

## Langzeitbelichtung mit ND-Filtern



Christophe Audebert hat seine Leidenschaft zum Beruf gemacht – der ehemalige Marketing- und PR-Profi verließ 2002 die Finanzbranche und fotografiert seitdem Unternehmensporträts, Umweltthemen sowie Architektur und veröffentlicht Artikel in Fotomagazinen. Die kreativen Möglichkeiten der Langzeitbelichtung hat er in seiner bekannt gewordenen Fotoreihe »Liquid Time« ausgelotet, in der er sich mit Natur- und Stadtlandschaften auseinandersetzt.

**Christophe Audebert**

# **Langzeitbelichtung mit ND-Filtern**

**Der Einsteigerleitfaden von Ausrüstung  
bis Nachbearbeitung**



**dpunkt.verlag**

Christophe Audebert

Übersetzung: Susanne Ochs, Heidelberg

Lektorat: Boris Karnikowski

Korrektorat: Petra Biedermann, Reken

Satz: Ulrich Borstelmann, [www.borstelmann.de](http://www.borstelmann.de)

Herstellung: Susanne Bröckelmann

Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, [www.exclam.de](http://www.exclam.de), unter Verwendung eines Bildes des Autors

Druck und Bindung: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH,  
33100 Paderborn

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.

ISBN:

Print 978-3-86490-546-9

PDF 978-3-96088-385-2

ePub 978-3-96088-386-9

mobi 978-3-96088-387-6

1. Auflage 2018

Translation Copyright für die deutschsprachige Ausgabe © 2018 dpunkt.verlag GmbH  
Wieblinger Weg 17  
69123 Heidelberg

Original French title: Les secrets de la pose longue © 2017 Groupe Eyrolles, Paris,  
France, ISBN: 978-2-212-67438-5

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

## Danksagung

Ich danke Bérangère, die meine Passion für die Fotografie mit viel Geduld und Verständnis mitträgt und mich immer unterstützt hat, insbesondere in meinem Entschluss, die Fotografie zu meinem Beruf zu machen.

Mein Dank gilt auch meinen beiden Töchtern Caroline und Ariane, die ich mit meiner Leidenschaft angesteckt habe. Sie legen ein vielversprechendes Talent an den Tag.

Meinen Eltern und meiner Familie, die meine neuen Serien als Erste zu Gesicht bekommen, möchte ich für ihre wertvollen Kommentare danken.

Vielen Dank auch meinen Freunden im In- und Ausland, die meine Fotos mögen und mit denen ich mich jederzeit über meine Arbeit austauschen kann.

Last, but not least danke ich den sechs renommierten Fotografen, deren Portfolios am Ende dieses Buches gezeigt werden: Yucel Basoglu, Hans-Peter Deutsch, Julia Anna Gospodarou, Nenad Šaljić, Joel Tjintjelaar und Sal Virji, sowie allen bekannten und unbekanntem Fotografen, die mir als Inspiration gedient haben.



# Inhalt

## **1 Einleitung** **1**

## **2 Auswirkung der Belichtungszeit auf die Motivwiedergabe** **19**

Fallbeispiel: Szene mit mehr Himmel als Wasser .....	20
Fallbeispiel: Wasser als bildwichtigstes Element der Szene .....	24
Fallbeispiel: Wasser und Wolken als bildwichtigste Elemente einer Szene .....	28

## **3 Spezialausrüstung für Langzeitbelichtungen** **35**

ND-Filter (Graufilter) .....	35
Die unterschiedlichen ND-Filterarten .....	38
Auswahl der geeigneten Dichte .....	42
Die Qual der Wahl – Filterkauf .....	48
Das Stativ .....	50
Gewicht des Stativs .....	50
Die maximale Höhe .....	52
Tragfähigkeit .....	54
Preis .....	54
Weitere praktische Tipps .....	55
Fernauslöser .....	58
Kabelfernauslöser .....	59
Infrarotfernauslöser (IR) .....	59
Funkfernauslöser .....	60
Smartphone oder Tablet als Fernauslöser .....	61
Weiteres nützliches Zubehör .....	62

## **4 Motive in der Langzeitfotografie 67**

Meer .....	67
Flüsse und Seen .....	70
Wasserfälle .....	72
Berge .....	75
Ländliche Umgebung .....	78
Städte .....	81

## **5 Langzeitbelichtung in der Praxis 91**

Vorbereitung einer Fotoexkursion .....	91
Online-Recherche .....	92
Weitere Vorbereitungen .....	94
Raw-Format und Langzeitbelichtung .....	99
Weißabgleich .....	99
Großer Dynamikumfang .....	101
Rauschreduzierung .....	105
Bildausschnitt und Komposition .....	106
Die Orientierungsphase .....	106
Hoch- oder Querformat? .....	111
In 10 Schritten zur gelungenen Aufnahme .....	113
Schritt 1: Orientierung vor Ort .....	113
Schritt 2: Wahl des Bildausschnitts, Komposition .....	113
Schritt 3: Fokussieren .....	114
Schritt 4: Kameraeinstellungen .....	115
Schritt 5: Aufnahme bei normaler Verschlusszeit .....	116
Schritt 6: Auswahl des Graufilters .....	117
Schritt 7: Anbringen des Graufilters .....	117
Schritt 8: Okularabdeckung .....	118
Schritt 9: Auslösung der Langzeitbelichtung .....	118
Schritt 10: Überprüfung der Wiedergabe .....	119



<b>6</b>	<b>Nachbearbeitung der Bilder</b>	<b>123</b>
	Mein Workflow in Lightroom .....	124
	Import, Umbenennung und Erfassung von Metadaten.....	124
	Bildauswahl.....	126
	Korrektur von Objektivfehlern, Freistellen .....	127
	Grundeinstellungen .....	129
	Spezifische Einstellungen.....	130
	Nachbearbeitung mit Photoshop.....	134
	Umwandlung in Schwarzweiß mit Silver Efex Pro .....	144
<b>7</b>	<b>Die Langzeitbelichtung aus der Sicht anderer Fotografen</b>	<b>151</b>
	Yucel Basoglu .....	152
	Hans-Peter Deutsch.....	159
	Julia Anna Gospodarou.....	163
	Nenad Šaljić .....	169
	Joel Tjintjelaar .....	174
	Sal Virji .....	180
	<b>Schlusswort</b>	<b>187</b>
	<b>Index</b>	<b>189</b>

## 3 Spezialausrüstung für Langzeitbelichtungen

Für die meisten der vielen fotografischen Spezialgebiete benötigt man spezielles Zubehör. Langzeitbelichtungen sind da keine Ausnahme. Die drei wichtigsten Zubehörartikel, die Sie in diesem Bereich brauchen, sind Graufilter, Stativ und Fernauslöser.

Tagsüber ist es selbst bei kleinster Blendenöffnung für eine Belichtung über mehrere Sekunden zu hell: Sie kommen daher auf keinen Fall ohne Filter zur Reduzierung des Lichteinfalls auf den Sensor aus. Da Sie bei solchen Belichtungszeiten nicht mehr aus der Hand fotografieren können, müssen Sie außerdem unbedingt ein Stativ verwenden. Zusätzlich ist ein Fernauslöser vonnöten, um die Belichtung zu starten und anzuhalten, weil bei Langzeitbelichtungen die Betriebsart »Bulb« an der Kamera eingestellt werden muss.

