



Petersons Fotoschule

Blitzlicht

Einfache Rezepte für bessere Aufnahmen

BRYAN PETERSON



PETERSONS FOTOSCHULE

BLITZLICHT





PETERSONS FOTOSCHULE

BLITZLICHT

EINFACHE REZEPTE FÜR BESSERE AUFNAHMEN

Bryan Peterson



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Die Informationen in diesem Produkt werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Abbildungen und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Fast alle Hardware- und Softwarebezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt. Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ©-Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

Authorized translation from the English language edition, entitled Understanding flash photography by Bryan Peterson, ISBN 978-0-8174-3956-9; published by arrangement with the Crown Publishing Group, a division of Random House, Inc, Copyright © 2011.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Random House, Inc.

GERMAN language edition published by PEARSON DEUTSCHLAND GmbH, Copyright © 2011

Autorisierte Übersetzung der englischsprachigen Originalausgabe mit dem Titel »Understanding flash photography« von Bryan Peterson, ISBN 978-0-8174-3956-9, erschienen nach Vereinbarung mit der Crown Publishing Group, einem Unternehmensbereich von Random House, Inc, Copyright © 2011.

© der deutschen Ausgabe 2012 Markt und Technik
ein Imprint der PEARSON DEUTSCHLAND GmbH,
Martin-Kollar-Str. 10-12, 81829 München/Germany

Alle Rechte vorbehalten

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

14 13 12

ISBN 978-3-8272-4749-0

Übersetzung und Satz: Torsten Winkler (www.twphotography.de)
Lektorat: Kristine Kamm, kkamm@pearson.de
Korrektorat: Sabine Müthing, Recklinghausen
Herstellung: Martha Kürzl-Harrison, mkuerzl@pearson.de
Einbandgestaltung: Marco Lindenbeck, webwo GmbH, mlindenbeck@webwo.de
Druck und Verarbeitung: Print Consult GmbH, München
Printed in Austria

*Für meine Eltern:
Danke, dass ihr mich
auf die Welt gebracht habt!*



Coverfoto: Bryan Peterson. Nikon D300S, 16–35-mm-Objektiv bei 16 mm, ISO 200, f 16 mit 1/250 s, Nikon Speedlight SB-900

Seite 1: Nikon D300, 10,5-mm-Objektiv, ISO 200, f 4 mit 1/800 s, Nikon Speedlight SB-900

Seiten 2–3: Nikon D300, 28–70-mm-Objektiv bei 28 mm, ISO 200, f 22 mit 10 s, Nikon Speedlight SB-900

Seite 5: Leica D-Lux 4, ISO 80, f 3,2 mit 1/1600 s

Seiten 6–7: Nikon D300, 12–24-mm-Objektiv bei 13 mm, f 22 mit 1/250 s, Nikon Speedlight SB-900

Seite 9: Nikon D300S, 105-mm-Objektiv, ISO 200, f 32 mit 1/40 s, Nikon Speedlight SB-900

Seite 10: Nikon D300S, 12–24-mm-Objektiv bei 22 mm, ISO 200, f 22 mit 1/160 s, Nikon Speedlight SB-900

Seiten 12–13: Nikon D300, 28–70-mm-Objektiv bei 28 mm, ISO 200, f 5,6 mit 1/8 s, Nikon Speedlight SB-900

Seiten 32–33: Nikon D1X, f 4,5 mit 1/160 s, Nikon Speedlight SB-900

Seiten 56–57: Nikon D300S, 16–35-mm-Objektiv bei 16 mm, ISO 200, f 16 mit 1/250 s, Nikon Speedlight SB-900

Seiten 110–111: Nikon D300, 12–24-mm-Objektiv bei 14 mm, ISO 200, f 13 mit 1/8 s, Nikon Speedlight SB-900

FORTGESCHRITTENE TECHNIKEN





Leitzahl und Blitzleistung

Nachdem wir uns mit den Grundlagen des Blitzens beschäftigt haben, wollen wir uns nun die Technik etwas genauer anschauen, sodass Sie besser verstehen, wie Ihr Blitz funktioniert (bzw. auf was Sie achten sollten, wenn Sie ein neues Gerät kaufen).

Ein wichtiger Punkt ist die *Blitzleistung*. Sie steht im direkten Zusammenhang mit der Entfernung, bis zu der Sie eine Szene ausleuchten können. Die *Leitzahl* beschreibt, wie viel Licht Ihr Blitz abgeben kann. Eine höhere Leitzahl bedeutet eine höhere maximale Blitzstärke. Wäre ein Blitz ein Auto, würde die Leitzahl den PS entsprechen. Je mehr PS, umso stärker ist der Motor und damit das Auto. Ein stärkerer Blitz gibt Ihnen mehr Aufnahmemöglichkeiten, weil er in vielen Situationen noch genügend Kraft hat, um eine Szene ausreichend auszuleuchten.

Die *Blitzreichweite* bezieht sich auf den nächsten und den weitesten Abstand, in dem ein Motiv noch ordentlich belichtet werden kann. Jedes Blitzgerät hat eine bestimmte Reichweite, die von der Blitzleistung abhängt. Wie gerade angemerkt steht eine höhere Leitzahl für eine höhere Blitzleistung. Demzufolge hat ein Blitz mit hoher Leitzahl auch eine hohe Reichweite und umgekehrt resultiert eine niedrige Leitzahl in einer geringen Reichweite.

Die Leitzahl für mein Speedlight SB-900 ist 48 und es hat eine Reichweite von 0,6 bis 20 m bei ISO 200. Für meinen Blitz ist also die nächste Entfernung, in der sich ein Motiv befinden kann, ohne dass es überblitzt wird, 60 cm. Jenseits der 20 m ist der Lichtverlust durch die Entfernung zum Blitz (das Abstandsgesetz lässt grüßen) zu groß, um bei ISO 200 eine ausreichende Belichtung zu erhalten.

Die Kameraeinstellungen, die die Blitzreichweite für eine bestimmte Belichtung beeinflussen, sind Blende und ISO. Lassen Sie alle Einstellungen an Blitz und Kamera gleich und verändern nur die Blende, dann wird durch die veränderte Blendenöffnung mehr oder weniger Licht auf den Sensor gelassen. Ändern Sie zum Beispiel die Blende von f 4 auf f 11, wird die Blitzreichweite verkürzt, weil f 11 weniger (Blitz-) Licht durchlässt als f 4. Andersherum, wenn Sie von f 11 auf f 4 wechseln, verlängern Sie die Blitzreichweite, da f 4 deutlich mehr Licht auf den Sensor lässt als f 11 und nun das reflektierte Blitzlicht von weiter entfernten Objekten ausreicht, um eine ordentliche Belichtung zu erzeugen.

Auch der ISO-Wert beeinflusst die Reichweite, da höhere ISO-Werte mehr Licht auf den Sensor lassen und so wieder weniger Licht (zum Beispiel von weiter entfernten Objekten) für korrekte Belichtungen ausreicht. Mit höheren

ISO-Werten nimmt die Blitzreichweite dementsprechend zu.

Um die Reichweite Ihres Blitzes für eine bestimmte Belichtungseinstellung zu bestimmen, könnten Sie jedes Mal, bevor Sie den Auslöser drücken, eine Reihe von Berechnungen anstellen. Wenn Sie wie ich nicht immer mathematische Nüsse knacken wollen, um ein Blitzfoto zu machen, dann können Sie die automatische Entfernungsskala an Ihrem Blitzgerät nutzen. Die Hersteller haben die ganzen Berechnungen schon für Sie vollzogen und in Ihren Blitz eingebaut.

