

zwei Stunden nach Sonnenuntergang oder zwei Stunden vor Sonnenaufgang an der Stelle beobachten, wo die Sonne unter- bzw. aufgehen wird. Das Zodiaklicht erstreckt sich in einem konischen Muster entlang der ekliptischen Ebene. Die besten Beobachtungsbedingungen findet man zwischen dem 30. nördlichen und dem 30. südlichen Breitengrad. Die interplanetarische Staubwolke ist zwar gleichmäßig über den ganzen Himmel verteilt, aber nur in einem kleinen Winkel zur Sonne sichtbar. Unter Idealbedingungen lässt sich das Zodiaklicht bis zum Mittelpunkt der Ekliptik ebene zwischen Sonnenunter- und -aufgang beobachten. Unter diesen Voraussetzungen kann man den sogenannten Gegenschein als leuchtendes Band erkennen, das allerdings genau mitten in der Nacht und nicht kurz vor oder nach der Dämmerung zu sehen ist.

6.6.6 Flugzeuge, die ISS und Iridium-Flare

Am Nachhimmel kommen selbstverständlich auch künstliche Objekte vor und sind auf Fotos meist unerwünscht. Die unterbrochenen Linien der Positionslichter von Flugzeugen plagen so manchen Nachtfotografen und verweisen darauf, dass man auch in den abgelegensten Gegenden der menschliche Zivilisation – hier in Form des Luftverkehrs – nicht entrinnen kann. Wenn eine Langzeitaufnahme von einem Dutzend oder mehr Lichtspuren von Flugzeugen durchkreuzt ist und man diese alle aus dem Bild stempeln möchte, hat man viel zu tun. Manchmal jedoch kann ein würdevoll gespannter Lichtbogen eines Flugzeugs in einer ansonsten zu ruhigen Bildpartie genau das richtige Maß an Bewegung in das Foto bringen. Es ist zwar besonders spannend, die Raumstation ISS bei ihrer Erdumrundung zu beobachten, doch auf Fotos sieht sie dann doch meist eher aus wie ein weiterer Flugzeug, das eine Linie auf dem Foto hinterlassen hat. Die großen Antennen der Iridium-Satelliten werfen nachts Sonnenlicht zur Erde und sorgen für einen Effekt, der auf Nachtfotos an Meteoriten erinnert. Da sie sich im Weltraum drehen, lässt das reflektierte Licht der Antennen sie kurzzeitig so hell erscheinen wie einen Stern oder Planeten.

6.7 Rick Whitacre: Meteoriten fotografieren

Meteoriten zählen zu den anspruchsvolleren Motiven in der Nachtfotografie. Es gehören jede Menge Vorbereitung und auch ein bisschen Glück dazu, doch kann man mit erstaunlichen Bildern belohnt werden. Meteoriten treten zufallsartig auf, sind sehr schnell und erscheinen unseren Kamerasensoren relativ lichtschwach. Der Schlüssel zur erfolgreichen Meteoritenfotografie ist, so viel Himmel wie möglich zu erfassen und gleichzeitig die Lichtmenge für den Kamerasensor zu maximieren. Dies bedeutet logischerweise, mit hohen ISO-Zahlen und einem möglichst lichtstarken Weitwinkelobjektiv zu arbeiten. Viele der Techniken zur Fotografie von Meteoriten gleichen denen der Milchstraße.

Bei der Fotografie von Meteoriten gilt es, den Verschluss im Verlauf einer Nacht so lange wie möglich geöffnet zu halten. Praktisch bedeutet dies, mithilfe eines Intervalometers die Aufnahmen in möglichst enger Folge zu machen. Dieses Vorgehen bringt den Vorteil mit sich, dass man sowohl einzelne Feuerbälle als auch



Iridium Flare über Geothermiekraftwerk, Myvatn, Island // Canon EOS 5D Mk II, Olympus Zuiko 1:2,8/24 mm, 10 min, Blende 8, ISO 640 // In diesem Bild ist einiges los, doch etwas zusätzliche Farbe hinzuzufügen war genau das Richtige (rotes LED-Licht von links für 15 Sekunden). Der Dampf in diesem Gebiet der Geothermie, die Polarlichter, die Sternspuren, das gut platzierte Funkeln des Iridium-Satelliten, all das fügt sich mit dem verrosteten Rohr im Vordergrund zusammen und lässt das Bild gelingen.

