

Stefan Seip

Himmelsfotografie

mit der digitalen Spiegelreflexkamera

*Die schönsten Motive
bei Tag und Nacht*

KOSMOS

Inhalt

Ein guter Start in die Himmelsfotografie 4

- DSLR – die Allround-Kamera 4
- Übung macht den Meister 5
- Das Buch ist Ihr Begleiter 5

Die Kamera mit Stativ 7

Stimmungsfotos des Himmels 8

- Die Kamera kennenlernen 8
- Erste Experimente bei Tageslicht 11
- Zubehör für die Himmelsfotografie 12
- Gute Planung ist das halbe Foto 18

Motive für Kamera auf Stativ 20

- Bizarre Wolkenformationen 20
- Ein farbenprächtiger Dämmerungshimmel 21
- Regenbögen 22
- Gewitterblitze 23
- Landschaftsbilder mit Sonne 24
- Halo-Erscheinungen der Sonne 25
- Nebensonnen 26
- Sonnenfinsternisse 27
- Mond-Planeten-Konstellationen 28
- Aureolen 29
- Halo-Erscheinungen des Mondes 30
- Mondfinsternisse 31



- Satellitenspuren 32
- Iridiumblitze 33
- Polarlichter 34
- Meteore 35
- Sternstrichspuren 36
- Sternfarben durch Unschärfe 37
- Sternbilder und Sternfelder 38
- Das Band der Milchstraße 39

Die Kamera auf einer Astro-Montierung 41



Mit der Kamera den Sternen folgen 42

- Astronomische Montierungen 43
- Vorbereiten der ersten Aufnahme 46
- Aufnahmen machen 48

Motive für Kamera auf Montierung 50

- Landschaft mit Sternenhimmel 50
- Sternbilder 51
- Das Band der Milchstraße 52
- Meteore 53
- Das aschgraue Mondlicht 54
- Schöne Konstellationen mit Mond 55
- Mondfinsternisse 56
- Kometen 57
- Das Zodiakallicht 58
- Planetoiden 59
- Sternhaufen 60
- Gasnebel 61
- Dunkelwolken 62
- Galaxien 63

Das Fernrohr als Teleobjektiv	65	Motive für lange Belichtungen durchs Teleskop	96
Fotografieren durch das Fernrohr	66	Kometen	96
Vorbereiten der ersten Aufnahme	67	Offene Sternhaufen I	97
Abbildungsfehler und Abhilfen	68	Offene Sternhaufen II	98
Sinnvolles Zubehör	69	Kugelsternhaufen	99
Und noch einmal: Die Bildschärfe	71	Emissionsnebel	100
Motive für Kamera mit Fernrohr	74	Reflexionsnebel	101
Die Internationale Raumstation (ISS)	74	Planetarische Nebel	102
Die Sonnenscheibe	75	Supernova-Überreste	103
Sonnenflecken	76	Dunkelnebel	104
Die Sonne im H-Alpha-Licht	77	Galaxien	105
Sonnenfinsternisse	78	Aufnahmetechnik und Bildbearbeitung	107
Auf- und Untergänge		Aufnahmetechnik	108
von Sonne und Mond	79	Vorsicht, Sonne!	108
Der Mond und seine Phasen	80	Gesichtsfeld und Bildwinkel	110
Details der Mondoberfläche	81	Wann werden sie Sterne strichförmig?	113
Mondfinsternisse	82	Modifikation einer DSLR	114
Stern- und Planetenbedeckungen		Einnorden einer Montierung	115
durch den Mond	83	Die automatische Nachführkontrolle	119
Venus	84	Zeitraffer-Aufnahmen	124
Mars	85	Bildbearbeitung	128
Jupiter und Saturn	86	Das „Entwickeln“ einer RAW-Datei	128
Doppelsterne	87	Erstellung von Dunkelbildern	130
		Erstellung von Hellfeldbildern	133
		Kalibrierung der Fotos	135
		Weiterverarbeitung	
		des DeepSkyStacker-Resultats	139
		Tipps & Tricks für die Bildbearbeitung	141
		Photoshop CS6 und Elements 12	156
Lange Belichtungen durch das Fernrohr	89	Anhang	157
Fotografieren mit Nachführkontrolle	90	Links, Adressen und Lesetipps	157
Wichtige Kriterien für		Register	159
Langzeitbelichtungen	91	Nützliche Daten auf einen Blick	161
Die Nachführkontrolle (Guiding)	93	Effektive Bildwinkel für versch. Kameras	162
		Scheinbare Ausdehnung von	
		Himmelsobjekten	162
		Sonnenfinsternisse bis zum Jahr 2025	163
		Mondfinsternisse bis zum Jahr 2025	164
		Sternschnuppenströme im Jahreslauf	164



