beleuchtungsstärke werden ja vom Belichtungsmesser erkannt und in unterschiedliche Belichtungswerte umgesetzt, so dass die Lichtmenge, die auf den Sensor oder Film trifft, immer gleich ist. Also

ist der Sensor/Film in dem Bereich des Abbildes der Graukarte auch immer gleich belichtet.

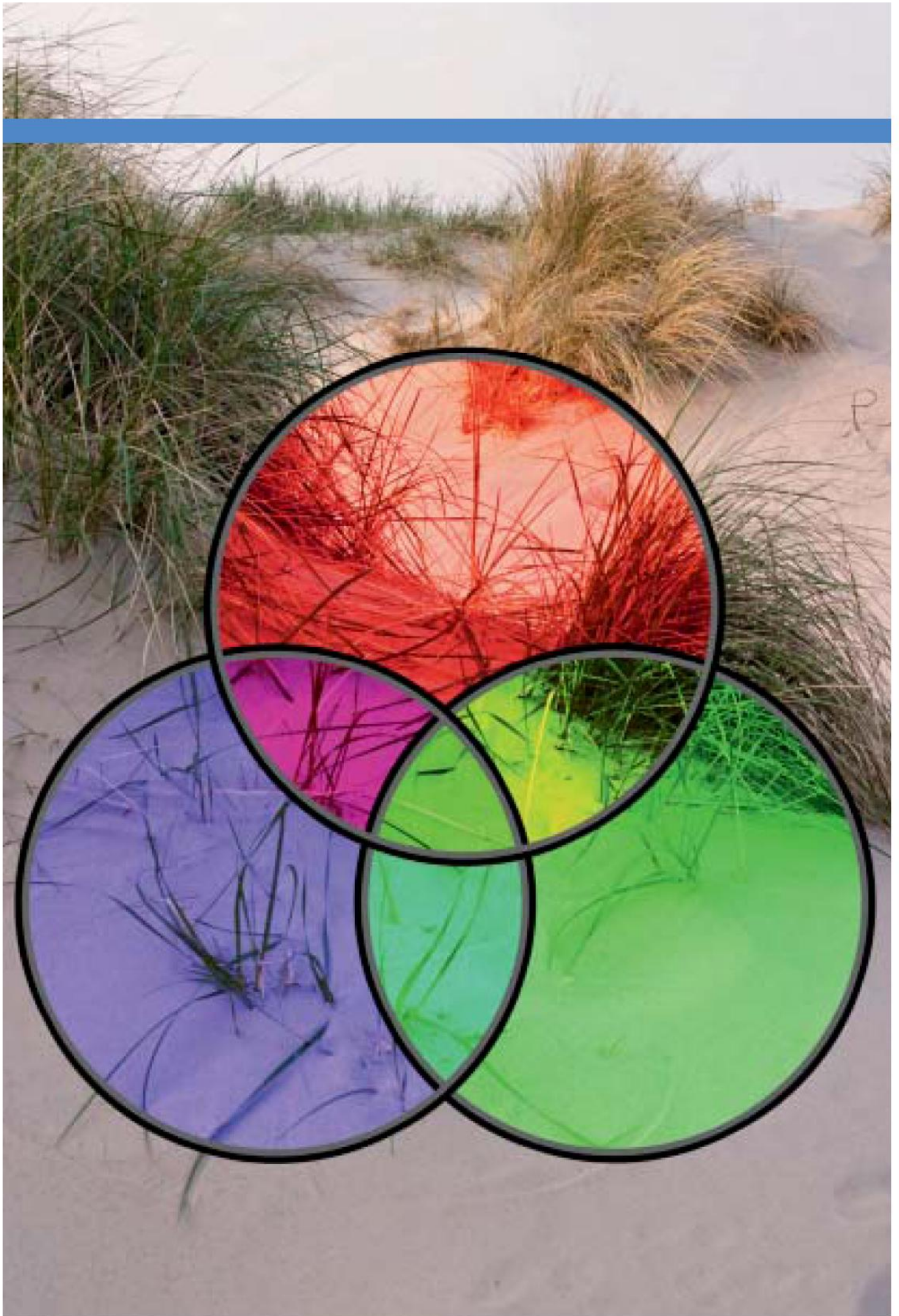
Wenn man nun an den digitalen Daten keine Veränderung vornimmt oder einen standardisierten Prozess vom unbelichteten Film zum fertigen Positiv in der Dunkelkammer einsetzt, kann man davon ausgehen, dass gleiche Belichtungen auch gleich wiedergegeben werden. Da die gleiche Motivhelligkeit auch zur gleichen Belichtung führt, werden gleiche Motivhelligkeiten immer gleich wiedergegeben werden. (Alle Objekte, die auf **Zone III** fallen, sind immer gleich hell und im gleichen Maße dunkler als Objekte, die auf **Zone VII** fallen.) Jedes Objekt, das in seinem Reflexionsverhalten (seiner Helligkeit) der **Zone V** entspricht, wird so hell wiedergegeben wie eine Graukarte.

Auch die anderen Zonen werden proportional gleich wiedergegeben. Ein Objekt der Helligkeit **Zone III** (also 2 Stufen dunkler als die Graukarte) wird im Verhältnis im Positiv auch immer gleich wiedergegeben. Es erscheint immer gleich viel dunkler als die Graukarte.

Genauso ergeht es einem Objekt der Helligkeit **Zone VIII**: Es erscheint immer im gleichen Verhältnis heller. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um dieselben Objekte handelt oder um andere, die eben nur genauso viel Licht reflektieren.

Es ist damit aber überhaupt noch nicht gesagt, wie die unterschiedlichen Helligkeiten (also unterschiedliche Zonen) und ihr Verhältnis zueinander im Bild wiedergegeben werden. Das kann je nach Kontrastverhalten des Aufnahmegerätes und der weiteren Bearbeitung des Bildes sehr unterschiedlich sein.

Als RAW-Konverter bietet sich für diejenigen, die sich intensiver mit dem Zonensystem beschäftigen, der RAW-Konverter „Lightzone“ der Firma „Lightcraft“ an. Dort nimmt man die RAW-Konvertierung im Rahmen der Zonenterminologie vor.



4 Zubehör

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... wie Sie zu guten Blitzaufnahmen kommen

... warum die Streulichtblende so wichtig ist

... welche Filter sinnvoll sind

4.1 Der Blitz (Einführung)

Vorteile:

- unabhängige Lichtquelle
- farbneutral
- extrem kurze Belichtungszeiten möglich
- gerichtetes Licht
- ermöglicht Kontrastminderung durch Aufhellblitzen

Nachteile:

- Synchronzeiten müssen eingehalten werden
- ungleichmäßige Tiefenausleuchtung
- gerichtetes Licht
- erzeugt harte Schatten und hohe Kontraste

Der Blitz und seine Anwendung, das ist ein sehr umfassendes Thema. Um es zumindest etwas einzugrenzen, werde ich auf (professionelle) Blitzanlagen für den Studiobereich in diesem Rahmen nicht eingehen. Wenn Sie fotografieren möchten und das Licht nicht ausreicht, können Sie einen Blitz nehmen. Diese Funktion als Ersatzlicht ist es, was die meisten Leute bezwecken, wenn sie einen Blitz einsetzen. Gerade dadurch, dass der Blitz so eingesetzt wird, entstehen allerdings auch die meisten Probleme. Diese führen dazu, dass der Blitz ein Mauerblümchen der (Amateur-)Fotografie ist.

Um nun den Blitz aus diesem Schattendasein (!) zu erlösen, müssen wir lernen, mit ihm umzugehen. Vor allen Dingen ist es wichtig zu lernen, was ein Blitz kann und was nicht. Sonst werden Sie mit Ihren geblitzten Fotos immer unzufrieden sein.

Erste Annäherung

Wir sollten uns also den Blitz erst einmal genauer anschauen. Jedes Blitzgerät hat einen Reflektor, durch den das Licht austritt. Manche dieser Reflektoren lassen sich schwenken oder zoomen.

Der Reflektor ist oft sehr klein. Dies trägt zu den unbeliebten harten Blitzschatten bei. Und dass dieser Reflektor oft auch noch nahe an der optischen Achse (Aufnahmeachse) liegt, verschärft das Problem zusätzlich. Bevor wir uns jetzt mit den Feinheiten des Blitzens befassen, müssen noch ein paar Begriffe geklärt werden:

Durch das Zoomen des Blitzes wird dieser an den Bildwinkel des Aufnahmeobjektives angepasst, damit zwar das ganze Bild ausgeleuchtet werden kann, aber kein Licht „danebengeht“.

Ist der Leuchtwinkel des Blitzes zu klein, wird nur ein Teil des Bildes ausgeleuchtet, und wir erhalten Abdunklungen an den Bildrändern. Ist der Leuchtwinkel zu groß, so kommt ein Teil des Lichtes nicht auf das Bild. Es geht verloren, und die Energie, die zu seiner Erzeugung verbraucht wurde, ist verschwendet, die Batterien sind also schneller leer. Außerdem sinkt so die „Reichweite“ des Lichtes, und der Blitz muss länger laden als nötig.

Die Synchronzeit

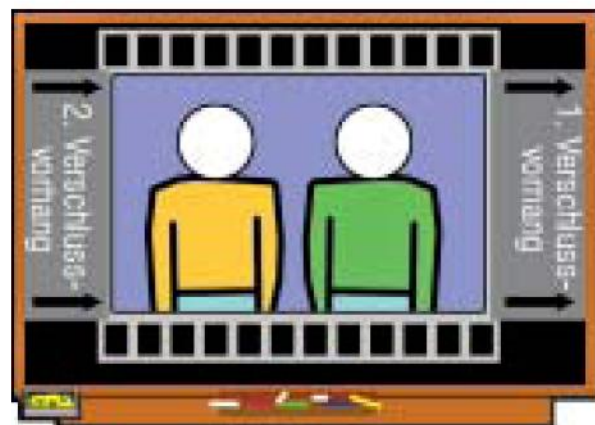
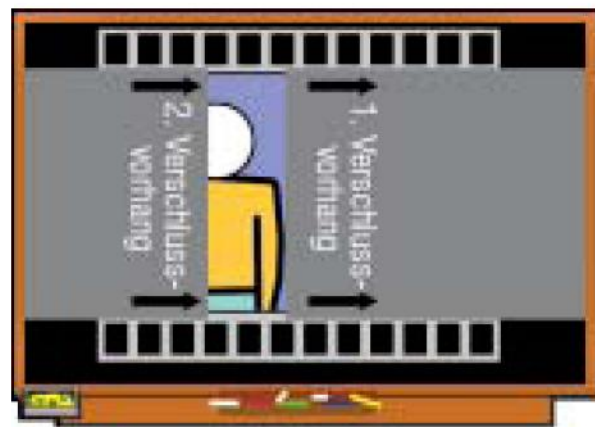
Die Synchronzeit ist keine Eigenschaft des Blitzes, sondern der Kamera. Sie ist in erster Linie dann von Bedeutung, wenn Sie eine Kamera mit Schlitzverschluss benutzen. Darunter fallen die meisten Spiegelreflex-

kameras, aber so gut wie keine der Kompakt-, Bridge- oder Sucherkameras (diese benutzen in der Regel einen Zentralverschluss im Objektiv). Ein Schlitzverschluss arbeitet ähnlich wie ein Rollo oder ein Rollladen am Fenster. Es gibt allerdings zwei Rollos. Nachdem Sie den Verschluss gespannt haben, befindet sich der erste Verschlussvorhang vor dem Sensor oder Film. Wenn Sie auslösen, wandert dieser Vorhang zu einer Seite und gibt das Bildfenster frei. Nach Ablauf der Belichtungszeit verschließt der zweite Verschlussvorhang, der vorher „aufgerollt“ war, das Fenster wieder, indem er dem ersten nacheilt. Beim Spannen werden beide wieder in die Ausgangssituation zurückgebracht.

Bei langen Belichtungszeiten (je nach Kameramodell ist das unterschiedlich) gibt der Verschluss so einmal für kürzere oder längere Zeit das ganze Bildfenster frei. Wenn die Zeiten aber kürzer werden, ist dieser Verschlusstyp zu langsam.

Um trotzdem kurze Zeiten zu ermöglichen, wird der zweite Vorhang schon kurz nach dem Start des ersten diesem hinterhergeschickt, bevor der das Ende des Fensters erreicht hat. Es wandert also nur ein Schlitz über den Bildbereich. Je kürzer die Zeit, desto schmaler der Schlitz.

Auf diese Art erzeugte kurze Blichtungszeiten haben speziell beim Blitzen einige Nachteile.



Der Blitz leuchtet extrem kurz (oft nur im Bereich von „zigtausendstel“ Sekunden). Wenn er also bei einer solchen kurzen Belichtungszeit der Kamera benutzt würde, könnte er nicht lang genug leuchten, um so lange Licht abzugeben, bis der schmale Belichtungsschlitz vollständig über das ganze Bild gewandert ist. Er würde nur für einen kurzen Augenblick aufblitzen, so dass sich die Blitzbelichtung nur auf einen schmalen Streifen des Bildes auswirken könnte (siehe die erste Abbildung auf der vorhergehenden Seite).

Sie sollten nur mit Zeiten fotografieren, bei denen das ganze Bildfenster frei ist (siehe die zweite Abbildung). Die kürzeste Zeit, bei der das noch der Fall ist, ist die sogenannte Synchronzeit (je nach Kameramodell zwischen $\frac{1}{60}$ und $\frac{1}{250}$ Sekunde). Sie brauchen zum Blitzen jedoch nicht die Synchronzeit zu nehmen, sondern können auch jede längere wählen, da bei diesen dann auf jeden Fall einmal das ganze Fenster „offen“ ist.

Es gibt seit einiger Zeit Kameras mit der Möglichkeit, bei sehr kurzen Zeiten zu blitzen. Dies ist dann allerdings das Ergebnis einer Funktion des Blitzes, die ihn (mit deutlich geringerer Leistung) stroboskopartig blitzen lässt, während der Schlitz über das Bild wandert.



Hier wanderte der Schlitzverschluss von unten nach oben (in der Kamera steht das Bild kopf). Die gewählte Verschlusszeit war vermutlich nur halb so lange wie die Synchronzeit, deshalb hat der Schlitz die halbe Breite des Bildfensters.

Der Automatikblitz

Während in den Anfangsjahren des Blitzens die Fotografen immer den Blitz und die Kamera mehr oder weniger umständlich anhand der Leitzahl (Erklärung siehe unten) einstellen mussten, entwickelte man später verschiedene Automaten für den Blitz. Ein automatischer Blitz verfügt über einen eingebauten Blitzbelichtungsmesser, der das reflektierte Blitzlicht mit einem Sensor misst und bei ausreichender Belichtung den Blitz abschaltet.

Die Belichtung wird beim Blitzen nicht über die Helligkeit des Blitzes (wie bei einem Dimmer) geregelt, sondern über die Leuchtdauer. Durch das Automatikblitzen ist es möglich, im Gegensatz zu einem nur manuellen Blitz, der über die **Leitzahl** gesteuert wird, mehr oder weniger unabhängig von der Blitzentfernung die Blende zu wählen. (Natürlich immer im Rahmen der Auswahlmöglichkeiten, die der Blitz bietet. Die meisten haben dafür mindestens drei Blenden zur Auswahl.) Mit einigen Tricks kann man diese Einstellungen noch variieren und fein einstellen, z. B. zum Aufhellblitzen. Ich werde später noch erklären, wie das geht.

TTL-Blitzen

Im Gegensatz zum Automatikblitz wird beim TTL-Blitzen das Licht des Blitzes nicht mit einem externen Sensor, sondern in der Kamera (deshalb TTL: Through The Lens) gemessen. Dadurch wird zwar, was sehr praktisch ist, z. B. der **Verlängerungsfaktor** in der Makrofotografie direkt berücksichtigt, der Nachteil ist jedoch, dass eine Feineinstellung des Blitzes für das Aufhellblitzen (wird später noch erklärt) auf evtl. nötige Über- oder Unterbelichtungen unabhängig von der verwendeten Filmempfindlichkeit nicht immer möglich ist (kameraabhängig). Mittlerweile haben verschiedene Hersteller unterschiedliche TTL-Systeme (u. a. A-TTL oder E-TTL) entwickelt, mit denen sich gleich mehrere, auch von der Kamera entfernt aufgebaute Blitze drahtlos steuern

lassen. Darauf im Einzelnen einzugehen würde den Rahmen dieses Buches sprengen.

Die Leitzahl

Über die Kraft eines Blitzes, seine Leistung, gibt die Reflektorgröße nur sehr bedingt Auskunft. Es gibt verschiedene Verfahren, diese Leistung zu messen und anzugeben. Im Bereich der „kleinen“ Blitze, die direkt an der Kamera verwendet werden können, benutzt man die Leitzahl, um die „Kraft“ eines Blitzes anzugeben. Die Leitzahl ist das Produkt aus dem Abstand zwischen Blitz und Objekt und der erzielten Helligkeit.

Die Helligkeit wird angegeben, indem man die Blende nennt, die zu einer richtig belichteten Aufnahme führt. Basis dieser Berechnung ist eine angenommene Filmempfindlichkeit von 100 ISO.

Während man sich früher darauf verlassen konnte, dass die maximale Leitzahl eines Blitzes vom Hersteller für eine Normal- oder sogar Weitwinkelbrennweite angegeben wurde, kann es heutzutage passieren, dass die Leitzahl für eine längere Brennweite genannt wird. Moderne Blitzgeräte haben oft Zoom-Reflektoren, die sich (meist automatisch) an den die verwendete Brennweite anpassen. Wenn man dann mit einem leichten Teleobjektiv fotografiert, kann das Licht enger gebündelt werden. Und durch diese Bündelung kann der Blitz den fotografierten Ausschnitt heller beleuchten und er erhält eine höhere Reichweite. Durchaus von Vorteil.

Aber leider benutzen manche Hersteller die höhere Reichweite bei gebündeltem Licht, um die Leitzahl ihres Blitzes zu berechnen. So ergibt sich eine verkaufsfördernd höhere Leitzahl. Doch leider lassen sich so die Blitze nicht mehr vernünftig miteinander vergleichen.

Beispiel:

Wenn Ihr Objekt 4 m entfernt ist und Ihr Blitz es ausreichend ausleuchtet, damit Sie es mit Blende 8 mit einer Empfindlichkeitseinstellung von 100 ISO richtig belichten, hat Ihr Blitz eine Leitzahl von 32 ($8 \times 4 = 32$).

Die Belichtungszeit hat, abgesehen davon, dass die Beschränkungen der Synchronzeit berücksichtigt werden müssen, keinen Einfluss auf die Belichtung, wenn der Blitz die einzige Lichtquelle ist.

Umgekehrt erreicht ein Blitz mit Leitzahl 40 bei einer gewählten Blende von 2 in einem Abstand von 20 m eine richtige Belichtung bei einer Einstellung auf 100 ISO ($40 : 2 = 20$).

Der Abstand und das Licht

Wenn man sich diese Zusammenhänge einmal klar macht, stellt man fest, dass der Blitz das Motiv in der räumlichen Tiefe sehr ungleichmäßig ausleuchten wird. Objekte, die nah am Blitz sind, werden sehr hell, Objekte die in der Tiefe des Bildes liegen, erhalten evtl. zu wenig Licht, um ausreichend belichtet zu werden. Hieraus ergeben sich Probleme, die zusammen mit einigen Lösungsvorschlägen auf den nachfolgenden Seiten beschrieben werden. Doch bevor wir uns darum kümmern, hier noch eine Warnung.

Viele moderne Kameras, insbesondere auch die digitalen Spiegelreflexkameras, vertragen sich nicht gut mit alten Blitzgeräten. Diese alten Blitzgeräte arbeiten nämlich mit recht hohen Spannungen, die den Kameras schaden können. Probleme müssen nicht sofort auftauchen, sondern können sich nach und nach z.B. durch eine schleichende Beschädigung des Verschlusses der Kamera äußern. Sie sollten also auf Nummer sicher gehen und den Hersteller des Blitzgeräts bzw. der Kamera fragen, ob die Geräte harmonieren.

Der Blitz/Probleme

Beim Blitzen tritt ein Helligkeitsabfall in die Tiefe des Bildes auf, den man durch Nutzen des vorhandenen Lichtes mindern kann. Sollte das Umgebungslicht zu schwach sein, kann man indirekt, z.B. über die Zimmerdecke, blitzen.

Das Problem

Sie wollen eine Hochzeitsfeier fotografieren, und die Gäste sitzen an einer 8 m langen Tafel. Ganz nah an Ihrer Kamera (besser: Ihrem Blitz) sitzt Tante Erna. (Abstand 1 m). In 4 m Entfernung sitzt das Brautpaar, am anderen Ende der Tafel, 8 m weit weg, Onkel Kurt.

Wenn Sie jetzt eine Aufnahme mit einem Blitz mit Leitzahl 32 machen, müssten Sie für Tante Erna Blende 32 (LZ 32 : 1), für das Brautpaar Blende 8 (LZ 32 : 4) und für Onkel Kurt Blende 4 (LZ 32 : 8) wählen.

(Der Helligkeitsabfall tritt auch auf, wenn Sie den Blitz nicht mit voller Leistung oder mit Blitzautomatik benutzen. Das ändert nur die Gesamthelligkeit des Blitzlichtes, aber nichts an den Verhältnissen zwischen den einzelnen Werten.)



Ein langer unbeleuchteter Gang zeigt den Helligkeitsabfall des Blitzlichts sehr deutlich.

Diese unterschiedlichen Werte können Sie aber nicht gleichzeitig benutzen. Je nachdem, wofür Sie sich entscheiden, erhalten Sie also unterschiedlich belichtete Fotos.

Entscheiden Sie sich für Tante Erna (Blende 32), so wird das Brautpaar (Blende 8) um 4 Blenden unterbelichtet – und somit fast schwarz. Onkel Kurt, der mit Blende 4 belichtet werden müsste, wird auf dem Bild nicht mehr zu sehen sein. Wenn Sie dagegen die Belichtung auf Onkel Kurt abstimmen und Blende 4 einstellen, so wird Tante Erna um 6 Blenden zu hell und nur noch als kalkweißes Familiengespenst auf Ihrem Bild erscheinen.

Das gilt wie gesagt unabhängig davon, ob Sie einen Blitz mit Automatik oder ohne verwenden, das Helligkeitsverhältnis im Bild zwischen vorn und hinten bleibt gleich.

Wenn Sie die Blitzautomatik auf Blende 5.6 stellen (oder mit TTL-Blitzsteuerung fotografieren), wird zwar der Vordergrund richtig belichtet, doch der Hintergrund erhält entsprechend seinem Abstand zu wenig Licht.

Problemlösung 1:

Aus diesem Dilemma gibt es verschiedene Auswege:

- 1) Vermeiden Sie solche Situationen, indem Sie nicht längs, sondern quer zur Hochzeitstafel fotografieren.
- 2) Nutzen Sie das vorhandene Licht. In dem obigen Beispiel fand das vorhandene Licht, sei es von Lampen oder durch Fenster, keine Berücksichtigung. Und das hat einen einfachen Grund.

Viele Fotografen nutzen ihren Blitz nämlich nur bei der vorgegebenen Synchronzeit. In Hinblick auf die kürzeren Zeiten ist dieses Verhalten auch richtig. Man darf keine kürzere Zeit verwenden, oder es werden nur Teile des Bildes belichtet.

Aus irgendeinem Grund glauben aber nun viele Fotografen, sie dürften auch keine längere Zeit (also z. B.: $\frac{1}{30}$) verwenden. Doch das ist falsch! Gerade die längeren Zeiten geben Ihnen die Chance, in einer Situation wie beschrieben noch zu akzeptablen Bildern zu kommen. Betrachten wir dazu noch einmal die Situation an der Hochzeitstafel.

Vorüberlegung 1:

Wenn Sie die Hochzeitstafel **ohne Blitz** fotografieren wollten, müssten Sie das vorhandene Licht (also in dem angenommenen Fall das Saallicht) nutzen. Das heißt, Sie würden, falls es relativ dunkel ist, mit einer Zeit von $\frac{1}{30}$ und Blende 2.0 fotografieren müssen. Das würde evtl. Verwackler nach sich ziehen, und mit der geringen **Schärfentiefe** durch die weit geöffnete Blende wären Sie wohl auch nicht glücklich. Aber das Bild wäre mehr oder weniger gleichmäßig ausgeleuchtet.

Vorüberlegung 2:

Wenn Sie dagegen den **Blitz mit der passenden Synchronzeit** der Kamera einsetzen, heißt das, dass bei einer Synchronzeit von $\frac{1}{250}$ und einer gewählten Blende von z. B. 5,6 für die Blitzautomatik des Blitzes das vorhandene Raumlicht überhaupt nicht genutzt würde, da es um 6 Stufen unterbelichtet ist (Blende 2 mit $\frac{1}{30}$ Sekunde entspricht umgerechnet 5,6 und $\frac{1}{4}$ Sekunde. Und von $\frac{1}{4}$ zu $\frac{1}{250}$ sind es 6 Zeit- bzw. Blendenstufen).

Wenn Sie nun den Mittelweg wählen und mit Blende 5.6 für den Automatikblitz, aber $\frac{1}{15}$ Sekunde für das Saallicht (bei Blende 5.6) fotografieren, sind es nur noch 2 Blendenstufen Unterbelichtung für das vorhandene Licht (von $\frac{1}{4}$ bei 5.6 zu $\frac{1}{15}$ bei 5.6).

Der Blitz wird durch diese geänderte Belichtungszeit von $\frac{1}{15}$ nicht beeinflusst, würde also korrekt belichten (im Nahbereich des Bildes). Aber das bereits vorhandene „normale“ Licht kann sich nun durch die verlängerte Belichtung auswirken.

Ohne Blitz müsste das Bild eigentlich, entsprechend unserer Annahme, mit $\frac{1}{30}$ Sekunde bei Blende 2 belichtet werden. Das wäre dann umgerechnet auf $\frac{1}{15}$ Sekunde eine nötige Blendenöffnung von 2.8. Die Kameraeinstellung beträgt aber $\frac{1}{15}$ Sek. und Blende 5.6. Das heißt, Bildbereiche, die nur vom Licht im Saal beleuchtet würden, würden um 2 Blendenstufen ($2.8 - 4 - 5.6$) unterbelichtet (im Gegensatz zu den 6 Stufen bei Verwendung der kürzestmöglichen Synchronzeit von $\frac{1}{250}$ Sekunde).

Was bringt das?

Nun, falls Sie mit der zweiten Einstellung ($\frac{1}{15}$ Sekunde bei Blende 5.6 und Blitzautomatik ebenfalls auf 5.6) fotografieren und sich noch einmal die ganze Situation vor Augen führen, bedeutet es, dass Tante Erna richtig belichtet wird (durch den Blitz) und trotzdem Onkel Kurt höchstens zwei Blenden zu dunkel werden kann, wobei er dann ausschließlich vom vorhandenen Licht beleuchtet wird.

Und die $\frac{1}{15}$ -Sekunde?

Verwackelt man die nicht? Nein, zumindest nicht so, dass das Bild darunter zu stark leiden würde. Sie sind sehr nah an Tante Erna, und sie wird, wenn Sie die Entfernung richtig eingestellt haben, scharf abgebildet. Evtl. auftretende Verwackler verhindert der Blitz, der ja nur extrem kurz aufleuchtet. Onkel Kurt hingegen könnte verwackelt werden, weil er ja nur vom Raumlicht beleuchtet wird. Er ist allerdings so weit entfernt, dass er evtl. schon nicht mehr im Bereich der Schärfentiefe liegt.

Das „Einfangen“ dieses entfernten Motivs durch Nutzung des vorhandenen Lichtes dient ja nur dazu, das „Absaufen“ der Bilder zu verhindern. Wenn das nicht gemacht würde, erhielte man ein Bild von einer richtig belichteten Tante vor einem mehr oder weniger ins Schwarze gehenden Hintergrund. Nutzen Sie also, wenn möglich, das vorhan-

dene Licht zusätzlich zum Blitz. Dann haben Sie nicht so starke Probleme mit dem Helligkeitsabfall.

Ein angenehmer Nebeneffekt ist, dass dadurch auch die harten Blitzschatten verringert werden können. Sie werden nämlich nicht mehr schwarz, sondern, da vom vorhandenen Licht beschienen, in diesem Beispiel nur um zwei Blenden(-stufen oder Zeitstufen) zu dunkel. Deshalb fallen sie im Bild nicht ganz so störend auf.

Während allerdings das Blitzlicht in seiner **Lichtfarbe** mehr oder weniger neutral ist, haben Glühlampen eine gelb-orange Färbung ihres Lichtes (die Ihr Auge nicht sieht, da es sich auf die Lichtfarbe einstellt). Die Schatten des Blitzlichtes erhalten in diesem Beispiel nur von den Glühlampen ihr Licht und würden somit diese gelb-orange Färbung annehmen. Das kann allerdings auch sehr „gemütlich“ wirken. Allerdings dürfen sei den **Weißabgleich** dann nicht auf Glühlampe stellen. Richtig wäre vielmehr „Blitz“.

Problemlösung 2:

Blitzen Sie indirekt über die Decke (wie im Folgenden beschrieben).

Indirektes Blitzen, wie geht das?

Ganz einfach, wenn Sie den Reflektor ihres Blitzes schwenken können, so dass das Blitzlicht auf die Decke oder eine Wand fällt. Diese reflektiert das Licht ins Bild zurück. Dadurch, dass der Lichtfleck an der Wand viel größer ist als Ihr Blitzreflektor, werden unter anderem die Schatten im Bild weicher. (Ein vertikal und horizontal schwenkbarer Blitz kann sowohl im Querformat als auch bei Hochformataufnahmen indirekt über die Decke blitzen.)

Auch bei Blitzen, deren Reflektor nicht schwenkbar ist, kann man sich behelfen, indem man ein Verbindungskabel zwischen Blitz und Kamera verwendet und den Blitz mit einer Hand ausrichtet.

Was bringt denn das indirekte Blitzen?

Bei unserem Problem mit dem Helligkeitsabfall im Bild kann uns ein indirekter Blitz helfen, weil dadurch die relativen Abstände zwischen dem Blitz und den verschiedenen Personen verringert werden. Tante Erna war 1 m vom Blitz entfernt, das Brautpaar aber 4 m. Das führte zu einem Helligkeitsunterschied von 4 Blenden(-stufen oder Zeitstufen).

Wenn Sie jetzt indirekt über die 3 m hohe Decke blitzen, ist Tante Erna ca. 4,5 m (Kamera und Tante Erna sitzend, 1 m hoch) und das Brautpaar ca. 6,5 m entfernt.

Das führt bei Tante Erna zu einer nötigen Belichtungseinstellung von Blende 6.5 (Leitzahl $32 : 4,5 = \sim 7$ und beim Brautpaar zu Blende 4.8 ($32 : 6,5 = \sim 4,8$). Sie sind also nur noch 1 Blende auseinander.

(Anm.: Die Decke reflektiert nur einen Teil des Blitzlichtes. Dieser Lichtverlust ist bei den genannten Zahlen noch nicht berücksichtigt. Er beträgt bei einer weißen Decke etwa 1 Blende. Wenn Sie einen Automatik- oder TTL-Blitz benutzen, wird das zwar automatisch korrigiert, aber es sinkt dann trotzdem die maximale Blitzreichweite. Vorsicht bei Automatikblitzen, deren Sensor mitschwenkt, das führt zu völligen Fehlbelichtungen, weil dieser dann nicht das Motiv, sondern die Decke sieht.)

ACHTUNG

Generell gilt es vorsichtig zu sein, wenn die Decke (oder ein anderer zum indirekten Blitzen benutzter Reflektor) farbig ist, weil das Licht dann diese Farbe annimmt. Bei Bedarf kann man da mit einem manuellen Weißabgleich gegensteuern.

Nachteile des indirekten Blitzens

Beim indirekten Blitzen können allerdings auch Probleme auftreten. In erster Linie sollten Sie es vermeiden, zu nah an Ihrem Objekt zu sein (bzw. dass der Blitz zu nah ist). Dann kommt das Licht nämlich fast senkrecht von oben, und die Augen liegen im Schatten, dem Bild fehlt Leben.

Außerdem kann die relativ weiche, schattenfreie Ausleuchtung zu flachen Bildern führen. Manche Blitzgeräte haben einen zusätzlichen zweiten, kleinen Blitz, der genau dieses Problem lösen hilft. Andere werden nicht geschwenkt, sondern man klappt einen teildurchlässigen Spiegel in den Lichtweg, der den Großteil des Lichtes nach oben wirft, aber einen kleinen Teil direkt durchlässt.

Wenn Ihr Blitz so etwas nicht hat, können Sie an der „Rückseite“ des Blitzes eine kleine Pappe (etwa 5 x 5 cm) befestigen, die, senkrecht nach oben stehend, ein bisschen Licht nach vorn wirft. (Nicht zu verwechseln mit einem deutlich größeren Pappreflektor, der zum Soften des Lichtes dient.) Probieren Sie das ruhig mal aus, indem Sie Aufnahmen mit direktem Blitz, indirektem und „mit Pappe“ machen. Gerade mit einer Digitalkamera kann man so leicht und schnell die beste Lösung finden.

Vorsicht bei Automatikblitzen, deren Messsensor in die gleiche Richtung „blickt“ wie der Reflektor; die Belichtungsmessung würde dann auf die Reflexionsfläche erfolgen, also wäre das eigentliche Bild evtl. fehlbelichtet.

Der Blitz/Aufhellblitzen

Es ist hell, die Sonne scheint, und Sie sollen trotzdem den Blitz benutzen? **Warum das?**

Nun, die typische Situation für das Aufhellblitzen ist eine Personenaufnahme im Gegenlicht. Sie befinden sich am Meer und wollen jemanden fotografieren. Außer der Person sehen Sie nur noch den hellen Himmel (evtl. mit der Sonne) in ihrem Sucher. Dadurch liegt das Gesicht der Person, von der Sonne abgewandt, im eigenen Schatten.

Durch eine genaue Messung würden Sie feststellen, dass die benötigten Belichtungswerte um drei oder mehr Blendenstufen (bei gleicher Zeit) voneinander abweichen. Sie könnten jetzt die Belichtung auf den hellen Himmel abstimmen, dieser würde dann schön blau in Ihrem Bild wiedergegeben. Leider wäre dann das Gesicht Ihres Motivs zu dunkel oder gar fast schwarz.

Sollten Sie die Belichtung aber auf das Gesicht abstimmen, wird der Hintergrund zu hell, der Himmel wird weiß, er clippt womöglich. Außerdem können an den Rändern des Gesichts Überstrahlungen auftreten. Besonders die feinen Strukturen der Haare wären davon bedroht.

Da Sie keine Möglichkeit haben, eine Belichtung zu finden, in der beide Motive richtig wiedergegeben werden (das heißt hier: unserer Wahrnehmung entsprechend einigermaßen ausgeglichen), müssen Sie die Beleuchtung ändern. Sie könnten die Person so stellen, dass die Sonne in ihr Gesicht scheint. Doch die meisten Menschen kneifen dann die Augen zusammen und bekommen einen arg verspannten Gesichtsausdruck. Eine andere Möglichkeit bietet der Blitz. Er wirkt sich, wie man mit der Leitzahlrechnung feststellen kann, nur im Vordergrund des Bildes aus. Mit ihm können Sie also das Gesicht ihres „Opfers“ aufhellen, ohne den Hintergrund zu beeinflussen.

Sie müssen dazu die Belichtung auf den Hintergrund einstellen. Vorsicht: Je nach Größe des Hauptmotivs (Person) zum Hintergrund (Himmel) kann der Belichtungsmesser irritiert werden. Dann würde der Himmel unnatürlich dunkel in einer Helligkeit wiedergegeben, die der einer Graukarte entspricht.

Ich löse dieses Problem oft so, dass ich mich einfach umdrehe und eine Belichtungsmessung auf ein von der Sonne angestrahltes Objekt mache. Mit dem so ermittelten Wert belichte ich dann mein eigentliches Bild. Dadurch wird der Himmel etwas heller und damit natürlicher wiedergegeben, als wenn ich ihn direkt angemessen hätte. Probieren Sie das ruhig einmal aus.

Wenn Sie jetzt einen Wert haben (realistisch ist zum Beispiel so etwa $\frac{1}{60}$ Sekunde und Blende 16 bei einer Einstellung von ISO 100 oder mit einem entsprechenden Film), müssen Sie diesen an Ihrer Kamera übernehmen. Anschließend müssen Sie Ihren Blitz einstellen. Falls Sie ihn so regulieren, dass er das Objekt mit genügend Licht für Blende 16 beleuchtet, erreichen Sie zwar ausgeglichene Kontraste, aber die Wirkung wird etwas künstlich.

Es ist besser, wenn Sie (in diesem Beispiel) für den Blitz Blende 11 als Basis wählen. (Bei Blende 11 muss der Blitz weniger lang leuchten; da Sie aber an der Kamera Blende 16 eingestellt haben, wird das Motiv etwas dunkler wiedergegeben und wirkt damit natürlicher.) Mit einem Blitz, der mit Automatik arbeitet und durch seinen eigenen Sensor gesteuert wird, brauchen Sie nur eine andere Automatikblende zu wählen. Stellen Sie den Blitz auf Blende 11 und die Kamera auf 16.

Falls Ihre Kamera über eine TTL-Messung verfügt, müssen Sie stattdessen einen nur auf den Blitz wirkenden Korrekturwert eingeben; bei manchen Systemen stellen Sie das an der Kamera, bei anderen direkt am Blitz ein.

Schwieriger wird es, wenn Sie einen Blitz mit TTL-Messung ohne Korrekturmöglichkeit benutzen. Bei den älteren Modellen haben Sie leider fast keine Chance (lesen Sie weiter unten die Anmerkung zum Blitzen ohne Automatikfunktion, dort sehen Sie, wie Sie die Probleme durch eine rein manuelle Handhabung des Blitzes umschiffen können), da der Blitz auf geänderte Blendeneinstellung am Objektiv reagiert (was er eigentlich ja auch soll) und Sie somit das Blitzlicht nicht unterbelichten können. Bei den meisten heute üblichen Kamera/Blitz-Kombinationen können Sie aber einen Korrekturwert, der ausschließlich für den Blitz gilt, eingeben. Mit diesem Wert steuern Sie den Anteil des Blitzlichtes an der Gesamtbelichtung. (Ich benutze z. B. standardmäßig eine Einstellung von minus zwei Drittel Blendenstufen für das Blitzlicht.)

Durch das Aufhellblitzen erreichen Sie eine bessere Durchzeichnung der Schattenbereiche Ihres Vordergrundmotivs und insgesamt ausgeglichene Kontraste. Sie sollten einfach mal eine Testreihe mit unterschiedlichen Einstellungen machen. (Notieren Sie sich, welches Bild Sie, aufgrund welcher Überlegung, wie fotografiert haben. Das macht das Auswerten der Testreihe erst möglich.)

Der Aufhellblitz sorgt darüber hinaus für eine zumindest im Vordergrund der Bilder konstante Lichtstimmung (**Lichtfarbe**), was insbesondere bei Serien, die sonst oft durch wechselnde Lichtstimmungen „auseinanderbrechen“, wichtig ist. Dazu sollte der Weißabgleich für die Serie aber auch festgeschrieben werden, es sollte also kein automatischer Weißabgleich erfolgen.

Wenn Ihr Blitz keine Einstellung auf die Wunschblende im Automatikbetrieb zulässt (gerade ältere Blitzgeräte bieten oft nur drei Automatikblenden an), können Sie sich mit einem Trick behelfen.

Die Automatikblenden funktionieren über einen Sensor (Blitzbelichtungsmesser) im Blitzgerät. Sie reagieren auf die vom Objekt zurückgestrahlte Lichtmenge. Wenn diese am Sensor eine bestimmte Intensität erreicht hat, wird der Blitz abgeschaltet. (Die Blitzbelichtung wird ja nicht über eine Leuchtkraftregelung des Blitzes, sondern über seine Leuchtzeit gesteuert.)

Oft arbeiten die Geräte so, dass sich die Öffnung vor dem Sensor per Schieber vergrößern oder verkleinern lässt. Für die größtmögliche Automatikblendenöffnung wird das Licht ungehindert zum Sensor gelassen.

Wenn eine andere (stärker geschlossene) Blitzautomatikblende eingestellt wird, wird eine größere Lichtmenge am Motiv benötigt. Dafür wird einfach der Lichtdurchlass verringert. Wenn nur noch z.B. die Hälfte an reflektiertem Blitzlicht auf den Sensor kommt, leuchtet der Blitz doppelt so lange; es kommt also die doppelte Lichtmenge auf das Motiv.

Durch eine solche Einstellung haben wir jetzt die richtige Lichtmenge für eine Belichtung, bei der die Blende im Vergleich zur ersten um einen Wert geschlossen wird. Wir haben also eine neue, andere Automatikblende. So kann man, um die Wunschblende, z.B. für das Aufhellblitzen, zu erreichen, einfach den Lichtdurchlass zum Sensor verkleinern.

(Dadurch sind aber nur Einstellungen möglich, die eine stärker geschlossene Blitzautomatikblende erfordern. Wenn der Blitz Automatikblenden nur bis zur Blende 4 anbietet, kann man die 2.8 auf diese Art nicht erreichen.)

Den Lichtdurchlass kann man steuern, indem man ein Plättchen transparentes Papier in die meist vertiefte Sensoröffnung legt. Je nachdem, wie viele Lagen dieses Papiers Sie dort anbringen, wird der Blitz mehr oder weniger lange leuchten.

Einen ungefähren Anhaltswert erhalten Sie, wenn Sie das Papier vor das Objektiv halten und dann (mit der Lichtquelle im Rücken) ein Motiv anmessen. Wenn Sie eine Vergleichsmessung ohne Papier vornehmen, können Sie ungefähr einschätzen, wie viel Licht das transparente Papier schluckt, um wie viel sich also Ihre Blitzautomatikblende in Richtung geschlossen verschiebt. Mit einer Digitalkamera geht das noch besser, da man mal eben schnell das Ergebnis überprüfen kann.

Kurze Synchronzeit ersetzt teure Blitzgeräte

Eines der Probleme beim Aufhellblitzen bei Tageslicht ist die benötigte hohe Leistung der Blitzgeräte. Wenn Sie für eine normale Außenaufnahme bei Sonnenschein mit einer Kameraeinstellung von ISO 100 (oder einem entsprechenden Film) eine Zeit von $\frac{1}{60}$ und Blende 16 brauchen, benötigen Sie einen Blitz, der Ihr Vordergrundmotiv mit genügend Licht für ca. Blende 11 versorgt. Sollte Ihr Motiv 2 m entfernt sein, brauchen Sie nach der **Leitzahl**rechnung einen Blitz mit mindestens Leitzahl 22 (2 m x Blende 11).

Da die Leitzahlen bei Blitzen von den Herstellern oft arg optimistisch errechnet werden, würde ich eher Leitzahl 32 vorschlagen. Doch auch ein Blitz mit Leitzahl 32 hat bei einer solchen Belichtung gleich fast sein gesamtes Pulver verschossen. Er muss dann erst mal für einige Sekunden nachladen (Mit NC-Akkus kann man nicht nur Geld sparen, sondern auch diese Zeit etwas verkürzen). Also benötigen Sie eigentlich einen Blitz mit Leitzahl 40 oder mehr, um für solche Situationen gerüstet zu sein. Als Alternative empfiehlt sich eine Kamera mit kurzer Synchronzeit.

Wenn Ihre Synchronzeit $\frac{1}{250}$ ist, können Sie mit dieser Zeit die Aufnahmen machen. Durch die nötige Korrektur der Belichtung des Umgebungslichtes wird die Blende von 16 auf 8 geöffnet. Nun reicht für die Belichtung Ihres Vordergrundmotivs ein Blitz mit LZ 13 [benötigte Leistung für Blende 5.6 (Blende 8 um eins geöffnet) mal 2 m]. Auch ein Blitz mit Leitzahl 32 schafft zwei oder mehr solcher Aufnahmen direkt hintereinander.

Es gibt immer mehr Kameras, die trotz Schlitzverschluss sehr kurze Synchronzeiten erlauben. Doch Vorsicht, diese Zeiten sind keine „echten“ Synchronzeiten. Sie funktionieren meist nur mit speziellen Blitzgeräten. Der Verschluss ist dann während des Blitzens nicht die ganze Zeit offen, es wandert weiterhin der bereits bekannte Schlitz über den Bildbereich. Damit trotzdem geblitzt werden kann, wird der Blitz in dieser Zeit wie ein Stroboskop mehrfach gezündet, er wird quasi zur Dauerlichtquelle.

Natürlich kann das Gerät nicht für jeden dieser Stroboskopblitze die volle Leistung bereitstellen, es müsste ja zwischendurch nachgeladen werden. Dadurch reduziert sich die Leitzahl bei diesem speziellen Weg der Blitzsynchronisation allerdings drastisch.

„Verfremdung“ durch Filterfolien

Blitzgeräte werden von ihrer Lichtstimmung her auf normales Tageslicht geregelt. Wenn Sie nun nicht zur Mittagszeit fotografieren, sondern zum Beispiel später am Nachmittag, wirkt dieses Blitzlicht im Verhältnis zum dann „warmen“ Tageslicht ein wenig kalt (blau). Durch den Einsatz von preiswerten (sie sollen ja nicht vor das Objektiv) Filterfolien vor dem Blitz können Sie den Blitz einfärben und so auf eine natürlichere Farbwiedergabe einstimmen.

Sie dürfen allerdings diese Folien auch einsetzen, um Ihre Fotos etwas „surreal“ zu gestalten. Der Blitz erreicht ja nur den Vordergrund; wenn er also rot eingefärbt ist, wird auch nur der Vordergrund vom roten Licht erreicht. Der Hintergrund bleibt in seiner „natürlichen“ Farbe. Das können Sie mit einem Filter vor dem Objektiv nicht erreichen.

Wenn Sie allerdings einen bunten Blitz (und bei Film einen Objektivfilter) verwenden, können Sie auch nur den Hintergrund einfärben. Sie brauchen dazu z. B. einen Rotfilter vor dem Blitz und einen komplementären (in diesem Fall grünen) Filter vor dem Objektiv (bei Film) oder einen entsprechenden manuellen Weißabgleich bei der Digitalkamera. Der Vordergrund wird nun rot beleuchtet, und der Weißabgleich bzw. der Filter vor der Kamera entfärbt ihn wieder. Der Hintergrund erhält allerdings kein rotes Licht und wird durch den Objektivfilter grün eingefärbt. Solange Sie Komplementärfarben für die Filter verwenden, können Sie jede denkbare Einfärbung vornehmen.

Ein Sonderfall ist die Verwendung eines Infrarotfilters vor dem Blitz in Verbindung mit einem Infrarotfilm. Damit können Sie nachts fast unsichtbar blitzen.

Generell können Sie diese Folien an jedem Blitzgerät einsetzen, aber da ein Teil des Lichtes geschluckt wird, brauchen Sie schon eine relativ hohe Leitzahl.

Anmerkung zum Aufhellblitzen ohne (TTL-)Automatikfunktion

Mit einem rein manuellen Blitz können Sie natürlich auch aufhellblitzen. Sie müssen dazu mit der Leitzahlrechnung die (Aufhell-)Blitzblende für die von Ihnen gewünschte Entfernung vom Motiv berechnen.

Ein Beispiel: Die Entfernung zu Ihrem Motiv beträgt 4 m. Sie haben die Kamera auf 200 ISO eingestellt und verwenden ein Blitzlicht mit Leitzahl 32. LZ 32 dividiert durch die Entfernung ergibt Blende 8 ($32 : 4$). Das wäre die Blende für eine 100-ISO-Einstellung. Bei ISO 200, die Sie in der Kamera haben, ist die Kamera doppelt so empfindlich. Sie müssen also die errechnete Blende um einen Wert schließen und kommen so auf Blende 11.

Da Sie den Blitz nur als Aufhellblitz verwenden wollen, können Sie die errechnete Blende nun um ca. einen Wert schließen. (Der Blitz soll ja reduziert auf den Film kommen.) Macht Blende 16.

Wenn Sie Ihr Foto mit dieser am Objektiv eingestellten Blende und einer nach der weiter oben beschriebenen Methode ermittelten Belichtungszeit (die nicht kürzer als die Synchronzeit sein darf) für das Umgebungslicht/den Hintergrund machen, sollte das Verfahren funktionieren.

Wenn Sie an Ihrem Blitz noch zusätzlich manuelle Leistungskorrekturen vornehmen können, sind Sie in der Lage, die Blende etwas freier zu regeln. Jede Halbierung der Leistung erfordert ein Öffnen der Blende um einen Wert. Wenn Sie also die Leistung auf $\frac{1}{8}$ reduzieren, müssen Sie die Blende um 3 Werte öffnen ($\frac{1}{8}$ ist gleich $\frac{1}{2}$ mal $\frac{1}{2}$ mal $\frac{1}{2}$, was bedeutet, dass die Leistung dreimal halbiert wird).

Und was ist mit den Folien?

Falls Sie bei dieser Methode Filterfolien vor dem Blitz einsetzen wollen, müssen Sie den Lichtverlust durch diese Folien auch noch berücksichtigen. Im einfachsten Fall steht auf der Folie, wie viel Licht sie schluckt.

Sollte das nicht der Fall sein, müssen Sie das „von Hand“ ermitteln. Richten Sie die Kamera auf eine gleichmäßig helle Wand und messen Sie die Belichtung. Anschließend halten Sie die Folie vor das Objektiv und messen noch einmal. Anhand des Unterschiedes können Sie nun errechnen, wie groß der Lichtverlust ist. Wenn Sie zuerst Blende 16 und dann Blende 11 (bei gleicher Zeit) als Ergebnis erhalten, „schluckt“ die Folie eine Blende. Sie müssten also die oben gemachte Berechnung um einen Blendenwert korrigieren.

ACHTUNG

Bei TTL-Blitzen wird der Einfluss sowohl der Blitzfolie als auch des evtl. eingesetzten Filters vorm Objektiv automatisch berücksichtigt. Bei Automatikblitzen, die über einen Sensor gesteuert werden, müssen Sie dagegen, wenn Sie einen Filter vorm Objektiv benutzen, diesen in die Berechnung der Blitzblende einfließen lassen. Wenn der Filter also einen Verlängerungsfaktor (VF) von 2 hat, müssen Sie die errechnete Blende um einen Wert öffnen.

Die Kamera misst das Licht ja durch das Objektiv und damit durch den Filter; der Wert für die Zeit (also der Wert, der die Belichtung des Umgebungslichtes/Hintergrundes steuert) regelt sich also automatisch.

Wenn Ihr errechneter Wert fürs Aufhellblitzen Blende 16 war, müssen Sie jetzt die Blende um einen Wert (auf 11) öffnen. Und die Zeit, die ja den Einfluss des Umgebungslichtes/Hintergrundes steuert, um einen Wert verkürzen, damit die Aufnahme nicht überbelichtet wird.

Und Sie müssen natürlich auch den Einsatz von Filtern vorm Objektiv (wie weiter oben beschrieben) berücksichtigen. Diese ganze Rechnung machen Sie am besten (zumindest zu Anfang) mit Stift und Papier. Und bewahren Sie diese Notizen auf. Sie können hilfreich sein, wenn irgendetwas nicht so wie erwartet funktioniert hat.

Alternative Styropor

Eine Alternative zum Aufhellblitzen (das den Nachteil des „harten“ Blitzlichts hat) stellt eine Aufhellung des Motivs mit Reflektoren dar. Dazu können Sie z. B. weiße Styroporplatten aus dem Baumarkt verwenden. Oder Sie nehmen weiße Pappe oder Ähnliches. Das Ausrichten dieser Aufheller erfordert ein aufmerksames Beobachten der Veränderungen des Lichts auf Ihrem Motiv, es ist eine sehr gute Schulung für den Umgang mit Licht. Auch hier können Sie natürlich für besondere Effekte Farben einsetzen.

Der Blitz/Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang

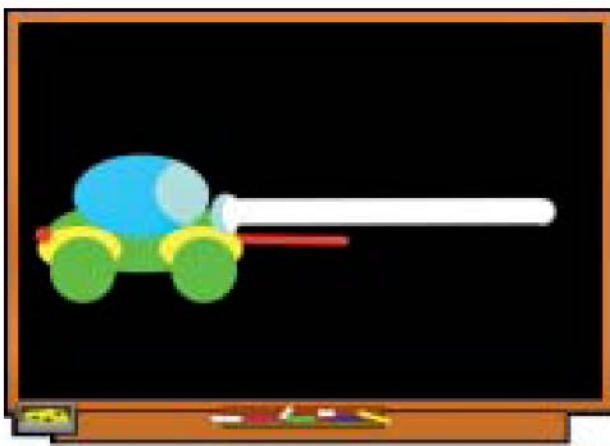
Durch Blitzen mit „langer“ Verschlusszeit entstehen bei bewegten Motiven zusätzlich zur durch den Blitz „eingefrorenen“ Bildinformation „Bewegungswischer“. Wenn die Synchronisation des Blitzes auf den zweiten Vorhang erfolgt, unterstützen diese Wischer die Bewegungsrichtung des Motivs.

Die Ausgangssituation

Sie wollen in der Dämmerung ein Auto fotografieren, welches mit eingeschalteter Beleuchtung schräg durchs Bild fährt. Wenn Sie als einzige Lichtquelle den Blitz benutzen und mit der Blitzsynchronzeit fotografieren, wird das Auto durch die kurze Leuchtzeit des Blitzes eingefroren, so dass seine Geschwindigkeit im Bild nicht richtig wiedergegeben wird. Außerdem wird der Blitz den Hintergrund nicht richtig ausleuchten können, das Auto wird vor einem schwarzen Hintergrund abgebildet werden.

Wenn Sie eine längere Verschlusszeit wählen, können Sie mehrere Probleme auf einmal lösen. Der Hintergrund erhält nun mehr Licht (es ist ja Dämmerung, ein wenig Umgebungslicht ist also evtl. vorhanden).

Außerdem können die Scheinwerfer des Autos jetzt eine Bewegungspur (Bewegungsunschärfe/Wischer) auf dem Bild erhalten. Der Wagen „fährt“ im Bild. Durch den Blitz wird der Wagen zusätzlich noch scharf abgebildet.

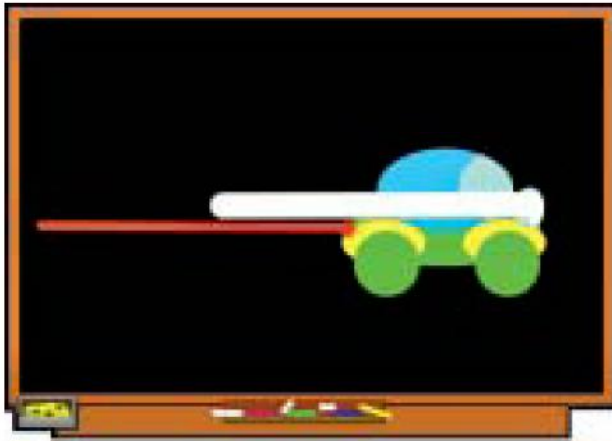


Das Auto fährt rückwärts ...

Die meisten Kameras synchronisieren den Blitz auf den ersten Verschlussvorhang, das heißt, der Blitz wird ausgelöst, sobald das ganze Filmfenster frei ist.

Falls Sie allerdings in einer solchen Situation mit einer Synchronisation auf den ersten Verschlussvorhang fotografieren, werden die „Wischer“, die durch die längere Belichtungszeit nach dem Blitzen noch entstehen, vor dem Auto sein. Erst kommt ja der Blitz, der das Auto einfriert, und dann erfolgt die weitere Belichtung, während deren es sich vorwärts bewegt und die Wischer erzeugt. Dadurch entsteht der Eindruck, das Auto fahre rückwärts.

Bei der Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang wird der Blitz erst im letzten Moment, bevor der Verschluss geschlossen wird, ausgelöst. Dadurch werden die Wischer in Bewegungsrichtung hinter dem Auto liegen, da sie vor dem Blitzen erzeugt werden, und der Blitz erst kommt, wenn das Auto seine Endposition auf dem Film erreicht hat. Das Auto „fährt“ jetzt vorwärts.



... und jetzt vorwärts.

Nachteile

Die Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang hat allerdings auch Nachteile. Die eigentliche „scharfe“ Belichtung erfolgt ja mit einer gewissen Verzögerung. Sie fotografieren quasi blind, ohne genau zu wissen, was im Moment des Blitzes zu sehen sein wird.

Sie sollten also diese besondere Form der Blitzbelichtung gezielt nur dann einsetzen, wenn die Information über die Motivbewegung wichtig ist.

4.2 Das Stativ

Neben der Streulichtblende ist das Stativ der wichtigste Teil der Ausrüstung. Und es wird in seinem Einfluss auf die Bildqualität leider ebenfalls oft unterschätzt. Das Stativ dient in erster Linie dazu, dem Verwackeln vorzubeugen. Es ist aber auch wichtig, um die Kamera genau auszurichten oder um in der Tierfotografie unbemerkt Aufnahmen mit Intervall- oder Fernsteuerung zu machen. Je nach Einsatzgebiet braucht man entsprechend unterschiedliche Stative.

Warum ist das unscharf?

In den meisten Fällen soll ein Foto scharf sein. Das Gegenteil von Schärfe ist die Unschärfe. Die fotografische Schärfe/Unschärfe wird von vielen Faktoren beeinflusst. Dazu zählen das Auflösungsvermögen des Sensors oder Films und der angestrebte Vergrößerungsmaßstab ebenso wie die Leistungsfähigkeit des Objektivs oder die Planlage des Films.

Für die landläufige Definition des Begriffs Unschärfe in der Fotografie werden aber in erster Linie vom Motiv und vom Fotografen abhängige Gründe herangezogen.