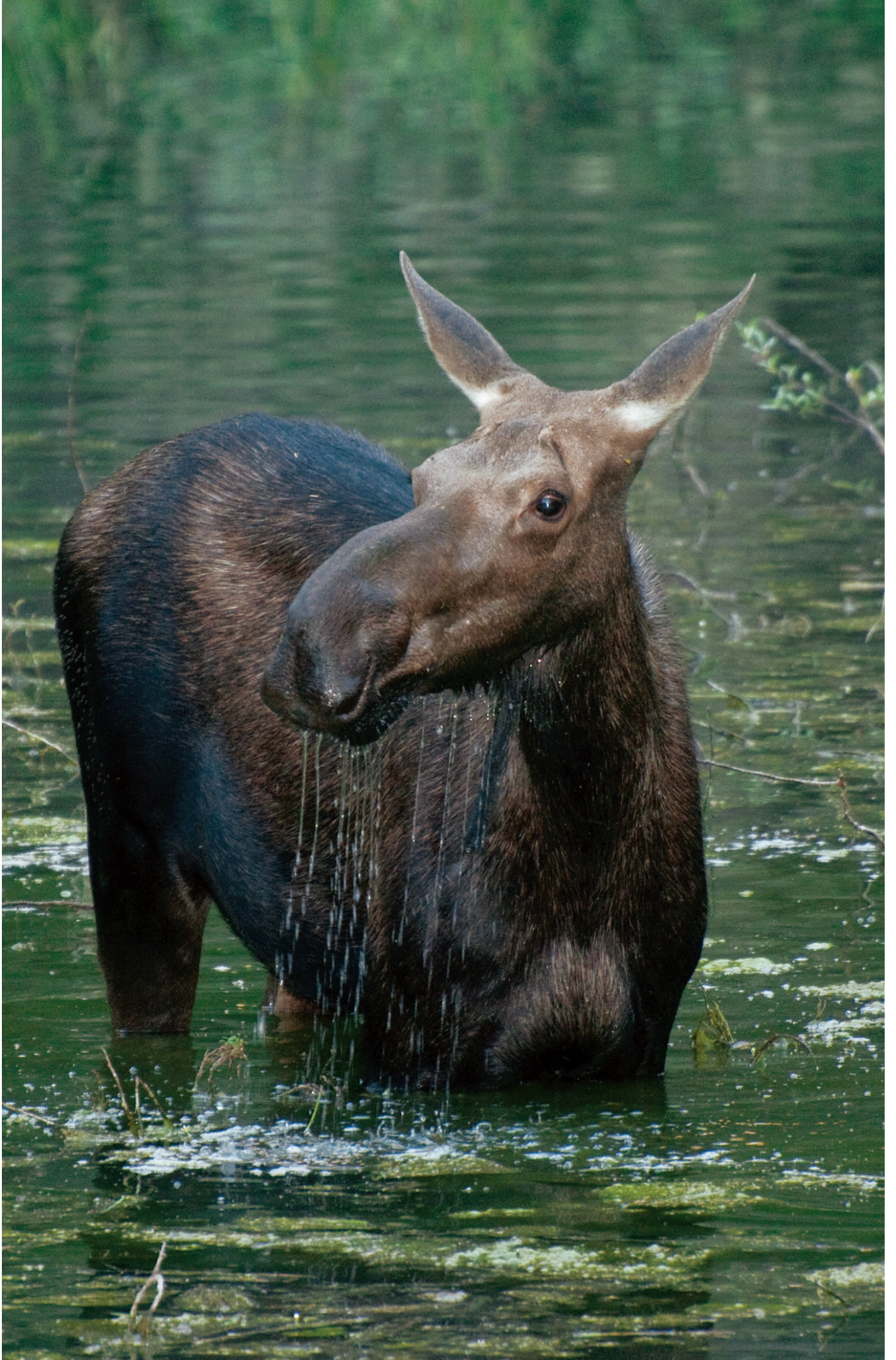
Wenn Sie feststellen, dass Ihr Blitz ein bestimmtes Objekt nicht erreichen kann, dann ist der einfachste Weg, Sie gehen mit dem Blitz näher an Ihr Motiv heran, bis dieses in der Reichweite liegt. Wenn Sie aber nicht näher heran können – weil Sie beispielsweise ein Wildtier fotografieren –, dann bleiben Ihnen noch die Optionen, die Blende weiter zu öffnen oder den ISO-Wert zu erhöhen. Passen Sie aber auf, wenn Sie die Blende öffnen und Motive fotografieren, die mehr Schärfentiefe benötigen. Viele moderne Kameras erlauben Ihnen recht hohe Empfindlichkeiten (ISO 1600 und mehr) und eröffnen Ihnen somit weitreichende Möglichkeiten bei der Kombination von Blitz und hohen ISO-Werten.

AUF DIESEN WEIDENDEN ELCH in einem kleinen Teich stiess ich nahe des „Going-to-the-Sun“-Highway im Glacier National Park. Es war schon dämmerig, das vorhandene Licht also bestenfalls minimal, und der Elch stand ca. 30 m von der Straße entfernt. Mit meiner Kamera auf dem Stativ und bei ISO 200 wählte ich Blende f 5,6 und stellte die Verschlusszeit entsprechend meines Belichtungsmessers auf 1/115 s. Bewegungsunschärfe war kein Problem, da sich der Elch noch nicht mal im Schneckentempo durch den Teich bewegte.

Leider war das flauere Licht nicht sonderlich vorteilhaft. Mit dem Blitz hätte ich dem Elch etwas mehr „Pepp“ verleihen und Glanzlichter in die Augen bringen können. Doch mit ISO 200 würde mein Blitz den Elch nie erreichen. Mit ISO 800 an Blitz und Kamera hingegen erweiterte sich die Reichweite über 20 m hinaus.

Wie das Foto zeigt hat das Blitzen bei f 5,6 mit 1/130 s den Elch nicht nur schön hervorgehoben, sondern auch die Glanzlichter in den Augen erzeugt.

D300S, 70-300mm-Objektiv, ISO 800, f 5,6 mit 1/130 s, SB-900



Ladezeit und Blitzdauer

Wie viel Zeit ein Blitzgerät braucht, um sich nach dem Blitzen wieder zu regenerieren, ist ein weiterer Punkt, den man vor der Anschaffung eines Blitzgeräts beachten sollte. Denn nach einem Blitz braucht das Gerät eine bestimmte Zeit, um den nächsten Blitz bei voller Leistung abgeben zu können. Die meisten Blitzgeräte brauchen nur wenige Sekunden bis zum vollständigen Wiederaufladen, wenn Sie mit frischen Batterien bestückt sind. Wenn Sie jedoch ein Shooting mit vielen Blitzfotos in Folge über eine Stunde oder länger haben, dann rechnen Sie lieber nicht damit, dass Ihr Blitz für länger als 15 bis 20 Minuten mit Ihnen mithalten kann.

Um diese Ladezeiten besser zu verstehen, stellen Sie sich am besten eine Person mit gesunder Lunge vor, die 50 Kerzen auf einer Geburtstagstorte ausblasen soll. Die Person holt tief Luft und bläst dann kräftig alle Kerzen mit einem Mal aus. Doch halt! Sobald die Kerzen ausgeblasen sind, wird schon die nächste Torte gebracht und wieder müssen die Kerzen ausgeblasen werden. Und die nächste Torte steht auch schon bereit ... und noch eine ... und noch eine ... Sie können sich vorstellen, dass selbst der ausdauerndsten und kräftigsten Person nach kurzer Zeit die Puste ausgeht und sie sich ausruhen muss, um mit voller Kraft weiterzublasen. Und während unsere Lungen sich nach kurzer Zeit erholen, werden beim Laden des Blitzgeräts die Batterien stark beansprucht. Sie verlieren mehr und mehr an Kraft und der Blitzladezyklus wird dadurch größer und größer.