Ein guter Start in die Himmelsfotografie

Nie war die Himmels- und Astrofotografie so einfach wie heute. Und nie zuvor machte sie mehr Freude. Moderne Digitalkameras und entsprechende Software stehen jedem Hobby-Fotografen zur Verfügung und liefern beeindruckende Resultate.

Sehenswerte Aufnahmen des Nachthimmels sind heutzutage ohne jahrelange Erfahrung und ohne astronomische Spezialausrüstung möglich. Maßgeblich dazu beigetragen hat die rasante Entwicklung der digitalen Spiegelreflexkamera, abgekürzt DSLR (für „Digital Single Lens Reflex“), um die es in diesem Buch geht. Inzwischen sind Modelle zu moderaten Preisen verfügbar, die kaum noch Wünsche offen lassen. Durch die Möglich-

Die hellen Planeten Venus und Jupiter sowie die zunehmende Mondsichel über einer schönen Kulisse (Schloss Solutide bei Stuttgart)



keit, das Objektiv zu wechseln, passt sich die Kamera den unterschiedlichen Motiven bestens an und lässt sich sogar problemlos an ein Fernrohr anschließen. Die große Lichtempfindlichkeit der Kamerasensoren (hohe ISO-Werte) wird den lichtschwachen Motiven des Nachthimmels gerecht. Ein Live-Bild auf dem Kameradisplay erleichtert zudem die für Astrobilder kritische Scharfeinstellung.

DSLR – die Allround-Kamera

Praktisch alle Digitalkameras sind auf den Massenmarkt zugeschnitten und befriedigen keineswegs die speziellen Bedürfnisse der nächtlichen Himmelsfotografie – in dieser Hinsicht ist die DSLR keine Ausnahme. Dennoch ermöglicht sie bei entsprechender Handhabung, dass eine enorme Vielzahl an unterschiedlichen Himmelsmotiven erschlossen werden kann, mehr, als mit jedem anderen Kamerasystem: Eine Videokamera mag besser für Planetenaufnahmen geeignet sein, aber Galaxien können Sie damit nicht aufnehmen.

Eine spezielle Astro-CCD-Kamera mit gekühltem Schwarzweißsensor und Farbfilterrad beherrscht die Deep-Sky-Fotografie besser als eine DSLR, doch einen stimmungsvollen Mondaufgang kann sie nicht festhalten. Stellt ein Planetenfotograf mit einer Videokamera fest, dass die Luftunruhe keine scharfen Aufnahmen zulässt, könnte er mit einer DSLR umdisponieren und stattdessen Weitwinkelaufnahmen der Milchstraße machen. Und während ein Deep-Sky-Jäger mit Astro-CCD-Kamera entmutigt einpackt, weil eine hoch-



Durch seine Helligkeit und Ausdehnung erfreut sich der Orion-Nebel großer Beliebtheit für die ersten Gehversuche mit langen Brennweiten.

nebelartige Bewölkung aufzieht, hätte er mit einer DSLR unter diesen Bedingungen vielleicht einen eindrucksvollen Halo um den Mond ablichten können.

Übung macht den Meister

Digital bedeutet aber nicht, schöne Bilder ohne Mühe zu erhalten. Spätestens bei echten Nachtaufnahmen ist eine Bildverarbeitung obligatorisch. Sie bildet neben der Aufnahme eine zweite, gleichwertige Säule auf dem Weg zu einem gelungenen Astrofoto. Dabei geht es darum, die im Bild vorhandenen Informationen in optimaler Weise sichtbar zu machen sowie Artefakte zu eliminieren, die als Begleiterscheinung der Digitalfotografie auftreten.

Allgemein gültige „Kochrezepte“ dazu gibt es nicht, zu unterschiedlich sind die Motive und die Rohdaten aus den Kameras. Vielmehr ist ein grundlegendes Verständnis der Bearbeitungsschritte notwendig, weshalb wichtige Verfahren der Bildverarbeitung auch in diesem Buch zur Sprache kommen.

