

Licht und Beleuchtung

Licht verstehen, mit Licht gestalten – Grundlagen für Fotografen

von
Syl Arena

1. Auflage

Licht und Beleuchtung – Arena

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Fotografie: Ausrüstung & Technik

dpunkt.verlag 2013

Verlag C.H. Beck im Internet:

www.beck.de

ISBN 978 3 86490 104 1



Ihre Lichtfang- maschine

KAMERAEinstellungen INTELLIGENT UND KREATIV EINSETZEN

Viele Fotografen nehmen irrtümlich an, dass die „Beleuchtung“ nichts mit der Kamera selbst zu tun hat. Sie sehen sie nur unter dem Aspekt der verwendeten Ausrüstung wie etwa dem Blitzgerät und den Reflektoren. Ihre Kameraeinstellungen sind jedoch ebenso wertvolle Werkzeuge zur Beleuchtung und sollten zuerst beachtet werden, bevor Sie die traditionelle Beleuchtungs-ausrüstung bemühen. Bei schlechten Lichtbedingungen können Sie beispielsweise die Verschlusszeit verlängern und das Motiv dadurch heller abbilden. Umgekehrt erhalten Sie an einem sehr hellen Ort durch eine kürzere Verschlusszeit ein besonders stimmungsvolles Foto. In diesem Kapitel betrachten wir alle gängigen Einstellungen von Digitalkameras und prüfen, wie wir sie intelligent und kreativ einsetzen können.

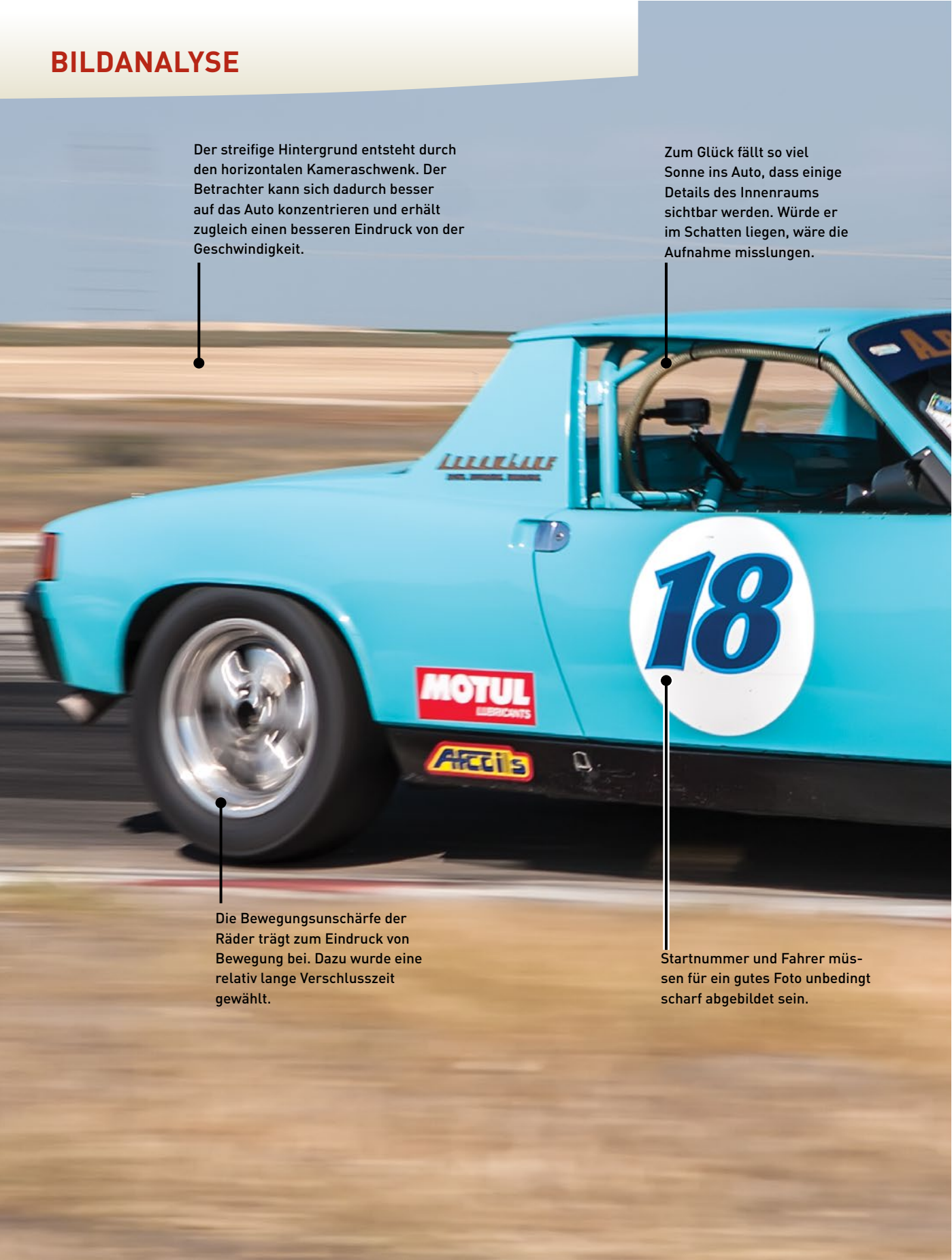
BILDANALYSE

Der streifige Hintergrund entsteht durch den horizontalen Kameraschwenk. Der Betrachter kann sich dadurch besser auf das Auto konzentrieren und erhält zugleich einen besseren Eindruck von der Geschwindigkeit.

Zum Glück fällt so viel Sonne ins Auto, dass einige Details des Innenraums sichtbar werden. Würde er im Schatten liegen, wäre die Aufnahme misslungen.

Die Bewegungsunschärfe der Räder trägt zum Eindruck von Bewegung bei. Dazu wurde eine relativ lange Verschlusszeit gewählt.

Startnummer und Fahrer müssen für ein gutes Foto unbedingt scharf abgebildet sein.




Setzen Sie mit Ihren Kameraeinstellungen kreative Akzente. Mit der Verschlusszeit entscheiden Sie zum Beispiel, ob Sie Bewegungen eher einfrieren oder aber hervorheben möchten. Weil der Rennwagen so schnell vorbeiraste, wählte ich hier eine relativ lange Verschlusszeit von 1/125 s. Die Wirkung dieser Aufnahme beruht auf dem Kontrast zwischen den verwischten, streifigen Elementen und der Schärfe von Startnummer und Fahrer.