Sie können die Ladezeiten deutlich verkürzen, wenn nicht gar nahezu ausschalten, indem Sie den Blitz an ein separates Batterieteil anschließen. Diese Batterieteile können teuer sein und machen wohl nur wirklich Sinn, wenn Sie über längere Zeiträume viel blitzen müssen. Für Hochzeitsfotografen, Sportfotojournalisten und Veranstaltungsfotografen sind sie eine lohnende Anschaffung.

Wenn ich in diesem Buch von externen Blitzen rede, dann beziehe ich mich meist auf Blitze, die mit vier AA-Batterien betrieben werden. Sie werden schnell feststellen – und meist zum ungünstigsten Zeitpunkt –, dass die Leibspeise von Blitzgeräten AA-Batterien sind. Einige Fotografen kaufen Alkali-Batterien – und zwar viele. Andere nutzen wiederaufladbare AA-Akkus – entweder NiCd oder NiMH mit höherer Kapazität – und als Reserve ein oder zwei Sätze Alkali-Batterien. Doch egal womit Sie Ihren Blitz füttern – Sie sollten immer einige Reservebatterien dabei haben. (Übrigens: Nur weil die Blitzladezeit nachlässt, heißt das noch nicht, dass die Batterien leer sind. Sie haben immer noch genug Energie, um Fernbedienungen und andere kleine batteriebetriebene Geräte mit ausreichend Strom zu versorgen. Werfen Sie die Batterien also nicht gleich weg, wenn sie für den Blitz zu schwach geworden sind.)



Die Blitzdauer beschreibt die tatsächliche Zeit, die ein Lichtblitz andauert. Im Schnitt dauert ein Blitz bei voller Leistung etwa $1/1000$ s. Das ist extrem schnell im Vergleich zu einem Augenzwinkern, das etwa $1/100$ s dauert. Einige Leser werden Blitzgeräte mit einer Blitzdauer von $1/8000$ s haben, bei anderen beträgt die Blitzdauer vielleicht $1/2000$ s. Wie gesagt gelten diese Angaben bei voller Blitzleistung ($1/1$).

Wenn Sie die Blitzleistung reduzieren, können Sie mit dem Blitz näher an Ihr Motiv herangehen und eine korrekte Belichtung beibehalten. Denn wie wir bereits gelernt haben, ist die richtige Blitzbelichtung von der Blitz-zu-Motiv-Entfernung abhängig und daher ist es nur logisch, dass ein schwächerer Blitz aus der Nähe die gleiche Belichtung liefert wie ein stärkerer Blitz aus einer größeren Entfernung. Jedoch passiert noch etwas Interessantes, wenn die Blitzleistung gedrosselt wird – die Blitzdauer (auch Abbrennzeit genannt) verringert sich. Die kürzere Blitzdauer eröffnet völlig neue Möglichkeiten, Bewegung einzufrieren. Warum? Der Lichtblitz dauert nicht so lang und die Blitzladezeit nimmt auch deutlich ab, weil nicht mehr die volle Leistung wiederhergestellt werden muss. Aufgrund der kürzeren Blitzdauer und der kürzeren Ladezeit können Sie mehr Bilder schnell nacheinander aufnehmen, weil Sie nicht mehr 2, 4 oder 8 Sekunden warten müssen, bis der Blitz wieder bereit ist. Gerade wenn Sie eine Sequenz mit einem bewegten Motiv fotografieren wollen, macht dies einen großen Unterschied.

Beachten Sie, dass die *einzig*e Möglichkeit, die Blitzdauer zu verkürzen, darin liegt, die Blitzleistung zu reduzieren. Sie können davon ausgehen, dass mit jeder Leistungsstufe, die Sie den Blitz herunterregeln – von $1/1$ (volle Leistung) auf $1/2$ auf $1/4$ auf $1/8$ und so weiter –, die Blitzdauer kürzer und kürzer wird. Mit einer durchschnittlichen Blitzdauer von $1/1000$ s bei voller Blitzleistung kann man abschätzen, dass die Dauer sich bei jeder Leistungsstufe halbiert. Also bei $1/2$ wären es dann $1/2000$ s, bei $1/4$ $1/4000$ s usw.

DIE SPRITZER EINES Wassertropfens beim Auftreffen auf die Wasseroberfläche einzufangen, ist eine Situation, in der man den Blitz herunterregelt. Dieses Foto habe ich in meiner Spüle aufgenommen. Um einen interessanten farbigen Hintergrund zu erzeugen, habe ich einen kleinen Karton mit einem meiner Hawaiishirts umhüllt. Dann habe ich eine Glasschüssel mit Wasser gefüllt und auf den Karton unter den Wasserhahn gestellt. Den Wasserhahn habe ich soweit aufgedreht, dass ständig Tropfen in die Schüssel getropft sind.

Obwohl ich hier mit zwei Blitzen gearbeitet habe (siehe Foto gegenüber), kann man getrost auch nur einen Blitz verwenden. Ich habe beide Blitze auf 1/116 Leistung gestellt und mit frischen Batterien ausgestattet. Die Blitzladezeit war unglaublich kurz und so konnte ich mit vier Bildern pro Sekunde fotografieren. Entsprechend der Entfernung der Blitze zu den Wassertropfen und der reduzierten Blitzleistung wurde mir auf der Anzeige die Blende $f 11$ für eine korrekte Belichtung angezeigt. Die Verschlusszeit hatte ich auf $1/250$ s eingestellt, sodass ich drei schnelle Aufnahmen machen konnte, als der Tropfen auf die Wasseroberfläche in der Schüssel traf. Das Foto mit dem dabei entstandenen Aufwärtsspritzer ist einer meiner Favoriten.

D300S, 105-mm-Objektiv, ISO 200, $f 11$ mit $1/250$ s, 2x SB-900



Synchronzeit

Bis jetzt habe ich den Eindruck erweckt, dass die Wahl der Verschlusszeit allein davon abhängt, wie Sie das Umgebungslicht beeinflussen möchten. Doch es gibt einen Faktor, der Ihre Wahl eingrenzt – die Blitzsynchronisationszeit (kurz Synchronzeit). Die Synchronzeit ist die schnellste Verschlusszeit, die Sie an der Kamera einstellen können, ohne zu riskieren, dass beim Blitzen ein Teil des Bildes dunkel bleibt.

Um diesen Punkt besser zu verstehen, schauen wir uns noch einmal die Blitztechnik an. Im Blitzgerät wird in einem Bauteil namens Kondensator Energie für den nächsten Blitz gesammelt. Wenn Sie den Auslöser drücken, gibt der Blitzkopf einen Lichtblitz ab. Je nach Blitzgerätetyp und Einstellungen kann dieser Blitz nur 1/40000 s oder bei anderen Geräten bis zu 1/800 s dauern. Angesichts dieser Geschwindigkeiten erscheint die Annahme, dass der Kameraschluss vor und auch nach dem Blitz geöffnet ist, recht logisch. Das gilt jedoch nur, wenn die Verschlusszeit mit dem Blitz synchronisiert ist. Damit ist gemeint, dass der Verschluss vollständig geöffnet ist, wenn der Blitz gezündet wird.