So kann eine Aufnahme unscharf sein, weil nicht richtig auf die bildwichtigen Punkte fokussiert wurde oder weil die **Schärfentiefe** nicht ausreicht. Das ist die klassische fotografische Unschärfe. (Die übrigens ein wichtiges Gestaltungsmittel sein kann. Siehe auch Kapitel „Gestaltung“, Seite 247.)

Oder die Aufnahme ist unscharf, weil das Motiv oder ein Teil des Motivs sich während der Aufnahmedauer bewegt hat. Das nennt man dann Bewegungsunschärfe. (Auch die Bewegungsunschärfe kann als wichtiges gestalterisches Mittel genutzt werden, beispielsweise um die Bewegung eines Motivs darzustellen.)

Die dritte Form der Unschärfe schließlich ist das Verwackeln (das natürlich, gezielt eingesetzt, auch ein Gestaltungsmittel sein kann). Eigentlich ist es eine Untergruppe der Bewegungsunschärfe, nur dass sich in diesem Fall nicht das Motiv bewegt, sondern die Kamera. Und um das zu vermeiden, braucht man ein Stativ.

Immer?

Wann ein Stativ nötig ist, hängt von vielen Faktoren ab. Am wichtigsten ist dabei die Belichtungszeit in Zusammenhang mit der eingesetzten Brennweite. Je länger diese ist, desto kürzer sollte die Zeit sein, mit der Sie noch ohne Stativ arbeiten.

Die Faustregel besagt, dass die Belichtungszeit (in Sekunden) nicht länger sein sollte als der Kehrwert der **kleinbildäquivalenten** Brennweite (in Millimeter). Wenn Sie eine „gefühlte“ Brennweite von 50 mm benutzen, sollte die Belichtungszeit folglich nicht länger als $\frac{1}{50}$ Sekunde sein. Falls Sie die so ermittelte Zeit an Ihrer Kamera nicht einstellen können, wählen Sie bitte die nächstkürzere Zeit. Das wäre in diesem Beispiel die $\frac{1}{60}$. Wenn Sie hingegen ein Objektiv mit einer Brennweite von 200 mm benutzen, sollten Sie die längste vertretbare Zeit ($\frac{1}{200}$) nicht überschreiten (falls nicht verfügbar bitte $\frac{1}{250}$ einstellen).

Allerdings ist diese Faustregel nur ein grober Anhaltspunkt, und aus den verschiedensten Gründen kann das bei Ihnen auch etwas anders aussehen. Und natürlich erlauben der Image Stabilizer oder Techniken wie Dauerfeuer (für beides siehe Seite 139) eine deutliche Verlängerung der maximal möglichen Belichtungszeit. Wenn die für das Bild benötigte Belichtungszeit nach dieser Berechnung (oder nach Ihrer Erfahrung) zu lang ist, brauchen Sie (oder Ihre Kamera) aber auf jeden Fall eine Unterstützung.

Unterstützung

Die bekommen Sie vom Stativ. (Einige Hilfsmittel für Situationen, in denen gerade kein Stativ zur Hand ist, finden Sie im Kapitel „Tipps“ unter „Stativersatz“.) Doch brauchen Sie auch das richtige Stativ, denn nicht jedes ist für jeden Zweck geeignet. Ich kann hier keine Empfehlung aussprechen, da es sehr von Ihren fotografischen Vorlieben, Ihrem Geldbeutel und Ihrer sonstigen Ausrüstung abhängt, was Sie genau brauchen.

Vielleicht sollten wir einfach mal sehen, was es so alles gibt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- Das klassische **Dreibeinstativ** in allen Größen und Formen. Die Ausführungen reichen hierbei vom kleinen Tischstativ bis hin zu großen (und teuren) Stativen, die auch schwerste Fachkameras in großer Höhe zuverlässig stabilisieren.

- **Studiostative** in Säulenbauweise (auch mit Scherenmechanismus). Diese lassen sich (nicht zuletzt wegen ihres Gewichtes) nur im Studio sinnvoll einsetzen. Dort bieten sie aber die Möglichkeit, die Kamera auch in kleinsten Schritten in allen Ebenen präzise auszurichten. Häufig sind sie mit Motorantrieb oder Ausgleichsgewichten/-federn zum leichten Bewegen auch schwerer Kameras ausgerüstet.
- **Einbeinstative** sind eine Sonderform, die leider viel zu wenig eingesetzt wird. Sie bieten den nötigen Halt für Situationen, in denen Sie ein Teleobjektiv einsetzen wollen. Ab Brennweiten von 180 mm sind solche Stative eigentlich Pflicht. Spätestens in 100-Prozent-Ansicht oder bei der Projektion Ihrer Bilder als Dias sehen Sie den Unterschied. So kann man damit auch mit normaler Empfindlichkeit und 200 mm Brennweite mal die Blende „etwas“ weiter schließen. Es gibt übrigens auch Einbeinstative, die sich zusätzlich als Wanderstock benutzen lassen.
- Mit **Schulterstativen** können Sie die Kamera an Ihrem Körper abstützen. Eine gute Alternative, wenn der Umgang mit einem Drei- oder Einbeinstativ zu unhandlich oder langsam wäre. Es bringt oft das letzte Quäntchen Schärfe, das anders bei Actionaufnahmen nicht zu erreichen wäre. Es gibt auch umbaubare Schulterstative, die man genauso als Tischstativ nutzen kann.
- **Reprostative** gibt es in erster Linie in zwei Ausführungen. Die aufwendigeren sind ähnlich aufgebaut wie die Halterung eines Vergrößerers. Anstelle des Vergrößerers wird dann halt nur die Kamera angesetzt. (Einige Vergrößerer lassen sich übrigens, ob vom Hersteller so vorgesehen oder nicht, leicht zum Reprostativ umbauen.) Oft sind auch direkt (meist vier) Lampen zur gleichmäßigen Ausleuchtung am Grundbrett befestigt. Die einfachere Variante besteht aus einem auf vier Beinchen liegenden Ring, auf den man die Kamera, mit dem Objektiv durch den Ring, legt.

- Jede Menge **Sonderformen** zum Festklemmen, -saugen und -schrauben. Bitte schrauben Sie keines dieser Stativ in Bäume, sie (die Bäume) sind dafür nicht vorgesehen. Bei Weidezäunen zum Beispiel ist das allerdings kein Problem. Die Saugstativ sind bestens dazu geeignet, die Kamera an Glasscheiben (z.B. der Windschutzscheibe des Autos, aber nicht während der Fahrt) zu befestigen.
- Exoten wie z.B. **kreiselstabilisierte Stativ**. In einem „Teller“, der unter der Kamera befestigt wird, kreist ein kleines Gewicht mit hoher Drehzahl. Die dadurch entstehende hohe Trägheit führt zu einer wesentlich stabileren Kamerahaltung.
- Eines meiner Lieblingsstativ ist ein **Selbstbaustativ**. Es besteht aus einer großen Holzplatte (so etwa 40 x 40 cm), auf die ich einen Kugelkopf geschraubt habe. Dank dieser Platte kann ich mit der Fachkamera Aufnahmen fast aus Bodenhöhe machen. (Wichtigstes Zubehörteil ist übrigens eine Isomatte, weil ich zum Einstellen flach auf dem Bauch liegen muss.)

Worauf Sie achten sollten:

Stabilität

Das ist das Wichtigste. Testen Sie es am besten vor dem Kauf, indem Sie ihre Kamera mit Ihrem schwersten/längsten Objektiv daraufschrauben und mehrere Aufnahmen mit unterschiedlich langen Zeiten machen. Es geht dabei nicht unbedingt um die längsten Zeiten, sondern um Zeiten, die gerade zu lang sind, um aus der Hand Aufnahmen zu machen. Dabei machen sich nämlich Erschütterungen, die durch den hochschnellenden Spiegel und den Verschluss ausgelöst werden können, proportional am stärksten bemerkbar. (Aus diesem Grund haben manche Kameras als besonderes Ausstattungsdetail eine Spiegelvorauslösung.) Die Aufnahmen sollten Sie hinterher in 100-Prozent-Ansicht

am Monitor betrachten (oder mit der Lupe untersuchen bzw. bei Dias projizieren).

Gewicht

Sie sollten in erster Linie nach Stabilitätskriterien auswählen. Ein gutes Stativ ist dann leider oft auch ein etwas schweres Stativ. Es sollte allerdings nicht zu schwer sein, denn das schlechteste Stativ ist das, das zu Hause liegt, wenn man es unterwegs braucht. Leider widersprechen sich die Kriterien Gewicht und Stabilität (und erst recht der Preis) meist; so sind die stabileren Stativ (z. B. mit Querstreben zwischen den Beinen) oft auch die schwereren.

Größe

Das Stativ sollte es Ihnen erlauben, ohne dass Sie sich bücken müssen, durch den Sucher zu blicken (aus Stabilitätsgründen ist es am besten, wenn dazu die Mittelsäule nicht ausgezogen werden muss).

Handhabung

Achten Sie auf die Verarbeitung der Fixierungen an den Beinen und der Mittelsäule. Klemmhebel (zum Kippen) sind meist nicht so gut, und die Verriegelungen, die um das Bein gedreht werden, sind manchmal recht schwer wieder zu lösen. Ich bevorzuge Schrauben, mit denen die Auszüge festgestellt werden. Die werden aber anscheinend immer seltener, also muss ich auf meine zweite Wahl, Klemmverschlüsse, ausweichen.

Eine Libelle (Wasserwaage) am Stativteller erleichtert das waagerechte Ausrichten.

Mittelsäulen mit Kurbelantrieb lassen meist eine präzisere Höhenverstellung der Kamera zu. Sie erhöhen aber auch das Gewicht.

Die Stativfüße sollten sowohl Gummipuffer haben als auch Spitzen für rutschigen Untergrund.

Kopf

Es gibt verschiedene Sorten von Stativköpfen. Achten Sie vor allem darauf, dass Sie kein Stativ mit Videokopf erwischen. Diese Köpfe sind nur in zwei Ebenen schwenkbar. Eine Ausrichtung des Bildhorizontes ist damit schlecht möglich.

Kugelköpfe sind meist nicht so präzise in der Handhabung, dafür sind sie viel schneller einzustellen.

3D-Köpfe lassen eine einzelne Einstellung aller drei Ebenen zu. Das ist für die meisten Anwendungen der richtige Kopftyp.

Wenn Sie besonders präzise einstellen wollen, sind Sie mit einem **Getriebekopf** am besten dran. Dabei handelt es sich um einen 3D-Kopf, bei dem durch ein (besser: drei) Getriebe eine Schraubendrehung in Neigung/Schwenkung umgesetzt wird. Hiermit wird das Ausrichten zwar sehr einfach, leider sind diese Köpfe aber auch am schwersten.

Bei Kamerastativen für den professionellen Einsatz werden die Köpfe meist separat für den jeweiligen Anwendungszweck gekauft.

Zwar sind Köpfe mit Schnellwechselkupplungen praktisch, es ist aber wichtig, dass sie die Kamera zuverlässig halten.

Auch die **minimale** Höhe des Stativs kann wichtig sein. Dabei kommt es nicht nur darauf an, wie lang der kürzeste Beinauszug ist, sondern auch darauf, wie weit sich die Beine spreizen lassen. Stative mit Mittelsäule lassen niedrige Kamerastandpunkte oft nicht zu, weil die Säule zu lang ist.

Zubehör

Zu vielen Stativen gibt es separat käufliches Zubehör, mit dem sich das Stativ universeller einsetzen lässt. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Reprozubehör, Beinverlängerungen, Stativwagen und Transporttaschen. Je größer das Angebot für Ihr Stativ, desto besser. Natürlich ist auch der **Preis** wichtig. Bedenken Sie aber bitte, dass ein gutes Stativ

eine Anschaffung fürs Leben ist. Da können sich ein paar Euro mehr durchaus lohnen.

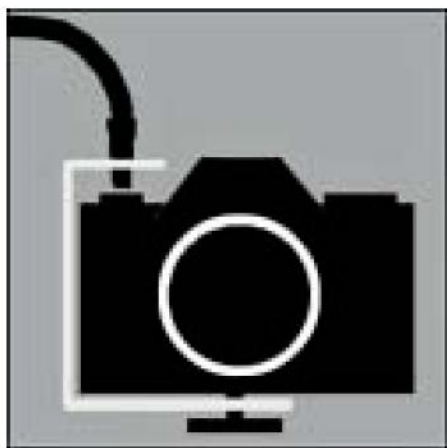
Fernauslöser

Zu einem Stativ gehört auch ein Fernauslöser. (Im Notfall können Sie sich aber auch mit dem Selbstauslöser behelfen.) Davon gibt es viele verschiedene Typen, die heutzutage auch nicht mehr unbedingt mit Draht arbeiten (zu den Fernauslösern siehe Seite 73).

Wenn Sie keinen elektrischen Fernauslöser anschließen können, eignen sich für große Entfernungen die mit Luftdruck betriebenen Ballonauslöser. Damit kann man preiswert bis zu 10 m überbrücken. Für den fotografischen Alltag sind Sie aber mit einem etwa 40 cm bis 50 cm langen normalen Drahtauslöser mit Feststellmöglichkeit gut bedient.

Bei modernen Kameras gibt es oft keine Möglichkeit mehr, einen echten Drahtauslöser anzuschließen. Sie werden mit Kabel- oder gar Infrarotfernbedienung ausgelöst. Leider sind diese, wenn sie nicht direkt mit der Kamera ausgeliefert werden, oft recht teuer.

Bei manchen, vor allem kleineren Kameras gibt es oft gar keine Möglichkeit zum Anschluss eines Drahtauslösers. Mit etwas Geschick können Sie aber bei vielen Kameras trotzdem einen Drahtauslöser anschließen. Mit einem Stück Aluschiene aus dem Baumarkt (etwa



20 cm x 3 cm x 0,3 cm) biegen Sie sich einen asymmetrischen U-Winkel. Der bekommt an dem einen Schenkel eine Bohrung, durch die die Stativschraube geht, und eine andere an dem anderen Winkel oberhalb des Auslösers. In diese zweite Bohrung wird der Drahtauslöser geklebt. Beim Biegen müssen Sie nun nur darauf achten, dass der obere U-Schenkel nicht zu weit vom Auslöser entfernt ist. Die Basis des U ist abhängig von der Kamerahöhe.

Haltungsnoten

Ein Stativ aufzustellen ist manchmal recht schwer. Insbesondere Schrauben aus und in Aluminium können da Probleme bereiten. Achten Sie deshalb darauf, dass Sie diese nicht zu fest anziehen.

Doch auch wenn das Stativ sich von der Mechanik her gut aufbauen lässt, kann man noch einiges falsch machen. Hier einige Punkte, auf die es beim Aufbau eines der üblichen Dreibeinstative besonders ankommt:

- 1) Beim Aufstellen des Stativs sollten Sie darauf achten, dass eines der Beine in Richtung des Motivs zeigt. Es gibt nichts Ärgerlicheres als ein aus Versehen verstelltes Stativ. Und das kann eben viel leichter passieren, wenn ein einzelnes Bein nach „hinten“, zu Ihnen, zeigt.
- 2) Der Stativteller (hier ist entweder die Mittelsäule befestigt oder direkt der Stativkopf) sollte, falls irgend möglich, waagerecht ausgerichtet sein. Um das zu kontrollieren, ist eine Libelle (Wasserwaage) am Stativteller sehr hilfreich. Eine einmal ausgerichtete Kamera bleibt dann auch bei Schwenks waagerecht.
- 3) Die Stativbeine zu verlängern ist besser, als zur Höhenverstellung gleich die Mittelsäule auszuziehen. Sie sollten immer zuerst die Beine komplett ausziehen. Die Stabilität ist dann besser.
- 4) Dicke Beine sind besser. Zur Höhenverstellung ist es immer besser, erst die dicken Beinauszüge zu nutzen und nur wenn unumgänglich auch die dünneren Beinteile zu verwenden. Das ist für die Stabilität des Stativs besser.
- 5) Wackelige Stative (insbesondere solche ohne Mittelverstreben zwischen den Beinen oder der Mittelsäule) können Sie etwas versteifen. Das geht aber meist nur mit einer guten Verbindung der Stativbeine zum Boden (Dorne). Wickeln Sie dazu ein Band unterhalb des ersten Beinauszugs um alle drei Beine und ziehen Sie es dann vorsichtig stramm (nicht die Beine brechen!). Es kann auch helfen, ein Stück Stoff wie eine Hängematte zwischen die Beine zu hängen (an

- den Beinen befestigen). Auf diesen Stoff können Sie dann Steine oder Teile Ihrer Ausrüstung legen, um das Stativ zusätzlich zu beschweren. (Solche „Hängematten“ können Sie im Zubehörhandel auch kaufen.)
- 6) Um eine Kleinbildkamera präzise auszurichten, können Sie sich im Zubehörhandel eine Wasserwaage kaufen, die auf den Blitzschuh (am Sucher) gesteckt wird.
 - 7) Bei Reproduktionen ist es wichtig, dass Sie wirklich präzise die Kamera auf Ihr Motiv ausrichten. Das kann man mit einem auf die Mitte des Objekts gelegten Spiegel kontrollieren.

Wenn Sie im Sucher Ihr Objektiv in der Mitte des Spiegels sehen, ist es richtig.

Gelegentlich hört man Fotografen damit prahlen, dass sie auch lange Belichtungszeiten halten können. Lassen Sie sich davon nicht beeinflussen. Es geht hier nicht um einen Wettkampf. Der gute Fotograf zeichnet sich nicht unbedingt dadurch aus, dass er bis an die Grenzen des Möglichen geht, sondern dadurch, dass er ein Stativ einsetzt, wenn es nötig ist.

Und nun viel Spaß mit Ihrem Stativ – sowohl beim Betrachten der scharfen Fotos als auch beim Schleppen.

4.3 Die Streulichtblende

Kurz und knapp, aber hoffentlich umso deutlicher: Die Streulichtblende ist sehr wichtig!

Das am meisten unterschätzte Zubehör!

Das beste Objektiv nützt nicht, wenn seitliches Streulicht auf das Objektiv kommen kann. Der immer(!) auf dem Objektiv befindliche Staub/Schmier bzw. das Frontglas selber werden dann hell aufleuchten

und als unscharfer heller Schleier über dem Bild liegen. Die Fotos werden dadurch flau werden.

Deshalb sollten Sie möglichst **immer** eine Streulichtblende einsetzen. Mit der Ausnahme, dass manche Streulichtblenden den eingebauten Blitz einiger

Kameras abschatten. Wenn Sie dann ein Modell mit einer entfernbaren Klappe haben, wie es an einigen Pentax-Objektiven zu finden ist, sollten Sie diese Klappe entfernen. Eine „normale“ Streulichtblende hat das nicht und muss entfernt werden, um dem Blitz freie Bahn zu verschaffen.

Es ist wichtig, dass diese Streulichtblende optimal an Ihr Objektiv angepasst ist. Verwenden Sie deshalb die vom Hersteller empfohlenen Typen (oder ein entsprechende preiswerteres Modell von anderen Anbietern). Eine falsche Streulichtblende kann entweder nicht richtig schützen, oder sie vignettiert sogar und führt so zu Abschattungen in den Bildecken/-rändern. Wenn Sie eine digitale Kamera mit „**Crop-Faktor**“ einsetzen, das Objektiv aber auch an Kleinbild oder Vollformat nutzbar wäre, ist die Streulichtblende mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit weiter gebaut als in Ihrem Fall nötig.

Ihre Kamera nutzt aus dem Bildkreis des Objektivs ja nur einen Ausschnitt, was einen engeren Bildwinkel ergibt. So würde eine engere Streulichtblende verwendet werden können, die dann besser vor Streulicht schützt, ohne zu vignettieren. Evtl. gibt es aus dem Angebot des Kameraherstellers ja etwas besser Passendes.

Filter gehören nicht zwischen die Streulichtblende und das Objektiv, da jene dadurch zu weit nach vorne kommt und eventuell Vignettie-



Die Streulichtblende – der Allrounderhelfer

rungen verursacht. Auf der anderen Seite brauchen gerade Filter, da sie weiter vorne liegen als die Frontlinse des Objektivs, einen guten Schutz vor Streulicht. Leider lässt sich dieser Widerspruch nicht gut lösen. Da die Streulichtblende die Frontlinse recht gut vor Berührungen und damit vor mechanischer Beschädigung schützt, ist sie auch als „Schutzfilter“ zu empfehlen. Im Gegensatz zu den UV- oder Skylightfiltern, die gerne zu diesem Zweck verkauft werden, hat die Streulichtblende nur positiven Einfluss auf das Bild. Zu den Nachteilen der Schutzfilter folgt mehr auf den kommenden Seiten.

4.4 Die Filter

Im Folgenden werden Sie nur einige allgemeine Überlegungen und Hinweise zu Filtern lesen. Welchen Filter Sie nun unbedingt brauchen und worauf Sie getrost verzichten können, müssen Sie selbst entscheiden. Einige Hinweise können Sie den entsprechenden Veröffentlichungen der Hersteller entnehmen. Diese sollte Ihr Fotohändler eigentlich zur Verfügung stellen können. Andernfalls müssen Sie sich an die Hersteller direkt wenden.

Besser ohne!

Generell ist ein Filter ein zusätzliches Hindernis für das Licht, das auf Ihren Film kommen soll. Deshalb sollte man Filter nur dann einsetzen, wenn es unbedingt nötig ist. In den anderen Fällen sind Filter nur eine mögliche Fehlerquelle.

Wenn es um Filter geht, fangen wir am besten mit den wohl am meisten eingesetzten Filtern an, den sogenannten Schutzfiltern. Diese werden vom Handel gerne verkauft, sind aber nicht unbedingt sinnvoll.

Ich erlebe immer wieder (speziell in Foren im Internet u. a.) Diskussionen um das Thema „Schutzfilter vs. Streulichtblende“, zum Teil artet

das in recht heftige Auseinandersetzungen aus. Um Ihnen bei der Entscheidung zu helfen, hier ein paar Überlegungen.

Natürlich lässt sich, egal ob man die **Streulichtblende** als mechanischen Schutz des Frontglases für ausreichend hält oder den **Schutzfilter** (UV-, Skylight-, Was-auch-immer- oder Klarglasfilter) favorisiert, alles mögliche an Situationen herbeikonstruieren, die nur mit dem jeweiligen Favoriten zu bestehen wären. Denn gegen mache Belastungen sind diese Hilfsmittel machtlos.

Als Argument für den Schutzfilter werden dann oft Situationen mit frei durch die Gegend fliegendem Matsch, Gischt, Steinchen etc. angeführt. Solche Situationen gibt es natürlich wirklich, zum Beispiel hinter der Startlinie beim Motocross oder Ähnlichem.

Aber mal ganz ehrlich, wenn da Steinchen und Dreck mit hoher, das Frontglas gefährdender Wucht durch die Gegend fliegen, würde ich mir vor allem um meine Augen Gedanken machen. Im Gegensatz zum Frontglas des Objektivs, das sich austauschen lässt, sind meine Augen ja nicht so einfach zu ersetzen. Solange ich keine Schutzbrille für meine Augen aufsetze, kann ich wohl auch auf die Schutzbrille fürs Objektiv verzichten. (Erst recht wenn diese gegen Material, das von außerhalb des Blickwinkels des Objektivs kommt, durch eine Streulichtblende geschützt ist).

Kinderfinger- und Hundenasenabdrücke auf dem Objektiv sind natürlich auch ärgerlich, aber sie stellen meist keine mechanische Gefahr für das Frontglas dar. Und auch hiergegen hilft zumindest teilweise die Streulichtblende.

Die Streulichtblende stört so gut wie nie. (Eine Ausnahme ist die bei sehr großen Streulichtblenden möglicherweise auftretende Abschattung eines in die Kamera eingebauten Blitzes.) Sie hilft aber in vielen Situationen, in denen Licht von außerhalb des Bildwinkels befindlichen Lichtquellen auf das Frontglas kommt und dann Kontrast und Farbsättigung reduzieren könnte.



Einmal mit und einmal ohne Streulichtblende. Besonders in den Schatten machen sich die Probleme durch das Streulicht bemerkbar.

Ein UV- oder Skylightfilter dagegen kann die Streulichtanfälligkeit des Objektivs drastisch erhöhen und zusätzlich zu unerwünschten Reflexionen von im Bild befindlichen Lichtquellen führen, ohne in normalen Alltagssituationen einen besseren Objektivschutz als die Streulichtblende zu bieten. Bei der Aufnahme sollte er also nur eingesetzt werden, wenn es wegen seiner Filterwirkung oder als Schutzbrille unbedingt nötig ist.

Sein Nutzen dagegen ist begrenzt, die Filterwirkung gegen UV-Licht ist in normalen Umweltsituationen fast immer unnötig, da schon die im Objektiv verbauten Gläser und wohl auch die Schutzgläser vieler Aufnahmesensoren den UV-Anteil des Lichtes ausreichend reduzieren. Der Skylightfilter ist noch unnötiger, seine leichte Einfärbung gegen den „Blaustich“ wird vom **Weißabgleich** quasi aufgefressen.

Ich habe bisher in meinen Kursen noch niemanden getroffen, der seinen UV-Filter wechseln musste, weil er beschädigt war. Die tiefer liegende Frontlinse ist aber noch weit weniger gefährdet als der vorne liegende Filter, sie wäre also noch seltener beschädigt worden. Solange Sie nicht in aggressiver Umgebung fotografieren und solange Sie eini-

germaßen vorsichtig mit Ihrer Kamera umgehen, kann eigentlich nichts passieren. Allerdings sollten Sie immer, wenn Sie nicht fotografieren, einen Objektivdeckel verwenden (auch und gerade bei Transport und Aufbewahrung der Objektive in der Fototasche) und als wichtigen Schutz für Ihr Objektiv immer eine **Streulichtblende** einsetzen.

Es spricht also nicht richtig viel für den Filter. Aber es gibt einen wichtigen Punkt pro Schutzfilter, der weniger physikalischer als mehr psychologischer Natur ist. Wenn Sie sich mit einem Schutzfilter sicherer fühlen als ohne, dann werden Sie mit Schutzfilter womöglich mehr oder besser fotografieren als ohne. Und dann sollten Sie natürlich trotz der Nachteile einen Schutzfilter verwenden. (Und sich von mir oder anderen auch nichts anderes aufschwätzen lassen.)

Und wenn doch?

- Der Filter sollte sauber sein!
- Schrauben Sie ihn nicht zu fest ein! Falls es doch einmal passiert ist und Sie den Filter nicht lösen können, versuchen Sie, ihn mit einem Stück Stoff zu fassen. Manchmal hilft es auch, Klebeband um die Filterfassung zu kleben, dann hat man mehr Greiffläche. Oder drücken Sie den Filter auf ein weiches Mousepad und versuchen Sie dann zu drehen. Für hartnäckige Fälle gibt es (gab es? Ich habe das Gerät lange nicht mehr gesehen) im Handel einen Greifer.
- Verwenden Sie eine Streulichtblende!
- Vermeiden Sie soweit möglich Kombinationen mehrerer Filter!
- Verwenden Sie an Weitwinkelobjektiven möglichst nur extra flache Filter, damit keine **Vignettierungen** auftreten können.

Filterklassen

Die Filter lassen sich entsprechend ihren Aufgaben und Einsatzgebieten in verschiedene Klassen einteilen. Diese Einteilung ist aber nicht hun-

dertprozentig festgeschrieben, da sie nicht an dem Filter selber festgemacht wird, sondern von seinem Einsatz abhängt. So kann ein und derselbe Filter als Korrekturfilter, aber auch als Effektfiler eingesetzt werden.

Richtigstellung

Die Korrekturfilter dienen dazu, die Aufnahmen an das menschliche Wahrnehmungsvermögen anzupassen (oder an die Vorstellungskraft). Sie werden sowohl in der Farbfotografie eingesetzt, um z. B. den „Farbstich“, der durch Kunstlichtbeleuchtung (wie Glühlampen oder Neonröhren, siehe auch Farbtemperatur im Glossar) herrührt, zu entfernen, als auch in der Schwarzweißfotografie.

Hier dienen Filter in erster Linie dazu, die Wiedergabe der Farben in Grautönen dem „natürlichen“ Empfinden für die richtige Helligkeit anzupassen. Der Schwarzweißfilm sieht, auch wenn er panchromatisch ist (also empfindlich für alle Farben), einige Farben heller, andere dagegen dunkler als wir Menschen. Das hat sowohl Gründe im Aufbau der Filme als auch in der Wahrnehmung von Farben durch uns Menschen.

Wir nehmen zum Beispiel, wohl bedingt durch die Evolution, die Farbe Grün heller wahr. Der Schwarzweißfilm dagegen sieht Grün mehr oder weniger so hell, wie es tatsächlich ist. Um nun die Grautöne, die Grün im Foto darstellen, nicht zu dunkel werden zu lassen, setzt man Farbfilter ein.

Mit einem Gelbfilter kann man das Grün in der Helligkeit anheben und gleichzeitig das Blau des Himmels etwas abdunkeln, so dass nicht nur die Wiesen „leuchten“, sondern auch die weißen Wölkchen heller wirken vor dem nun dunkleren blauen Himmel. Eine Randgruppe der Korrekturfilter sind die Verlaufsfilter, mit denen man bestimmte Bereiche der Aufnahme im Verhältnis zum Rest einfärben oder abdunkeln kann.

So ein VerlaufsfILTER ist in der Digitalfotografie eine große Hilfe beim Kampf gegen das Clipping, da er bei Landschaftsmotiven mit hohem Kontrastumfang den hellen Himmel abdunkeln kann, ohne die anderen Bereiche des Bildes zu beeinflussen.

Effekthascherei

Eine andere Klasse der Filter sind die EffektfILTER. Mit ihnen kann man zum Beispiel einen Teil des Motivs mehrfach aufs Bild „zaubern“ oder Lichtquellen mit Regenbogen oder Sternchen „verschönern“. Andere EffektfILTER lassen nur den zentralen Bereich der Aufnahme scharf erscheinen, oder man kann mit ihnen sowohl sehr nahe als auch sehr ferne Objekte auch mit geringer **Schärfentiefe** scharf wiedergeben.

Mischformen

Einige Filter kann man nicht so ohne weiteres einer der beiden Gruppen zuordnen. **Polfilter** sind dafür ein Beispiel. Sie korrigieren und reduzieren Reflexionen, ergeben aber auch, je nach Einstellung, bis zum Effekt verstärkte Farben.

Anwendung

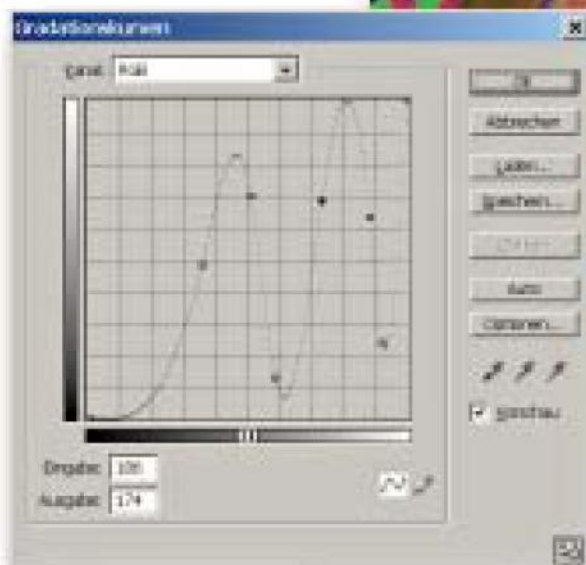
Filter werden sowohl als Einschraubfilter (zumeist aus Glas) als auch als Systemfilter (meist als Folie) angeboten. Beide Bauweisen haben Vor- und Nachteile.

Glasfilter werden, wenn Sie mehrere brauchen, schnell recht teuer. Die Systemfilter allerdings benötigen einen speziellen Halter, dessen Anschaffung sich nicht rechnet, wenn Sie nur einige wenige Filter brauchen.

Systemfilter sind in der Regel gegen Beschädigungen der Oberfläche empfindlicher als Einschraubfilter. Einschraubfilter sind immer nur für einen Durchmesser des Filtergewindes nutzbar. Wenn Ihre Objektive unterschiedliche Gewindedurchmesser haben, brauchen Sie mehrere



Es gibt zwar viele Effektfiler, aber manche Bilder, so wie diese Pseudosolarisation, lassen sich nur in der Bildbearbeitung umsetzen.



Filtersätze oder Reduzierringe, um die großen Filter auch auf die kleinen Gewinde zu schrauben. (Umgekehrt ergibt es keinen Sinn, es können Vignettierungen auftreten, die man, gerade bei Offenblendenmessung mit einer Spiegelreflexkamera, oft erst auf dem fertigen, mit stärker geschlossener Blende fotografierten Bild sieht.)

Vorsicht bei Weitwinkelobjektiven. Es kann beim Einsatz von Reduzierringen oder, wenn Sie mehrere Filter auf einmal einsetzen, zu Vignettierungen kommen, weil die Filter nach vorne ins Bild wandern. Die Filter sind dann auch noch anfälliger für Streulicht. Es gibt für diesen Zweck besonders schlanke (Slim-)Filter.

4.5 Hochformatgriff

Für viele Kameramodelle im DSLR-Bereich bieten die Hersteller sogenannte Hochformatgriffe an (scherzeshalber auch „Akkukeller“ genannt). Wenn man die Kamera im Hochformat einsetzen will, kann man sie mit so einem Griff meist besser festhalten. Aber manchmal stört der Griff wegen seiner Größe bei der normalen Kamerahaltung (ausprobieren).

Das zusätzliche Gewicht ist auch nicht jedermanns Sache, auch wenn es schön ist, ohne zu wechseln über die Kapazität von zwei Akkus verfügen zu können. Wenn der Griff dann auch noch einen Adapter mitbringt, der normale Batterien (meist AA-Typ) aufnehmen kann, ist man auch für Notsituationen gewappnet, in denen die normale Akkukapazität nicht ausreicht. Allerdings ist der Verbrauch an Batterien recht hoch, es ist meist wirklich nur für Notfälle geeignet.

Manche Hochformatgriffe (oft von Fremdherstellern und nur mit etwas Rechercheaufwand zu finden) bieten sogar Zusatzfunktionen über den zweiten Akku und die Hochformatauslösung hinaus. Auf der letzten Photokina wurden Modelle vorgeführt, die die Kamera um Intervallfunktionen etc. erweiterten.

Der Hochformatgriff verbessert die Handhabung der Kamera, speziell, wenn man große Hände hat; aber der durch den Griff stark vergrößerte Kamerakörper stellt manchmal auch ein großes Handicap dar. Der Fotoapparat wirkt so (zusätzlich ja auch noch in freundlichem Schwarz gehalten) eher bedrohlich und bildet eine (noch stärkere) Barriere zwischen dem Fotografen und dem Modell.

4.6 Software

Ein zwar noch recht neuer, aber sehr wichtiger Bereich des Zubehörs ist die Software, die Sie brauchen, um das Beste aus Ihren Bildern herauszuholen. Dazu gibt es ganz unterschiedliche Arten von Programmen, die man nach den Aufgaben unterscheiden kann:

- 1) Sortieren und Katalogisieren und Wiederfinden
- 2) RAW-Umwandlung
- 3) globale Veränderungen:
 - Helligkeit, Kontrast und Farbe
 - Objektivfehler (CA, Verzeichnung)
 - Aufnahmefehler (stürzende Linien)
 - Entrauschen
- 4) selektive Veränderungen
 - Manipulation von Teilen des Bildinhaltes
 - Staubentfernung

Ich werde hier nicht auf die einzelnen Programme und ihre Vor- und Nachteile eingehen. Es gibt einfach zu viele Programme, die in Teilen oder zur Gänze die angeführten Funktionen bieten. Der Markt ändert sich sehr schnell, und je nach Interessenslage und Geldbeutel können für Sie ganz unterschiedliche Programme eine Rolle spielen. Es ist deshalb nicht möglich, Ihnen hier eine maßgeschneiderte Lösung zu prä-

sentieren. Falls es Sie interessiert, ich setze (natürlich?) Photoshop ein und benutze u. a. Lightroom als Bildverwaltungsprogramm und RAW-Konverter. Das ist aber beides nicht grade preiswert.

Eine kostenlose amateurgerechte Lösung wäre der Original-RAW-Konverter zu Ihrer Kamera und das kostenlose „The Gimp“. Wenn Sie mit dem RAW-Konverter Ihre Dateien in Bezug auf Helligkeit, Kontrast und Farbe optimieren, ist der Nachteil von GIMP, dass es keine 16-Bit Unterstützung liefert, nicht mehr so dramatisch. Die größten Veränderungen können Sie ja schon im RAW-Konverter vornehmen. Danach kann Gimp sehr viel von dem, was Photoshop leistet. Leider beherrscht es aber kein Farbmanagement, und Stichwortvergabe für RAW-Dateien ist auch nicht vorgesehen.

Lösung 2 wäre Photoshop Elements, der kleine Bruder von Photoshop. Diesem fehlen ein paar grundlegende Fähigkeiten von Photoshop, speziell Gradationskurven, Kanäle und Ebenenmasken sind hier zu nennen. Aber mit ein paar Plug-Ins (engl.: bedeutet so viel wie Erweiterungen) und ein paar Tricks bei der Anwendung kann man dem auf die Sprünge helfen und die Gradationskurven nachrüsten und für die Ebenenmasken einen Workaround nutzen. Es kann mit Stichwörtern umgehen und erlaubt so auch eine Verwaltung der Bilder.

Im Kapitel zur Bildbearbeitung („Die digitale Dunkelkammer“) werde ich auf die verschiedenen, in vielen Programmen ähnlichen grundlegenden Arbeitsschritte zur Optimierung einer Bilddatei eingehen.



5 Gestaltung

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... welche Auswirkungen unterschiedliche Bildformate haben

... wie Sie mit den einzelnen Einstellmöglichkeiten die Gestaltung steuern

... was Gestaltung und Wahrnehmung miteinander zu tun haben

5.1 Einführung

Vorüberlegungen

In diesem Kapitel verabschieden wir uns von der rein technischen Sicht auf die Fotografie. Sie werden auf den folgenden Seiten keine Rezepte für gute Fotos oder gar Kunst finden. Aber Sie werden, so hoffe ich, einige Anregungen finden, um sich mit dem Thema Bildgestaltung etwas intensiver (und hoffentlich auch mit Erfolg) auseinanderzusetzen.

Meiner Meinung nach kann man am besten über Gestaltung reden und lernen, wenn man sich (besser mit mehreren als alleine) mit Bildern auseinandersetzt.

Und man lernt mehr über Gestaltung, wenn man sich mit solchen Bildern beschäftigt, bei denen irgendetwas nicht so ganz richtig funktioniert. Mit Bildern also, deren Gestaltung nicht zu 100 Prozent gelungen ist.

Richtig schlechte Bilder dagegen sind zum Lernen nicht geeignet. Und richtig gute Bilder sind auch nicht optimal, weil man die Tricks der

Gestaltung dann oft nicht wahrnimmt. Wäre es anders, wären diese Bilder ja auch nicht gelungen.

Das Thema Gestaltung wird in meinen Kursen fast immer an Bildern erarbeitet, die die Kursteilnehmer fotografiert haben. Das lässt sich in diesem Rahmen hier natürlich nicht durchführen. In diesem Lehrgang müssen Sie sich leider mehr oder weniger alleine mit den Bildern auseinandersetzen. Damit Sie bei dieser Auseinandersetzung etwas in der Hand haben, werde ich auf den folgenden Seiten auf einzelne Elemente eingehen, die die Gestaltung beeinflussen.

Zum Abschluss werden dann Praxistipps zu häufig auftretenden Gestaltungsproblemen folgen. Doch vorab erst einmal ein paar meiner persönlichen Gedanken zum Thema Gestaltung.

Gestaltung

Bei der Gestaltung geht es, wie der Name sagt, darum, dass es „etwas“ gibt, dem „jemand“ eine Erscheinungsform, eben die Gestalt, gibt. Dies kann ein bewusster Prozess sein, und in den meisten Fällen versteht man **nur** unter dem bewussten Prozess eine Gestaltung.

(Wobei natürlich die Ausführung dieser Gestaltung wieder ohne Einzelplanung erfolgen kann, zum Beispiel, indem man eine Bilderserie erstellen lässt, die von einer automatisierten Aufnahmevorrichtung ohne weitere Eingriffe fotografiert wird.)

Es handelt sich also bei der Gestaltung (im Idealfall) um planvolles und zielgerichtetes Handeln. Damit dieses Handeln einen Sinn ergibt, ist es wichtig, die Ziele der Gestaltung zu definieren.

Der Sinn der Gestaltung

Fotos können aus den unterschiedlichsten Gründen heraus gemacht werden. Manche Bilder sollen einfach nur der eigenen Erinnerung dienen, um schöne Situationen nachzuerleben (eine große Menge der klassischen Urlaubsfotos wird aus diesem Grund gemacht), oder sie

werden als Beweismittel benutzt, wie die Aufnahmen der Polizei bei Tempokontrollen.

Manche Fotos werden gemacht, um anderen zu zeigen, wie schön etwas ist (ebenfalls ein Teil der Urlaubsfotos, aber auch viele Bilder in der Werbung zählen zu dieser Kategorie). Wieder andere Fotografien dienen dazu, eine persönliche Betrachtungsweise an andere (die Betrachter) zu vermitteln (das kann z. B. in der journalistischen Fotografie ein Ziel sein). In fast allen Fällen dienen Bilder der Mitteilung. Es soll jemandem etwas mitgeteilt werden.

Mitteilen

Diese Mitteilung lautet oft: „Schön war es!“ So z. B. bei den meisten Erinnerungsbildern oder bei den Urlaubsbildern. Andere Bilder sollen reine Sachzusammenhänge darstellen, um diese z. B. einem Richter zu erläutern, oder es handelt sich um ganze Geschichten, die dem Leser einer Zeitschrift erzählt werden.

Alle diese Bilder haben etwas zu berichten. Damit der Bericht entstehen kann, brauchen die Bilder einen „Autor“. Doch damit ist es noch kein Bericht, der Inhalt muss vielmehr auch wahrgenommen werden, die Bilder brauchen also auch einen „Betrachter“. Die Gestaltung dient nun dazu, diese Berichte, also die Botschaft des Autors, so zu formulieren, dass der Betrachter sie verstehen kann und will.

Die Gestaltung ist also, vereinfacht gesagt, eine Art der Verpackung. Es kann eine reine Transportverpackung sein, sie kann aber auch eine Art Bedienungsanleitung enthalten, die das Wahrnehmen der Botschaft erleichtert. Womöglich ist sie auch nur eine Mogelpackung.

Wichtig ist es, beim Verpacken die Botschaft selber nicht aus dem Auge zu verlieren. Aber mindestens ebenso wichtig ist es, zu berücksichtigen, dass die Botschaft erst dann einen Zweck erfüllt hat, wenn sie beim Betrachter „angekommen“ ist. Erst im Kopf des Betrachters „erfüllt“ sich das Bild.

Gerade dieser letzte Punkt wird oft vernachlässigt. Erst wenn der Betrachter die Botschaft verstanden hat, ist die Gestaltung endgültig abgeschlossen. Der Betrachter ist also an dem Prozess der Gestaltung beteiligt, er gestaltet das Bild zu Ende (oder eben auch nicht). Ob dieser Prozess zu einem glücklichen Ende kommt, ist u. a. von der Wahl der richtigen Gestaltungsmittel abhängig.

Der Prozess der Gestaltung

Um sicherzustellen, dass die Botschaft wie gewünscht beim Betrachter ankommt, ist es wichtig, sich erst einmal darüber klar zu werden, was unsere Botschaft ist, welche speziellen Mittel ihrer Gestaltung, also Aufbereitung oder „Verpackung“, wir haben und wer der Betrachter sein soll.

Die Botschaft kann sehr konkret sein, z. B., wenn man jemandem mitteilen will, wie toll das neue Auto aussieht. Sie kann aber auch sehr vage sein, indem z. B. ein Lebensgefühl transportiert werden soll.

Wenn wir uns nun über den Inhalt klar geworden sind, sollten wir schauen, wer der Betrachter sein soll. Das kann Omi Thea in Kanada sein, die sehen möchte, wie ihre Enkel in „Germany“ aussehen; es kann aber auch der Kunde im Geschäft sein, den wir als Hersteller „original italienischer“ Nudeln von unserem Produkt überzeugen wollen.

Vielleicht wollen wir aber auch nur unsere derzeitige Stimmung festhalten und haben niemanden Spezielles im Sinn, der die Bilder betrachten soll. Die Bilder richten sich dann an irgendwen oder jedermann.

Je nach Botschaft und oft auch je nach Betrachter werden wir unterschiedliche Mittel wählen. Wenn Oma Thea etwas zu vererben hat, sollte der Anblick des Enkels für sie nicht mit Widerwillen verbunden sein. Wenn also der Junior mit seinen grün gefärbten Haaren nicht unbedingt ihrem Bild eines lieben Enkels entspricht, wird man ihn

besser mit Schwarzweißfilm fotografieren. Und die „Metallica“-Poster im Hintergrund müssen ja auch nicht mit auf das Bild, wir können den lieben Kleinen ja auch mit geöffneter Blende ablichten, so dass die Poster in der gnädigen Unschärfe verschwinden. Sollten auf der anderen Seite die „original italienischen Nudeln“ als einfache beige Stangen optisch nicht so viel hergeben, kann man auch die Packung zusammen mit einer schönen leuchtend roten Tomate fotografieren.

(Anm. des Autors: Zu dieser Thematik gibt es einen interessanten Aufsatz von Roland Barthes in dem generell sehr empfehlenswerten Buch „Theorie der Fotografie“, herausgegeben von Wolfgang Kemp.)

Und das neue Auto, mit dem man den Arbeitskollegen imponieren will, wirkt, wenn man es etwas schräg von vorne mit Weitwinkel aufnimmt, deutlich imposanter.

Es kommen also bei der Wahl der Gestaltungsmittel viele Aspekte zum Tragen. Schon bei der Wahl des **abgebildeten Inhalts** und seines Aufbaus beginnt es. Niemand schreibt uns vor, nur Sachen zu fotografieren, die so, wie auf dem Bild, auch in der Wirklichkeit waren.

Es kann ja auch durchaus sein, dass die Botschaft keinen sachbezogenen Inhalt hat, sondern nur als Begriff oder Gefühl existiert. Oft ist ein Eingriff von Seiten des Gestalters in die „Realität“ das beste Mittel, eine wahre Aussage zu transportieren. (Und schon die bewusste Wahl des Zeitpunkts der Belichtung stellt ja einen solchen Eingriff dar). Lassen Sie sich nicht von einem falschen Ethos leiten. Die fotografische Wahrheit im Sinne von: „Das habe ich gesehen!“ gibt es so nicht. Doch dazu später mehr.

Wenn der Inhalt des Fotos geklärt ist, und dazu gehört auch die Wahl des **Kamerastandpunktes** und evtl. die Wahl der **Beleuchtung**, gilt es, die **technischen Mittel** der Gestaltung zu wählen. Welches Bildformat, welche Brennweite, Zeit und Blende? Schwarzweiß oder Farbe? Filter? Kameratricks?

Und wenn dann das Bild „im Kasten“ und fix und fertig ist, ist der Prozess der Gestaltung noch lange nicht zu Ende. Welche Mittel der **Präsentation** haben wir? Sollen die Bilder als Dias projiziert werden? Klassisch oder am Monitor? Oder wandern sie unsortiert in den Schuhkarton? Kleben wir sie in ein Album? Mehrere auf eine Seite? Auf eine Internetseite? Dort in eine Flashgalerie? Oder hängen wir sie an die Wand?

Welches Passepartout nehmen wir, welchen Rahmen? In welcher Reihenfolge hängen wir sie? Welches Bild kommt an die Stirnwand? Dies alles ist nur ein kleiner Teil der Gestaltungsmöglichkeiten. In den folgenden Kapiteln werde ich auf einzelne Aspekte eingehen. Sehen wir uns zuerst einmal die durch den Bildinhalt gegebenen Gestaltungsmöglichkeiten an.

5.2 Der Bildinhalt

- **Lichtrichtung**
 - **Lichtfarbe**
 - **Lichtcharakter**
 - **Aufnahmeabstand (und verwandte Brennweite)**
 - **Aufnahmehöhe und Blickrichtung**
- sind entscheidende Faktoren bei der Bildgestaltung.**

Der Bildinhalt (im Sinne von: das Abgebildete) hat natürlich einen großen Einfluss auf die Gestaltung. Und oft haben wir leider wenig Einfluss auf das Abgebildete. Häuser und Berge kann man nicht mal eben an die passende Seite schieben, und auch das Wetter verhält sich oft genug nicht so, wie wir es wollen. Und die große Leuchte am Himmel? Sie zieht stur ihre Bahn ...

Aber vieles kann man eben doch beeinflussen, wenn man sich die nötige Zeit nimmt. Manchmal reicht es, mal ein paar Meter nach links

oder rechts um das Objekt herumzugehen. Und manchmal muss man auch ein oder zwei Stunden warten, bis das Licht aus der richtigen Richtung kommt. Nicht nur bei Landschaftsaufnahmen braucht man Muße. Auch Porträts verlangen oft viel Zeit. So legen viele Menschen ihr Fotografiergesicht erst ab, wenn man sie schon einige Zeit fotografiert und vor allem viel mit ihnen gesprochen hat, so dass sie sich sicher fühlen.

Was?

Egal, was Sie fotografieren wollen, passen Sie auf, dass nichts Unerwünschtes aufs Bild kommt. Wenn Sie eine schöne Landschaft möglichst unberührt darstellen wollen, kann auch ein kleines Fitzel Papier im Gras die ganze Vorstellung zerstören. Und bei einem Porträt können ein unruhiger Hintergrund oder die scheinbar aus dem Kopf wachsenden Äste des Baumes im Hintergrund gewaltig stören.

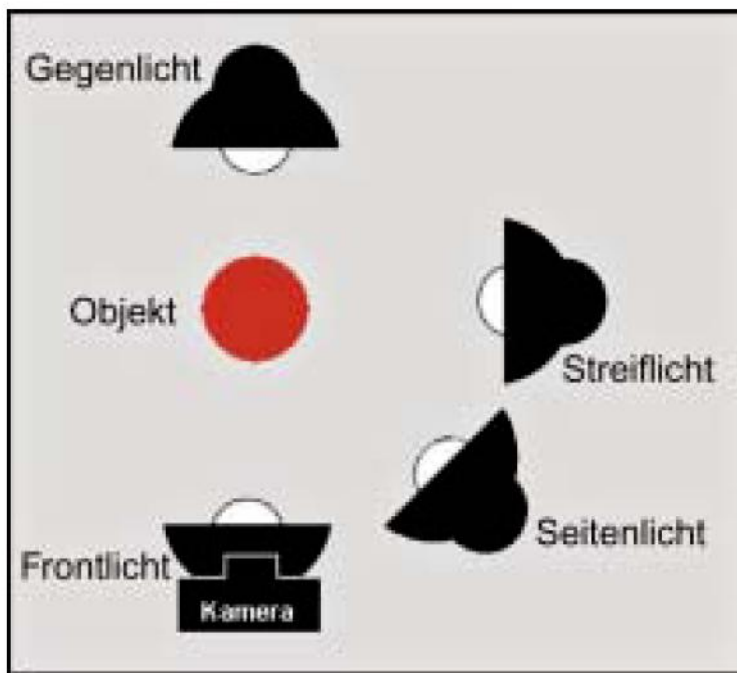
TIPP

Solche wie aus dem Kopf wachsende Hörner aussehenden Äste sind bei Kameras mit Springblende im Sucher oft nicht gut sichtbar. Erst wenn man die Abblendtaste betätigt, wird das Bild mit der Schärfentiefe angezeigt, mit der es auch fotografiert wird, und so werden dann auch die im entfernten Hintergrund befindlichen Äste sichtbar.

Es ist also wichtig, den Bildinhalt genau zu studieren, um das Unerwünschte auszuschließen. Wie der gewünschte Inhalt im Bild dann angeordnet werden kann, ist Thema des Abschnitts „Die Bildelemente“ in diesem Kapitel.

Das Licht

Fotografieren heißt mit Licht zu malen. Und so ist natürlich das Licht ein sehr wichtiger und bedeutender Faktor bei der Bildgestaltung. Licht kann den Charakter des Dargestellten vollständig verändern. Es ist dabei nicht nur die Richtung wichtig, aus der das Licht kommt; auch die Lichtfarbe und die Art der Lichtführung, der Lichtcharakter, spielen eine wichtige Rolle.



Die **Lichtrichtungen** kann man grob einteilen:

- **Frontlicht** kommt aus Richtung der Kamera, wirkt meist etwas flach und leblos, da im Bild kaum Schatten zu erkennen sind.
- **Seitenlicht** kommt aus den Seitenbereichen neben der Kamera, modelliert das Objekt und lässt seine Form leben, da die Schatten die Räumlichkeit des Objekts betonen.
- **Streiflicht** kommt aus den Seitenbereichen auf Höhe des Objekts. Es bringt die Strukturen flacher Objekte zum Leben.

- **Gegenlicht** scheint von einer Stelle in Richtung zum Objekt (und damit zur Kamera). Es erzeugt einen mehr oder weniger starken Lichtsaum auf dem Objekt (abhängig von der Oberfläche. Dadurch wirkt es interessant, bringt aber leider oft Probleme bei der Belichtungsmessung mit sich.
- **Unterlicht** beleuchtet das Objekt von unten. Das ist eine sehr ungewöhnliche Lichtrichtung. Die Sonne ist ja normalerweise oben. Wenn man nun Gesichter mit Unterlicht beleuchtet, laufen die Schatten scheinbar in die falsche Richtung. (Das gilt natürlich nicht nur für Gesichter, ist aber dort am offensichtlichsten.) Das Unterlicht verunsichert den Betrachter, deshalb wird es gerne für Horroreffekte eingesetzt. (Achten sie mal in Filmen auf diesen Einsatz des Unterlichts.)

Auch hier verzichte ich auf Beispielbilder. Einem Anfänger fällt es meist schwer, die Wirkungen der unterschiedlichen Lichtsituationen an solchen Bildern wahrzunehmen.

Aus meiner Sicht ist es sinnvoller, wenn Sie, mit einer Lampe bewaffnet (Taschenlampe oder Schreibtischlampe, auf jeden Fall aber eine mit gerichtetem Licht) um ein Objekt (das kann eine Person sein) herumgehen und bewusst die verschiedenen Möglichkeiten ausprobieren. Lassen Sie sich dafür viel Zeit und probieren Sie es öfter, es lohnt sich. Auch andere Lichteffekte können Sie selber studieren. Nähern Sie sich einmal mit einem beleuchteten Blatt Papier einem Schatten. Zum Beispiel so: In Räumen mit Tischlampen sind die Rücken der Stuhllehnen oft im Schatten. Stellen Sie sich hinter eine solche mit einem weißen Blatt Papier, das Sie ins Licht halten. Verändern Sie den Winkel und versuchen Sie das Licht mit dem Papier auf die Lehne im Schatten zu „spiegeln“. Verändern Sie dabei den Abstand und den Winkel ... experimentieren Sie ... nehmen Sie farbiges Papier ... oder einen Spiegel anstelle des Papiers – besser kann man die Zusammenhänge des Lichtes und der Beleuchtung nicht verstehen lernen.

Die interessantesten Konstellationen sollten Sie fotografieren (digital ist das ja fast umsonst) und zusätzlich eine Skizze der Beleuchtung machen, damit Sie das später noch einmal wiederholen können.

Und auch unter freiem Himmel kann man das Lichtspiel hervorragend studieren. Beobachten Sie doch einmal die Auswirkung einer in der Nähe befindlichen weißen Hauswand auf die Schatten unter Bäumen, oder sehen Sie sich die Unterschiede in den Schattenpartien an, die auftreten, wenn die Sonne nicht direkt strahlt, sondern durch leichte Schleierwolken hindurch.

Die **Lichtfarbe** (**Farbtemperatur, Weißabgleich**) beeinflusst in erster Linie die emotionale Wirkung eines Bildes. Das Licht kann viele verschiedene Farben annehmen.

Diese Farben und ihre Stimmung beeinflussen die Bildaussage und die Bildwirkung. Kalte, blaue Farben rufen beim Betrachter natürlich andere Gefühle hervor als warme, gelbe oder gelbrote Farbstimmungen.

Der **Lichtcharakter** wirkt sich in erster Linie in der Form und Präsenz der Schatten aus.

- Direktes Licht aus einer punktförmigen Lichtquelle erzeugt Schatten, und je gerichteter dieses Licht ist, desto härter konturiert sind die Schatten. Das kann bis zur Scherenschnittwirkung gehen. Je weiter eine Lichtquelle entfernt ist, desto härter wird ihr Licht, desto schärfer sind die Grenzen der Schatten. (So wird auch die riesige Leuchtfläche der Sonne aufgrund des Abstandes zwischen Sonne und Erde in ihrer Wirkung zu einer punktförmigen Lichtquelle.)
- Weiches Licht dagegen wird durch große leuchtende Flächen hervorgerufen. Je näher und größer diese sind, desto weicher und kontrastärmer ist die Lichtwirkung.

Doch nicht nur die Schatten werden vom Lichtcharakter gesteuert, auch die Reflexe werden beeinflusst. Große Leuchtflächen erzeugen weiche, große Reflexe auf „spiegelnden“ Oberflächen wie Chrom, Lack, aber auch Pflanzenblättern oder feuchten Oberflächen.

Diese großen Reflexe helfen beim „Modellieren“ dreidimensionaler Formen, wenn diese möglichst plastisch wiedergegeben werden sollen, gerade auch dann, wenn diese Flächen mehr oder weniger monochrom (einfarbig) sind.