### ND-Filter (Graufilter)

Bei hellem Tageslicht führen lange Belichtungszeiten zwangsläufig zu einer Überbelichtung, auch wenn Sie die Blende so weit wie möglich schließen (diese Einstellung ist aufgrund der dabei entstehenden Beugungsunschärfe allerdings sowieso nicht zu empfehlen). Ein Graufilter vor dem Objektiv reduziert die auf den Sensor treffende Lichtmenge deutlich. Um die Aufnahme nun korrekt zu belichten, müssen Sie die Belichtungszeit verlängern und/oder die Blende weiter öffnen.

#### Begriffsklärung

ND bedeutet »Neutral Density«, also Neutraldichte. Die »Dichte« bezieht sich auf die Lichtdurchlässigkeit dieser Filter, und »neutral« bedeutet, dass sie die Farben der Aufnahme nicht verfälschen (was leider nicht immer stimmt).

Neutraldichtefilter (= Graufilter) bieten sich vor allem aus drei Gründen an:

- Sie ermöglichen lange Belichtungszeiten (von mehreren Sekunden oder Minuten), wodurch die Bewegungen der bewegten Bildelemente (Wasser, Wolken ...) zum Vorschein gebracht werden und eine Landschaft mehr Dynamik erhält – dies ist das Thema dieses Buches.
- Sie lassen mitten am Tag beispielsweise Menschen in der Nähe von Sehenswürdigkeiten aus dem Bild verschwinden, vorausgesetzt natürlich, dass sie sich bewegen – das ist jedoch nicht Thema dieses Buches.
- Die Schärfentiefe lässt sich mithilfe dieser Filter reduzieren, z.B. zur Aufnahme von Tageslichtporträts bei weit geöffneter Blende – auch darum geht es in diesem Buch nicht.

Wie viel Licht ein Graufilter sperren kann, wird in Blendenstufen ausgedrückt; eine Blendenstufe entspricht einem LW (»Lichtwert«, vermutlich ist Ihnen die Abkürzung »EV« für »Exposure Value« von Ihrer Kamera her geläufiger – sie meint dasselbe). Dieser Lichtwert ist nicht absolut, sondern bezeichnet vielmehr den Unterschied zwischen zwei verschiedenen Lichtmengen. Wenn Sie also das auf den Sensor treffende Licht mit Hilfe von Verschlusszeit oder Blende verdoppeln, steigt der Lichtwert um einen Wert, ebenso bei einer Verdoppelung der ISO-Zahl. Wird die auf den Sensor treffende Lichtmenge dagegen halbiert, sinkt der Lichtwert um einen Wert. Als Beispiel schauen wir uns die vollen Schritte bei den Belichtungszeiten an:

30 s • 15 s • 8 s • 4 s • 2 s • 1 s • 1/2 s • 1/4 s • 1/8 s • 1/15 s • 1/30 s • 1/60 s • 1/125 s • 1/250 s • 1/500 s • 1/1000 s • 1/2000 s • 1/4000 s • 1/8000 s

Eine Reduzierung von 30 s auf 15 s verringert die Lichtmenge um 1 LW; das gleiche Ergebnis erzielen Sie mit einem Graufilter mit 1 Blendenstufe. Eine Verringerung von 1/30 s auf 1/500 s führt zu einem Verlust von 4 LW, was der Wirkung eines Graufilters mit 4 Blendenstufen entspricht. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert eine Änderung der Blende oder ISO-Zahl.



Graufilter sind mit unterschiedlichen Blendenstufen erhältlich, beispielsweise 3, 10 und seit kurzem 16 Blendenstufen. Die Filterhersteller verwenden eigene, mehr oder weniger aussagekräftige Bezeichnungen, aber kein Grund zur Sorge: Auf ihren Websites finden Sie die Blendenstufe des jeweiligen Filters heraus und können dann auswählen, welcher Filter am besten zum gewünschten Verwendungszweck passt. In der folgenden Tabelle sind die Bezeichnungen der wichtigsten Hersteller aufgeführt; wenn Sie beispielsweise auf der Suche nach einem Graufilter der Marke B+W mit 7 Blendenstufen sind, dann muss auf der Verpackung die Bezeichnung »ND 128« stehen, bei Formatt-Hitech dagegen »2,1 ND«.

Anzahl der Blendenstufen	Filterfaktor: B+W, Cokin, Hoya, NiSi ...	Neutraldichte: Haida, Formatt- Hitech, LEE ...	Lichtdurchlässigkeit (%)
1	ND 2x	0,3 ND	50
2	ND 4x	0,6 ND	25
3	ND 8x	0,9 ND	12,50
4	ND 16x	1,2 ND	6,25
5	ND 32x	1,5 ND	3,12
6	ND 64x	1,8 ND	1,56
7	ND 128x	2,1 ND	0,78
8	ND 256x	2,4 ND	0,39
9	ND 512x	2,7 ND	0,19
10	ND 1000x (faktisch 1024)	3,0 ND	0,10

*Bezeichnung von ND-Filtern unterschiedlicher Marken nach Verlängerungsfaktor bzw. optischer Dichte*

## Die unterschiedlichen ND-Filterarten

Auf dem Markt erhältlich sind zwei unterschiedliche Filtertypen: runde Filter zum Einschrauben und Rechteckfilter zum Einstecken in Filterhalter; beide Typen haben ihre Vor- und Nachteile. Bei Verwendung von Rechteckfiltern werden Sie das Problem los, für alle Objektive mit unterschiedlichen Durchmessern separate Filter kaufen zu müssen. Mit Hilfe von Adapterringen können Sie den Filterhalter an den meisten Objektiven anbringen (Ultraweitwinkel-Objektiven fehlt oft das Einschraubgewinde, weshalb hier aufsteckbare Filterhalter verwendet werden). Rechteckige Filter lassen sich ebenso wie runde hintereinanderschalten:

- Aus einem Filter mit 3 Blendenstufen wird so in Kombination mit einem Filter mit 7 Blendenstufen ein Filter mit  $(3 + 7 =)$  10 Blendenstufen.
- Die Kombination von zwei Filtern mit 6 bzw. 10 Blendenstufen entspricht einem Filter mit 16 Stufen usw.

Trotzdem würde ich nach Möglichkeit die Verwendung von einzelnen Filtern empfehlen, denn aufgrund der Hintereinanderschaltung verringert sich die Bildqualität. Einerseits, weil alle Filter (aus Glas und/oder Kunststoff) den Einfall des Lichts auf den Sensor mehr oder weniger stören und der Strahlengang so frei wie möglich bleiben sollte; andererseits verstärkt sich bei runden Filtern das Phänomen der Vignettierung (allgemein unästhetische Abdunkelung der Bildecken).



*Drei Rechteck-ND-Filter auf ihrer Filtertasche*



grafischen Spezialgebiet empfehle ich grundsätzlich – auch bei Kunstlicht – die Verwendung der Sonnenblende, denn sie schützt nicht nur vor Streulicht, sondern auch vor versehentlichen Beschädigungen. Nur fürs Protokoll: Die Sonnenblende kann natürlich nicht mit Rechteckfiltern verwendet werden.

Runde Filter haben vor allem den Nachteil, dass sie nur auf ein Objektiv mit einem bestimmten Durchmesser passen (es gibt zwar Adapterringe, aber das Ergebnis ist nicht immer zufriedenstellend). Wenn Sie also Optiken mit unterschiedlichen Durchmessern besitzen, müssen Sie für alle Objektive unterschiedliche Filter kaufen. Außerdem sind die Filter umso teurer, je größer der Durchmesser ist ... Zwei runde Filter lassen sich durchaus hintereinanderschalten, aber das würde ich aufgrund des Verlusts an Bildqualität nicht empfehlen. Bei sehr weitwinkligen Objektiven besteht außerdem die Gefahr der Vignettierung, weshalb Sie hier ND-Filter mit einer Slim-Fassung verwenden sollten.

