

5.2 LICHT EINFANGEN

Im Prinzip führt mehr Licht (mehr Photonen) zu saubereren, klaren Aufnahmen. Die einfallende Lichtmenge lässt sich über Blende und Verschlusszeit regeln. Je länger der Verschluss geöffnet ist, desto mehr Licht fällt auf den Sensor, und eine niedrige Blendenstufe vergrößert die Blendenöffnung, durch die dann mehr Licht fallen kann.

Die ISO-Einstellung hat dagegen nichts mit der tatsächlich einfallenden Lichtmenge zu tun, sondern verstärkt lediglich die Signale von den einzelnen Pixeln. Dadurch kann der Signal-Rauschabstand über das Niveau des elektronischen Grundrauschens angehoben werden. Das ist stark vereinfacht ausgedrückt, da auch vor der Verstärkung entstandenes Rauschen erhöht wird. Dennoch ist bei vielen Nachtaufnahmen ein höherer ISO-Wert unerlässlich.

Mehr Licht ist also besser – doch das führt gerade in der Astro-Landschaftsfotografie zu

einem großen Problem. Die vergleichsweise kurzen Verschlusszeiten zur Vermeidung von Sternspuren verringern die einfallende Lichtmenge, was zu einem niedrigen Signal-Rauschabstand und damit zu starkem Bildrauschen führt. Wie bekommen wir also bei solchen Aufnahmevoraussetzungen die erforderliche Lichtmenge auf den Sensor?

Das Ablichten des Vordergrunds mit langen Belichtungszeiten und Fokusstapeln ist ein probates Mittel gegen die Rauschproblematik, wie Sie bereits ab Seite 58 im Abschnitt »Bildbereiche separieren« erfahren haben.

► Klippen über der kanadischen Bay of Fundy

Das Bild ist eine Montage aus drei Aufnahmen für maximale Schärfentiefe, die mit einer Nikon D850 mit Nikkor 14–24 mm f/2.8 bei 14 mm gemacht wurden. Der Himmel wurde mit einer einzigen Aufnahme bei ISO 25.600 in 20 Sekunden eingefangen. Der Vordergrund besteht aus zwei Aufnahmen: einer mit ISO 1600 und Blende f/4 und 60 s Verschlusszeit während der blauen Stunde, um die nahen Details scharf abzubilden. Die zweite Aufnahme – mit den entfernten Klippen und dem Wasser – entstand bei Dunkelheit mit ISO 1600 und f/2,8 in 16 Minuten.





RAUSCHEN MINIMIEREN

Für den Himmel gibt es nur wenige Optionen zur Verminderung des Rauschens:

1 Akzeptieren Sie das Rauschen und nutzen Sie eine Software zur Rauschreduzierung.

2 Kombinieren Sie mehrere Aufnahmen in einer Star-Stacking-Software.

3 Nutzen Sie einen Star Tracker (siehe Seite 80), der die Kamera der Erdrotation folgen lässt und damit deutlich längere Verschlusszeiten ohne Bewegungsspuren ermöglicht.

Mit folgenden Methoden bekommen Sie das elektronische Rauschen in den Griff:

1 Machen Sie ein oder mehrere »Dunkelbild(er)« mit aufgesetztem Objektivdeckel. Diese(s) können Sie mit den hellen Aufnahmen verrechnen lassen, um Rauschmuster zu eliminieren. Dieser Prozess ist mit spezieller Software wie »Starry Landscape Stacker« oder »Sequator« möglich (siehe Seite 170).

2 Eine gekühlte Kamera produziert weniger elektronisches Rauschen, da sowohl der Sensor als auch die Kameraelektronik auf einem niedrigen Temperaturniveau gehalten werden.

Dadurch werden die elektronischen Interferenzen und Fehler reduziert, die beim Auslesen der Helligkeitsdaten vom Sensor entstehen.

In der Astro-Landschaftsfotografie können Sie meist auf extreme Maßnahmen wie Dunkelbilder oder Kamerakühlung verzichten. Erst wenn Sie sich der Deep-Sky-Fotografie zuwenden, spielen solche Faktoren eine größere Rolle, um das Rauschen auf dem niedrigstmöglichen Niveau zu halten.

◀ Eine vom Mondlicht beleuchtete Szene in der Bisti-Wildnis von New Mexico. Diese Felsformation trägt viele Namen – von »Alien-Eiern« über »zerbrochene Eier« und »Eierfabrik« bis hin zu »Brutstätte«. Unabhängig von ihrer Bezeichnung sind diese Felsen eine echte Sehenswürdigkeit!