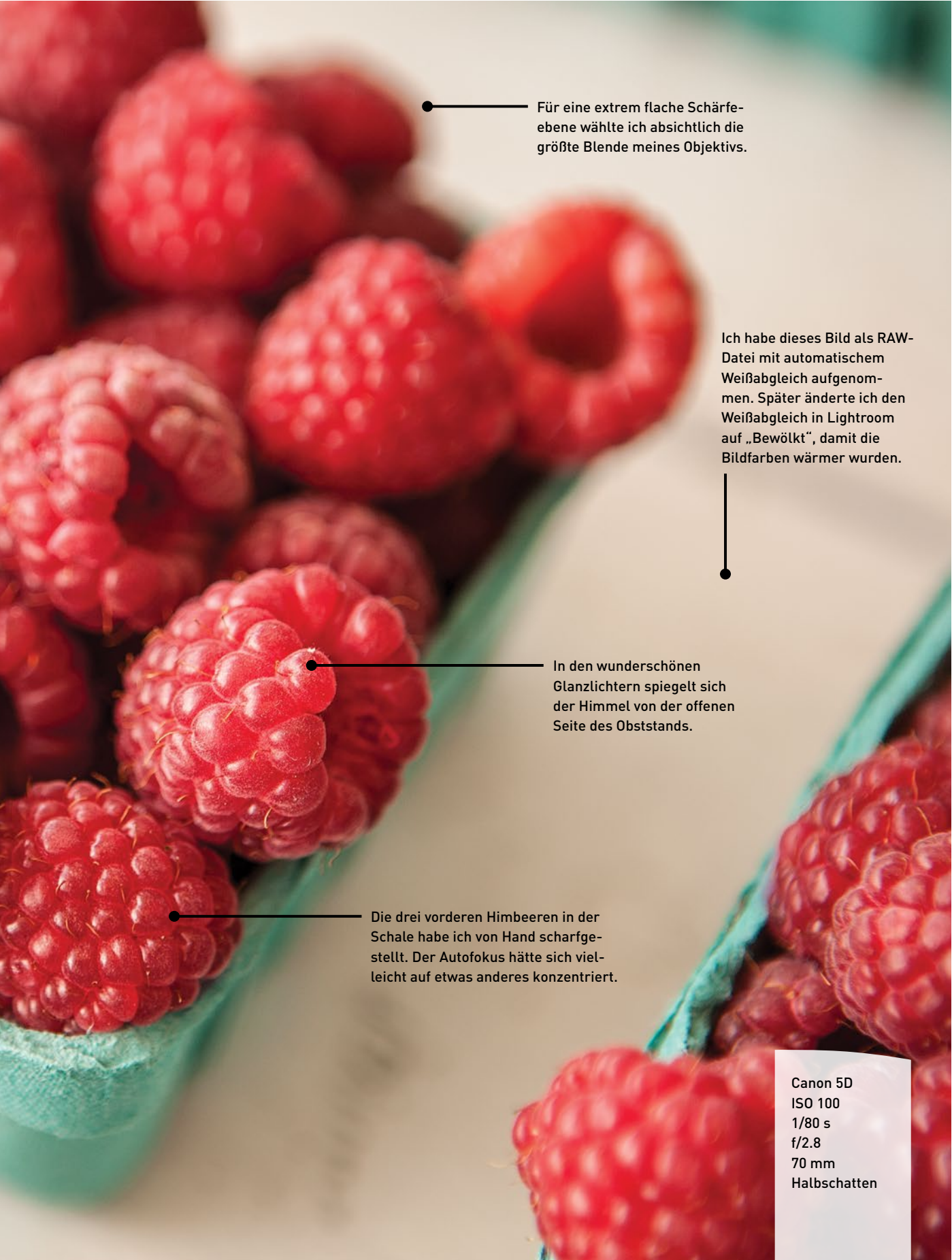


Canon 20D
ISO 100
1/125 s
f/7.1
59 mm
Sonnenlicht

BILDANALYSE



Mit dem Wissen um den Zusammenhang zwischen Blendenöffnung und Schärfentiefe ließ sich diese Aufnahme leicht realisieren. Mit der größten Blende meines Objektivs erzielte ich einen verschwommenen Hintergrund. Die Verschlusszeit musste lediglich so kurz sein, dass ich noch aus der Hand fotografieren konnte.



Für eine extrem flache Schärfenebene wählte ich absichtlich die größte Blende meines Objektivs.

Ich habe dieses Bild als RAW-Datei mit automatischem Weißabgleich aufgenommen. Später änderte ich den Weißabgleich in Lightroom auf „Bewölkt“, damit die Bildfarben wärmer wurden.

In den wunderschönen Glanzlichtern spiegelt sich der Himmel von der offenen Seite des Obststands.

Die drei vorderen Himbeeren in der Schale habe ich von Hand scharfgestellt. Der Autofokus hätte sich vielleicht auf etwas anderes konzentriert.

Canon 5D
ISO 100
1/80 s
f/2.8
70 mm
Halbschatten

GANZE BELICHTUNGSTUFEN

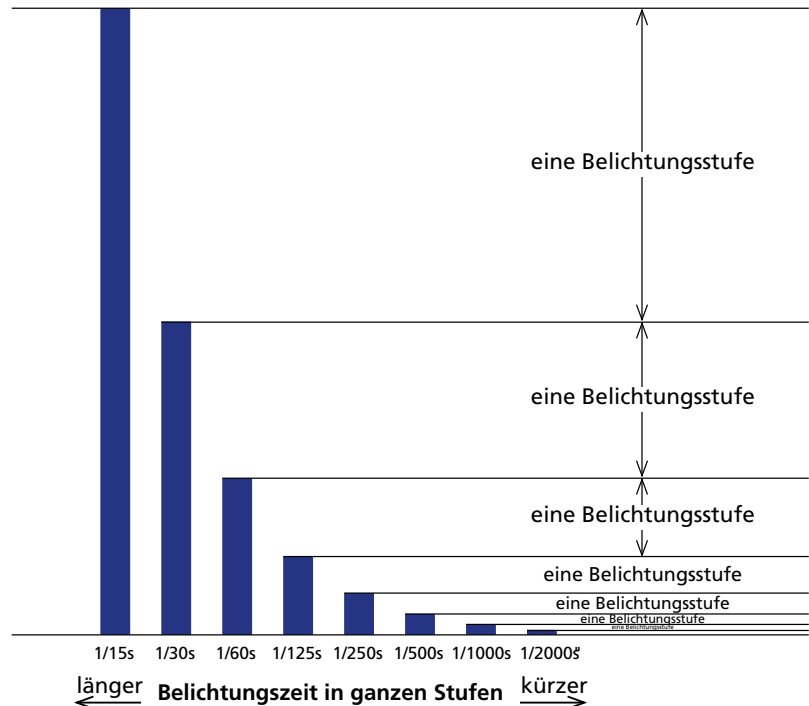
In diesem und den darauffolgenden Kapiteln werden Sie häufig den Begriff „Belichtungsstufe“ lesen. Wenn Sie eine Kameraeinstellung verdoppeln oder halbieren – Verschlusszeit, Blende, ISO und sogar Blitzleistung – dann beträgt diese Änderung eine ganze Belichtungsstufe. Mit diesem Konzept der Belichtungsstufen berechnen Sie problemlos, wie Sie eine veränderte Einstellung durch die Änderung eines weiteren Parameters ausgleichen können – also zum Beispiel eine größere Blendenöffnung (für geringe Schärfentiefe) durch eine kürzere Verschlusszeit. Wir nennen diese gegenläufigen Zusammenhänge „gleichwertige/vergleichbare Belichtungen“.

Noch einmal zur Erinnerung: Verdoppeln oder halbieren Sie eine Kameraeinstellung, beträgt die Änderung eine ganze Belichtungsstufe. Verdoppeln Sie das Doppelte oder halbieren Sie die Hälfte abermals, beträgt die Änderung bereits zwei Belichtungsstufen. Um die Belichtungsstufen zu ermitteln, zählen Sie die Anzahl der „Sprünge“ zwischen den Verdopplungen oder Halbierungen des Ausgangswerts. In Abbildung 2.1 stellt sich das zum Beispiel so dar:

- Von 1/30 s nach 1/60 s ist es eine Belichtungsstufe (1/60 s ist die Hälfte von 1/30 s).
- Von 1/30 s nach 1/125 s sind es zwei Belichtungsstufen: $1/30\text{ s} > 1/60\text{ s} > 1/125\text{ s}$.
- Von 1/30 s nach 1/250 s sind es drei Belichtungsstufen: $1/30\text{ s} > 1/60\text{ s} > 1/125\text{ s} > 1/250\text{ s}$.

ABBILDUNG 2.1

Eine grafische Darstellung kann den Zusammenhang zwischen den einzelnen Verschlusszeiten manchmal besser verständlich machen. Hier sehen Sie eine Reihe von Verschlusszeiten. Ihr Abstand beträgt jeweils eine ganze Belichtungsstufe – die Verschlusszeit halbiert sich also mit jedem neuen Balken nach rechts.



Keine Sorge, falls Sie das zunächst etwas verwirrt. Wir werden im weiteren Verlauf des Kapitels auf alle Einstellungen und ihre wechselseitigen Zusammenhänge eingehen. Die Tabelle in Abbildung 2.15 gibt Ihnen einen Überblick. Prüfen Sie auch, ob Ihre Kamera gegebenenfalls so eingestellt ist, dass sie auch halbe oder Drittel-Belichtungsstufen für die Verschlusszeit-, die Blenden- und ISO-Werte anzeigt. In diesem Fall bekommen Sie zwischen den Zahlenwerten in der Tabelle zusätzliche Werte angezeigt. Mit der Zeit gewöhnen Sie sich an die Erhöhungsschritte in ganzen Belichtungsstufen und die Zahlen wirken dann nicht mehr so einschüchternd.

VERSCHLUSSZEIT: DIE ZEIT IN DICKE ODER DÜNNE SCHEIBEN SCHNEIDEN

Jede Kamera hat einen Verschlussmechanismus, der die Belichtungsdauer bestimmt. Digitale Spiegelreflexkameras (DSLRs) und alte 35-mm-Kameras verfügen über einen mechanischen Verschluss. Er besteht meist aus zwei Vorhängen, die sich vor dem Sensor oder Film öffnen und schließen. Digitale Kompaktkameras und die neue Generation spiegelloser Kameras mit Wechselobjektiv besitzen meist einen elektronischen Verschluss. Hierbei wird der Sensor sehr schnell ein- und ausgeschaltet.

Verschlusszeiten werden meist in Sekundenbruchteilen angegeben – $1/1000\text{ s}$ ist kürzer als $1/30\text{ s}$. Bei schwachem Licht, etwa bei Nachtaufnahmen im Freien, kann die Belichtungszeit mehrere Sekunden oder sogar Minuten betragen.