Kameraeinstellungen für die Meteoritenfotografie

1. Stellen Sie die ISO auf 3200 oder 6400.
2. Stellen Sie die Bildqualität auf RAW.
3. Verwenden Sie eine Speicherkarte, die für jede Stunde, die Sie nachts fotografieren wollen, etwa 120 bis 180 Bilder speichern kann.
4. Stellen Sie den Belichtungsmodus auf »B«.
5. Wählen Sie möglichst eine Brennweite zwischen 14 und 24 mm (Kleinbild/Vollformat-Äquivalent), um möglichst viel Himmel zu erfassen.
6. Stellen Sie eine Blende zwischen 1,4 und 2,8 ein.
7. Verwenden Sie ein Intervalometer und lassen zwischen den Aufnahmen nur 1 Sekunde Pause.
8. Wählen Sie für die Aufnahmen eine Belichtungszeit von 20 bis 30 Sekunden, damit in der Zeit auftretende Meteoriten nicht abgeschnitten und gleichzeitig die Sterne nicht verwischt werden.
9. Fokussieren Sie manuell auf die Sterne oder stellen anhand der Entfernungsskala des Objektivs auf eine hyperfokale Distanz oder auf Unendlich.
10. Stellen Sie den Weißabgleich auf 3500–4000 K.
11. Verwenden Sie zur Tauverhütung auf der Frontlinse eine Sonnenblende.
12. Deaktivieren Sie zugunsten einer schnellen Aufnahmekette die Rauschreduzierung für Langzeitaufnahmen.
13. Verwenden Sie zur Vermeidung von Streulicht keinerlei Filter.
14. Stellen Sie den Bildstabilisator Ihres IS- oder VR-Objektivs aus.
15. Verwenden Sie keine Spiegelvorauslösung.

alle Meteoriten der gesamten Aufnahmezeit in einem Bild vereinen kann, und außerdem aus demselben Bildersatz zusätzlich Zeitraffervideos und Sternspuren möglich sind.

6.7.1 Vorbereitung

Die Meteorschauer treten jedes Jahr ungefähr um die jeweils gleiche Zeit auf, zu der sich die Erde durch die Trümmerfelder der Kometen, die um die Sonne kreisen, hindurchpflügt. Dabei scheinen Meteorschauer jedes Jahr von den jeweils selben Punkten am Himmel auszugehen, sodass man sie nach den jeweiligen Sternbildern benennt. Dieser sogenannte Radiant des Meteorstroms der Perseiden liegt dementsprechend im Sternbild Perseus.

Zu den großen alljährlichen Meteorschauern gehören die Perseiden, die Leoniden und die Geminiden, die im August, November und Dezember auftreten. Die genauen Daten dieser Meteorschauer lassen sich einfach im Internet recherchieren.

Da die Meteoriten sehr lichtschwach sind, braucht man für deren Fotografie einen sehr dunklen Himmel. Dies bedeutet zum einen Aufnahmeorte ohne Lichtverschmutzung, zum anderen die Berücksichtigung der Mondphase. Für die Ermittlung der Mondphasen und die Zeiten des Mondauf- und -untergangs gibt es jede Menge Online-Tools. Die Kenntnis der genauen Zeiten kann bei der Festlegung der optimalen Aufnahmezeiten helfen. Hat man einen fast vollen Mond, der den Großteil der Nacht scheint, ist die Anzahl von Meteoriten, die auf den Bildern zu sehen sein werden, sehr begrenzt.

Wie so oft in der Nachtfotografie benötigt man ein stabiles Stativ, eine bei hohen ISO-Zahlen leistungsfähige Kamera, ein Intervalometer, eine große Speicherkarte und voll aufgeladene Akkus. Weil man bei diesen Aufnahmen für viele Stunden nachts draußen ist, ist es besonders wichtig, sich (in mehreren Schichten) warm anzuziehen, genug Wasser, (mehrere) Taschenlampen, Ersatzakkus, etwas zu essen und eventuell sogar einen Stuhl oder gar Schlafsack dabei zu haben, um es sich warm und gemütlich zu machen. Sagen Sie aus Sicherheitsgründen jemandem Bescheid, wohin Sie gehen, und nehmen am besten noch jemanden mit.