Nikon Z 7 mit FTZ-Bajonettadapter und Nikkor 14–24 mm f/2.8 bei 14 mm und f/2,8 für alle Bilder

Himmel: Stapel aus 20 Aufnahmen für punktgenaue Sterne und niedriges Rauschen bei 8 s und ISO 1600

Vordergrund: Fokusstapel aus zwei Aufnahmen mit je 30 s und ISO 800

5.3 EINZELAUFNAHMEN

Die einfachste Methode zum Umgang mit Rauschen im Himmel: Akzeptieren Sie es! Abhängig von Location und Umgebungslicht sowie von Blende und Verschlusszeit kann das Rauschen gering genug ausfallen, um nicht vom eigentlichen Motiv abzulenken. Deshalb sind Einzelaufnahmen eine gute Alternative, um erste Erfahrungen in der Astro-Landschaftsfotografie zu sammeln.

Bei einer Einzelaufnahme können Sie eine längere Belichtungszeit für den Himmel wählen, die zu sehr kurzen und in den meisten Fällen akzeptablen Sternenspuren führt. Je länger die Verschlusszeit ist, desto weniger Rauschen entsteht und desto auffälliger werden die Sternenspuren. So brauchen Sie zum punktgenauen Aufnehmen der Sterne mit einem 14-mm-Objektiv an einer Vollformatkamera rund 10 s Belichtungszeit. Verdoppeln Sie die Verschlusszeit auf 20 s, erhalten Sie zwar kleine Sternenspuren, bringen aber doppelt so viel Licht für einen besseren Signal-Rauschabstand auf den Sensor.

Software zur Rauschreduzierung kann helfen, doch zu starke Eingriffe führen zu pixeligen, künstlich wirkenden Bildern.

Wie stark Sternenspuren und Rauschen letztendlich ausfallen dürfen, hängt von Ihren persönlichen Prämissen und vom Bildformat für die Präsentation ab. Möchten Sie Ihre Bilder in den sozialen Medien oder auf Ihrer Website verbreiten, sorgt alleine schon die niedrige Auflösung für die Kaschierung von Rauschen und Sternenspuren. Planen Sie hingegen große Abzüge im Format 30 × 45 cm oder größer, lassen sich Bildfehler deutlich erkennen.

Letztendlich spielen Ihre Fähigkeiten zur guten Bildkomposition und Bildbearbeitung eine größere Rolle als technische Aspekte. Ein wie von Meisterhand komponiertes Bild ist unabhängig von Rauschartefakten und Sternenspuren ein visueller Genuss – im Gegensatz zu einer technisch perfekten Aufnahme mit punktgenauen Sternen und wenig Rauschen, aber einem langweilig inszenierten Motiv.



Beim Bild oben handelt es sich um eine Einzelaufnahme meiner Nikon D810A mit Nikkor 14-24 mm f/2.8 bei 14 mm, Blende f/2,8, ISO 3200 und 20 s. Eine weit entfernte Straßenlaterne sorgte für genug Umgebungslicht, um ausreichende Details bei einer Verschlusszeit

von 20 s einzufangen. Da ich auf die Sterne fokussiert habe, ist der Vordergrund leicht unscharf. Im ganzen Bild finden sich Rauschartefakte und geringe Sternenspuren. Solche Makel fallen allerdings kaum auf, wenn das Bild im Kleinformat wie in diesem Buch, in

den sozialen Medien oder im Web abgebildet wird. Je nach persönlichem Anspruch ist ein Abzug mit 20 × 30 cm oder größer möglich. Die kleinen Sternenspuren im Himmel wirken sich auch bei Bildgrößen von 50 × 76 cm oder höher kaum störend aus.



◀ Sternenspuren und Rauschen offenbaren sich in der Ausschnittsvergrößerung.



▲ Der leicht unscharfe und verrauschte Vordergrund im Detail

5.4 STAR STACKING

Star Stacking (zu Deutsch etwa »Sterne stapeln«) ist eine Technik, die mehrere Aufnahmen des Himmels und der Sterne per Software kombiniert, um ein finales Bild mit geringerem Rauschen zu erhalten. Da das Schrotrauschen zufällig ist, sorgt das Ineinanderblenden mehrerer Aufnahmen für eine sichtbare Rauschreduzierung. Dank kurzer Verschlusszeiten werden die Sterne punktgenau abgebildet und durch die Verrechnung der Einzelbilder vor einem rauscharmen Hintergrund dargestellt – sozusagen das Beste aus zwei Welten.