Hier die Änderungsschritte für die Verschlusszeit in ganzen Belichtungsstufen – von lang nach kurz: $1\text{ s} > 1/2\text{ s} > 1/4\text{ s} > 1/8\text{ s} > 1/15\text{ s} > 1/30\text{ s} > 1/60\text{ s} > 1/125\text{ s} > 1/250\text{ s} > 1/500\text{ s} > 1/1000\text{ s} > 1/2000\text{ s} > 1/4000\text{ s} > 1/8000\text{ s}$. Ihre Kamera zeigt die Änderungen wahrscheinlich in halben oder Drittel-Belichtungsstufen an (in den benutzerdefinierten Einstellungen können Sie das meist ändern). Wenn Sie also neben den von mir aufgeführten Werten weitere Verschlusszeiten sehen, handelt es sich dabei nicht um ganze Belichtungsstufen, sondern jeweils um etwas weniger oder mehr.

Durch Ihre Wahl der Belichtungszeit können Sie Bewegung darstellen (länger) oder einfrieren (kürzer). In Abbildung 2.2 ist zu erkennen, dass eine kurze Belichtungszeit eine sehr dünne Zeitscheibe herausschneidet und damit die Bewegung einfriert. Im Gegensatz dazu wird die Bewegung in Abbildung 2.3 durch die längere Verschlusszeit betont. Bei den Bildern handelt es sich im Prinzip um dieselben Aufnahmen. Und doch haben beide eine ganz eigene Wirkung. Welches das „richtige“ Bild ist, hängt davon ab, was Sie als Fotograf ausdrücken möchten.

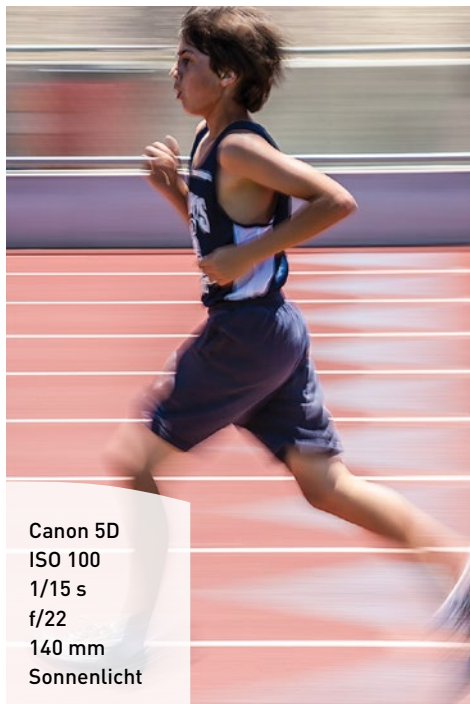
ABBILDUNG 2.2

(links) In dieser Aufnahme wird die Bewegung des Läufers mithilfe einer großen Blende und einer kurzen Belichtungszeit eingefroren.



ABBILDUNG 2.3

(rechts) Dieses Bild zeigt Bewegungsunschärfe; eine lange Verschlusszeit und kleine Blende sind dafür verantwortlich. Zwischen den Belichtungseinstellungen der Aufnahmen liegen sechs Belichtungsstufen – Verschlusszeit und Blende wurden dabei gegenläufig verändert.



BILDSTABILISATOR (IS)

Viele Objektive und einige Kameras verfügen über Bewegungssensoren und bewegliche Elemente, die das Bild während der Aufnahme im Zusammenspiel stabilisieren (Abbildung 2.4).

Vorteilhaft ist an dieser Technologie, dass Sie bei längeren Verschlusszeiten immer noch ohne Stativ fotografieren können. Das ist besonders bei schlechter Beleuchtung hilfreich, wenn Blitzaufnahmen unerwünscht sind — etwa im Museum. In der Regel gewinnen Sie mit Bildstabilisator zwei bis vier Belichtungsstufen. Wenn Sie also mit einem nicht stabilisierten Objektiv bis herunter auf 1/60 s aus der Hand fotografieren können, dann erhalten Sie mit Bildstabilisator auch noch bei 1/15 s (zwei Belichtungsstufen), 1/8 s (drei Belichtungsstufen) oder sogar 1/4 s (vier Belichtungsstufen) ruhige Aufnahmen.



ABBILDUNG 2.4

Das Canon 70–200 mm f/2.8 L IS-Objektiv verfügt über zwei Bildstabilisatorknöpfe. Mit dem oberen aktivieren Sie den Stabilisator. Der untere Schalter ermöglicht das Nachführen der Kamera bei bewegten Motiven (Modus 2).

VERSCHLUSSZEITEN BEI DAUER- UND BLITZLICHT

In den nächsten Kapiteln erfahren Sie Genaueres über die Einteilung von Lichtquellen in zwei Hauptkategorien: Dauer- und Blitzlicht. Zu den dauerhaften Lichtquellen zählen die Sonne, elektrische Lampen im Haus und Fotoleuchten mit Glüh-, Leuchtstoff- oder LED-Lampen. Blitzlicht reicht vom kleinen, eingebauten Kamerablitz über Aufsteckblitze bis hin zu Studioblitzen.

Bei Dauerlicht gibt es keine Einschränkung der möglichen Belichtungszeiten, solange Ihre Blenden- und ISO-Einstellung damit eine gute Belichtung ergibt. Bei Blitzaufnahmen begrenzt Ihre Kamera die Belichtungszeit – die sogenannte Blitzsynchronzeit – auf meist etwa 1/250s. In Kapitel 4 gehen wir ausführlich auf die Blitzsynchronzeit ein.

BLLENDE: SCHÄRFENTIEFE BEEINFLUSSEN

Im Inneren Ihres Objektivs befindet sich ein Lamellensatz, der sich wie die Pupille Ihres Auges öffnet und schließt. Das Loch zwischen den Lamellen ist die Blende. Seine Größe wird als Blendenwert angegeben, z. B. „f/5.6“. Wenn Sie die Blende um eine ganze Stufe ändern, verdoppeln oder halbieren Sie die durch das Loch tretende Lichtmenge. Abbildung 2.5 zeigt ganze Blendenstufen von groß nach klein.

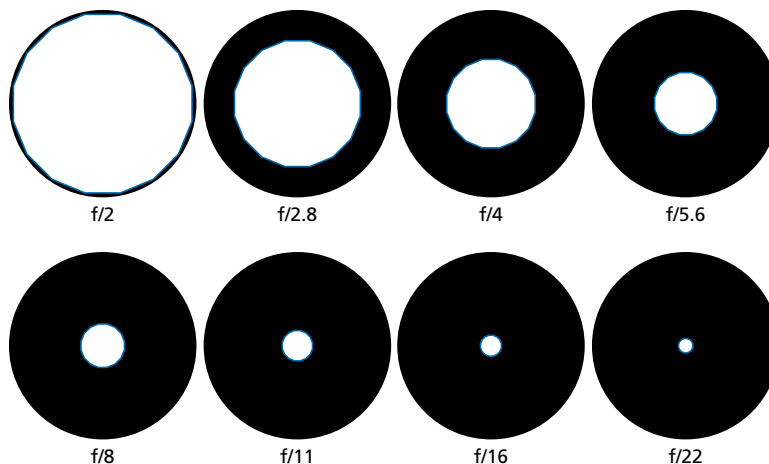


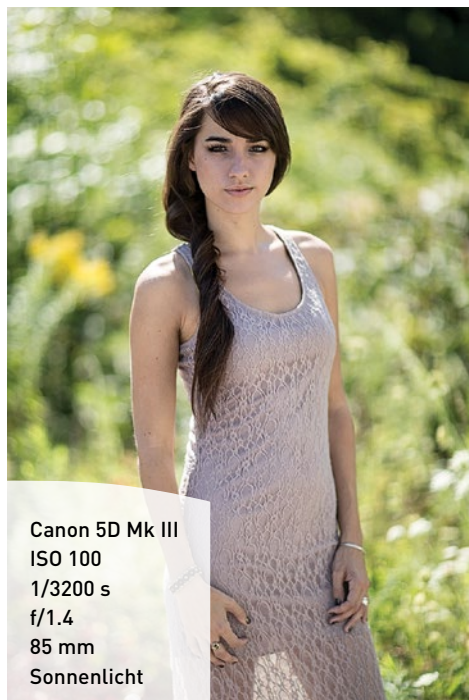
ABBILDUNG 2.5

Ganze Blendenstufen von f/2 bis f/22. Ihre Kamera zeigt Ihnen wahrscheinlich zusätzliche Zwischenstufen an. Dabei handelt es sich entweder um halbe oder Drittel-Blendenstufen (je nach Konfiguration der Kamera).

Manchmal dient eine veränderte Blende als Ausgleich für eine geänderte Verschlusszeit – so wie in den Abbildungen 2.2 und 2.3. Bei anderen Gelegenheiten ändern Sie die Blende und lassen die Kamera die Verschlusszeit entsprechend anpassen (Blenden-vorwahlmodus). Mit der Blende beeinflussen Sie, welcher Bildanteil in die Tiefe gesehen scharf erscheint. Mit einer großen Blendenöffnung erhalten Sie eine geringe Schärfentiefe (siehe Abbildung 2.6). Eine kleinere Blende ergibt mehr Schärfentiefe (siehe Abbildung 2.7). Mit einer größeren Blende zwingen Sie den Betrachter, sich auf wesentliche Elemente zu konzentrieren. Umgekehrt enthüllen Sie mit kleiner Blende viele Umgebungsdetails im Foto.