Lassen Sie uns das etwas weiter aufdröseln. Der Verschluss einer Kamera hat zwei Vorhänge. Stellen Sie sich das Öffnen und Schließen des Verschlusses ähnlich wie bei einem Vorhang im Theater vor. Der erste Vorhang beginnt in einer geschlossenen Position, der zweite in einer geöffneten. Auf ein Signal hin zieht der Bühnenarbeiter den ersten Vorhang von links nach rechts und öffnet so die Bühne. Bei der Kamera ist das Signal zum Öffnen des Vorhangs das Drücken des Auslösers. Wenn der Vorhang komplett geöffnet ist und die dunkle Bühne freigegeben hat, geht ein Scheinwerfer im Hintergrund des Theaters kurz an und wieder aus. Dadurch wird alles auf der Bühne kurz angeleuchtet. Die eingestellte Verschlusszeit bestimmt nun, nach welcher Zeit der zweite Vorhang ebenfalls von links nach rechts zugezogen wird. Das kann 1/60 s oder 15 s oder jede andere Verschlusszeit sein, die länger als die Synchronzeit ist. Bei schnelleren Verschlusszeiten hat sich der zweite Vorhang schon angefangen zu schließen, während der erste noch nicht komplett aufgezogen war. In diesem Fall ist zu keinem Zeitpunkt die ganze Bühne zu sehen. Und daher kann der Scheinwerfer einen gewissen Bereich der Bühne auch nicht ausleuchten. Auf dem Foto erscheint dieser nicht ausgeleuchtete Bereich dunkel, da er zum Zeitpunkt des Blitzes von einem Verschlussvorhang verdeckt war.

Mittlerweile sind Sie vielleicht besorgt, ob Sie immer daran denken, die Verschlusszeit an der Kamera nicht zu kurz einzustellen, aber diese Sorge ist unbegründet. Viele neuere Kameramodelle lassen Sie keine schnelleren Verschlusszeiten als die Synchronzeit einstellen, wenn Sie einen Blitz an der Kamera angeschlossen haben. Bei

diesen Kameras wird die Verschlusszeitauswahl automatisch begrenzt, wenn Sie Ihren Blitz auf den Blitzschuh gesteckt oder per Kabel mit der Kamera verbunden haben. (Das Problem mit zu schnellen Verschlusszeiten kommt eher zustande, wenn Sie den Blitz über eine drahtlose Verbindung steuern, da hierbei die automatische Begrenzung auf die Synchronzeit nicht funktioniert. Ich werde dieses Problem sowie Lösungen dazu auf S. 122 aufgreifen. Im Moment reicht es, wenn Sie sich merken, dass die Verschlusszeit bei entfesseltem Blitzen länger als die bzw. gleich der Synchronzeit sein sollte.)

Als Beispiel für die automatische Verschlusszeitbegrenzung nehmen wir einmal an, dass Sie das Fußballspiel Ihres Sohns mit einer schnellen Verschlusszeit von 1/2000 s fotografieren. Nach dem Spiel wollen Sie noch ein Mannschaftsbild machen. Es ist Mittag und die Sonne steht hoch am Himmel – alle Kinder haben unschöne harte Schatten im Gesicht. Sie greifen also zum Blitz, um mit einem Aufhellblitz die Schatten auszuleuchten. Sobald Sie den Blitz an Ihrer Kamera anschließen, wird die Verschlusszeit von 1/2000 s automatisch auf die Synchronzeit zurückgesetzt. Ihre Kamera hat Sie gerade davor bewahrt, eine zu niedrige Verschlusszeit zu benutzen.

Um herauszufinden, ob auch Ihre Kamera Sie vor zu schnellen Verschlusszeiten beim Blitzen bewahrt, stellen Sie eine Verschlusszeit von 1/1000 s ein, stecken den Blitz auf und schalten ihn ein. Schauen Sie nach, ob sich die Verschlusszeit geändert hat und auf welchen Wert. Um wieder zur schnelleren Verschlusszeit zurückzukommen, schalten Sie den Blitz einfach aus – jetzt sollte die Verschlusszeit wieder beim vorher gewählten Wert liegen. Bei älteren Kameras kann es sein, dass dies nicht so oder gar nicht funktioniert. In diesem Fall kann es also passieren, dass Sie mit zu schnellen Verschlusszeiten fotografieren und blitzen und dann ein schwarzer Balken im Foto erscheint. Dort hat der Blitz geblitzt, während ein Verschlussvorhang noch einen Teil des Sensors abgedeckt hat.

Es gibt eine ganze Reihe unterschiedlicher Synchronzeiten bei all den verschiedenen Kameramodellen, meist liegen sie aber im Bereich von 1/200 s oder 1/250 s. Viele moderne Kameras haben auch noch einen Modus für die Kurzzeitsynchronisation, der die Verwendung kürzerer Verschlusszeiten erlaubt. Auf S. 112 gehe ich genauer auf Kurzzeitsynchronisation ein, doch – kurz gesagt – können Sie in diesem Modus beispielsweise auch mit 1/500 s oder gar 1/8000 s blitzen und brauchen sich um die Synchronzeit keine Gedanken mehr zu machen. Nun könnten Sie die Kurzzeitsynchronisation einfach eingeschaltet lassen und sich wundern, warum es überhaupt die normale Synchronzeit gibt. Doch die Sache hat natürlich einen Haken. Bei Kurzzeitsynchronisation verlieren Sie mindestens die Hälfte



der Blitzleistung, bei schnelleren Verschlusszeiten sogar noch mehr. Wenn Sie sich erinnern: Eine kürzere Blitzdauer kann nur durch die Reduzierung der Blitzleistung erreicht werden. Da ich oft mit voller Blitzleistung fotografiere, nutze ich diese Option nur, wenn ich sie dringend brauche. Kurzzeitsynchronisation ist eine tolle Sache, doch Sie werden sehr wahrscheinlich 95 % Ihrer Blitzfotos innerhalb der normalen Synchronzeit aufnehmen.



IM WALD AUSSERHALB VON Christchurch, Neuseeland, war dieser junge Mann namens William so nett und sprang wieder und wieder für unsere Workshopteilnehmer in die Luft. Wir versuchten aus der Froschperspektive mit Blitz zu fotografieren. Da ich die Bewegung einfrieren und gleichzeitig den Hintergrund mit ins Bild einbeziehen wollte, stellte ich zuerst die Verschlusszeit auf $1/2500\text{ s}$ – die kürzeste Synchronzeit an meiner Kamera, mit der die meisten Bewegungen beim Blitzzen eingefroren werden können.

Als Nächstes stellte ich fest, dass ich das Umgebungslicht bei $f 16$ korrekt belichten würde. Ich stellte diese Blende auch am Blitz ein und so wurde mir angezeigt, dass 2 m die korrekte Blitz-zu-Motiv-Entfernung war. Den Blitz positionierte ich also entsprechend weit von der Stelle, an der William springen würde, und es konnte losgehen.

D300, 14-mm-Fischaug, ISO 400, $f 16$ mit $1/2500\text{ s}$, SB-900

Belichtungskorrektur

Keine Kamera ist perfekt beim Ermitteln der Belichtungswerte und mit der *Belichtungskorrektur* können Sie Fehlern vorbeugen. Wenn Sie, wie ich es Ihnen immer wärmstens ans Herz lege, im manuellen Modus fotografieren, müssen Sie diese Korrektur auch manuell vornehmen. Bei den meisten Kameras können Sie aber auch die Option der *automatischen Belichtungsreihe* (auch *Bracketing* genannt) verwenden. Hierzu stellen Sie einen Wert ein und es werden drei Aufnahmen gemacht – eine Aufnahme, die entsprechend dem eingegebenen Wert unterbelichtet ist, eine überbelichtete und eine normale. So haben Sie später die Auswahl zwischen unterschiedlichen Belichtungen. Auf jeden Fall ist die Belichtungskorrektur ein wichtiges Element, um gut belichtete Fotos zu erhalten.