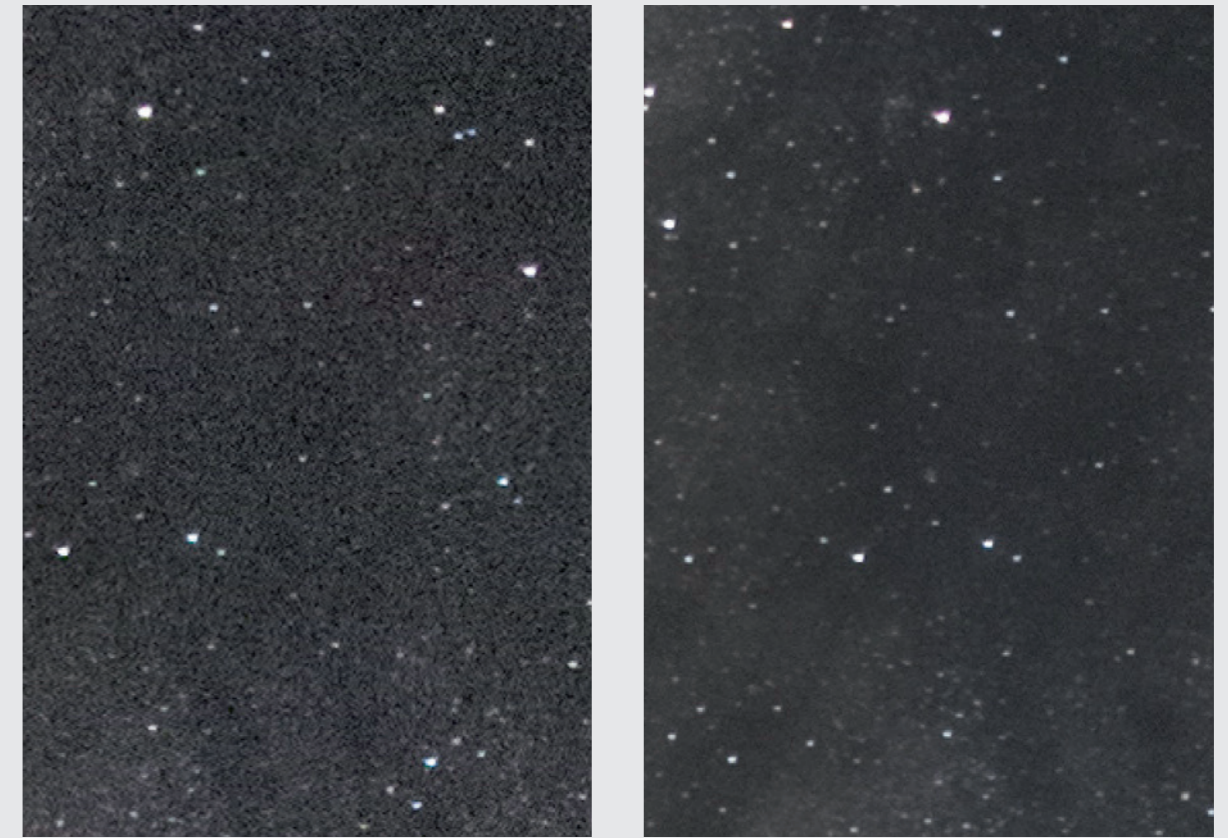
Star Stacking wird hauptsächlich zur Verbesserung der Bildqualität in der Deep-Sky-Fotografie und auch in anderen Bereichen eingesetzt.

Dafür ist Software erforderlich, über die Sie mehr im Kapitel »Nachbearbeitung« ab Seite 170 erfahren. Diese Programme trennen den Himmel vom Vordergrund, um ein Verwischen des Vordergrunds zu verhindern.

Einzelbilder für das Star Stacking fertigen Sie mit einer möglichst kurzen Verschlusszeit an, um die Sterne punktgenau abzubilden. Ein ausreichend hoher ISO-Wert stellt die Verstärkung des Bildsignals über das Grundrauschen der Kameraelektronik hinaus sicher. Ein höherer Blendenwert verbessert die Bildqualität in vielen Fällen, da die Sterne schärfer abgebildet und Aberrationen vermindert werden. Durch die kleinere Blendenöffnung gelangt zwar weniger Licht auf den Sensor, doch das Verrechnen mehrerer Aufnahmen wirkt dem verstärkten Rauschen entgegen.