So werden große Leuchtflächen gerne für Fotos von Autos oder bei verchromten Armaturen im Sanitärbereich eingesetzt.

Der Kamerastandpunkt

Die Position, aus der heraus eine Aufnahme entsteht, ist extrem wichtig. Es können sich durch einen geänderten Standpunkt die Größenverhältnisse, die Beleuchtung und die emotionale Wirkung krass ändern. Dabei spielt sowohl der Abstand vom Motiv eine große Rolle als auch die relative „Höhe“ der Kamera im Vergleich zum Objekt.

Der **Aufnahmeabstand** macht sich, am deutlichsten in Verbindung mit unterschiedlichen Brennweiten, in einer veränderten Größenrelation zwischen den Objekten im Bild bemerkbar.

Durch einen großen Aufnahmeabstand scheint der Hintergrund im Verhältnis zum Mittelgrund größer zu werden. Umgekehrt wird das Hauptobjekt im Verhältnis zum Hintergrund größer, wenn man näher herangeht. Da eine Änderung des Aufnahmeabstandes oft mit der Wahl einer bestimmten Brennweite einhergeht, finden Sie nähere Erläuterungen hierzu im Kapitel „Objektiv“ unter „Welches Objektiv wofür?“ (Seite 103).

Übrigens, wenn Sie den Übungs- und Testfilm aus dem Kapitel „Tipps“ gemacht haben, finden Sie dort Aufgaben, deren Ergebnisse diese Zusammenhänge recht gut erläutern werden.

Die Wahl einer bestimmten **Aufnahmehöhe** (und damit Blickrichtung) ist sehr wichtig für die Bildaussage und die Bildwirkung.

Bei Aufnahmen (nicht nur) von Menschen hat der Einsatz unterschiedlicher Perspektiven eine sehr starke emotionale Auswirkung. Mit der „Froschperspektive“ zum Beispiel werden die Personen „auf ein Podest gehoben“, „geadelt“, „erhöht“, während der Blick von oben herab (Vogelperspektive) eine eher verniedlichende Funktion hat. Diese Blickweise gibt aber ein schönes Gefühl der Übersichtlichkeit, während die Froschperspektive sehr dynamisch wirkt.

Die bei diesen Blickwinkeln möglicherweise auftretenden perspektivischen Verzerrungen sind natürlich ein wichtiges Gestaltungsmittel. Ungewöhnliche Blickwinkel haben auf den Betrachter oft eine Wirkung wie ungewöhnliche Beleuchtungen. Sie verunsichern ihn, aber sie fesseln auch seine Aufmerksamkeit. Unten sehen Sie Illustrationen zu den unterschiedlichen Aufnahmeperspektiven.



Frontalansicht



**Untersicht/
Froschperspektive**



**Aufsicht/
Vogelperspektive**

5.3 Die fototechnischen Gestaltungsmittel

Die Kamera bietet uns viele Möglichkeiten, die Bilder durch technische Eingriffe zu gestalten. Im Folgenden werden deshalb noch einmal einige Zusammenhänge auftauchen, die schon in den entsprechenden technischen Kapiteln erklärt wurden.

Eine wichtige Rolle bei der Gestaltung spielt die Wahl des Aufnahmeformats (quadratisch oder rechteckig, das wird auf Seite 268 besprochen), der Brennweite, Blenden- und Zeiteinstellung, aber auch die Verwendung von Blitz, Filtern oder die Wahl des Films, die gezielte Belichtung eines Motivs sowie die Mehrfachbelichtungen.

Die Testaufgaben

Um die Ergebnisse dieses Kapitels anhand Ihrer eigenen Bilder nachvollziehen zu können, sollten Sie unbedingt die Testaufgaben bearbeiten. Sie finden die Anleitung zu diesen Aufgaben unter „Testfilm“ im Kapitel „Tipps“ (Seite 354).

Bilder mit innerer Größe

Eine Grundüberlegung bei der Bildgestaltung ist die Wahl der passenden Bildgröße (Entweder in Pixelabmessungen oder in Bezug auf das Negativ). Diese Entscheidung lässt sich analog nicht so leicht treffen, es ist halt meist eine neue Kamera (und neues Zubehör) nötig, wenn man diese Vorgabe ändern will. Wenn Sie allerdings feststellen, dass Ihre Kamera für Ihre Gestaltungsbedürfnisse zu klein oder zu groß ist, sollten Sie zumindest über eine entsprechende Veränderung nachdenken. Bei der Digitalfotografie können Sie eine verringerte Auflösung in Bezug auf die Bildqualität eine kleinere Kamera simulieren.

Aber meist werden die Wünsche in eine andere Richtung gehen, da führt auch bei Digitalkameras am Neukauf nichts vorbei.

Während man, wenn auch mit Einschränkungen, die Entscheidung über das Bildformat (Quer- oder Hochformat oder Quadrat) auch später noch treffen kann, legt die Wahl der Größe des Negativs (oder Dias) bzw. die Wahl der Auflösung bei einer Digitalkamera die Basis für alle weiteren Schritte. Details, die nicht aufgezeichnet wurden, lassen sich später nur schwerlich dazuerfinden. Der Bildeindruck wird stark davon beeinflusst, wie viele Details man erkennen kann. Mehr heißt in diesem Zusammenhang aber nicht automatisch besser, es kommt auf den jeweiligen Zweck an.

Geringe Auflösungen und kleinere Negative (oder Dias) können nicht so viele Details wiedergeben. Sie haben weniger Informationen im Bild. Wenn Sie also überwiegend Landschaften oder Stilleben fotografieren wollen, die in der Regel am besten wirken, wenn viele Details erkennbar sind, sollten Sie auf die Dauer eine hochauflösende Kamera anschaffen. Leider kann man das nicht mal so eben machen, aber erkundigen Sie sich doch einmal in Ihrem persönlichen Umfeld. Vielleicht ist da die eine oder andere alte 6 x 9 mit Faltpalgen in einer Schublade verstaut. Zum Ausprobieren ist so eine Kamera allemal noch gut.

Bei Digitalfotografie kann man auch, mit etwas Übung, auf eine Art Panoramatechnik umsteigen, bei der man das Bild in mehrere Reihen und Spalten zerlegt. Jedes der Felder wird dann einzeln fotografiert. Mit spezieller „Stitch-“Software kann man dann hinterher ein wesentlich höher aufgelöstes Gesamtbild erhalten.

Raum oder Konzentration

Die Wahl der Brennweite beeinflusst in erster Linie, wie die räumlichen Verhältnisse im Bild durch die unterschiedlichen Größenverhältnisse zwischen Vorder-, Mittel- und Hintergrund wiedergegeben werden.

Unterschiedliche Brennweiten wirken sich so fast nur bei Bildern mit diesen Elementen aus. Bei flachen Aufnahmegegenständen (Strukturen im Holz z. B.) dagegen fällt ein Wechsel der Brennweite kaum auf.

Kurze Brennweiten, also **Weitwinkelobjektive**, „öffnen“ den Raum im Bild, **Teleobjektive** hingegen reduzieren den Raumeindruck des Bildes. Sie verdichten ihn und heben dadurch die grafischen Zusammenhänge des Bildes hervor.

Mit dem Wechsel der Brennweite geht, falls der Aufnahmeabstand gleich bleibt, eine Änderung der Schärfentiefe einher. Weitwinkelobjektive zeigen die Objekte kleiner, dafür aber mit mehr Schärfentiefe als Teleobjektive. Die reduzierte **Schärfentiefe** kann natürlich ein wichtiger Grund für den Einsatz eines Teleobjektivs sein.

Während also kurze Brennweiten dann am besten eingesetzt werden, wenn der Raum im Bild wichtig für unser Gestaltungsziel ist oder das Umfeld des Hauptmotivs mit einbezogen werden soll, nimmt man Teleobjektive besser für Aufnahmen, bei denen ein Zusammenhang zwischen entfernten Details hergestellt werden soll oder grafische Formen eine Rolle spielen. Und auch wenn das Hauptobjekt ohne sein Umfeld, also isoliert, abgebildet werden soll, sind Teleobjektive die erste Wahl.

Beispiel 1:

Sie wollen einen Baum ablichten. Er steht einsam auf weiter Flur, nur im Hintergrund ist ein einzelnes Haus zu sehen.

Wenn Sie die Einsamkeit dieses Baumes wiedergeben wollen, eignet sich für diese Aufnahme am besten ein Weitwinkel, das relativ nahe zum Baum eingesetzt werden soll. Es lässt den Raum um den Baum noch wachsen, indem es den Hintergrund (das Haus) im Verhältnis zum Baum kleiner abbildet. Es betont also die räumliche Komponente. Das Teleobjektiv hingegen ermöglicht es, bei geändertem Aufnahmeabstand (weiter weg!), diesen Baum so abzulichten, dass sein interessant geformtes Astwerk direkt vor der dann evtl. bildfüllenden weißen Wand des Hauses im Hintergrund erscheint.

Dadurch werden die grafischen Elemente, also in diesem Fall die Linien der Äste, besser erkennbar. Leider, oder auch zum Glück, denn

wir wollen den Betrachter ja nicht ablenken, leidet der Eindruck der Tiefe des Raumes.

Beispiel 2:

Wenn wir ein „normales“ Porträt aufnehmen wollen, ist oft eines der Hauptziele dabei, dass die abgebildete Person nicht nur erkennbar, sondern auch positiv dargestellt wird. Außerdem soll der Hintergrund nicht ablenken.

Hier ist das leichte Teleobjektiv (etwa 80–135 mm Kleinbildäquivalent) erste Wahl. Es gibt die Größenverhältnisse im Gesicht durch den größeren Aufnahmeabstand „natürlicher“ wieder.

Die hier abgebildete Person hat ihren Standort nicht verändert. Aber der Aufnahmeabstand zu dieser Person wurde bei jedem Brennweitenwechsel so geändert, dass die Person im Vordergrund immer ungefähr gleich groß aufgenommen wurde.



**Nah dran –
10 mm Brennweite (Klein-
bildäquivalent: 16 mm)**



**Abstand vergrößert –
22 mm Brennweite (Klein-
bildäquivalent: 35 mm)**



**Abstand vergrößert –
50 mm Brennweite (Klein-
bildäquivalent: 80 mm)**

Das Weitwinkelobjektiv dagegen betont, wenn wir entsprechend näher an unser „Opfer“ herangehen, die nahen Details, also z. B. die Nase, während entfernt liegende Motivdetails (also evtl. die Ohren) relativ klein werden. Das Gesicht gerät so aus den Fugen, die Proportionen stimmen nicht mehr. Das kann natürlich auch ein beabsichtigter Effekt sein.

Eine Anleitung, nach der Sie selber eigene Bildbeispiele für die Auswirkung der Brennweite auf die Bildaussage fotografieren können, finden Sie bei den Testaufgaben unter Punkt 5 (Seite 361).

Für ein Bild, bei dem der Kopf formatfüllend abgebildet ist, entspricht die Aufnahmedistanz mit Teleobjektiv in etwa unserem normalen, all-



**Abstand vergrößert –
75 mm Brennweite (klein-
bildäquivalent: 120 mm)**



**Abstand vergrößert –
135 mm Brennweite (klein-
bildäquivalent: 210 mm)**

täglichen Betrachtungsabstand. Diese Proportionen wirken deshalb „natürlicher“, weil wir meistens den Menschen nicht ganz so nah „auf die Pelle“ rücken.

Blende

Durch die Wahl der Blende beeinflussen wir die Schärfentiefe. Bei der Schärfentiefe oder auch Tiefenschärfe gibt es (wie bei allen anderen Faktoren, mit denen wir die Wiedergabe im Bild regeln können) kein „gut“ oder „böse“ (höchstens ein „passend“, „gewünscht“ oder „angemessen“).

Mit großer Schärfentiefe kann man sowohl Zusammenhänge zwischen entfernten Bilddetails herstellen als auch eine mehr oder weniger natürliche Wiedergabe erzielen.



Eine (nicht extrem) große Schärfentiefe wirkt auf den normalen Betrachter meist natürlicher, da sie mit seinen Erfahrungen beim normalen Sehen übereinstimmt.

Zwar kann das Auge nur auf einen sehr kleinen Ausschnitt fokussieren, doch die Augen wandern durch das Blickfeld, und die **Wahrnehmung** fügt diese kleinen Schärfinseln zusammen und vermittelt uns das Gefühl, mehr oder weniger das gesamte Blickfeld scharf zu sehen.

Mit geringer Schärfentiefe dagegen kann man die Aufmerksamkeit des Betrachters auf bestimmte Details lenken und unerwünschte Elemente im Bild unterdrücken oder gar unsichtbar machen.





Die beiden Illustrationen zeigen das gleiche Motiv, mit unterschiedlicher Blende fotografiert. Bei beiden Blendeneinstellungen läge laut der Angabe eines Schärfentieferechners der Hintergrund außerhalb des noch scharf abgebildeten Entfernungsbereichs. Trotzdem wirken beide Bilder ganz unterschiedlich. Da im linken Bild die Blende weiter geschlossen war als im rechten (bei jeweils angepasster Belichtungszeit), ist der Hintergrund dort zwar schon unscharf, aber noch zu erahnen. Für die Gestaltung ist es oft wichtiger, das Ausmaß der Unschärfe zu erkennen als die präzise Ausdehnung der Schärfe.

Eine Anleitung, nach der Sie selber eigene Bildbeispiele für die Auswirkung der Blende auf die Bildaussage fotografieren können, finden Sie bei den Testaufgaben unter Punkt 3 (Seite 360).

Zeit

Die Belichtungszeit steuert die Wiedergabe der Bewegung im Bild. Kurze Verschlusszeiten halten die Bewegung im Bild an, lange Belichtungszeiten dagegen bieten die Möglichkeit, Bewegung im Bild zu zeigen. Ein Blick auf ein Karussell, das mit $\frac{1}{1000}$ Sekunde fotografiert wird, unterscheidet sich kaum von der Aufnahme eines stehenden Karussells. Wenn dagegen mit $\frac{1}{15}$ Sekunde die Aufnahme gemacht wird, sieht die Sache schon ganz anders aus.

Extrem kurze Verschlusszeiten, oft mit Blitzlicht realisiert, ermöglichen, Ausschnitte aus der „Realität“ wiederzugeben, die dem Auge verschlossen bleiben. Die Bewegung wird eingefroren. Zum Beispiel kann so die Deformation eines Fußballs, der beim Torschuss vom Fuß getroffen wird, gezeigt werden.

Belichtung

Natürlich kann auch die Belichtung zur Gestaltung des Bildes genutzt werden. Dabei geht es nicht unbedingt nur darum, das Bild richtig zu belichten, also auf tonwertrichtige Wiedergabe abzielen.

Auch gezielte Über- oder Unterbelichtung sind wichtige Gestaltungsmöglichkeiten. Sie dienen sowohl dazu, Stimmungen zu vermitteln, als auch dazu, die Wahrnehmung des Bildes zu steuern.

Blitz

Der Blitz kann ein sehr wichtiges Gestaltungsmittel sein. Er ermöglicht nicht nur, auch dann zu fotografieren, wenn eigentlich das Licht nicht reicht, sondern er hat auch viele andere, nützliche Fähigkeiten:

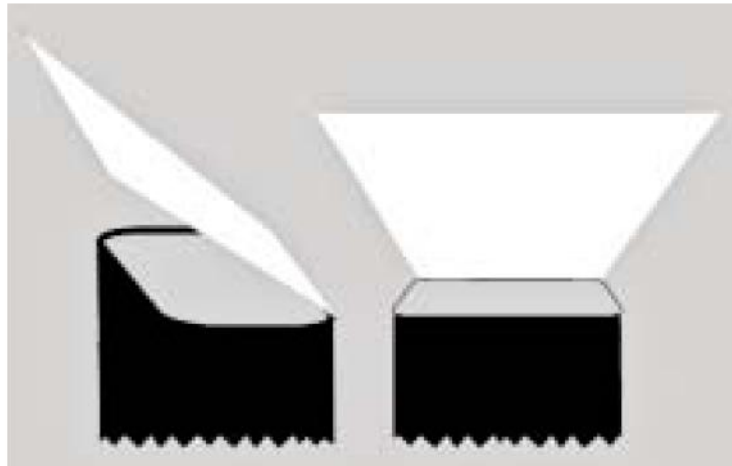
- Er ist eine mehr oder weniger preiswerte Möglichkeit, das Licht, also den Grundstoff unserer Fotos, zu beeinflussen.

- Er leuchtet normalerweise sehr kurz, man kann mit ihm zeitliche Ausschnitte aus der Realität fotografieren, die das menschliche Auge so nicht wahrnehmen kann.
- Der Blitz kann, auch durch die kurze Leuchtdauer bedingt, während der Belichtung mehrfach aufleuchten. Durch diesen Stroboskop-effekt erreicht man, je nach Objektbewegung und Blitzfrequenz, **Mehrfachbelichtungen** des Motivs, die sehr schöne Bewegungsstudien ergeben können.
- Abhängig von der Formung des Blitzlichtes durch unterschiedliche Reflektoren kann man das Licht von hart (kleiner Reflektor, gerichtetes Licht) bis weich (gestreutes Licht durch großen Reflektor, evtl. indirekter Blitz) steuern.

Hartes Licht machen die Blitzgeräte von Haus aus. Weich bekommt man das Blitzlicht durch indirekten Einsatz. Dabei muss man nicht unbedingt über die Decke blitzen.

Das Blitzen über die Decke bringt auch einige Nachteile. In erster Linie sollten Sie es vermeiden, zu nah an Ihrem Objekt zu sein (bzw. dass der Blitz zu nah ist). Dann kommt das Licht nämlich fast senkrecht von oben, und die Augen liegen im Schatten. Dem Bild fehlt Leben. Außerdem kann die relativ weiche, schattenfreie Ausleuchtung zu flachen Bildern führen. Manche Blitzgeräte haben einen zusätzlichen zweiten, kleinen Blitz, der genau dieses Problem lösen hilft. Andere werden nicht geschwenkt, sondern man klappt einen teildurchlässigen Spiegel in den Lichtweg, der den Großteil des Lichtes nach oben wirft, aber einen kleinen Teil direkt durchlässt.

Indirekt blitzen kann man auch ohne die Decke, zum Beispiel geht es auch gut über eine Pappe, die hinten am hochgeklappten Blitz befestigt wird (entweder mit Gummis oder z. B. mit Kabelbindern aus Klettband).



Während hartes Licht und damit harte Schatten besser zu eben solchen Aussagen passen, ist für ein Porträt oft weiches Licht angemessen. Wenn die Pappe nicht groß genug ist, das Licht ausreichend zu soften, kann natürlich ein größerer Reflektor genommen werden; z. B. können Sie den Blitz getrennt von der Kamera gegen eine Styroporplatte (preiswert aus dem Baumarkt) leuchten lassen.

Diese Art des Blitzens erfordert allerdings ein relativ leistungsstarkes Blitzlicht. Unter **Leitzahl** 32 (besser 40) tut sich da nicht viel.

Die **Lichtfarbe** ist auch ein wichtiges Argument für den Blitzeinsatz. Sie entspricht in etwa der Farbigkeit des Tageslichts. Und das kann für die Gestaltung ein echter Vorteil sein.

Der Blitz hilft dadurch in Bildern, die eine „falsche“ **Farbtemperatur** haben, (also zum Beispiel Innenaufnahmen bei Kunstlicht), zumindest im Bildvordergrund eine neutrale Beleuchtung zu erzielen.

Natürlich kann man auch für besondere Effekte den Blitz farbig filtern. Mit einer roten Folie vor dem Blitz werden alle Objekte, die innerhalb der jeweiligen Blitzreichweite liegen, mehr oder weniger rot. Mit zwei Blitzern mit unterschiedlichen Farbfolien kann man interessante Effekte erzielen. Anfang der 90er Jahre war so etwas recht beliebt.

Farbfotos wurden über lange Zeit nicht für die journalistische Fotografie eingesetzt, u. a. weil im Laufe des Tages sich die Farbigkeit des Lichts ändert. Wenn man eine Bilderstrecke fotografiert, so haben die Bilder, die morgens entstanden, eine andere Farbigkeit als die, die mittags aufgenommen wurden. Diese unterschiedlichen Farbigkeiten haben den Nachteil, dass der Zusammenhang zwischen den Bildern dadurch gestört wird. Ein Aufhellblitz, der auf allen Bildern das Hauptmotiv neutral ausleuchtet, kann da helfen, diesen Zusammenhang zwischen den Einzelbildern zu erhalten.

Mehrfachbelichtung

Mehrfachbelichtungen auf Filmmaterial kann man auf unterschiedliche Arten und Weisen realisieren. Entweder man belichtet das gesamte Bild zweimal und erhält ineinander übergehende und sich teilweise überlagernde Bilder; oder man belichtet nur einzelne Bereiche des Bildes nacheinander, so dass das Gesamtbild sich aus unterschiedlichen Teilbildern zusammensetzt. Ein klassisches Beispiel für Mehrfachbelichtungen sind die Doppelgängerbelichtungen, bei denen ein und dieselbe Person zweimal auf dem Bild ist.

Die Kamera steht für solche Bilder auf einem Stativ, und mit einem speziellen Filter, bei dem nur ein Halbkreis lichtdurchlässig ist, belichtet man die erste Hälfte. Die auf dieser Bildhälfte sichtbare Person geht nun zur anderen Seite des Bildes, man dreht den Filter und belichtet dann diese Seite. Auf dem fertigen Bild ist die Person dann zweimal innerhalb einer natürlich wirkenden Umgebung abgebildet.

Digital kann man Mehrfachbelichtungen natürlich viel einfacher aus zwei oder mehr „ganzen“ Bildern in der Bildbearbeitung kombinieren.

Filter

Es gibt die unterschiedlichsten Formen von Filtern. Im Kapitel „Zubehör“ unter „Filter“ (Seite 232) finden Sie dazu einige Informationen. Hier nur so viel: Filter sollten Ihre Kreativität unterstützen, nicht sie ersetzen. Alle möglichen Sorten von Effektfiltern werden leider meist für das Letztere eingesetzt.



Dieses Bild entstand lange vor der Photoshop-Zeit. Auch mit analogen Kameras sind Montagen mit weich überblendeten Motivdetails möglich. In diesem Fall hier, auf Polaroidmaterial für die Fachkamera fotografiert, wurden die weichen Übergänge mit schwarzen Pappen erzeugt, die während der verschiedenen Belichtungen an unterschiedlichen Stellen im Bereich der Unschärfe zwischen Motiv und Kamera hängen.

5.4 Die Bildelemente

Bildbeeinflussende und damit gestalterische wirksame grafische Elemente sind u. a.:

- Bildformat
- Linien
- Flächen/Negativflächen
- Helligkeit
- Farben
- Kontraste

Bilder mit Format

Das Bildformat hat sehr starken Einfluss auf ein Bild. Es kann den Inhalt unterstützen und betonen, aber es kann genauso gut die Intention zum Scheitern bringen.

Quadratisch, praktisch, gut?

Ein quadratisches Bildformat bringt Ruhe in ein Bild, da es keine der Seiten betont, sondern den Aufnahmegegenstand im Bildrahmen neutral erscheinen lässt. Es bietet sich also für Bilder an, die diese Ruhe vertragen oder benötigen. Allerdings ist es gerade durch diese Ruhe auch am langweiligsten.

Querformat

Das Querformat ist wohl das am häufigsten genutzte Bildformat. Ich glaube nicht, dass es Zufall ist, dass die meisten Kameras so gebaut sind, dass sie bei „natürlicher“ Haltung ein Bild im Querformat ergeben. Schließlich ist das Querformat das Bildformat, welches unserem normalen Seheindruck am nächsten kommt. Allein diese Nähe ist schon ein wichtiger Teil der Bildgestaltung. Der Betrachter fühlt sich heimisch, er wird nicht irritiert, und das Ausschnitthafte eines Fotos wird ihm nicht so deutlich.

Das Querformat lädt den Betrachter ein, im Bild herumzuwandern. Es unterstützt auf diese Art erzählerische oder aufzählende Inhalte.

Durch die im Verhältnis zur Höhe recht breite Basis wirkt es sehr stabil und kann damit auch „bewegenden“ (auch im übertragenen Sinne) Inhalten einige Ruhe bringen, die den Betrachter zum Beobachten und Lesen im Bild einlädt. Insgesamt betont es horizontale Linien und ist deshalb u. a. für klassische Landschaftsfotos gut geeignet.

Hochformat

Das Hochformat ist nicht nur optisch das Gegenteil zum Querformat, sondern auch gestalterisch erfüllt es andere Aufgaben. Es unterstützt die vertikalen Linien und ist deshalb gut geeignet, Größe, Stärke und Macht durch seine Höhe zu dokumentieren. Es widerspricht der natürlichen Wahrnehmung und betont so das Ausschnitthafte, Reduzierte eines Bildes. Auf der anderen Seite ist es instabiler, wackliger als das Querformat oder das Quadrat. Es kann dadurch den Betrachter in seiner Wahrnehmung verunsichern.

Wenn Bilder am Monitor, Fernseher oder per Beamer wiedergegeben werden, hat das Hochformat den Nachteil, dass große Bereiche des Bildschirms nicht genutzt werden können. Die Auflösung ist so deutlich geringer als bei einem Querformat.

Sonstiges

Andere Formate wie Kreise, Ellipsen und Mehrecke sind ungewöhnlich und wirken auch so auf den Betrachter. Wenn ihr Einsatz durch den Inhalt des Bildes berechtigt ist, kann man sie natürlich auch verwenden. Aber man muss berücksichtigen, dass diese Formen sehr schnell den eigentlichen Bildinhalt überdecken.

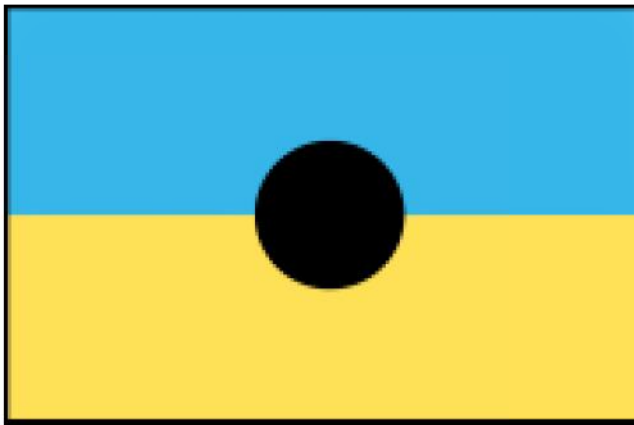
Bildaufteilung

Die Verteilung der Gegenstände im Bild, aber auch der Bildelemente Linien und Flächen oder der Farben, kann die Fläche eines Bildes in Bereiche einteilen. Diese Einteilung trägt viel zur Wirkung des Bildes bei.

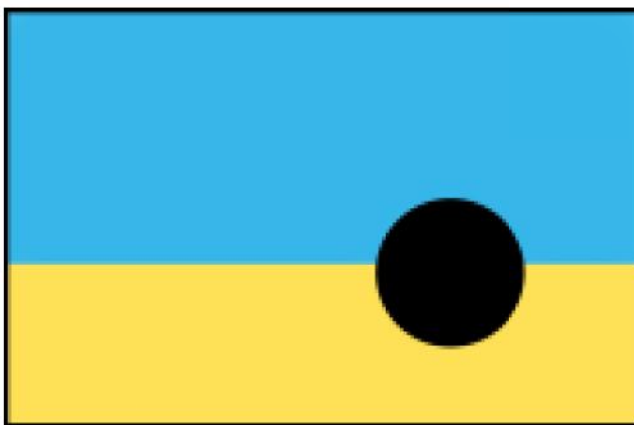
Bilder können symmetrisch, aber auch asymmetrisch unterteilt werden. Symmetrische Teilung ist oft langweilig, bietet aber ein Gefühl von Sicherheit. Asymmetrische Teilung bringt Dynamik und Spannung, das Bild wird interessant.

Eine Möglichkeit der Bildteilung ist der „goldene Schnitt“. Dabei werden die Seiten so unterteilt, dass sich das kürzere Stück zum längeren verhält wie das längere zur gesamten Seitenlänge. Das kann man zwar berechnen und nachmessen, aber es ist völlig unnötig. Es geht dabei mehr um die Tendenz in der Aufteilung.

Angelehnt an den goldenen Schnitt ist die **Drittelregel**. Das Bild wird mit zwei senkrechten und zwei waagerechten Linien in neun gleich



**Symmetrische Teilung,
mittenzentriert, statisch
und meist langweilig**



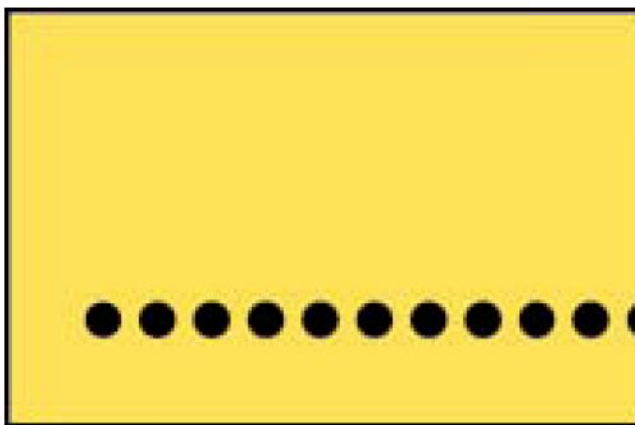
**Asymmetrische Teilung,
spannender**

große Felder unterteilt. Die vier Kreuzungspunkte sind gute Bereiche, um wichtige Bildelemente zu positionieren. Und entlang der Linien kann man zum Beispiel den Horizont (waagrecht) oder auch die Körperachse einer abgebildeten Person (senkrecht) ausrichten.

Linien

Linien teilen ein Bild in einzelne Bereiche und führen den Blick des Betrachters durch das Bild. Diese Linien müssen aber nicht real im Bild enthalten sein, sondern können auch vom Betrachter „erfunden“ werden. (Es ist eine wichtige Fähigkeit unsere Wahrnehmung, Linien, Formen und Flächen auch dann zu erkennen, wenn sie nicht vollständig sichtbar sind. Wenn ein großes Raubtier im Wald teilweise durch die Bäume verdeckt ist, so war es im Zuge der Entwicklung des „Homo sapiens“ offenbar sehr sinnvoll, dessen Konturen durch Ergänzen/Erfinden trotzdem wahrzunehmen.)

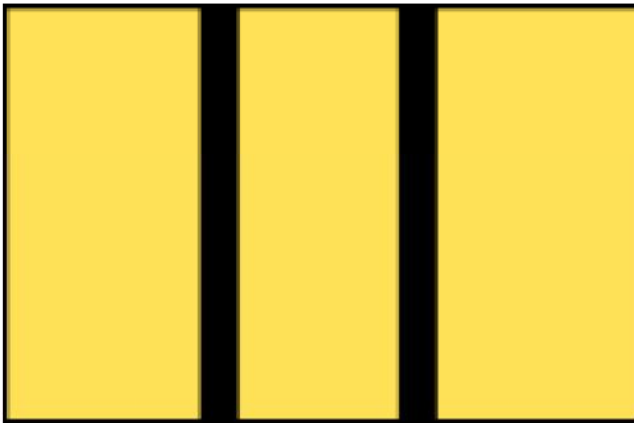
Erfinden kann der Betrachter die Linie, indem er zum Beispiel „im Geiste“ eine Reihe von Punkten miteinander verbindet. Oder der Blickrichtung von Augen folgt. Oder der Zeigerichtung eines Pfeils. Alles, was irgendwie „zeigt“ oder eine Reihe bildet, kann dazu dienen, eine Linie zu finden.



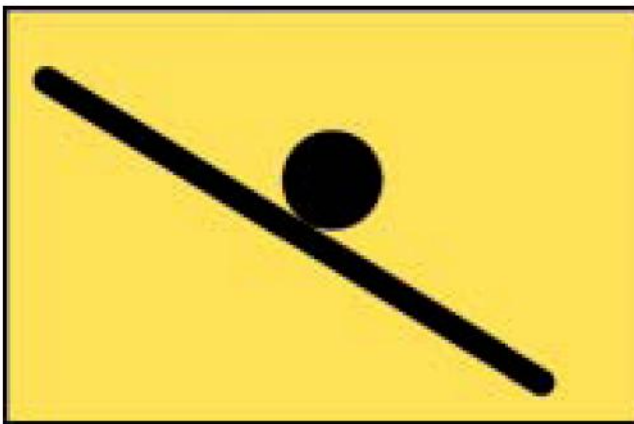
**Ein paar Punkte ...
eine Linie**



**Die Weite – der Blick
kann nach links
und rechts ...**



**Die Enge – ein Blick
aus dem Gefängnis ...**



**Bewegung – die Kugel
rollt bergab.**

Linien können, egal ob erfunden oder im Bildinhalt real vorhanden, den Eindruck des Betrachters stark beeinflussen. Waagerechte Linien, wie zum Beispiel der Horizont, geben dem Betrachter ein Gefühl der Ruhe und Ausgewogenheit und vermitteln den Eindruck von Weite und Raum. Senkrechte Linien hingegen beschränken das Bild. Außerdem wirken sie, vor allem bei Bildern im Hochformat, weniger stabil, oder, um es positiv auszudrücken, sie vermitteln mehr Dynamik als die waagerechten Linien.

Die wahren Meister der Dynamik sind jedoch die Diagonalen. Sie zeigen nach oben oder unten, sie unterstützen den Eindruck von Bewegung.

Alle Linien können den Blick leiten. Ausgehend von der Erfahrung, dass die meisten Menschen ein Bild von links oben nach rechts unten „lesen“, bekommen die Linien unterschiedliche Bedeutungen.

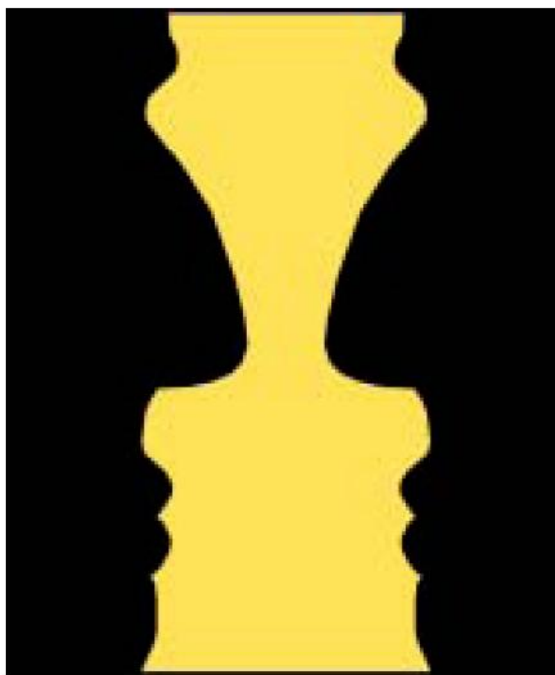
Waagerechte Linien beschleunigen den Blick durchs Bild, senkrechte Linien stoppen die Wanderung der Augen. Diagonale Linien können den Blick regelrecht aus dem Bild herauskatapultieren, je nachdem, in welche Richtung sie zeigen.

Flächen

Genau wie Linien können auch Bildflächen real oder nur erfunden sein. Sie können aus Linien gebildet werden oder auch aus Anordnungen realer Flächen. Flächen können dem Betrachter Ruhepunkte vermitteln.

Während die Linien den Blick steuern und führen, haben Flächen die Fähigkeit, den Blick zu stoppen und in sich zu fangen. Je nachdem, welche Form die Flächen haben, wirken sie sehr unterschiedlich auf den Betrachter.

Zu den verschiedenen Rechteckformaten habe ich ja schon zu Beginn dieses Abschnitts etwas gesagt. Kreise vermitteln Ruhe, Dreiecke, die auf der Basis liegen, Stabilität. Dreht man ein Dreieck aber auf die



**Gesichter im Profil
oder Pokal?**

Spitze, so geht die Stabilität völlig verloren, die Form vermittelt dann Unruhe, ja sogar Bedrohung. Aber dazu gleich mehr.

Es gibt in Bildern nicht nur gewollte oder gemeinte Flächen, sondern auch die sogenannten Negativflächen. Diese werden gebildet durch die Begrenzungen anderer Flächen. Ein bekanntes Beispiel ist das Bild mit den zwei Gesichtern bzw. dem Pokal. Je nachdem, worauf man das Hauptaugenmerk legt, sieht man zwei Gesichter im Profil oder einen Pokal.

Abhängig davon, was man als Objekt ansieht, ist die andere Form dann die Negativfläche. Im Foto tauchen Negativflächen häufig beim Himmel auf, der durch die Begrenzungen der Landschaft seine Form erhält.

Helligkeit

Die Gesamthelligkeit des Bildes hat einen starken Einfluss auf seine Wirkung. Bilder, die überwiegend hell in hell gehalten sind (soge-

nannte High-Key-Bilder) wirken optimistischer, freundlicher und jünger als solche mit einem Bildton dunkel in dunkel (Low-Key).

Je nach Thema ist zu entscheiden, was man als Grundtendenz für das Bild bzw. die Bilder wählt. Ein Bericht über die Arbeit eines Schmiedes ist sicherlich besser in dunklen Tönen zu halten, dagegen kann ein Foto eines Babys in High-Key-Technik in seiner „jugendlichen Frische“ überzeugen.

Farbe

Gerade zum Thema Farbe gibt es viele unterschiedliche Theorien. Farben sind Symbolträger für politische Ansichten oder Zigarettenmarken, sie ordnen und regeln unsere Umwelt, sie geben uns wichtige Signale. Ich werde hier nur mit einigen Allgemeinplätzen aufwarten. Es gibt sehr viele verschiedene Theorien über die Wirkung und Bedeutung der Farben, diese aufzuzählen oder gar zu erläutern würde den Umfang dieses Lehrgangs sprengen.

Die Bedeutung der Farben kann sich wandeln. Nicht nur von Kulturkreis zu Kulturkreis wechseln die Bedeutungen, auch innerhalb desselben Kulturkreises können unterschiedliche Bevölkerungsgruppen ganz unterschiedliche Verbindungen zu einer Farbe haben.

Doch fangen wir an:

Schwarz: Trauer, Einengung, aber auch Selbstbewusstsein und Funktionalität werden mit dieser Farbe (die ja eigentlich keine ist) verbunden.

Blau: Blau wirkt auf uns beruhigend. Blau und Blaugrün, als Farben von Wasser und Eis (kalte Farben), wirken kühl und ruhig. Sie vermitteln Harmonie und Zufriedenheit, aber auch Passivität.

Gelb: Es ist zwar eine warme Farbe, sie steht für die Sonne wie für den Mond, aber sie steht auch für Missgunst und Verrat. Doch auch Heiterkeit und Freundlichkeit werden durch Gelb vermittelt.

Orange: Orange ist eine warme Farbe. Sie vermittelt Geborgenheit und Gemütlichkeit, Freude, Lebhaftigkeit und Lebensbejahung.

Grün: Grün ist die zentrale Farbe der Natur. Deshalb wirkt sie auf Menschen sofort wohltuend, entspannend und ausgleichend. Sie steht somit für Frische und Entspannung. Sie ist die Farbe der Hoffnung.

Rot: Rot ist das Farbsymbol für Leben und Dynamik. Diese Farbe steht für Blut, Energie und Dynamik. Sie ist das Symbol für Leidenschaft, aber auch für Aggressivität.

Weiß: Weiß steht für Unschuld und Reinheit und Vollkommenheit.

Kontraste

Kontraste und ihr Gegenteil, die Harmonien (im Bild meist durch Ähnlichkeiten erzeugt), sind wichtige und wirksame Gestaltungsmittel. Sie können zwischen allen Bildelementen auftreten, also sowohl als Hell-Dunkel-Kontrast als auch als Farb- oder Formenkontrast oder -harmonie. Größen- und Richtungskontraste kann man ebenso finden wie Mengenkontraste.

Kontraste und Harmonien sind aber nicht nur an die grafischen Elemente gebunden, sie können auch zwischen Teilen des Bildinhalts auftreten.

Während die Kontraste eine besondere Dynamik ins Bild bringen, bringen Harmonien Ruhe mit sich. Ähnlichkeiten erlauben es dem Betrachter, imaginäre Linien und Flächen im Bild zu finden.

5.5 Nachbearbeitung und Präsentation

Das Bild ist nicht mit dem Belichten oder Vergrößern fertig, auch die Präsentation des Bildes gehört zur Gestaltung.

Wenn Sie den Auslöser gedrückt haben, sind Sie zwar dem Bild ein gutes Stück näher gekommen, aber Sie können für einen erfolgreichen Abschluss der Gestaltung noch einiges tun.

Ein Bild kann noch so schön und gut gestaltet sein – wenn es, womöglich mit Knicken oder Flecken, aus einem Schuhkarton heraus gezeigt wird, wird der „Wert“ dieses Bildes nicht sichtbar. Ein gutes Bild verdient eine gute Präsentation. Das beginnt schon bei der Nachbearbeitung.

Dunkelkammer, Drucker und danach

Dazu gehört, dass die Aufnahme sauber ausbelichtet, ausgedruckt oder in der Dunkelkammer ausgearbeitet wird. Lassen Sie etwas Luft um das Bild, vergrößern Sie es also nicht auf das volle Fotopapierformat. (Wenn Sie das Bild auf jeden Fall hinter ein Passepartout bringen oder auf einen größeren Träger aufziehen, ist das allerdings egal).

Bei analogen Schwarzweißfotos ist eine dünne schwarze Linie um das Bild, wie sie entsteht, wenn Sie ein Stück des klaren Filmrandes um das Negativ mit vergrößern, fast immer ein Plus für das Bild. Diese schwarze Linie zeigt dem Betrachter auch, dass das gesamte Negativ vergrößert wurde. Sie demonstrieren damit, dass Sie das Bild bereits bei der Aufnahme auf das Negativformat der Kamera hin gestaltet haben und dass in der Dunkelkammer nichts weggelassen wurde. (Da kann man natürlich auch „fudeln“.)

Nach dem Vergrößern oder vor dem Ausbelichten (digitaler Daten) müssen evtl. Fehler wie Staubflusen oder Kratzer sauber retuschiert werden.

Selbstverarbeitete Bilder, insbesondere Vergrößerungen auf Barytpapier, sollten, damit sie sich nicht wellen, auf einen Träger aus archivfester, säurefreier Pappe aufgezogen werden.

Ein Passepartout erhöht den Eindruck des „Wertes“ eines Bildes. Der Betrachter hat unwillkürlich das Gefühl, etwas Besonderes zu sehen, weil es eben besonders präsentiert wird. Auf diese Art kann man zwar aus einem „Schrott“-Foto kein Ausstellungsbild machen, aber durch schlechte Präsentation kann auch ein sonst ausstellungsreifes Bild viel an Schönheit oder Wert verlieren.

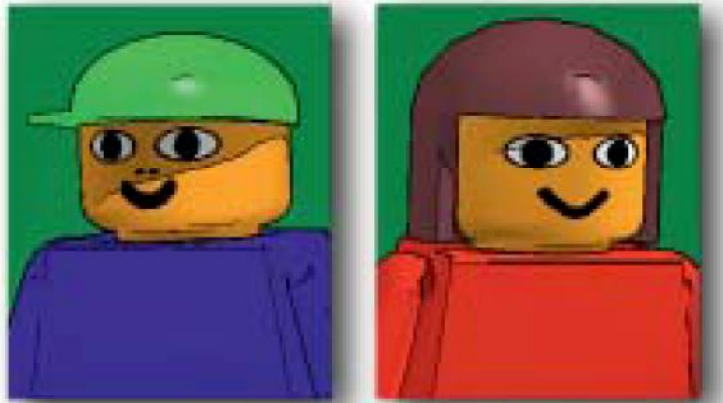
Das Layout

Dass die Wahl eines Albums oder eines Rahmens oder die Farbe eines Passepartouts großen Einfluss auf die Wirkung eines Bildes hat, werden die meisten leicht zugeben können. Doch auch die Art des Layouts, des Arrangements verschiedener Bilder in einem Zusammenhang, wirkt sich stark auf die Wahrnehmung der einzelnen Bilder aus. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um mehrere Bilder handelt, die an einer Wand aufgehängt werden, oder ob mehrere Bilder auf eine (Doppel-)Seite in ein Album geklebt werden. Auch bei der Monitorpräsentation (gerade auch für Thumbnail-Auswahlen im Internet) gelten diese Regeln.

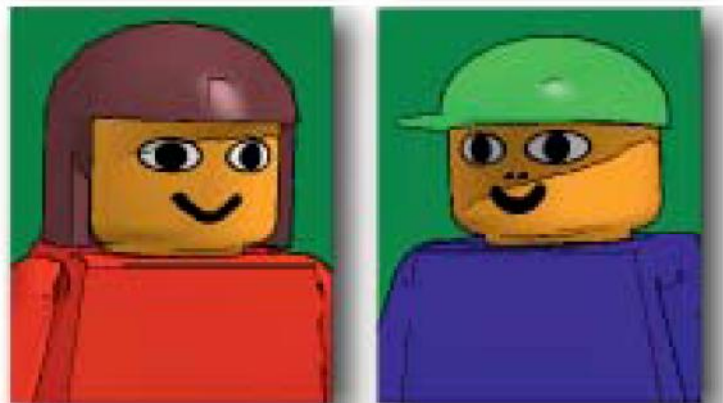
Die Bilder, die gemeinsam präsentiert werden, ergeben quasi wieder ein neues großes Bild. Das, was für die Gestaltung eines Einzelbildes gilt, gilt auch für die Gestaltung einer Bildergruppe. Die Bildelemente wie Linien und Flächen funktionieren bei der Gruppe eben nicht mehr nur innerhalb eines Bildes, sondern wirken auch zwischen mehreren Bildern.

Die Blickrichtungen von Personen in einzelnen Bildern z. B. können, je nachdem, wie die Bilder arrangiert werden, die Bedeutung der ganzen Bildgruppe verändern. So können wir, abhängig davon, wie wir Bilder von Personen hängen, als Kuppler auftreten und Paare bilden (oder auch trennen).

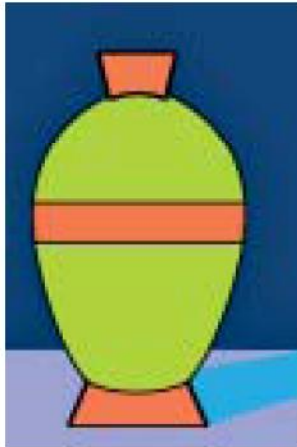
Haben die abgebildeten Personen etwas miteinander zu tun?



Hier scheinen die beiden Personen miteinander zu kommunizieren; es ist fast schon ein Paar, das wir sehen.



Das funktioniert nicht nur zwischen Bildern von Personen, sondern natürlich auch mit anderen Themen. Probieren Sie es einfach aus, wenn Sie mehrere Bilder gemeinsam arrangieren können. Egal ob im Fotoalbum oder an der Wand oder im Internet. Natürlich sind die Linien und Flächen in den Bildern nicht ausschließlich für das „richtige“ Layouten wichtig. Auch dramaturgische Elemente spielen eine Rolle. Wenn die Bilder einen Prozess wiedergeben, so wie zum Beispiel unterschiedliche Aufnahmen einer Person in unterschiedlichen Lebensaltern den Prozess des Alterns wiedergeben, sollte die richtige Präsentation der Bilder das „Lesen“ dieses Prozesses unterstützen. Sie können auch Beziehungen zwischen Bildern schaffen, die in der Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind.



Eine Vase!



Ein Hammer!



Klirr!

Wenn Sie unterschiedliche Aufnahmen unterschiedlicher Personen aus unterschiedlichen Lebensaltern geschickt arrangieren, so wird der Betrachter das Bildensemble evtl. für den Lebenslauf einer einzigen Person halten.

Und selbstverständlich kann auch der Inhalt der einzelnen Bilder einer Gruppe die Wahrnehmung der Bildergruppe beeinflussen. Ein einfaches Beispiel: Stellen Sie sich zwei Bilder vor: eins von einer Vase und eins von einem Hammer.

Beide Bilder alleine betrachtet sind recht harmlos. Wenn man sie aber kombiniert, dann geschieht etwas mit ihnen. Ein Inhalt taucht auf, der vorher in keinem der beiden Bilder sichtbar war. Wenn man beide Bilder auf derselben Internetseite nebeneinander veröffentlicht oder wenn man sie nebeneinander an die Wand hängt, kommt auf einmal Dynamik in die Bilder. Man kann es dann regelrecht **hören**.

Dieser Inhalt ist natürlich nicht in den Bildern, er war auch im Moment des womöglich zeitlich voneinander völlig unabhängigen Fotografierens nicht

existent (außer vielleicht als Konzept im Kopf des Fotografen), und er ist auch nicht in der Bildergruppe vorhanden.

Dieser Inhalt entsteht erst während der Wahrnehmung im Kopf des Betrachters. Um das Thema Wahrnehmung geht es auch im Folgenden.



5.6 Wahrnehmung

Unsere Wahrnehmung veranlasst uns oft, Sachen zu übersehen oder verfälscht wahrzunehmen. Gerade bei der Reduzierung der Realität auf das Fotografierbare, so wie es durch Fotos vorgenommen wird, kann es dadurch zu Gestaltungsproblemen kommen.

Zwischenbemerkung

Ich werde auch in diesem Kapitel keine Fotos, sondern Zeichnungen einsetzen. Einer der Gründe dafür ist, dass ich Sie motivieren möchte, selber nach Beispielen Ausschau zu halten.

Meiner Erfahrung nach lernt man am besten, wenn man den Stoff in der Praxis untersucht. Also nehmen Sie sich einen Stapel alte Illustrierte, Ihre Fotoalben oder Bildbände und suchen Sie nach passenden Bildbeispielen. Und vor allen Dingen auch nach unpassenden, also gegen die Regeln fotografierten und trotzdem guten Bildern.

In dieser Auseinandersetzung mit bereits vorhandenem eigenem und fremdem Bildmaterial kann man, so meine Erfahrung, am meisten für die Gestaltung lernen. Die Grundfrage dabei ist immer: „Warum so und nicht anders?“

Wenn Sie mit einem Bild unzufrieden sind, betrachten Sie es doch einmal spiegelverkehrt. Und wenn Ihnen ein Bild besonders gut gefällt, sollten Sie es einmal testweise auf den Kopf drehen. Eine gute Komposition wirkt meist auch dann.

Damit Sie einige Ansatzpunkte haben, diese Frage zu beantworten, werde ich auch hier auf einzelne Punkte eingehen, die Sie bei Ihren Überlegungen berücksichtigen sollten.

Wie schon zu Beginn dieses Kapitels bemerkt, geht es mir dabei nicht um Kunst, sondern eher um die Vermittlung von grundsätzlichen Überlegungen und kleinen gestalterischen Kniffen, die helfen, die Bil-

der interessanter zu machen und die Botschaft so „an den Mann zu bringen“.

Ich bitte Sie aber dringend, zu bedenken, dass ein bewusster Verstoß gegen die „Regeln“ der Gestaltung oft die besten bzw. interessantesten Bilder bringt.

Während eine zu glatte und saubere Gestaltung oft langweilt, wird bei solchen Brüchen der Betrachter bewusst irritiert und in seiner Wahrnehmung verunsichert, so dass er sich länger mit den Bildern auseinandersetzt.

Doch bevor man die Regeln bewusst verletzen kann, muss man sie kennenlernen.

Wahrnehmung kontra Abbildung

Viele Gestaltungsprobleme sind in erster Linie auf die Unterschiede zwischen Wahrnehmung (durch den Fotografen) und Abbildung (auf dem Film/Sensor) begründet.

Das Foto gibt ja nicht die Wirklichkeit wieder, sondern es stellt eine Abstraktion der Wirklichkeit dar. Alles, was an Ort und Stelle wahrgenommen werden kann, wird beim Foto auf die zwei Dimensionen der Fläche des stehenden Bildes reduziert.

Und da auf der anderen Seite die Wahrnehmung des Menschen nicht unbedingt viel mit Wirklichkeit zu tun hat (es ist ja nur eine Annahme, dass es wahr ist) und auch das Foto nur einen winzigen Ausschnitt aus dieser Wirklichkeit zeigen kann, ist es wichtig, immer abzuwägen,

- was man selber wahrnimmt,
- was der Inhalt des Bildes sein soll und
- wie man diesen Inhalt wem darstellen will.

Die Wahrnehmung und die Realität

Sehr häufig befindet man sich in der Situation, dass man etwas sieht (besser: wahrnimmt) und es **genau so** fotografieren möchte. Das ist viel schwieriger, als es auf den ersten Blick erscheint, denn die Kamera kann ja „nur“ das fotografieren, was sich vor dem Objektiv befindet. Doch das ist nur ein Teil unserer Wahrnehmung der Situation. Leider ist es den wenigsten Leuten in die Wiege gelegt, zwischen Wahrnehmung und dem tatsächlich (nur) Sichtbaren zu unterscheiden.

Das unserer Wahrnehmung zugrunde liegende Modell von Wirklichkeit funktioniert nämlich, obwohl es oft mit der Realität wenig zu tun hat, nahezu perfekt. Deshalb bemerkt kaum jemand die Unterschiede zwischen der Realität und dem Wahrgenommenen.

Doch der Fotoapparat bringt es dann an den Tag. Diese Diskrepanz liegt in erster Linie an der Korrektur der visuellen Eindrücke durch unsere Wahrnehmung. Einige Beispiele:

Wenn wir in die Ferne laufende parallele Linien sehen, so scheinen sie sich in der Ferne zu treffen. Während solche Linien in der Horizontalen (Eisenbahngleise) für den Betrachter zusammenlaufen, erscheinen parallele senkrechte Linien (an Häusern z. B.) uns weiterhin parallel, auch wenn wir ihrem Verlauf nach oben mit den Augen folgen.

Unser Gleichgewichtssinn vermittelt uns die Lage unseres Kopfes, und unsere Wahrnehmung „verrechnet“ das Bild dagegen. Das hilft uns bei der räumlichen Orientierung, doch wenn wir das beim Fotografieren nicht berücksichtigen, ist die Enttäuschung hinterher groß.

Beim Betrachten des Bildes ist der Kopf ja in der Regel wieder in der waagerechten Lage, also kann unser Gleichgewichtssinn uns nicht veranlassen, den visuellen Eindruck zu korrigieren.

Auch auf Farben reagiert unsere Wahrnehmung nicht immer realistisch. Grün sehen wir z. B. in der Regel heller, als es eigentlich ist. Das liegt wohl in der Entwicklungsgeschichte der Menschheit begründet.



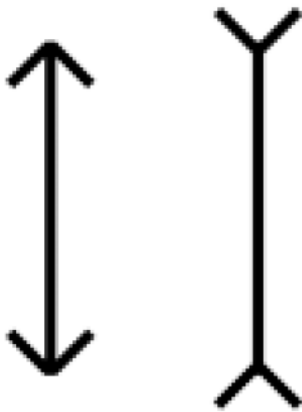
Den Eisenbahnschienen schadet es nicht, doch das Gebäude sieht durch die (perspektivisch völlig richtig) fluchtenden parallelen Linien arg wind-schief aus.

Grün war immer sehr wichtig, denn es bedeutet Pflanzen, und wo Pflanzen sind, ist eben auch Wasser und Nahrung.

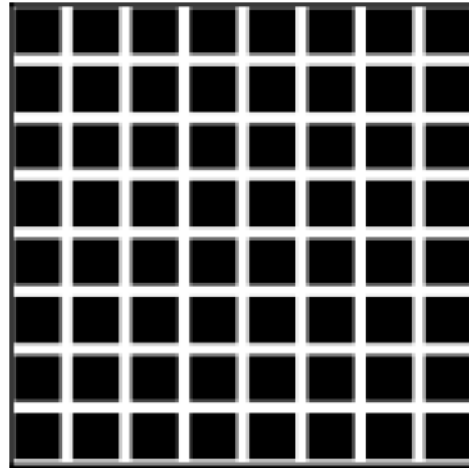
Das ist dem Film natürlich völlig egal, er sieht das Grün nur in seiner tatsächlichen Helligkeit. Das führt leider in der Schwarzweißfotografie zu enttäuschend dunkler Wiedergabe von pflanzlichem Grün. Glücklicherweise kann man das durch Filter (Gelb- oder Grünfilter) ausgleichen.

Natürlich gehören auch die optischen Täuschungen in den Bereich der Wahrnehmungsprobleme bzw. -phänomene. Doch fotografisch bzw. gestalterisch relevant sind eher die schon erwähnten Verrechnungen(!) des tatsächlich Gesehenen zum Wahrgenommenen. So sehen wir zum Beispiel ungewöhnliche und wichtige Dinge größer, als sie tatsächlich (im Vergleich zu anderen Dingen) sind. Die Wahrnehmung konzentriert sich auf diese Dinge und hebt sie hervor.

Überlegen Sie doch jetzt einmal, wie groß die untergehende Sonne (ein außergewöhnliches und wichtiges Ding) im Vergleich zu einem an der ausgestreckten Hand gehaltenen Geldstück ist. Überprüfen Sie das bei Gelegenheit mal mit den wirklichen Größenverhältnissen. Danach verstehen Sie sicherlich, warum fotografierte Sonnenuntergänge (gerade



**Welche Linie ist länger?
Beide sind gleich lang!**



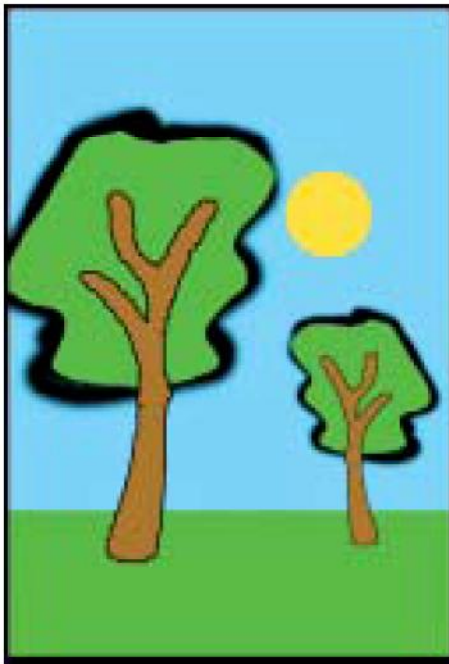
**Sehen Sie die „dunklen“ Stellen an
den Kreuzungen der weißen Linien?**

wenn auf 10 x 15 cm vergrößert) oft nicht wirken. Auf dem Foto wird die Sonne eben nur realistisch wiedergegeben.