Außerdem gibt es noch die sogenannten Vario-Filter: Die Lichtdurchlässigkeit dieser Rundfilter lässt sich stufenlos einstellen. So haben Sie mehrere Filter in einem. Die Kapazität dieser Filter reicht allerdings nur von 2 bis 10 Blendenstufen, sodass sehr lange Belichtungszeiten tagsüber nicht möglich sind. Aufgrund ihrer Bauweise (zwei miteinander kombinierte Polarisationsfilter) führen diese Filter außerdem zu einer schwachen Restpolarisation. Daher empfehle ich sie eher nicht.



*Filteretui mit rundem ND-Filter*



*Objektiv mit aufgeschraubtem rundem ND-Filter*

Bei Herstellern, die sowohl runde als auch rechteckige Filter anbieten, können Sie davon ausgehen, dass beide Filtertypen eine entsprechende Qualität aufweisen. Für welches System sollten Sie sich also entscheiden? Das hängt ganz von der gewünschten Arbeitsweise ab. Bei rechteckigen Filtern müssen Sie den Filterhalter anbringen und den oder die Filter einstecken, während Sie den runden Filtertyp einfach nur auf das Objektiv aufschrauben. Ich selbst habe zunächst beide Systeme ausprobiert und mich dann für die runde Variante entschieden, aber ich kenne diverse Fotografen, die auf den anderen Filtertyp schwören. Da hilft nur eines: Probieren Sie es aus.

#### **GND-FILTER**

Ein Vorteil beim Einsatz von Rechteckfiltern: zum Ausgleich der Belichtung bei sehr kontrastreichen Szenen, bei denen ein Teil des Bildes zwangsläufig über- oder unterbelichtet würde, können Sie zusätzlich rechteckige GND-Filter («Gradual Neutral Density») verwenden. Sie werden zusätzlich zum ND-Filter in den Filterhalter eingesteckt. Auf diese Weise mildern Sie Motivkontraste so weit ab, dass sie in den Dynamikbereich Ihres Sensors passen. Vormalig zu helle bzw. zu dunkle Bildpartien behalten so ihre Details, anstatt über- bzw. unterbelichtet zu werden.

Ganz gleich, ob rechteckig oder rund – beide Filtertypen sind sehr empfindlich! Beim Transport im Flugzeug oder Auto lasse ich sie immer in ihrem Schutzbehälter. Damit ich die Filter am Aufnahmeort schneller zur Hand habe, stecke ich sie außerdem in eine spezielle Filtertasche. Um den Überblick nicht zu verlieren, schreibe ich die Filtermodelle mit Bleistift außen auf die Fächer.



*Beispiel für eine Aufbewahrungstasche für bis zu sechs Filter*

## Auswahl der geeigneten Dichte

Haben Sie sich einmal das gewünschte Filtersortiment angeschafft, so müssen Sie bei der Aufnahme daraus die richtige Auswahl treffen. Bei zu kurzer Verschlusszeit ist das Foto unterbelichtet oder die bewegten Bildelemente werden nicht wie gewünscht abgebildet; aus einer zu langen Belichtung resultiert dagegen eine Überbelichtung. Bei normaler Verschlusszeit stellen Sie etwa die Betriebsart Zeit- oder Blendenautomatik oder Programmautomatik ein, und die Kamera berechnet daraufhin die zur korrekten Belichtung notwendige Zeit-Blende-Kombination.

Bei einer Langzeitbelichtung mit Graufilter kann die Kamera die Verschlusszeit jedoch nicht mehr ermitteln, denn sie erhält in diesem Fall keine Informationen über die tatsächlich einfallende Lichtmenge. Sie müssen die Werte also anders bestimmen.

Dazu nehmen Sie zunächst mit einer bestimmten Empfindlichkeit und Blende ein Foto ohne Filter auf. Die Kamera zeigt die zu den gewählten Werten passende Verschlusszeit an.

Mit Hilfe einer Umrechnungstabelle suchen Sie nun nach einem Filter, der der gewünschten langen Belichtungszeit entspricht. Diese Tabelle (siehe unten) setzt voraus, dass Sie Empfindlichkeit und Blende für die Aufnahme ohne Filter festgelegt haben (Zeile 0 Blendenstufen). Schauen wir uns einmal das in der Tabelle blau markierte Beispiel genauer an.

1. Ohne Filter und beispielsweise bei ISO 100 und f/8 fotografiere ich in der Betriebsart »Zeitautomatik« eine Landschaft. Die Kamera zeigt mir eine Verschlusszeit von 1/125 s an.
2. In der Tabelle suche ich nun 1/125 s in der Zeile 0 Blendenstufen.
3. Ich gehe in der Spalte weiter nach unten bis zu der Belichtungszeit, die ich ausprobieren möchte, z. B. 8 Sekunden.
4. In der linken Spalte schaue ich nach, wie viele Blendenstufen Licht mein Filter schlucken muss: In diesem Fall wären es 10.

Ein weiteres Beispiel in Gelb: Für eine Belichtungszeit von 4 Minuten bei einer ursprünglich (von der Kamera) ermittelten Verschlusszeit von 1/250 s wäre ein Filter mit 16 Blendenstufen notwendig.

Anzahl der Blendenstufen	Belichtungszeit					
	0	1/500 s	1/250 s	1/125 s	1/60 s	1/30 s
1	1/250 s	1/125 s	1/60 s	1/30 s	1/15 s	1/8 s
2	1/125 s	1/60 s	1/30 s	1/15 s	1/8 s	1/4 s
3	1/60 s	1/30 s	1/15 s	1/8 s	1/4 s	1/2 s
4	1/30 s	1/15 s	1/8 s	1/4 s	1/2 s	1 s
5	1/15 s	1/8 s	1/4 s	1/2 s	1 s	2 s
6	1/8 s	1/4 s	1/2 s	1 s	2 s	4 s
7	1/4 s	1/2 s	1 s	2 s	4 s	8 s
8	1/2 s	1 s	2 s	4 s	8 s	15 s
9	1 s	2 s	4 s	8 s	15 s	30 s
10	2 s	4 s	8 s	15 s	30 s	1 Min.
11	4 s	8 s	15 s	30 s	1 Min.	2 Min.
12	8 s	15 s	30 s	1 Min.	2 Min.	4 Min.
13	15 s	30 s	1 Min.	2 Min.	4 Min.	8 Min.
14	30 s	1 Min.	2 Min.	4 Min.	8 Min.	15 Min.
15	1 Min.	2 Min.	4 Min.	8 Min.	15 Min.	30 Min.
16	2 Min.	4 Min.	8 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.

*Die für Langzeitbelichtungen geeigneten Verschlusszeiten und Filter*

Vor Ort sollten Sie diese Tabelle immer zur Hand haben. Sie können auch auf eine der vielen erhältlichen Smartphone-Apps zurückgreifen. Die meisten dieser sehr benutzerfreundlichen Apps sind allerdings auf Englisch: Longtime Exposure Calculator (nur iOS bis Version 10), Photographer's Tools (nur Android), Exposure Calculator (nur Android), Long Exposure Calculator (nur iOS) usw.