Wer Astrofotografie betreiben möchte, muss sich nicht nur mit seiner Kamera auskennen.

Beispielweise ist es unerlässlich, mit der Handhabung und dem Betrieb einer astronomischen Montierung vertraut zu sein, wenn trotz langer Belichtungszeiten die Sterne punktförmig abgebildet werden sollen. Diese Mechanik verfügt über eine motorisch angetriebene Achse, die die Kamera mit der scheinbaren Rotation des Himmels synchronisiert. Je kleiner der Bildwinkel ist, desto genauer muss gearbeitet werden. Das gilt insbesondere dann, wenn zwecks Abbildung von sehr kleinen Objekten ein Fernrohr mit entsprechend langer Brennweite zum Einsatz kommt. Die Verwendung astronomischer Gerätschaften ist mit besonderem Blick auf die Anforderungen der Astrofotografie Bestandteil dieses Buches.

Das Buch ist Ihr Begleiter

Am meisten werden Sie von diesem Buch profitieren, wenn Sie die Kapitel in ihrer Reihenfolge durcharbeiten, denn der Schwierigkeitsgrad steigert sich von einem Kapitel zum nächsten. Dies gilt sowohl für Einsteiger als auch für Fortgeschrittene, denn viele Tipps und Tricks werden nur ausführlich in jenem Kapitel beschrieben, in dem sie erstmalig zur Sprache kommen, obwohl sie häufig auch in anderen Bereichen hilfreich sind. Das gilt insbesondere für den ausführlichen Technikteil *Aufnahmetechnik und Bildbearbeitung* ab S. 108, in dem grundlegende Schritte der Aufnahmetechnik sowie viele Bildbearbeitungsmethoden dargestellt werden.

Mit einer digitalen Spiegelreflexkamera besitzen Sie ein mächtiges Instrument, um die Schönheit des Himmels bei Tag und bei Nacht fotografisch festzuhalten. Auch wenn nicht alles auf Anhieb gelingen wird, so liegt ein spannender Weg vor Ihnen, auf dem dieses Buch Ihr Begleiter sein soll. Viel Freude und Erfolg dabei wünscht Ihnen

Stefan Seip



Die Kamera mit Stativ



Stimmungsfotos des Himmels

8

Motive für Kamera auf Stativ

20

Stimmungsfotos des Himmels



Für die Himmelfotografie ist entgegen der landläufigen Meinung keine kostspielige Ausrüstung nötig. Am Anfang benötigen Sie lediglich eine digitale Spiegelreflexkamera, einen Computer mit einem Bildbearbeitungsprogramm und idealerweise ein Fotostativ.

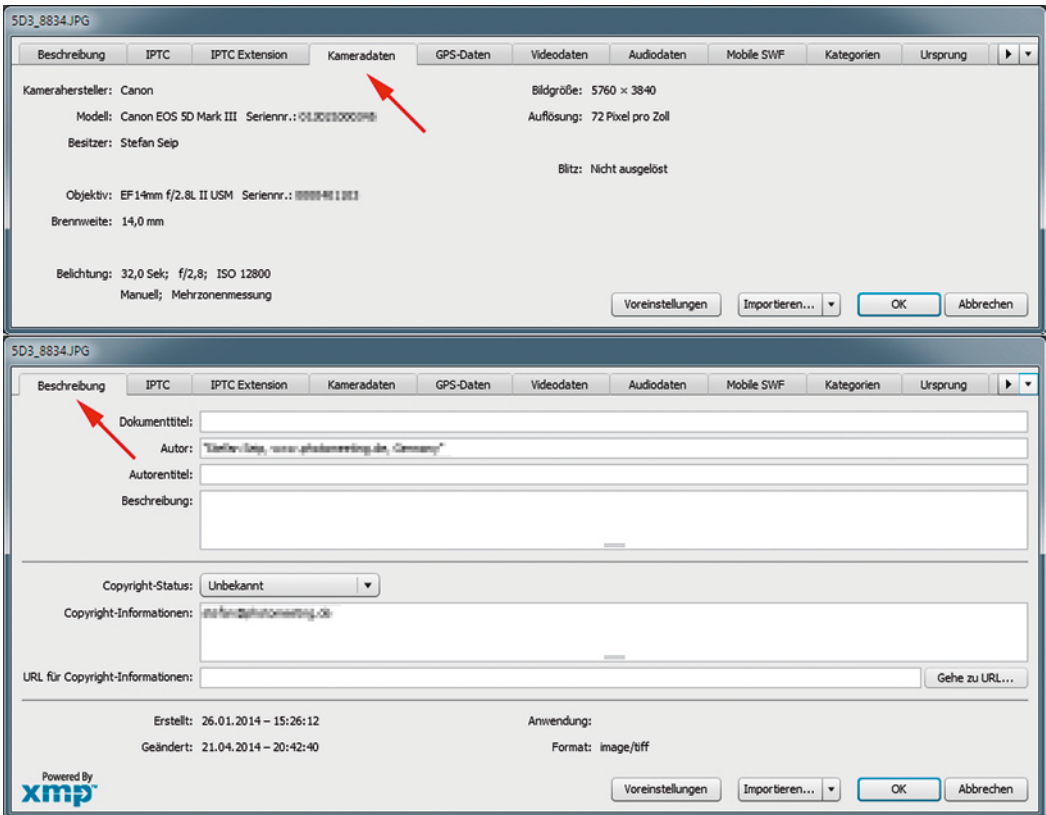
Für den Start in die Himmelfotografie ist also weder ein Fernrohr noch eine astronomische Fernrohrmontierung Voraussetzung. Versuchen Sie stattdessen, aus Ihrer vorhandenen Ausrüstung das Maximale herauszuholen. Und das ist eine ganze Menge!