Sie können die Blende oder Verschlusszeit nutzen, um die Belichtung wie gewünscht zu korrigieren, doch bei Blitzfotografie wird meist die Verschlusszeit verwendet, um die Belichtung für das Umgebungslicht zu ändern. Wenn Ihnen also der interne Belichtungsmesser eine bestimmte Belichtung anhand der gemessenen Szene vorschlägt, dann stellen Sie im manuellen Modus die entsprechenden Belichtungswerte ein, bis Ihnen angezeigt wird, dass eine korrekte Belichtung erzielt wird. (In der Blenden- oder Zeitautomatik wird der andere Wert von der Kamera gewählt, wenn Sie Ihren Wert vorgegeben haben – bei der Blendenautomatik die Verschlusszeit und bei der Zeitautomatik die Blende). Wenn Sie diese Vorgaben verändern wollen, kommt die Belichtungskorrektur ins Spiel und Sie werden (sehr wahrscheinlich) die Verschlusszeit ändern, um die Belichtung des Umgebungslichts anzupassen (eine Stufe schneller für eine 1-stufige Unterbelichtung und eine Stufe langsamer für eine 1-stufige Überbelichtung).



WENN DIE VERSCHLUSSZEIT das Umgebungs- und die Blende das Blitzlicht kontrolliert, was müssen Sie dann anpassen, um den Hintergrund in einem Bild abzdunkeln? Die Verschlusszeit. Da Ihr Blitz den Hintergrund meist nicht erreicht, wird dieser von den Einstellungen für das Blitzlicht nicht beeinflusst. Wenn Ihr Hauptmotiv also korrekt belichtet ist und Ihnen der Hintergrund zu hell erscheint (wie im Bild oben), dann können Sie die Belichtungskorrektur benutzen, um die Verschlusszeit um ein oder zwei Stufen zu verkürzen, und somit den Hintergrund abdunkeln.

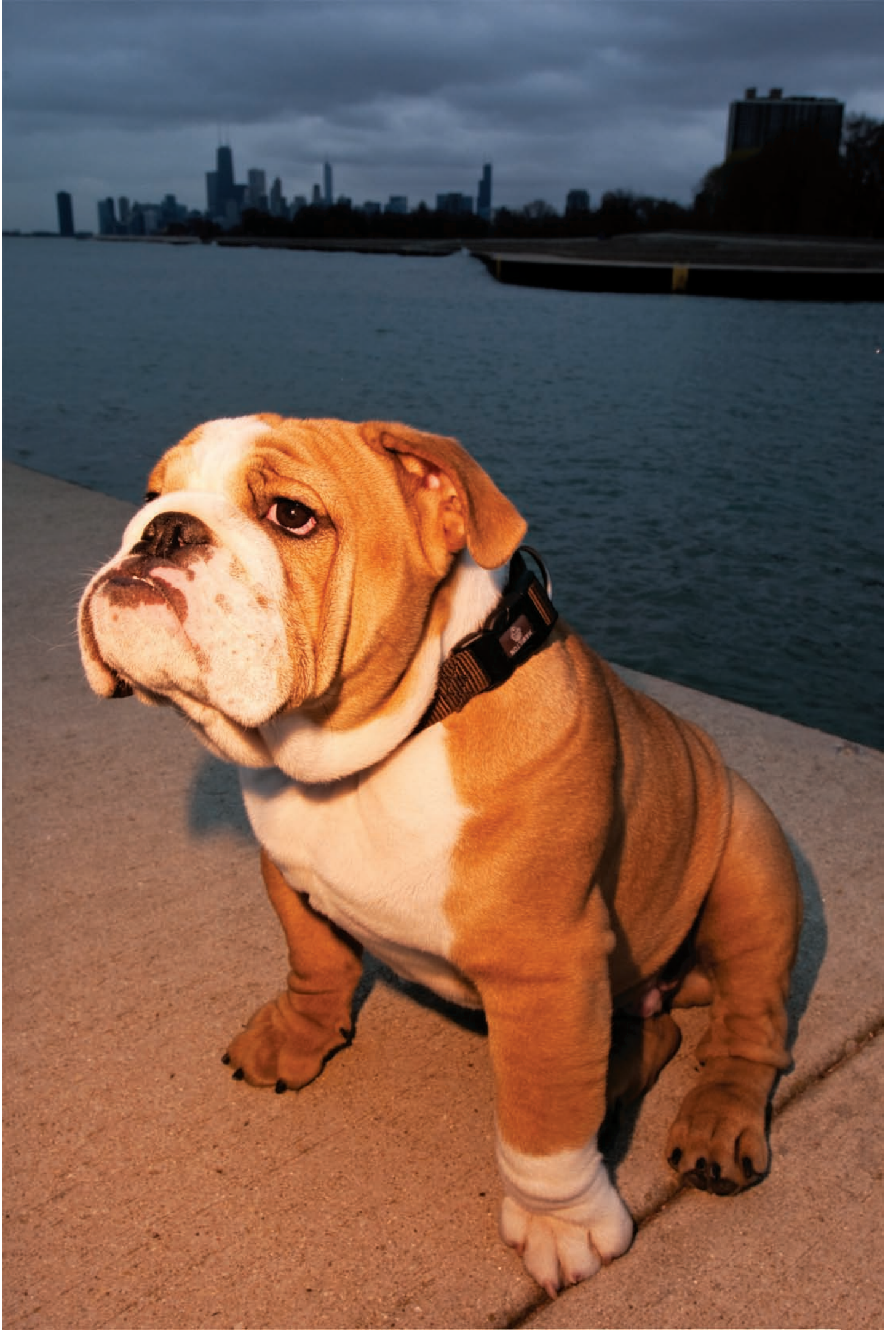
Beachten Sie außerdem: Wenn Ihnen der Hintergrund zu dunkel erscheint, können Sie ihn aufhellen, indem Sie die Verschlusszeit um ein bis zwei Stufen verlängern. Es liegt an Ihnen, was Sie als einen korrekt belichteten Hintergrund ansehen – aber merken Sie sich, dazu nur die Verschlusszeit zu ändern. Das führt zu einer alleinigen Veränderung des Umgebungslichts im Foto und lässt die Blitzbelichtung unberührt.

Im Falle von Hampton, der Bulldogge, habe ich mich entschieden, den Hintergrund um 2 Stufen niedriger zu belichten, nachdem ich das erste Foto gesehen habe. Meiner Meinung nach wurde das Endergebnis dadurch deutlich dramatischer. Wenn Sie Aufnahmen dieser Art mit Blenden- oder Zeitautomatik machen, stellen Sie einfach die Belichtungskorrektur auf -2 . Vergessen Sie aber nicht, die Belichtungskorrektur nach der Aufnahme wieder auf 0 zurückzustellen, sonst sind auch alle folgenden Fotos um 2 Stufen unterbelichtet.

Beide Fotos: D300S, 16–35-mm-Objektiv, ISO 200, SB-900

Oben: $f 16$ mit $1/30$ s

Gegenüber: $f 16$ mit $1/125$ s



Blitz als Hauptlicht

In allen Lichtsituationen (natürlich oder künstlich) wird die Lichtquelle, die am stärksten und dominantesten ist, als *Hauptlicht* bezeichnet. Alle anderen Lichtquellen sind zweitrangig. Stellen Sie sich vor, Sie sind beim Chorauftritt Ihrer Tochter und sie hat ein Solo. Sie tritt ans Mikrofon und steht nun mitten im Scheinwerferlicht. Sie sind sich sicher – ein zukünftiger Gesangsstar im Rampenlicht. Der helle Spot ist hier das Hauptlicht. Alle anderen Lichtquellen, auch Ihr Blitz, sind nur Zusatzbeleuchtung.