Sie wissen nun über die Auswahl des geeigneten Filters Bescheid, aber wie sieht es mit der Dauer der Belichtung aus? Dies ist eine subjektive Entscheidung, die von der fotografischen Absicht des Fotografen

abhängt. Wie in Kapitel 1 erwähnt, wird ein Motiv bei einer Belichtung von mehreren Sekunden völlig anders wiedergegeben als bei einer Dauer von mehreren Minuten. Die sorgfältige Beobachtung der Szene ist für mich häufig ausschlaggebend für die Auswahl der besten Belichtungszeit und folglich des geeigneten Filters.

1. Mir gefällt eine glatte Wasserfläche besonders gut. Daher fange ich häufig mit einer Verschlusszeit von 4 Minuten an. Meiner Erfahrung nach wird der Glättungseffekt bei dieser Belichtungszeit optimiert, insbesondere bei Aufnahmen von hohen Wellen (eine längere Belichtungszeit als 4 Minuten bringt eigentlich keine zusätzlichen Vorteile mehr). Damit das Ergebnis spiegelglatt wirkt, greife ich oft auf die drei Einstellungen ISO 100, f/8, 4 Minuten zurück, gepaart mit einem Graufilter mit 16 Blendenstufen.
2. Ich ergänze die Aufnahmeserie noch um einige kürzere Belichtungen: 2 Minuten, 1 Minute oder 30 Sekunden. Bei letzterer Belichtungszeit bleibt die Zeichnung im Wasser und in den Wolken bewahrt. Es gibt aber keine strengen Regeln – lassen Sie sich vor Ort von Ihrer Intuition leiten.
3. Nach intensiver Beobachtung der Schnelligkeit der Wolken nehme ich häufig zuerst ein auf den Himmel abgestimmtes Foto auf, oft mit langer Belichtungszeit, wenn kein starker Wind weht oder die Wolken weit entfernt sind; danach fotografiere ich das Wasser eventuell bei kürzerer Belichtungszeit, wenn etwas von der Zeichnung bewahrt bleiben soll. Bei diesen beiden Aufnahmen ist ein Wechsel des Graufilters erforderlich.



*Eine recht kurze Belichtung, abgestimmt auf die Strukturen der Wasserfläche (16–35 mm bei 16 mm, ISO 100, 30 s, f/10, ND-Filter 10 Blendenstufen, Canon 5D Mark III)*



*Eine relativ lange Belichtungszeit (Filter mit mehr Dichte), um Wischeffekte am Himmel zu erzeugen (16–35 mm bei 16 mm, ISO 100, 120 s, f/10, ND-Filter 12 Blendenstufen, Canon 5D Mark III)*

## Die Qual der Wahl – Filterkauf

Die Auswahl des Filters hängt von der Art der geplanten Langzeitbelichtung ab. Wenn Sie dieses fotografische Genre einfach einmal ausprobieren und nicht so viel Geld ausgeben möchten, dann empfehle ich Ihnen, nur zwei Graufilter anzuschaffen, und zwar mit 6 und mit 10 Blendenstufen. Rechteckig oder rund – das liegt ganz bei Ihnen. Die beiden runden bzw. rechteckigen Filter lassen sich kombinieren, sodass Sie die Lichtmenge um insgesamt 16 Blendenstufen reduzieren können (obwohl dies, wie oben erwähnt, zu einem Qualitätsverlust führt, was jedoch in der Einstiegsphase nicht so sehr ins Gewicht fällt).

Mit diesen zwei Graufiltern eröffnen Sie sich drei Möglichkeiten:

- Mit dem Filter mit 6 Blendenstufen ist eine Langzeitbelichtung bei hellem Tageslicht nicht möglich. Bei  $f/8$  schwankt die Verschlusszeit zwischen  $1/8$  s und 1 s: Hier befinden Sie sich im Bereich der langen Belichtungszeiten und können mit Bewegungsunschärfen experimentieren (Fußgänger, Autos, kleinere Wasserfälle ...), aber es handelt sich nicht um eine Langzeitbelichtung im eigentlichen Sinne.
- Mit dem Filter mit 10 Blendenstufen erreichen Sie Belichtungszeiten zwischen einigen Sekunden und einer Minute, je nach Umgebungshelligkeit.
- Die Kombination beider Filter reduziert die Lichtmenge um 16 Blendenstufen und ermöglicht Belichtungen von etwa 4 Minuten. Die Qualität wird durch die Hintereinanderschaltung der beiden Filter zwar leicht reduziert, aber dafür befinden Sie sich bereits voll und ganz in der Welt der Langzeitbelichtung.



Wenn Sie häufiger auf diesem Spezialgebiet arbeiten möchten, lohnt sich die Anschaffung von drei (jeweils rechteckigen oder runden) Filtern: 10, 12 (oder 13) und 16 Blendenstufen:

- Den Verwendungszweck des ersten Filters habe ich bereits beschrieben.
- Mit den Filtern mit 12 bzw. 13 Blendenstufen erzielen Sie Belichtungszeiten von 1 bis 2 Minuten ohne nennenswerten Qualitätsverlust.
- Mit dem Filter mit 16 Blendenstufen erreichen Sie sogar 4 Minuten.

So sind Sie für die meisten Situationen gerüstet.

#### **Anschaffung von hochwertigen Filtern**

Natürlich gibt es bei Rechteck- und Einschraubfiltern unterschiedliche Qualitäten, Marken und Preise; Letztere schwanken zwischen 50 und 200 € pro Filter. Ich kann Ihnen nur zur Anschaffung eines hochwertigen Filters raten, denn die Sensoren von Digitalkameras reagieren relativ empfindlich auf Infrarotlicht, und bei langen Belichtungszeiten machen sich auf den Bildern zum Teil deutliche rötliche oder bläuliche Farbstiche und Farbverschiebungen bemerkbar. Dieses Problem lässt sich zwar bei der Nachbearbeitung der Raw-Dateien verringern, aber die Qualität des Graufilters spielt eine große Rolle, wenn die Ergebnisse der Langzeitbelichtung ansprechend und ästhetisch ausfallen sollen. Kaufen Sie trotz der höheren Preise Filter einer guten Marke. Ich selbst habe mich für Firecrest der Marke Formatt-Hitech entschieden. Manche Hersteller bieten auch Kits an.

## Das Stativ

Das zweite bei Langzeitbelichtungen unverzichtbare Zubehörteil ist das Stativ, denn aufgrund der Dauer der Aufnahme ist ein Fotografieren aus der Hand nicht mehr möglich. In diesem Spezialgebiet kommt es sogar noch mehr auf die Stabilität des Stativs an als in allen anderen Bereichen. Auf dem Markt ist eine Fülle von Modellen und Marken erhältlich, und die Auswahl kann echte Kopfschmerzen bereiten. Meiner Meinung nach sollten als wichtigste Kriterien das Gewicht, die maximale Höhe, die Belastbarkeit und der Preis in die Entscheidung einfließen.

### Gewicht des Stativs

Viele Fotografen beklagen sich zu Recht über das Gewicht ihrer Fotoausrüstung. Stative können beispielsweise zwischen einem und vier Kilo wiegen. Ein zu leichtes Modell ist sicherlich nicht stabil genug, aber bequem zu transportieren, während ein schweres Stativ genügend Stabilität bietet, aber gleichzeitig für Rückenschmerzen sorgt. Wie so oft muss man auch hier einen Kompromiss eingehen.