Die Kamera kennenlernen

Bevor es losgeht, sollten Sie sich mit den wichtigsten Einstellungen Ihrer Kamera vertraut machen. Schließlich müssen die richtigen Handgriffe auch bei Dunkelheit

Es bedarf keiner großen Ausrüstung, um in der Dämmerung eindrucksvolle Fotos von Planeten und dem Mond zu machen. Hier die Mondsichel mit Saturn, Venus und Merkur.





In jedem Digitalfoto sind alle wichtigen Aufnahmeparameter gespeichert.

„sitzen“. Dazu ist es aber nicht notwendig, das weit verzweigte Kameramenu bis in den letzten Winkel zu erforschen und das Handbuch der Kamera durchzuackern. Nehmen

Einer der ersten Übungsschritte mit Ihrer DSLR: Einstellen der ISO-Zahl.



Sie sich zunächst einfach die im Kasten *Erste Schritte mit Ihrer DSLR* auf Seite 10 aufgelisteten Funktionen vor, um Ihre Kamera kennenzulernen.

Das Einstellen dieser Funktionen ist allerdings je nach Kamerahersteller unterschiedlich. Teilweise gibt es sogar deutliche Unterschiede innerhalb der Modellpalette eines Herstellers. Daher muss an dieser Stelle auf die Bedienungsanleitung verwiesen werden, in der Sie im Index nach dem entsprechenden Begriff gezielt nachschlagen. Empfehlenswert sind „Trockenübungen“ bei Tageslicht mit anschließender Kontrolle der Ergebnisse an einem Computer mit Bildverarbeitungsprogramm.

Praktisch ist es, dass die Kamera alle wichtigen Aufnahmeparameter in der Bilddatei

speichert, so dass Belichtungszeit, Blende, ISO-Zahl, Brennweite und vieles mehr dokumentiert werden. In der häufig verwendeten Software „Photoshop“ dient zur Anzeige die-

ser Daten der Befehl „Datei/Dateiinformatio- nen ...“, der ein Dialogfeld aufruft, in dem Sie die Rubrik „Kameradaten“ und „Beschreibung“ anklicken können.

Erste Schritte mit Ihrer DSLR

- ▶ Funktionsweise der Zeitautomatik „Av“ bzw. „A“ (wenn Belichtungsautomatik verwendet wird, dann Halbautomatik statt Vollautomatik: Sie wählen die Blende vor = „Blendenpriorität“)
- ▶ Verwendung der Belichtungskorrektur (gezielte Unter- oder Überbelichtung gegenüber dem von der Automatik gewählten Wert)
- ▶ Verändern des ISO-Wertes
- ▶ Manuelle Wahl des gewünschten Autofokus-Messfeldes
- ▶ Aus- und Einschalten des Autofokus
- ▶ Verwendung der Live-View-Funktion inkl. Lupenfunktion für die manuelle Fokussierung
- ▶ Wahl des Dateiformats (bevorzugt: RAW + JPG)
- ▶ Umschalten von Belichtungsautomatik auf manuelle Einstellung („M“)
- ▶ Einstellen von Belichtungszeit und Blende im manuellen Modus („M“)
- ▶ Anzeigen des Histogramms einer Aufnahme
- ▶ Manuelles Einstellen des Weißabgleichs
- ▶ Ein- und Ausschalten der automatischen Rauschunterdrückung
- ▶ Einschalten der Displaybeleuchtung, die das Ablesen bei Nacht erleichtert
- ▶ Ausschalten der automatischen Bildanzeige nach jeder Aufnahme (kostet Energie und beeinträchtigt die Dunkeladaption der Augen)
- ▶ Formatieren der Speicherkarte
- ▶ Aus- und Einschalten des Bildstabilisators (falls vorhanden)
- ▶ Einstellung der Kamera auf Dauerbelichtung („bulb“)