6.7.2 Bildkomposition

Wie meist in der Fotografie, ist die Bildkomposition der wichtigste Aspekt. Gestalten Sie Ihr Motiv mit einem starken, interessanten Vordergrund und so viel Himmel darin wie möglich. Meteoriten kann man zwar am ganzen Himmel beobachten, doch die in einem Meteorschauer gehen von einem scheinbaren Punkt am Himmel, dem Radianten, aus. Möchten Sie ein Bild aus mehreren Meteoritenaufnahmen zusammensetzen (siehe Foto Seite 124), schließen Sie den Radianten am besten in Ihre Bildkomposition ein. Da sich der Radiant aufgrund der Erdrotation am Nachthimmel bewegt,

müssen Sie sich vorher ausmalen, welchen Bogen er im Verlauf der Aufnahmesitzung nimmt, und darauf achten, dass er nicht aus dem Bildfeld läuft. Es gibt viele Desktop- und Smartphone-Apps, die einem bei dieser Vorausplanung behilflich sind. Falls möglich, versuchen Sie den Polarstern in Ihren Bildausschnitt zu bekommen, da sich dessen Lage über die Zeit nicht deutlich verändert, und nutzen ihn als Referenzpunkt beim Übereinanderlegen Ihrer Aufnahmen. Man kann sowohl im Hoch- als auch im Querformat arbeiten. Bei der Wahl des Bildausschnitts sind also der Vordergrund, die Bewegung des Radianten und die Lage des Polarsterns zu berücksichtigen.

Da die Kameraeinstellungen für die Aufnahme von Meteoriten denen für die Milchstraße ziemlich gleichen, kann man die Milchstraße bei der Bildgestaltung mit den Meteoriten sehr gut vereinen. Die Perseiden beispielsweise entspringen im Sommer scheinbar dem nördlichen Arm der Milchstraße, sodass man innerhalb eines Bildes sowohl den Radianten als auch einen Teil der Milchstraße erfassen kann.

6.7.3 Aufnahmetechnik

Hat man seine Bildkomposition gefunden, macht man als Erstes eine Testaufnahme, um sie zu begutachten. Achten Sie darauf, dass Ihre Kamera gerade ausgerichtet ist und das Stativ fest steht. Fokussieren Sie bei 10-fach vergrößertem Live-View auf einen der hellsten Sterne, stellen das Objektiv manuell auf Unendlich oder auf eine hyperfokale Distanz. Überzeugen Sie sich mithilfe einer Testaufnahme, dass Sie wirklich scharfe Sterne bekommen. Vergrößern Sie Ihr Vorschaubild und verwenden, falls möglich, einen Lupenaufsatz für Ihr Kameradisplay.

Stellen Sie Ihr Intervalometer so ein, dass Sie eine unendliche (oder zumindest sehr große) Anzahl von Aufnahmen von je 20 bis 30 Sekunden (500er-Regel) machen können, zwischen denen jeweils 1 Sekunde liegt. Achten Sie darauf, dass Ihre Kamera auf die Belichtungszeit »B« eingestellt ist. Legen Sie einen vollgeladenen Akku in die Kamera oder hängen ein externes Akkupaket an, um für die ganze Nacht genug Strom zu haben. Stellen Sie sicher, dass Sie eine leere Speicherkarte mit hoher Kapazität eingelegt haben. Starten Sie das Intervalometer und überprüfen, ob Ihre Kamera tatsächlich Bilder nacheinander aufnimmt. Überprüfen Sie zwischendurch immer wieder Ihr Objektiv auf Taubildung und wischen ihn gegebenenfalls ab. Lehnen Sie sich nun entspannt zurück und genießen das Spektakel!

6.7.4 Montage der Einzelaufnahmen

Laden Sie Ihre Bilder in Ihr bevorzugtes Programm zur Bildverwaltung (wie Lightroom). Nehmen Sie sich nun ein repräsentatives Bild (zum Beispiel mitten aus der Nacht), um damit den Weißabgleich zu optimieren, Kontrast hinzuzufügen, eine Einstellung für Lebendigkeit und Klarheit zu finden und, falls gewünscht, die Schatten zu verbessern. Etwas Rauschreduzierung kann an dieser Stelle mitunter auch nicht schaden. Kopieren Sie alle an dieser Beispielaufnahme vorgenommenen Einstellungen und wenden diese auf alle anderen Aufnahmen an.