Bei der Stativkonstruktion kommen heute vor allem zwei Materialien zum Einsatz: Aluminium und Carbon. Stative aus Aluminium sind stabil, etwas schwerer und um 50–100 % günstiger als entsprechende Modelle aus Carbon. Letztere wiederum sind ebenso stabil, aber leichter. Ich selbst besitze jeweils ein Stativ aus Aluminium und eins aus Carbon, aber wenn ich nur eins mitnehmen kann, entscheide ich mich für das Modell aus Aluminium. Bei starkem Wind schützt ein leichtes Stativ nicht genug vor Erschütterungen, und das Foto wird unscharf – Wind ist der größte Feind des Langzeitfotografen. Später werden Sie noch sehen, wie Sie Schwingungen vermeiden, aber ein relativ schweres Stativ bietet in jedem Fall einen besseren Halt. Ein Stativ mit einem Gewicht zwischen 1,8 und 2,2 kg ist meiner Meinung nach für Langzeitbelichtungen ausreichend.

Das Stativ lässt sich zur Stabilisierung mit einem Gewicht beschweren (z. B. mit dem eigenen Rucksack), das Sie an den Haken der Mittelsäule hängen (achten Sie beim Kauf auf dieses Merkmal). Bei starkem Wind

besteht jedoch die Gefahr, dass das Gewicht gegen die Beine schlägt. Daher greife ich auf ein nützliches Hilfsmittel zurück: einen sogenannten »Steinebeutel« (Modell Vanguard SB-100), der mit drei Klettstreifen an den Beinen des Stativs befestigt und mit Gewichten befüllt wird (Steine, Rucksack o. Ä.).



*Steinebeutel: eine einfache, aber wirkungsvolle Vorrichtung, mit der Sie das Stativ stabilisieren und gleichzeitig vermeiden, dass ein am Lasthaken der Mittelsäule hängendes Gewicht hin und her schwingt*

## Die maximale Höhe

Damit Sie sich bei der Bildgestaltung nicht herunterbeugen oder verrenken müssen oder gar Rückenschmerzen riskieren, müssen Sie die Kamera in Augenhöhe aufstellen können. Das Stativ sollte also nach Möglichkeit ohne Auszug der Mittelsäule bis zur Schulter reichen, um den Windwiderstand und die daraus resultierenden Schwingungen zu reduzieren.



*Ein hohes Stativ ermöglicht eine bequeme Körperhaltung bei der Ausschnittwahl. Zur Reduzierung von Schwingungen verzichtet man auf den Auszug der Mittelsäule.  
© Jacques Zanirato*



*Eine niedrige Mindesthöhe verbessert nicht nur die Stabilität, sondern ermöglicht auch die kreative Auswahl des Bildausschnitts.*

Ein Modell mit einer Höhe von etwa 1,65 m ist also absolut ausreichend. Nicht alle Stative bieten dagegen eine niedrige Mindesthöhe an – dieses Leistungsmerkmal ermöglicht eine bodennahe Platzierung der Kamera. Die vielen daraus resultierenden Vorteile liegen auf der Hand: kreative Ausschnittwahl, weniger Windwiderstand, unauffällige Arbeitsweise ... Übrigens sind Stative mit Standfuß praktisch für Videoaufnahmen, sollten jedoch bei Langzeitbelichtungen nicht zum Einsatz kommen.

Zur Arretierung der Beine kommen entweder Schnellklemmen oder Drehverschlüsse zum Einsatz. Drehverschlüsse sind robuster, aber etwas umständlicher zu handhaben; Schnellklemmen lassen sich schnell und leicht bedienen, sind aber auch empfindlicher. Beide Systeme haben sich bewährt. Probieren Sie in aller Ruhe aus, was am besten für Sie passt.

### Auf Reisen

Achten Sie auf das Packmaß des Stativs in seiner Tasche: Zusammengeklappt muss es in einen Koffer oder Rucksack passen, denn Sie werden es nicht als Handgepäck mit ins Flugzeug nehmen dürfen. Ein Stativ darf auf keinen Fall separat im Laderaum eines Flugzeugs befördert werden, stattdessen sollte es gut geschützt im Koffer liegen.

## Tragfähigkeit

Jedes Stativ ist für ein bestimmtes Gewicht ausgelegt. Diese Tragfähigkeit bezieht sich auf das Gewicht der Kamera, des Objektivs und des Stativkopfs. Das ausgewählte Stativ sollte also zumindest dieses Gewicht tragen können. Um Probleme bereits im Vorfeld zu vermeiden (und um nicht beispielsweise später ein schwereres Stativ kaufen zu müssen), empfehle ich die Anschaffung eines Modells mit einer Belastbarkeit des 1,5- bis 2-Fachen des Gesamtgewichts dieser drei Ausrüstungsgegenstände. Eine angemessene Belastbarkeit bedeutet für mich eine Tragkraft von 5 bis 8 kg; aber letztlich müssen Sie das selbst entscheiden.

## Preis

Die Preisspanne ist bei Stativen beeindruckend groß: zwischen 50 und 1000 €. Besonders preisgünstige Modelle fallen weg, denn sie sind einfach nicht robust genug. Aber auch die teuersten Stative können Sie getrost außer Acht lassen, denn die Leistungsmerkmale, die Sie für Langzeitbelichtungen brauchen, finden Sie auch bei günstigeren Modellen. Die Preise für ein geeignetes Aluminiumstativ liegen zwischen 100 und 300 € und für ein Modell aus Carbon zwischen 150 und 400 €.

Hinzu kommt der unverzichtbare Stativkopf. Auch hier gibt es eine Fülle von Produkten und Preisen. Für einen bedienungsfreundlichen Kugelkopf müssen Sie zwischen 80 und 150 € ausgeben. Natürlich sollten Sie darauf achten, dass das ausgewählte Modell die Kamera und die Optik tragen kann, und dabei einen Spielraum von 2 bis 3 kg lassen. Gängig ist

heute auch die Schnellkupplungsplatte; auf dieses benutzerfreundliche Zubehör sollten Sie nicht verzichten (achten Sie darauf, dass die Platte zum Stativ-/Kugelkopf passt).

## Weitere praktische Tipps

In Kapitel 3 werden Sie sehen, dass bei Langzeitbelichtungen häufig der Horizont (Meeresaufnahmen) oder vertikale Linien (Stadtlandschaften) eine wichtige Rolle spielen. Daher sind ein oder zwei Wasserwaagen am Stativ besonders nützlich.

Das Stativ darf den Fotografen bei seiner Auswahl des besten Kamerastandpunkts nicht ausbremsen; falls notwendig, stelle ich mein Stativ auch ins Wasser: am Strand an der Wasserlinie, in einem Wasserlauf, an einem Seeufer usw. (bringen Sie sich jedoch niemals selbst in Gefahr!). Daraus folgt logischerweise, dass die Pflege der Ausrüstung extrem wichtig ist: Reinigen Sie die Stative mit Süßwasser und trocknen Sie sie, fetten Sie Beinsegmente und Schrauben nach. Ich selbst verwende im Wasser immer dasselbe Stativ (ein Vanguard); für die anderen Einsatzgebiete (Architektur, Innenräume usw.) benutze ich ein anderes (von Manfrotto). Diese Tipps zur Pflege des Stativs gelten übrigens für die gesamte Fotoausrüstung, vor allem wenn sie mit Spritzwasser, Sand oder Feuchtigkeit im Allgemeinen in Berührung kommt.