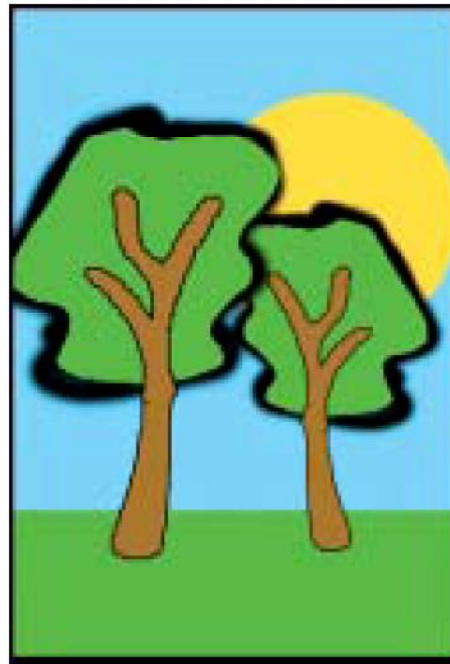
Wenn aber die Sonne „vergrößert“ wird, stimmt es wieder. Durch eine geschickte Wahl von Aufnahmestandpunkt und Brennweite und einen guten Bildaufbau kann man eine solche scheinbare Vergrößerung herbeiführen. Man nehme dazu ein (starkes) Teleobjektiv und ein interessantes Vordergrundobjekt in einigem Abstand (z. B. einen Baum).

Wenn nun der Baum mit dem Teleobjektiv fotografiert wird, scheint die Sonne im Verhältnis zu ihm viel größer zu sein, als wenn der Baum aus kurzem Abstand mit einem Weitwinkel fotografiert wird. Tatsächlich ist aber nicht der Hintergrund „gewachsen“, sondern der Vordergrund durch die vergrößerte Entfernung geschrumpft. Der Brennweitenwechsel (Tele) hat dann die Größe des Vordergrundes wieder auf das ursprüngliche Maß gebracht. Und da die Sonne dabei mit vergrößert wurde, wirkt sie nun im Verhältnis zum Baum größer.

(Weitere Erläuterungen zu diesen Zusammenhängen finden Sie im Kapitel „Das Objektiv“, weitere Beispielbilder sind auf Seite 258 zu sehen.)



Kurzer Abstand und kurze Brennweite: Der Hintergrund erscheint klein.



Großer Abstand und längere Brennweite: Der Vordergrund bleibt gleich groß, der Hintergrund aber erscheint im Verhältnis größer.

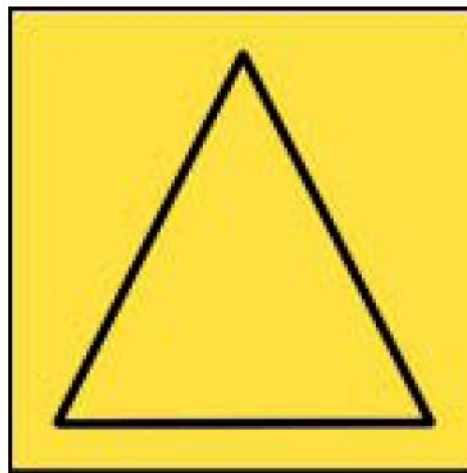
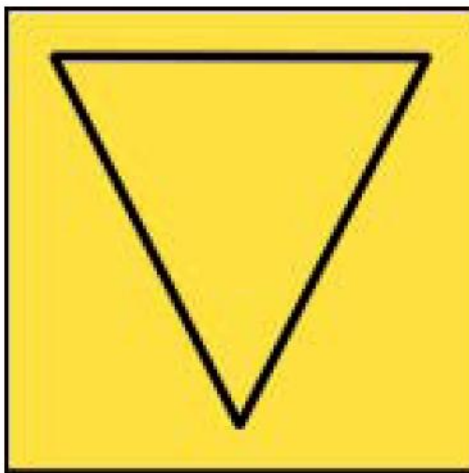
Vor der Einführung der Zentralperspektive in der Malerei wurden durch Größenunterschiede in den Bildern eben nicht die Verrechnung von realer Größe und Entfernung, sondern die Bedeutungsunterschiede dargestellt. Der Fürst wurde dann einfach viel größer abgebildet als das gemeine Volk. (Analog wurde in der Zigarettenwerbung für einige Anzeigen mit „Dummys“ gearbeitet, die zwar aussahen wie Zigaretten, aber viel größer waren.)

Für den Fotoapparat gibt es eben keine „wichtigen“ oder „ungewöhnlichen“ Objekte. Er „sieht“ die Sachen in Relation zueinander so groß, wie sie tatsächlich sind. Und wenn wir hinterher die Abbildungen betrachten, funktioniert die „Vergrößerung“ nicht mehr, denn wir sehen ja nur ein Bild des „wichtigen“ Objekts.

Unserer Wahrnehmung der Realität und der Abbilder dieser Realität basiert aber nicht nur auf Verrechnungen. Auch unsere Erwartungen (die unter anderem auf unserer Erinnerung an Geschehenes aufbauen) an die Realität (und ihr Abbild) wirken sich natürlich in der Bildwahrnehmung aus.

Die Erinnerung fordert ihr Recht

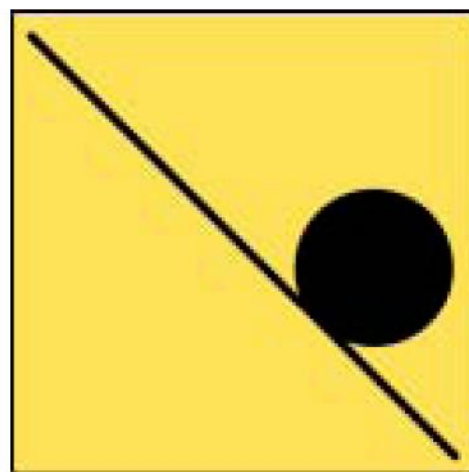
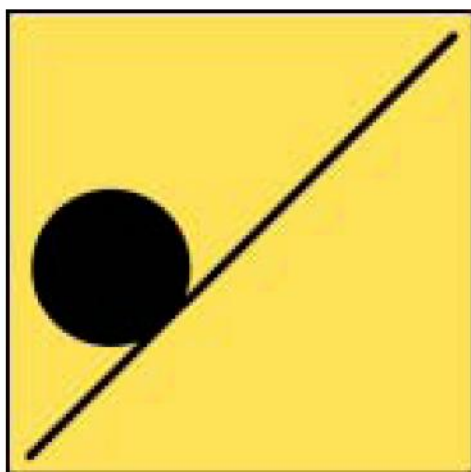
Die Wahrnehmung berücksichtigt das bereits Erfahrene. So wirkt ein auf der Spitze stehendes Dreieck halt instabil, ja, es wackelt förmlich, weil wir aus der Erfahrung wissen, dass so etwas schnell kippen kann. Wenn wir nun etwas darstellen oder ablichten wollen, das auf den Betrachter stabil wirken soll, wäre es nicht sehr klug, es in einem auf der Spitze stehenden Dreieck abzubilden.



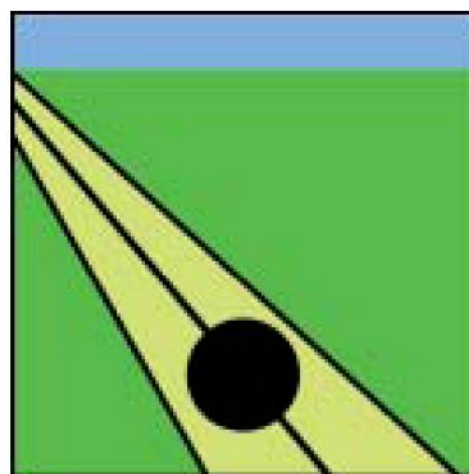
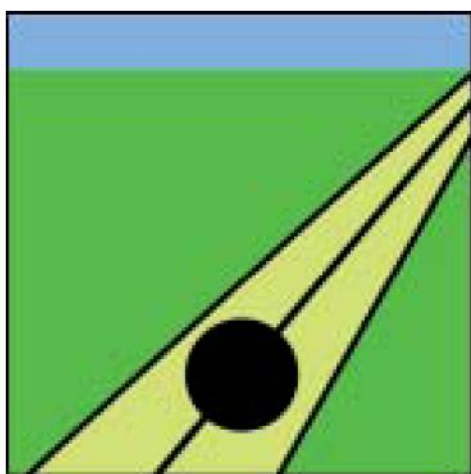
Welches Dreieck steht stabiler?

Ein Kreis an einer Diagonale scheint als Kugel oder Rad den Berg hinunter- oder hinaufzurollen. Ob rauf oder runter, ist meist abhängig von der Richtung der Diagonale (s. Abb. nächste Seite) Die Bewegungsrichtung ist, wenn nicht anders im Bild definiert, für die meis-

ten Menschen von links nach rechts. Im linken Bild rollt die Kugel also scheinbar bergauf. (Das trifft aber in diesem Beispiel nicht auf alle Betrachter zu, manche sehen, wohl durch die steile Diagonale bedingt, die Kugel abwärts rollen. Beim rechten Bild ist dann aber wohl für alle klar: Die Kugel rollt bergab nach rechts. Und sie ist schnell!



Welche Kugel rollt wohin? Rauf oder runter?



Während die Kugel auf dem ersten Bild nach hinten rechts rollt, scheint sie auf dem zweiten Bild nach vorne rechts zu rollen.

Diagonalen im Bild geben also oft eine Bewegungsrichtung vor. Normalerweise tasten Betrachter ein Bild von links nach rechts ab, angeblich auch in Gegenden, wo dies nicht die Leserichtung ist. Und wenn dann eine Diagonale im Bild ist, wird durch die Betrachtungsrichtung diese Linie eine Dynamik entwickeln.

Wenn wir Ruhe im Bild haben wollen, sollten wir starke Diagonalen als Hauptbildelemente meiden. Umgekehrt wird durch eine geschickt platzierte Diagonale ein Eindruck von Geschwindigkeit hervorgerufen, auch wenn das Bild bzw. sein Inhalt an sich statisch ist. Eine eingefrorene Bewegung scheint stillzustehen, da wir gerade schnelle Bewegungen mit bloßem Auge eigentlich nur verwischt wahrnehmen können. (Wenn Sie die Testaufgaben bereits fotografiert haben, haben Sie ja schon Bildbeispiele für die unterschiedliche Darstellung von Bewegung. Ansonsten fotografieren Sie doch einfach mal ein mit 30 km/h fahrendes Auto seitlich aus etwa 5 m Entfernung mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{30}$ Sekunde. Und machen Sie dann die gleiche Aufnahme mit $\frac{1}{1000}$ Sekunde.)

Bewegungsunschärfen können, wenn sie auch oft unerwünscht sind, ein wichtiges Element der Bildgestaltung sein. Selbst Verwackler sind bisweilen nützliche Gestaltungselemente. Geschickt eingesetzt, steigern sie die Glaubwürdigkeit eines Bildes durchaus.

Durch unsere Wahrnehmung sind wir gewohnt, dass weit entfernte Dinge kontrastärmer und meist etwas bläulich verfärbt erscheinen (Fernbilder, z. B. in den Bergen, Luftperspektive). Wenn Sie also ein Bild zum Beispiel mit Filtern so bearbeiten, als liege ein blassblauer Schleier darüber, wird es den Eindruck machen, aus größerer Distanz fotografiert zu sein.

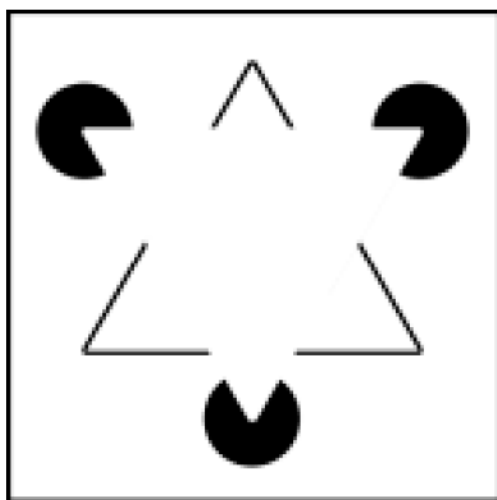
Alle diese Erinnerungen an bereits Erlebtes wirken auf unsere Wahrnehmung ein und steuern sie. Wir erwarten ein bestimmtes Verhalten von der Welt, und dieses wird auch beim Betrachten von Bildern vorausgesetzt.

Deshalb irritiert uns beispielsweise eine schräg im Bild liegende Horizontlinie. So etwas kennen wir aus unserer Wahrnehmung nicht. Wenn in unserer Realität der Horizont schief liegt, dann deshalb, weil wir den Kopf schief gelegt haben. Und dann meldet uns eben unser Gleichgewichtssinn schon den Grund des schiefen Horizonts.

Wenn die Informationen des Gleichgewichtssinnes nicht mehr mit dem übereinstimmen, was unsere Augen an das Sehzentrum vermitteln, dann ist oder wird uns schwindelig. Und ein ähnliches Gefühl ruft ein schiefer Horizont in einem Bild hervor.

Auch sehr kleine Abweichungen (nur etwas schief), die man nicht bewusst wahrnimmt, können stark stören. Wenn dagegen alles kräftig schief ist, haben die Zuschauer keine allzu großen Probleme, doch wird das Bild dann immer stärker nur zum Bild – dem Betrachter wird klar, dass es sich um eine umgesetzte, interpretierte Realität handelt. Das Bild wird künstlich.

Doch nicht nur die Horizontlinie ist wichtig. Andere Linien haben ebenfalls ihre Bedeutung im Bild, auch wenn man sie oft gar nicht direkt sieht. Die Wahrnehmung versucht, die visuellen Eindrücke zu



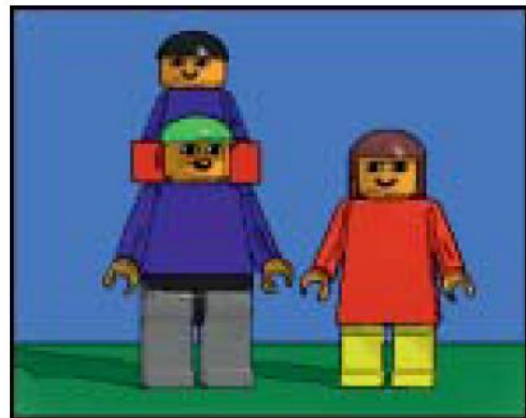
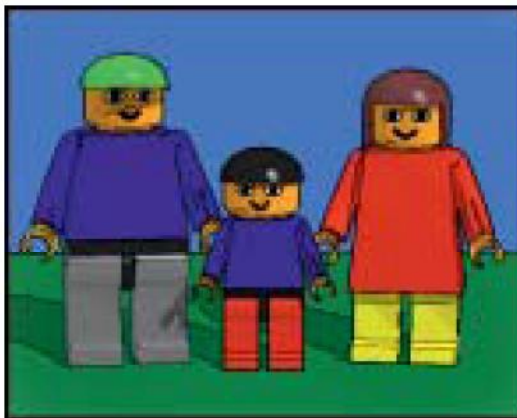
Sehen Sie das weiße Dreieck?

ordnen. So werden Linien und damit auch Flächen erkannt, wo gar keine sind. Räumliche Bezüge werden hergestellt und Größen zueinander in Relation gesetzt.

Die meisten Betrachter werden auf diesem Bild drei Kugeln oder Kreise wahrnehmen, vor denen zwei Dreiecke liegen. Doch eigentlich kann man nur drei 60°-Winkel aus schwarzen Linien und drei schwarze Kreisteilstücke sehen. Alles andere ist „nur wahrgenommen“.

Diese imaginären Linien und Flächen werden oft zwischen gleichen Bildteilen gezogen oder gebildet. Ob diese nun gleich sind vom Inhalt oder nur von der Farbe oder der Helligkeit her, spielt dabei keine allzu große Rolle.

Ein Beispiel aus der Praxis: Wenn Sie ein Foto einer glücklichen dreiköpfigen Familie machen wollen, ist es nicht so gut, wenn die Eltern das Kind in die Mitte nehmen.



Es ergibt sich auf dem linken Bild, wenn man die Köpfe der drei Personen mit Linien verbindet, ein auf der Spitze stehendes Dreieck. Die Familie wirkt irgendwie „instabil“; zum Glück wird das Dreieck aber von den Körpern der Eltern gestützt. Durch eine Umgruppierung können wir den zufriedenen glücklichen Eindruck, der erzeugt werden soll, steigern.

Wenn der Vater seinen Sohn Huckepack nimmt, ruht das Dreieck auf der Basis. Die Gruppe macht einen geschlosseneren Eindruck, obwohl nun das Dreieck – und damit das Bild – etwas linkslastig ist.

Nun sind diese Linien und Formen zwar so nicht im Bild enthalten, aber die Wahrnehmung versucht ständig, die visuellen Eindrücke gerade mit solchen Linien/Formen/Flächen zu ordnen. Und das sollten wir, soweit möglich, bei der Bildgestaltung beachten.

Der Inhalt und die Darstellung

Nun kann und muss man nicht bei allen Bildern die Erwartungen der Wahrnehmung berücksichtigen. Und ein Bild, bei dem anderes nicht stimmt, wird auch durch konsequente Berücksichtigung dieser Erwartungen nicht (zumindest nicht viel) besser. Doch da, wo es möglich ist, sollte man schon etwas aufpassen, denn oft ist es der Punkt auf dem i.

Praxistipps

Zuerst einmal müssen wir lernen, „richtig“, also fotografiertauglich, zu sehen. Das heißt, wir müssen lernen, schon bei der Aufnahme zu berücksichtigen, was tatsächlich auf das Bild kommen wird ...

Im Folgenden also ein paar Anregungen, die Sie bei der Gestaltung Ihrer Bilder berücksichtigen sollten. Zuerst kommen einige Hinweise allgemeiner Natur, weiter hinten werde ich auch Tipps zu bestimmten Themen und Situationen geben.

Angst vor Nähe?

Es ist komisch: Da sehen wir etwas Schönes und machen ein Foto, und dann kann keiner das Schöne erkennen. Oft liegt es nur daran, dass wir zu weit entfernt waren.

Fast immer ist die Ursache eine Fehleinschätzung der Realität, verursacht durch die eigene Wahrnehmung. Sachen, die uns interessieren, nehmen wir anders wahr als das uninteressante Beiwerk. Und oft erscheint uns so das Interessante auch größer. Das Motorboot, das uns interessiert, können wir, als wir vom Berg schauen, prima erkennen. Doch für den Film ist es nur ein kleiner Punkt auf der Wasseroberfläche. Wir können also bei der Wahrnehmung selektieren, die Kamera dagegen kann das nicht. Sie zeichnet alles, was sichtbar ist, mehr oder weniger so auf, wie es war. (Außer, wir greifen ihr mit Filtern oder ähnlichen Mitteln unter die Arme.)



Aus dem richtigen Abstand (und der richtigen Perspektive) werden auch kleine Pferde ganz groß. Erst die riesige Schärfentiefe einer kleinen Digital-kamera machte diese Aufnahme möglich.

Und während Sie wissen, worum es geht, kann der Betrachter nur das wahrnehmen, was die Fotokamera gesehen hat und was nun auf dem Bild ist.

Versuchen Sie, im Sucher das Bild als Ganzes wahrzunehmen. (Auf einem Display gelingt das übrigens oft leichter). Was kommt alles auf das Bild? Wie groß? Wird es überhaupt zu erkennen sein?

Im Zweifelsfall gehen Sie lieber näher heran. Oder, um beim See zu bleiben, nehmen Sie ein Teleobjektiv. (Meist ist, wenn Sie wählen können, näher heranzugehen besser, als das Teleobjektiv einzusetzen.) Die Steigerung dieses Phänomens der selektiven Wahrnehmung ist das Bild „Da, hinter diesem Felsen, waren eine schöne Windmühle und ein süßer Esel!“

Wenn Sie das Bild betrachten, funktioniert die Erinnerungskette für Sie, und die Stimmung kehrt zurück. Die Kamera hat aber durchs Objektiv nur einen Felsen, einen Weg und etwas Himmel gesehen, und nichts anders sehen Ihre Nachbarn bei der Diashow. Deshalb versuchen Sie, wenn Sie ein Foto machen oder zum Zeigen auswählen, Ihre jeweilige Stimmung zu vergessen. Der Betrachter der Bilder ist nicht im Urlaub, er hat kein leckeres Stück Kuchen an der Seepromenade zu sich genommen und die Aussicht genossen. Er spürt nicht den leisen Windhauch, der die Temperatur trotz Sonnenscheins auf angenehmen 24 °C hält.

Er sitzt irgendwo, friert womöglich, und Sie wollen ihm ein Stück Ihres Urlaubsgefühls mitteilen. Also sollten Sie versuchen, die dazu nötigen Informationen auch zum Empfänger Ihrer Botschaft zu transportieren. (Nein, werfen Sie das Felsenfoto trotzdem nicht weg, es funktioniert ja für Sie.)

Standpunkte beziehen

Die meisten Anfänger machen in der Fotografie die gleichen Fehler. So werden die Hauptobjekte im Bild fast immer, ob nun nötig und gut oder nicht, in der Mitte des Bildes platziert. Das führe ich, durch meine Beobachtungen während meiner VHS-Kurse, in erster Linie auf zwei Ursachen zurück.

Zum einen liegen bei den meisten Kameras die Einstellhilfen wie **Mikroprismenring**, **Mischbildentfernungsmesser** oder Autofokussfelder in der Mitte des Suchers. Wenn man scharf stellt, rückt man also das Hauptobjekt genau dahin, denn man will ja seine Schärfe überprüfen. Leider wird hinterher zumeist vergessen, das Bild zu „bauen“, also die Objekte im Bild zu platzieren. Das Hauptobjekt bleibt dann in der Mitte.

Ein anderer Grund für mittenlastige Bilder ist die Tatsache, dass die meisten Kameras ein optisches Suchersystem haben, das es nahezu

unmöglich macht, das ganze Bild auf einmal zu sehen. Es muss mit dem Auge abgetastet werden. Das ist aber nicht ganz einfach, und gerade Anfänger sind noch so mit den technischen Problemen des Fotografierens beschäftigt, dass sie genau dieses Abtasten des Bildes und sein Zusammensetzen im Kopf, um das Ergebnis vorab zu visualisieren, vergessen.

Ein dritter Grund ist übrigens auch nicht von der Hand zu weisen. Das Opfer hat, wenn es in der Mitte des Suchers ist, die geringsten Chancen, sich „in Sicherheit“ zu bringen. Wir können uns also als Fotografen relativ sicher sein, dass es im Bild ist und wir nicht „danebenschießen“.

Schon mehrfach konnte ich beobachten, wie die Bilder nahezu schlagartig besser wurden, wenn die Fotografen auf eine Kamera umstiegen, die (zum Beispiel per Lichtschacht oder Display) eine direkte Betrachtung des kompletten Bildes bereits bei der Aufnahme zuließ.

Leider ist so etwas heutzutage im analogen Bereich nur mit teurem Mittelformat und einigen ebenfalls teuren Profi-Kleinbildkameras möglich.

Doch inspizieren Sie einmal die Dachböden und Keller Ihrer Verwandten, vielleicht findet sich noch ein altes Schätzchen, das einen Lichtschachtsucher hat.

Und wenn Sie keine finden, wie wäre es mit einer Digitalkamera?

Solche mit klappbarem Display können ein guter Lichtschachtersatz sein. Und mittlerweile gibt es ja auch im Spiegelreflexbereich etliche Kameras mit Liveview, einer ständigen Wiedergabe des durch das Objektiv gesehen Bereiches auf dem Display.

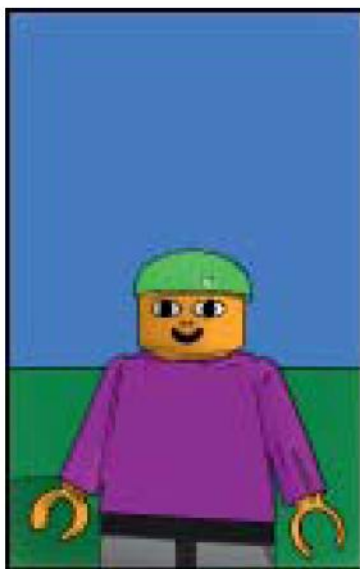
Für Brillenträger ist es bei vielen Kleinbild-Spiegelreflexkameras nahezu unmöglich, den gesamten Sucher bis in die Ecken zu sehen. Auch

das führt zu mittenzentrierten Bildern. (Sollten Sie davon betroffen sein, hilft Ihnen vielleicht eine Anpassung des Suchers mit Vorsatzlinsen, die bei vielen Kameramodellen möglich ist, so dass Sie ohne Brille in den Sucher blicken können.)

Abgesehen von den Bemerkungen auf den vorangegangenen Seiten zu der Problematik der Bildunterteilung und dem „Goldenen Schnitt“ oder der „Drittel-Regel“, macht sich diese Mittenzentrierung vieler Bilder nun gerade bei den Aufnahmen von Menschen oft auch inhaltlich negativ bemerkbar. Das Gesicht, das oft das Wichtigste für den Fotografen ist, nimmt „natürlich“ den zentralen Platz, die Bildmitte, ein. Leider ist es aber beim Menschen nicht am zentralen Platz untergebracht.

Das Gesicht befindet sich nun einmal an dem einen Ende des Körpers, dem Kopf, und wenn Sie diesen zur Bildmitte machen, passiert zweierlei: Erstens verschwindet oft das andere Körperende, die Füße, aus dem Bild, und zweitens ist die obere Bildhälfte meist „leer“ bzw. besteht aus unwichtigem Himmel oder ebenso unwichtiger Tapete.

Natürlich kann diese Mittenzentrierung ein Gestaltungsmittel sein, aber in den meisten Fällen stellt sie einen Fehler dar, der die Bilder, vor allem wenn er öfter auftaucht, recht langweilig macht. (Sehen Sie einmal darauf hin Ihr Fotoalbum durch ...)



Zu mittig

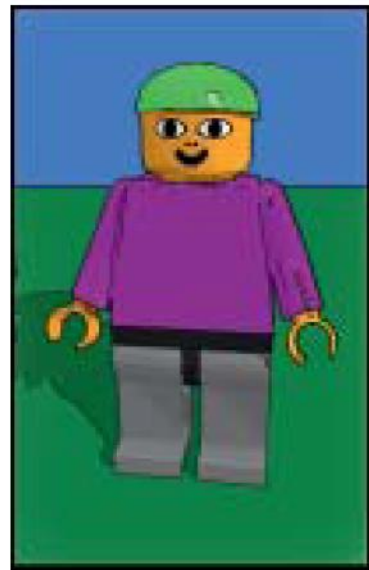
Der klassische „Fehler“. Das Gesicht ist in der Bildmitte, die Beine sind abgeschnitten, und die obere Hälfte des Bildes besteht aus mehr oder weniger uninteressantem Himmel. Nun könnten Sie natürlich, um den Kopf aus der Bildmitte zu befördern, die Kamera nach unten neigen.

Leider wird das Bild da durch, vor allem mit Weitwinkelobjektiven aus kürzerer Distanz, nicht besser.

Schräg nach unten

Nahes ist groß, Entferntes ist klein. Der Kopf wird also, da nah, relativ größer abgebildet, die Füße, da relativ fern, dagegen kleiner. Das sind **stürzende Linien**, wie sie auch auftreten, wenn Sie ein Gebäude mit nach oben gerichteter Kamera fotografieren. Nur, dass die Linien jetzt in die andere Richtung, nach unten, zusammenlaufen. Die Person hat also einen etwas „wackeligen“ Stand, sie scheint nach vorne zu kippen, und die Proportionen stimmen nicht mehr.

Gerade mit Weitwinkelobjektiven und/oder aus kürzeren Abständen ist es besser, wenn man etwas in die Knie geht. Dann bleibt die Person gerade im Bild stehen. Allerdings haben Sie immer noch ein mittenzentriertes Bild: Das Gesicht ist zwar nicht mehr in der horizontalen Linie in der Mitte, aber es liegt in der vertikalen immer noch zu mittig, so wie die ganze Person.



Na, ja ...

Wenn Sie allerdings Ihren Ausschnitt etwas nach rechts oder links schieben, kommt mehr Spannung auf. Sie können den Menschen nun auch in Bezug zu anderen Objekten setzen.





So?

Meist wirken solche Bilder deutlich spannender als die ewig gleichen, mittenorientierten Aufnahmen, die zuhauf auf den Internetseiten und in den Fotoalben zu sehen sind. Berücksichtigen Sie bitte auch die Wahl des Aufnahmeformats. Natürlich passt ein Mensch hervorragend ins Hochformat, aber das Hochformat an sich ist für unsere Wahrnehmung etwas Ungewöhnliches. Und deshalb sollte man es vorsichtig und gezielt einsetzen.

Meist sehen wir die Welt im Querformat. Mit diesem Querformat fahren Sie auch in der Fotografie oft besser.



Das geht auch, oder?

Von der Mitte an den Rand

Ebenfalls mit den Suchersystemen hängt ein zweites Problem zusammen. Es fällt schwer, die Bildränder im Sucher zu beurteilen. Gerade derjenige, der noch Probleme mit der Technik hat, vergisst den prüfenden Blick auf die Bildecken. Und manche Brillenträger haben da auch so ihre Probleme.

Das führt dann leider oft zu „leeren Ecken“, besonders im oberen Bildbereich, in denen nichts passiert. Es kommt gerade bei Landschaftsaufnahmen häufig vor. Und gerade bei dieser Sorte Fotos sind die oberen Ecken oft uninteressant.

Die Bildecken müssen zwar nicht „geschlossen“ sein, aber oft tut es den Bildern gut, wenn ihre Ecken nicht leer sind. Manche Fotografen dunkeln deshalb bei der Ausarbeitung die Bildecken nachträglich noch ein wenig ab, indem sie die Ecken **nachbelichten (in der Dunkelkammer)** oder per Bildbearbeitung auswählen und abdunkeln. Durch diese subtile Abdunklung wirkt das Bild geschlossener.



Leere Ränder

Woran es genau liegt, weiß ich nicht, aber die meisten Menschen scheinen es vorzuziehen, dass die Bildränder und vor allem die Ecken geschlossen sind. Vielleicht ist das ja ein Überbleibsel der Zeit, als

wir in Höhlen wohnten und zum Abschluss unseres Tages als Jäger und Sammler noch einen Blick nach draußen warfen. Das, was wir sahen, war eingerahmt vom Eingang zu unserer Behausung. Und uns ging es gut, hinter uns prasselte das wärmende Feuer, und wir waren geschützt.

Ob es nun daran liegt oder nicht: Wenn die Ränder geschlossen sind, empfinden die meisten Menschen ein Bild als harmonischer. Wollen Sie also ein harmonisches Bild, so versuchen Sie doch, durch eine Standortveränderung die Bildränder zu schließen. Und wenn Sie schon dabei sind, achten Sie auch auf den Vordergrund im Bild.





Und der Vordergrund?



Vorsicht, Postkarte!

Auch er bringt Ruhe und Harmonie. Eine Staffelung des Bildes in Vorder-, Mittel- und Hintergrund lässt das Bild für den Betrachter angenehmer wirken. Aber Vorsicht, mit diesen Mitteln bewegen Sie sich schnell am Rande des Postkartenkitsches. Es gibt Motive, die das überhaupt nicht vertragen.

Tipps zu einzelnen Themenbereichen:

Tiere (Haustiere)

- Aus Augenhöhe der Tiere fotografieren.
- Bei Tieren mit schwarzem Fell den Blitz einsetzen, das gibt schöne Reflexe auf dem Fell. (Der Blitz sollte von der Seite kommen, sonst besteht die Gefahr „roter“ Augen.)
- Aquarium: Scheibe im Becken einziehen, um die Fische im vorderen Bereich zu halten, damit sie sich nicht zwischen den Pflanzen verstecken können. Licht mit Blitz (TTL-Messung oder per Histogramm einregeln) von oben.
- Kühe: Nahe herangehen, Weitwinkel einsetzen.

Kinder

- Aus Augenhöhe fotografieren.
- Typische Aktionen und Situationen suchen.
- Das Fotografieren regelmäßig in die Spiele integrieren und für die Kinder zu einer Selbstverständlichkeit machen.

Fremde Menschen

Wenn Sie fremde Menschen fotografieren wollen, dann ist es wichtig, dass Sie sich viel Zeit lassen. Wenn es um Straßenszenen geht, gehört dazu auch, dass Sie sich langsam bewegen, als „Flaneur“ quasi mit der Umgebung mitschwimmen.

Wenn es um Porträts einzelner Fremder geht, so hilft am besten offenes und freundliches Auftreten verbunden mit dem sicheren Gefühl, nichts Böses zu tun. Und dann brauchen Sie Zeit, bis der zu Porträtierende Sie als selbstverständlich akzeptiert und nicht mehr posiert. So sind dann auch Bilder möglich, die den Betrachter nicht nur (wie es bei Teleaufnahmen aus der Distanz oft der Fall ist) draußen vor dem Bild stehen lassen, sondern ihn einbeziehen.

Feuerwerk

- Weitwinkel (leichtes Tele kann je nach Motiv aber auch sinnvoll sein)
- Stativ
- Drahtauslöser
- 100-ASA-Filmempfindlichkeit
- Blende 11
- Kamera auf „B“ stellen (Langzeitbelichtung), und wenn das Feuerwerk im Gange ist, mittels Draht- oder Fernauslöser den Verschluss aufmachen und so lange offen lassen, bis genug Feuerwerk aufs Bild gekommen ist (2 bis 4 Sekunden).
- Evtl. spiegelnde Flächen Wasser, Glasfassade, feuchter Boden etc. mit ins Bild nehmen.

Landschaft

- Bildecken beobachten!
- Vorder-, Mittel- und Hintergrund einbeziehen.
- Größendynamik durch Wahl des Aufnahmestandpunktes und der Brennweite steuern.
- Durch Reduktion auf das Typische den Charakter herausarbeiten.
- Negativformen (Himmel etc.) beachten.

Hochzeit oder ähnliche Feier

Wenn man sich lange genug mit Fotografie beschäftigt, ist man in den Augen seiner Umwelt, also der Freunde und Verwandten, irgendwann „der Fotograf“.

Dies kann Spaß machen, bringt aber oft Probleme mit sich. So wird man irgendwann gebeten werden, die Hochzeit, die Kommunion oder die Taufe zu fotografieren.

Das ist eine sehr gefährliche Situation. Es ist schwierig, sich da herauszumanövrieren. Und wenn Sie es nicht schaffen, ist die Feier für Sie

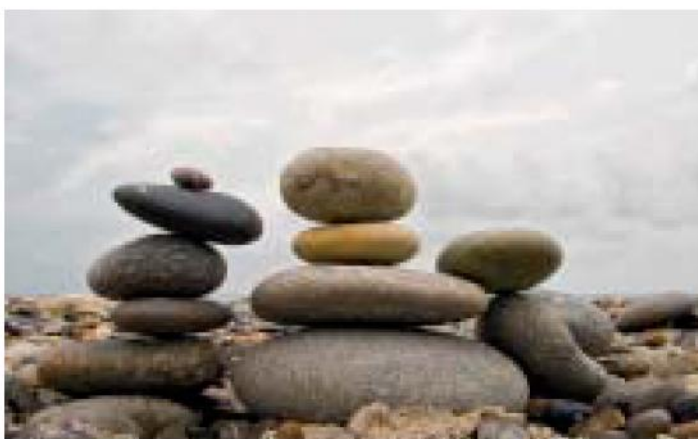
gelaufen. Dann müssen Sie fotografieren, wenn die anderen sich amüsieren. Und wehe, wenn die Bilder hinterher nichts geworden sind! Deshalb einige Ratschläge:

- Wenn irgend möglich, den Fotoauftrag ablehnen!
- Die Örtlichkeiten vorher begehen, um die Lichtsituationen kennen zu lernen.
- Den Pfarrer oder den Standesbeamten vorher nach Fotogenehmigung (Blitz erlaubt? Wann darf fotografiert werden?) fragen.
- Achten Sie darauf, dass Sie in der Kirche der einzige Fotograf sind, ein Blitzlichtgewitter von den diversen Tanten und Onkeln kann die gesamte Situation zerstören. Der Groll gilt dann aber oft genug eben nicht den „Amateuren“, sondern Ihnen.
- Den Ablauf der Feier vorher abklären (auch solche Sachen wie Entführung der Braut oder kleine Show- oder Spieleinlagen der Verwandtschaft). Die Bilder werden halt besser, wenn Sie ungefähr wissen, was Sie erwartet.
- Überlegen Sie vorher, welche Situationen Pflichtmotive sind (Brautpaar mit Trauzeugen, Eltern, Gruppenaufnahme der Gäste, Ringwechsel, Brauchtum bei der Feier). Sprechen Sie das mit dem Brautpaar, also dem Kunden, ab.
- In der Kirche und auch in den Räumen der Feier können sie oft nicht indirekt blitzen (Decke zu bunt/zu hoch). Üben Sie deshalb das Aufhellblitzen vorher. Vertrauen Sie dabei lieber auf ein externes Blitzgerät.
- Üben Sie das Fokussieren bei wenig Licht.
- Die Belichtungsmessung bei Fotos der Braut wird durch das weiße Brautkleid oft irritiert. Messen Sie auf einen anderen Bildbereich (Graukarte). Oder machen Sie eine Lichtmessung mit einem externen Belichtungsmesser.
- Vergessen Sie nicht, dass Sie mit einer Digitalkamera auch die Clippinganzeige und das Histogramm zur Hilfe heranziehen können.

- Ausreichend Batterien bzw. Akkus für Blitz und Kamera einplanen. Und mindestens einen Film bzw. eine Speicherkarte mehr mitnehmen, als Sie zu brauchen glauben.
- Wenn Sie üblicherweise nur oder überwiegend statische Motive (Landschaften etc.) fotografieren, sollten Sie vorher das Fotografieren von Menschen unbedingt üben.

Die Aufnahmehöhe

Nur durch eine geänderte Aufnahmehöhe wird aus einem Haufen Steine auf einmal ein Bild. Für solche niedrigen Standpunkte sind Digitalkameras mit abklappbarem **Sucherdisplay** hervor ragend geeignet.



Erst durch eine passende (niedrige) Aufnahmehöhe kann man dieses Motiv richtig erkennen.



Die Richtung

Im oberen Bild folgt der Betrachter, unterstützt durch die Zeigewirkung des Baumstammes, der Diagonalen des Berghangs zum rechten Bildrand. Auf diese Art ist er schnell fertig mit dem Bild und wendet sich dem nächsten zu. Im unteren Bild dagegen muss er die Diagonale nach rechts „hinaufgehen“, da ist er langsamer. Und der Baum zeigt jetzt auf einmal entgegen der Leserichtung in das Bild hinein. Der Betrachter bleibt länger im Bild und achtet auch auf Details etc. (Das untere Bild ist übrigens das Original.)

Der Horizont

Je nachdem, wo im Bild der Horizont liegt, bekommt ein Bild eine ganz unterschiedliche Aussage. Während im rechten Bild der Weg dominiert und man quasi zum Strand mitgeht, bleibt man links stehen und betrachtet den strahlend blauen Himmel.



Abschließend

Bewusste Gestaltung?

Um ein Bild in Bezug auf die Gestaltung zu „untersuchen“, kann eine Analyse der in diesem Teil des Buches besprochenen Gestaltungsmittel sehr hilfreich sein.

Es ist aber falsch, umgekehrt annehmen zu wollen, dass man ein Bild so auch bauen kann. Das wird nicht funktionieren. Sie sollten nicht nach aufsteigenden Diagonalen suchen, um damit dann ein Bild zu konstruieren. Diese Diagonale ist nur Hilfsmittel, aber kein Grund für ein Bild.

Suchen Sie vielmehr nach Motiven, die z. B. Stimmungen und Gefühle ausdrücken. Und wenn Sie so ein Motiv gefunden haben und ausreichend Zeit ist, dann ist der richtige Zeitpunkt, das Bild zu „bauen“, indem Sie die gestalterischen Elemente wie Form oder Linie berücksichtigen oder durch unterschiedliche Standortwahl das Fotografierte präziser eingrenzen oder durch wichtige Elemente ergänzen.

Wenn Sie nicht genügend Zeit haben, kann das nicht so stark analytisch konstruierend passieren, Sie müssen es als instinktiv beherrschten Teil Ihres fotografischen Handwerkzeugs einsetzen können.

Fotografieren ist wie Autofahren. Sie denken beim Fahren auch nicht über die richtige Stellung des Blinkerhebels nach und regeln auch bei höherer Geschwindigkeit die Lautstärke des Autoradios, ohne vom Fahren abgelenkt zu werden. So sollten auch die handwerklichen Prozesse der Fotografie ablaufen. Und die gestalterischen sollten ebenso in Fleisch und Blut übergehen wie Kuppeln, Schalten und Bremsen.

Beide Bereiche kann man üben, so wie man das Autofahren auch üben muss. Nehmen Sie sich dafür immer mal wieder ein oder zwei Stunden Zeit, um bewusst zu **Üben**. Es geht dabei nicht um das fertige Bild, sondern um das Lernen, deshalb sollten Sie das nicht in Situationen

tun, in denen ein gutes Bild entstehen soll oder muss. Die Hochzeit Ihres Freundes oder der Karneval in Venedig ist der falsche Zeitpunkt zum Üben.

Zu Anfang können Sie sich ja auch anhand der Übungsaufgaben aus dem weiter hinten erwähnten Testfilm in das Üben einüben.

Die Gestaltung des Bildes mit den hier von mir im Vorfeld aufgeführten Elementen und Techniken ist nur eine Seite der Bildgestaltung. Es ist die einfachere, die, die man im Rahmen eines solchen Buches erklären kann. Deshalb werden Sie ähnliche Texte auch in anderen Büchern finden. Lassen Sie sich durch diese Häufung nicht dazu verleiten, sie als die wichtigste Art der Gestaltung anzusehen.

Die andere Seite der Gestaltung, aus meiner Sicht viel wichtiger, aber leider (besser: zum Glück) im Rahmen eines Buches nicht erklärbar, ist die instinktive Erfassung einer Situation. So eine Situation kann so bedeutsam sein, für den Betrachter so fesselnd, dass in einer Bildanalyse auffallende gestalterische Fehler keine Rolle spielen.

Erst vor kurzem ist mir das zum wiederholten Male ganz drastisch bewusst geworden. Ich besuchte die großartige Ausstellung einer amerikanischen Fotografin, deren Bilder man in erster Linie der „Street-photography“ und dem Bildjournalismus zuordnen kann. Beeindruckt von diesen Fotos gehe ich durch die Ausstellung und bleibe vor vielen Bildern lange stehen. Zum Ende meines Besuches stehe ich im Ausgang und unterhalte mich kurz. Beim flüchtigen Blick auf eines der Bilder, das von meiner Gesprächspartnerin teilweise verdeckt ist, sehe ich aus dem Augenwinkel einen „Fehler“: „angeschnittene Füße“.

Neugierig geworden gehe ich jetzt noch einmal durch die Ausstellung und versuche ganz bewusst, mich nicht von den Bildern „fangen“ zu lassen, ich will analysieren. Und tatsächlich, ich entdecke noch etliche weitere Bilder mit Fehlern. Mittenzentrierter Bildaufbau, schiefe Horizonte, leichte Unschärfe usw. Es machte auch nicht den Eindruck, als wären die



Fehler mit Absicht drin, um die „Regeln“ bewusst zu brechen. Nein, die Regeln waren einfach nicht nötig, die Bilder waren (trotzdem?) beeindruckend.

Und das lag wohl an der beeindruckenden Fähigkeit der Fotografin, die abgebildeten Personen für den Betrachter präsent zumachen. Man sah nicht auf ein Bild, sondern auf einen Menschen. Der Inhalt war so stark, dass er alles andere unnötig macht.

Bei Bildern mit dem Motiv „Mensch“, vor allem dann, wenn es ungewöhnliche Menschen oder Menschen in ungewöhnlichen Situationen (und manchmal auch, wenn es sehr bekannte Menschen) sind, ist dieser direkte Kontakt zwischen dem Abgebildeten, dem Motiv, und dem Betrachter möglich.

Anders sieht das dagegen aus, wenn Sie Ihre Stereoanlage fotografieren, um sie im Internet zu verkaufen. Bei solchen Bildern ohne (oder mit nur schwachem) Inhalt, darunter fallen auch die meisten der typischen Postkarten- und Urlaubsmotive, ist die bewusste Gestaltung gegen die Regeln oft alles, was das Bild im Gegensatz zu Hunderten anderen aufbieten kann.

Dort sollte man die Regeln kennen, um sie anwenden oder bewusst brechen zu können. Die Stereoanlage soll schließlich verkauft werden, das Landschaftsbild im Kalender soll den zu Weihnachten Beschenkten gefallen.

- ◀ **Eigentlich ein schönes Landschaftsbild, aber da der Betrachter keinen rechten Größenmaßstab im Bild findet, ist es für ihn schwer, die majestätische Größe der „Drei Zinnen“ richtig einzuschätzen. Eine im Vordergrund befindliche Person oder auch nur ein Rucksack würde da schon helfen.**



6 Die digitale Dunkelkammer

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... was Sie mit der Bildbearbeitung machen können

... in welcher Reihenfolge Sie die Bilder bearbeiten sollten

... warum Sie JPEGs anders bearbeiten sollten als RAW-Dateien

Das Thema Bildbearbeitung ist sehr umfangreich, und es würde den Rahmen dieses Fotolehrgangs sprengen, wenn ich in voller Ausführlichkeit darauf eingehen wollte.

Sollten Sie sich intensiver, als es hier in der Folge geschehen wird, da mit auseinandersetzen wollen, empfehle ich Ihnen mein Buch **„Digitalfotografie für Fortgeschrittene“**. Es erscheint ebenfalls bei humboldt in der Reihe „Hobby und Freizeit“ und kostet zusammen mit der beigelegten DVD-ROM (mit mehr als 5 Stunden Film zur Bildbearbeitung) 16,90 Euro (ISBN 3-978-3-86910-173-0). Oder besuchen Sie doch einen meiner Live-Workshops zur Bildbearbeitung. Termine und weitere Informationen können Sie unter www.fotoschule-ruhr.de oder www.fotolehrgang.de finden. So, genug der Eigenwerbung, los geht's:

Die verwendete Software

Im Folgenden werden unterschiedliche Softwareprodukte erwähnt werden. Die Links zu diesen Programmen stelle ich auf der Website zu diesem Buch (<http://www.fotolehrgang.de/dasbuch/index.htm>) für Sie zum Abruf bereit.

Der „Workflow“

Die Bilder aus Ihrer Digitalkamera sollten Sie nach einem mehr oder weniger immer gleichen Schema abarbeiten. Als Grundlage für Ihre

eigenen Planungen kann Ihnen dabei das folgende Modell dienen. Die einzelnen Schritte unterscheiden sich etwas, je nachdem, ob Sie auf RAW oder JPEG/TIFF fotografieren.

Übertragen und Auswählen

In jedem Fall müssen zuerst die Bilder in den Computer. Ich benutze dazu einen in den Computer eingebauten Cardreader, aber natürlich tut es auch ein externes Gerät. Dadurch wird die Steckverbindung für das USB-Kabel in der Kamera nicht so stark belastet, und (nicht unwichtig) es gibt kein Kabel, an dem die Kamera versehentlich vom Tisch gerissen werden kann.

Direkt anschließen sollten Sie die Kamera, wenn Sie SmartMedia oder xD-Picture Cards oder ein anderes Kartenformat ohne eigenen Controller nutzen würden. Da habe ich in letzter Zeit von Datenverlusten gehört, die vermutlich darauf zurückzuführen sind, dass der Cardreader nicht optimal mit dem Kartentyp zusammenarbeitete. Dieses Risiko sollte man vermeiden.

Von der Karte in den Rechner gelangen die Bilder ohne irgendwelche Spezialsoftware, stattdessen kommen die üblichen Dateiverwaltungswerkzeuge des Betriebssystems zum Einsatz (unter Windows also der „Explorer“). Dadurch ist immer klar ersichtlich, welche Daten in den beiden am Kopieren der Bilder beteiligten Ordnern stecken.

Die Bilder werden nicht umbenannt, sondern behalten die von der Kamera vergebene fortlaufende Nummerierung. Sie kommen in einen speziellen Ordner, der vor dem Kopieren leer sein sollte. In diesem Ordner wird aussortiert, die schlechten Bilder werden gelöscht. Das sind nicht wenige, man sollte da auch ruhig kräftig sortieren, vielleicht auch zweimal, mit etwas zeitlicher Distanz.

Ich benutze zum Sortieren der Bilder das Programm „Lightroom“ von Adobe, das mir auch als Bilddatenbank und RAW-Konverter gute Dienste leistet.

Drehen und Bezeichnen

Die Bilder werden in diesem Ordner auch gedreht (sofern das nicht bereits die Kamera erledigt hat). Vorsicht beim Drehen von JPEG, manche Software, unter anderem auch die Bordmittel von Windows XP, drehen nicht verlustfrei. Das bedeutete, dass die JPEG-Dateien ein weiteres Mal komprimiert werden, also neue Komprimierungsfehler zu den bereits vorhanden hinzukommen. Zusätzlich erfolgt diese Komprimierung, ohne dass Sie die Intensität einstellen können, womöglich sind die Bilder also hinterher auch noch größer geworden.

Zum Drehen von Bildern verwende ich für RAW-Dateien das Programm Lightroom oder den Dateibrowser von Photoshop CS3 (genannt „Bridge“). Für JPEGs kann man auch sehr gut die kostenlosen Programme IrfanView und XNView einsetzen.

Anschließend bekommen die Bilder Stichwörter (entsprechend dem internationalen Standard IPTC werden diese Stichwörter soweit möglich in der Bilddatei gespeichert).

Für den Amateur mag es auf den ersten Blick übertrieben wirken, die Bilder zu verschlagworten. Aber später werden Sie froh sein, zielsicher ein einzelnes Bild nur durch die Kombination unterschiedlicher Suchbegriffe zu finden. Womöglich sogar ein Bild, an das Sie sich gar nicht mehr erinnern konnten, das Sie also mit persönlicher Suche zum Beispiel nach Datum oder Ähnlichem gar nicht erst gesucht und so dann auch nicht gefunden hätten.

Lassen Sie sich von den evtl. bereits vorhandenen Bilderbergen nicht abschrecken, die können Sie nach und nach abarbeiten. Aber beginnen Sie schon bei den nächsten Bildern, die Sie aus der Kamera laden, diese Schlagwörter zu vergeben.

Ich verwalte meine Bilder nicht in unterschiedlichen Ordnern oder durch besondere Dateinamen, sondern benutze zum Sortieren bzw. Wiederfinden von Bildern Bilddatenbankprogramme, z. B. „imatch“ oder „Lightroom“.

Das Ordnersystem stößt immer wieder an seine Grenzen, weil je nach Inhalt dasselbe Bild durchaus unterschiedlichen Stichwörtern (und damit unterschiedlichen Ordnern) zugeordnet werden müsste. Da ist es besser, man ordnet dem Bild die verschiedenen Stichwörter direkt zu. Die Schlagwörter (und die Angaben zum Fotografen, die auch zu den sogenannten **Metadaten** des Bildes gehören) werden in die dafür bestimmten IPTC-Felder der Bilddateien (TIFF und JPEG) geschrieben. Dies sollte ebenso wie das Drehen verlustfrei erfolgen. Sie können dazu die schon oben erwähnten kostenlosen Programme XNView und IrfanView benutzen.

Bei RAW-Dateien wird das etwas komplizierter, denn es gibt noch nicht so viele Programme, die das beherrschen. Sie können zum Beispiel Photoshops „Bridge“ dazu einsetzen, dann wird zu jedem Bild eine kleine Tochterdatei (als Textdatei im XML-Format mit der Endung *.xmp) geschrieben, die nicht nur die IPTC-Daten (Stichwörter) und EXIF-Angaben, sondern auch das „Entwicklungsrezept“ für dieses Bild enthält. Auch mit Lightroom lassen sich die Stichwörter in XML speichern.

Es gibt auch andere RAW-Konverter, die teilweise die Stichwörter und Metadaten direkt in die RAW-Datei schreiben. Von einigen Kameraherstellern ist das Verfahren bereits von Haus aus so vorgesehen.

Der Vorteil beider Wege der direkten Verschlagwortung der RAW-Dateien besteht darin, dass dann alle „Kinder“ dieser Dateien automatisch die Schlagwörter und die anderen Metadaten erben.

Das Vergeben der Schlagwörter geht recht schnell und einfach, wenn Sie Bilder gruppenweise bearbeiten. Also zum Beispiel erst alle Strandbilder aus dem Urlaub in der Übersicht markieren (zusätzlich zum Mausklick die Umschalttaste drücken, um durch Klick auf Anfangs- und Enddatei Gruppen von Bildern auszuwählen oder mit der [STRG] Taste und Mausklick verstreute Einzelbilder als Gruppe zu markieren) mit dem Stichwort „Strand“ versehen. Dann die Bilder mit Person A

(evtl. zusätzlich) mit dem Namen der Person A verschlagworten. Das Gleiche mit Person B usw.

Später können Sie dann schnell alle Urlaubsbilder herausfinden, die Person A am Strand (evtl. nur mit oder nur ohne Person B) zeigen. So etwas lässt sich mit einer Verwaltung der Bilder nach Dateiname und Orderstruktur nur sehr schlecht lösen.

Welche Schlagwörter Sie einsetzen, hängt von Ihren Interessen ab. Ich würde auf jeden Fall dazu raten, bei Personen immer Vor- und Nachnamen anzugeben. Begriffe sollten Sie immer in der Einzahl nutzen, auch wenn mehrere Elemente auf dem jeweiligen Foto sind.

Verzetteln Sie sich nicht mit den Schlagwörtern. Wenn sie kein Pferdarr sind, reicht „Pferd“, evtl. noch Pony; ob „Araber“ oder „Fjordpferd“, müssen Sie nicht unterscheiden.

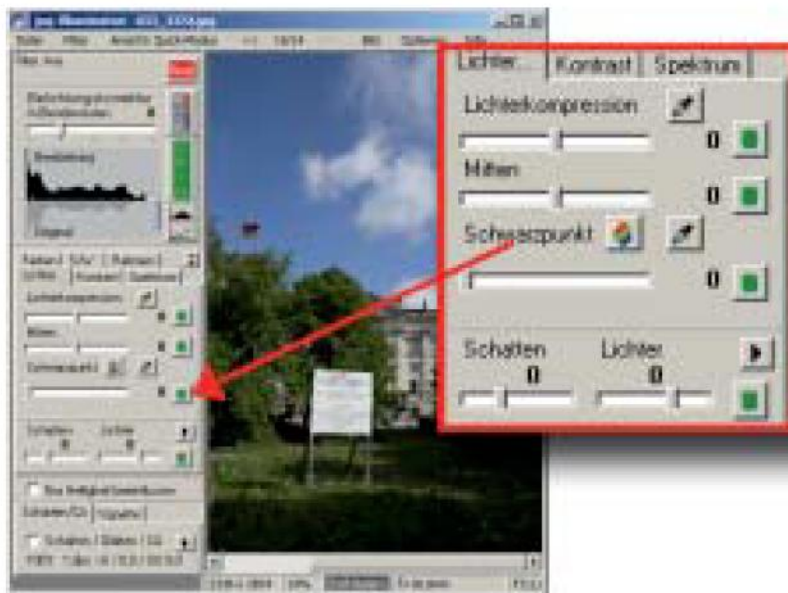
Vermeiden Sie Umlaute, einige Programme haben damit Schwierigkeiten. Vergessen Sie die „weichen“ Werte nicht, neben Stimmungen und Gefühlen können auch das Wetter oder bestimmte Farben als Schlagwörter sinnvoll sein. Generell haben Schlagwörter natürlich nur dann Sinn, wenn das Schlagwort für das Bild auch bedeutend ist; nicht jedes Bild von einem Sommertag sollte das Stichwort „sonnig“ erhalten. Das weitere Vorgehen hängt vom verwendeten Dateityp ab. Bei RAW-Dateien sollten Sie bereits jetzt zumindest grob das Entwicklungsrezept (inkl. Weißabgleich) festlegen. Das geht in den verschiedenen RAW-Konvertern meist mit ähnlichen Werkzeugen wie bei der **Tonwertkorrektur** bzw. den **Gradationskurven**.

Einige RAW-Konverter sind darüber hinaus in der Lage, die speziellen Vorteile des weiten Kontrastbereiches und der feineren Auflösung (12 Bit oder mehr) auszunutzen. Dazu gehören vor allem Funktionen zum Retten der Lichter und Schatten („D-Lightning“, „Wiederherstellung“, „Lichterkorrektur“, „Fill Light“).