Ein ISO-Wert von 3200 und Blende f/2,8 sind gute Startwerte für Ihre Nachtaufnahmen. Die Verschlusszeit hängt von der Brennweite und der Größe des Sensors ab (siehe »Verschlusszeit« auf Seite 105.)

Sobald Sie die optimale Belichtungszeit herausgefunden haben, fertigen Sie 10 bis 20 auf die Sterne fokussierte Aufnahmen an. Ich empfehle 10 bis 20 Einzelbilder, da das potenzielle Rauschen mit jeder weiteren Aufnahme verringert wird. Um das Schrotrauschen zu halbieren, braucht es die vierfache Menge an einfallendem Licht. Ausgehend von einer konstanten Verschlusszeit, führen 20 Bilder zu einer stärkeren Rauschminderung als 10 Aufnahmen. Um das Rauschen von 10 Aufnahmen rechnerisch zu halbieren, wären 40 Bilder erforderlich. Persönlich habe ich die besten Erfahrungen mit 20 Bildern zu je 10 Sekunden gemacht. Sind Sie aufgrund der Brennweite gezwungen, kürzere Verschlusszeiten zu wählen, können weitere Aufnahmen nicht schaden. Es dreht sich alles um die akkumulierte Zeit bei geöffnetem Verschluss: 20 Aufnahmen à 10 Sekunden bedeuten einen Lichteinfall von 200 Sekunden. Dieser Zeitraum wird auch als Gesamtbelichtungszeit oder Integrationszeit bezeichnet – ein Begriff, der häufig im Bereich der Deep-Sky-Fotografie auftaucht.



▲ Eine 10 Sekunden lang belichtete Einzelaufnahme (links) im direkten Vergleich mit einer sichtbar rauschärmeren Kombination aus 20 Aufnahmen bei je 10 Sekunden (rechts)

Da die Integrationszeit bei 20 Aufnahmen so hoch ist, könnte der Eindruck entstehen, dass die akkumulierte Lichtmenge auch für eine detaillierte Abbildung des Vordergrunds ausreicht, sodass Sie sich separate Vordergrundaufnahmen sparen können. Leider ist dies nur selten der Fall, wenn der Vordergrund beispielsweise von Kunstlicht oder dem Licht der Dämmerung gut ausgeleuchtet ist (siehe Abbildung auf der nächsten Doppelseite). Sorgen allein die Sterne und das schwache Umgebungslicht für die Ausleuchtung, werden während der kurzen Belichtungszeiten nicht

genug Photonen reflektiert, um eine Durchzeichnung des Vordergrunds zu gewährleisten. Das Resultat ist ein dunkler Vordergrund ohne Details, wie Sie im Abschnitt »Bildbereiche separieren« (Seite 56) gut erkennen können. In solchen Fällen sind separate Vordergrundaufnahmen unerlässlich. Selbst wenn ausreichend Licht vorhanden ist, können zusätzliche Aufnahmen zur Erhöhung der Schärfentiefe durch Focus Stacking erforderlich werden.

Neben der Rauschreduzierung hat das Star Stacking noch einen weiteren Vorteil: Die Software entfernt in den meisten Fällen die Spuren

von Flugzeugen und Satelliten aus dem Bild. Da sich solche Spuren in jeder Einzelaufnahme an einer anderen Stelle befinden, ist der Algorithmus in der Lage, solche Elemente zu erkennen und aus dem Bild zu tilgen. Das Gleiche gilt für Hot Pixel, da diese ebenfalls in jedem Einzelbild in unterschiedlichen Bereichen auftauchen (ausgenommen sind Aufnahmen mithilfe eines Star Trackers, siehe Seite 80). Die Software erkennt dabei zuverlässig, dass es sich bei den Hot Pixels nicht um Sterne handeln kann, und entfernt die betreffenden Pixel aus dem Bild.

► Am Cape-Enrage-Leuchtturm reichte das Umgebungslicht für eine Star-Stacking-Reihe ohne separate Vordergrundaufnahmen aus. Dennoch hätte ich mindestens eine Vordergrundaufnahme anfertigen sollen, da die Felsen am rechten Bildrand etwas unscharf abgebildet werden.