*Die regelmäßige Pflege der Ausrüstung ist extrem wichtig; dieses Foto zeigt ein Schmiermittel für die Metallteile des Stativs.*



*Diese drei Unterlegbrettchen habe ich immer dabei; besonders auf weichem Untergrund verhindern sie, dass das Stativ während der langen Belichtung einsinkt.*



*Dieses leichte Gorilla-Stativ ergänzt die klassischen Stativmodelle. In bestimmten Situationen lässt sich die Kamera nur mit einer solchen Vorrichtung abstützen, aber im Allgemeinen ist dieses Stativ für Langzeitbelichtungen eher ungeeignet.*

Der Boden ist vor Ort nicht immer optimal: weicher Sand, rutschiger Schlick o. Ä. Wenn das Stativ einsinkt, selbst nur um wenige Millimeter, besteht die Gefahr von Unschärfen. Dies gilt umso mehr für lange Belichtungszeiten. Um das Problem zu vermeiden, packe ich als Unterlage für die Stativbeine immer drei Holzbrettchen oder kleine Blumentopfunter-setzer aus Kunststoff in meinen Rucksack.

Aber auch ein stabiles Stativ ist kein absoluter Garant für die Bildschärfe. Die Ergebnisse meiner Aufnahmen auf einer Fußgängerbrücke fielen beispielsweise enttäuschend aus: Die Fotos waren unscharf, weil Fußgänger, Jogger, Autos usw. Schwingungen verursacht hatten! Prüfen Sie daher vor dem Aufbau der Ausrüstung sorgfältig den jeweiligen Kamerastandpunkt. Oder lassen Sie sich von einem Freund helfen: Er kann die Fußgänger freundlich bitten, während der Aufnahmen großzügig um die Kamera herumzugehen.

Auch mir passiert es manchmal, dass ich die Kamera nicht am gewünschten Ort aufstellen kann, beispielsweise wenn ich am Rand einer Klippe nach unten fotografieren möchte, der 2 m hohe Schutzzaun aber zu hoch ist, um die Beine des Stativs so darüber aufzustellen, dass sie den Boden berühren. An einem solchen Gelände lässt sich aber sehr gut ein Gorilla-Stativ befestigen – seine biegsamen Beine können um viele verschiedene Gegenstände herumgelegt werden: Pfosten, Bäume, Fahrradlenker, Stuhlbeine, Zäune usw. Bei der Auswahl des Modells dürfen Sie natürlich nicht vergessen, dass das Stativ das Gewicht Ihrer Kamera tragen können muss.

Merkmale von Stativen aus Aluminium und Carbon	Empfehlungen
Gewicht	zwischen 1,8 und 2,2 kg
maximale Höhe	1,65 m oder mehr
geringe Mindesthöhe	ja
Belastbarkeit	5 bis 8 kg
Verschluss	Schraubverschluss oder Klemmen
Lasthaken	ja
Libelle	ja
Stativkopf	Typ Kugelkopf
Preis des Kugelkopfs	80 bis 150 €
Preis des Stativs	100 bis 400 €

*Stativ für Langzeitbelichtungen: Überblick*

## Fernauslöser

Das letzte der drei Zubehörteile, die Sie bei Langzeitbelichtungen unbedingt brauchen, ist der Fernauslöser. Im Gegensatz zu den anderen fotografischen Genres kommen die Kamera-Betriebsarten »Programmautomatik«, »Zeitautomatik«, »Blendenautomatik« und »manueller Modus« bei Langzeitbelichtungen nicht zum Einsatz, sondern nur die Betriebsart »Bulb« – die einzige Ausnahme ist eine Belichtungszeit von unter 30 s: Hier kann der Fotograf im manuellen Modus Blende und Verschlusszeit einstellen und den Auslöser per Fernauslöser oder Fingerdruck betätigen.

Da an der Kamera keine Belichtungszeiten von über 30 s eingestellt werden können, muss eine Aufnahme über 30 s manuell gestartet und im richtigen Moment wieder beendet werden. Genau dazu dient die Betriebsart »Bulb«. Rein technisch gesehen könnte man per Fingerdruck auslösen, den Auslöser während der Belichtung gedrückt halten und den Finger im richtigen Moment wieder wegnehmen, aber selbst diese winzigen Erschütterungen würden unweigerlich zu Unschärfe führen. Also

ist der Einsatz eines Fernauslösers unumgänglich. Diese kostengünstigen und leichten Geräte lassen sich in vier allgemeine Gruppen einteilen:

### Kabelfernauslöser

Wie der Name schon sagt, ist dieser Auslösertyp über ein Kabel mit der Kamera verbunden. Je nach Modell stehen unterschiedliche Einstellungen zur Verfügung. Die gewählte Option muss mit der Betriebsart »Bulb« kompatibel sein. Das Gerät funktioniert ohne Funk und kommt ohne Batterien aus. Allerdings sollten Sie darauf achten, dass das Kabel während der Aufnahme nicht gegen die Kamera oder das Stativ schlägt (Wind, das Kabel hängt zu weit durch ...), denn auch diese Erschütterungen können ein Foto verderben. Rechnen Sie mit 15 bis 25 € für einen guten Kabelfernauslöser.

### Infrarotfernauflöser (IR)

Die kleinen, preisgünstigen Infrarotfernauflöser (um die 15 €) sind ein praktisches Zubehör, das in jede Fototasche passt. Die kabellosen Geräte müssen sich in einem Abstand von maximal 5 bis 8 m von der Kamera befinden. Für Langzeitbelichtungen reicht das aus (allerdings nicht, wenn Sie sich selbst in größerer Entfernung mit ins Bild rücken möchten). Dieser Fernauslösertyp ist jedoch störanfällig und kann durch Hindernisse wie Mauern in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Eine solche Situation kommt bei Langzeitbelichtungen allerdings eher selten vor.



*Beispiel für einen Kabelfernauslöser. Die preisgünstigen Geräte brauchen keine Batterien.*



*Beispiel für einen Infrarotauslöser. Er punktet durch geringe Größe und einen günstigen Preis.*

## Funkfernauslöser

Diese Fernauslöser übertragen ein Funksignal, das von einem Sender (dem Fernauslöser) an einen Empfänger im Blitzschuh der Kamera gesendet wird. Sie brauchen also etwas mehr Platz als die anderen Fernauslöser,

ermöglichen aber eine Auslösung aus einer Entfernung von bis zu 100 m (sehr nützlich beispielsweise bei Langzeitbelichtungen mit Light Painting). Ein weiteres nützliches Leistungsmerkmal ist die Möglichkeit, die Dauer der Belichtung mit Hilfe des Timers einzustellen, sodass Sie selbst nicht mehr auf die Zeit achten müssen. Die Preise liegen zwischen 25 und 75 €.



*Funkfernauslöser mit Sender und Empfänger*

## Smartphone oder Tablet als Fernauslöser

Moderne Kameras sind häufig mit einer Wireless-Funktion ausgestattet. Mit einer App können Sie die Aufnahme so per Smartphone oder Tablet steuern: Ausschnittwahl, Scharfstellung, Blende, Verschlusszeit, Auslösung ... Alle wichtigen Einstellungen lassen sich aus der Ferne auswählen. In schwierigen Aufnahmesituationen, beispielsweise bei Architekturfotos von unten oder bei Fotos in Bodennähe zwischen den Felsen, liegen die Vorteile klar auf der Hand. Für Kameras ohne Wireless-Funktion können Sie als Zubehör einen WLAN- oder Bluetooth-Adapter (mit Kabel) kaufen. Natürlich sind diese Geräte nicht ganz so günstig wie ein Fernauslöser.