Erste Experimente bei Tageslicht

Um sich weiter mit Ihrer DSLR vertraut zu machen, können Sie zunächst einige Experimente bei Tageslicht durchführen, bevor es „ernst“ wird. Hierzu einige Anregungen.

ISO-Wert Je höher Sie den ISO-Wert einstellen, desto empfindlicher reagiert der Aufnahmesensor auf einfallendes Licht. Die ISO-Stufen 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400 usw. bedeuten jeweils eine Verdopplung der Lichtempfindlichkeit, die technisch durch eine immer größere Signalverstärkung bewerkstelligt wird. Höhere Lichtempfindlichkeiten können Sie einsetzen, um die Belichtungszeit zu verkürzen und/oder eine kleinere Blendenöffnung zu verwenden. Ersteres ist für Dämmerungs- und Nachtaufnahmen ein verlockender Gedanke. Der Nachteil hoher ISO-Werte ist jedoch ein Anstieg des Bildrauschens. Dieses Rauschen verleiht dem Bild ein zunehmend „körniges“ Aussehen (siehe rechts *Rauschtest bei hoher Empfindlichkeit*).

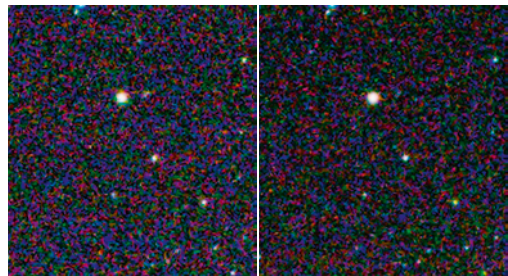
Automatische Rauschreduzierung Mit einer zweiten Testreihe können Sie klären, ob und wie stark sich bei Ihrer Kamera die optionale Rauschreduzierung auswirkt. Bei eingeschalteter Rauschreduzierung nimmt die Kamera nach jedem Foto ein so genanntes „Dunkelbild“ (s. Seite 130) auf. Bietet Ihre Kamera im Menüeintrag der Rauschreduzierung neben „Ein“ und „Aus“ als dritte Möglichkeit „Automatik“, verwenden Sie diese keinesfalls, denn dann entscheidet die Kamera, ob ein Dunkelbild nötig ist oder nicht. Für Ihre Testreihe benötigen Sie ein dunkles Motiv, denn die Belichtungszeit sollte auf jeden Fall länger als eine Sekunde sein, am besten zwischen 10 und 30 Sekunden. Dazu wird die Kamera auf einem Stativ befestigt. Machen Sie in den ISO-Stufen 100, 400, 1600 und 6400 jeweils zwei Aufnahmen, eine mit und eine ohne eingeschaltete Rauschreduzierung. Wiederum öffnen Sie die Fotos mit dem Bild-

TIPP: Rauschtest bei hoher Empfindlichkeit

► Nehmen Sie mit aktiver Belichtungsautomatik ein und dasselbe Motiv mit allen zur Verfügung stehenden ISO-Werten auf, auch eventuell einstellbare Zwischenwerte sollten sie testen! Öffnen Sie die entstandenen Probeaufnahmen in Photoshop und vergleichen Sie die Resultate bei der Zoom-Stufe 100% (Befehl „Ansicht/Tatsächliche Pixel“). Achten Sie vor allem auf dunkle Motivbereiche, die im Schatten liegen. Dort wird das Rauschen bei hohen ISO-Werten besonders stark in Erscheinung treten. Spiegelreflexkameras neueren Datums werden bis ISO 1600 relativ rauscharme Ergebnisse liefern, darüber hinaus lässt sich das Rauschen nicht mehr übersehen.