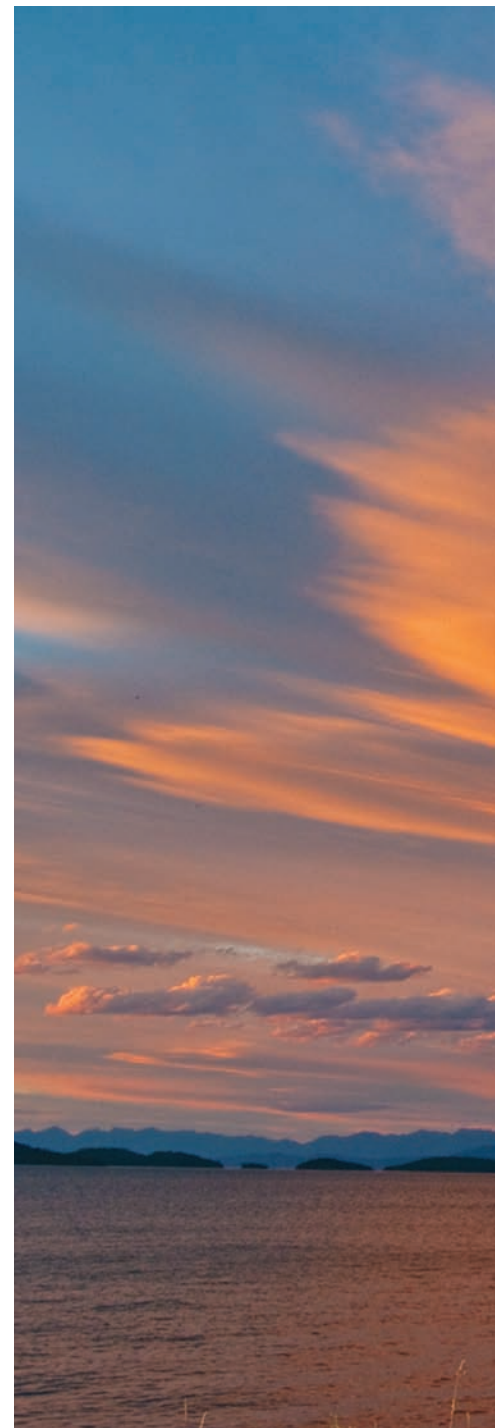
Wenn Sie Ihren Blitz als Hauptlicht in einer Szene einsetzen, können Sie einige sehr interessante Fotos kreieren. Stellen Sie bei Ihrer Kamera jedoch den Programmmodus (P) ein und nutzen Ihren Blitz, so entsteht ein typisches Blitzfoto – das Hauptmotiv ist hell erleuchtet und der Hintergrund ist dunkler. In einem solchen Foto ist der Blitz das Hauptlicht und das geblitzte Ergebnis entspricht dem, was man im Allgemeinen von einem Blitz auf der Kamera erwartet. Zum



ALS EINIGE WOLKEN in dieser Szene am Kalispell Lake in Montana aufzogen, entschied ich mich schnell für ein Blitzfoto des einsamen Baums am Straßenrand. Doch warum mit Blitz? Mir gefiel die Silhouette nicht, die ich mit einer einfachen Belichtung bekommen hatte (oben). Ich wollte den Kontrast zwischen Baum und Himmel verstärken und der beste Weg hierzu war, den Baum mit dem Blitz zu erhellen.

Mit meiner Kamera auf dem Stativ und meiner Blende bei $f 22$ ermittelte ich für den Himmel eine Belichtung von $1/12$ s. Die Entfernungsskala zeigte mir $1,5$ m an und da ich schon so nah am Baum stand, konnte ich gleich das Foto machen. Wie Sie rechts sehen können, wurde der Baum vor dem beeindruckenden Himmel schön angeleuchtet.

Rechts: D300S, 12–24mm-Objektiv, $f 22$ mit $1/12$ s, SB-900



Glück können Sie den Blitz als Hauptlicht aber auch für interessante Effekte einsetzen, um mit der Belichtungskorrektur die Verschlusszeit zu variieren und den Hintergrund aufzuhellen oder abzdunkeln.

Die Methode ist einfach: Das Motiv wird geblitzt und die Belichtung für das Umgebungslicht wird zurückgenommen. Dadurch wird Ihr Motiv heller im Vergleich zum Hintergrund. Messen Sie also mit dem Belichtungsmesser Ihre Szene aus und stellen Sie mithilfe der Verschlusszeit eine

Unterbelichtung ein. Das Umgebungslicht im Hintergrund wird somit im Foto abgedunkelt. Wenn Ihr Belichtungsmesser Ihnen f 11 und 1/60 s anzeigt, dann ändern Sie die Verschlusszeit um eine Stufe auf 1/125 s. Dadurch wird der Hintergrund im Foto abgedunkelt, ohne dass die Helligkeit Ihres Hauptmotivs beeinflusst wird. Diese Verschlusszeitanpassung lässt Ihren Blitz im Foto heller erscheinen als das Umgebungslicht und unterstreicht so die Rolle des Blitzes als Hauptlicht.







SCHAUEN WIR UNS EIN GANZ EINFACHES BEISPIEL AN, das vielleicht schon jeder einmal gesehen hat. Sie befinden sich mit Ihrer Familie beim Picknick am Strand, Ihre Tochter ist im besten Teenager-Alter und hat ihren Freund mitgeschleppt. (Hey, das ist immer noch besser, als die beiden alleine zu Hause zu lassen!) Alle haben Spaß, der Tag neigt sich langsam dem Ende entgegen und Sie sehen, wie sich die Sonne dem Horizont nähert. Ihre Tochter kommt zu Ihnen gesprungen und bittet Sie, doch ein Bild von ihr und Chaz mit dem Sonnenuntergang im Hintergrund zu machen, damit sie es auf ihrer Facebook-Seite posten kann. Sie positionieren die beiden neben den Palmen und dem Sonnenuntergang und wählen Blende $f 22$, um von vorn bis hinten alles scharf zu haben. Sie stellen die Verschlusszeit auf die vom Belichtungsmesser angezeigten $1/160$ s bei ISO 100 ein. Aber Ihre Tochter ist nicht zufrieden mit dem Ergebnis, schließlich will sie aller Welt zeigen, dass sie mit Chaz zusammen ist und nicht mit einer Silhouette.

Für das Glück Ihrer Tochter sind Sie zu allem bereit, also holen Sie Ihren Blitz hervor. Sie wissen, dass $1/160$ s innerhalb der Synchronzeit Ihrer Kamera liegt, und daher ist ein Aufhellblitz eine gute Option. Wenn Sie Ihr Motiv – wie ich hier – etwas außerhalb der Mitte platzieren, sollten Sie den Blitz ebenfalls zur Seite nehmen. Dabei haben Sie mehrere Möglichkeiten: Entweder Sie schließen den Blitz über ein Blitzkabel an der Kamera an und halten ihn mit einer Hand zur entsprechenden Seite – oder Sie verwenden einen Funkauslöser, wie von PocketWizard, und lassen den Blitz von jemandem halten – oder, wenn Sie Besitzer einer topmodernen Kamera und einem passenden Blitzgerät sind, Sie steuern diesen im kabellosen Modus über den Aufklappblitz.

Bei dieser kurzen Entfernung von etwa 2 m wird der Blitz Ihnen eine Blende von $f 22$ für eine richtige Belichtung anzeigen. Da dies die Blende war, die Sie für das erste Foto verwendet haben, können Sie gleich loslegen. Drücken Sie den Auslöser und Ihr Hauptmotiv wird perfekt ausgeleuchtet, das Bild landet auf Facebook und Sie sind der Held Ihrer Tochter.