Bedenken Sie: Wenn das Smartphone nicht ausreichend aufgeladen ist, können Sie womöglich keine Fotos mehr machen!

### **Fernauslöser: Meine bevorzugten Geräte**

Ich selbst verwende gerne einen Funkfern­auslöser mit Timer. Zur Sicherheit habe ich aber auch Draht- und Infrarotfern­auslöser dabei. Auch die Auslösung über das Smartphone zusammen mit der Wireless-Funktion der Kamera ist eine bedienungsfreundliche Alternative. Unabhängig vom verwendeten Zubehör stelle ich den Selbstauslöser der Kamera auf 2 Sekunden ein, damit eventuelle Schwingungen bis zur tatsächlichen Auslösung abgeklungen sind – ein einfacher, aber sehr wirkungsvoller Trick.

## **Weiteres nützliches Zubehör**

### **Okularabdeckung**

Wie bereits erwähnt, besteht bei langen Belichtungszeiten mit Spiegelreflexkameras die Gefahr, dass Streulicht durch den Sucher auf den Sensor fällt, vor allem wenn die Sonne im Rücken des Fotografen steht (dieses Phänomen tritt bei normalen Verschlusszeiten nicht auf). Kameras mit elektronischem Sucher haben dieses Problem nicht. Dieser Lichteinfall macht sich im Bild zum Beispiel in Form von Lichtflecken oder Verfärbungen bemerkbar; je nach ihrer Position im Bild lassen sie sich nur schwer mit Photoshop beseitigen. Die Verwendung einer Okularabdeckung ist bei Spiegelreflexkameras also ein Muss. In bestimmte Kameras, insbesondere bei den hochwertigen Modellen von Canon und Nikon, ist sie bereits eingebaut und wird über einen kleinen Hebel neben dem Sucher betätigt. Bei allen anderen Marken hängt sie am Tragriemen der Kamera. Sie müssen sie bei der Verwendung noch nicht einmal vom Gurt lösen: Nachdem Sie die Augenmuschel entfernt haben, schieben Sie die Abdeckung vertikal ein.



*Die Okularabdeckung schützt die Kamera vor Streulicht, das durch den Sucher auf den Sensor fällt.*



*Während der Belichtungszeit von mehreren Minuten fiel das Licht von hinten durch den nicht abgedeckten Sucher auf den Sensor. Auf dem Ergebnis sehen Sie hässliche Lichtflecken oben links und auch rechts.*



### **Akkus (oder Batterien)**

Bei meinen Vorbereitungen der Aufnahme stecke ich immer mehrere Ersatzbatterien und -akkus in die warmen Innentaschen meiner Jacke, denn bei Langzeitbelichtungen braucht man eine Menge Strom.

### **Wasserwaage**

Falls Ihr Stativ keine Wasserwaage hat, packen Sie am besten eine in Ihre Fototasche – sie kann Ihnen sehr gute Dienste leisten.

### **Reinigungstücher für die Objektive**

Objektive werden draußen schnell schmutzig (Spritzwasser, Staub o.Ä.). Deshalb habe ich immer einen Blasebalg, ein Reinigungsmittel und Reinigungstücher für Objektive in Greifweite. Auf mehrtägigen Reisen nehme ich außerdem ein Sensorreinigungsset mit.

### **Gute Fototasche**

Die gesamte Ausrüstung muss sicher in einer Fototasche verstaut werden können. Auf dem Markt erhältlich sind Dutzende von hochwertigen Taschen. Besonders wichtige Auswahlkriterien bei der Anschaffung einer Fototasche sind für mich die Stabilität, das Fassungsvermögen und eine Schutzhülle gegen Regen (ich verwende diese Hüllen häufig auch dann, wenn es nicht regnet, denn sie schützen beispielsweise auch vor Staub).

### **Hüfttasche mit mehreren Fächern**

In diesem Kapitel habe ich beschrieben, dass Sie für Langzeitbelichtungen verschiedene Geräte und Zubehörartikel brauchen. Im Eifer des Gefechts steckt man sich nur allzu schnell etwas in die Jackentasche – und verliert dabei so manches Teil. Aus diesem Grunde verwende ich eine Hüfttasche mit mehreren Einschüben. Eine gute Alternative ist eine Weste mit vielen verschiedenen Taschen.



*Die Schutzhülle der Fototasche leistet nicht nur bei Regen gute Dienste, sondern schützt auch vor Schmutz, wenn die Tasche beispielsweise auf dem Boden steht.*



*In einer Hüfttasche mit mehreren Fächern lassen sich für Langzeitbelichtungen nützliche Geräte verstauen: Fernauslöser, Okularabdeckung, Objektivdeckel, Tücher usw.*





# Index

10 Schritte zur gelungenen  
Aufnahme 113

## A

Adapterringe 38  
Akkus 64  
Apps  
    Photographer's Tools 92  
    The Photographer's Ephemeris 92  
    Windfinder 94  
Architekturfotos  
    Licht bei 84  
    Vorgehen bei 83  
Ausrüstung 35

## B

Basoglu, Yucel (Portfolio) 152  
Batterien 64  
Belichtungszeiten  
    herausfinden 44  
    normale vs. Langzeit- (Beispiele)  
        3–15, 17  
    Überblick 33  
    und Blendenstufen (Apps) 44  
    und Blendenstufen (Übersicht) 44  
    volle Schritte 36  
Berge (Motiv) 75  
Beugungsunschärfe 35  
Bildausschnitt und Komposition  
    106  
Bildauswahl 126  
Blaue Stunde 81, 82, 83  
Blaustich 4. Siehe auch ND-Filter,  
    Farbstiche  
Blendenstufen 1  
    und Belichtungszeiten (Apps) 44  
    und Belichtungszeiten  
        (Übersicht) 44  
Blumentopfuntersetzer 57

Brooklyn Bridge 82  
Bulb 58, 118

## C

Checkliste für Fotoexkursion 98  
Chrysler Building 146

## D

Deutsch, Hans-Peter (Portfolio) 159  
Donegal 76  
Dynamikumfang 102  
    bei Raw 101

## E

Erschütterungen vermeiden 120  
Exposure Calculator 44  
Exposure Value (EV). Siehe Licht-  
wert (LW)

## F

Farbstiche durch ND-Filter, entfer-  
nen durch Schwarzweiß-  
umwandlung 149  
    korrigieren 99, 101  
Fernauslöser 58  
    Funk- 60  
    Infrarot 59  
    Kabel- 59  
    Selbstausröser bei 62  
    Smartphone/Tablet als 61  
Filterdichte  
    Übersicht 37  
    Vorgehensweise bei Auswahl  
        42, 43  
Filterhalter 39  
Filterkauf 48  
    hochwertige Qualität 49  
Filterstärke. Siehe Filterdichte  
Firecrest 49

Flatiron Building 87  
Flüsse und Seen (Motiv) 70  
Formatt-Hitech 49  
Fotoexkursion planen 91  
  Apps 92  
  Checkliste 98  
  Online-Recherche 92  
  Parkplätze finden 94  
  Wettervorhersage 93  
Fototasche 64  
  Schutzhülle für 65  
Freistellen 127

**G**

Giant's Causeway 69  
GND-Filter 41  
Google Maps 92  
Gorilla-Stativ 56  
Gospodarou, Julia Anna (Portfolio)  
  163  
Graufilter. Siehe ND-Filter  
  Auswahl 117  
Grauverlaufsfilter. Siehe GND-Filter  
Gummistiefel 95