ABBILDUNG 2.6

(links) Die große Blende ($f/1.4$) bewirkt eine geringe Schärfentiefe – die Aufmerksamkeit des Betrachters richtet sich auf Ariana.



Canon 5D Mk III
ISO 100
1/3200 s
 $f/1.4$
85 mm
Sonnenlicht



Canon 5D Mk III
ISO 100
1/25 s
 $f/16$
85 mm
Sonnenlicht

ABBILDUNG 2.7

(rechts) Durch die kleine Blende ($f/16$) entsteht viel Schärfentiefe. Jetzt konkurriert die Vegetation im Hintergrund mit Ariana um die Aufmerksamkeit des Betrachters.

GROSS/OFFEN ODER KLEIN/GESCHLOSSEN?

Wenn wir von einer „großen“ oder „offenen“ Blende sprechen, meinen wir damit die Blendenöffnung und nicht die Blendenzahl (f). In Abbildung 2.5 sehen Sie, dass $f/4$ einer größeren Blende entspricht als $f/16$. Auch ist $f/22$ kleiner/weiter geschlossen als $f/8$.

ESELSBRÜCKE SCHWIMMBECKEN

Hier ein kleiner Trick, um die Blendenwerte mit der Schärfentiefe zu verknüpfen: Denken Sie an die Tiefenangaben eines Schwimmbeckens. Dann können Sie sich leicht merken, dass $f/2.8$ eine geringe und $f/22$ eine große Schärfentiefe liefert (Abbildung 2.8).

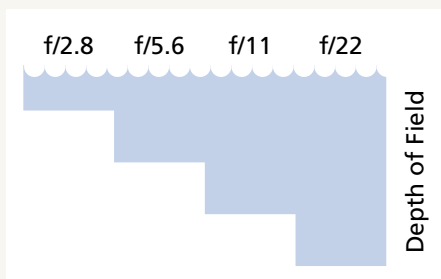


ABBILDUNG 2.8

Stellen Sie sich Blendenwerte als Tiefenangaben an einem Schwimmbecken vor.

SCHÄRFENTIEFERECHNER FÜR DIE HOSENTASCHE

Die mathematischen Formeln brauchen wir in diesem Buch nicht zu besprechen. Es kann aber sehr hilfreich sein, wenn Sie wissen, welche Schärfentiefe ein bestimmtes Objektiv bei einem Blendenwert liefert. Mit einem Smartphone oder Tablet und der passenden App erhalten Sie diese Information umgehend. Für einfache Berechnungen verwende ich TrueDoF auf meinem iPhone. Das professionellere pCAM liefert eine bessere grafische Darstellung (Abbildung 2.9).



ABBILDUNG 2.9

Mit der iOS-App pCAM kann ich die Schärfentiefe anhand von Kamera, Objektiv, Blende und Motivabstand berechnen. Damit spare ich mir oft Ärger bei den Aufnahmen. In diesem Beispiel ergibt die Kombination aus 200-mm-Objektiv und Canon 5D Mark III eine Schärfentiefe von lediglich 1,4 Zoll (3,56 cm) für ein 6 Fuß (1,83 m) entferntes Motiv.

Ist die Schärfentiefe Nebensache, können Sie die Blende auch bei schlechten Lichtbedingungen zu Hilfe nehmen. Eine größere Blende schleust dann mehr Licht durchs Objektiv – oder Sie blenden ab, wenn das Licht extrem hell ist. Dann gelangt weniger Licht durchs Objektiv. Die nachfolgenden Abschnitte über ISO-Werte und vergleichbare Belichtungen werden Ihnen dieses Konzept im Detail näherbringen.

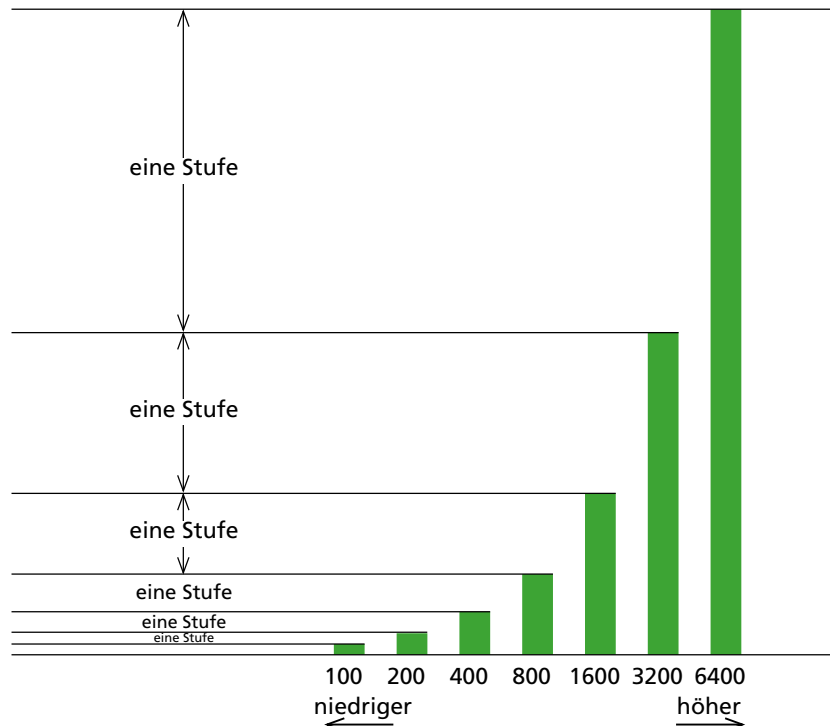
ISO: VERSCHLUSSZEIT UND BLENDE IM GEWÜNSCHTEN BEREICH HALTEN

Früher gab der ISO-Wert die Lichtempfindlichkeit eines Films an. Heute beschreibt er den Pegel des Bildsensorsignals. Das Prinzip bleibt dasselbe: Bei hellem Licht kommen niedrige und bei schwachem Licht hohe ISO-Werte zum Einsatz. ISO 100 ist „niedrig/unempfindlich“. Umgekehrt ist ISO 6400 „hoch/empfindlich“ (Abbildung 2.10).

Hier die ISO-Schritte in ganzen Belichtungsstufen, von unempfindlich nach empfindlich: 100 > 200 > 400 > 800 > 1600 > 3200 > 6400 > 12800. Wie bei den Verschlusszeiten und Blendenwerten zeigt Ihnen die Kamera meist noch Zwischenschritte in halben oder Drittel-Belichtungsstufen an. Der Einfachheit halber ändere ich meine ISO-Werte in ganzen Belichtungsstufen; ich zähle also an meiner Kamera drei Klicks am Wählrad ab. (Im Kameramenü können Sie die Schrittfolge häufig zwischen halben und Drittel-Belichtungsstufen einstellen.)

ABBILDUNG 2.10

Der ISO-Wert gibt den Pegel des digitalen Sensorsignals wieder – je höher der Wert, desto größer die Verstärkung. Meist wird die ISO-Empfindlichkeit bei abfallender Beleuchtungsintensität erhöht.



Für mich alten Filmfotografen war es beim Umstieg auf die Digitalfotografie vor zehn Jahren eine ganz neue Herausforderung, die ISO-Einstellung als kreatives Werkzeug anzusehen. Ein Fotofilm legte mich für 36 Aufnahmen auf einen bestimmten ISO-Wert fest. Inzwischen ist es ganz normal, die Empfindlichkeit von Aufnahme zu Aufnahme zu ändern – genau wie Blende und Belichtungszeit.

Warum sollte ich also einen bestimmten ISO-Wert einem anderen vorziehen?

Generell versuche ich, eine möglichst niedrige Empfindlichkeit zu wählen. Wird das Licht schlechter, erhöhe ich den ISO-Wert so weit, dass sich Blende und Verschlusszeit im von mir gewünschten Rahmen bewegen.

Wenn ich etwa bei einer Veranstaltung ohne Stativ fotografiere und es dunkler wird, erhöhe ich die Empfindlichkeit so, dass die Verschlusszeit ausreichend kurz für handgeführte Aufnahmen bleibt. Ebenso kann ich die Empfindlichkeit im Freien verringern, wenn ich eine geringe Schärfentiefe anstrebe und es heller wird, weil die Wolkendecke aufreißt. Dann kann ich zudem eine große Blende einsetzen. (Im nächsten Abschnitt, „Vergleichbare Belichtungen“, sehen wir, dass auch kürzere Verschlusszeiten möglich wären ... Hier reden wir aber von ISO-Werten, nicht wahr?)

ISO UND DIGITALES RAUSCHEN

Wenn Sie den ISO-Wert als Pegel des digitalen Sensorsignals betrachten, dann können Sie sich leicht vorstellen, dass sich dieses bei Verstärkung immer deutlicher verzerrt. Fotografen beschreiben diese Verzerrung als „digitales Rauschen“, das in Form zufälliger Farbpixel in dunklen Bildbereichen sichtbar wird.

