

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

Dieser Effekt wird mit zunehmender Dicke des Filters immer stärker, und die Kombination mehrerer Filter verstärkt diesen unerwünschten Effekt noch. Aus diesem Grunde empfehle ich auch den Kauf von möglichst dünnen runden Filtern, die allerdings teurer sind.



Filterhalter mit Rechteck-ND-Filter

Andererseits bleibt bei Einsteckfiltern ein winziger Spalt zwischen Filter und Objektiv, und das durch diesen Spalt einfallende Streulicht kann Lichtflecken in der Abbildung verursachen. Je nach Dauer der Belichtung und Lichtrichtung im Verhältnis zum Sensor verschlimmert sich dieses Problem eventuell noch. Manchmal lässt sich der Effekt später bei der Nachbearbeitung mit Photoshop entfernen, aber in der Regel muss man sich mit den störenden Flecken abfinden. Am besten reduzieren Sie also das Streulicht bereits während der Aufnahme, beispielsweise indem Sie den Filterhalter mit Klebeband oder blickdichtem Stoff abdichten. Die Filterhersteller arbeiten an diesem Problem und dürften in Kürze Lösungen auf den Markt bringen (manche Rechteckfilter haben bereits Schaumstoffdichtungen auf der dem Objektiv zugewandten Seite).

Bei Rundfiltern existiert dieses Problem nicht: Sie werden eingeschraubt, sodass keinerlei Streulicht ins Objektiv einfallen kann. Außerdem lassen sich diese Filter mit der Sonnenblende kombinieren, sofern die Brennweite nicht zu kurz ist (starker Weitwinkel) und Vignettierung entstehen könnte. Unabhängig von der Aufnahmesituation und vom foto-

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. Vormals zu helle bzw. zu dunkle Bildpartien behalten so ihre Details, anstatt über- bzw. unterbelichtet zu werden.

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



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 Blendenaomatik 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	1/15 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