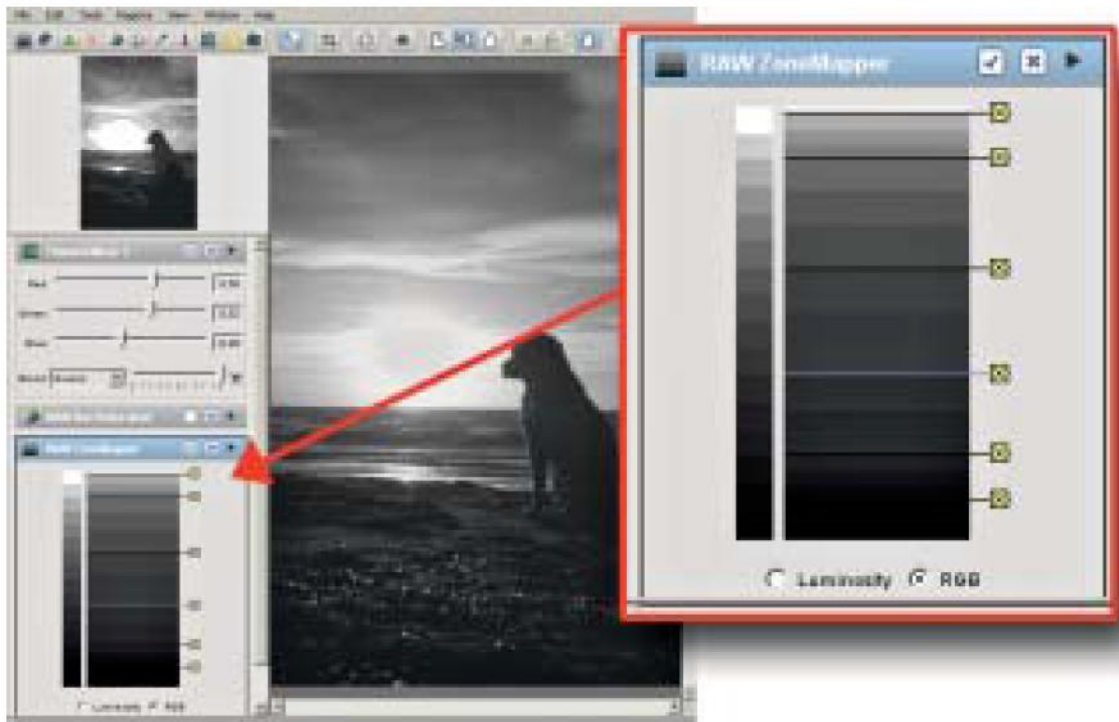
Das ist besonders wichtig, wenn Sie Bilder mit Absicht sehr knapp belichtet haben, um die Zeichnung in hellen Bildbereichen nicht im

Weiß verschwinden zu lassen. Dadurch werden natürlich auch alle anderen Bildbereiche dunkler. Das ist jetzt der richtige Augenblick, um die Zeichnung der dunklen Partien zu verbessern.

(Sollten Sie entsprechend belichtete und zu bearbeitende JPEG-Dateien haben, kann ich Ihnen als gute und trotzdem kostenlose Lösung den **JPEG-Illuminator** empfehlen, der für das begrenzte Potential der JPEGs ähnliche Werkzeuge wie die RAW-Konverter zur Verfügung stellt.)



Bei manchen RAW-Konvertern können Sie auch schon bei der Umwandlung Aufnahmefehler entfernen (siehe rechts) und das Bild schärfen. Mit dem Schärfen sollten Sie in dieser frühen Phase der Bildbearbeitung aber sehr vorsichtig sein, da zum Abschluss der Bearbeitung je nach Ausgabemedium erneut geschärft werden muss; das kann zu einer sichtbaren Aufaddierung der Schärfefehler führen. Für Bilder, die gut belichtet und mit dem richtigen **Weißabgleich** versehen sind, müssen Sie gar nichts machen. Für die anderen Bilder können Sie diese Vorgaben im RAW-Konverter einstellen und dann bei Bridge als Tochterdatei anlegen lassen. Beim kostenlosen (und guten) Programm **RAW-Therapee** kann man, wie auch bei **Lightroom**, in den Vorein-



Für Fotografen, die mit den Techniken aus der Dunkelkammer und dem Zonen-system vertraut sind, könnte die Bildbearbeitung (und RAW-Konverter) Light Zone eine interessante Alternative sein. Für Mac, PC und Linux.

stellungen festlegen, dass die Entwicklungsrezepte wie auch bei **Bridge** bei den RAW-Dateien gespeichert werden. (Raw-Therapee als *.pp2, Lightroom als *.xml). Beim **RAW-Shooter** (der leider nicht mehr gepflegt wird) und bei **Lightzone** wird das Rezept in einem Unterordner abgespeichert.

Wenn Sie mehrere Bilder unter ähnlichen Bedingungen (gleiche Helligkeit der Beleuchtung, gleiche Art der Lichtquelle in Bezug auf den Weißabgleich) haben, können Sie bei vielen RAW-Konvertern die richtigen Werte für ein einzelnes, quasi als Vorlage funktionierendes Bild ermitteln und einstellen und dieses Rezept anschließend auf alle anderen Bilder der gleichen Aufnahmesituation übertragen. Dann geht diese Arbeit auch bei größeren Bildermengen flott von der Hand.

Mit den Rezepten können Sie, je nach RAW-Konverter, nicht nur Farbe und Helligkeit beeinflussen. Auch der Ausschnitt, die Unterdrückung des Rauschens, eine Schwarzweiß-Umwandlung oder die Reduktion **chromatischer Aberrationen** und auch das Maß der Schärfung können Sie an dieser Stelle bereits bestimmen. Dazu mehr weiter hinten.

Und selbst Staub auf dem Sensor, der ja oft auf vielen Bildern an der gleichen Stelle auftritt, lässt sich so übergreifend beheben (Lightroom). Sie sollten die Optimierung für RAW-Dateien bereits an dieser Stelle des Arbeitsablaufes vornehmen, da Sie die Daten nun (wenn genug zusammengekommen sind) zusammen mit den Tochterdateien oder Unterverzeichnissen mit den „Rezepten“ auf eine DVD brennen oder besser, weil haltbarer, auf eine (oder zur Sicherheit lieber zwei) externe Festplatte auslagern können.

Wenn Sie später ein oder mehrere Bilder von diesen RAW-Negativen benötigen, können Sie diese (mit dem entsprechenden RAW-Konverter vollautomatisch als Batch) zu TIFF oder JPEG konvertieren lassen, ohne dass Sie sich noch um die „Entwicklungswerte“ kümmern müssen.

Falls Sie auf JPEG fotografiert haben, sollten Sie die Optimierung der Bilder dagegen erst dann vornehmen, wenn der konkrete Anwendungsfall vorliegt. Bei JPEG würde eine solche automatische Umwandlung ja immer die Qualität herabsetzen, da ein erneutes Speichern als JPEG wegen der Komprimierung zusätzliche Fehler in das Bild bringt. Doch nicht nur die Komprimierung ist ein Problem.

Weil Sie bei Farb- oder Helligkeitsänderungen an JPEGs immer auch Information verlieren, würden Sie auch bei verlustlosem Speichern als TIFF nur noch einen Teil der ursprünglichen Daten zur Verfügung haben. Wenn Sie später eine Einstellung erneut ändern wollten, z.B. um Ihre Bilder an ein anderes Druckverfahren anzupassen, würden Ihnen evtl. Helligkeits- oder Farbnuancen im Bild fehlen, die in der Ursprungsdatei noch vorhanden waren.

Anschließend

Nachdem das Entwicklungsrezept und die Stichwörter feststehen, ist nun der richtige Zeitpunkt, die Bilder aus dem Eingangsordner in den Sammelordner zu verschieben. Das weitere Vorgehen hängt dann von Ihren ganz persönlichen Vorlieben ab. Ich spiegele diesen Sammelordner nach jeder Veränderung (d. h., ich kopiere die geänderten Daten) direkt auf eine zweite Festplatte. Und, soweit möglich, lösche ich erst danach die Fotos von der Speicherkarte.

In dem Sammelordner bleiben die Bilder für eine gewisse Zeit, bis ich sie vermutlich nicht mehr benötige und der Sammelordner in der Verwaltung zu groß und unhandlich wird. Dann werden sie auf zwei externe Festplatten (eine für die Lagerung an einem anderen Ort) ausgelagert.

Das ist zwar umständlich, sollte Ihnen aber eine gewisse Sicherheit auch bei Stromausfällen, Diebstählen, Feuer oder Medienproblemen bringen. Und wenn Sie nun noch einen Ordner mit dem Inhalt der DVD auf (einer) Ihrer Arbeitsfestplatte(n) haben, ist der Zugriff ganz bequem.

Einzelbildbearbeitung

Nachdem Sie nun die Bilder im Archiv haben, können Sie sich dem einzelnen Bild widmen, das Sie für ein bestimmtes Ziel, zum Beispiel einen Kalender, verwenden wollen.

Wenn das Bild als RAW vorliegt, so ist das Entwicklungsrezept durch die vorherigen Schritte zwar schon festgeschrieben, doch Sie können es immer noch, falls erwünscht oder nötig, verlustlos an den jeweiligen Einsatzzweck anpassen.

Bei einer JPEG-Datei dagegen ist erst jetzt der Zeitpunkt gekommen, die Farb- und Helligkeitswerte des gesamten Bildes (am besten arbeiten Sie hier nicht mit dem Original, sondern nur mit einer Kopie) mit der **Tonwertkorrektur** oder den **Gradationskurven** global anzupassen. Gerade bei Bildern, die bewusst knapp belichtet wurden, um das

störende Clippen im hellen Bildbereich zu vermeiden, ist die nachträgliche Korrektur der Tonwerte unumgänglich, Denn nur so können die ja zu dunkel belichteten mittleren und dunklen Tonwerte angehoben werden.

Farbwerte

Unabhängig davon, ob Sie die Einstellungen am RAW oder am JPEG vornehmen, brauchen Sie ein verlässliches Kontrollmedium. Leider sind die meisten Monitore dafür nicht richtig eingestellt. Um sie zu „eichen“ gibt es Softwarelösungen, die aber, da sie Ihre Augen zum Maßstab nehmen, zu keiner wiederholgenauen Kalibrierung führen.

Besser sind Hardwarelösungen, die es mittlerweile glücklicherweise ab etwa 90 Euro gibt. Diese Geräte vermessen die Fähigkeiten des Monitors und entwickeln ein Profil, mit dem dann die Bildfarben auf dem Weg zum Monitor so umgerechnet werden, dass sie den eigentlichen Farben des Bildes nahe kommen. (Eine vollständige Übereinstimmung kann es nicht geben, da je nach Wiedergabemedium bestimmte Farben und Helligkeiten nicht dargestellt werden können.) Damit die Software weiß, welche Farben mit den Farbwerten des Bildes tatsächlich gemeint sind, braucht die Bilddatei ebenfalls eine Art Profil. Die einfachen RGB-Werte (Farbwerte) können nämlich, je nach Aufzeichnungsmedium (also je nach Kamera oder Scanner), ganz unterschiedlichen Farben entsprechen. Man nimmt zu dieser Definition der Farbwerte des Bildes aber kein individuelles Profil für die jeweilige Datei, sondern beschreibt die Werte mittels eines sogenannten Farbraumes. Hier wird am häufigsten sRGB oder AdobeRGB genutzt.

Mit dem Wissen um den Farbraum und die Wiedergabeeigenart des Monitors lassen sich die Farben nun einigermaßen verbindlich darstellen, so dass sie an einem anderen Computer, mit ebenfalls kalibrierem Monitor, annähernd gleich aussehen. Nur so ist farbverbindliches Arbeiten möglich.

Und wenn Sie jetzt noch ein Wiedergabeprofil des Druckers oder des Ausbelichtungsdienstes haben, können Sie sogar versuchen, das voraussichtliche Druckergebnis am Monitor zu simulieren. Die Geräte, mit denen man solche Profile erstellen kann, sind recht kostspielig. Aber da sich die Werte beim Drucker, im Gegensatz zum Display, im Laufe der Zeit so gut wie gar nicht ändern (solange Sie nicht Tinte oder Papier wechseln), reicht eine einmalige Kalibrierung. Wenn der Hersteller Ihres Druckers kein Profil mitliefert, können Sie einen Dienstleister beauftragen, ein Profil zu messen. Das kostet etwa 40 Euro.

Die Farbräume (es gibt noch andere als **sRGB** und **AdobeRGB**) sind unterschiedlich groß und es kommt vielen unlogisch vor, auf die viel höhere Zahl an möglichen Farbabstufungen des größeren AdobeRGBs zu verzichten.

Aber viele Anwendungen eines Hobby-Fotografen (von der Wiedergabe auf dem nicht AdobeRGB fähigen Monitor bis hin zur Ausbelichtung über den Drogeriemarkt) erwarten sRGB-Daten.

Der Farbraum von sRGB ist kleiner und die nötige Umrechnung geht nicht verlustfrei, speziell wenn man mit 8-Bit-Dateien (z.B. JPEGs) arbeitet. Deshalb ist die mögliche Bildqualität besser, wenn man von Anfang an im passenden Farbraum (im Amateurbereich oft sRGB) arbeitet und einen anderen (AdobeRGB) nur nutzt, wenn die weitere Verarbeitung keine Rückkonvertierung des Farbraums nötig macht. Bei RAW-Dateien können Sie im Entwicklungsprozess im RAW-Konverter den Farbraum festlegen, da ist der Entscheidungsstress geringer. Wenn Sie aber auf JPEG fotografieren, sollten Sie schon in den Grundeinstellungen der Kamera den passenden Farbraum (es wird oft sRGB sein) auswählen.

Wenn Sie mit Bilddateien mit Farbprofil an einem kalibrierten Monitor arbeiten und die Bilder unter Beachtung des Farbprofils des Ausgabemediums drucken, haben Sie die wesentlichen Schritte zum **Farbmanagement** vollzogen.



Links ist das kräftige Rauschen einer 2-Megapixel-Kamera mit winzigem Aufnahmesensor zu sehen. Rechts wurde das Rauschen mit den Bordmitteln (Filter „Störungen reduzieren“) von Photoshop CS2 entfernt.

Ausrauschen

Nachdem Sie die Farbwerte global eingestellt haben, gilt es grundlegende Aufnahmefehler auszumerzen. Sind die Bilder verrauscht? Zeigen Ihre Bilder Objektfehler, also z.B. Kissen- oder tonnenförmige **Verzeichnungen**? Oder **Vignettierungen**? Mit machen RAW-Konvertern kann man so etwas schon bei der Entwicklung der RAW-Datei beheben. Selbst **chromatische Aberrationen** lassen sich dann schon behandeln.

Wenn Sie auf JPEG fotografieren (oder Ihr RAW-Konverter das nicht beherrscht), können Sie auch in der Bildbearbeitung das **Rauschen** entfernen. Es gibt dazu sehr effektive Spezialwerkzeuge (manche auch effektiver als die in den RAW-Konvertern vorhandenen Lösungen), die als eigenständige Programme oder auch als Plug-in-Filter laufen. **Noise Ninja**, **Neat Image** oder auch **Helicon** wären da zu nennen.

Unerwünschte Rundungen

Die Objektivfehler (u. a. tonnen- oder kissenförmige **Verzeichnung**, **chromatische Aberration**) können Sie auch jetzt in der Bildbearbeitung beheben. Photoshop CS3 und folgende bieten dazu einen speziellen Filter an, der außerdem auch noch die perspektivische Korrektur gleich mit erledigen kann. Das ist ein Vorteil, da das Bild so nur einmal transformiert werden muss, also die Pixel nur einmal schärfend zueinander verschoben werden. Wenn der Vorgang in mehreren Schritten ablaufen würde, könnten sich die Fehler addieren.

Wenn Ihre Bildbearbeitung diese Möglichkeiten nicht aufweist, gibt es auch Spezialsoftware gegen die Verzeichnung, chromatische Aberration und perspektivische Verzerrung, die entweder als Plug-in-Filter oder auch ganz selbständig laufen. „**PTLens**“ ist wirklich günstig und sehr zu empfehlen.

Schief wird gerade

Der Horizont ist schief? Drehen Sie das Bild! Viele Bildbearbeitungsprogramme haben dazu die Möglichkeit, eine Linie im Bild zu markieren, die dann zur Waagerechten wird. Markieren Sie damit die schiefe Horizontlinie, so wird das Bild anschließend so gedreht, dass die Horizontlinie waagrecht ist. Bei einigen Programmen geht das auch mit senkrechten Linien.

Wenn die Gebäude in Ihrem Foto umzustürzen scheinen, weil Sie die Kamera bei der Aufnahme nach oben neigen mussten und deshalb jetzt **stürzende Linien** im Bild sind, können Sie das digital beheben oder zumindest abschwächen. Unter den Filtern oder an anderer Stelle im Menü (Bild – Transformieren beispielsweise) werden Sie dazu ein Werkzeug wie „perspektivisch verzerren“ finden. Mit diesem Werkzeug können Sie die oberen Ecken Ihres Bildes gleichmäßig auseinanderziehen, bis die Senkrechten des Gebäudes wieder gerade stehen. Doch Vorsicht, dadurch wird das Seitenverhältnis des Bildes



(und damit das Seitenverhältnis der abgebildeten Gegenstände) verändert.

Die Gebäude erscheinen zu breit. Sie müssen deshalb zusätzlich noch die Höhe skalieren. Orientieren Sie sich an der Diagonale. Wenn die Diagonale des geänderten Bildes die gleiche Schräge aufweist wie die ursprüngliche Diagonale, die neuen Bildecken also in der Verlängerung der alten Diagonale liegen, so ist das Seitenverhältnis wieder hergestellt. Einige Programme (u. a. **PTLens**) lösen das ganz elegant, indem sie beim perspektivischen Entzerren die eine Kante (oben) dehnen und parallel dazu die Gegenkante (unten) in gleichem Maße stauchen. Das Foto schwingt quasi um seine Mittelachse, die Diagonale bleibt gleich und die Proportionen ebenfalls. So oder so aber werden Sie hinterher das Bild neu beschneiden müssen.

Auch bei Aufnahmen ohne Gebäude kann das perspektivische Entzerren sinnvoll sein. Wenn Sie z. B. bei einer Landschaftsaufnahme die Kamera geneigt haben, um einen Berg oder einen Baum in voller Höhe auf das Bild bekommen zu können, so wird diesen Motiven das (maßvolle) Entzerren ebenfalls gut tun. Den Sturz können Sie leider nicht anhand der (ja nicht vorhandenen) Linien bestimmen, Sie werden sich auf Ihr Gefühl verlassen müssen. Und auch hierbei sollten Sie darauf achten, die Diagonalen-Neigung und damit das Seitenverhältnis beizubehalten. Berg oder Baum würden sonst in der Höhe gestaucht wirken.

Wenn Sie in erster Linie nur auf einfache Art die stürzenden Linien in Gebäuden etc. beheben wollen, ist das kostenlose und vollautomatische „ShiftN“ evtl. eine gute Alternative.

Selektive Korrekturen

Sie können die Farben und Helligkeiten nicht nur global bearbeiten, sondern diese auch nur für einzelne Bilddetails ändern. Wenn z. B. ein Motiv im Schatten eines Baumes zu dunkel und zu grün geraten ist, besteht die Möglichkeit, dieses Detail aufzuhellen und neutraler zu machen, ohne dass andere Bildpartien ebenfalls beeinflusst würden.

Dazu müssen Sie diese Details mit den unterschiedlichen Auswahlwerkzeugen definieren. Klassisch dienen dazu die formenbezogenen Auswahlen für Ellipsen (Kreise) und Rechtecke. Sie können aber auch freihändig eine Auswahl mit dem Lasso vornehmen. Im Freihandmodus folgt das Lasso, die Auswahllinie, direkt der Mausbewegung. Das ist schwierig zu steuern, besser geht es mit einem Grafiktablett. (Für die Bildbearbeitung reicht dazu auch ein kleines Tablett mit einem postkartengroßen Arbeitsbereich.)

Wenn Sie statt des Freihandmodus den Gummibandmodus wählen, zieht das Lasso immer wieder gerade Linien zwischen einzelnen von Ihnen vorgegebenen Klickpunkten. Das lässt sich mit der Maus viel leichter steuern.

Nachdem die Auswahl erstellt wurde, können nun mit der Tonwertkorrektur oder den Gradationskurven oder den anderen Werkzeugen der Bildbearbeitung die Farben und Helligkeiten einzelner Bildbereiche geändert werden.

Besonders elegant geht es mit den sogenannten Einstellungsebenen. Dann wird das eigentliche Bild gar nicht beeinflusst. Stattdessen wird eine zusätzliche Ebene wie eine Art Filterfolie über das Bild gelegt, in der sich die Form und Größe des ausgewählten Bereiches ebenso wie die Art und Intensität der Veränderung immer wieder neu anpassen lassen. Leider beherrschen nur einige Programme diese Einstellungsebenen.

Und vergessen Sie nicht, dass Sie mit der selektiven Korrektur nicht nur Unerwünschtes unterdrücken, sondern auch Erwünschtes betonen können.

Dazu und zu anderen hier erwähnten Punkten der Bildbearbeitung finden Sie in meinem Buch „Digitalfotografie für Fortgeschrittene“ ausführliche Anleitungen, die überwiegend auch als Film auf der zum Buch gehörenden DVD vorliegen.

Ex und hopp

Unerwünschte Details im Bild kann man verschwinden lassen oder zumindest unterdrücken. Ein störendes Plakat, dessen leuchtend rote Farbstimmung aus dem Altstadtbild mit den Fachwerkhäusern hervorsteht, kann man durch eine Veränderung der Farbintensität und Farbstimmung entschärfen. Und wenn es nur ein kleiner Mülleimer ist, der stört, oder ein Papierschnipsel auf der Landschaftsaufnahme (oder eine Hautunreinheit bei einem Portrait), so kann man dieses mit anderen Elementen aus dem Bild überlagern und dadurch aus dem Bild löschen. Mit etwas Übung geht das recht einfach und völlig unauffällig. Anfänger greifen dabei gerne zum sogenannten Kopierstempel, der Farben und Muster von einer vorher (per [ALT]+Klick) definierten Aufnahmestelle zu einer per Mausklick zu bestimmenden Einfügestelle kopiert. Aber Vorsicht, dieses Werkzeug erzeugt schnell wiedererkennbare Muster, die die Manipulation entlarven.

Besser geht es mit einer großflächigen Kopie des „Pflaster“-Materials als eigener Bildebene und anschließendem Anpassen der Pflasterkonturen per Ebenenmaske.

Durch diese selektiven Manipulationstechniken kann man digital ganz anders fotografieren als analog.

Nehmen wir an, Sie wollen eine Kirche fotografieren. Um die Größe und die Gestaltung richtig wiedergeben zu können, wollen Sie präzise mittig vor dem Gebäude stehen.

Doch was ist das? Links neben der Kirche ist in der Seitenstraße eine kleine Baustelle mit roten Warnschildern und einem gelben Kleinbagger. Nein, das soll nicht mit aufs Bild. Was nun? Sie könnten einfach in einer Woche wiederkommen. Aber noch einmal 250 km fahren?

Oder Sie könnten ein paar Meter nach rechts gehen, damit die linke Ecke des Gebäudes sich vor die Baustelle schiebt und diese dadurch aus dem Bild verschwindet. Aber dann wäre Ihr Standort nicht mehr optimal, ein ungünstiger Kompromiss.

Digital können Sie aber auch anders vorgehen. Fotografieren Sie die Kirche aus der richtigen Position mit Baustelle und vertrauen Sie auf die Bearbeitung.

Mit der Software können sie den Bereich der Baustelle grob markieren (Lasso oder Rechteckauswahl) und dann dort die Rot- und Gelbtöne entsättigen und evtl. noch etwas abdunkeln. Schon ist die Baustelle nicht mehr so störend, und je nach Umfeld der „Störung“ können Sie sogar den ganzen Bereich mit der oben beschriebenen Pflastertechnik zur „baustellenfreien Zone“ machen.

Diese Vorgehensweisen können Sie bewusst schon bei der Aufnahme einplanen, um trotz widriger Umstände durch die Kombination von Aufnahme und Beabreitung zu einem optimalen Bild zu kommen. Diese Möglichkeiten sollten Sie aber nicht zu schlampigem Fotografieren verführen, es geht nicht darum, misslungene Bilder zu retten. Vielmehr gilt es, bewusst bei der Aufnahme in Kauf genommene Probleme nachträglich so wie geplant zu beheben, um so zu besten Ergebnissen zu kommen.

Natürlich ist das Unterdrücken oder gar Verschwindenlassen der Baustelle ein kräftiger Eingriff in das Bild, es ist eine Manipulation des Bildinhaltes. Ob Sie das moralisch verantworten können, können nur Sie selbst entscheiden.

Wenn es sich um eine Dokumentation der Kirche und Ihrer Umgebung zu exakt dem Zeitpunkt Ihrer Aufnahme handeln soll, ist die Manipulation wohl eher fehl am Platz.

Wenn es sich aber, was in solchen Fällen wohl weit häufiger der Fall ist, um eine zeitlich freie Aufnahme, zum Beispiel für einen Stadtführer handelt, sehe ich in der Veränderung des Bildes kein Problem. Die Baustelle bleibt nur eine Woche, die Kirche steht aber für hundert Jahre oder mehr. So betrachtet, wäre das Foto mit der Baustelle eigentlich eine „Fälschung“, es repräsentiert ja nur einen winzigen Ausschnitt aus der Lebenszeit der Kirche. Die meisten Besucher werden im Laufe der Zeit die Kirche ohne Baustelle sehen.

Abschließende Experimente

Mit dem „**Unschärf maskieren**“ (USM) können Sie nicht nur schärfen, sondern auch den lokalen Kontrast optimieren. Im Gegensatz zur normalen Anwendung tragen Sie unter Stärke einen sehr niedrigen Wert von 20 bis 40 und unter Pixel einen sehr hohen Wert, deutlich über 100, ein. So wird zwar nichts geschärft, aber der lokale Kontrast im Bild wird angehoben. Bei manchen Porträts oder Landschaftsaufnahmen wirkt das, als würde ein Grauschleier zur Seite gezogen.

Probieren Sie es einfach mal aus, wenn Sie glauben, mit der Bearbeitung eines Bildes fertig zu sein.

Schärfe

Je nach Ausgabezweck muss das Bild nun unterschiedlich stark geschärft werden. Dazu sollte, soweit vorhanden, das Werkzeug „**Unschärf maskieren**“ eingesetzt werden. Bilder für den Monitor (z.B. für eine „Dia“-Schau oder die Internetwiedergabe) sollten nicht so stark geschärft werden wie Bilder für den Druck oder die Ausbelichtung.

Während Sie das Maß für diese Schärfung bei Monitorbildern an Ihrem Display sofort überprüfen können, müssen Sie für die Schärfung für den Druck Erfahrungen sammeln. Das geht einfacher und kostengünstiger, wenn Sie auf einem Bild den gleichen Ausschnitt mehrfach mit

Kopieren und Einfügen verteilen und dann die Felder unterschiedlich stark schärfen. Vergessen Sie nicht, sich dabei Notizen zu machen, evtl. sogar direkt in das auszubelichtende Bild.

Über das Dialogfeld können Sie in der Bildbearbeitung steuern, wie stark die Schärfung sein soll, wie viele Pixel aus dem Umfeld eines jeden Pixels zur Berechnung herangezogen werden sollen und wie stark der Helligkeitsunterschied zwischen zwei Pixeln sein muss, damit die Schärfung durchgeführt wird.

Es kann aber, gerade bei verrauschten Bildern, sein, dass USM noch 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 dann die Sättigung dieser Ebene verringern (Schwarzweißumwandlung) (Tastenkombination: STRG + UMSCH + U).

Anschließend im Menü Filter den Stilisierungsfilter „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 und dann die kopierte Ebene aus der Zwischenablage einfügen (STRG + V). Jetzt alles auswählen (STRG + A), aus dem Menü Filter den Weichzeichnungsfilter „Gauß’scher Weichzeichner“ mit einem Radius von drei Pixel anwenden.

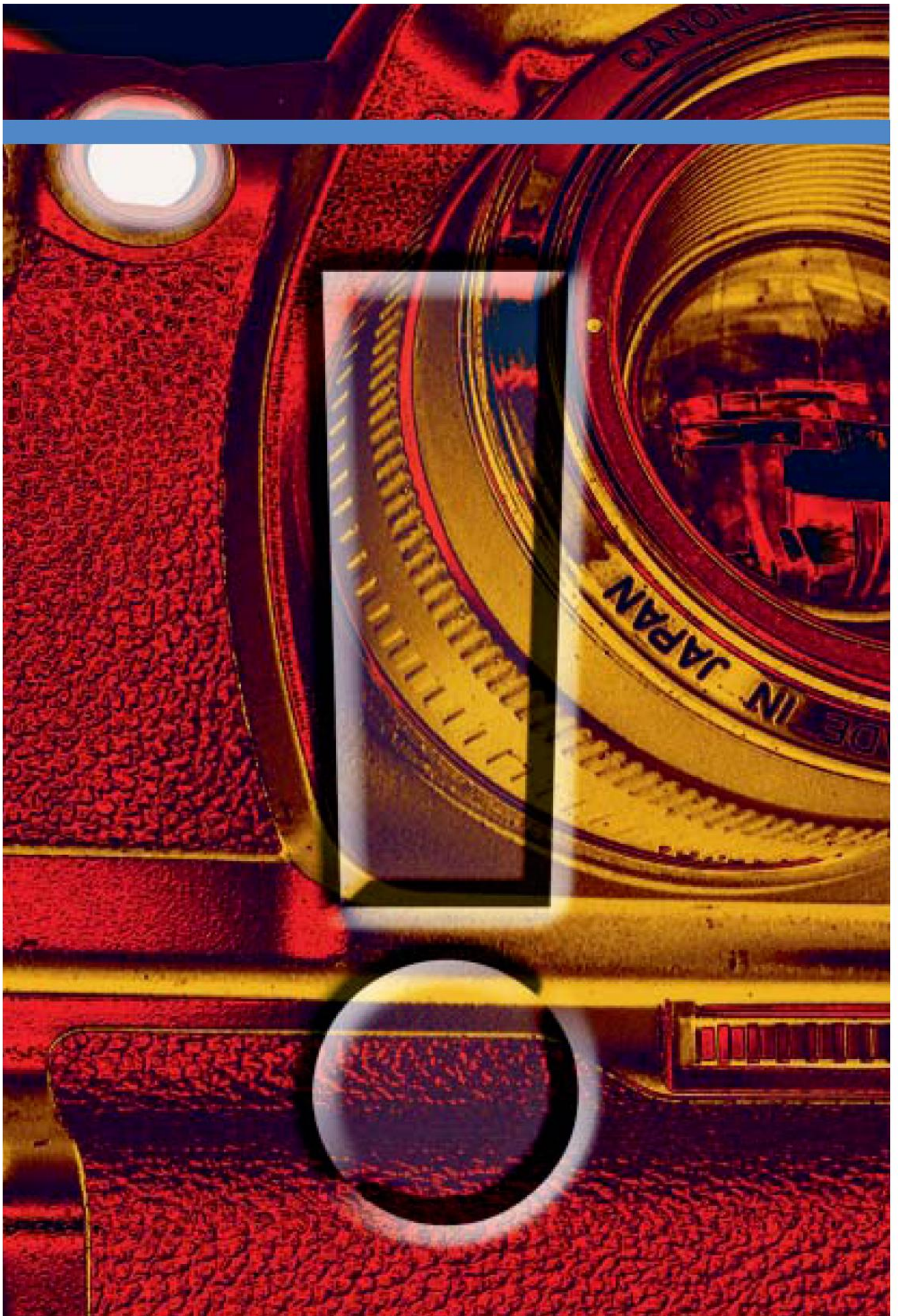
Zum Kanal RGB wechseln. In der Ebenenpalette die Ebene 1 löschen, per Menü Auswahl „Auswahl laden“ den neuen Kanal (Alpha 1) als Auswahl laden. Die Auswahlanzeige ausschalten (STRG + H) und dann aus dem Menü Filter den Scharfzeichnungsfilter „Unscharf maskieren“ aktivieren. Im Dialogfeld als Startwerte (bitte aber auch etwas experimentieren) Stärke = 150 bis 350, Radius = 1,5 bis 4 und Schwellenwert = 2 einstellen.

Mit diesen Werten komme ich für 18-MP-Dateien (und größer) ganz gut zurecht.

Speichern und Ausgeben

Nachdem Sie das Bild bearbeitet und an Ihre Vorstellungen angepasst haben, ist jetzt der Zeitpunkt, es zu speichern. Falls keine weitere Bearbeitung in der Zukunft vorgesehen ist, können Sie dazu ruhig JPEG mit schwacher Komprimierung nehmen. Wenn Sie das Bild später evtl. noch weiter bearbeiten wollen, wäre ein verlustloses Speicherformat wie TIFF oder PSD aber sicher vorzuziehen. Denken Sie daran, auch diese bearbeiteten Bilder zu verschlagworten.

Beim Ausdrucken ist es gut, wenn Sie das Farbmanagement der Bildbearbeitung nutzen und das Farbprofil des Druckers auswählen. In dem Einstellungsbereich des Druckertreibers müssen Sie das Farbmanagement abschalten.



7 Tipps

In diesem Kapitel erfahren Sie ...

... worauf Sie beim Kauf der ersten Kamera achten sollten

... welche Tricks das Stativ ersetzen können

... wie Sie Ihre Fähigkeiten und Ihre Technik testen können

7.1 Kauf der ersten Kamera

Vorüberlegung digital: Megapixel über alles?

Neben vielen Punkten, die auch bei der Auswahl einer analogen Kamera eine Rolle spielen und die im folgenden Abschnitt besprochen werden, gilt es bei digitalen Kameras, egal ob Spiegelreflex- oder Bridge- oder Suchermodell, einige Besonderheiten zu beachten:

Zuerst die Megapixel

Viele Megapixel – das ist gut, wenn andere Punkte darunter nicht leiden. Bei den kleinen Kompaktkameras werden oft winzige Sensoren verbaut. Je mehr Megapixel auf einen solchen Sensor gequetscht werden, desto kleiner werden die einzelnen lichtempfindlichen Bereiche, und desto weniger Licht trifft auf den einzelnen Punkt.

Stellen Sie sich das Licht wie Regen vor und die Sensorpunkte wie Eimer. Je mehr Eimer auf einem Quadratmeter stehen sollen, desto kleiner müssen sie sein, und desto weniger Regen kann jeder einzelne Eimer in einer bestimmten Zeit auffangen.

Mit Licht verhält es sich genauso. Kleine Sensorflächen mit vielen Megapixeln bedingen kleine Sensorpunkte, die dann jeweils weniger Licht erhalten. Dadurch ist das Signal dieser Sensorpunkte schwächer, es muss verstärkt werden. Leider wird dadurch auch das Grund-

rauschen der Sensoren verstärkt. Natürlich versucht die Fotoindustrie, das in den Griff zu bekommen und zu verbessern. (Nicht immer aber mit schönen Ergebnissen, es gab schon digitale Kompaktkameras, bei denen durch „Rausrechnen“ des Rauschens aus der fotografierten grünen Wiese eine grün gestrichene Betonfläche wurde, weil die Kamera das vermeintliche „Rauschen“ beheben wollte.)

Es gibt natürlich auch funktionierende Verbesserungen, was die Reduktion des Rauschens angeht; heutige 12-Megapixel-Kameras rauschen weniger als fünf Jahre alte 6-Megapixel-Kameras. Aber innerhalb eines Entwicklungsstandes rauschen die Kameras mit weniger Megapixeln auf gleicher Sensorfläche in der Regel weniger.

Auf einigen Websites wie z. B. www.dpreview.com finden Sie vergleichende Bilder u. a. zum Rauschverhalten.

Ein Punkt, auf den beim Kamerakauf nur wenige Leute achten, ist die **Auflösungsfähigkeit** der Kamera in Bezug auf die Bildhelligkeit. Wie viele Stufen zwischen Weiß und Schwarz kann sie unterscheiden?

8 Bit: 256 Stufen

10 Bit: 1 024 Abstufungen

12 Bit: 4 096 Abstufungen

14 Bit: 16 384 Abstufungen

Mehr?

Je mehr, desto besser, denn desto stärker können Sie in der Nachbearbeitung bestimmte Helligkeitsbereiche steuern.

Ebenfall meist nicht berücksichtigt wird der **Kontrastumfang**, den die Kamera aufzeichnen kann. Hier geht es darum, wie stark sich helle und dunkle Stellen im Motiv unterscheiden können, ohne dass sie nur noch als Weiß oder Schwarz wiedergegeben werden.

Der mögliche Kontrastumfang und die Auflösungsfähigkeit bei unterschiedlichen Helligkeiten hängen oft zusammen. Je größer die Auflösungsfähigkeit die Kamera, desto besser ist auch ihr Kontrastverhalten.

Auch die möglichen **Dateiformate** sind wichtig. Wenn eine Kamera nur JPEG oder – 8 Bit – Tiff aufzeichnen kann, sind der Nachbearbeitung natürlich wesentlich engere Grenzen gesetzt, als wenn die volle „Auflösung“ der Helligkeit, also alle 10 oder 12 oder 14 Bit, in Form von RAW-Dateien gespeichert werden können. Vorsicht bei Prospektangaben: Manche Kompaktkameras, die RAW können, sind in der Praxis damit kaum zu gebrauchen, da die Speicherzeiten in den Bereich von zig Sekunden gehen.

Und dann die Handhabung

Einige Digitalkameras sind nur sehr schlecht zu bedienen, wichtige Punkte wie das manuelle Fokussieren (bei Kompaktkameras) oder der Weißabgleich oder die Empfindlichkeit lassen sich nicht so ohne weiteres direkt einstellen, sondern Sie müssen sich durch die verschiedenen Ebenen der Menüs hangeln.

Probieren Sie unbedingt vor dem Kauf aus, ob Sie diese (oder andere für Sie wichtige) Einstellungen auch ohne Studium der Bedienungsanleitung schnell erreichen können.

Zur Handhabung gehört auch die Baugröße der Speicherkarten. Ich bevorzuge Kameras mit Karten des Compact-Flash-Typs. Wegen ihrer Größe kann man sie nicht so schnell verlieren, und man kann sie auch ohne Schutzhülle in der Tasche schnell wiederfinden und sie auch mit Handschuhen wechseln. Da die bezahlbaren Karten aber immer größer werden, verlieren diese Handhabungsgründe an Bedeutung.

Qualität der Sucher

Kann man das Bild auf dem Display auch am hellen Tage noch erkennen? Kann man (evtl. auch mit Brille) das Motiv im optischen Sucher gut erkennen? Wie groß ist das Sucherbild (speziell bei Spiegelreflexkameras)? Bei digitalen Spiegelreflexkameras: Beherrscht die Kamera Liveview?

Vorüberlegung analog: nur ein Filmhalter?

Die meisten Käufer einer neuen (und dann eben oft der ersten richtigen) analogen Kamera achten viel zu sehr auf die Auswahl des Kameragehäuses (engl. „body“).

Der Body beherbergt in der Regel tatsächlich viel mehr Funktionen als ein Objektiv. Und diese Funktionen und ihre Unterschiede benutzt die Werbung gerne, um die (echten oder vermeintlichen) Vorteile bestimmter Marken herauszustellen. Der tatsächliche Beitrag des klassischen Film-Kameragehäuses zum Bild wird deshalb oft überschätzt.

Eigentlich hat die Kamera ja nicht viel zu tun. Die Grundfunktionen erfüllen auch preiswerte Modelle meist durchaus zur Zufriedenheit. Denn in erster Linie muss der Fotoapparat nur lichtdicht sein und präzise den Verschluss öffnen können. Nicht ohne Grund kann man das Gehäuse also durchaus nur als „Filmhalter“ ansehen.

Bei digitalen Kameras verhält es sich natürlich ganz anders, denn hier ist der Aufnahmesensor fester Bestandteil der Kamera. Die Leistung dieses Sensors lässt sich nachträglich nicht mehr verbessern, wenn man von Updates der Firmware absieht.

Auch eine analoge Kamera ist für viele eben mehr als nur ein Filmhalter. Sie befriedigt auch das Imponiergehabe (mit Kamerabodys kann man bei Fotolaien viel besser angeben als mit Objektiven). Und die Vielzahl technischer Funktionen in einer Kamera sowie deren „saubere“ technische Ausführung macht sie zu einem interessanten technischen Spielzeug, das man gerne in die Hand nimmt.

Doch das sind alles keine „fotografischen“ Gründe für die Wahl eines Kameragehäuses. All diese Punkte sieht man dem Foto später in der Regel nicht an. Gerade die technische Qualität des Bildes wird zumindest im analogen Bereich viel stärker durch die Objektive beeinflusst. Die unterschiedliche Leistungsfähigkeit einzelner Objektive ist den Bildern in der Regel sehr deutlich anzusehen spätestens bei „richtigen“ Vergrößerungen und bei der Diaprojektion.

In der Regel ist ein teureres Objektiv auch ein besseres Objektiv, und es gilt eben leider auch umgekehrt: Ein gutes Objektiv ist meist ein teures. Dieser Preis für ein gutes Objektiv, der sich später oft in Form besserer Bilder auswirkt, sprengt manchmal leider das Budget. Doch es wäre falsch, auf ein gutes Objektiv zu verzichten, wenn man sich eine gute Kamera kauft.

Wenn Sie jetzt zum ersten Mal eine Kamera kaufen wollen, sollten Sie sich also genau überlegen, wie viel des zur Verfügung stehenden Geldes Sie nicht in das Objektiv, sondern in die Kamera investieren wollen.

Wichtige Voraussetzung

Wenn Sie sich nun eine neue Kamera zulegen wollen, ist eins (neben dem nötigen Geld) besonders wichtig:

Zeit

Sie sollten sich wirklich viel Zeit nehmen und mit so vielen Händlern und fotografierenden Freunden wie möglich sprechen. Holen Sie sich Infomaterial, schreiben Sie nötigenfalls die Hersteller an. Wenn Sie in einem Geschäft eine gute Beratung erhalten, dann sollten Sie die Kamera auch dort und nicht irgendwo anders kaufen. Denn diese Beratung brauchen Sie evtl. später auch noch. Falls der Preisunterschied zu groß ist, sprechen Sie mit dem Händler, oft ist nämlich „noch etwas Luft drin“. Vielleicht gibt es ein paar Filme oder Ähnliches umsonst. Sie dürfen natürlich auch dann versuchen zu handeln, wenn der Preis eigentlich „gut“ ist.

Am besten ist es, wenn Sie sich vor dem Kauf das entsprechende Gerät ausleihen können, um festzustellen, ob es tatsächlich das kann, was Sie erwarten oder wünschen oder brauchen.

Eine Kamera leihen

Wenn Sie noch nie (oder nur selten) fotografiert haben, ist es schwierig zu entscheiden, was Ihre zukünftige Kamera alles können muss. Viel-

leicht haben Sie ja die Möglichkeit, sich bei Freunden oder Verwandten (am besten für einen längeren Zeitraum) einen Fotoapparat auszuleihen. Nachdem Sie dann die ersten Erfahrungen gemacht haben, werden Sie schon etwas genauer wissen, was Sie brauchen.

Eine gebrauchte Kamera zum Ausprobieren

Sonst versuchen Sie doch Ihr Glück mit einer gebrauchten Kamera. Die können Sie nämlich mit wenig Verlust nach einiger Zeit weiterverkaufen und sich dann viel besser entscheiden.

Wenn Sie diese „Gebrauchte“ im Geschäft kaufen, müssen Sie zwar in der Regel etwas mehr bezahlen, aber dafür haben Sie dann Anspruch auf Garantie (Gewährleistung), falls ein Defekt auftritt. Vielleicht hilft Ihnen ja auch ein Freund bei der Besorgung von privat.

Unbedingt sollten Sie vorher die Preise vergleichen. Dabei sind sowohl Anzeigenblätter als auch Fachzeitschriften, die Schaufenster der Händler und die Internetauktionen Häuser eine gute Informationsquelle.

Wenn Sie eine Kamera gebraucht kaufen, achten Sie darauf, dass sie auch benutzt wurde. Viele Fotoapparate und Objektive liegen nämlich nur in der Schublade herum. Und das tut einer Kamera nicht gut! Die Blendenlamellen (oder besser das Schmiermittel dazwischen) zum Beispiel können verharzen, so dass sich die **Springblende** nicht mehr richtig schließt. (Sie erhalten dann zumeist unerklärlicherweise überbelichtete Aufnahmen.)

Das sollte Sie aber nicht von einem Kauf von privat abhalten. Vielleicht ist der Verkäufer ja bereit, Ihnen die Kamera erst einmal für einige Zeit zu überlassen, damit Sie Testaufnahmen machen können.

Die Kamera testen

Sie sollten den Fotoapparat gründlich prüfen und dabei folgende Punkte beachten:

- Ist die Filmandruckplatte (auf der Innenseite der Rückwand) frei von Kratzern und sauber? Das gilt für den gesamten Filmtransportbereich.
- Ist der Spiegel oder das Okular verschmutzt? (Das ist zwar nicht schlimm, aber darüber können Sie evtl. den Preis „drücken“.)
- Ist das Display matt oder gar verkratzt?
- Kratzer am Gehäuse sind nicht tragisch; wenn Sie aber die Kamera später einmal weiterverkaufen wollen, kann das den Wiederverkaufswert senken.
- Zeigen die Verbindungsstellen von Kamera und Objektiv starke Gebrauchsspuren?
- Lässt sich das Objektiv problemlos demontieren?
- Lässt sich alles ohne Knarren oder Knarzen bewegen (auch Zoom/Scharfeinstellung des Objektivs)?
- Bei einer digitalen Kamera sollten Sie auf **Hotpixel**, **Stuckpixel** und Dreck oder gar **Schlieren oder Kratzer auf dem Sensor** achten.
- Gerade bei einer digitalen Kamera ist es wichtig, dass möglichst alles Zubehör aus dem Lieferumfang inklusive Software und Anleitung mit verkauft wird.

Das Objektiv testen

Sie sollten auch das Objektiv gründlich prüfen. Folgende Punkte sind dabei wichtig:

- Schließt die Blende beim Auslösen (und öffnet sie sich hinterher auch wieder)? Die Bewegungen sollten sofort und schnell erfolgen.
- Befindet sich Dreck oder Staub am Objektiv, ist dies zwar nicht immer schlimm, es sollte aber nicht sein und ist in jedem Fall eine Möglichkeit, den Preis zu kürzen. Nehmen Sie eine Taschenlampe (noch besser: ein Leuchtpult) mit, um das zu überprüfen. Dann erkennen Sie auch, ob die Gläser der Objektive „vernebelt“ oder von Pilz befallen sind. Vor allem sollten Sie auch den Rand der Linsen (auch der inneren) begutachten.

- Fingerabdrücke und Kratzer auf den inneren Linsen deuten ebenso wie beschädigte Schrauben darauf hin, dass das Objektiv bereits einmal nicht ganz sachgemäß zerlegt und zusammengesetzt wurde. Es ist dann vielleicht nicht mehr hundertprozentig justiert.
- Es dürfen auf dem Objektiv keine Kratzer zu sehen sein, sie können die optische Leistung verschlechtern. Auf der Vorderseite sind Kratzer nicht so schlimm, auf der Rückseite können sie die Leistung des Objektivs drastisch verschlechtern. Auf der Vorderseite kann sich durch Kratzer insbesondere die Streulichtanfälligkeit erhöhen.
- Läuft die Mechanik des Objektivs sauber? Sie sollte gleichmäßig über den gesamten Einstellbereich laufen, ohne Kratzgeräusche und ohne Hakeln bzw. Bereiche, in denen sie zu leichtgängig ist. Der Blendenring sollte sauber und definiert einrasten.
- Bei Schiebezooms: Wandert das Zoom, wenn Sie es mit der Frontlinse nach unten halten? Dann könnte die Mechanik ausgeleiert sein. Manche Zooms tun das allerdings schon „ab Werk“.
- Schließt und öffnet die Blende schnell und gleichmäßig?
- Sind die Blendenlamellen sauber? Es sollte kein Öl oder Fett darauf zu sehen sein.
- Ist das Bajonett in Ordnung? Starke Schleifspuren und Schäden am Rand der „Flügel“ lassen auf einen harten Einsatz und/oder zu wenig Pflege schließen.
- Ist das Filtergewinde in Ordnung? Ein Filter sollte sich ohne Widerstand einschrauben und wieder losdrehen lassen.

Wenn Sie Testaufnahmen (für analoge Kameras nehmen Sie am besten Diafilm) machen wollen, sollten Sie zunächst eine Reihe Aufnahmen mit unterschiedlichen Blenden-Zeit-Kombinationen machen. Das heißt: Ermitteln Sie die richtige Belichtung für eine „durchschnittliche“ Szene (Tageslicht, im Freien, kein Gegenlicht). Die Helligkeit sollte über einen längeren Zeitraum gleich bleiben, also bitte nicht in der Dämmerung

oder mit schnell ziehenden vereinzelt Wolken testen. Dann machen Sie mit allen nach dieser Messung möglichen Zeit-Blenden-Kombinationen eine Belichtung. Falls möglich, nehmen Sie auch die langen Zeiten (es geht hier nur um die Belichtung, die Aufnahmen können ruhig verwackelt sein).

Testbeispiel Belichtung

Angenommen, der Belichtungsmesser sagt Ihnen: $\frac{1}{60}$ Sekunde & Blende 11, dann sollten Sie mit folgenden Einstellungen fotografieren:

$\frac{1}{1000}$	2.8	$\frac{1}{60}$	11
$\frac{1}{500}$	4	$\frac{1}{30}$	16
$\frac{1}{250}$	5.6	$\frac{1}{15}$	22
$\frac{1}{125}$	8		

Falls möglich, probieren Sie das Gleiche auch mit einer Innenaufnahme, um die längeren Zeiten zu testen.

Auswertung des Belichtungstests

Wenn Sie den Test auswerten, müssten alle Belichtungen in der Helligkeit gleich sein. Wenn alle (gleichmäßig) etwas fehlbelichtet sind, ist das nicht so schlimm. Entweder haben Sie falsch gemessen, oder der Belichtungsmesser ist nicht „richtig“ eingestellt/justiert. Das lässt sich über die Benutzung von Korrekturwerten beheben. Sollte jedoch eine Aufnahme in der Reihe aus dem Rahmen fallen, so deutet dies auf einen Blenden- oder Zeitfehler hin.

Testbeispiel Schärfe (für Spiegelreflexkameras)

Nehmen Sie eine Zeitungsseite mit viel Text. Spannen Sie diese mit Klebeband auf eine stabile Unterlage, z. B.: einen Tisch. Richten Sie die Kamera (parallel zu den Zeilen) schräg (etwa 30° – 45°) auf die Zeitung.

Stellen Sie auf eine der Zeilen scharf und markieren Sie diese mit einem Bleistiftfeil. Machen Sie nun Ihre Aufnahme einmal mit ganz geöffneter Blende (und entsprechender Zeit). Dies ist die erste Testaufnahme.

Für die zweite Testreihe müssen Sie die Zeitung an eine Wand (oder die Tür) spannen. Stellen Sie ihre Kamera gerade davor, so dass die Zeitung das gesamte Sucherbild ausfüllt. Wichtig ist, dass die Kamera „wirklich“ gerade auf die Zeitung ausgerichtet ist.

Das können Sie mit einem Spiegel, den Sie auf die Zeitung halten (lassen), überprüfen. Durch den Sucher müssten Sie im Spiegel das Objektiv sehen können, wenn Sie die Kamera gerade ausgerichtet haben.

Machen Sie drei Aufnahmen, nachdem Sie sorgfältig scharf gestellt haben, das erste Bild mit ganz geöffneter Blende, das zweite mit Blende 8 und das dritte mit ganz geschlossener Blende.

Die Zeit müssen Sie natürlich jeweils korrigieren. Sie können diese Testreihe aus verschiedenen Abständen ausführen, aber die Zeitung sollte das ganze Sucherbild ausfüllen.

Auswertung Schärfetest

Ist auf der ersten Aufnahme die markierte Zeile scharf? Falls eine andere scharf ist, ist sehr wahrscheinlich entweder die Mattscheibe dejustiert, da Sie auf der Mattscheibe ein scharfes Bild erhielten und auf dem Sensor oder Film, der genauso weit vom Objektiv weg sein sollte, das Abbild unscharf ist. Oder der Autofokus ist defekt.

Möglicherweise liegt allerdings auch ein Defekt an der Filmplanlage vor bzw. der Aufnahmesensor ist „verrutscht“ (das ist aber unwahrscheinlich). Nun sehen Sie sich bitte die zweite Testreihe an. Sie sollten nicht nur in der Mitte, sondern auch am Bildrand in den Ecken die Zeilen lesen können (Schärfe). Wenn die Schärfe in den Ecken der ersten Aufnahme nicht ausreicht, gehen Sie zur zweiten. Hier muss alles bis in die Ecken scharf sein, sonst ist das Objektiv schlecht. Zur Sicherheit oder zum Vergleich können Sie sich die dritte Testaufnahme anse-

hen. Hier sollte nun wirklich alles gleichmäßig scharf sein; vielleicht sinkt sogar die Schärfe wegen der Beugungsunschärfe.

Wenn eine Unschärfe nur an einer (oder zwei) Seiten auftritt, dann ist womöglich der Objektivanschluss nicht mehr parallel zur Filmebene, was auf einen Fallschaden hinweisen kann. Eine Reparatur ist meist sehr kostspielig.

Welche Kamera brauche ich?

Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten. Wenn Sie die Fotografie ernsthafter betreiben wollen, werden Sie gerade im Digitalbereich um eine Spiegelreflexkamera oft nicht herumkommen. Dass Sie sich gleich zu Anfang eine Mittelformatkamera oder sogar eine Großbildkamera zulegen wollen, ist eher unwahrscheinlich. Ich werde in der folgenden Aufzählung überwiegend auf die „Kleinbild“-Spiegelreflex eingehen.

Meiner Meinung nach wichtige Kriterien sind:

- Manuelle Einstellmöglichkeit für Zeit und Blende oder eine manuelle Belichtungskorrektur als zumindest teilweiser Ersatz für manuelle Einstellung, im Notfall zumindest AEL;
- Stativgewinde und Filtergewinde (beides fehlt bei kleineren Kameras leider öfter)
- Zeit- und/oder Blendenselbststeuerung
- Wenn Autofokus, dann mit einzeln steuerbaren Messfeldern und einer Möglichkeit, den Autofokus vom Auslöser zu trennen (oft über die sogenannten Individualfunktionen gelöst)
- Abblendtaste
- Batteriesorte (In meinen Kursen hatte ich oft Teilnehmer, die auf Lithiumbatterien, sogenannte Lithiumblöcke, angewiesen waren; diese sind sehr teuer – bis über 15 Euro; oft halten sie nur einige Filme lang, so dass man auf den Filmpreis direkt 2,50 Euro für die Batterie aufrechnen konnte.)

- Am günstigsten ist es (für den Geldbeutel und wohl auch für die Umwelt), wenn eine Kamera und auch das Zubehör mit aufladbaren Akkus betrieben werden können, wie es im Digitalbereich eigentlich durchgängig üblich ist.
- Verschiedene Messmethoden (eventuell inklusive Spotmessung)
- Anschluss für Drahtauslöser oder andere Fernauslösemöglichkeit
- TTL-Blitzlichtmessung (sie sollte aber individuell korrigierbar sein)
- Garantiebedingungen
- Zubehör
- Herstellersupport

Zusätzlich bei Digitalkameras:

- guter optischer Sucher, der bei DSLRs möglichst das ganze Bild zeigt.
- großer Sensor
- Auto Bracketing
- Speicherkartenformat Compact Flash (sehr weit verbreitet und auch unter widrigen Umständen, z. B. mit Handschuhen, zu wechseln), alternativ SD-Card
- wenn möglich mehrere Speicherkartenslots
- Histogramm (evtl. zusätzlich ein „Live-Histogramm“)
- Clippinganzeige
- Liveview
- Steuerung der Kamera über einen angeschlossenen Computer (evt. unter Nutzung von Liveview)
- Bildstabilisator (im Kameragehäuse)
- schnelle Serienbildfunktion (auch gegen Verwackeln)
- schnelles Speichern
- direkter Zugriff auf wichtige Funktionen wie Zeit, Blende, ISO und Weißabgleich
- RAW
- Standard-USB-Anschluss an der Kamera

- vernünftiger RAW Konverter, nicht nur nach kurzer Zeit ungültige Demoverversionen.

Meiner Meinung nach unnötige Features:

- Programmautomatiken oder Motiv- oder Szenenautomatiken
- Eingebautes Blitzgerät
- Hyper-Super-Megazoom (lässt sich oft durch Ausschnittvergrößerung ersetzen)

Aber Vorsicht: Dies sind „meine“ Kriterien. Ihre können davon natürlich abweichen.

7.2 „Rote Augen“

Auf vielen geblitzten Aufnahmen haben die abgebildeten Personen „rote Augen“, besser gesagt: rote Pupillen. Dieses Phänomen tritt bei analogen Kameras genauso auf wie bei digitalen und hat viele Ursachen.

Der Hauptgrund liegt darin, dass der Abstand zwischen Blitz und Objektiv zu gering war für die Situation, in der die Aufnahme gemacht wurde. Dadurch kann der Blitz die rote (gut durchblutete) Netzhaut im Auge in einem Bereich beleuchten, der von der Kamera gesehen wird. Verschärft wird dieses Problem dadurch, dass sich bei Dunkelheit die Pupillen weiten und deshalb die rote Netzhaut noch besser sichtbar wird.

Als erste Maßnahme sollten Sie also den Abstand zwischen Blitz und Objektiv vergrößern und evtl. ein Kabel verwenden. Wenn das nicht geht, so wie bei vielen Kompaktkameras, können Sie nur noch die Allgemeinbeleuchtung erhöhen, damit die Pupillen sich schließen.