bearbeitungsprogramm, um nach eventuellen Vorteilen der Aufnahmen mit eingeschalteter Rauschreduzierung zu suchen. Ganz bewusst wähle ich das Wort „suchen“, denn bei vielen Kameras ist der Unterschied oft erst auf den zweiten Blick zu erkennen. Mir sind sogar Fälle bekannt, in denen die Einstellungen „Rauschreduktion bei Langzeitbelichtung“ und „High ISO Rauschreduzierung“ zu einer Verschlechterung der Resultate führt; dann bleiben beide Funktionen eingeschaltet!

Die eingeschaltete Rauschreduzierung (rechts) ist gegenüber dem Bild links kaum sichtbar.



Manuelle Belichtungskorrektur/Histogramm

Fotografieren Sie ein Standardmotiv bei Tageslicht und belichten Sie zunächst ganz normal mit Zeitautomatik (Belichtungsprogramm „Av“ bzw. „A“). Danach stellen Sie die manuelle Belichtungskorrektur auf -2 und wiederholen die Aufnahme. Verfahren Sie ebenso mit der Einstellung -1 , $+1$ und $+2$. Minus bedeutet eine absichtliche Unterbelichtung, plus eine Überbelichtung gegenüber dem Automatikwert. Lassen Sie sich an der Kamera oder in Photoshop (Befehl „Bild/Korrekturen/Tonwertkorrektur...“) die Histogramme zu den Bildern anzeigen und versuchen Sie, diese zu interpretieren (vgl. Seite 139). Führen Sie ähnliche Testreihen auch mit allen anderen auf Seite 10 erwähnten Kameraeinstellungen durch, um ihren Einfluss auf die Fotos nachvollziehen zu können.

Datum, Uhrzeit und Position Bei astronomischen Motiven ist es oft wichtig zu wissen, wann und wo genau sie entstanden sind. Zum Beispiel, um im Nachhinein die in der Aufnahme enthaltenen Objekte identifizieren zu können. Dazu sollte man das Datum und die Uhr der Kamera wenigstens auf die Minute genau einstellen. Eine Neujustierung der Uhrzeit ist von Zeit zu Zeit notwendig. Besonders heikel sind die Umstellungen von/ auf Sommerzeit sowie Reisen in andere Zeitzonen. Um Verwirrungen auszuschließen, ist es hilfreich, die Kamera grundsätzlich mit der Weltzeit (UTC) laufen zu lassen.

Zubehör für die Himmelfotografie

Wenn Sie die Bedienung Ihrer DSLR im Griff haben, können Sie loslegen. Je nach Motiv benötigen Sie allenfalls noch einige Zubehörtteile, die für Himmels- und Astrofotografen von genereller Bedeutung sind:

Stativ Ein solides Stativ ist vielfach wünschenswert oder erforderlich. Erstens können Sie

Ihre Kamera in Ruhe auf das Motiv ausrichten und danach eine ganze Reihe von Fotos aufnehmen, ohne immer wieder neu auf den Ausschnitt achten zu müssen. Zweitens eliminieren Sie mit einem Stativ eine der Hauptursachen unscharfer Fotos: Verwacklungen aufgrund von zu langen Belichtungszeiten. Viele auf den ersten Blick scharf erscheinende Aufnahmen zeigen bei näherer Betrachtung eine leichte Unschärfe, weil die Belichtungszeit zu lang war und Aufnahmen aus der Hand zu Verwacklungen geführt haben. Schon während der Dämmerung ist schnell der Zeitpunkt erreicht, wo ein Stativ unverzichtbar wird. Das Hochschrauben des ISO-Wertes, also der „Empfindlichkeit“ des Aufnahmesensors, um die nötige Belichtungszeit zu verkürzen, ist keine gute Lösung

Nur ein stabiles Stativ kann Verwacklungen bei Langzeitbelichtungen vermeiden. Kleines Bild: Hebelklemmungen an den Stativbeinen.