**H**

Handschuhe mit abnehmbaren  
  Fingerkuppen 95  
Himmel  
  30 s 77  
  1 Minute 80  
  2 Minuten 82  
  3 Minuten 80  
  4 Minuten 86, 87  
  Restlicht 82, 83  
  und Wasser (1/50 s) 21  
  und Wasser (5 s) 21  
  und Wasser (30 s) 22, 69, 71  
  und Wasser (1 Minute) 22, 71  
  und Wasser (2 Minuten) 23  
  und Wasser (4 Minuten) 23, 76  
  und Wasser (Beispiele) 20

Histogramm, Langzeitbelichtung  
  beurteilen per 119  
Hochformat  
  vs. Querformat 111  
Hüfttasche 64, 65

**I**

Infrarotfernauslöser. Siehe Fern-  
  auslöser, Infrarot

**K**

Kabelfernauslöser. Siehe Fernaus-  
  löser, Kabel-  
Kameraeinstellungen bei Langzeit-  
  belichtung 115  
Kamerastandpunkt  
  für kreative Komposition 108  
  in Bodennähe 111  
Kenna, Michael 19  
Komposition, Kamerastandpunkt  
  für kreative 108

**L**

Ländliche Umgebung (Motiv) 78  
Langzeitbelichtung  
  5 Sekunden 21  
  30 Sekunden 22  
  1 Minute 11, 22  
  2 Minuten 7, 10, 12, 13, 23  
  3 Minuten 6, 8  
  4 Minuten 3–5, 9, 14, 16, 17, 23  
  beurteilen per Histogramm 119  
  Vorgehensweise in 10 Schritten  
  113  
  vs. normale Belichtungszeit (Bei-  
  spiele) 2–15, 17  
Lichtrichtung ermitteln 106. Siehe  
  auch The Photographer's  
  Ephemeris (App)  
Lichtspuren 83  
Lichtwert (LW) 36  
Light Painting 61

Lightroom  
Raw-Dateien importieren 124  
Workflow in 124  
Long Exposure Calculator 44  
Longtime Exposure Calculator 44  
Luminanz- und Chrominanz-  
rauschen. Siehe Raw-For-  
mat, Rauschreduzierung;  
LW. Siehe Lichtwert

## M

Meer (Motiv) 67  
Menschen bei Langzeitbelichtung  
81, 82  
verschwinden lassen 36  
Metadaten erfassen 124  
Mittelsäule bei Stativen 52  
Haken 50  
Mont-Saint-Michel 94, 107  
Motive 67  
Berge 75  
Flüsse und Seen 70  
ländliche Umgebung 78  
Meer 67  
Städte 81  
Wasserfälle 72  
Mount Errigal 76

## N

Nachbearbeitung 123  
in Lightroom 124  
in Photoshop 134  
ND-Filter 35  
Arten 38  
Einschraub- 40  
Farbstiche 99, 100  
kombinieren 38  
Rechteck- 38  
Übersicht Blendenstufen/Verlän-  
gerungsfaktoren 37

## O

Objektiv auswählen 106  
Objektivfehler korrigieren 127  
Objektivreinigungstücher 94  
Okularabdeckung 62, 118, 119  
Orientierungsphase 106

## P

Packmaß bei Stativen 54  
Photographer's Tools (App) 44, 92  
Portfolios  
Basoglu, Yucel 152  
Deutsch, Hans-Peter 159  
Gospodarou, Julia Anna 163  
Šaljić, Nenad 169  
Tjintelaar, Joel 174  
Virji, Sal 180

## Q

Querformat vs. Hochformat 111

## R

Rauschreduzierung 105  
bei Langzeitbelichtung 132  
bei Langzeitbelichtung, aktivieren  
105, 116  
High-ISO-, deaktivieren 116  
Topaz DeNoise 105  
Raw-Dateien importieren in  
Lightroom 124  
Raw-Format 99  
Dynamikumfang 101  
Rauschreduzierung 105  
Weißabgleich 99  
Rechteckfilter. Siehe ND-Filter,  
Arten  
Reinigungstücher 64  
Restlicht des Himmels 82, 83

## S

- Šaljić, Nenad (Portfolio) 169
- Schärfentiefe 36
- Schnellkupplungsplatte 55
- Schutzhülle für Fototasche 65
- Schwarzweißumwandlung 144
  - Farbstich entfernen durch 149
- Selbstausröser, bei Fernauslöser 62
- Sensorrauschen 105
- Sensorreinigung 113
- Silver Efex Pro 144
  - Vorteile 144
- Skógafoos 73
- Smartphone als Fernauslöser 61
- Städte (Motiv) 81
- Stative 50
  - Alu vs. Carbon 50
  - Drehverschlüsse vs. Schnellklemmen 53
  - Gewicht 50
  - Gorilla- 56
  - max. Höhe 52
  - min. Höhe 53
  - Mittelsäule 52
  - Packmaß 54
  - Preis 54
  - reinigen nach Meerwasser 55
  - Tragfähigkeit 54
  - Überblick über Eckdaten 58
  - Unterlegbrettchen 56
- Stativkopf 54
- Steinebeutel 51
- Stirnlampe 95

## T

- Tablet als Fernauslöser 61
- The Photographer's Ephemeris (App) 92
- Tilt-Shift-Objektive 84
- Tjintjelaar, Joel (Portfolio) 174
- Tonwertkorrektur 101
  - Beispiel 102, 103, 104

- Topaz DeNoise 105, 133
- Tragfähigkeit bei Stativen 54

## U

- Unschärfen durch Erschütterungen vermeiden 120
- Unterlegbrettchen für Stative 56

## V

- Venedig 82
- Verlängerungsfaktor
  - bei mehreren Filtern 38
- Übersicht 37
- Vestrahorn 77
- Vignettierung bei Einschraubfiltern 38
- Virji, Sal (Portfolio) 180

## W

- Wasser
  - 1/500 s 25
  - 8 s 25
  - 13 s 26
  - 20 s 26
  - 30 s 27, 46, 68
  - 1 Minute 27
  - 2 Minuten 70
  - 4 Minuten 69
  - Beispiele 24
    - und Himmel (1/50 s) 21
    - und Himmel (5 s) 21
    - und Himmel (30 s) 22, 69, 71
    - und Himmel (1 Minute) 22, 71
    - und Himmel (2 Minuten) 23
    - und Himmel (4 Minuten) 23, 76
    - und Himmel (Beispiele) 20
    - und Wolken (1/60 s) 29
    - und Wolken (15 s) 29
    - und Wolken (30 s) 30
    - und Wolken (1 Minute) 30
    - und Wolken (2 Minute) 31
    - und Wolken (4 Minuten) 31
    - und Wolken (Beispiele) 28



Wasserfälle (Motiv) 72  
  Skógafoss 73  
  Svartifoss 74  
Wasserwaagen 55, 64  
Wathosen 95  
Weißabgleich  
  automatischer 115  
  bei Raw 99  
  kalibrierter Monitor 99  
Wettervorhersage 93  
Windfinder 94  
Wolken  
  Bewegungsrichtung einschätzen  
    106  
  und Wasser (1/60 s) 29  
  und Wasser (15 s) 29  
  und Wasser (30 s) 30  
  und Wasser (1 Minute) 30  
  und Wasser (2 Minute) 31  
  und Wasser (4 Minuten) 31  
  und Wasser (Beispiele) 28  
Workflow in Lightroom 124

## Z

Zeitautomatik 116