Der Vorblitz gegen rote Augen ist normalerweise nicht ausreichend, da die Pupillen sehr träge reagieren. Es ist meiner Meinung nach auch weder freundlich, sein Motiv zu blenden, noch ist es sinnvoll, nach

dem Drücken des Auslösers mehrere Blitze abwarten zu müssen, bevor das Bild gemacht wird. Kleine Pupillen sehen übrigens meist nicht so attraktiv aus. Als letzte Maßnahme können Sie dafür sorgen, dass die zu fotografierende Person nicht direkt in die Kamera blickt.

Wenn Sie die Bilder digital weiterbearbeiten können, gibt es einige sehr gute Möglichkeiten der nachträglichen Korrektur der roten Augen. So zum Beispiel diverse automatische Filter. Diese haben gelegentlich aber auch recht überraschende Ergebnisse, deshalb empfehle ich in dem Fall Handarbeit. Es gibt viele verschiedene Wege, hier zwei zur Auswahl.

Mit dem Auswahlwerkzeug für runde Auswahlen können Sie zuerst die eine und dann, mit gedrückter UMSCH- (oder auch SHIFT)-Taste, die andere Pupille auswählen. Mit dem Punkt Farbton/Sättigung unter Einstellungen im Menü „Bild“ (zu erreichen auch über STRG + U) können Sie dem ausgewählten Bereich die Sättigung (und damit die Farbe) entziehen und dann noch per LAB-Helligkeit die Helligkeit anpassen.

Stattdessen können Sie auch das Schwammwerkzeug direkt ohne Auswahl auf dem Bild anwenden. Wählen Sie die Werkzeugoption „Sättigung verringern“ und tupfen Sie mit passender Schwammgröße die rote Färbung aus dem Auge. Helligkeit und Struktur bleibt auf diese Art erhalten, die rote Farbe aber verschwindet.

7.3 Stativersatz

Ob ein Bild verwackelt wird, hängt zwar von vielen verschiedenen Faktoren ab, die beiden wichtigsten können Sie aber oft selbst beeinflussen: Belichtungszeit und Brennweite.

Je länger die Belichtungszeit und/oder die Brennweite, desto eher treten Verwackler auf. Sie können davon ausgehen, dass Ihr Foto verwackelt wird, wenn die Belichtungszeit länger wird als der Kehrwert der kleinbildäquivalenten Brennweite. Das heißt: Bei Brennweite 50 mm sollte die Belichtungszeit nicht länger werden als $\frac{1}{50}$ Sekunde

(die gibt es nicht, also $\frac{1}{60}$). Wenn Sie hingegen ein Weitwinkel mit 28 mm benutzen, können Sie evtl. auch mit $\frac{1}{30}$ Sekunde noch ohne Verwackler fotografieren. Bei einem Teleobjektiv von 500 mm Brennweite liegt die längste Zeit dagegen schon bei $\frac{1}{500}$ Sekunde. (Sie sollten diese Werte als „Pi-mal-Daumen“-Regel betrachten. Die exakten Werte sind von vielen verschiedenen Faktoren abhängig, die mit der Situation, aber auch mit Ihnen persönlich zu tun haben.)

Um ein Bild trotzdem scharf zu fotografieren, können Sie verschiedene Wege einschlagen.

Kamerahaltung

Am wichtigsten ist eine richtige, entspannte und ruhige Kamerahaltung. Als Rechtshänder sollten Sie die linke Hand so halten, dass die Handfläche nach oben und der Daumen von Ihnen weg zeigen. Wenn Sie Ihre Kamera in die Handfläche legen, können Sie mit Daumen und Zeigefinger das Objektiv von unten umfassen und – je nach Kamera – Entfernung und Blende einstellen.

Die Rechte hält dagegen die rechte Kameraseite und betätigt Zeitenrad und Auslöser. Zuerst mag es ein wenig ungewohnt sein, aber es gibt Ihnen wirklich eine ruhige Kamerahaltung. Probieren Sie es immer wieder aus, bis es in Fleisch und Blut übergegangen ist.

Blitz

Natürlich können Sie auch einen Blitz zu Hilfe nehmen, der durch seine kurze Leuchtzeit das Verwackeln zumindest im Vordergrund des Bildes verhindert.

Dauerfeuer

Stellen Sie die Kamera auf Serienbild und lassen Sie sie mehrere Bilder ohne Unterbrechung machen. Die Wahrscheinlichkeit, in der Mitte der Serie ein schärferes Bild zu finden, ist recht hoch.



Stativ(ersatz)

Wenn nichts mehr hilft, müssen Sie allerdings ein Stativ nehmen. Wenn keines zur Hand ist, nutzen Sie das, was gerade greifbar ist. Stützen Sie die Kamera auf einen Besenstiel, einen Spazierstock, eine Stuhl-

lehne, eine Mauer oder Ähnliches, lehnen Sie sich an einen Mast an ... Legen Sie die Kamera auf einen Tisch, einen Mauervorsprung ... Benutzen Sie einen **„Bean-Bag“** (engl.: Bohnensack; an dieser Stelle Dank an Alexander, der mich an diese Möglichkeit erinnert hat). Ein Bean-Bag ist ein mit Bohnen gefüllter Beutel, den Sie überall platzieren und in den Sie die Kamera legen und ausrichten können. Natürlich können Sie den Beutel auch mit etwas anderem als Bohnen füllen. Und in den Urlaub nehmen Sie einfach einen leeren Beutel mit und füllen ihn erst an Ort und Stelle. Halt findet der Bean-Bag auch an ungewöhnlichen Stellen (z.B.: Astgabeln), wo die Kamera allein leicht das Gleichgewicht verlieren würde.

Nehmen Sie ein Band, befestigen Sie das eine Ende um das Kameragehäuse und machen Sie an der anderen Seite eine Schlaufe, die Sie um Ihren Fuß legen. Kürzen Sie das Band so, dass es gespannt wird, wenn Sie die Kamera hochdrücken und vors Auge halten. Benutzen Sie den Selbstauslöser, wenn Sie keinen Drahtauslöser zur Hand haben. Seien Sie erfinderisch! Und achten Sie darauf, ganz ruhig zu sein (ruhige Atmung, erst beim Ausatmen „sanft“ auslösen).

7.4 Der Objektivwechsel

Ein Objektivwechsel kann ziemlich lästig sein, weil man meist mindestens eine Hand zu wenig hat. Dieses Problem lässt sich mit einem alten Trick ausgezeichnet lösen: Wenn Sie zwei Objektivrückdeckel mit

den Böden aneinanderkleben, erhalten Sie eine Hilfe für den Objektivwechsel.

Sie können dann das abzunehmende Objektiv an der Rückseite des neuen Objektivs befestigen, anschließend das neue abnehmen und an der Kamera montieren, ohne einen Deckel in die Hand nehmen zu müssen. Zusätzlich haben Sie auf diese Art auch noch eine Möglichkeit, Objektive aneinander zu befestigen, damit sie sich beim Transport nicht gegenseitig beschädigen können.



Sie können sich den Wechsel auch wie folgt erleichtern: Holen Sie zu erst das neue Objektiv aus der Tasche. Nehmen Sie es in die linke Hand und entfernen Sie den hinteren Objektivdeckel. Halten Sie das Objektiv mit Mittel-, Ring- und kleinem Finger der linken Hand mit der hinteren Linse in Richtung Daumen der linken Hand. Mit Daumen und Zeigefinger der gleichen Hand halten Sie dann auch den hinteren Deckel, dessen Öffnung nach vorn zeigen muss. Nun können Sie mit der rechten Hand das zu wechselnde Objektiv von der umgehängten Kamera nehmen und es mit dem Deckel, den Sie in der linken Hand halten, verbinden. Anschließend wird dieses Objektiv in die Tasche gelegt und das in der linken Hand befindliche neue Objektiv an der Kamera befestigt.

7.5 Rauschen vermeiden

Störendes Bildrauschen kann man auf ganz unterschiedliche Arten vermeiden. Es kann in der Kamera oder später in der Software herausgerechnet werden, was aber womöglich feine Details im Bild zerstören kann.

Man kann versuchen, die Kamera kühl zu halten (speziell die schwarzen „Profi“-Kameras sollten nicht in der Sonne liegen), denn ein warmer Sensor rauscht stärker.

Und man kann eine Mischung aus Aufnahmetechnik und Nachbearbeitung anwenden. Die Methode besteht darin, ein zusätzliches Bild mit gleichen Werten zu fotografieren. Also mit gleicher manueller Belichtungseinstellung und auch gleichem Weißabgleich (der sollte also auch fest eingestellt sein). Bei diesem zweiten Bild sollte aber der Deckel auf dem Objektiv bleiben.

In der Bildbearbeitung werden dann beide Bilder geöffnet und das „Schwarzbild“ als Ebene über das normale Foto gelegt. Dann wird der Überblendmodus der Schwarzbild-Ebene auf „Differenz“ gesetzt. Der Teil des Rauschens, der situations- und kameratypisch ist, wird so reduziert. Der andere Teil des Rauschens, der zufällig ist, wird so nicht oder nur schwach beeinflusst. Unter Umständen muss man noch mit der Deckkraft der Ebene spielen. (Heutzutage wenden übrigens viele Kameras dieses Verfahren direkt bei der Aufnahme einer Langzeitbelichtung an.)

7.6 Staub bekämpfen

Staub auf dem Sensor ist ein Übel der meisten digitalen Spiegelreflexkameras. Aufgrund der Bauweise der Kameras (und vieler Zoomobjektive) gelangt immer etwas Staub in das Kameragehäuse. Bei einer Digitalka-

mera wird dieser Staub aber nicht bei jedem Bild weitertransportiert, er sammelt sich auf dem Sensor an bis zur nächsten Reinigung.

Einige Kamerahersteller bauen die Sensoren so auf, dass durch leichte Bewegungen lose anhaftender Staub quasi abgeschüttelt wird. Dies geschieht mehr oder weniger automatisch bei jedem Einschalten der Kamera. Wenn Ihre Kamera das nicht kann oder es nicht funktioniert hat, muss der Staub auf andere Weise entfernt werden.

Solange es sich dabei nur um lose haftenden Staub handelt, lässt er sich mit Druckluft aus einem kleinen Blaseball (Zubehör u. a. von Hama) ganz gut entfernen. Dazu muss der Spiegel nach oben geklappt und der Verschluss geöffnet werden; in der Bedienungsanleitung der Kamera ist das sicher beschrieben. Dann vorsichtig blasen, ohne den Sensor zu berühren.

Kontrollieren kann man das Ergebnis mit einem Bild einer gleichmäßigen Fläche (eine weiße Wand oder, einfacher, eine weiße Fläche auf dem Monitor des Computers, an dem Sie hinterher eh die Staubfreiheit kontrollieren müssen), das mit ganz geschlossener Blende (wegen der dann größeren Schärfentiefe) gemacht wird. Am besten lassen Sie das Motiv ganz unscharf werden, damit nicht irgendwelche Details ablenken.

Die Fehler sind vor solch einer Fläche dann am besten sichtbar. (Achtung, das Bild ist in der Kamera um 180° gedreht auf den Sensor belichtet, oben links auf dem fertigen Bild ist auf dem Sensor unten rechts).

Sollten Blütenpollen oder andere klebrige „Naturprodukte“ in die Kamera geraten sein und auf dem Sensor haften, ist eine Nassreinigung fällig. Dafür gibt es spezielle „Sensor-Swabs“ und eine Reinigungsflüssigkeit „Eclipse“. So wird der empfindliche Sensor nicht beschädigt. Richten Sie sich ganz genau nach den Anweisungen der Hersteller. Alles in allem ist das ein typisches und nicht seltenes Problem. Ich kam bisher bis auf ein einziges Mal immer ohne Nassreinigung aus. Einfaches Ausblasen hat das Problem sonst immer gelöst.

7.7 Die Goodies

Umsonst und nützlich

Ich habe hier noch einmal die Liste der Dateien versammelt, die Sie herunterladen und (unverändert!) kostenfrei weitergeben dürfen.

- Belicht-O-Mat
- Zonentendo
- Zonensystemrechenscheibe
- Javascriptrechner für Schärfentiefe und hyperfokale Distanz
- Schärfentiefskalen für die Kameratasche

All das finden Sie unter <http://www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm>

7.8 Die Testaufgabe/Der Testfilm

Dieses Kapitel soll Sie dazu anleiten, sowohl sich selbst (bzw. das in den vorangegangenen Kapiteln Erlernete) als auch Ihre Ausrüstung zu testen.

Übung macht den Meister

Um mit der Kamera und den vielen Einstellmöglichkeiten vertraut zu werden brauchen Sie vor allem eins: Übung, Übung, Übung.

Es ist ähnlich wie bei einem Fahrschüler in den ersten Unterrichtsstunden (nur nicht so gefährlich). Vorgänge, die einem nach einiger Zeit der Fahrpraxis in Fleisch und Blut übergehen (und so vertraut sind, dass man manchmal gar nicht mehr weiß, was man alles gemacht hat, um dahin zu fahren, wo man ist) sind für einen Anfänger sehr kompliziert.

Ähnlich wie ein Fahranfänger müssen auch Fotografieranfänger bestimmte Schritte lernen und durch üben verinnerlichen. Und man kann dabei von der Fahrschule lernen.

Beim Autofahren übt man das Einparken **nicht** zur Rushhour in der mit Parkplatzsuchenden überfüllten Innenstadt. Stattdessen fährt man raus auf einen Übungsplatz und parkt das Auto nur zum Training. Eigentlich muss man da gar nicht parken, es will niemand ein- oder aussteigen.

Ähnlich sollten Sie es mit dem Fotografieren machen.

Wenn Sie einen Ausflug nach Venedig machen oder die Hochzeitsfeier eines Freundes dokumentieren wollen, ist der falsche Zeitpunkt zum Üben. Lassen Sie die Kamera in den Ihnen vertrauten Einstellungen oder in der Vollautomatik, so dass Sie möglichst wenig falsch machen können.

Aber wenn Sie einander mal zwei Stündchen Zeit haben und in den nächsten Stadtpark gehen, dann nehmen Sie die Kamera (und das Stativ) mit und üben Sie. Manuelle Belichtungseinstellung, absichtlich falscher oder richtiger Weißabgleich, Bewegungsunschärfe, Schärfentiefe ... all das können Sie anhand von Fotos üben, die sich jederzeit wiederholen können und die aufgrund der Einzigartigkeit des Ortes oder des Zeitpunktes unbedingt „etwas werden“ müssen. Wenn Sie solche Übungsphasen mit eigentlich unwichtigen Motiven wie Parkbänken, Sprudelwasserflaschen oder vorbeifahrenden Autos regelmäßig machen, wird Ihnen die Kamera mit ihren Einstellungs- und Gestaltungsmöglichkeiten über kurz oder lang so vertraut wie Ihr Auto.

In diesem Buch finden Sie nur recht wenige Fotos, warum?

Es gibt nur einige wenige Fotos im Fotolehrgang, weil ich die Grafiken für den Zweck des Lernens für viel besser geeignet halte. Weil sie auf das Wesentliche reduziert sind, erfüllen sie ihren Zweck besser als ein Foto, das mit vielen Details eher ablenkt. Außerdem halte ich es für besser, wenn Sie (z. B. mit diesen Testaufgaben) sich die Foto-Beispiele für bestimmte Aufnahmetechniken selber machen, statt sich „vorgekaute“ Bildbeispiele anzuschauen.

Anmerkung

Die Erklärung für diese Testaufgaben wird leider relativ lang werden. Lassen Sie sich davon nicht abschrecken. Der Test selbst ist simpel. Wenn Sie die Kapitel zu Kamera, Objektiv und Belichtung gelesen (und verstanden) haben, sollten Sie eigentlich keine Probleme haben.

Machen Sie sich doch Ihre Bilder selbst!

Für meine VHS-Kurse habe ich eine Liste von Aufgaben zusammengestellt, mit deren Hilfe nahezu alle (für einen Anfänger wichtigen) Techniken auf einem 36er Film zu testen sind. Und digital lassen sich die Aufgaben natürlich ebenso umsetzen.

Unter <http://www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm> finden Sie ein Formular, mit dem Sie die nötigen Angaben zu den Testaufgaben leichter festhalten können. Um diesen Aufgaben zu folgen, brauchen Sie eine Kamera. Es sollte Ihre eigene sein, damit Sie die Ergebnisse des Belichtungsmessertestes auch sinnvoll einsetzen können. Andererseits können Sie mit einer geliehenen Kamera mit diesem Test ausprobieren, ob Sie mit der Bedienung dieses Modells zurechtkommen.

Außerdem brauchen Sie, falls Sie eine filmbasierte Kamera einsetzen, einen Diafilm mit 36 Aufnahmen. 100 ASA Filmempfindlichkeit reichen wohl. (Ich werde im Folgenden überwiegend von ASA schreiben, Sie können das der Einfachheit halber mit ISO gleichsetzen.) Sie sollten auf jeden Fall einen Diafilm nehmen, weil sonst einige der Testergebnisse durch das Labor verfälscht werden könnten. Zur Auswertung brauchen Sie aber nicht unbedingt einen Diaprojektor!

Für manche der Aufgaben sind Objektive unterschiedlicher Brennweiten nötig. Sie können dafür Festbrennweiten oder Zoom(s) einsetzen. Wenn Sie beides nicht zur Verfügung haben, können Sie diesen Teil natürlich auslassen. Die Aufgaben sind in verschiedene Gruppen eingeteilt.

1. Der Basistest

Im Verlauf dieses Tests wird in erster Linie der Belichtungsmesser getestet. An den Ergebnissen können Sie allerdings auch einige evtl. vorhandene Fehlfunktionen der Kamera erkennen.

Das Motiv:

Wählen Sie zum Beispiel eine Landschaftsszene mit einer Person im Vordergrund. Die Sonne sollte hinter Ihnen stehen. Der Himmel muss aber nicht blau sein. Verwenden Sie am besten ein Normal- bzw. Weitwinkelobjektiv (oder ein Zoom in entsprechender Einstellung) und möglichst ein Stativ. Stellen Sie die Kamera auf manuelle Belichtung.

Messen Sie die Belichtungszeit für Blende 8. (Stellen Sie vorher, falls möglich, die Filmempfindlichkeit richtig ein, und überzeugen Sie sich, dass kein Korrekturwert eingegeben ist. Bei Digitalkameras darf die Filmempfindlichkeit nicht auf „Auto“ stehen.) Zur Belichtungsmessung sollten Sie ein Standardverfahren wie „mittenbetont Integral“ oder „Mehrzonenmessung“ anwenden.

Die ermittelte Belichtungszeit müssen Sie jetzt einstellen. Anschließend fotografieren Sie das Objekt mit allen zur Verfügung stehenden Blenden-(zwischen-)Stufen in halben Blendenschritten. (Auch wenn auf dem Blendenring Ihrer Kamera keine Zwischenwerte eingetragen sind, können Sie sie doch in den meisten Fällen einstellen. Die Einstellungen müssen nicht einrasten. Bei digital an der Kamera eingestellten Blendenwerten kann man in den Voreinstellungen der Kamera oft halbstufige Einstellungen auswählen. Und bei Digitalkameras können auch Drittelstufen genutzt werden.) Sie sollten also, falls die Zeit für Blende 8 $\frac{1}{250}$ Sekunde beträgt, alle Aufnahmen mit $\frac{1}{250}$ belichten. Für die erste Belichtung nehmen Sie dann (nach dem obigen Beispiel) Blende 8 als Referenzbelichtung, für die zweite die größtmögliche Blende, z.B. 2,8, dann 3.4 (also einen Zwischenwert), für die vierte Blende 4, für die nächste Blende 4.8 (wieder ein Zwischenwert) usw.

Analoge Kamera:**Belichtungsreihe durch geänderte Filmempfindlichkeit**

Sollte Ihre Kamera keine manuelle Belichtung zulassen, müssen Sie für den ersten Teil des Testfilms anders vorgehen. (Falls Ihr Fotoapparat allerdings keine Änderung der Filmempfindlichkeit zulässt, sondern nur über den DX-Code der Filmpatrone gesteuert wird, fahren Sie bitte mit dem Kasten weiter unten fort) Die unterschiedlichen Belichtungen müssen Sie durch Änderungen der Einstellung für die Filmempfindlichkeiten erzeugen.

Da diese aber nicht in halben, sondern in Drittel-Stufen erfolgt, können Sie mit den vorgesehenen 15 Belichtungen nicht das ganze Spektrum, sondern nur einen Teil davon bearbeiten. Wenn Sie einen 100-ASA-Film verwenden, machen Sie die Belichtung 1 mit 100 ASA. Die folgenden Belichtungen machen Sie bitte mit

25 ASA	32 ASA	40 ASA
50 ASA	64 ASA	80 ASA
100 ASA	125 ASA	160 ASA
200 ASA	250 ASA	320 ASA
400 ASA		

Die **fett gesetzten** Werte sollten an Ihrer Kamera vorhanden sein, die anderen werden oft nur durch kleine Drittel-Markierungen angezeigt. Lesen Sie dazu Ihre Bedienungsanleitung. Wenn Sie einen Film mit anderer Empfindlichkeit verwenden, müssen Sie diese Reihe natürlich modifizieren.

Sie sollten sich notieren, was Sie gemessen und was Sie eingestellt haben. Weiter unten finden Sie einen Link zu einer Grafik in einem neuen Browserfenster, die Sie ausdrucken und zum Eintragen der Einstellungen benutzen können.

Sollten an Ihrem Objektiv nicht alle Blenden von 2.8 bis 22 einstellbar sein, machen Sie bitte anstelle dieser Belichtungen ein Leerbild, indem

Sie die Blende schließen, die Zeit auf „ganz kurz“ stellen und die Hand vor das Objektiv halten. Auf diese Weise können Sie trotzdem die Vorgaben des Formulars und die Testanleitung einhalten. Bei Einstellung mit Drittelwerten müssen Sie das Formular sinngemäß ergänzen.

2. Die unterschiedlichen Messmethoden

Suchen Sie sich ein Motiv, in dem größere Flächen unterschiedlicher Helligkeiten vorkommen, z. B. eine Szene mit einem dunklen Gebüsch (evtl. im Schatten), einer weißen Hauswand und einem Stück Plakatwand mittlerer Helligkeit.

Stellen Sie ihre Kamera auf Automatik und fotografieren Sie drei unterschiedliche Ausschnitte des Motivs. Die einzelnen Ausschnitte sollten wechselnde Anteile von hellen und dunklen Bildbereichen haben. Bei der ersten Aufnahme sollten also überwiegend die dunklen Stellen (Gebüsch im Schatten) im Sucher sichtbar sein.

Hilfe, ich kann die Filmempfindlichkeit nicht ändern.

Manche Fotoapparate für Film lassen keine Änderung der Filmempfindlichkeit zu, sondern übernehmen ausschließlich die Werte der DX-Codierung der Filme. Sollten Sie (leider) eine solche Kamera besitzen, können wir jetzt nur noch hoffen, dass sie eine Eingabe von Korrekturwerten zulässt. Diese gehen (meist in Drittelschritten) von (manchmal) -3 bis $+3$. Die erste Belichtung des Testfilms machen Sie dann bitte mit einer Korrektureinstellung von 0 (also ohne Korrektur). Die weiteren sollten dann in Drittelschritten von -2 bis $+2$ gehen, also:

$-2 \quad -1 \frac{2}{3} \quad -1 \frac{1}{3} \quad -1 \quad -\frac{2}{3} \quad -\frac{1}{3} \quad 0 \quad +\frac{1}{3} \quad +\frac{2}{3} \quad +1 \quad +1 \frac{1}{3} \quad +1 \frac{2}{3} \quad +2$

Sollte Ihre Kamera keine manuelle Belichtung zulassen und auch keine Eingabe von Filmempfindlichkeit und/oder Korrekturwerten, können Sie diesen Teil des Tests leider nicht machen.

Bei der zweiten Aufnahme sollte die mittlere Helligkeit (Plakatwand) im Bild überwiegen und bei der dritten Aufnahme die hellsten Bereiche (weiße Hauswand). Es kommt allerdings darauf an, dass bei allen drei Aufnahmen auch die jeweils unwichtigen Bereiche im Bild vertreten sind.

Und nun die Handmessung

Nachdem Sie diese drei Aufnahmen mit der Automatik belichtet haben, messen Sie bitte erneut die Belichtung. Halten Sie dazu Ihre Handfläche senkrecht – parallel zur Hauswand – so vor das Objektiv, dass kein Schatten (von der Kamera) auf sie fällt. Die Handfläche sollte also genauso ausgeleuchtet werden wie die Fassade. Sie muss den Sucher ausfüllen, aber Sie brauchen nicht auf sie scharf zu stellen.

Messen Sie die Belichtung. Da Ihre Handfläche (normalerweise) um eine Blende heller ist als Neutralgrau (die Basis der Belichtungsmessung), müssen Sie diesen Wert noch verändern. Sie können die Blende um einen Wert öffnen (oder die Zeit um eine Stufe verlängern).

Warum? Ihre Hand ist heller, deshalb „denkt“ der Belichtungsmesser, dass es heller sei, als es tatsächlich ist. Er schließt also die Blende zu weit. Machen Sie mit diesem Wert eine vierte Aufnahme, auf der alle Motivteile vertreten sein sollten.

3. Schärfentiefe (Blende)

Fotografieren Sie ein Motiv mit Hintergrund, z. B. einen Mülleimer im Park (wenn Sie Schöneres finden – kein Problem, nehmen Sie es, aber es geht hier nur um Beispielfotos). Das Objekt sollte so groß sein, dass es mit einem Normalobjektiv (bzw. der Normalbrennweite bei Zoomeinsatz), also 50 mm **Kleinbildäquivalent**, aus 1 m Abstand fotografiert den Sucher nicht komplett füllt. Sie müssen auch den Hintergrund erkennen können. Dieser sollte in die Tiefe gestaffelt sein, es sollte also z. B. etwa 2 m hinter dem Mülleimer eine Parkbank und

etwa 10 m dahinter ein Baum stehen. (Diese Meterangaben sind nur ungefähre Richtwerte, Sie brauchen sie nicht exakt einzuhalten.)

Machen Sie von diesem Motiv (Schärfe auf Mülleimer) zwei Aufnahmen aus 1 m Entfernung, einmal mit ganz geöffneter, einmal mit geschlossener Blende. Stellen Sie die Belichtungszeiten richtig ein oder benutzen Sie die Zeitautomatik.

4. Schärfentiefe (Abstand)

Sie können dasselbe Objektiv und dasselbe Motiv wie oben verwenden. Fotografieren Sie es einmal aus der kürzestmöglichen Entfernung, bei der Sie es noch scharf einstellen können, mit ganz geöffneter Blende (und passender Zeit). Entfernen Sie sich nun auf die fünffache Distanz, und machen Sie wieder eine Aufnahme (Schärfe natürlich neu einstellen) mit größtmöglicher Blendenöffnung.

5. Schärfentiefe und Perspektive (Brennweite)

Fotografieren Sie das Motiv einmal mit langer Brennweite (Teleobjektiv) und einmal mit kurzer (Weitwinkel). Wichtig ist, dass es in beiden Fällen gleich groß auf dem Film ist. (Am einfachsten geht das, wenn es den Sucher in der Höhe komplett füllt, Sie aber links und rechts die Hintergrundelemente noch gut erkennen.)

Mit der Weitwinkelbrennweite müssen Sie näher heran, mit der Telebrennweite weiter weg. Machen Sie zuerst die Aufnahme mit dem Teleobjektiv und anschließend die mit dem Weitwinkel, da die Naeinstellgrenzen für Teleobjektive stärker begrenzt sind als die für Weitwinkel. Die Blendenöffnung sollte in beiden Fällen ein mittlerer Wert von etwa 8 sein.

Machen Sie eine Weitwinkelaufnahme mit der gleichen Blende und vom selben Standpunkt aus wie die Teleaufnahme oben. Das Motiv wird jetzt natürlich kleiner wiedergegeben.

6. Verwacklungsgefahr

Machen Sie eine Reihe von Aufnahmen mit unterschiedlichen Belichtungszeiten und jeweils angepasster Blende (evtl. Blendenautomatik verwenden). Bei der ersten Aufnahme sollte die Belichtungszeit etwa 4-mal so lang sein wie der Kehrwert der **kleinbildäquivalenten** Brennweite.

Wenn Sie also eine „gefühlte“ Brennweite von 50 mm verwenden, sollte die Zeit $\frac{1}{50} \times 4$, also etwa $\frac{1}{15}$ Sekunde, betragen. Bei der zweiten Aufnahme sollte die Zeit doppelt so lang sein (also in diesem Beispiel $\frac{1}{50} \times 2$, also etwa $\frac{1}{30}$ Sekunde). Die dritte Aufnahme sollte mit einer Zeit gemacht werden, die genau so lang ist wie der Kehrwert der Brennweite ($\frac{1}{60}$ Sekunde). Für die vierte Aufnahme sollte die Zeit nur halb so lang sein wie der Kehrwert der Brennweite (also in diesem Beispiel $\frac{1}{125}$ Sekunde).

7. Bewegungsunschärfe

Suchen Sie sich einen Standpunkt am Rand einer stark und zügig (mit 50 km/h oder mehr) befahrenen Straße. Sie sollten von den Fahrzeugen etwa 3 m entfernt stehen (aber nicht auf der Fahrbahn!). Fotografieren sie im rechten Winkel zur Straße, also auf den gegenüberliegenden Rand. Machen Sie drei Aufnahmen von vorbeifahrenden Fahrzeugen: eine mit $\frac{1}{15}$ Sekunde, eine mit $\frac{1}{250}$ und eine mit $\frac{1}{1000}$ Sekunde. (Natürlich immer mit passender Blende – soweit möglich –, die $\frac{1}{1000}$ -Sekunde kann bei lichtschwachen Zoomobjektiven Probleme machen. Nehmen Sie dann ruhig eine Unterbelichtung in Kauf, es geht bei dieser Aufnahme nicht um richtige Belichtung, sondern um den Eindruck der Geschwindigkeit.)

8. Lassen Sie den Film entwickeln

Gehen Sie zum Labor Ihres Vertrauens und lassen Sie den Film dort entwickeln. Sie brauchen die Dias nicht rahmen zu lassen, da sie nicht

für die Projektion gedacht sind. Mit den entwickelten Bildern können Sie sich jetzt an die Auswertung machen.

7.9 Auswertung des Testfilms

Zum Auswerten des Testfilms legen Sie bitte alle Dias nach den einzelnen Testbereichen geordnet nebeneinander. Digitale Bilder sollten Sie am Monitor betrachten und von 1 bis 36 umbenennen. Verwenden Sie eine Lupe. Wenn Sie keinen Leuchttisch haben, halten Sie die Dias vor ein Fenster (aber blicken Sie dabei nicht in die Sonne!)

Der erste Testblock (Bilder 1–14)

Das erste Bild in dieser Reihe sollte ebenso wie das in der Belichtung identische Bild 8 das beste Ergebnis zeigen. Die anderen Bilder sollten gleichmäßig von ganz hell bis ganz dunkel gestaffelt sein.

Sie können an diesen Aufnahmen sehen, wie sich eine Über- (Bild 2–7) oder Unterbelichtung (Bild 9–14) bemerkbar macht. Die einzelnen Bilder sollten gleichmäßig zueinander heller oder dunkler werden. Wenn Sprünge auftauchen, deutet das auf eine eventuelle Fehlfunktion der **Springblende** hin. Wenn Sie statt der Blende die Belichtungszeiten testen wollen, können Sie diesen Test etwas modifiziert wiederholen. Anstelle einer Veränderung der Blende verändern Sie dann die Zeiten. Wenn nicht Bild 1 oder 8 richtig belichtet erscheinen, sondern eines der anderen, kann das auf eine mögliche Dejustierung des Belichtungsmessers hinweisen. Ebenso gut kann es allerdings auch am Zusammenspiel von Film und Labor liegen. Oder Sie haben falsch gemessen (evtl. Spotmessung?).

Oder ist der Monitor schlecht eingestellt? Ob das Bild richtig belichtet ist, können Sie bei einem Digitalbild ja zum Glück mit dem **Histogramm** recht gut überprüfen.

Oder das Motiv war ungünstig (z.B. Aufnahme im Schnee). Vielleicht haben Sie auch vergessen, einen eingegebenen Korrekturwert zurückzusetzen.

Falls es tatsächlich an Ihrer Kamera liegt, können Sie das Problem aber einfach lösen. Wenn Ihnen zum Beispiel Bild 6 von der Helligkeit her besser gefiel, könnte es sein, dass Ihr Belichtungsmesser um eine Blende „danebenliegt“.

Da für Bild 6 die Blende um einen Wert im Vergleich zur Messung (5.6 anstelle von 8) geöffnet war, kann es sein, dass Sie in Zukunft anstelle von 100 ASA besser 50 ASA einstellen sollten. Solche Fehljustierungen treten gerade bei älteren Kameras relativ häufig auf.

Um festzustellen, ob es wirklich an Ihrer Kamera liegt, sollten Sie mehrere Tests mit unterschiedlichen Filmen/Motiven/Lichtsituationen machen.

Tests mit Negativmaterial, das in Großlaboren verarbeitet und vergrößert wird, sind allerdings nicht sehr zuverlässig, da man dort versucht, auch fehlbelichtete Bilder zu „retten“; denn diese Labore leben ja von verkauften Vergrößerungen, und die Auswirkungen von um eine Blende fehlbelichteten Negativen sind den Vergrößerungen meist nicht einwandfrei anzusehen. Das heißt im Umkehrschluss, dass Sie, wenn Sie nur in solchen Laboren vergrößern lassen und mit den Ergebnissen bisher zufrieden waren, der Ursache nicht auf den Grund zu gehen brauchen. (Mir würde es allerdings keine Ruhe lassen.)

Sollte Ihr Belichtungsmesser zu Fehlmessungen neigen, ist das aber noch kein Grund, eine Werkstatt aufzusuchen. Wenn die Abweichungen gleichmäßig sind, können Sie dieses Verhalten ja durch die Eingabe „falscher“ ISO-Zahlen ausgleichen.

Der zweite Testblock (Bilder 15–18)

Hier sollten Sie bei den ersten drei Bildern auf die unterschiedliche Helligkeit (am besten sichtbar, wenn ein Detail in allen drei Bildern

auftaucht) achten; sie soll daran erinnern, dass der Belichtungsmesser „in die Irre geführt“ werden kann und seine Angaben deshalb immer nur als Basis für Ihre Überlegungen dienen sollten.

Das vierte Bild (18), welches Sie mit „der Hand gemessen“ haben, sollte eigentlich richtig belichtet sein. (Das Ergebnis kann natürlich nur stimmen, wenn der erste Testblock auf einen richtig arbeitenden Belichtungsmesser hinwies.)

Der dritte Testblock (Bilder 19 und 20)

Hier sollten Sie die unterschiedliche Ausdehnung der Schärfe gut sehen können. Beim ersten Bild (geöffnete Blende) sollte nur das Vordergrundmotiv scharf sein, bei dem zweiten (Blende geschlossen) sollte sich die Schärfentiefe bis zum Hintergrund erstrecken. Das sind Ihre Beispielbilder für die Beeinflussung der Schärfentiefe durch die Blende.

Der vierte Testblock (Bilder 21 und 22)

Beim ersten Bild (nah dran), sollte der Hintergrund mehr oder weniger unscharf sein. Beim zweiten dagegen müssten Sie schon mehr erkennen können. Sie haben nun Beispiele für den Einfluss der Aufnahmeentfernung auf die Schärfentiefe.

Der fünfte Testblock (Bilder 23–25)

Die ersten beiden Bilder sollten Ihnen den Einfluss der Brennweite auf die Perspektive deutlich machen. Beide Male müsste das Vordergrundmotiv annähernd gleich groß sein. Die räumlichen Verhältnisse müssten jedoch sehr unterschiedlich dargestellt sein. Bei der Aufnahme mit Teleobjektiv (Bild 23) sollte der Hintergrund deutlich größer und näher am Vordergrund erscheinen (das Bild wirkt dichter, grafischer).

Auf dem zweiten Bild (24), welches, da es mit Weitwinkel aufgenommen wurde, deutlich räumlicher erscheinen müsste, sollte der Hintergrund kleiner und weiter entfernt wirken. Wenn Sie das dritte Bild (25) aus dieser Reihe mit dem ersten vergleichen, können Sie den Unterschied der Schärfentiefe zwischen Weitwinkel und Tele erkennen.

Der sechste Testblock (Bilder 26–29)

Diese Bilder sollten Sie sich, falls möglich, mit einem Projektor ansehen. Sonst nehmen Sie bitte eine starke Lupe. Achten Sie auf das erste Auftreten von Verwacklungsunschärfen (oft gut erkennbar an Doppelkonturen ähnlich einer Doppelbelichtung).

Sie können davon ausgehen, dass die Relation zwischen längster Zeit, die zu einer scharfen Abbildung führte, und Brennweite immer gleich ist. Wenn Sie mit einem 50-mm-Objektiv fotografiert haben und Aufnahme 28 scharf war, Aufnahme 27 aber noch (Verwacklungs-) Unschärfen aufwies, bedeutet das, dass für Sie die Grenze bei einer Belichtungszeit gleich dem Kehrwert der Brennweite liegt (in diesem Beispiel $\frac{1}{60}$ Sekunde). Längere Zeiten (also $\frac{1}{30}$ oder $\frac{1}{15}$...) führen zu Verwackeln im Bild. Die Relation zwischen Brennweite und längster Zeit ist in diesem Fall 1 : 1. Wenn Sie mit einem 135-mm-Objektiv fotografieren wollen, wäre die Grenzzeit also $\frac{1}{125}$ Sekunde, $\frac{1}{60}$ wäre schon zu lang.

Der siebte Testblock (Bilder 30–32)

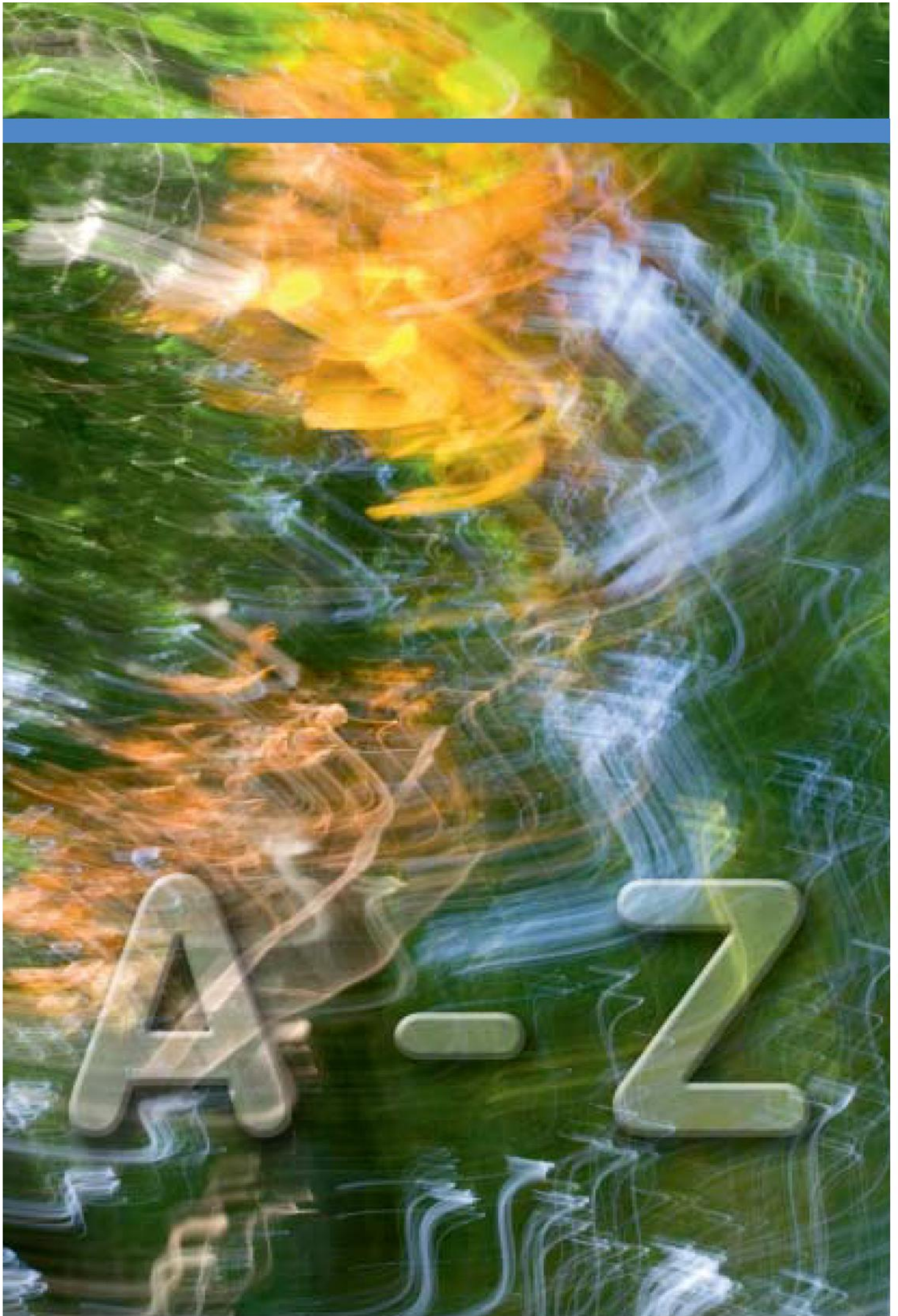
Hier müssten Sie die Unterschiede schon mit bloßem Auge erkennen. Während die Fahrzeuge auf dem ersten Bild (lange Belichtungszeit, $\frac{1}{15}$ Sekunde) so schnell erscheinen, dass sie kaum zu erkennen sind, scheinen sie auf dem dritten Bild (kurze Belichtungszeit, $\frac{1}{1000}$ Sekunde) auf der Straße zu parken. Sie haben nun also auch Beispiele für den Einfluss der Belichtungszeit auf die Darstellung von Bewegung. Achten Sie auch einmal auf den Hintergrund. Der müsste, da zum Ausgleich der

Belichtungszeiten unterschiedliche Blenden einzustellen waren, im ersten Bild (lange Zeit, also Blende stark geschlossen, also viel Schärfentiefe) schärfer erscheinen als im zweiten.

Und das war's!



Ein niedriger Standpunkt, ein Weitwinkelobjektiv und die große Schärfentiefe durch die geschlossene Blende erregen Aufmerksamkeit. Verstärkt wird dies durch den Farbkontrast zwischen dem Handschuh und dem Rest des Bildes.



8 Fotobegriffe von A–Z

Abbildungsmaßstab

Der Abbildungsmaßstab gibt an, wie groß ein Motivdetail in einem Foto abgebildet wird. Dabei bezieht man sich in der Regel nicht auf das Endformat, das durch Vergrößerung eines Negativs erreicht werden kann, sondern auf die Abbildung auf dem Sensor bzw. Film. Der Abbildungsmaßstab wird als Verhältniszahl angegeben. Wenn eine Münze mit 3 cm Durchmesser auf dem Film/Sensor mit 1,5 cm Durchmesser abgebildet würde, wäre das der Maßstab 1,5 : 3 oder gekürzt 1 : 2, und 1 cm in der Abbildung entspräche dann 2 cm im Motiv. Der Abbildungsmaßstab ist von der Brennweite und der Aufnahmeentfernung abhängig; große Abbildungsmaßstäbe erreicht man in der Regel nur mit speziellen **Makroobjektiven** oder Hilfsmitteln wie **Nahlin sen** oder **Zwischenringen**.

Abblendtaste

Eine Abblendtaste erlaubt es bei einer Spiegelreflexkamera mit **Springblende**, die Blende auf den eingestellten Wert zu schließen, ohne gleichzeitig auszulösen. Dadurch kann man in dem (dann dunkleren) Sucherbild die Ausdehnung der Schärfentiefe beurteilen. Das dient primär dazu, den durch die Schärfeverteilung bestimmten Bildeindruck vorwegzunehmen; den exakten Schärfeverlauf dagegen kann man so meist nur schlecht erkennen.

Abwedeln oder abhalten

Eine Dunkelkammertechnik, bei der bestimmte Bereiche des Bildes während des Vergrößerns mit der Hand oder speziell angefertigten Schablonen abgeschattet werden, um eine zu starke Abdunklung dieser Stellen zu vermeiden. In vielen Bildbearbeitungsprogrammen gibt es ein dem Abwedeln entsprechendes Werkzeug, das ebenfalls zum Aufhellen bestimmter Bereiche im Bild gedacht ist. Für manche Montagetechniken ist es zusammen mit dem **Nachbelichter** optimal zur Anpassung von Ebenenmasken geeignet, da sich seine Wirkung auf helle, mittlere oder dunkle Tonwerte einschränken lässt.

Auflagemaß

Unter Auflagemaß versteht man den Abstand vom Sensor oder Film zum Bajonett einer Spiegelreflexkamera. Dieses ist meist für alle Kameras eines Herstellers gleich. Nur in seltenen Fällen wurde das Auflagemaß durch einen Hersteller geändert, das war zum Beispiel bei Canon bei der Umstellung vom FD-System zum EOS-System mit den EF- und EF-S-Objektiven der Fall. Man kann prinzipiell auch Kameras und Objektive, die ein unterschiedliches Auflagemaß haben, mit speziellen Adaptern kombinieren. Wenn aber das Auflagemaß der benutzten Kamera länger ist als das bei der Konstruktion des Objektivs angenommene, so lässt sich mit dieser

Kombination nicht auf unendlich fokussieren, der Auszug ist zu lang. Wenn das Verhältnis dagegen umgekehrt ist, steht einer Kombination mit einem Adapter, der das unterschiedliche Maß ausgleicht, nichts im Wege. So kann man an EOS-Kameras von Canon Nikon-Objektive einsetzen. Umgekehrt ist dies nicht möglich.

Auszugsverlängerung

Von Auszugsverlängerung spricht man, wenn z. B. mittels Zwischenringen oder Balgengerät der Abstand zwischen Objektiv und Film vergrößert wird, um auf sehr nahe Objekte scharf stellen zu können (Makrofotografie). Bei der Belichtungsmessung mit externem Belichtungsmesser ist dann der **Verlängerungsfaktor** zu berücksichtigen.

Auto Exposure Lock (AEL)

AEL dient dazu, bei den automatischen Belichtungsmethoden (Zweitautomatik, Blendenaomatik usw.) vorübergehend das Ergebnis der Belichtungsmessung zu speichern. Bei Gegenlichtaufnahmen z. B. kann man so die Kamera zur Belichtungsmessung auf eine größere Schattenpartie richten, damit der eingebaute Belichtungsmesser diese Schatten bei der Messung ausreichend berücksichtigt. Anschließend schwenkt man die Kamera auf den gewünschten Ausschnitt zurück. Auch wenn dieser nun zu wenig Schatten enthält, um den Belichtungsmesser zu beeinflussen, wird

er durch AEL richtig belichtet. (Die hellen Bereiche werden dann aber evtl. überbelichtet. Zaubern kann auch diese Methode nicht.) Bei guten Kameras ist AEL vom Autofokus getrennt, damit bei AEL nicht gleichzeitig auf das womöglich gar nicht auf dem späteren Bild befindliche Referenzmotiv scharf gestellt wird.

Autofokus

Siehe Kapitel „Das Objektiv“, Seite 81 ff.

Balgengerät

Das Balgengerät ist ein Hilfsmittel für Makroaufnahmen. Abgesehen von der Tatsache, dass ein Balgengerät flexibel viele verschiedene Auszugsverlängerungen bietet, sind hier die gleichen Punkte wie bei **Zwischenringen** zu beachten.

Beugungsunschärfe

Je kleiner die Blende, desto stärker werden Lichtstrahlen gebeugt (abgelenkt) und treffen dann auf eigentlich falsche Bereiche des Bildes. Solange die Blende weit geöffnet ist, fällt das kaum auf, weil der Anteil der Beugung recht gering ist. Wenn man aber die Blende schließt, wird die Beugung sich immer stärker auswirken, so dass ab einer bestimmten Blende die Beugungsunschärfe deutlich sichtbar werden kann. Dies ist einer der Gründe dafür, dass man nicht weiter abblenden sollte als unbedingt nötig. Ständig Blende 22 für viel Schärfentiefe eingestellt zu haben ist

also nicht der richtige Weg. Die Auswirkung der Beugungsunschärfe hängt auch mit der Größe des Aufnahmemediums zusammen. Je kleiner dieses ist, desto stärker muss das Bild fürs gleiche Endformat vergrößert werden. Da die Beugungsunschärfe ebenfalls vergrößert wird, wird sie deutlicher sichtbar. Deshalb haben viele der kompakten Digitalkameras (mit den kleinen CCDs) nur die Möglichkeit, sich bis Blende 8, höchstens Blende 11, abblenden zu lassen. Ginge man darüber hinaus, würde die Beugungsunschärfe viel zu stark werden.

Blaue Stunde

Der Zeitraum zwischen Sonnenuntergang und nächtlicher Dunkelheit. Dieser Zeitraum ist relativ kurz, zwischen 20 und 50 Minuten im mitteleuropäischen Raum. Zum Äquator hin wird er kürzer, nach Norden hin länger.

Die blaue Stunde verdankt ihren Namen der tiefblauen Färbung des klaren Himmels. Es ist der ideale Zeitpunkt für „Nachtaufnahmen“ mit nicht überstrahlter künstlicher Beleuchtung und trotzdem noch durchgezeichnetem Himmel. Belichtungstipp: Messen Sie den blauen Himmel an (Spotmessung). Wenn bei 100 ISO und Blende 5.6 die Belichtungszeit 1 Sek. beträgt, ist der optimale Zeitpunkt für Aufnahmen mit beleuchteten Fenstern (z.B. in Bürohochhäusern) da.

Blendenreihe

Die Reihe der Blendenzahlen ist genormt. Sie geht von 2.0 bis 22 an vielen Normalobjektiven. Allerdings gibt es auch größere und vor allen Dingen kleinere Öffnungen. Die typische Blendenreihe: 1 1.4 2 2.8 4 5.6 8 11 16 22. Wenn Sie die Reihe aufmerksam betrachten, werden Sie sehen, dass sich die Zahlen im Wechsel verdoppeln bzw. halbieren. 2 wird zu 4 zu 8 zu 16 (zu 32 ...), 2.8 wird zu 5.6 zu 11 zu 22 (zu 44 ...). Zu wissen, wie diese Reihe aufgebaut ist, kann bei der Belichtungsmessung insbes. für Lochkameras hilfreich sein. Bei jeder Änderung der Blende um einen vollen Wert wird die Lichtmenge halbiert bzw. verdoppelt. Jedes Schließen der Blende um einen vollen Wert (also z.B.: von 2 auf 2.8 oder von 11 auf 16) ergibt eine Halbierung der Lichtmenge. Umgekehrt ergibt ein Öffnen der Blende um einen Wert (z.B.: von 11 auf 8) eine Verdopplung der Belichtung.

Blooming

Der Begriff Blooming bezeichnete ursprünglich in der digitalen Fotografie einen speziellen Fehler, der durch den Aufbau der CCDs („Bildsensor“) provoziert wurde. Sehr helle Bildbereiche erzeugen dabei in den von ihnen belichteten „Fotозellen“ durch die starke Belichtung eine so hohe Ladung, dass diese auf benachbarte, eigentlich dunkle Fotозellen „überspringt“. Eine



solche Überbelichtung wandert dann, wenn sie ausreichend groß ist, von Zelle zu Zelle bis an den Bildrand und hinterlässt einen hellen Streifen in Längs- oder Querrichtung des Bildes. Mittlerweile ist der Begriff aber wohl etwas aufgeweicht, und es werden viele unterschiedliche Fehler zum Blooming gerechnet. Allen gemein ist, dass sie am Rand überbelichteter Stellen auftreten. So werden auch bunte Säume um diese hellen Bildbereiche herum als Blooming bezeichnet. Man kann diese Säume am besten bei Partien mit vielen Hell-dunkel-Grenzen wie Laub vor hellem Himmel oder Spiegelungen in Chromteilen beobachten. Diese Farbsäume kann man leicht mit **chromatischer Aberration** verwechseln. Im Gegensatz zur chro-

matischen Aberration, die überwiegend im Randbereich des Bildes auftritt, kann Blooming aber überall im Bild vorkommen.

Belichtungsreihe (Bracketing)

Wenn eine Situation in Bezug auf die Belichtung nicht eindeutig ist, kann man eine Belichtungsreihe (auch Bracketing genannt) machen. Ausgehend von den Angaben des Belichtungsmessers macht man sowohl über- als auch unterbelichtete Aufnahmen. Aufgrund der unterschiedlichen Anfälligkeit für Fehlbelichtungen sollten die Abstände zwischen den Belichtungen bei Diafilm bzw. bei digitaler Fotografie in halben oder Drittel- und bei Negativfilm in ganzen Blendenstufen sein.

Brennweite

Die Brennweite bezeichnet den Abstand zwischen Objektiv und Film, der nötig ist, um unendlich weit entfernte Objekte scharf abzubilden. Die Angabe erfolgt in Millimeter. Anhand der Brennweite kann man die verschiedenen Typen von Objektiven unterscheiden. Je kürzer die Brennweite bei gleichem Filmformat (Weitwinkelobjektive), desto mehr kommt auf das Bild, desto räumlicher wird die Raumwiedergabe. Je länger die Brennweite (Teleobjektive), desto größer werden auch entfernte Objekte abgebildet. Der Raum im Bild wirkt flacher, das Bild wird grafischer.

Bridgekamera

(siehe Seite 25 vorne)

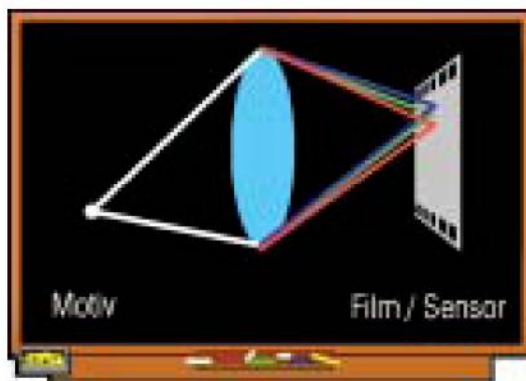
Bokeh

Unter Bokeh versteht man die Art der Darstellung der unscharfen Bereiche im Bild. Diese Darstellung ist abhängig von verschiedenen speziellen Objektivparametern, neben anderen auch von der Blendenform (Anzahl der Blendenlamellen). Verkürzt gesagt, ergeben viele Blendenlamellen:

- eine runde Blendenform
- ein schöneres Bokeh.

Chromatische Aberration

Fehler des Objektivs, unter dem vor allem die sehr kurzen Brennweiten im Bereich digitaler Sucherkameras zu leiden haben. Die Brennpunkte für unterschiedliche Farben gleicher Motivdetails liegen dabei nebeneinander auf der Film-/Chipebene. An Kontrastkanten im Bild treten dann, speziell zum Rand des Bildes hin, farbige Ränder auf.



Clipping

Mit diesem Begriff beschreibt man die Tatsache, dass digitale Bildsensoren abrupt ins Reinweiß übergehen. Im Gegensatz zu analogem Filmmaterial geschieht dieser Übergang nicht langsam und mit steigender Intensität, so dass die Dichtekurve eine Schulter aufweist. Vielmehr ist der Übergang ganz abrupt.

Clippinganzeige

Besondere Darstellungsform der „clippingenden“ Bereiche im Display einer Digitalkamera. Bilddetails, die durch die gewählte Belichtung reinweiß (Tonwert 255) wurden und somit keine Struktur mehr aufweisen, werden zur Warnung durch abwechselndes schwarz-weißes Blinken angezeigt. Bei manchen Kameras kann man auch das **Clipping** im schwarzen Bereich anzeigen lassen.

D-Lighting

Siehe **Tonwertpriorität**

Doppelbelichtung/ Mehrfachbelichtung

Doppelbelichtungen sind eine interessante Technik der Bildgestaltung. Dasselbe Negativ wird doppelt oder mehrfach belichtet. Das geht mit vielen Kameras nicht problemlos, weil eine Möglichkeit zur Doppelbelichtung nicht eingeplant wurde. Bei älteren Modellen kann man sich oft helfen, indem man nach der ersten Belichtung den Entriegelungsknopf am Kameraboden (den man vor dem Rückspulen des Films drücken muss) eindrückt und erst dann den Verschluss spannt. Dadurch, dass der Entriegelungsknopf gedrückt wird, läuft der Filmtransport zwar parallel, aber mit „rutschender Kupplung“, der Film wird also nicht transportiert. Diese Methode ist aber, je nach Kameramodell, nicht sehr präzise. Der Film verschiebt sich evtl. trotz des gedrückten Entriegelungsknopfes ein wenig.