Das Rauschniveau hängt von Kameramodell und ISO-Wert ab. Neuere Kameras rauschen meist weniger als ältere. In Abbildung 2.11 habe ich Testaufnahmen mit meiner alten Canon 5D (2005), meiner abgegriffenen Canon 5D Mark II (2008) und meiner brandneuen Canon 5D Mark III (2012) gemacht. Wie Sie sehen, verringert sich der Rauschpegel bei ISO 1600 mit jeder neuen Generation deutlich.

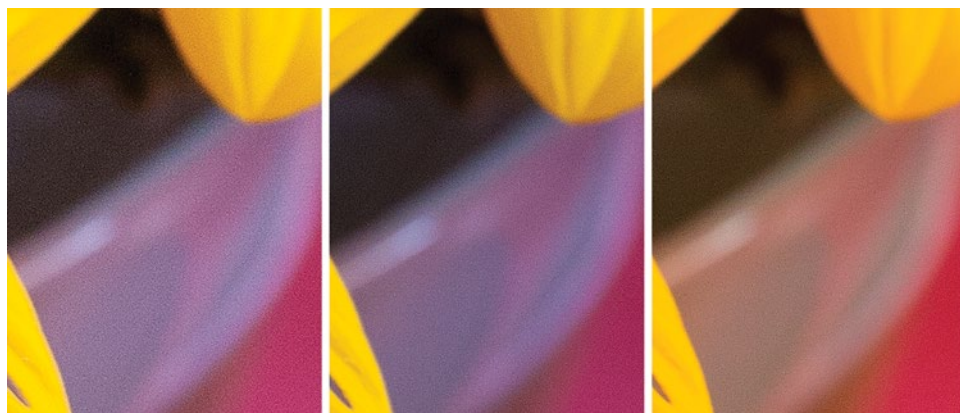


ABBILDUNG 2.11
Die Canon 5D zeigt mit jeder neuen Generation ein verbessertes Rauschverhalten bei hohen ISO-Werten. Von links nach rechts: Canon 5D, Canon 5D Mark II, Canon 5D Mark III – alle bei ISO 1600.

Was können Sie gegen das Rauschen unternehmen, wenn Sie auf hohe ISO-Werte angewiesen sind? Sehen Sie sich Abbildung 2.12 an, die bei ISO 3200 mit meiner Canon Powershot S95 entstand (diese Kompaktkamera habe ich oft in der Tasche). Mein Freund Issa wird von seinem Feuerzeug und einer trüben Glühlampe im Hintergrund beleuchtet. Sehen Sie die Farbsprenkel? Das ist digitales Rauschen. Die meisten Bildbearbeitungsprogramme (wie Adobe Lightroom) beherrschen die Rauschreduzierung bis zu einem bestimmten Grad. Wenn – wie in diesem Beispiel – eine bessere Lösung gefragt ist, lade ich das Bild in Photoshop und verwende das Noiseware Professional Plugin von Imagenomic. Wie Sie in Abbildung 2.13 sehen, können die Ergebnisse durchaus überzeugen. Erhalten wir damit ein perfekt ausgeleuchtetes Bild? Nein, aber für ein Erinnerungsfoto ist es eine große Verbesserung.

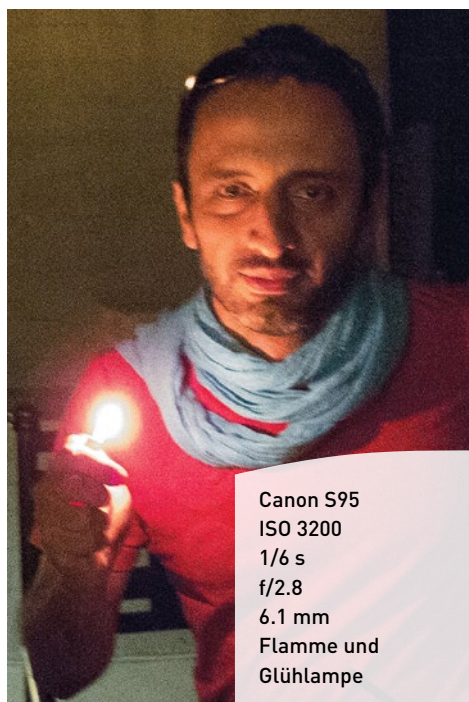


ABBILDUNG 2.12

Mein Freund Issa wird in dieser Aufnahme hauptsächlich von seinem Feuerzeug und etwas Glühlampenlicht im Hintergrund beleuchtet. Die Farbsprenkel sind typisch für Aufnahmen bei hoher ISO-Empfindlichkeit.



ABBILDUNG 2.13

Durch die Nachbearbeitung mit dem Photoshop-Plugin Noiseware Pro ließ sich das Bildrauschen deutlich reduzieren.

VERGLEICHBARE BELICHTUNGEN – VERSCHLUSSZEIT, BLENDE UND ISO KOMBINIEREN

Für jede beliebige Lichtmenge gibt es zahlreiche Kombinationen aus Verschlusszeit, Blende und ISO-Wert, die ein gut belichtetes Foto ergeben. Diese Kombinationen werden als *vergleichbare Belichtungen* bezeichnet.

Um es einmal grob auszudrücken – wenn Sie eine Aufnahme mit kurzer Belichtungszeit und großer Blende machen, dann wird diese auch mit langer Belichtungszeit und kleiner Blende gelingen. Welche dieser vergleichbaren Varianten die bessere ist, hängt davon ab, welche optische Wirkung Sie anstreben.

DIE BELICHTUNGSPYRAMIDE UND GEGENLÄUFIGE BEZIEHUNGEN

Fotografen beschreiben mit dem *Belichtungs-dreieck* das Zusammenspiel aus Verschlusszeit, Blende und ISO-Wert. Ich möchte gerne noch die Blitzleistung hinzufügen (siehe Kapitel 4) und daraus die Belichtungspyramide machen (Abbildung 2.14). Denken Sie immer daran, dass die Beziehungen zwischen diesen Einstellungen *gegenläufig* sind. Vergrößern Sie die eine, müssen Sie mindestens eine der anderen verkleinern, um dieselbe Belichtung zu erhalten. Meist geht es darum, die Blende und damit die Schärfentiefe oder die Verschlusszeit und damit den Schwerpunkt bei der Darstellung von Bewegung zu verlagern.

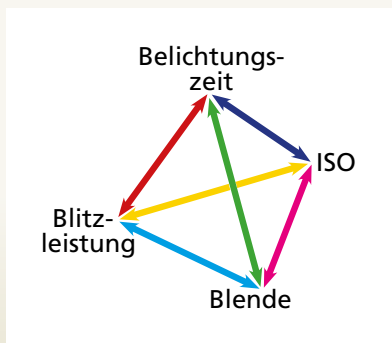


ABBILDUNG 2.14

Meine Belichtungspyramide soll Sie daran erinnern, dass die Beziehungen zwischen Verschlusszeit, Blende, ISO-Wert und Blitzleistung invers sind. Wenn Sie eine Einstellung aus kreativen Gesichtspunkten erhöhen, müssen Sie mindestens eine der verbleibenden Einstellungen verringern, damit Sie dieselbe Gesamtbelichtung erhalten.

In Abbildung 2.15 habe ich ganze Stufen für Verschlusszeit, Blende, ISO und Blitzleistung angegeben. Zählen Sie in der Lernphase die Anzahl der Stufen im Diagramm ab, wenn Sie eine Einstellung verändern. Sie benötigen dann für eine andere Einstellung eine gegenläufige Änderung um dieselbe Schrittzahl. So erhalten Sie eine vergleichbare Belichtung.

ABBILDUNG 2.15

	Kameraeinstellungen			Blitzleistung
	Belichtungszeit	Blende	ISO	
	<i>länger</i> = <i>Unschärfe</i>	<i>groß</i> = <i>geringe</i> <i>Schärfentiefe</i>	<i>hoch</i> = <i>empfindlicher</i>	<i>hoch</i> = <i>heller</i>
	1"	f/1.0		
	1/2"	f/1.4		
	1/4"	f/2.0		
	1/8"	f/2.8	12800	1/1
	1/15"	f/4.0	6400	1/2
	1/30"	f/5.6	3200	1/4
	1/60"	f/8	1600	1/8
	1/125"	f/11	800	1/16
	1/250"	f/16	400	1/32
	1/500"	f/22	200	1/64
	1/1000"	f/32	100	1/128
	1/2000"	f/45		
	1/4000"	f/64		
	1/8000"	f/90		
	<i>kürzer</i> = <i>eingefroren</i>	<i>klein</i> = <i>große</i> <i>Schärfentiefe</i>	<i>niedrig</i> = <i>wenig empfindlich</i>	<i>gering</i> = <i>gedämpft</i>

GANZE STUFEN

Hier ein praktisches Beispiel: In Abbildung 2.16 fotografierte ich die Rose mit f/22. Sie erkennen, dass das Laub im Hintergrund durch die große Schärfentiefe optisch mit der Rose konkurriert. Für ein ansprechenderes Foto mit geringer Schärfentiefe öffnete ich also die Blende von f/22 auf f/4. Mithilfe der oberen Tabelle zählen Sie ab, dass der Wechsel von f/22 auf f/4 fünf Blendenstufen entspricht: $f/22 > f/16 > f/11 > f/8 > f/5.6 > f/4$ (roter Pfeil).