*Warp Factor 9, Rick Whitacre, 10./11.
August 2013 // Montage aus 30 in
Photoshop übereinandergelegten
Bildern. Canon EOS-1D X mit Samyang
1:2,8/14 mm, 15 s pro Bild, Blende 2,8,
ISO 12.800*

Gehen Sie nun alle anderen Bilder durch und markieren diejenigen, auf denen Meteoriten zu sehen sind. Wählen Sie anschließend alle markierten Bilder aus und laden sie als Ebenen in Photoshop. Von Lightroom aus geht dies über das Menü »Foto > Bearbeiten in > In Photoshop als Ebenen öffnen ...«

In Photoshop sollten nun alle Bilder mit Meteoriten darin als Ebenen in einem einzigen Photoshop-Dokument zu sehen sein. Setzen Sie die Füllmethode jeder einzelnen Ebene auf »Aufhellen«. Schauen Sie sich Ihr (chaotisches) Bild an und versuchen herauszufinden, ob es einen Meteoriten gibt, der sich in Ihrer Bildgestaltung besonders günstig hervortut. Dies kann einer sein, der besonders lang oder hell ist und in Richtung eines Objekts im Vordergrund weist, oder einer, der eine starke Diagonale erzeugt. Falls dem so ist, geben Sie seiner Ebene die Bezeichnung »Grundebene«, damit Sie sie immer leicht wiederfinden. Auf diese Grundebene beziehen Sie



dann die anderen Ebenen mit Meteoriten darin. Am besten funktioniert das Ganze, wenn Sie diese Grundebene etwa in der Mitte aller Ebenen platzieren.

Haben Sie den Polarstern mit in Ihrer Bildkomposition, machen Sie ihn ausfindig. Er dient Ihnen als Referenzpunkt zur Ausrichtung aller verbleibenden Meteoritenebenen. Haben Sie den Polarstern nicht im Bild, schätzen Sie dessen Lage ab und orientieren sich grob anhand der Bildseite oder -ecke, in der er sein müsste. Wenn es Ihnen nichts ausmacht, Ihrem Bild mehr Arbeitsfläche hinzuzufügen, können Sie die Bildfläche so weit vergrößern, bis Sie dort einen virtuellen Polarstern einbauen, und diesen als Bezugspunkt benutzen.

Deaktivieren Sie bei allen Ebenen die Sichtbarkeit mit Ausnahme Ihrer Grundebene und der ersten Ebene, die Sie in die richtige Lage bringen wollen. Diese erste Ebene markieren Sie durch Anklicken in der Ebenenpalette und gehen dann immer Menü »Bearbeiten« auf »Frei transformieren« (Tastaturkürzel Strg-/Cmd-T). In der Mitte der Ebene befindet sich nun ein Dreh- bzw. Angelpunkt, der sogenannte Referenzpunkt, den Sie auf den Polarstern verschieben können. Wenn Sie nun die Ebene drehen, dreht sich diese um den Polarstern. Dabei passiert nun genau das, was während des Meteorschauers am Nachthimmel auch passiert ist. Drehen Sie die Ebene jetzt so weit, bis Ihre Sternanordnung der Grundebene entspricht. Aufgrund von Verzeichnungen durch das Objektiv wird das nicht zu 100% gelingen, aber Sie sollten dem schon sehr nahekommen. Überprüfen Sie nochmals die Lage, wobei darauf zu achten ist, dass der Meteorit auf der Ebene, die Sie gerade drehen, in die gleiche Richtung zeigt wie der auf der Grundebene. Sind Sie mit der Ausrichtung zufrieden,

klicken Sie oben in der Optionsleiste auf das Häkchen oder drücken die Enter-Taste, um die Transformierung zu bestätigen.