DPI, PPI, LPI

PPI (Pixels Per Inch/Pixel je Inch) bezeichnet eine Auflösung nach Punkten/Pixeln und sollte eingesetzt werden im Zusammenhang mit Scannern, Monitoren und elektronisch gespeicherten Bildern. Als Bezug dient das amerikanische Längenmaß Inch, das etwa 2,54 cm entspricht. 254 ppi sind also das Gleiche wie 100 Punkte (oder Pixel) je cm. DPI

(Dots Per Inch/Tropfen je Inch) bezeichnet die Anzahl von Druckpunkten/Tropfen und ist ein wichtiges Maß für z.B. Laserdrucker und Tintenstrahler. LPI (Lines Per Inch/Linien per Inch) ist ein Maß für die Rasterweite (also den Abstand der Rasterzellen, s.u.) beim (Offset-)Drucken, also dem normalen Druckverfahren für Illustrierte u. a. Zum Unterschied zwischen diesen Begriffen: Um ein reines Schwarzweißbild zu drucken, wird bei den meisten Druckverfahren punktweise schwarze Farbe auf das weiße Papier aufgebracht. Für Graustufenbilder (und somit auch für Farbbilder) ist dieses Verfahren eigentlich ungeeignet, da man keine graue(n) Farbe(n) zur Verfügung hat. Um trotzdem graue Farbtöne erzeugen zu können, fasst man mehrere Tropfen/Punkte zusammen. Ein Feld von z.B. 16 mal 16 Punkten kann man ganz, gar nicht oder nur teilweise bedrucken. Insgesamt sind dann 16 x 16 (= 256) Kombinationen/Grautöne möglich. Ein solches Feld ist eine Rasterzelle: Das Bild wird für den Druck gerastert. Beim Offsetdruck (Druckverfahren für Illustrierte u. ä.) liegen meist 150 dieser Rasterzellen auf einem Inch. Und 150 Reihen dieser Rasterzellenreihen passen auf einen Inch Druckhöhe. Man spricht dann 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 entsprechen. Für

Farbe im Druck gilt im Prinzip dasselbe. Der Eindruck von vielen Farben wird durch das Übereinanderdrucken von drei Farben (Cyan, Magenta und Yellow (CMY) und Schwarz (K) mit einem Raster von 16 mal 16 Punkten erreicht. $256 \times 256 \times 256$ ergibt dann 16777216 verschiedene Farbtöne. Das Schwarz wird in diese Berechnung nicht mit einbezogen, da es nur dazu dient, das durch Mischung der drei Farben nicht 100-prozentig realisierbare Schwarz zu erzeugen. Mit Schwarz kann man außerdem auch preiswerter und besser ein Grau im Bild erzeugen, als wenn man es aus den drei bunten Farben erzeugen wollte. Da es zu Problemen führen kann, wenn die Scanauflösung (PPI) exakt den Wert der Druckauflösung (LPI) einhält, scannt man mit einem Qualitätsfaktor von 1,5 bis 2; das heißt, dass man z.B. mit einer Scanauflösung von bis zu 300 ppi für den Offsetdruck arbeitet, obwohl dort nur mit 150 dpi gedruckt wird. Wenn ein Bild aus dünnen Linien besteht (= Grafik), braucht es die höhere Scanauflösung. Wie sieht es denn nun mit Laserdruckern und Tintenstrahlern aus? Laserdrucker mit 600 dpi (Dots Per Inch) schaffen (wenn man Glück hat) 600 schwarze Punkte per Inch. Um damit jetzt Graustufen drucken zu können, muss der Drucker 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 also $600/16$, 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 (frequenzmoduliertes Raster) sein. Dadurch wird das Raster unauffälliger, das Bild sieht gleichmäßiger, runder aus. Trotzdem müssen auch diese Geräte rastern und können die hohen DPI-Werte nur zum Teil aufs Papier bringen (also in LPI umsetzen). Die Bildauflösungen (die eigentlich in PPI angegeben werden) können somit deutlich kleiner sein, als die DPI-Werte der Tintenstrahler oder Laserdrucker suggerieren. Ein älterer 720-dpi-Tintenstrahler zeigt mit Farbbildern jenseits der 180 ppi kaum noch Verbesserung. Bei den neueren Modellen, die eine Auflösung von 720×1440 dpi haben, sollten ca. 250 PPI Scanauflösung beim 1:1-Druck reichen. Und mehr als 400 ppi sind auch bei sehr fein aufgelösten Bilddetails nicht nötig. Rechnen Sie doch der Einfachheit halber mit 254 ppi, das sind dann umgerechnet in cm ($1 \text{ inch} = 2,54 \text{ cm}$) 100 Pixel je cm. Für ein Bild in 10×15 brauchen Sie somit 1000×1500 Pixel. Ein Scan mit 1440 PPI bringt also für den 1:1-Druck (Druck in der gleichen Größe wie die Vorlage) keinerlei Vorteile, sondern macht nur das „Handling“ durch die immense Dateigröße unbequemer.

Eine doppelte PPI-Zahl führt ja zu vierfacher Dateigröße. Anders sieht das aus, wenn der Druck größer sein soll als die Vorlage. Wenn ein 10x15-Bild (Postkartenformat) auf 20 x 30 cm vergrößert werden soll, so braucht man für das Endbild 2000 x 3000 Pixel (wenn man die einfache Formel „100 Pixel je cm“ (254 ppi) zugrunde legt). Das Ursprungsbild in 10 x 15 cm muss dann mit 200 Pixel je cm, also 508 Pixel je Inch, gescannt werden.

DRI

Dynamic Range Increase, Aufnahme- und Bearbeitungstechniken, um einen höheren Kontrastumfang aufzeichnen zu können (siehe auch HDR).

Eintrittspupille

Vereinfacht gesagt sehen Sie die Eintrittspupille, wenn Sie von vorne durch das Objektiv schauen. Das hat natürlich nur Sinn, wenn dahinter keine Kamera befestigt ist, sondern Sie auf eine helle Wand blicken. Wenn man die Brennweite des Objektivs durch die Eintrittspupille teilt, erhält man die maximal mögliche Blendenöffnung, die Lichtstärke des Objektivs. Durch Schließen der Blende verkleinert sich die Eintrittspupille, und so ändert sich auch die Blendenzahl. Aus 1:8 wird 1:11 wird 1:16 etc.

DSLR

Digitale Spiegelreflexkamera

EXIF-Daten

Bei Digitalkameras werden, je nach Modell, unterschiedliche Daten, zum Beispiel zum Aufnahmedatum und zum Zeit- und Blendenwert sowie zu vielen anderen Parametern, zusätzlich zur eigentlichen Aufnahme in der Bilddatei abgespeichert. Dies sind die EXIF-Daten. Spezialisierte Software kann diese Werte auslesen und/oder bearbeiten und/oder separat abspeichern.

Facedetection

Gesichtserkennung, kann in Ausnahmefällen sehr hilfreich sein; z.B. wenn man eine am Bildrand außerhalb der Autofokusfelder stehende Person scharf abbilden möchte (bei DSLRs geht das nur in Liveview).

Farbmanagement

Durch das Farbmanagement soll sichergestellt werden, dass die Farben eines Bildes an unterschiedlichen Wiedergabegeräten (Monitore, Displays, Drucker) möglichst ähnlich wiedergegeben werden. Digitale Bilder liegen meist als RGB-Dateien vor, die auf den Farben Rot, Grün und Blau aufbauen. Farbwerte werden durch das Mischungsverhältnis der drei Grundfarben angegeben. Man erhält so Werte wie z.B. 97-140-61, ein mittelheller gedämpfter Grünton. Welche Farbe exakt mit dem RGB-Wert verknüpft ist, lässt sich nicht sagen, da je nach Entstehungsprozess der Datei der gleiche RGB-Wert recht unterschied-

liche Farben oder zumindest Farbschattierungen haben kann. Die RGB-Werte sind nicht fest einer Farbe zugeordnet, der eine Monitor zeigt die Farbe so, der andere Drucker druckt sie anders. Damit ist kein farbverbindliches Arbeiten möglich, eine Bearbeitung der Helligkeiten und Farben erfolgt quasi im Blindflug. Hier hilft das Farbmanagement. Der Monitor wird mit speziellen Geräten („Spyder“), die es ab etwa 90 Euro zu kaufen gibt, eingemessen, so dass anschließend zu einem bestimmten RGB-Wert eine definierte Farbe angezeigt wird. Das Bild erhält ein Farbprofil (zum Beispiel sRGB). Dadurch wird die Farbe eines RGB-Wertes in dieser Datei fest definiert, indem sie mit einem **Lab**-Wert verknüpft wird. Auch das Ausgabegerät kann eingemessen werden. Die nötigen Geräte sind aber teuer, doch man kann die Druckerkalibrierung als Dienstleistung kaufen. Dieses Einmessen der Geräte und das Verwenden von Farbprofilen, das Farbmanagement, ermöglicht die feste Zuordnung einer Farbe zu einem RGB-Wert unabhängig vom Ausgabemedium.

Farbraum

Im RGB-Bereich sind die Farben nicht fest definiert. Ein Wert wie 255 0 0 sieht zwar sehr präzise aus, kann aber völlig unterschiedliche Bedeutungen haben, in unterschiedlichen Farben wiedergegeben werden (s. **Farbmangement**). Wenn die Werte aber innerhalb eines

fest bestimmten Farbraumes (die bekanntesten sind **sRGB** und **AdobeRGB**) liegen, dann ist jedem Dreierwert eine bestimmte, fest definierte Farbe zugeordnet. Das ist eine der Grundlagen für farbverbindliches Arbeiten in der Bildbearbeitung. Die Zuordnung eines Farbraums zu einer Datei geschieht über die Zuweisung des Farbprofils.

Farbtemperatur

Mit der Farbtemperatur beschreibt man die Farbe des Lichtes. Die Angaben erfolgen in Kelvin (K). Hohe Zahlen bedeuten eine kalte, bläuliche Färbung, niedrige Zahlen dagegen warmes, mehr gelbes oder gar rötliches Licht. (Das klingt merkwürdig, ist aber so. Der Grund liegt darin, dass zum Messen der Farbtemperatur ein Vergleich mit einem bestimmten Körper genommen wird. Wenn man diesen „etwas“ erhitzt, leuchtet er rötlich, erhitzt man ihn stark, strahlt er blauweiß. Je nach Temperatur strahlt er somit unterschiedlich farbiges Licht aus, bei höheren Temperaturen ist das Licht bläulicher, wirkt auf uns infolgedessen kälter.) Die unterschiedlichen Lichtquellen haben also eine unterschiedliche Lichtfarbe, mit der sie leuchten. Diese Lichtfarbe wirkt sich auf die Farbe der beleuchteten Objekte aus. Ein weißes Blatt Papier erscheint rot, wenn es rot angestrahlt wird. Und wenn wir es blau anstrahlen, erscheint es uns blau. Wir haben jedoch die Fähigkeit, unser Farbempfinden (unsere Farbwahrnehmung) zu beeinflussen

Lichtquelle/-art	Farbtemperatur
Blauer Himmel ohne direktes Sonnenlicht (also im Sonnenschatten)	12.000 K – 27.000 K
Völlig bedeckter hoher grauer Himmel	7.000 K – 12.000 K
Sonnig bei klarem blauen Himmel	6.000 K
Direktes Sonnenlicht, vormittags oder nachmittags	5.800 K
Halogenleuchten	3.500 K
Glühlampe	2.700 K
Glühlampe 40 W	2.600 K

und an veränderte Situationen anzupassen. Eigentlich müssten wir in einem komplett von Glühlampen erleuchteten Zimmer alles rötlich eingefärbt sehen (Glühlampen haben eine niedrige Farbtemperatur, leuchten also rötlich), doch unsere Wahrnehmung rechnet diesen „Rotstich“ wieder heraus, so dass wir ein weißes Blatt Papier auch weiß sehen. Dadurch können wir uns leichter orientieren und die Umgebung besser einordnen. Die obige Tabelle soll Ihnen ein paar Anhaltspunkte geben. Das kann der Fotoapparat, oder besser der Film bzw. Chip, natürlich nicht. Er gibt die Farben so wieder, wie sie der Physik nach sind, und nicht so, wie sie uns erscheinen. Während man bei dem üblichen Negativmaterial den Farbstich beim Vergrößern in weiten Bereichen wieder ausgleichen kann, geht das bei Diafilmen nicht. Hier kann man

nur entweder Filter verwenden, die bei der Aufnahme die Farbigkeit wieder auf „normal“ drehen, oder man verwendet spezielle Filme. Während Diafilme üblicherweise an das Tageslicht angepasst sind, gibt es deshalb spezielle Filme für andere Lichtsituationen. Diese Kunstlichtfilme sind an die Lichtfarbe von Glühlampen angeglichen, sie geben deren Licht also weiß wieder. Tageslicht würde mit diesen Filmen aber viel zu kalt (blau) erscheinen. Bei den digitalen Kameras kann man zum Weißabgleich aus den verschiedenen „Presets“ wählen oder die Kamera auch von Hand auf die neue Lichtfarbe „eichen“. Lesen Sie mehr dazu unter [Weißabgleich](#).

Fixfokusobjektiv

Einfache Objektivat, die sich nicht scharf stellen lässt. Diese Objektive besitzen eine feste Blendenöffnung, die so klein ist, dass die Schärfentiefe für Aufnahmeabstände von ca. 1,5 m bis unendlich ausreicht.

Focusstacking

Motive, die von vorne bis hinten scharf sein sollen, deren Tiefenausdehnung aber zu groß ist, um mit der Schärfentiefe überbrückt zu werden, kann man mit der Technik des Focusstackings fotografieren. Das Motiv wird (nicht unähnlich bestimmten **DRI**-Methoden) mehrfach mit jeweils etwas geänderter Fokussierung aufgenommen. Die Einzelbilder werden dann mit spezieller Soft-

ware (Helicon, Tufuse, Enfuse) kombiniert. Es werden die kontrastreichsten (und damit schärfsten) Bereiche der einzelnen Bilder zu einem neuen Bild kombiniert, das im Idealfall von nah bis fern scharf ist.

Formatfaktor

siehe Kleinbildäquivalent

Gegenlichtblende

Die einzige funktionierende Gegenlichtblende ist der Schwarzfilter, also der Objektivdeckel. Bemerkungen zur **Streulichtblende** finden Sie in diesem Glossar unter diesem Stichwort.

Geotagging

Mit speziellen Geräten kann man die jeweils aktuelle Position anhand der GPS-Satelliten feststellen. Das kennen Sie sicherlich von den Navigationsgeräten. Mit manchen dieser GPS-Geräte kann man auch über einen längeren Zeitraum in bestimmten Zeitintervallen den aktuellen Standort in einer Liste speichern. Man nennt diese Apparate **GPS-Logger**, weil sie eine Logdatei der unterschiedlichen Standorte festlegen. Da in den Logdaten zum Standort auch die jeweilige Uhrzeit gespeichert wird und auch in den entstandenen Fotos die Uhrzeit (in den Exif-Daten) abzulesen ist, kann man Logdatei und Bilder zusammenfügen und so feststellen, in welcher Position welches Foto gemacht wurde. Man nennt diese Verortung der

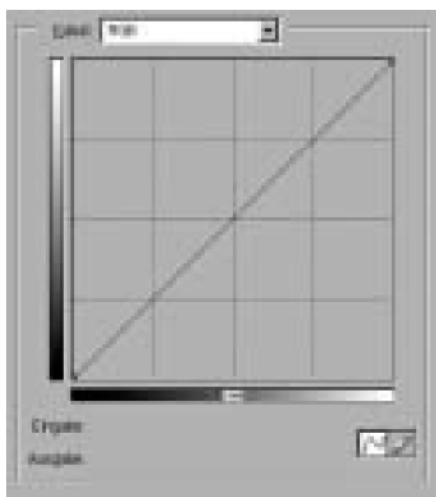
Bilder Geotagging. Es gibt dazu spezielle Softwarelösungen, die zum Teil den Geräten beigelegt oder von Dritten angeboten werden. Die meiner Meinung nach beste Lösung ist der **Geosetter**, der aus der gleichen Feder wie das sehr praktische Programm EXIFER stammt. Der Geosetter ist Donationware, wenn er Ihnen gefällt, sollten Sie also dem Autor eine Spende zukommen lassen.

GPS

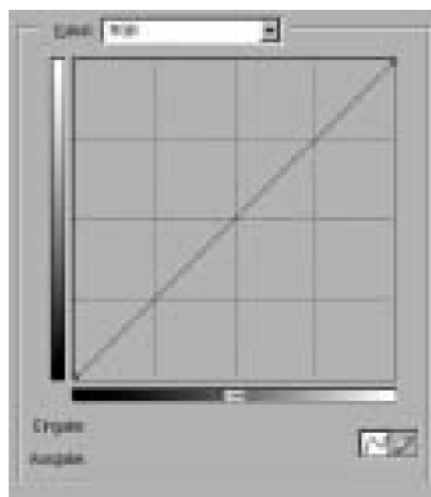
siehe **Geotagging**

Gradationskurven

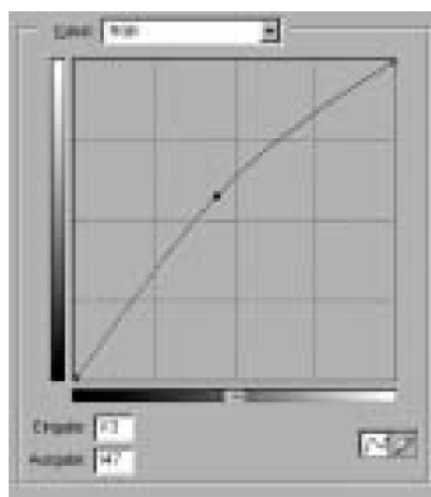
Wenn Ihnen der Begriff Gradationskurven und diese Art der Darstellung aus dem Bereich Film-/Fotolabor bekannt vorkommt, so ist das kein Wunder. Auch dort verwendet man Gradationskurven, um das Verhältnis Motivhelligkeit zu Negativdichte darzustellen. Im Bereich digitaler Bilder ist die Gradationskurve aber weit mehr als nur ein Mittel der Darstellung. Man kann vielmehr die gesamte Helligkeit des Bildes auf eine Art und Weise beeinflussen, die im analogen Bereich unvorstellbar ist. Mit der **Tonwertkorrektur** können wir zwar auch schon die Helligkeit und den Kontrast von Bildern recht schnell und gut anpassen, doch für komplizierte Fälle benötigen wir die Gradationskurven. Zu den Gradationskurven gehört folgendes (je nach Programm natürlich etwas unterschiedlich aussehendes) Dialogfenster (S. 380):



Innerhalb Photoshop's können Sie das Aussehen des Fensters verändern, so dass das Diagramm weniger Linien erhält (Taste ALT und rechter Mausklick in den Kurvenbereich). Innerhalb des Diagramms sehen wir eine Kurve (wenn das Dialogfenster sich öffnet, ist die Kurve am Anfang 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 finden sich dagegen die 256 Zielwerte. Unten ist der Wert 0, oben ist der Wert 255. Solange die Kurve eine Gerade bleibt, entsprechen sich die Ausgangswerte 1:1, es findet also keine Veränderung statt.



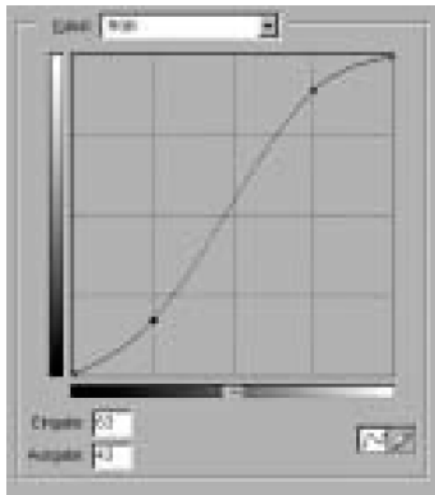
Wenn wir aber auf die Grade klicken und sie dann in eine Richtung ziehen, verformt sie sich. Nun haben sich die Verhältnisse der Helligkeiten zueinander verschoben. In dem Zahlenfeld (das man auch zur Eingabe von Zahlenwerten benutzen kann) sehen Sie die neue Zuordnung.



Die Starthelligkeit 113 wird so zur Ausgangshelligkeit 147, sie wird also wesentlich heller. Da die Kurve an der Stelle

keinen Knick macht, sondern sich (eben wie eine Kurve) gleichmäßig beult, werden die anderen Helligkeiten je nach „Entfernung“ zum Ton 113 unterschiedlich stark beeinflusst.

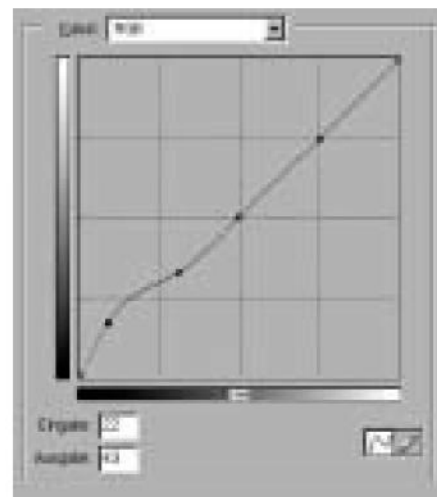
Der Ton 112 wird so ebenfalls wesentlich heller, der Ton 64 aber nur noch ein bisschen. Und die Grenzwerte 0 (Schwarz) und 255 (Weiß) bleiben von der Veränderung ganz unberührt. Diese Art der Helligkeitsbeeinflussung lässt sich übrigens auch mit dem mittleren Schieberegler bei der **Tonwertkorrektur** hervorrufen. Doch die Gradationskurve kann mehr. So können wir die Kurve an zwei unterschiedlichen Stellen in zwei unterschiedliche Richtungen biegen.



Der Schwarz- und der Weißbereich bleiben genauso wie die mittleren Helligkeiten unverändert, doch die hellen Töne werden heller, die dunklen dunkler. Auf diese Art haben wir den Kontrast des Bildes erhöht. Eine weitere Mög-

lichkeit, bestimmte Bereiche des Bildes ganz filigran zu beeinflussen, liegt in der partiellen Korrektur der Kurve.

Zuerst sichert man dazu die Bereiche der Kurve, die nicht verändert werden sollen, durch einige Verschiebepunkte, die aber nicht verschoben werden. Und dann kann man in einem kleinen Teil der Kurve zum Beispiel den Schatten oder die Helligkeiten verändern und so zum Beispiel die Schattenzeichnung anheben.



Graukarte

Wenn Sie genau wissen wollen, welche Belichtungswerte Sie einstellen müssen, brauchen Sie ein Hilfsmittel, das genau dem entspricht, was der Belichtungsmesser zu „sehen“ glaubt: ein Objekt, das 18 Prozent des auffallenden Lichtes reflektiert. Kodak verkauft zu diesem Zweck eine sogenannte Graukarte. Diese müssen Sie in das gleiche Licht halten, das das Motiv beleuchtet. Am besten gehen Sie wenn möglich

mit Ihrer Kamera zum Motiv und messen dort die Graukarte an. Sie sollte das gesamte Sucherbild ausfüllen (Sie müssen aber nicht scharf stellen). Achten Sie darauf, keinen Schatten mit der Kamera auf die Graukarte zu werfen. Jetzt messen Sie die Belichtung, und mit diesem Wert können Sie Ihr Motiv fotografieren. Und wenn Sie keine Graukarte zur Hand haben? Nun, dann nehmen Sie Ihre Handinnenfläche zu Hilfe. Sie ist ziemlich exakt eine Blende heller als die Graukarte. Deshalb müssen Sie den gemessenen Wert noch korrigieren, also die Blende um einen Wert öffnen.

HDR (High Dynamic Range)

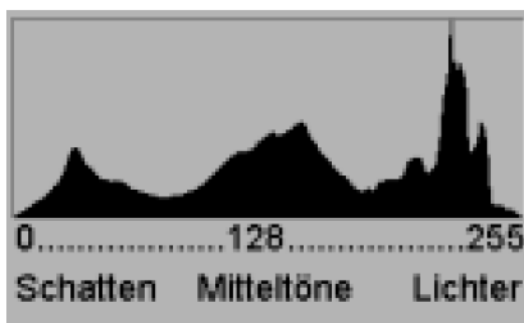
Bilder mit einem erhöhten Kontrastumfang. Digitale Bilder aus den heute (2010) im Amateurbereich üblichen Digitalkameras können nur ein beschränktes Maß an Kontrast aufnehmen, meist ist das weniger, als der früher weit verbreitete Farbnegativfilm aufzeichnen konnte. Man spricht von **LDR**-Bildern. Dieser beschränkte Kontrastumfang bringt bei einigen Motiven Probleme mit sich (→ **Clipping**). Mit speziellen Kameras (teuer) oder mit besonderen Aufnahmemethoden kann man einen höheren Kontrastumfang aufzeichnen. Man nimmt dann die gleiche Szene mit mehreren unterschiedlichen Belichtungen auf. Dazu wird die Belichtungszeit und nicht die Blende verändert, da sonst die Schärfentiefe nicht gleich wäre. Mit spezieller Software, die auch Bestandteil

der Bildbearbeitung sein kann (Photoshop), wird aus den unterschiedlich belichteten Einzelbildern ein neues Bild gebaut. In diesem neuen Bild kommen die tiefsten Schatten aus dem hellsten Bild der Aufnahmereihe, die gut durchgezeichneten Lichter aus dem dunkelsten Bild. Mit diesem Verfahren kann man den aufgezeichneten Kontrast erhöhen, man spricht deshalb auch von **DRI**, **Dynamic Range Increase**ment. Der Kontrastumfang dieser Aufnahme ist größer als die in der Bildbearbeitung üblichen 8 Bit oder 16 Bit, so dass spezielle Dateiformate mit 32 Bit oder 48 Bit zum Einsatz kommen. Diese breit aufgefächerten Kontraste lassen sich weder am Monitor noch auf dem Papier wiedergeben. Mit diesen Medien kann man immer nur einen Ausschnitt, der im Kontrastumfang einem „normalen“ Foto entspricht, zeigen. Um den hohen Kontrastumfang trotzdem wiedergeben zu können, verwendet man eine spezielle Technik, das sogenannte Tonemapping. Damit wird der Kontrastumfang des HDR-Bildes auf die 8 Bit des LDR-Bildes eingedampft. Das Ergebnis ist nicht besonders schön, es ist einfach ein sehr flaes Bild. Deshalb muss gleichzeitig der Lokalkontrast im Bild erhöht werden. Durch diese Steuerung des Lokalkontrastes kann man sehr interessante Bildwirkungen erzielen, die aber in letzter Zeit zu häufig zu sehen waren, so dass bei den Betrachtern ein gewisser Sättigungsprozess eingesetzt hat. Für die Umwandlung

der DHR-Bilder in LDR-Bilder und das Tonemapping gibt es spezielle Software wie zum Beispiel „Photomatrix“. Ein eigentlich zu hoher Kontrastumfang lässt sich auch mit anderen Verfahren in eine LDR-Datei überführen: Erik Krauses Photoshopaktion (www.erik-krause.de) oder Programme wie PTAverage oder Enfuse sind hier zu nennen. Deren Ergebnisse weisen nicht den starken Effekt des Tonemappings auf und sind gerade deshalb dann im Vorteil, wenn solche Effekte stören würden.

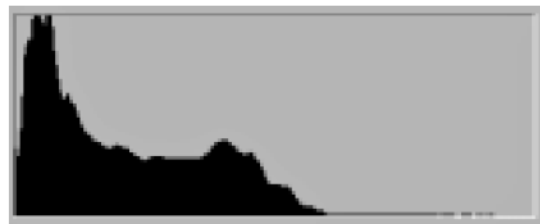
Histogramm

Das Histogramm stellt die Verteilung der Helligkeiten in einem (digitalen) Bild dar. In einer 8-Bit-Datei gibt es zu jeder Farbe 256 verschiedene Helligkeitsstufen (2^8 entspricht $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$, also 256). Und zu jeder dieser Helligkeitsstufen zeigt das Histogramm die Menge an Pixeln, die diese Helligkeit haben.



Ganz links ist die Helligkeit 0, entsprechend dem tiefsten Schwarz, ganz rechts ist die Helligkeit 255, sie entspricht reinem Weiß. 128 in der Mitte ist das mitt-

lere Grau. Je nachdem wie viele Pixel im Bild die jeweilige Helligkeit haben, ist der senkrechte Balken dann höher oder niedriger. Bei einem „normalen“ Bild wird die Menge der Pixel je Helligkeit sich mehr oder weniger gleichmäßig von rechts nach links verteilen, im Beispiel oben sind von den tiefsten Tiefen bis zum hellsten Weiß alle Helligkeiten vertreten. Im unteren Drittel, in der Mitte und im oberen Drittel gibt es jeweils einige Spitzen (Peaks), die auf mehr Pixel und damit größere Flächen in der jeweiligen Helligkeit schließen lassen.



Im Bild, das zu diesem Histogramm gehört, werden kaum helle Bereiche zu finden sein. Es gibt keine Pixel (und damit keine Bereiche im Bild), die heller als ein mittleres Grau sind. Wenn es sich nicht gerade um ein sehr dunkles Motiv (sonnenbankgegerbter Schornsteinfeger vor Kohlehaufen) handelt, muss man davon ausgehen, dass das Bild unterbelichtet wurde. Diese Unterbelichtung kann man mit den „Gradationskurven“ oder der Tonwertkorrektur beeinflussen. Doch dabei werden die vorhandenen Helligkeiten auf einen größeren Bereich gespreizt.



Ein Histogramm eines solchen „gespreizten“ Bildes zeigt dann dementsprechend Lücken: Diese Lücken führen dazu, dass in Bereichen mit weichen Verläufen (Himmel, Hauttöne) stufige Übergänge entstehen. Sie sollten also auf jeden Fall versuchen, richtig zu belichten, auch wenn sich Fehlbelichtungen nachträglich noch retten lassen. Überbelichtung mögen Digitalkameras überhaupt nicht, zu helle Bildbereiche werden ohne Übergang einfach reinweiß (dunkle Bildbereiche werden natürlich entsprechend auch schwarz, doch sieht man das Problem dort in der Regel nicht so stark). Das Histogramm eines überbelichteten Bildes zeigt hohe Spitzen im Bereich der hellen Töne, z. B. beim Wert 255 ganz rechts.



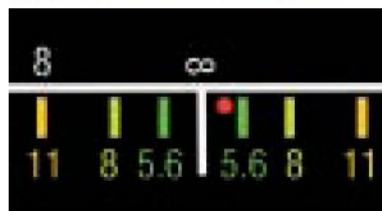
Und in der nachträglichen „Vorschau“ des Bildes auf dem Display zeigen manche Kameras solche reinweißen Stellen zur Warnung blinkend an („Clippinganzeige“). So kann man ganz gut einschätzen, welche Bereiche im Bild über

belichtet sind. Wenn es sich dabei um große Flächen oder bildwichtige Stellen handelt, sollten Sie das Bild wiederholen und dazu die Belichtung reduzieren, auch wenn dadurch dunklere Bereiche evtl. zu dunkel würden. Die zu dunklen Stellen können Sie ja nachträglich per „Tonwertkorrektur“ oder mit den „Gradationskurven“ anpassen. Zwar droht dann, dass das Histogramm aufreißt, aber das ist meist immer noch besser als „ausgewaschene“ weiße Flächen im Bild.

Hotpixel

Hotpixel sind auf einzelne Pixel eingeschränkte Fehlerbereiche des Aufnahmesensors einer Digitalkamera, die bei Langzeitaufnahmen (besonders im dunklen Bereich von Nachtaufnahmen gut sichtbar) farbig aufleuchten. Sie sind im Gegensatz zum Rauschen immer an der gleichen Stelle, lassen sich, falls keine Reparatur möglich oder wirtschaftlich, per Bildbearbeitung entfernen.

hyperfokale Distanz



Die hyperfokale Distanz ist der Abstand zwischen der Kamera und dem vordersten Punkt der **Schärfentiefe**, wenn auf unendlich fokussiert wurde. Wenn

die Schärfentiefe (in diesem Beispiel bei Blende 11) von unendlich bis 8 m reicht, ist 8 m die hyperfokale Distanz. Wenn man dann die Entfernungseinstellung nicht auf unendlich, sondern auf die hyperfokale Distanz einstellt, hat man eine Schärfentiefe die von unendlich bis zur halben hyperfokalen Distanz (im folgenden Fall 4 m) reicht.



Das ist die mit dieser Brennweiten- und Blendeneinstellung maximal erreichbare Schärfenausdehnung. Die hyperfokale Distanz wird auch als der Nah-Unendlichkeitspunkt bezeichnet. Unter <http://www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm> können Sie sich die hyperfokale Distanz für das übliche Kleinbildformat ausrechnen lassen.

Image Stabilizer

Je länger die Belichtungszeit, desto schneller kann man ein Bild verwackeln. Image Stabilizer, die entweder in das Objektiv oder in die Kamera eingebaut sind, versuchen das Verwackeln zu reduzieren oder ganz zu unterdrücken, so dass man auch mit längeren Belichtungszeiten ohne Verwackeln fotografieren kann. Wenn der Mechanismus im Objektiv sitzt, wird ein Teil der Linsen des Objektivs bewegt, um die Lichtstrahlen gegenläufig zum Verwackeln

zu lenken und so ein unverwackeltes Bild zum Sensor kommen zu lassen. So ein Image Stabilizer kann optimal an die eingesetzte Brennweite angepasst werden. Wenn die Technik dagegen in der Kamera sitzt, wird der Sensor parallel zur Verwacklung bewegt, so dass diese sich nicht im Bild niederschlagen kann. Diese Form des Images Stabilizers hat den Vorteil, so für alle an der Kamera einsetzbaren Objektive zur Verfügung zu stehen. Die Wirksamkeit der Image Stabilizer ist beachtlich, es können bis zu zwei volle Zeitstufen (vierfache Belichtungszeit) genutzt werden. Manche behaupten auch, dass selbst vier Stufen, also eine achtfache Belichtungszeit, möglich seien.

Infrarotindex

Infrarotes Licht kann man auch zum Fotografieren benutzen. Es hat allerdings ein anders Brechungsverhalten als „normales“ Tageslicht. Deshalb muss bei Infrarotaufnahmen (auf speziellem Film und unter Verwendung von Filtern) anders fokussiert werden. Um die Korrektur zu erleichtern, haben viele Objektive neben der Entfernungsmarkierung einen kleinen roten Punkt wie in der Abbildung unten. (Der wird heutzutage gerne eingespart.)



Nachdem man herkömmlich scharf gestellt hat, muss die eingestellte Entfernung auf diesen kleinen roten Punkt übertragen werden. Wenn das Objekt 8 m weit weg ist, müsste die 8 also von der Einstellmarkierung weg vor den roten Punkt gebracht werden. Übrigens kann man auch digital infrarot fotografieren, es geht aber nicht mit allen Kameras gleich gut. Mit einem improvisierten Infrarotfilter (ein Stück unbelichteter, aber entwickelter Diafilm) können Sie das mal ausprobieren. Es braucht so aber sehr lange Belichtungszeiten.

Kleinbildäquivalent (Formatfaktor)

Die meisten Digitalkameras haben Sensoren, die kleiner sind als das Kleinbildnegativ. Den Wert, um den diese kleiner sind als das Kleinbildformat, nennt man den Formatfaktor. Bei digitalen Kompaktkameras ist ein Formatfaktor von 4–7 üblich, bei aktuellen digitalen Spiegelreflexen von 1–2. Man braucht, um die gleiche „gefühlte“ Brennweite zu haben, eine Brennweite, die um diesen Formatfaktor kleiner ist als bei einem entsprechenden Kleinbildobjektiv. Wenn man bei Kleinbild ein 80-mm-Tele hat, benutzt man an der digitalen Spiegelreflex mit Faktor 1,6 dann ein 50-mm-Objektiv. Das ist an dieser Kamera wieder ein Tele mit dem gleichen Bildausschnitt. An einer digitalen Kamera mit Formatfaktor 7 dagegen ist es

ein 11-mm-Objektiv, das die gleiche gefühlte Brennweite ergibt. Da viele Fotografen mit den Kleinbildbrennweiten bestimmte Bildwirkungen verbinden, werden von vielen Herstellern nicht (nur) die tatsächlichen Brennweiten, sondern eben auch die entsprechenden Kleinbildbrennweiten (Kleinbildäquivalent) angegeben. Die 11-mm-Brennweite wäre also kleinbildäquivalent eine 80-mm-Brennweite.

Komprimierung

Ausführlich auf das Thema Kompression einzugehen, sprengt den Rahmen und den Sinn dieses Textes, ich werde also nur vereinfacht und zusammengefasst die wichtigsten Punkte erwähnen. Es gibt unterschiedliche Arten der Datenkompression im Bereich Bildbearbeitung. Verlustlose wie die LZW-Speicherung bei TIFF-Dateien (kann leider nicht jede Software) fassen nur Informationen zusammen. Wenn z.B. die oberste Pixelreihe eines 300 Pixel breiten Bildes schwarz ist, steht in der unkomprimierten Datei dann dreihundertmal der Wert für Schwarz. Beim Komprimieren wird stattdessen die Reihe kurz und knapp (und Speicherplatz sparend) mit „300-mal Schwarz“ beschrieben. Das erklärt auch, warum einige Komprimierungsverfahren, z.B. LZW (das auch bei dem weitverbreiteten GIF-Format eingesetzt wird), bei Bildern, die aus großen und gleichmäßigen Flächen bestehen, die besten Kompressionserfolge

liefert. Andere Kompressionsverfahren wie zum Beispiel JPEG (*.jpg) speichern zum Teil wesentlich kräftiger, aber nicht ohne Verluste. Bei diesen Kompressionsverfahren macht man sich Wahrnehmungsschwächen zunutze. Richtig eingesetzt liefern sie hervorragende Ergebnisse. Wenn man aber zu stark komprimiert, entstehen Fehler (sogenannte Artefakte), die sehr wohl wahrnehmbar sind. Und auch richtige Kompression kann zu Problemen führen, etwa wenn man die Datei weiterverarbeiten will. Dann können, z. B. nach Farbmanipulationen oder Schärfungen, die Fehler deutlich zutage treten. Deshalb sollte man immer erst zum Ende einer Bearbeitung in verlustbehafteten Formaten speichern, und dann auch nur, wenn es unbedingt nötig ist. Wiederholtes Speichern (auch ohne Veränderung im Bild und in der gleichen Kompressionsstärke) führt zu einer zum Teil dramatischen Zunahme der Fehlerstellen.

Kontrast

Die Bedeutung des Begriffs hängt sehr vom jeweiligen Zusammenhang ab. Neben dem gestalterischen Kontrast (groß – klein, viel – wenig, alt – jung usw.) spielt der Helligkeitskontrast in der Fotografie eine große Rolle. Dabei geht es darum, wie der Gesamtkontrast des Motivs, der sich aus dem Beleuchtungskontrast und dem Motivkontrast (unterschiedliches Reflexionsverhalten einzelner Motivdetails) zusammensetzt,

im Bild wiedergegeben wird. Eine Möglichkeit, diesen Kontrast zu beschreiben, bietet das Zonensystem. Weitere Überlegungen hierzu finden Sie in dem entsprechenden Themenbereich.

Kunstlichtfilme

Kunstlichtfilme sind an die Lichtfarbe (**Farbtemperatur**) von Glühlampen angeglichen, sie geben deren Licht also weiß wieder. Tageslicht würde mit diesen Filmen aber viel zu kalt (blau) erscheinen.

Lab-Farbraum

Der Lab-Farbraum umfasst alle wahrnehmbaren Farben, ist also im Vergleich zu sRGB recht groß. Er wurde 1976 entwickelt und bietet im Gegensatz zu RGB eine feste Zuordnung der Farben zu bestimmten Farbwerten. Er ist im Gegensatz zur RGB geräteunabhängig. Dadurch kann der LAB-Farbraum quasi als „Dol-
lar“, als Referenzsystem für die Umrechnung andere Farbräume, dienen.

Laufbodenkamera

Es gibt zwei Hauptbauweisen für verstellbare Großformatkameras. Einerseits die **optische Bank**, andererseits die Laufbodenkamera. Bei der Laufbodenkamera handelt es sich meist um eine Kiste, deren Rückwand gleichzeitig die Negativstandarte ist. Die Vorderwand kann man abklappen, und auf ihr läuft in einer Art Schiene die Objektivstandarte. Durch diese Bauweise ist die

Laufbodenkamera zwar nicht so flexibel wie der Typ auf optischer Bank, sie lässt sich dafür aber sehr schnell zusammenfalten, und man kann sie dann, in ihrem eigenen Gehäuse geschützt, hervorragend transportieren. Aus diesem Grunde wird sie gerne für die Landschaftsfotografie benutzt.

LDR (Low-Dynamic-Range)

Im Gegensatz zu den **HDR-Bildern** ist in den LDR-Bildern ein „normaler“ Kontrast aufgezeichnet. LDR-Bilder liegen als 8- oder 16-Bit-Dateien vor.

Leitzahl

Mit der Leitzahl wird die „Leistung“ des Blitzes angegeben. Eine höhere Leitzahl bedeutet mehr Leistung. Normalerweise wird die Leitzahl für 50 mm Brennweite des Objektivs und eine Filmempfindlichkeit von 100 ASA angegeben. Aber manche Hersteller schummeln und geben, basierend auf höheren Filmempfindlichkeiten und/oder höheren Brennweiten, eine zu hohe Leitzahl an. Die Leitzahl ist das Produkt aus dem Abstand zwischen Blitz und Objekt und der erzielten Helligkeit. Die Helligkeit wird angegeben, indem man die Blende nennt, die zu einer richtig belichteten Aufnahme führt. Mit der Leitzahl kann man dann die Parameter Entfernung oder Blende berechnen. $LZ = \text{Blende} \times \text{Entf.}$ oder $\text{Blende} = LZ / \text{Entfernung}$ oder $\text{Entfernung} = LZ / \text{Blende}$. Beispiel: Ein Blitz mit Leitzahl

40 erreicht bei einer gewählten Blende von 2 in einem Abstand von 20 m eine richtige Belichtung auf einem 100-Asa-Film ($40 : 2 = 20$). Um hingegen ein Objekt in 5 m zu beleuchten, muss bei diesem Blitz die Blende auf 8 gestellt werden. $5 = 40 : 8$ Oder ein anders Beispiel: Wenn Ihr Objekt 4 m entfernt ist und Ihr Blitz es ausreichend ausleuchtet, damit Sie es mit Blende 8 auf einem 100-ASAFilm richtig belichten, hat Ihr Blitz eine Leitzahl von 32 ($8 \times 4 = 32$).

Lichtstärke

Mit Lichtstärke bezeichnet man kurz gesagt die größte einstellbare Blendenöffnung eines Objektivs. Oft wird sie nicht in vollen oder halben Blendenstufen angegeben, sondern in Zwischenwerten. Da Aufnahmen mit ganz geöffneter Blende verschiedene Probleme nach sich ziehen, u. a. geringe Schärfentiefe, hohes Gewicht usw., ist die maximale Lichtstärke nicht unbedingt ein Kaufkriterium, insbesondere wenn man bedenkt, dass der Preis durch den Gewinn einer Blendenstufe aufs Doppelte bis Vierfache steigen kann. Allerdings sind Objektive mit hoher Lichtstärke oft die Lieblingekinder der Hersteller, so dass ihre Qualität bei „normaler“ Blende besser sein kann als die von weniger lichtstarken Objektiven.

Lichtwert/Exposure Value/EV

Mit Lichtwert (auch EV für „Exposure Value“ abgekürzt) wird eine bestimmte

Kombination von Blenden- und Zeitstufen (und die gleichwertigen Kombinationen) auf der Basis von 100-ASA-Film bezeichnet (unabhängig von tatsächlicher Helligkeit oder tatsächlicher Filmempfindlichkeit). Lichtwert 0 bedeutet die Kombination von Blende 1 und 1 Sekunde Belichtungszeit. Lichtwert 1 bedeutet z.B. Blende 1.4 und 1 Sek. (oder aber Blende 2.0 und 2 Sek.). Lichtwert 2 bedeutet Blende 2 und 1 Sek. (also kommt weniger Licht auf den Film) oder $1.4 - \frac{1}{2}$ Sek. oder $2.8 - 2$ Sek. Es sind also mit dem Lichtwert immer bestimmte Zeit- und Blendenkombinationen und ihre zur gleichen Belichtung führenden Äquivalente gemeint. Bei niedrigen Lichtwerten (die auch in den Minusbereich gehen können) sind es Kombinationen, die relativ viel Licht auf den Film gelangen lassen, also bei geringen Helligkeiten eingesetzt werden. Viele Kamera- und Belichtungsmesserhersteller nutzen LW-Angaben zur Abgrenzung des Messbereichs, den der Belichtungsmesser bewältigen kann. Wenn er EV 0 bis EV 20 bei 100 ASA beherrscht, heißt das, dass er Helligkeiten messen kann, die von (für 100-ASA-Film) benötigter Einstellung Blende 1 und 1 Sekunde (also LW 0) bis zu Blende 11 und $\frac{1}{8000}$ Sek. (also LW 20) reichen. 30 Sekunden für Blende 2,8 entsprechen z.B. 4 Sekunden bei Blende 1. Und 4 Sekunden bei Blende 1 entsprechen LW -2. Wenn Ihr Belichtungsmesser mit seinem Messbereich also bis zu LW -2 bei 100 ASA

heruntergeht, dann ist das durchaus realistisch.

Liveview

Die meisten Fotografen mit Kompaktkameras nutzen zur Wahl des Bildausschnitts etc. das Display der Kamera, nur selten wird der Sucher benutzt (wenn überhaupt noch einer an der Kamera ist). Bei Spiegelreflexkameras ging das nicht, dort gab es in der Anfangsphase der Digitalfotografie keine Möglichkeit, das Bild, das der Aufnahmesensor sieht, noch vor der Aufnahme auf das Display zu übertragen. Mittlerweile ist das aber an vielen DSLRs möglich. Diese Wiedergabe des Sucherbildes noch vor dem Fotografieren heißt „Liveview“. Es ist sehr praktisch für Aufnahmen aus ungünstigen Blickwinkel oder mit aufgesetzter Schutzbrille oder ... Aber es hat auch Nachteile, vor allem in Bezug auf die sich drastisch verkürzende Akkulaufzeit und in Bezug auf das Bildrauschen. Durch Liveview wird der Sensor relativ stark erwärmt, es kommt zu stärkerem Rauschen.

Makroobjektiv

Ein Makroobjektiv ist speziell für Nahaufnahmen konstruiert. Im Gegensatz zu den Objektiven, die für normale Aufnahmeentfernungen konstruiert sind, hat ein Makroobjektiv nicht nur einen langen Auszug, um auf kurze Distanzen zu fokussieren. Es ist auch in seiner optischen Leistung besonders auf die Anfor-

derungen des Nahbereiches konstruiert. (Den langen Auszug alleine könnte man mit einem **Zwischenring** oder einem **Balgengerät** ja auch an einem normalen Objektiv erzeugen.) Eine preiswerte und qualitativ recht gute Möglichkeit, in den Nahbereich vorzudringen, stellen **Nah-linsen** da. Makroobjektive haben meist etwas längere Brennweiten, damit man nicht so nah an das Motiv heran muss. Aber es gibt auch Makroobjektive im Bereich der Normalbrennweite.

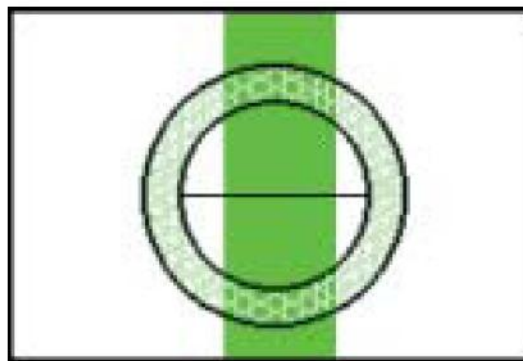
Mattscheibe

Mit Hilfe der Mattscheibe lässt sich die Scharfeinstellung überprüfen. Sie besteht, wie der Name schon sagt, aus mattiertem Glas oder Kunststoff. Sie sollte in gleichem Abstand zum Objektiv montiert sein wie der Film. Wenn ständig Probleme mit unscharfen Bildern auftreten und andere Fehlerquellen, wie zum Beispiel zu lange Belichtungszeit, auszuschließen sind, sollte man die Lage der Mattscheibe überprüfen lassen. Dieser Fehler ist selten, kann aber insbesondere nach Stürzen auftreten.

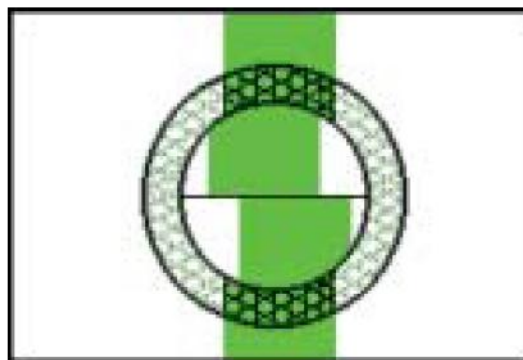
Mikroprismenring/ Schnittbildindikator

Mit Hilfe des Mikroprismenrings lässt sich die Kamera scharf einstellen. Der Bereich des Bildes, der von diesem Ring verdeckt wird, ist dann scharf eingestellt, wenn man die Struktur dieses Rings nicht mehr sieht. In Kombination mit dem Mikroprismenring gibt es oft noch

den Schnittbildindikator, einen Kreis, geteilt in zwei Hälften, der einen Teil des Motivs verdeckt. Wenn Objekte in diesem Bereich unscharf eingestellt sind, ist ihre Wiedergabe im Schnittbildindikator seitlich verschoben. Bei korrekter Fokussierung liegen die Wiedergaben wieder richtig zueinander. Während man mit dem Mikroprismenring gut auf strukturierte Objekte scharf einstellen kann, eignet sich der Schnittbildindikator eher für Linien und Kanten.



Scharf



Unscharf

Mischbildentfernungsmesser

Ein Mischbildentfernungsmesser wird heute nur noch selten an neuen Kame-

ras zu finden sein. Früher war er an (guten) Sucherkameras die Regel. Bei einem Mischbildentfernungsmesser kann man zwei sich überlagernde Bilder im Zentrum des Suchers erkennen. Zum Einstellen der Entfernung muss man die beiden zum Überlappen bringen.

Moiré

Moirés sind (oft schlierenförmige) Muster, die durch ein unglückliches Vermischen zweier gleichmäßiger Muster entstehen. Die meisten Leute dürften sie aus dem Fernsehen kennen, wo kleingemusterte Anzüge der Moderatoren bei manchen Einstellungen bunt flimmern. Dann kommt es zu Interferenzen (Musterüberlagerungen) der Muster des Anzugs mit dem Muster der bildwiedergebenden Monitorpunkte. In der Digitalfotografie sind die Ursachen ähnlich, das eine Muster ist im Motiv, das andere ist das Raster der bildaufzeichnenden Sensorpunkte (oder auch des Monitors, siehe weiter unten). Die Kamerahersteller versuchen Moirés von vornherein zu unterdrücken, indem sie sogenannte Tiefpassfilter vor dem Sensor anbringen. Leider werden dadurch aber nicht nur Moirés unterdrückt, sondern auch feine Bilddetails. Die große Kunst ist es nun, die Filter so stark einzustellen, dass sie Moirés erfolgreich unterdrücken, aber die feinen Bilddetails trotzdem nicht zu einem unscharfen Brei verschmieren.



Moiré aufgrund eines kleinkarierten Musters

Nachbelichten

Durch Nachbelichten versuchte man, bestimmte Bereiche einer Vergrößerung gezielt abzdunkeln. Wenn das Gesamtbild von der Belichtung (beim Vergrößern) her gesehen zwar stimmte, aber einzelne Stellen zu hell waren, versuchte man mit den Händen diese Bereiche gezielt länger zu belichten als den Rest der Vergrößerung. Auf der Basis dieser Dunkelkammertechnik ist das Bildbearbeitungswerkzeug „Nachbelichter“ entstanden, dessen Icon häufig eine Hand darstellt. Es gelten für das Nachbelichten die gleichen Bemerkungen wie für das **Abwedeln**.

Nah-Unendlichkeitspunkt

Der Nah-Unendlichkeitspunkt ist der Abstand vom Objektiv, auf den man scharf stellen muss, damit von möglichst nah bis unendlich alles scharf ist. Siehe auch **hyperfokale Distanz**. Sie können sich unter <http://www.foto-lehrgang.de/dasbuch.htm> den Nah-Unendlichkeitspunkt für das übliche Kleinbildformat ausrechnen lassen.

Nahlinse

Nahlinse sind ein Ersatz für ein Makroobjektiv. Sie werden wie Filter vor das Objektiv geschraubt. Die Stärke von Nahlinse wird in Dioptrien angegeben. Je höher der Wert, desto stärker ihre Wirkung. Ihre Qualität kann gut sein.

Normalobjektiv

Ein Objektiv, das die Größenverhältnisse und den Raum im Bild so wiedergibt, wie sie uns mit bloßem Auge erscheinen. Die Brennweite, die diese Wirkung hat, ist abhängig von der Filmgröße und entspricht in etwa der Diagonale des jeweiligen Aufnahmematerials.

Optische Bank

Es gibt zwei Hauptbauweisen für verstellbare Großformatkameras. Einerseits die Laufbodenkamera, andererseits die optische Bank. Bei der optischen Bank sind die Vorder- und die Rückstandarten auf einem Grundrohr (oder auch auf einer Schiene angeordnet). Dadurch lassen sich die Standarten extrem flexibel

bewegen. Allerdings sind diese Kameras nicht so leicht für den Transport zu zerlegen wie die Laufbodenkameras.

Parallaxe/Parallaxenfehler

Mit diesem Begriff meint man in erster Linie das Auftreten von Unterschieden zwischen Sucherbild und Aufnahme, die sich im Nahbereich bei der Verwendung von Sucherkameras ergeben. Durch den Sucher sieht man die Blüte einer Rose, doch vor dem Objektiv, und somit auf dem Film, ist nur der Stängel.

Perspektive

Was ist Perspektive? Zusammenfassend kann man sagen: Perspektive ist die Darstellung von Raumverhältnissen in der ebenen Wiedergabe (also z. B. auf Papier). Die unterschiedliche Lage in Bezug auf die Entfernung einzelner Objekte zeigt sich dann in den unterschiedlichen Größenwiedergaben dieser Objekte. So ist die Perspektive in einem Bild nur abhängig vom Aufnahmestandort. Aber so ganz klar und eindeutig ist das anscheinend nicht. Eine interessante Diskussion beginnt immer dann, wenn von einer Weitwinkelperspektive (oder eben Teleperspektive) gesprochen wird. Nach der üblichen Definition kann es so etwas ja nicht geben, da die Objektive die Größenwiedergabe unterschiedlich weit entfernter Objekte nicht beeinflussen können. So bildet das **Teleobjektiv** die Objekte zwar quasi vergrößert ab, aber es macht das ja nur, indem es einen

Ausschnitt des Bildes des **Weitwinkelobjektivs** vergrößert abbildet. Die relativen Größenunterschiede werden so nicht beeinflusst. Trotzdem gibt es viele, die einem Bild sofort ansehen können, ob es mit einem Tele- oder einem Weitwinkelobjektiv aufgenommen wurde. Dafür ist anscheinend die besondere Art der unterschiedlichen Brennweiten, die Größenverhältnisse im Bild wiederzugeben, verantwortlich. Wie das? Ein Bild setzt sich meist (insbesondere wenn eine Perspektive sichtbar sein soll), aus Vordergrund und Hintergrund zusammen. Bei gleichem Aufnahmestandpunkt wechselt dann der Vordergrund bei einem Brennweitenwechsel. Daraus ergibt sich dann, bezogen auf die für die Gestaltung wichtigen Bildelemente Bildvorder- und Bildhintergrund (aber ohne Berücksichtigung der sie tatsächlich darstellenden Objekte), eine Veränderung der Größenverhältnisse und somit eine Art „Perspektivveränderung“. Ein Beispiel: Landschaftsaufnahme. Mehr oder weniger direkt vor der Kamera steht ein Zaun (2 m hoch). In einiger Entfernung steht ein zweiter Zaun, gleiche Höhe, und im Bildhintergrund steht ein Baum (10 m hoch). Vom gegebenen Standpunkt aus ist der vordere Zaunpfahl 5-mal so groß wie der hintere. Und dieser ist dann exakt so groß wie der Baum im Bildhintergrund. Bei einer Aufnahme mit Weitwinkel wird das Vordergrundobjekt (vorderer Zaun) also 25-mal so groß abgebildet

wie das Hintergrundobjekt (Baum). Wenn wir nun ein Tele nehmen, wird ein Ausschnitt aus dem Weitwinkelbild fotografiert, der vordere Zaun beispielsweise wird aus dem Bild verschwinden. Der hintere dagegen wird nun (auf dem Negativ) genauso groß abgebildet wie vorher der vordere (er wird ja vergrößert, „herangeholt“). Und da sich am Standpunkt nichts ändert, ist das Verhältnis zwischen dem neuen Vordergrundobjekt (hinterer Zaun) und dem Baum gleich geblieben. Das neue Vordergrundobjekt wird nun also nur noch 5-mal so groß abgebildet wie das Hintergrundobjekt. (1 Vordergrundzentimeter entspricht nun nur noch 5 Hintergrundzentimetern. Scheinbar ist das Hintergrundobjekt „gewachsen“.) Natürlich ist gar nichts gewachsen, und die Größenverhältnisse zwischen den realen Bildelementen vorderer Zaun, hinterer Zaun und Baum sind gleich geblieben. Und somit wurde auch die Perspektive durch den Brennweitenwechsel nicht beeinflusst. Aber ein Bild bezieht seine Wirkung ja nicht nur aus den tatsächlich abgebildeten Objekten. Vielmehr kommt es auf das Zusammenspiel von verschiedenen Gestaltungselementen an. Dazu gehören (neben Kontrasten, Linien, Flächen usw.) auch die Elemente Vordergrund und Hintergrund. Und auf diese bezogen haben sich die Größenverhältnisse verändert. Um nun nicht die Begriffe zu vermengen, spreche ich aber lieber nicht von einer Än-

derung der Perspektive im üblichen Wortgebrauch. Besser gefällt mir der Begriff „Wahrnehmungsperspektive“.