Um die größere Blende auszugleichen – und damit die fünf Blendenstufen mehr Licht, die jetzt durch das Objektiv dringen –, musste ich in der Spalte mit der Verschlusszeit und/oder ISO gegensteuern. Da ich Abbildung 2.16 bei ISO 400 aufnahm und meine Kamera nicht weniger als ISO 100 zulässt, änderte ich den ISO-Wert um zwei Stufen: $400 > 200 > 100$ (blauer Pfeil). Wie muss ich nun die Verschlusszeit von 1/125s für eine weitere Änderung um drei Stufen verändern? In der Spalte für die Blende hatte ich mich nach oben bewegt, darum muss ich nun in der Spalte für die Verschlusszeit nach unten gehen. Ausgehend von 1/125 s ergibt sich für drei Blendenstufen folgender Wechsel: $1/125 \text{ s} > 1/250 \text{ s} > 1/500 \text{ s} > 1/1000 \text{ s}$ (grüner Pfeil).

Also ergibt f/22, 1/125s, ISO 400 eine mit f/4, 1/1000 s, ISO 100 vergleichbare Belichtung. Wie Sie in Abbildung 2.17 erkennen, entspricht das Belichtungsergebnis dem der vorhergehenden Aufnahme. Die größere Blende verringert jedoch die Schärfentiefe und ergibt somit einen ruhigeren Hintergrund.



Canon 60D
ISO 400
1/125 s
f/22
45 mm
Direktes
Sonnenlicht

ABBILDUNG 2.16

Mit einem Blendenwert von f/22 konkurrieren die Hintergrunddetails mit dem Hauptmotiv des Fotos.



Canon 60D
ISO 100
1/1000 s
f/4
45 mm
Direktes
Sonnenlicht

ABBILDUNG 2.17

Mit der größtmöglichen Objektivenblende (f/4) ergibt sich eine geringe Schärfentiefe. Der Betrachter kann sich nun ganz der Schönheit der Rose widmen. Um diese Änderung um fünf Belichtungsstufen auszugleichen, senkte ich den ISO-Wert um zwei Stufen ab (400 > 100) und verkürzte zudem die Verschlusszeit um drei Stufen (1/125 s > 1/1000 s).

Nochmals als Zusammenfassung: Für diese vergleichbare Belichtung vergrößerte ich die Blende um fünf Stufen, weil ich die Schärfentiefe verringern wollte. Dies glich ich aus, indem ich die ISO-Empfindlichkeit um zwei Stufen absenkte und die Belichtungszeit um drei Stufen verkürzte. Zählen Sie bei Bedarf die benötigten Änderungsschritte in Abbildung 2.15 ab. Die vergleichbaren Belichtungswerte für diese beiden Aufnahmen lauten wie folgt:

- $f/22 > f/4$ = fünf Stufen größer
- $\text{ISO } 400 > \text{ISO } 100$ = zwei Stufen weniger empfindlich
- $1/125\text{s} > 1/1000\text{s}$ = drei Stufen kürzer

KAMERAMODI – WER NUTZT WELCHEN MODUS?

Moderne Digitalkameras sind inzwischen viel schlauer als die meisten ihrer Benutzer. Darum ist es wenig verwunderlich, dass die Kameraentwickler jetzt allerlei Aufnahmemodi integrieren – Methoden zur Berechnung und Einstellung der Belichtungswerte.

Die Wahl des Kameramodus hängt von Ihrer Erfahrung und Zielsetzung ab. Ich gebe Ihnen einen kurzen Überblick, angefangen von der vollautomatischen bis hin zur vollständig manuellen Einstellung. Dabei betrachten wir für jede einzelne Einstellung mögliche Anwendungsfälle und Indikationen.

VOLLAUTOMATIK



Wenn Sie das grüne Kästchen wählen, kümmert sich Ihre Kamera um alle Einstellungen – Verschlusszeit, Blende, ISO-Wert und sogar den Blitz.

Wenn Sie keine Ahnung haben, was Sie mit der Kamera anfangen sollen, kann dies sehr hilfreich sein. Da Sie aber dieses Buch lesen, wollen Sie offensichtlich etwas lernen. Lassen wir diese Einstellung also rasch hinter uns.

MOTIVPROGRAMME



Bei den Motivprogrammen versucht die Kamera, die bestmöglichen Einstellungen für Belichtung, Scharfstellung und gegebenenfalls Serien-/ Einzelbildfunktion für eine bestimmte Situation zu ermitteln. Fotografieren Sie zum Beispiel während eines Fußballspiels und schalten dabei in den Sportmodus, aktiviert die Kamera die schnelle Serienbildaufnahme (solange der Auslöser gedrückt bleibt, entstehen ständig neue Aufnahmen), die Scharfstellung arbeitet im Dauerbetrieb (der Fokus wird also ständig nachgeführt) und der Blitz wird deaktiviert (weil die Kamera annimmt, dass sich das Geschehen außerhalb der Blitzreichweite abspielt).



Gehen Sie stattdessen in den Makromodus, wird wieder die Einzelbildfunktion eingeschaltet und auch der Blitz aktiviert. Motivprogramme sind zu Anfang ganz praktisch; ich empfehle Ihnen jedoch, sich in die weiter unten beschriebenen kreativen Kamerabetriebsarten einzuarbeiten.

KREATIVE KAMERAMODI



Der Programmmodus (P) entspricht dem „grünen Kästchen“, außer dass Sie hier den ISO-Wert selbst bestimmen. Die Kamera berechnet dann Belichtungszeit und Blende. Bei Bedarf wird für die Verschlusszeit ein Mindestwert gewählt, bei dem die meisten Fotografen die Kamera noch ruhig in der Hand halten können (in der Regel 1/60s). Ehrlich gesagt: Mir fallen nicht viele Anwendungsfälle für den Programmmodus ein.



Im Blendenvorwahlmodus (Av oder A) wird die Verschlusszeit automatisch anhand der vorgegebenen Blende und ISO-Zahl berechnet. Mein fotografischer Schwerpunkt liegt meist eher auf Schärfentiefe als auf dem Einfrieren oder Betonen von Bewegung. Der Blendenvorwahlmodus bietet sich für mich daher von Vorneherein an. Für eine geringe Schärfentiefe wähle ich f/2.8 oder f/4. Für maximale Schärfentiefe gebe ich f/22 ein. Zwischenstufen decke ich mit f/8 oder f/11 ab. Selbst wenn ich später gegebenenfalls in den manuellen Modus wechseln möchte (wie unten beschrieben), beginne ich im Blendenvorwahlmodus, um rasch einen Ausgangspunkt für meine Aufnahmen zu finden.



Der Zeitvorwahlmodus (Tv or S) eignet sich besonders, wenn Sie Bewegungen anhand der Verschlusszeiteinstellung einfrieren oder durch Unschärfe betonen möchten und die aus der Blendeneinstellung resultierende Schärfentiefe von untergeordneter Bedeutung ist. In dieser Betriebsart geben Sie die ISO-Empfindlichkeit und die Verschlusszeit vor. Die Kamera bestimmt dann die Blende. Der Zeitvorwahlmodus ist auch hilfreich, wenn Sie bestimmte Ober- oder Untergrenzen für die Verschlusszeit wünschen – wenn Sie beispielsweise genau mit der Blitzsynchronzeit der Kamera fotografieren möchten, aber nicht darüber, oder wenn Sie die geringstmögliche Verschlusszeit zum Fotografieren aus der Hand einstellen möchten.



Im manuellen Modus (M) erhalten Sie die volle Kontrolle. Sie geben Verschlusszeit, Blende und ISO-Wert vor. Der größte Vorteil des manuellen Modus ist, dass die Belichtung zwischen Ihren einzelnen Bildern immer konstant bleibt. Ein veränderter Bildausschnitt wirkt sich also nicht auf die Belichtungseinstellung aus. Auch bei Blitzaufnahmen unter schlechten Lichtbedingungen ist der manuelle Modus sehr hilfreich – Sie können die Belichtung auf die Umgebung einstellen und Ihr Motiv dann mit dem Blitz beleuchten. Ich bin ein großer Fan des manuellen Modus.