Während diese erste Ebene noch ausgewählt und markiert ist, klicken Sie in der Ebenenpalette auf das Icon »Ebenenmaske hinzufügen« oder gehen im Menü Ebene auf »Ebenenmaske > Alle einblenden«. Wählen Sie nun als Werkzeug einen Pinsel mit mittlerer Kantenhärte und malen mit schwarzer Farbe den Meteoriten in der Ebenenmaske über, bis dieser nicht mehr zu sehen ist. Bei immer noch ausgewählter Ebenenmaske gehen Sie auf »Bild > Korrekturen > Umkehren« (Strg-/Cmd-I) und kehren damit Ihre Auswahl um, sodass jetzt nur noch der Meteorit zu sehen ist.

Je nachdem, zu welchem Zeitpunkt der Nacht oder von welcher Stelle am Himmel der Meteorit kam, müssen Sie ihn eventuell noch anpassen, damit er gut zur Grundebene passt. Das größte Problem dabei ist meist ein heller Schein um den Meteoriten

herum. Um dies zu beheben, fügen Sie dieser Ebene eine Gradationskurven-Einstellenebene als Schnittmaske hinzu und stellen den Schwarzpunkt der Gradationskurve so ein, dass dieser Schein verschwindet. Sind Sie mit der Einblendung des ersten Meteoriten zufrieden, machen Sie die Ebene mit dem nächsten Meteoriten sichtbar, wiederholen den Transformierungsprozess und bringen diese Ebene dadurch wieder mit der Grundebene in Deckung. Genauso gehen Sie mit den restlichen Meteoritenebenen vor. Es kommt häufig vor, dass später aufgetretene und später zur Deckung gebrachte Meteoriten außerhalb des Bildrandes oder über Bergen und Bäume zu liegen kommen. Von diesen Bildebenen muss man sich dann leider trennen und zur nächsten übergehen. Stellt man fest, dass man dabei zu viele Ebenen weglassen muss, ist zu überlegen, ob man nicht besser eine andere Grundebene wählt, zu der dann mehr Meteoritenebenen passen. Dies erklärt auch, warum man aus der Reihe seiner Aufnahmesequenz am besten eine Grundebene aus der zeitlichen Mitte wählt.

Sind wir mit unseren Ebenen fertig und mit dem zusammengefügteten Ergebnis zufrieden, können wir die Ebenen vereinen, also auf eine Hintergrundebene reduzieren. Versichern Sie sich allerdings vorher gründlich, ob die Meteoriten wirklich alle dort sind, wo Sie sie haben wollen, und gut miteinander verrechnet sind, bevor Sie das tun! Anschließend können Sie noch etwas Hand anlegen und abwedeln, nachbelichten, den Kontrast erhöhen usw., bevor Sie Ihr fertiges Bild speichern. Wenn Sie sich keine Sorgen über mangelnden Festplattenspeicherplatz machen müssen, sollten Sie überlegen, das Dokument mit allen Ebenen abzuspeichern, um später noch Änderungen vornehmen zu können.

6.8 Michael Frye: Mondfinsternisse fotografieren

Mondfinsternisse sind spektakuläre Himmelsereignisse, sowohl bei der Beobachtung als auch beim Fotografieren. Sie treten häufiger auf als Sonnenfinsternisse und sind leichter als diese zu fotografieren, dennoch haben Mondfinsternisse ihre Tücken. Sie ereignen sich nur bei Vollmond. Vermutlich wollen auch Sie dabei mehrere Aufnahmen in einem Bild kombinieren, sei es von dem Mond und der Landschaft oder seien es mehrere Mondbilder aus den unterschiedlichen Phasen der Mondfinsternis.

6.8.1 Zeitpunkt der Mondfinsternis

Als Allererstes müssen Sie herausfinden, wann und wo sich eine Mondfinsternis ereignet. Eine einfache Google-Recherche hilft dabei schnell weiter oder man geht auf die Mondfinsternis-Website der NASA: <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/lunar.html>.

Um die genaue Position des Mondes bei der Finsternis zu ermitteln, ihn also beispielsweise über einem bestimmten Gebäude oder Berg im Bild zu haben, sind diverse hervorragende Apps behilflich. Die beiden besten sind *The Photographer's Ephemeris* und *PhotoPills*, wobei *letztere* sogar eine Augmented-Reality-Funktion hat, durch die man sich im Vorfeld den Verlauf des Mondes im Live-Bild seines Smartphones oder Tablets direkt vor Ort anzeigen lassen kann. Natürlich sollte man sich für sein Vorhaben so weit wie möglich von Lichtverschmutzung durch Städte fernhalten.