Polfilter

Polfilter blockieren je nach Ausrichtung (Drehung des Filters vor dem Objektiv) Licht, das nur in einer Ebene schwingt. Solches Licht kommt von nichtmetallischen Reflexionen wie zum Beispiel von Wasserflächen oder Glasscheiben. Wenn man den Filter richtig anwendet (und aus dem richtigen Winkel auf das Motiv blickt), kann man damit störende Reflexionen auf Glasscheiben und Wasserflächen verschwinden lassen. Bei Landschaftsaufnahmen ist häufig Feuchtigkeit auf den Motiven, die das helle Himmelslicht reflektiert und somit die Farben verwaschen aussehen lässt. Diese Reflexionen kann man mit dem Polfilter entfernen und damit die Farben intensivieren. Das Gleiche gilt für das Blau des Himmels. Im Gegensatz zu vielen anderen kann man diesen Filter in der Bildbearbeitung nicht nachahmen.

Purple Fringing

Purple Fringing ist ein Fehler digitaler Kameras, der oft (zu Unrecht) mit der chromatischen Aberration verwechselt wird. Er zeigt sich in lilafarbenen (purple) Rändern an Hell-dunkel-Kanten im Bild. Diese Säume sind aber gleichmäßig um die helle Stelle verteilt, während bei der chromatischen Aberration (die als Objektivfehler ja auch an

analogen Kameras auftauchen kann) die Farbverschiebung an gegenüberliegenden Seiten der hellen Bereiche komplementär ist, also links z. B. rot, rechts dagegen blau.

Rauschen

Diese ungleichmäßige Bildstörung (in Farbe und Helligkeit) tritt in der Digitalfotografie auf, wenn wenig Licht auf den Sensor trifft. Gerade kleine Sensoren sind dafür anfällig.



RAW-Dateien

RAW-Dateien enthalten die Originalinformationen des Kamerasensors nach der Digitalisierung des Bildes. Hier sind noch keine Veränderungen wie Weißabgleich oder Schärfung vorgenommen. Im Gegensatz zu JPEG-Dateien haben RAW-Dateien eine höhere Farbtiefe.

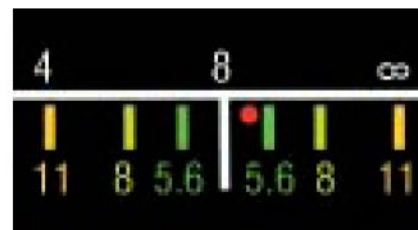
RGB-Farbraum

Der klassische Farbraum der Bildbearbeitung besteht aus den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau. Leider sind die RGB-Werte (im Gegensatz zu **Lab**) nicht fest definiert. Je nach Umstand (Aufnahmemedium, Wiedergabemedium) kann der gleiche RGB-Wert zu recht unterschiedlichen Farben führen. Um vergleichbare Farben für das Farbmanagement zu haben, werden den Bildern Farbprofile zugeordnet, die unter anderem bestimmen, welcher (fest definierte **Lab**-Wert) mit einer bestimmten RGB-Angabe innerhalb des Bildes gemeint ist. Durch diese Profilierung ist es möglich, auch RGB-Bilder mit fest definierten Farben auszustatten.

Schärfentiefe/Tiefenschärfe

Man kann beim Fotografieren mit Objektiv immer nur auf exakt eine Entfernung scharf stellen. Objekte davor oder dahinter werden unscharf. Je weiter sie entfernt sind, desto stärker. Innerhalb eines gewissen Bereiches ist diese Unschärfe allerdings so schwach, dass sie ein Betrachter des Fotos nicht wahrnehmen kann. Die nächsten und die entferntesten Punkte, die noch innerhalb dieses Bereiches liegen, sind die Grenzen der Schärfentiefe. Unter Schärfentiefe, auch Tiefenschärfe, versteht man deshalb die Ausdehnung der Schärfe in die Tiefe des aufgenommenen Fotos. Sie ist ein sehr wichtiges Gestaltungsmittel. Die Schärfentiefe wird in erster

Linie durch die Blende gesteuert. Eine kleine Blendenöffnung (hohe Blendenzahl) ergibt viel Schärfentiefe. Sie wird allerdings auch durch den Aufnahmeabstand beeinflusst (kurze Distanz, weniger Schärfentiefe, große Distanz, mehr Schärfentiefe). Auch die Brennweite hat Auswirkung auf die Schärfentiefe. Bei gleichem Aufnahmeabstand hat eine lange Brennweite wenig Schärfentiefe, eine kurze Brennweite dagegen viel Schärfentiefe. Entgegen der in vielen Fotobüchern geäußerten Meinung ist die Schärfentiefe bei unterschiedlichen Brennweiten auch dann verschieden, wenn das Motiv gleich groß abgebildet wird. Wenn Sie eine Spiegelreflexkamera mit **Abblende** haben, können Sie diese Auswirkungen direkt im Sucher beobachten. Ohne Abblende hilft evtl. eine Tiefenschärfeskala am Objektiv (gibt es aber nicht an allen Optiken).



Bei einer Entfernungseinstellung auf 8 m und Blende 11 wird in dem obigen Beispiel alles scharf zwischen 4 m und unendlich. Im Zusammenhang mit der Schärfentiefe ist auch der Nah-Unendlichkeitspunkt bzw. die hyperfokale Distanz interessant. (Ausführlichere Infor-

mationen zum Thema *Schärfe und Schärfentiefe* finden Sie auch auf Seite 111 ff.)

Schärfentieferechner

Wenn Sie an Ihren Objektiven keine Schärfentiefeskala haben, können Sie sich unter <http://www.fotolehtag.de/das-buch.htm> die Schärfentiefe für das übliche Kleinbildformat ausrechnen lassen.

Schärfentiefeskalen

Unter <http://www.fotolehtag.de/das-buch.htm> finden Sie Schärfentiefeskalen zum Ausdrucken für verschiedene Kleinbildbrennweiten.

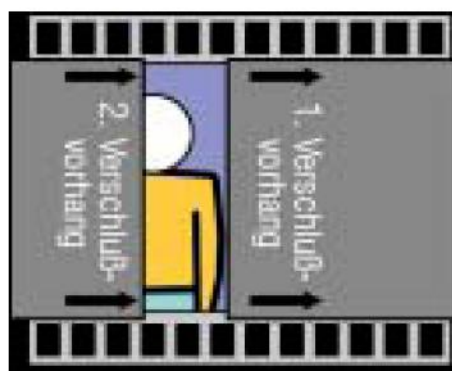
Scheimpflugregel

Kurz gefasst besagt die Scheimpflugregel, dass sich die Filmebene, die Objektivenebene und die Schärfenebene in einem Punkt (besser: in einer Linie) schneiden. Dadurch ist es möglich, die Schärfenebene, die sich bei „normalen“ Kameras immer parallel zu Film/Chip und Objektiv vor der Kamera befindet, durch Schwenken des Objektivs und/oder der Aufzeichnungsebene schräg in den Raum zu legen. So wird ohne Abblenden scheinbar eine Tiefenausdehnung der Schärfe erreicht.

Schlitzverschluss

Die meisten Spiegelreflexkameras benutzen einen Schlitzverschluss zum Regeln der Belichtungszeit. Dieser arbeitet ähnlich wie ein Rollo oder ein Rollladen am Fenster. Es gibt allerdings zwei

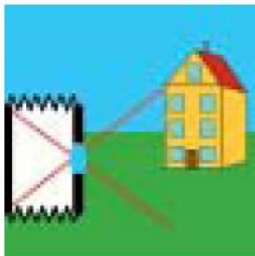
Rollos. Nachdem Sie den Verschluss gespannt haben, befindet sich der erste Verschlussvorhang vor dem Film/Sensor. Wenn Sie dann auslösen, wandert dieser zu einer Seite und gibt das Bildfenster frei. Nach Ablauf der Belichtungszeit verschließt der zweite Verschlussvorhang, der vorher „aufgerollt“ war, das Fenster wieder, indem er dem ersten nacheilt. Beim Spannen werden die beiden Vorhänge wieder in die Ausgangssituation zurückgebracht.



Bei langen Belichtungszeiten (je nach Typ unterschiedlich) gibt der Verschluss so einmal mehr oder weniger lange das ganze Bildfenster frei. Wenn die Zeiten aber kürzer werden, ist dieser Verschlusstyp zu langsam. Um trotzdem kurze Zeiten zu ermöglichen, wird der zweite Vorhang schon kurz nach dem Start des ersten diesem hinterhergeschickt, bevor der das Ende des Fensters erreicht hat. Es wandert also ein Schlitz über das Bildfenster. Dadurch wird die Belichtungszeit „kürzer“. Bei jeder Verkürzung der Belichtungszeit wird der Schlitz schmaler. Wenn die Verschluss-

zeit lang ist, wandert der erste Verschlussvorhang zur Seite und gibt für einen mehr oder weniger kurzen Moment das gesamte Fenster zum Film/Sensor frei. Dann schließt der zweite Vorhang dieses Fenster. Anschließend werden beim Spannen beide gemeinsam in die Ausgangsposition gebracht. Bei der kurzen Verschlusszeit wandert nur ein aus dem ersten und dem zweiten Vorhang gebildeter Spalt über das Bildfenster. Der Spannvorgang ist derselbe wie bei der kurzen Verschlusszeit. Bei Verwendung eines Blitzes muss bei einem Schlitzverschluss die **Synchronzeit** berücksichtigt werden.

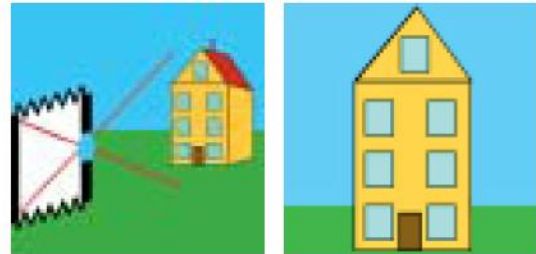
Shiften (to shift = verschieben)



Ohne Shiften und Kameraneigung kommt das Dach des Gebäudes nicht ins Bild.



Mit Kameraneigung kommt zwar das Dach ins Bild, jedoch treten stürzende Linien auf.



Durch eine Verschiebung des Objektivs kann sowohl das Dach mit ins Bild als auch das Auftreten stürzender Linien verhindert werden.

Unter Shiften versteht man eine Verschiebung des Aufnahmeobjektivs und/oder des Films/Sensors. Eine solche Einstellung kann an Kleinbildkameras mit ihrem starren Gehäuse nur mit Spezialobjektiven vorgenommen werden. Sogenannte Fachkameras haben dagegen einen flexiblen Balgen als verbindendes Gehäuseteil. Der vordere und der hintere Teil solcher Kameras, die Objektiv- bzw. Film- oder Sensorstandarte, können dadurch in Grenzen flexibel bewegt werden. Wenn die Standarten parallel zueinander verschoben werden, spricht man von „Shiften“. Diese Technik wird für Architekturfotos genutzt, denn man kann so verhindern, dass die senkrechten Linien des Gebäudes stürzen (aufeinander zulaufen). Die Kamera muss auch bei der Aufnahme höherer Gebäude nicht nach oben geneigt werden, die Sensor- bzw. Filmebene kann weiterhin parallel zum Gebäude (d.h. senkrecht) liegen. Dadurch werden parallele senkrechte Linien ohne störenden Sturz abgebildet.

Spiegelobjektive

Spiegelobjektive sind eine preiswerte Möglichkeit, in extreme Telebrennweiten vorzudringen. Durch den gefalteten Weg des Lichts können auf diesem Wege auch sehr lange Telebrennweiten recht kompakt gebaut werden. Aber Spiegelobjektive haben leider auch einige Nachteile, die Sie vor einem Kauf berücksichtigen sollten: Die optische Leistung der meisten Spiegeltele ist eher nur unterer Durchschnitt. In aller Regel sind diese Objektive lichtschwach. Deshalb braucht man für Aufnahmen aus der freien Hand hochempfindliche Filme oder „berauschende“ ISO-Werte an der Digitalkamera. Spiegelobjektive kann man nicht abblenden, es bleibt bei der festen Blende, meist Blende 8. Wenn man (Bewölkung) hochempfindlichen Film einsetzt, kann das in bestimmten Situationen (Sonne kommt hervor) mit der kürzesten Belichtungszeit, die die Kamera beherrscht, zu Problemen führen. Durch die fehlende Abblendmöglichkeit fehlt auch die Einflussmöglichkeit in Bezug auf die Schärfentiefe. Durch die Form des 2. Spiegels ist eine Blendenform vorgegeben, die zu Unschärfekringeln führt. Diese machen den unscharfen Bildbereich viel unruhiger als die üblichen Unschärfescheiben konventioneller Objektive. Sieht meist recht hässlich aus (**Bokeh**). Mit diesen Objektiven kann nur in Zeitautomatik fotografiert werden, da die Blende ja fest vorgegeben ist. Wenn man

die Belichtung manuell einstellt, muss man, wenn die Kamera nur volle Zeitstufen besitzt, Fehlbelichtungen bis zu einer halben Blende in Kauf nehmen. Wenn Sie sich nun trotzdem eins kaufen wollen, nur zu. Zum gelegentlichen „Telen“ ist es schon ausreichend, wenn man um die möglichen Problemstellen weiß und versucht, diese zu umgehen. Und evtl. können Sie es ja später wieder verkaufen.

Spiegelvorauslösung

Um Erschütterungen durch die Mechanik zu vermeiden, lässt sich an manchen Kameras der Spiegel vor der eigentlichen Aufnahme hochklappen – besonders wichtig bei mittellangen Zeiten, je nach „Spiegelmasse“ und mechanischer Stabilität zwischen $\frac{1}{8}$ und 4 Sekunden.

Springblende

Unter der (automatischen) Springblende versteht man einen Mechanismus, der die Blende erst im Moment der Belichtung auf den vorher eingestellten Wert schließt. Vorteil: Hellere Sucherbild dank Betrachtung bei geöffneter Blende, das die Einstellung der Schärfe durch die geringe Schärfentiefe erleichtert. Nachteil: Man kann die Schärfentiefe der Aufnahme nur nach Drücken der **Abblende**taste sehen. Und die ist leider keine Selbstverständlichkeit.

Stuckpixel

Stuckpixel sind auf einzelne Pixel eingeschränkte Fehlerbereiche des Aufnahme-

sensors einer Digitalkamera, die keinerlei Information aufzeichnen/abgeben. Die entsprechenden Bildpunkte bleiben also schwarz. Sie lassen sich, falls keine Reparatur möglich/wirtschaftlich ist, per Bildbearbeitung entfernen.

stürzende Linien

Wenn Sie ein hohes Gebäude fotografieren wollen und dafür die Kamera schräg nach oben richten, werden in Ihrem Bild mehr oder weniger stark stürzende Linien auftreten. Dabei handelt es sich um parallele, senkrechte Linien (z.B.: die Gebäudekanten), die zur Bildoberkante hin zusammenzulaufen scheinen. Ein ähnliches Phänomen können Sie beobachten, wenn Sie Ihren Blick auf Eisenbahnschienen entlang der Trasse zum Horizont richten. Die Schienen scheinen sich zu berühren. Während uns das bei Eisenbahnschienen völlig normal erscheint, kann der gleiche Effekt bei Gebäuden störend wirken. Man spricht dann von stürzenden Linien, das Gebäude scheint nach hinten aus dem Bild zu fallen. (Stürzende Linien müssen aber kein Fehler sein, sondern können zur Betonung der Höhe des Gebäudes oder zur Erzielung einer bestimmten Bildwirkung wichtig und nützlich sein.) Diese stürzenden Linien entstehen, wenn die Kamera (eigentlich: der Sensor bzw. Film) nicht parallel zum Gebäude ist. Auch wenn wir ohne Kamera ein Gebäude mit nach oben gerichtetem Gesicht betrachten,



tritt dieser Effekt auf. Doch dann scheint unser Gleichgewichtsorgan uns die Lage unseres Kopfes zu signalisieren, und unsere Wahrnehmung korrigiert dann diesen „Fehler“. Das funktioniert bei einem Bild nicht (außer wir stellen uns als Betrachter so, dass wir das Bild nur mit gehobenem Kopf betrachten können). Man kann diesen „Fehler“ unterdrücken oder ganz beheben, doch dazu braucht man spezielle Objektive (**Shift-objektive**) oder die Verstellmöglichkeiten einer Fachkamera. Wenn Sie beides nicht zur Verfügung haben, bleibt Ihnen nur übrig, entweder weiter weg zu gehen (und ein Teleobjektiv einzusetzen), damit die Kamera nicht so stark nach oben gerichtet werden muss, oder

höher hinauf zu gehen (z.B. in einem Gebäude gegenüber) so dass Sie die Kamera gerade halten können. In der digitalen Bildbearbeitung lässt sich der Fehler auch ganz gut beheben. Unter <http://www.fotolehrgang.de/dasbuch.htm> finden Sie ein paar entsprechende Hinweise. Und Sie können die stürzenden Linien ja auch zu einem Gestaltungsmittel machen, das die Höhe der Gebäude zeigt. Jedoch sollten Sie vermeiden, die Kamera zusätzlich noch zu drehen, um eine der schrägen Linien parallel zum Bildrand zu legen. Diese extreme Schiefelage tut den Bildern meist nicht gut.

Streulichtblende

(auch **Gegenlichtblende**)

Die Streulichtblende dient dazu, von der Seite auf das Objektiv fallendes Licht abzuschatten. Dieses Licht würde sonst zu „matschigen“ Bildern mit verwaschenen Farben führen. Besonders nötig ist sie, wenn man Filter benutzt, die noch stärker dem seitlichen Licht ausgesetzt sind als die oft etwas versenkt eingebaute Frontlinse. Wichtig ist, dass die Streulichtblende auf die Brennweite des jeweiligen Objektivs abgestimmt ist, was bei Zoomobjektiven schwierig ist. Wenn sie zu eng ist, erhält man abgedunkelte Bildecken (Vignettierung). Dieser Fehler ist oft nur bei stärker geschlossener Blende sichtbar. Wenn die Streulichtblende dagegen zu weit ist, kann sie nicht optimal wirken.

Synchronzeit

Die Synchronzeit ist von Bedeutung, wenn Sie eine Kamera mit **Schlitzverschluss** und einen Blitz benutzen. Mit einem Schlitzverschluss erzeugte kurze Belichtungszeiten haben einige Nachteile beim Blitzen. Es wird nicht das ganze Bildfenster auf einmal zur Belichtung freigegeben, sondern es wandert ein Belichtungsschlitz über das Bild. Der Blitz leuchtet extrem kurz (oft nur im Bereich von zigtausendstel Sekunden). Wenn er also bei einer solchen kurzen Belichtungszeit der Kamera benutzt würde, könnte er nicht lang genug leuchten, um so lange Licht abzugeben, bis der Belichtungsschlitz über das ganze Bild gewandert ist. Er würde nur für einen kurzen Augenblick aufblitzen, so dass sich die Blitzbelichtung nur auf einen schmalen Streifen des Bildes auswirken könnte. Um zu verhindern, dass nur ein Teil des Bildes belichtet wird, darf man nur mit Zeiten fotografieren, bei denen das ganze Bildfenster frei ist. Die kürzeste Zeit, bei der das noch der Fall ist, ist die sogenannte Synchronzeit (je nach Kameramodel zwischen



$\frac{1}{60}$ und $\frac{1}{250}$ Sekunde). Sie müssen zum Blitzen jedoch nicht die Synchronzeit nehmen, sondern können auch jede längere wählen, da bei diesen dann auf jeden Fall einmal das ganze Fenster „offen“ ist. (Es gibt seit einiger Zeit Kameras mit noch kürzerer Synchronzeit. Diese ist dann allerdings das Ergebnis einer Funktion des Blitzes, die ihn stroboskopartig blitzen lässt, während der Schlitz über das Bild wandert.)

Teleobjektive

Sie sind von ihrer optischen Länge her länger als Normalobjektive. Motive werden von Teleobjektiven wie in einem Fernglas herangeholt. Der Hintergrund wirkt größer, der Vordergrund kleiner, dadurch erscheint der Raum „verdichtet“. Teleobjektive geben dem Bild eine „flachere“, „komprimiertere“, „graphischere“ Raumwirkung. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Das Objektiv“ (S. 81).

Telezentrische Bauweise

Aufgrund der Besonderheiten der Aufnahmesensoren brauchen Digitalkameras Objektive, bei denen das Licht möglichst parallel das letzte Glas verlässt, um so auf alle (auch die äußeren) Bereiche des „Chips“ möglichst senkrecht zu fallen. Je schräger dagegen das Licht auftrifft (gerade in den Randbereichen), desto schlechter ist die Bildqualität in diesen Regionen. Bei den Digitalkameras in klassischer Sucherbauweise kann

man sich diese Überlegungen sparen, dort muss man ja zwangsläufig das Objektiv nehmen, das an der Kamera dran ist. Bei Spiegelreflextypen mit Wechselobjektiven dagegen ist eine entsprechende Überlegung vor dem Objektivkauf sinnvoll. Da es dem Film recht egal ist, wie das Licht auftrifft, hat man sich früher bei der Konstruktion der Objektive kaum Gedanken um telezentrisch oder nicht gemacht. Erst bei neueren Objektivrechnungen wird das bewusst berücksichtigt. Das heißt aber nicht, dass nicht auch ältere Objektivtypen in der Lage sind, an Digitalkameras hervorragende Bildqualität zu liefern.

Tiefenschärfe

siehe Schärfentiefe

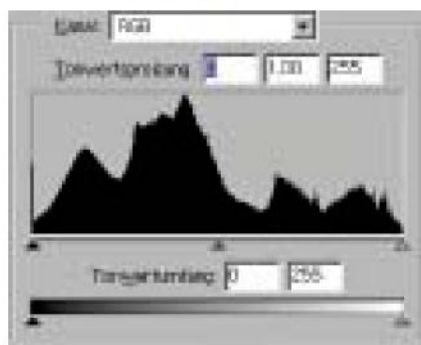
Tilt (to tilt = neigen, kippen)

Normalerweise ist die Schärfeebene parallel zur Objektiv- und Filmebene. Das gilt aber nur, wenn Aufnahmesensor/Film und Objektivebene parallel zueinander verlaufen. Bei den meisten Kameras ist das so, und man kann es auch nicht beeinflussen. Bei einer Fachkamera dagegen kann das Objektiv (und/oder die Filmebene) gekippt bzw. geneigt werden. Dadurch lässt sich auch die Schärfeebene „in den Raum“ legen.

Tonemapping

siehe HDR

Tonwertkorrektur



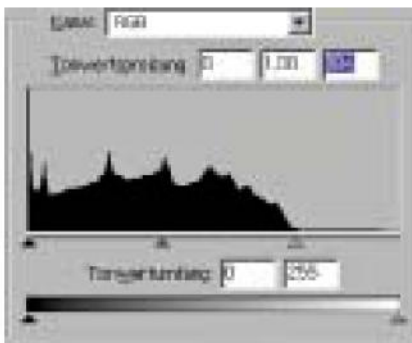
Mit der Tonwertkorrektur können Sie die Helligkeit und den Kontrast von Bildern oft recht schnell und gut anpassen. Im Zentrum des Dialogfensters finden Sie ein **Histogramm**, das die Menge an Pixeln je Helligkeitsstufe darstellt. Ganz links ist der Häufigkeitsbalken für die Schatten, die dunklen Töne, ganz rechts der für die hellen Töne, die Lichter. Dazwischen finden Sie weitere 254 Helligkeitswerte, die jeweils per senkrechten Strich dargestellt werden. Diese Striche ergeben zusammen die Berg- und Talandschaft des Histogramms. (Zusammen sind es 256 Helligkeitswerte.) Unter den Extremwerten ganz außen sehen Sie zwei Dreiecke, links schwarz, rechts weiß (oder besser grau). Wenn Sie diese Dreiecke in Richtung Mitte ziehen, legen Sie damit den Schwarzwert bzw. den Weißwert fest. Alle Pixel, deren Helligkeit rechts vom Weißwert liegt, werden reinweiß, alle Pixel, die links vom Schwarzwert liegen, 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. Der mittlere Regler unter dem Histogramm beeinflusst 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. Mit der Tonwertkorrektur können Sie also Fehlbelichtungen mehr oder weniger ausgleichen.



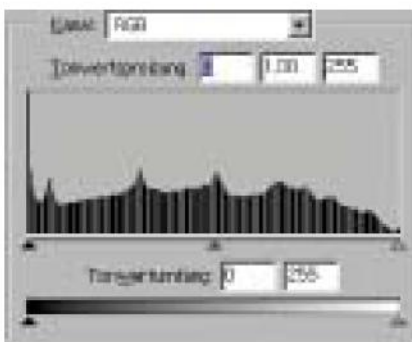
Im oberen Fenster sehen Sie das Histogramm eines zu dunklen Bildes. Es ist überhaupt kein Weiß im Bild vorhanden, die hellsten Stellen entsprechen nur einer Helligkeit des Wertes 183 (auf einer Skala von 0 bis 255). Wenn wir nun den rechten Schieber unter diesen hellsten Bereich im Bild bei Wert 183 schieben, werden diese Pixel in Weiß umgewandelt. Die anderen Töne werden dann proportional ebenfalls angepasst, das erkennen wir daran, dass der mittlere

Schieber auch weiter nach links gewandert ist, die Mitteltöne also auch heller werden.



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 noch einmal den Dia-

log 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 zwi-

schen einzelnen Helligkeitsbereichen Lücken entstanden, da ja die Helligkeit über den ganzen Bereich „gestreckt“ wurde. Wenn diese Lücken groß sind oder in Bereichen mit wenigen Pixeln auftreten, kann das zum Problem werden, da dann zum Beispiel weiche, fließende Verläufe auf einmal Stufen, also Helligkeitssprünge, bekommen können. Solche Probleme sollten Sie also beobachten, wenn Sie Veränderungen mit der Tonwertkorrektur vornehmen. Wenn Sie sich nun noch fragen, wozu die beiden anderen Dreiecke unter dem Grauverlauf da sind: Mit dem rechten Dreieck legen Sie fest, welche Helligkeit Weiß im Bild haben soll, mit dem linken legen Sie den Wert für Schwarz fest. Keine Stelle im Bild kann dann heller oder dunkler sein. Die Tonwertkorrektur ist für einfache Fälle ein zuverlässiger Helfer, für komplizierte Helligkeitsprobleme rate ich Ihnen aber eher zur Korrektur per **Gradationskurven**.

Tonwertpriorität

Eine Kameraeinstellung, an manchen Kameras auch **D-Lighting** genannt, die dazu dienen soll, bei zu hohem Kontrast des Motivs die Lichter zu schützen und die Schatten etwas heller zu machen. Bei Nutzung des RAW-Formats kann man mit der Clippinganzeige ähnlich, aber genauer auf das Motiv abgestimmt vorgehen. Für JPEGs kann die Tonwertpriorität dagegen in den entsprechenden Situationen sinnvoll sein,

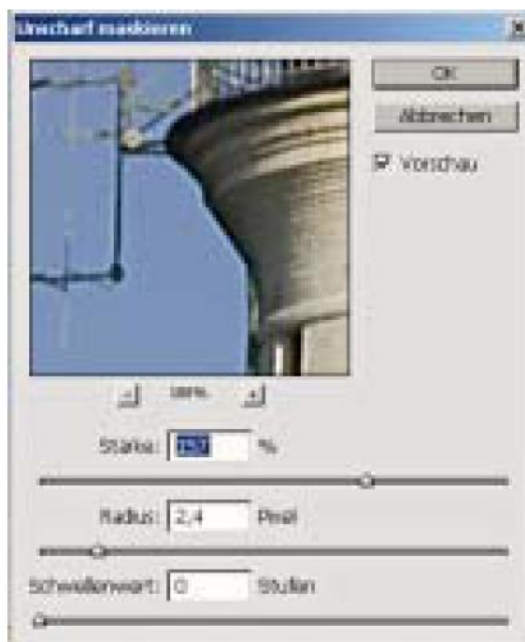
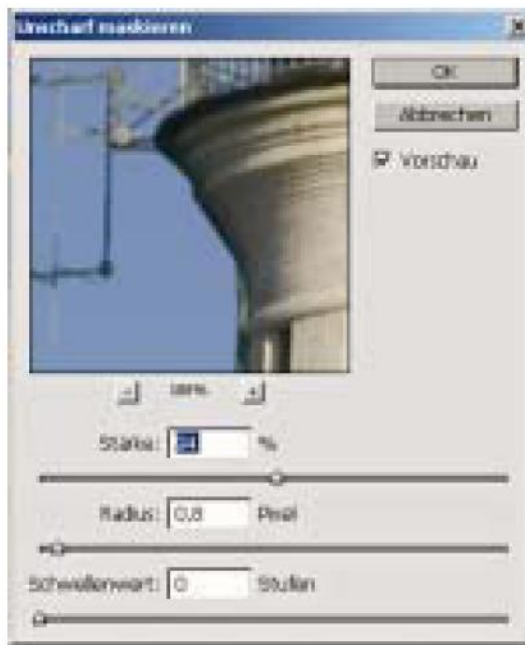
da die Datei nicht neu bearbeitet werden muss, was bei JPEGs ja zu einer neuen, verlustbehafteten Kompression führen könnte.

Unschärf maskieren (USM)

USM ist eine wichtige Methode, gezielt zu schärfen. Diese Schärfungsmethode leitet sich aus der analogen Dunkelkammertechnik ab. Das Negativ wurde dazu zusammen mit einem zusätzlichen Bild (ein unscharfes Negativ des Negativs) vergrößert. Unschärfe Bereiche haben weniger Kontrast. Im Unschärfen grenzen zwei unterschiedliche Flächen nicht mehr hart aneinander, sondern sie gehen sanft ineinander über. Das Werkzeug USM versucht nun aus diesem unscharfen, weichen Übergang wieder eine kontrastreiche Kante zu machen.



Der dunkle Bereich des Übergangs wird dazu abgedunkelt, der helle Bereich aufgehellt. Gesteuert wird das Verfahren über drei Regler. Mit dem **Schwellenwert** wird festgelegt, wie stark sich zwei Bereiche unterscheiden müssen, um als getrennt und damit schärfungswürdig erkannt zu werden. Bei Fotos nimmt man Werte von 0 oder 1, bei stark veräuschten Fotos auch etwas höher, 2 oder 3, damit das Rauschen nicht betont wird. Je höher, desto weniger Bereiche werden geschärft. Mit dem **Radius** legen Sie fest, wie weit (in Pixeln) von der vermuteten Kante die Aufhellung in den hellen und die Abdunklung in den dunklen Bereich erfolgen soll. Hier sind bei üblichen Digitalfotos (6 Megapixel bis 12 Megapixel) Werte von 0,4 bis 2 zu erwarten. Die **Stärke** steuert in Prozent die Intensität der Aufhellung bzw. Abdunklung. Hier sind für die gerade genannten Bilder Werte von 40–200 Prozent normal. Kleinere Bilder benötigen niedrigere Werte, größerer Bilder höhere. Die Grenze der Intensität ist erreicht, wenn sich um die Kante sogenannte **Halos** bilden. Bei hellgrau an dunkelgrau stoßenden Flächen bilden sich längs der neuen Kanten in den dunklen Bereichen schwarze und in den hellen Bereichen weiße Linien, die die übertriebene Schärfung entlarven. Die mögliche Intensität der Schärfung ist von der geplanten Verwendung der Bilder abhängig. Bilder, die am Monitor (in 100 Prozent betrachtet!) gerade richtig



Oben schwach geschärft, unten zu stark geschärft mit Halo-Bildung.

sind, können für den Ausdruck oder die Ausbelichtung fast immer noch deutlich stärker geschärft werden. Dazu muss man Erfahrung sammeln. Die Konsequenz ist, dass man Bilder immer erst dann schärft, wenn ihr Ausgabemedium endgültig feststeht. Bilder, die man sowohl für den Monitor als auch für den Druck benötigt, erfordern zwei unterschiedlich stark geschärfte Versionen. Geschärft wird deshalb immer erst am Schluss, wenn alle anderen Bearbeitungsschritte erfolgt sind.

Vergrößerer

siehe Kondensorvergrößerer

Verlängerungsfaktor

In der Makrofotografie müssen Sie bei der Belichtungsmessung den Verlängerungsfaktor (VF) berücksichtigen. Um kleine Objekte groß fotografieren zu können, ist es nötig, den Auszug des Objektivs zu vergrößern (z. B. mit **Zwischenringen** oder **Balgengerät**). Durch diese Verlängerung des Auszuges kommt weniger Licht auf den Sensor/Film, deshalb muss die Belichtung korrigiert werden. Wenn Sie eine Kamera mit Innenmessung benutzen, geschieht das (soweit die Blendenübertragung zwischen Objektiv und Kamera trotz Zwischenringen/Balgengerät noch funktioniert) automatisch. Wenn Sie jedoch einen Handbelichtungsmesser einsetzen, müssen Sie dessen Angaben korrigieren. Dazu benutzt man den Verlän-

gerungsfaktor. Ein VF von 2 besagt, dass Sie die Belichtungszeit verdoppeln müssen, bei 4 müssen Sie sie vervierfachen. Wenn Sie die Aufnahme mit Blitz belichten, können Sie alternativ, bei statischen Motiven, den Blitz auch 4-mal auslösen. Der VF ist abhängig von der Brennweite und dem tatsächlichen Auszug. Sie können ihn nach folgender Formel errechnen. $VF = (\text{Auszug})^2 : (\text{Brennweite})^2$. Das heißt, wenn Sie mit einer Brennweite von 50 mm fotografieren, und der Auszug beträgt 100 mm, dass der VF $(100 \times 100) : (50 \times 50)$ oder $10\,000 : 2\,500$ oder 4 beträgt. Sie müssten also die Belichtungszeit vervierfachen, aus $\frac{1}{60}$ würde also $\frac{1}{15}$ Sek. Ebenso gut könnten Sie die Blende öffnen. Um 4-mal so viel Licht auf den Sensor oder Film zu lassen, müssten Sie die Blende um zwei Werte öffnen, also z. B. von 22 auf 11.

Verwackeln

Wenn Sie die Belichtungszeit zu lang wählen und ohne Stativ fotografieren, besteht die Gefahr, dass Sie das Bild verwackeln. Dies hängt von verschiedenen, zum Teil persönlichen Bedingungen ab. Eine Faustregel besagt, dass die Belichtungszeit (in Sekunden) nicht länger sein sollte als der Kehrwert der **kleinbildäquivalenten** Brennweite (in Millimeter). Wenn Sie eine Brennweite von 50 mm benutzen, sollte die Belichtungszeit folglich nicht länger als $\frac{1}{50}$ Sekunde sein. Diese Zeit haben Sie aber zur Ein-

stellung nicht zur Verfügung, deshalb müssen Sie die nächstkürzere Zeit wählen. Das wäre in diesem Beispiel die $\frac{1}{60}$. Wenn Sie hingegen ein Objektiv mit einer Brennweite von 200 mm benutzen, sollten Sie die längste vertretbare Zeit $\frac{1}{200}$ (ebenfalls nicht verfügbar, deshalb bitte $\frac{1}{250}$ einstellen) nicht überschreiten. Diese Regeln gelten aber nicht für jeden. Wenn Sie oft Bilder haben, die alle „ein bisschen“ unscharf sind, sollten Sie u. a. überlegen, ob Sie nicht mit einer für Sie zu langen Zeit fotografieren.



Verzeichnung

Die Verzeichnung ist ein typischer Objektivfehler. Eigentlich grade Kanten des Motivs werden dann im Bild gebogen wiedergegeben. Meist ist der Fehler am Bildrand stärker als in der Bildmitte. Es gibt sowohl die tonnen- als auch die kissenförmige Verzeichnung. Bei der tonnenförmigen Verzeichnung wölben sich die Gradn nach außen, bei der kissenförmigen dagegen nach innen. Bei Naturaufnahmen fällt die Verzeichnung oft gar nicht auf; wenn aber grade Linien ins Spiel kommen (Architekturbilder usw.), ist Verzeichnung meistens störend. Die Verzeichnung wird gelegentlich mit der perspektivischen Verzerrung (den **stürzenden Linien**) verwechselt, aber die beiden Symptome haben nichts miteinander zu tun.

Vignettierung

Unter Vignettierung versteht man eine (meist unbeabsichtigte) Abschattung zum Bildrand hin. Sie kann durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden, es kann sowohl an der Kamera (bzw. dem Objektiv) selber als auch am Zubehör liegen. Falsche (zu enge) Streulichtblenden oder die Kombination mehrerer Filter vor dem (Weitwinkel-)Objektiv können auch die beste Optik zum Vignettieren bringen. Die Ursachen können aber auch schon im Objektiv selber liegen, gerade preiswerte Optiken neigen bei den großen Blendenöffnungen zum Vignettieren. Wenn Sie damit Pro-

bleme haben, können Sie sich in Grenzen helfen, indem Sie die Blende eben weiter schließen. Dieser Fehler, der sich überwiegend in gleichmäßigen Bildbereichen wie dem blauen Himmel störend zeigt, wird aber gelegentlich auch ganz bewusst zur Gestaltung eingesetzt. Wenn die Bildränder, speziell die Bildecken, etwas abgedunkelt werden (möglichst aber nicht direkt erkennbar), wirken Bilder, deren Ecken sonst „offen“ wären, oft etwas freundlicher und „wärmer“. Siehe auch S. 299 ff.

Weißabgleich

Der Weißabgleich ermöglicht es, die Aufnahmeeinheit digitaler Kameras an die jeweils vorherrschende Farbtemperatur anzupassen. Sollten Sie mit RAW-Dateien arbeiten, ist es nicht so schlimm, wenn Sie diese Anpassung vergessen – der Weißabgleich kann dann auch später noch vorgenommen werden. Wenn Sie aber das Foto als JPEG- oder TIFF-Datei speichern, kann eine nachträgliche Anpassung der Farbtemperatur zu einer schlechteren Bildqualität führen. Digitale Kameras bieten oft verschiedene „Presets“ (engl.: Voreinstellungen) für die Farbtemperatur an, z. B. für Tageslicht, Kunstlicht, Blitz und Leuchtstoffröhren. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, die Farbtemperatur automatisch von der Kamera einstellen zu lassen oder manuell festzulegen. Diese „Presets“ sind oft gute Hilfen, doch gerade bei Mischlicht empfiehlt es sich,

den Weißabgleich von Hand vorzunehmen. Dazu muss man in der Regel ein weißes bzw. farbneutrales Motivdetail (oder ein Ersatzobjekt wie ein Blatt Papier oder eine **Graukarte**) anmessen bzw. fotografieren. Der automatische Weißabgleich hat das Problem aller Automaten: Manchmal klappt es, manchmal nicht. Ich stelle den Weißabgleich deshalb lieber von Hand ein. Wenn dann aber doch das Kind in den Brunnen gefallen sein sollte und Sie einen fehlerhaften Weißabgleich nachträglich korrigieren wollen, gibt es in der Bildbearbeitung dazu einige Möglichkeiten. Manchmal helfen schon die Automaten („Auto-Farbe“ oder Ähnliches) der Bildbearbeitung, doch oft ist das Ergebnis nicht besser als das, was die Weißabgleichsautomatik der Kamera produziert hat. Dann ist „Handarbeit“ gefragt. Am einfachsten und intuitivsten ist die sogenannte Neutral-Pipette (Mitteltöne setzen). Dieses Werkzeug finden Sie sowohl im Dialog der **„Tonwertkorrektur“** als auch bei den **„Gradationskurven“**.



Die mittlere Pipette ist für die neutralen Grautöne zuständig. Sie müssen sie anklicken und dann mit der Maus im Bild

ein Stelle suchen, die nach Beseitigung des Farbstiches möglichst neutral sein soll. Dafür bieten sich Schatten auf weißen Stoffen oder Papier, aber auch manche Betonflächen oder Asphaltböden an. Es geht dabei in erster Linie um den Farbton; die Helligkeit ist nicht ganz so wichtig, denn sie wird durch das Werkzeug nicht beeinflusst. Trotzdem empfehlen sich mittlere Tonwerte, denn in ihnen ist eine fehlerhafte Färbung am ausgeprägtesten. (Die rechte Pipette dient übrigens dazu, interaktiv den Weißpunkt festzulegen. Wenn Sie damit auf eine Bildpartie klicken, wird deren Helligkeit zu Weiß. Alles, was vorher schon heller war, wird dann ebenfalls weiß. Ähnlich funktioniert die linke Pipette, nur dass sie den Schwarzpunkt setzt.) Wenn diese Art der Korrektur bei Ihrem Bild nicht funktioniert, werden Sie die Farbkanäle zur Korrektur einzeln auswählen müssen. Sowohl im Dialogfenster Tonwertkorrektur als auch bei den Gradationskurven sind meist alle drei Farbkanäle zusammen ausgewählt (Anzeige „RGB“). Sie können in den Dialogen aber auch jeden Farbkanal einzeln anwählen. Durch eine behutsame Veränderung der Farbkanal-Helligkeiten beeinflussen Sie dann die Färbung des gesamten Bildes.

Weitwinkelobjektive

Weitwinkelobjektive sind von ihrer optischen Länge her kürzer als Normalobjektive. Sie geben dem Bild eine „räum-

lichere“ Wirkung. Es passt bei gleicher Aufnahmeentfernung „mehr“ auf das Bild. Der Vordergrund wirkt größer, der Hintergrund kleiner, dadurch erscheint der Raum „tiefer“. Wichtig: Mehr Infos dazu im Kapitel „Das Objektiv“.

Zwischenringe

Um auf nahe Objekte scharf stellen zu können (Makrofotografie), ist es erforderlich, den Abstand zwischen Objektiv und Sensor/Film zu vergrößern. Da der Schneckengang der Objektive oft begrenzt ist, gibt es eine Nahgrenze. Näher an der Kamera befindliche Objekte kann man nicht scharf einstellen. Zur Überwindung dieser Nahgrenze kann man Zwischenringe zwischen Objektiv und Kamera setzen, die den Auszug

vergrößern und somit auch „normale“ Objektive makrotauglich machen. Diese Zwischenringe sind in verschiedenen Größen (die man miteinander kombinieren kann) für fast alle Spiegelreflexkameras erhältlich. Beim Einsatz von Zwischenringen wird die Schärfe nicht über den Scharfstellring des Objektivs geregelt, sondern durch Veränderung des Aufnahmeabstandes. Je nach Typ wird die eingestellte Blende nicht an die Kamera übertragen. Oftmals ist auch nur noch ein Arbeiten mit Arbeitsblende möglich (Die **Springblende** funktioniert dann nicht mehr). Das kann zu Problemen bei der Belichtungsmessung führen. Am besten ist es, wenn der Belichtungsmesser der Kamera in der Lage ist, auch eine Arbeitsblendenmessung vorzunehmen.



Register

- 360°-Bilder 68
- Abblendtaste 24, 71, 73, 122, 249, 345, 369, 395, 398
- Abwedeln 42, 369, 391
- Adams, Ansel 188 ff.
- Advanced Photo System (APS) 62
- Akkus 29, 31 f., 73, 215, 239, 305, 346
- Archiv 321
- Artefakte 49, 387
- ASA (American Standard Association) 133
- Aufhellblitzen 197, 201, 210, 213 f., 217 ff., 304
- Aufnahmeabstand 41, 48, 93, 110, 118, 120, 248, 253, 257 f., 395
- Aufnahmeentfernung 86, 88, 93, 100, 114, 119, 120, 365, 369, 409
- Aufnahmehöhe 254, 305
- Auslöseverzögerung 116
- Autofokus 71 f., 75, 79, 115 ff., 123, 153, 344 f., 370
- Barthes, Roland 247
- Barytpapier 278
- Batch 47, 320
- Belichtung 12 f., 15, 43 ff., 52, 68, 71 f., 75 f., 79, 81, 85, 103, 131 f., 137, 140, 143 f., 147, 150, 153 ff., 159, 162 f., 165 f., 168 f., 171 f., 174, 176, 183, 188, 190, 194 f., 201, 203, 205 f., 211, 214 f., 218, 220 f., 247, 255, 263 f., 342, 356 ff., 362 f., 371 ff., 382, 384, 388 f., 391, 398, 400, 405
- , –(s)automatik 71, 79, 155, 170, 173, 175
- , –(s)messarten 71 f.
- , –(s)messer 79, 136 f., 145, 147 f., 151 f., 154, 160, 162, 164, 166, 169 f., 175, 191, 193 f., 211, 304, 343, 357, 360, 364 f., 370, 381, 389, 409
- , –(s)messung 136, 143, 145, 147, 155 f., 162 f., 165, 171, 184, 188 f., 191, 210 f., 251, 304, 357, 360, 370 f., 405, 409
- , –(s)zeit 15, 18, 26, 45 f., 77, 78, 81, 97, 110, 131 f., 134, 137 ff., 153, 159, 170, 172 ff., 184, 197, 199 f., 203, 206, 217, 220, 222 f., 230, 263, 348, 357, 361 ff., 366 f., 371, 382, 385 f., 389 f., 396, 398, 400, 406
- Beugungsunschärfe 114, 168, 345, 370
- Bewegtbilder 76
- Bewegungsunschärfe 15
- Bildbearbeitung 43 f., 46 ff., 59, 101, 159, 178, 190, 241, 266, 299, 313, 318, 324 f., 328 f., 332 f., 352, 377, 382, 384, 386, 394 f., 399 f., 408

- Bilddatenbankprogramm 315
 Bildflächen 273
 Bildgestaltung 17, 33, 68, 78, 81, 88,
 243, 248, 250, 255, 268, 289, 291,
 309, 374
 Bildinhalt 9, 248 f., 269, 273
 Blaseball 353
 Blende 140
 –, -(n)automatik 170, 172 f., 345,
 362, 370
 –, -(n)öffnung 11, 18, 76 f., 81, 85,
 98, 114, 132, 137, 140, 174, 207,
 361, 376, 378, 388, 395
 –, -(n)reihe 85, 143 f., 371
 Blickwinkel 90, 102, 110, 157, 254,
 389
 Blitz 197, 207, 213, 263
 Blitzlicht 201, 208, 212, 214, 216 f.,
 263 ff.
 Blooming 41, 43 f., 371
 Bokeh 373, 398
 Bracketing 71, 74, 156, 346, 372
 Brennweite 22 f., 33 f., 41, 63, 77, 81,
 85 f., 88, 90 f., 93, 95, 97 f., 103,
 106, 110, 119, 120, 124, 138 f.,
 153, 183, 202, 222 ff., 247 f., 253,
 255 ff., 259, 285, 303, 348, 361 f.,
 365 f., 369, 372, 376, 385 f., 388,
 392, 395, 400, 406
 Cardreader 58, 314
 CCD 35, 37 f.
 Chip 51, 132, 134, 137, 378, 396
 Chromatische Aberration 45, 98,
 324 f., 372 f., 394
 Clipping 135, 157, 237, 373, 382
 Clippinganzeige 71, 136, 157 f., 175,
 184, 188, 304, 346, 373, 384, 403
 CMOS-Chip 35, 38, 45
 CompactFlash-Karten 54 f.
 Cropfaktor 90
 Crop-Sensor 63, 91
 Dateiformate 337
 Defokussieren 128
 Demosaicing 39, 50
 Diagonale 273
 Dias 60, 137, 144, 156, 224, 248,
 256, 362 f.
 Display 11, 19 f., 24 f., 28 ff., 45, 71,
 74 ff., 140, 145, 150, 157, 180,
 188, 293, 295, 323, 331, 337, 341,
 373, 384, 389
 D-Lighting 135, 374, 403
 DPI 59, 374 f.
 Drahtauslöser 73, 228, 303, 346, 350
 Drehzoom 99
 Dreiecke 273
 DRI 74, 376, 378, 382
 Drittelregel 270
 Effektfilter 236 f.
 Einschraubfilter 237
 Einstellhilfen 115 f., 294
 Einstellungsmenü 78
 Emulsion 135

- EXIF-Daten 145, 376
Extremzoom 99
- Fachkameras 65 f., 126, 223, 397
Farbe 275
Farbinterpolation 40
Farbmanagement 376
Farbnegativfilme 136
Farbraum 377
Farbsättigung 28, 172, 178, 233
Farbtemperatur 180, 236, 252, 265, 377, 387, 407
Farbwerte 322
FAR (Focus And Recompose) 118
Feier 303
Fernauslöser 73, 78 f., 303
Fernobjektive 95
Festplatten, mobile 55
Feuerwerk 303
Filme 67, 76, 134, 136, 236, 339, 345, 359, 378, 398
Filter 38, 40, 48, 51, 69, 197, 216, 218, 231 f., 235 ff., 239, 247, 266 f., 324 f., 332, 342, 348, 378, 391 f., 394, 400, 407
Firewire 58
Fischaugenobjektiv 101
Focusstacking 101, 378
Fotoauftrag 304
Foveon-Sensor 40
- Gesichtserkennung (Facedetection) 376
- Gestaltung 243 f., 246
GIMP 241
Goldener Schnitt 270
Gradationskurven 43, 53, 159, 176, 241, 317, 321, 328, 379, 383, 403, 408
Graukarte 153 ff., 163, 181, 191, 193 ff., 211, 304, 381, 408
Großformatkamera 23, 65 f., 387, 392
- Halbformatkamera 62
Halos 404
Handbelichtungsmesser 160, 164, 405
Harmonien 276
Hasselblad 63
HDR (High Dynamic Range) 382
–, -Techniken 74
Helligkeiten 145, 157, 162 f., 173, 179, 189, 191 ff., 274, 322, 328, 336, 359, 377, 380 f., 383, 389, 408
Histogramm 43, 53 f., 136 f., 154, 157 f., 175, 184, 188, 302, 304, 346, 363, 383, 402
Hochformat 269
–, -griff 32, 239
Horizont 307
Hotpixel 41, 46, 341, 384
Hyperfokale Distanz 124, 354, 384 f., 392, 395

- Image Stabilizer (IS) 71, 77, 97, 139, 223, 385
- Infrarotindex 122, 385
- Integralmessung 160, 162
- ISO-Wert 132
- JPEG 48 ff., 54, 159, 172, 179 f., 182, 314 ff., 318, 320 ff., 333, 337, 387, 394, 407
- , -Artefakte 179
- , -Illuminator 318
- Kamera 11
- , -auswahl 335
- , -gehäuse 28, 31, 68, 76, 100, 103, 144, 346, 350, 352
- , -haltung 349
- , -standpunkt 253
- , -test 340
- , -typen 20
- Kemp, Wolfgang 247
- Kleinbildformat 62, 91, 385 f., 392, 396
- Kleinbildkamera 33, 34, 60, 62, 125, 139, 230
- Kompression 49, 183, 386 f., 404
- Kontrast 28, 30, 44, 116, 134, 159, 176, 178 f., 183, 188 f., 233, 240 f., 276, 331, 379, 382, 387 f., 402 ff.
- Kontrastumfang 156, 159, 237 f., 376, 382
- Kontrastverhalten 41
- Korrekturfilter 236
- Kreise 273
- Ladegeräte 31 f.
- Landschaft 303
- Laufbodenkamera 66, 387, 392
- Layout 278
- Leitzahl 201 ff., 209, 215 f., 265, 388
- Lichtcharakter 248, 250, 252 f.
- Lichtfarbe 181, 208, 213, 248, 250, 252, 265, 377, 387
- Lichtmessung 145, 154, 164, 304
- Lichttrichtungen 250
- Lichtstärke 26, 77, 81, 85, 93, 97 f., 100, 103, 376, 388
- Lichtwaage 150
- Lightroom 241, 314 ff., 318, 320
- Linien 271
- Liveview 28, 71, 75, 295, 337, 346, 376, 389
- LPI 59, 374 f.
- Makroobjektiv 84, 100, 390
- Mattscheiben 74
- Mehrfeldmessung 163
- Memorystick 57
- Messwertspeichertaste 79
- Microdrive 55
- Micro-SD 56
- Mikroprismenring 115 f., 294, 390
- Mini-SD 56
- Mischbildentfernungsmesser 23, 116, 294, 390
- mittenbetonte Messung 160, 162

- Moiré 41, 47 f., 391
Motivprogramme 172
Motorantrieb 72, 224
Multi-Media-Karten 56
- Nachbearbeitung 42, 44, 46, 177,
179, 277, 336 f., 352
Nachbelichten 42, 391
Nachführmessung 147 f., 156
Nachtwey, James 156
Nah-Unendlichpunkt 124
Negativflächen 274
Normalobjektiv 90 f., 93, 120, 143,
360, 371, 392
Normalzoom 99
- Objektiv 33, 81, 86
–, -wechsel 64, 74, 76, 350
Objektmessung 145, 147, 152, 154,
160, 164, 173, 176
- Panoramabilder 68
Panoramakamera 63, 67 f.
Parallaxenfehler 22, 24, 26, 64, 392
Perspektive 93 ff., 106 f., 183, 254,
286, 289, 293, 361, 365, 392 ff.
Photoshop 241, 315, 325, 382
–, Elements 241
Pixel 35
Polaroid 67, 68
Polfilter 237, 394
PPI 59, 374 f.
Präsentation 277
- Programmautomatik 153, 170, 172
PTLens 325, 327
- Querformat 268
- Rauschen 25, 41, 45 f., 75 f., 107, 134,
324, 336, 352, 384, 389, 394, 404
RAW 50 ff., 54, 159, 172, 182 f., 195,
240 f., 313 ff., 337, 346 f., 394,
403, 407
–, -Datei 50 ff., 182, 316, 324
–, -Daten 159
Reflektor 198, 208 ff., 264 f.
Retroobjektive 95
Rollfilm 63
Rote Augen 347
- Schärfe 17, 34, 75, 81, 84, 101, 111,
114 f., 117 f., 120, 125 f., 128,
176 f., 222, 224, 294, 331, 343 f.,
361, 365, 395 f., 398, 409
–, -(n)tiefe 9, 17, 24, 27, 33 f., 41,
73, 76 f., 81, 101, 103 f., 110, 114,
118 ff., 125 f., 128, 166 ff., 171 f.,
184, 188, 206 f., 222, 237, 249,
257, 260 f., 353 ff., 360 f., 365 ff.,
369 f., 378, 382, 384, 388, 395 f.,
398, 401
–, -(n)tieferechner 122, 396
–, -(n)tiefeskalen 396
–, -test 344
Scheimpflugregel 101, 396
Schiebezooom 99

- Schlitzverschluss 396
 Schnittbildindikator 115 f., 390
 Schnittstelle, serielle 57
 Schutzfilter 232 f., 235
 SCSI 58
 SD-Karte 56
 Secure-Digital-Karte 56
 Selbstauslöser 71, 73, 78 f., 228, 350
 Sensorreinigung 71, 76
 Serienbildfunktion 72, 346
 Shiften 66, 101, 172, 397
 Shiftobjektiv 100 f., 399
 Shutter – Verschluss 170
 Skylightfilter 234
 Smartmedia-Karten 54, 56
 Sofortbildfilme 67
 Sofortbildkamera 68
 Software 19, 50, 71, 240, 256, 313, 315, 322, 330, 341, 352, 376, 379, 382, 386
 Speicherchips 54
 Speichermedien 35, 41, 54
 Spezialobjektive 100, 103
 Spiegeltele 103, 398
 Spotmessung 160, 163, 346, 363, 371
 Springblende 73, 249, 340, 363, 369, 398, 409
 Stativ 68, 73, 103 f., 106, 138, 168, 221 ff., 226 ff., 266, 303, 335, 350, 355, 357, 406
 Staub 352
 Stereobilder 68 f.
 Stereokamera 68
 Streulicht 230 ff., 239
 Streulichtblende 98, 197, 221, 230 ff., 400
 Stuckpixel 398
 Stürzende Linien 78, 101, 128, 240, 297, 325, 399
 Sucher 11, 19 ff., 24 ff., 28 ff., 34, 64, 71, 73 ff., 98, 117, 122 f., 125, 148, 150, 153, 210, 226, 230, 249, 293, 295 f., 299, 337, 344, 346, 359, 360 f., 392, 395
 –, -anzeigen 78
 –, -display 305
 Synchronzeit 198, 200, 203, 205 ff., 214 f., 217, 397, 400
 Systemfilter 237
 Teleobjektiv 33, 94 f., 104, 110, 120, 202, 224, 257 ff., 285, 293, 349, 361, 365, 392, 399
 Telezoom 99
 Tiere 100, 302
 TIFF-Dateien 50 f., 386
 Tilten 66, 401
 Tonwertkorrektur 43, 53, 159, 317, 321, 328, 379, 383, 402, 408
 Tonwertpriorität 135, 374, 403
 TTL-Blitzen 201, 218
 Unschärfe 15, 48, 110, 123, 125, 222, 247, 309, 345, 395
 –, -kreise 16 f., 83, 114, 119, 120
 Unscharf maskieren 50, 331 f., 404

- Unterwasserkamera 69
- USB-Anschluss 57, 346
- Userinterface 78
- UV-Filter 234

- Verwackeln 74, 77, 97, 110, 128, 138, 153, 221 f., 346, 349, 385, 406
- Verzeichnung 98, 240, 325, 407
- Videokamera 76
- Vollautomatik 117, 170, 172, 355

- Weißabgleich 50 f., 78, 179 ff., 208 f., 213, 216, 234, 318 f., 337, 346, 352, 355, 378, 394, 407

- Weitwinkelobjektiv 33, 91, 93, 95 f., 101, 103 f., 110, 120, 122, 235, 257, 357, 372, 393, 408
- Weitwinkelzoom 99
- WiFi 58
- Winkelsucher 74

- XD-Card 56, 58

- Zeitautomatik 171 ff., 361, 398
- Zonensystem 135, 188 ff., 193, 195, 387
- Zoomobjektive 97 ff., 352
- Zwischenringe 84, 100, 409

Weitere aktuelle Bücher von Tom! Striewisch zum Thema:



Digitalfotografie für Fortgeschrittene
5., aktualisierte Auflage
(Buch mit DVD-ROM)
ISBN 978-3-86910-173-0



Mein perfektes Foto
So nutzen Sie Bildausschnitt,
Hintergrund & Co.
ISBN 978-3-86910-153-8