D300S, 24–85-mm-Objektiv bei 35 mm, $f 22$ mit $1/160$ s, SB-900

Aufhellblitz

Auf S. 14 habe ich erwähnt, dass unsere Augen einen größeren Bereich von Hell bis Dunkel wahrnehmen können (ca. 16 Blendenstufen), als der Kamerasensor aufzeichnen kann (nur 7 bis 10 Stufen). Dieser Bereich unterschiedlicher Helligkeitsstufen wird *Dynamikumfang* genannt. An einem klaren, hellen Tag ist der Dynamikumfang recht groß, an einem nebeligen Morgen hingegen recht klein. Ihre Kamera wird Probleme haben, an einem sonnigen Tag alle unterschiedlichen Helligkeitsstufen von Lichtern bis Schatten darzustellen, während sie an einem bedeckten Tag viel besser mit einer Szene

zurechtkommt, da der Dynamikumfang niedrig ist.

Wenn Sie eine Szene mit hohem Kontrast (= hohem Dynamikumfang) fotografieren, ist es meist besser für das Ergebnis, wenn Sie sich mit der Belichtung an den Lichtern orientieren statt an den Schatten. Das führt zu korrekt belichteten hellen Bereichen, jedoch auf Kosten der Schatten. Doch wird es meist als angenehmer empfunden, wenn die Schatten Details verlieren, als wenn die Lichter ausbrennen.

Wie aber erhalten Sie gut belichtete helle *und* ebenfalls gut belichtete dunkle Bereiche? Nutzen Sie einen *Aufhellblitz*,



um die Schatten aufzuhellen und somit den Dynamikumfang der Szene dem der Kamera anzugleichen. Diese Art zu blitzen ist übrigens die am häufigsten verwendete. (Sie können ein Fülllicht auch ohne Aufhellblitz erzeugen, indem Sie einen Reflektor nutzen, um Licht in die Schatten zu werfen.)

Nehmen wir noch einmal das Beispiel des Chorkonzerts Ihrer Tochter von S. 66. Sie sitzen mit Kamera und Blitz bewaffnet im Publikum und warten darauf, dass sie für ihr Solo ans Mikrophon tritt. Der Spot, der sie von oben anstrahlt, erzeugt – wie die Sonne an einem hellen Tag – sehr starke

Kontraste und kann zu dunklen Schatten in ihrem Gesicht führen. Zum Glück haben Sie Ihren Blitz dabei und können die Kontraste mit einem Aufhellblitz mildern.

Aufhellblitz hat durchaus noch weitere Einsatzmöglichkeiten. Bei Gegenlichtaufnahmen beispielsweise kann man das Hauptmotiv aufhellen, wenn Sie damit die Schattenseite anblitzen (die Schattenseite ist bei Gegenlicht die der Kamera zugewandte Seite). Oder Tierfotografen nutzen den Aufhellblitz einfach, um Glanzlichter in den Augen ihrer Motive zu erzeugen.



EIN GUTES PORTRÄT IN SONNIGEN MITTAGSSTUNDEN AUFZUNEHMEN – sei es von Ihrer Frau, den Kindern oder wildfremden Menschen –, ist eigentlich keine große Schwierigkeit, sondern eher, dass einige sagen, dies funktioniert überhaupt nicht. Da sage ich nur: Zeit für den Aufhellblitz!

Ohne Blitz (oben) zeigt dieses Foto eines jungen Mädchens auf einem Kamelfestival in den Vereinigten Arabischen Emiraten alle Anzeichen von Mittagssonne: Hohe Kontraste zwischen hellen und dunklen Bereichen und zugekniffene Augen in schattigen Augenhöhlen. Wenn Sie das Umgebungslicht als Hauptlicht sehen, während jegliches Blitzlicht Zusatzbeleuchtung darstellt, wurde das erste Foto nach dem Hauptlicht belichtet. Und technisch gesehen ist die Aufnahme korrekt, nur leider wenig schmeichelhaft für das Mädchen. Als ich den Blitz zur Hilfe genommen habe (links), wurden die Schattenbereiche im Bild aufgehellt und ein deutlich angenehmeres Ergebnis erzielt.

Beachten Sie, dass ich, wie es bei einem einfachen Aufhellblitz oft gemacht wird, die Blitzbelichtung um eine Stufe zurückgenommen habe. In diesem Beispiel war die Belichtung für das Umgebungslicht $f 16$ mit $1/200$ s und ich wollte die Schatten nur leicht aufhellen. Statt also den Blitz auf $f 16$ in der angezeigten Entfernung zu benutzen, stellte ich ihn auf $f 11$ – behielt an der Kamera aber die $f 16$ bei. Dadurch wurde der Blitz ausgetrickst, da er für $f 11$ weniger Licht liefern müsste als für $f 16$. Das Blitzlicht war somit um 1 Stufe zu dunkel und so konnte ich verhindern, dass der Blitz das Umgebungslicht überstrahlt und dessen Präsenz verwässert. Die Schatten hingegen wurden aufgehellt und der Dynamikumfang der Szene (der Kontrast zwischen hellen und dunklen Bereichen) wurde reduziert. Das Bild wirkt dadurch natürlicher und sieht weniger nach einem Blitzfoto aus. Der Kern der Sache ist hier, die Einstellungen am Blitz herunterzuregulieren, ohne jedoch die Belichtungswerte an der Kamera anzupassen, um eine ausgewogene Belichtung mit Aufhellblitz zu erreichen.

Beide Fotos: D300S, $f 16$ mit $1/200$ s. Links: mit SB-900



ALL AMERICAN
BANJORIST
STORY TELLER

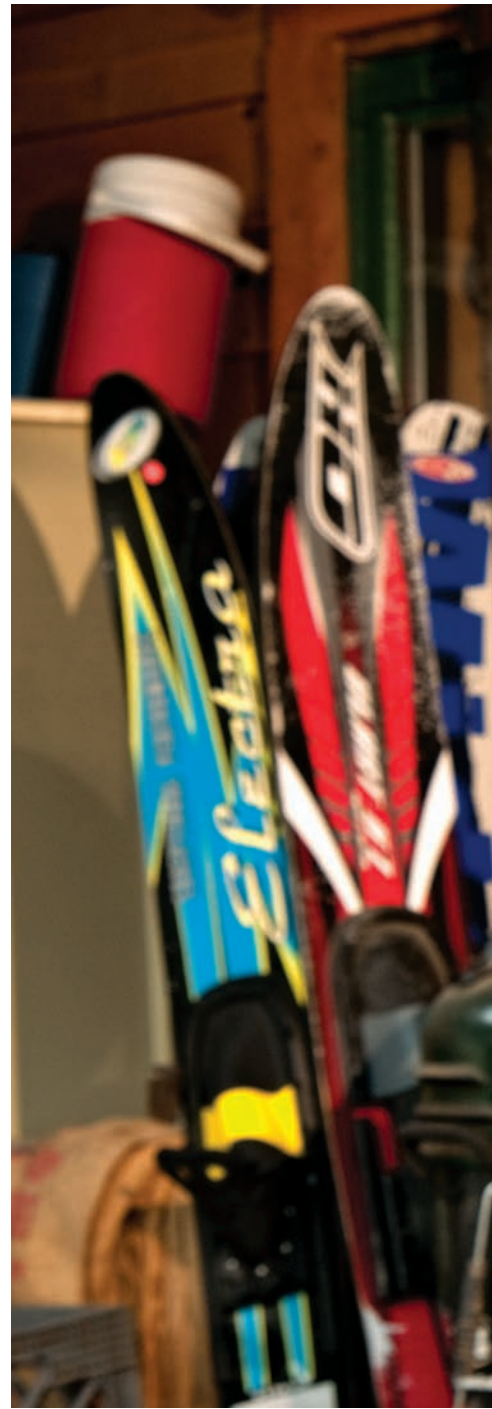
MASTER OF ALL TRADES, MASTER
OF TRUTH AND OUT



SEIEN SIE AUF DER HUT BEI HUTTRÄGERN! Das menschliche Auge kann erstaunliche Dinge leisten und gleichzeitig Licht und Schatten sehen. Ihre Kamera kann keinen so großen Dynamikumfang aufnehmen und daher können Szenen mit teilweisen Schatten (zum Beispiel unter der Hutkrempe) ein bisschen Zusatzbeleuchtung gebrauchen.