WEISSABGLEICH

Mit der Einstellung des *Weißabgleichs* teilen Sie der Kamera mit, wie sie das von ihr eingefangene Licht aufzeichnen soll. Aus Kapitel 1 wissen Sie noch, dass das F in RIFKH für Farbe steht, und dass unterschiedliche Lichtquellen verschiedene Farbtemperatureuren aufweisen *können* – einige erscheinen eher gelb und andere eher blau. Die Weißabgleichseinstellung Ihrer Kamera bewirkt dabei eine leichte Farbkorrektur in Richtung der Komplementärfarbe, sodass Weiß weiterhin weiß erscheint.

Betrachten Sie die Abbildungen 2.18 und 2.19. Beide wurden bei Glühlampenlicht aufgenommen. In Abbildung 2.18 wurde der Weißabgleich der Kamera auf „Sonntag“ gestellt. In Abbildung 2.19 wurde die Einstellung für Glühlampenlicht verwendet. Die Kamera überlagert die Bilddatei in diesem Fall mit einem Blaustich, um den Gelbstich der Glühlampe auszugleichen.

ABBILDUNG 2.18

Diese Aufnahme hat einen Oranigestich, weil der Weißabgleich meiner Kamera während der Aufnahme auf „Sonntag“ eingestellt war.



ABBILDUNG 2.19

Die Einstellung „Glühlampenlicht“ ergab eine Aufnahme mit ausgewogenen Farben.



Ebenso überlagert die Kamera einen gelben Farbstich, wenn Sie die Einstellung für bedeckten Himmel wählen. Damit wird der ansonsten kühle Farbstich der Wolken-
decke ausgeglichen. Wieder sollen die Weißtöne hierdurch eher weiß statt bläulich
oder gelblich wirken. Weiter hinten im Buch gehe ich auch noch auf kreative Ein-
satzmöglichkeiten von Farbtemperatur- und Weißabgleicheinstellungen ein.

AUTOMATISCHER WEISSABGLEICH (AWB)



Wenn Sie meist Gelegenheitsaufnahmen machen – ein wenig von diesem und
ein wenig von jenem –, dann lassen Sie den Weißabgleich Ihrer Kamera ruhig
in der Automateinstellung. Moderne Digitalkameras können die Farbtem-
peratur der Lichtquelle meist recht gut einschätzen. Bei häufiger Veränderung der
Lichtquelle bietet der automatische Weißabgleich einen hohen Komfort.

WEISSABGLEICHEINSTELLUNG ANHAND DER LICHTQUELLE



Wenn Sie eine größere Anzahl von Fotos unter einer bestimmten Lichtquelle
aufnehmen möchten, sollten Sie einen festen Weißabgleich vorgeben – etwa
für Hochzeitsaufnahmen in der Kirche, dann draußen auf dem Rasen und
schließlich wieder drinnen beim Empfang. Wenn Sie für jede dieser Sessions einen
bestimmten Weißabgleich einstellen, ist es hinterher einfacher, globale Farbkorre-
kturen an der gesamten Fotoserie vorzunehmen, sodass Sie nicht jedes Bild einzeln
bearbeiten müssen.

RAW ODER JPEG?

Als ich vor über einem Jahrzehnt in die Digitalfotografie einstieg, lagen die Kosten
für Speicherkapazität und Rechenleistung weit über dem heutigen Niveau. Damals
machte ich JPEG-Aufnahmen, weil sich die komprimierten Daten aus meiner Sicht
preiswerter speichern und schneller bearbeiten ließen. Seit Adobe das Camera-
Raw-Plug-in herausgebracht hatte, nutze ich die Flexibilität und Zukunftssicherheit
des RAW-Formats. Heute werden erschwingliche Speicherkarten in Gigabyte und
erschwingliche Festplatten in Terabyte bemessen und ich fotografiere fast nur noch
im RAW-Format.

Mit RAW-Aufnahmen steht Ihnen bei der Nachbearbeitung die ganze Bandbreite zur
Verfügung. Selbst aus einer stark über- oder unterbelichteten RAW-Datei können Sie
häufig noch ein brauchbares Bild herausholen. Die Aufnahme des Falkners in Dubai
in Abbildung 2.20 habe ich beispielsweise stark unterbelichtet. Dank der vielfälti-
gen Bearbeitungsmöglichkeiten von RAW-Dateien konnte ich daraus das Foto in

Abbildung 2.21 gewinnen. Im JPEG-Modus wäre die Aufnahme wohl ein Totalverlust geworden. Durch die starke Unterbelichtung entstand ein sehr verrauschtes Bild. Im letzten Schritt musste ich also das Rauschen mithilfe von Imagenomics Noiseaware Professional entfernen. Ein anderes Beispiel zur Rauschunterdrückung finden Sie in den Abbildungen 2.12 und 2.13.

Auch in JPEG-Dateien lassen sich Bildmängel bis zu einem gewissen Grad ausgleichen, die Größeneinsparung rechtfertigt aber nicht die Einschränkungen bei der Nachbearbeitung.



ABBILDUNG 2.20

Bei dieser spontanen Aufnahme eines Falkners in Dubai bei Sonnenuntergang konzentrierte ich mich so sehr auf das Bild auf dem Kameradisplay, dass ich vergaß, das Histogramm zu überprüfen. Sonst hätte ich gemerkt, dass meine Aufnahmen stark unterbelichtet waren. Die LCD-Helligkeit war auf „Automatik“ gestellt und das Bild auf dem Display erschien bei der schwachen Beleuchtung sehr hell.

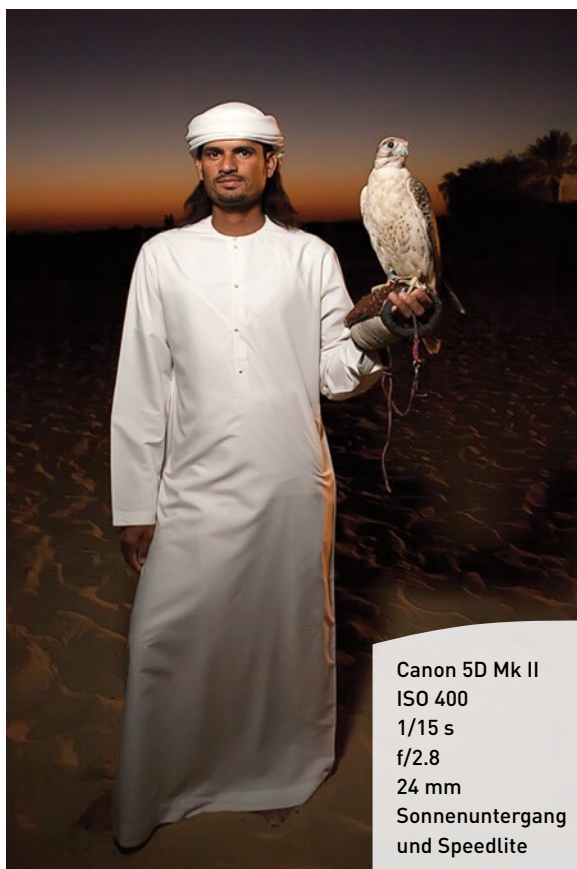


ABBILDUNG 2.21

In solchen Fällen können RAW-Daten die Rettung sein. Ich setzte die Belichtung im Entwickeln-Modul von Lightroom um drei Belichtungsstufen nach oben und erhielt ein Bild für mein Portfolio. Das aufgehellte Foto war so verrauscht, dass ich zusätzlich noch Noiseaware Pro in Photoshop verwenden musste.

EINE SITUATION, IN DER JPEG SINN MACHT

Die einzige Ausnahme von meiner Anti-JPEG-Regel mache ich bei Zeitrafferserien, die ich anschließend in Video umwandeln möchte. Die HDTV-Auflösung beträgt 1920×1080 Pixel, die komprimierten JPEG-Dateien der meisten Kameras liefern also mehr als genug Daten. Ganz wichtig ist in diesem Fall die korrekte Einstellung des Weißabgleichs und der Belichtungswerte.

Warum nicht auch in diesem Fall eine RAW-Serie aufnehmen, um mehr Bearbeitungsspielraum zu haben? Nun – bei einer Bildrate von 30 Bildern pro Sekunde entspricht eine Minute Zeitrafferfilm 1800 Bildern ($30 \times 60 = 1800$). Das sind sehr viele Einzelbilder, die in ein Format umzuwandeln wären, das sich in einen Videostream importieren lässt. Für die Bearbeitung von 1800 RAW-Aufnahmen mit jeweils ungefähr 20 MB reicht die Rechenleistung meines Computers nicht aus.

Möglicherweise werde ich das neue Format Small RAW zum Anlass nehmen, JPEG ganz außen vor zu lassen. In Small RAW beträgt die Dateigröße nur noch etwa vier Megabyte pro Einzelbild. Ein Stapel aus 1.800 Small-RAW-Bildern sind etwa acht Gigabyte zu verarbeitender Daten. Mein neuester Rechner mit SSD und 16 GB RAM wäre dieser Aufgabe gerade gewachsen, gerade eben so ...

NACHBEARBEITUNG

Nun haben wir uns in einem ganzen Kapitel mit Kameraeinstellungen beschäftigt. Zum Abschluss muss ich jedoch noch ein paar Einblicke in die Verwaltung meiner digitalen Bilder geben.

LIGHTROOM – DAS RÜCKGRAT MEINES ARBEITSABLAUFS

Wenn Sie jemals einen Workshop oder ein Seminar bei mir besucht haben, werden Ihnen meine Worte in den Ohren klingen: „Ich verstehe mich als Fotograf, nicht als Bildbearbeiter.“ Damit meine ich, dass ich vor den Drücken des Auslösers keine Zeit und Mühe scheue, um die bestmögliche digitale Aufnahme zu bekommen. Wenn ich dazu an der Beleuchtung feilen muss, Sorge ich für die richtige Beleuchtung. Wenn ich meine Kamera für einen besseren Bildaufbau in eine andere Position bringen muss, dann bewege ich die Kamera. Viele Fotografen sagen jedoch: „Keine Sorge, das kriege ich in Photoshop wieder hin.“ Zu dieser Einstellung will ich Sie nicht ermutigen. Nach den Aufnahmen verfare ich üblicherweise folgendermaßen: Die meiste Computerarbeit findet in Adobe Lightroom statt. Wenn Sie bisher noch kein bestimmtes Programm zum Importieren, Katalogisieren, Bearbeiten, Drucken und Archivieren Ihrer digitalen Fotos einsetzen, probieren Sie es einmal mit Lightroom. Während ich dies schreibe, erhalten Sie auf [Adobe.de](https://www.adobe.de) eine kostenlose 30-tägige Testversion zum Download angeboten.

Besonders gut gefällt mir an Lightroom, dass der Arbeitsablauf zerstörungsfrei vonstatten geht. All meine Veränderungen im Entwickeln-Modul werden als Anweisungen gespeichert, die Lightroom erst beim Export auf die RAW-Datei anwendet. So kann ich meine Meinung jederzeit ändern und eine Einstellung später wieder abändern, etwa wenn in neueren Programmversionen bessere Korrekturalgorithmen zur Verfügung stehen.

Besonders oft arbeite ich im Entwickeln-Modul, das Sie in Abbildung 2.22 sehen. Meist nehme ich globale Korrekturen vor (die sich also auf das gesamte Bild auswirken). In vielerlei Hinsicht entspricht das der früheren Auswahl des Filmmaterials – Ektachrome, um Blau- und Grüntöne zu betonen, Kodachrome für stärkere Rottöne, Velvia für stark gesättigte Bilder. Die folgenden Einstellungen verwende ich am häufigsten:

- Temperatur – für eine kühlere/wärmere Bildwirkung
- Belichtung – zur Feinabstimmung der Aufnahme (und manchmal, um ein Bild doch noch zu retten)
- Wiederherstellung – zur Wiederherstellung überbelichteter Details in den Lichtern
- Aufhelllicht – um Details aus unterbelichteten Schattenbereichen sichtbar zu machen
- Klarheit – für knackigere Mitteltöne
- Dynamik – für ausdrucksstärkere Farben (sparsam!)

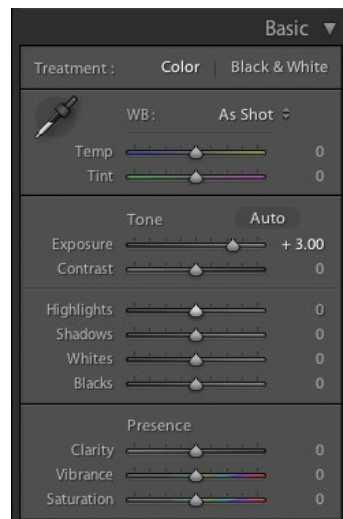


ABBILDUNG 2.22

Hier sehen Sie die Grundeinstellungen des Entwickeln-Moduls in Lightroom. Um die Aufnahme aus Abbildung 2.20 zu retten, erhöhte ich die Belichtung um drei Belichtungsstufen (hier dargestellt). So entstand das in Abbildung 2.21 gezeigte Foto.

WAS IST MIT PHOTOSHOP?

Seit meinem Einstieg Mitte der 1990er Jahre sind acht neue Photoshop-Versionen herausgekommen. Ich habe also in den vergangenen Jahren sicherlich einige tausend Stunden mit dem Programm zugebracht.

Nutze ich es immer noch? Ja, wenn ich muss. Für den Druck dieses Buch mussten zum Beispiel alle Bilder in CMYK umgewandelt werden. Lightroom kann das nicht. Jedes Bild wurde dazu also in einem abschließenden Schritt aus Lightroom nach Photoshop exportiert.

Mein Freund Zeke Kamm (nicephotomag.com) hat einmal eine gesunde Einstellung zu Photoshop verkündet: „Ich mache mit Photoshop Bilder, deren Aufnahme im wirklichen Leben entweder zu teuer oder zu gefährlich wäre.“

Kapitel 2: Aufgaben

Schneiden Sie die Zeit in dicke und dünne Scheiben

Suchen Sie sich ein bewegtes Motiv, etwa die Brandung am Strand, vorbeifahrende Autos oder spielende Kinder. Experimentieren Sie mit verschiedenen Verschlusszeiten, um die Bewegung entweder einzufrieren oder zu betonen. Führen Sie Ihre Kamera bei langen Verschlusszeiten der Bewegung nach. Wie verändert sich das Bild durch das Mitziehen bei langen Verschlusszeiten im Vergleich zur unbewegten Kamera bei gleicher Verschlusszeit?

Finden Sie Ihre Verschlusszeit für handgeführte Aufnahmen

Richten Sie Ihre Kamera auf ein unbewegliches Ziel. Machen Sie bei immer längerer Verschlusszeit eine Reihe von Aufnahmen. So finden Sie die maximale Verschlusszeit heraus, bei der Sie die Kamera verwacklungsfrei halten können. Beginnen Sie bei 1/125s und fahren Sie mit 1/60s, 1/30s, 1/15s und 1/8s fort. Experimentieren Sie nach Möglichkeit mit unterschiedlichen Brennweiten, um deren Auswirkung auf die Stabilität Ihrer Aufnahmen zu ermitteln. Meist gelingt es mit weitwinkligeren Objektiven besser als mit größeren Brennweiten, die Kamera bei längeren Belichtungszeiten ruhig zu halten. Eventuell müssen Sie die Bilder am Computer begutachten, um erste Anzeichen von Verwacklung zu erkennen.

Beeinflussen Sie die Schärfentiefe

Stellen Sie drei identische Objekte in einer Reihe hintereinander auf, sodass sie zu Ihrer Kamera hin zeigen. Das Objekt, das der Kamera am nächsten ist, sollte sich an der Naheinstellgrenze befinden. Stellen Sie nun das mittlere Objekt scharf. Ändern Sie die Kameraposition nicht und nehmen Sie eine Fotoreihe über den ganzen Blendenbereich Ihres Objektivs hinweg auf (verwenden Sie ganze Blendenstufen). Sehen Sie, dass die Schärfentiefe bei verkleinerter Blende ansteigt? Denken Sie daran, dass Sie zum Ausgleich die Belichtungszeit gegenläufig abändern müssen. Der Blendenvorwahlmodus Ihrer Kamera ist für diesen Test also besonders gut geeignet. Wenn Sie ein Zoomobjektiv oder eine weitere Festbrennweite besitzen, ändern Sie die Brennweite der Kamera, ohne die Kameraposition zu ändern, und wiederholen Sie die Aufnahme der Bildserie. Wie wirkt sich die kürzere oder längere Brennweite auf die Schärfentiefe aus?

Spielen Sie mit vergleichbaren Belichtungen

Machen Sie eine Aufnahme im Automatikmodus Ihrer Kamera. Schalten Sie dann in den manuellen Modus um und stellen Sie die Belichtungswerte der letzten Aufnahme ein. Wiederholen Sie Ihre Aufnahme zur Kontrolle. Die Bilder sollten auf dem LCD-Display der Kamera identisch aussehen. Ändern Sie nun die Blende um drei Blendenstufen und verwenden Sie für die Verschlusszeit eine gegenläufige Einstellung. Machen Sie eine weitere Testaufnahme. Gleicht die Belichtung dieses Bilds den vorhergehenden Aufnahmen? Das sollte der Fall sein. Ändern Sie nun den ISO-Wert um zwei Stufen und passen Sie die Blende so an, dass die Belichtung gleich bleibt.

Veröffentlichen Sie Ihre Ergebnisse in der Flickr-Gruppe zu diesem Buch!

Treten Sie der Gruppe hier bei: [flickr.com/groups/lightingfromsnapshotstogreatshots](https://www.flickr.com/groups/lightingfromsnapshotstogreatshots)