Als ich meine Blende auf $f 8$ und die Verschlusszeit auf $1/160$ s stellte, wurde mir angezeigt, dass dies eine korrekte Belichtung ergeben würde. Es war aber offensichtlich, dass der Hut zu einer Unterbelichtung im Gesicht führt. Da er aber ein wichtiger Bestandteil in diesem Porträt war, musste ich mit Aufhellblitz arbeiten. Ich behielt die Einstellungen an der Kamera bei, stellte am Blitz jedoch $f 5,6$ ein, um den Blitz abzuschwächen und das Motiv nicht zu überblitzen. Bei diesem Wert zeigte mir mein Blitz an, dass bei voller Leistung ein Abstand von 8 m nötig wäre, bei halber Leistung 6 m und bei $1/4$ 4 m. Da ich mich in etwa 4 m von meinem Motiv befand, reduzierte ich die Blitzleistung auf $1/4$. Da ich tatsächlich mit $f 8$ fotografierte, wurde der Aufhellblitz mit einer Stufe unterbelichtet – das reichte aus, um die Schatten genügend aufzuhellen und gleichzeitig die vorherrschende Lichtstimmung nicht zu stark zu verändern.

Beide Fotos: D300S, 24–85-mm-Objektiv bei 32 mm, $f 8$ mit $1/160$ s
Links: mit SB-900.





OFT WIRD DER AUFHELLBLITZ VERWENDET, wenn sich das Hauptmotiv in grellem Mittagslicht befindet. Aber es ist auch möglich, damit zu dunkle Hintergründe aufzuhellen. Hier sitzt Cliff im Schatten unter einem Vordach. Die vielen kleinen Dinge hinter ihm liegen auch im Schatten, doch da sie sich weiter hinten im Schatten befinden, sind sie noch dunkler als Cliff. Die Einstellung $f\ 8$ für $1/90\ s$ lieferte ohne Blitz eine ordentliche Belichtung für Cliff, der Hintergrund blieb jedoch erwartungsgemäß finster.

Mit der richtigen Menge Aufhellblitz für den Hintergrund konnte ich die Belichtung an die Helligkeit in Cliffs Gesicht anpassen (oben). Es ist wirklich eine simple Aufhellblitzbelichtung: Ich stellte am Blitz $f\ 8$ ein und die Entfernungsskala lieferte mir die korrekte Entfernungsangabe von $3\ m$. Um ein wärmeres Licht für den Hintergrund zu erzeugen, setzte ich noch eine helle bernsteinfarbene Farbfolie am Blitz ein. Mein Sohn stand rechts

von Cliff und hielt den über Funk gesteuerten Blitz in einer Entfernung von $3\ m$ vom Hintergrund nach oben und zielte damit im 45° -Winkel nach unten. Ich drückte den Auslöser und was vormals im Dunkeln lag, wurde nun von meinem „Sonnenlicht“ angeschiener.

Beide Fotos: D300S, 24–85-mm Objektiv bei $45\ mm$, $f\ 8$ mit $1/90\ s$
Oben: mit SB-900



IN DIESEM BEISPIEL, DAS WÄHREND EINES WORKSHOPS IN SINGAPUR ENTSTAND, habe ich als Erstes die Blende auf $f 11$ und die Verschlusszeit auf $1/160$ s gestellt, um diese Aufnahme mit natürlichem Licht zu machen. Beachten Sie den dunkleren Hintergrund bei diesem Porträt. Bei bedecktem Himmel war das Umgebungslicht ausreichend für mein Hauptmotiv, doch das Ladeninnere des Geschäfts für Motorradersatzteile blieb im Dunkeln.

Beim zweiten Anlauf ließ ich einen Teilnehmer den Blitz hochhalten, um Licht in den Laden zu bringen (gegenüber unten). Dadurch konnte ich nicht nur ein angenehmes Porträt des jungen Mannes aufnehmen, sondern sein Umfeld und sogar sein Zeitung lesender Vater wurden so Teil der Geschichte.

Die Kombination von Umgebungs- und Blitzlicht war wieder eine einfache Angelegenheit. Mit $f 11$ und der Verschlusszeit entsprechend der Belichtung für mein Hauptmotiv stellte ich den Blitz auf $f 11$ und ließ meinen Assistenten den Blitz etwa 2 m vom Hintergrund entfernt halten. Der Blitz zeigte mir an, dass ich mit $1/4$ Leistung blitzen sollte, und wie Sie sehen können war das korrekt.

Beide Fotos: D300S, 24–70-mm-Objektiv bei 35 mm, ISO 200, $f 11$ mit $1/160$ s. Oben: mit SB-900.





AN DER WESTERN AVENUE IN CHICAGO liegt Manny's Used Cars, eines der vielen familiengeführten Geschäfte, die zur vielfältigen Kultur dieser Stadt beitragen. Manny lehnte meine Bitte um ein Foto dankend ab, bot aber Jorge, seinen Mitarbeiter, als Model an. In der direkten Mittagssonne wollte ich Jorge von etwas unterhalb fotografieren, während er nach oben schauen sollte. Wie Sie auf dem ersten Foto (gegenüber oben) sehen können, war das Licht in seinem Gesicht sehr grell. Daher ließ ich meinen Assistenten Jim meinen Blitz und einen Diffusor halten (gegenüber unten). Wenn Sie durch einen Diffusor blitzen, erhalten Sie ein weicheres und angenehmeres Licht, als wenn Sie den Blitz direkt auf das Motiv richten. Wie Sie auf dem Bild unten sehen können, hat der Aufhellblitz gute Arbeit geleistet: Die Schatten sind schön aufgehellt und dem grellen Licht ist somit seine Härte genommen.

Beachten Sie, dass ich normalerweise in diesen Situationen nur mit halber Leistung (1/2) blitze, den Blitz-zu-Motiv-Abstand aber so belasse, wie er für volle Leistung angezeigt wird. Denn so wird verhindert, dass der Aufhellblitz

das Bild dominiert. Da der Diffusor jedoch etwa eine Blendenstufe Licht schluckt, war das Herunterregeln der Leistung hier nicht nötig. Sowohl die Kamera als auch der Blitz waren im manuellen Modus und ich stellte f 22 ein, da ich volle Schärfentiefe wollte. Der kamerainterne Belichtungsmesser zeigte mir 1/100 s als korrekte Belichtung für das vorhandene Licht an. Die Entfernungsskala am Blitz lieferte für f 22 den Wert von 2 m und entsprechend stellte sich Jim mit dem Blitz auf. Im Ergebnis sehen Sie, dass die Schatten in Jorges Gesicht gerade richtig durch den Aufhellblitz (eine Stufe unterbelichtet) aufgehellt wurden.

Beide Fotos: D300, 17–35-mm-Objektiv bei 35 mm, ISO 200, f 22 mit 1/100 s
Unten: mit SB-900 und Diffusor



Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<http://ebooks.pearson.de>