TIPP: Bildstabilisator abschalten

- ▶ Schalten Sie einen eventuell in der Kamera oder im Objektiv befindlichen Bildstabilisator (IS=„Image Stabilizer“/VS=„Vibration Reduction“) unbedingt ab, wenn die Kamera auf ein Stativ montiert wird. Das gilt für ausnahmslos alle Fälle, in denen Aufnahmen nicht „aus freier Hand“ gemacht werden. Durch versehentliche Aktivität der Stabilisierung können ansonsten „verzitterte“ Sterne entstehen.

wegen des erwähnten Bildrauschens, das dann sichtbar zunimmt. Der Gebrauch eines Stativs versetzt Sie in die Lage, den ISO-Wert auf niedrigem Niveau zu belassen.

Die Auswahl eines angemessenen Stativs gleicht der Quadratur des Kreises: Einerseits soll und muss es stabil sein, um selbst einer Windböe zu trotzen und die Kamera auch dann noch sicher zu tragen, wenn einmal ein schweres Objektiv mit langer Brennweite angesetzt ist. Andererseits darf es nicht zu schwer sein, sonst führt man es aus Bequemlichkeitsgründen nicht gerne mit sich. Nur ein Kompromiss führt aus dieser Situation, auch dann, wenn man tiefer in die Tasche greift und moderne Werkstoffe wie Karbon wählt. In jedem Fall sollten Sie sich in einem Fachgeschäft verschiedene Modelle zeigen lassen, um mit Ihrer Kamera auszuprobieren, welches davon in Frage kommt. Eine „blinde“ Bestellung im Internet kann letztlich viel Lehrgeld kosten.

Entscheiden Sie sich am besten für ein Stativ, dessen Beine sich mit Hilfe einer Hebelklemmung arretieren lassen und nicht mit einem Drehmechanismus (s. Abb. links). Letztere sind bei tiefen Temperaturen mit Handschuhen nicht gut zu bedienen und bereiten mit der Zeit Probleme. Zieht man sie zu fest an, lassen sie sich kaum wieder lösen, reicht die Klemmung nicht aus, droht ein Bein einzusinken und das Stativ umzukippen.

Ein stabiles Klemmstativ, das an Zaunpfählen, einem Ast oder einer Bank befestigt werden kann, ist als Notlösung besser als gar kein Stativ. Wählen Sie am besten ein Modell, das sich später unter Umständen auch an der Gegengewichtsstange eines Teleskops befestigen lässt (Abb. unten). Auch ein Mini- oder Tischstativ erfüllt in manchen Situationen den Zweck.

Stativ und Stativkopf können bisweilen separat erworben werden. Als Kopf kommen ein Kugelkopf, ein klassischer 3D-Neiger und ein Getriebeneiger in Frage. Welche Wahl Sie treffen, hängt in erster Linie von Ihren persönlichen Vorlieben ab, erlaubt ist alles, was stabil genug ist. Denken Sie daran, dass der Wechsel von Quer- auf Hochformataufnahmen sowie das An- und Abmontieren der Kamera mit wenigen Handgriffen möglich sein sollten.

Klemmstativ zur Befestigung einer Kamera an der Gegengewichtsstange einer Fernrohrmontierung.





Mit einem Blitzgerät, Kabelauslöser, Speicherkarten, Ersatzakku und einem lichtstarken Objektiv (von links nach rechts) sind Sie für Stimmungsaufnahmen bestens ausgestattet.

Kabelauslöser Auch mit Verwendung eines Stativs drohen verwackelte Aufnahmen, wenn man den normalen Kameraauslöser benutzt. Abhilfe schaffen Kabelauslöser. Unglücklicherweise sind die Anschlussbuchsen der Kameras nicht genormt, so dass Sie darauf achten müssen, den richtigen Kabelauslöser zu erwerben. Einfache Modelle haben nur eine Auslösetaste, die sich für Langzeitbelichtungen mit der Einstellung „bulb“ arretieren lässt. Mehr Funktionen bieten Produkte, mit denen sich Aufnahmeserien und -intervalle programmieren lassen.

Ist der Kabelauslöser einmal nicht zur Hand, können Sie als Behelfslösung den Selbstauslöser der Kamera verwenden. Die Erschütterungen, die durch das Drücken des Kameraauslösers verursacht werden, klingen während der Vorlaufzeit des Selbstauslösers weitgehend ab.

Kabellose Auslöser empfehle ich nicht, da der Sender eine Batterie enthält, die im entscheidenden Moment versagen könnte.

Blitzgerät „Ein Blitzgerät für Himmelsaufnahmen?“, werden Sie jetzt vielleicht fragen. Das Blitzgerät soll natürlich keine Himmelskörper aufhellen, sehr wohl aber Vordergrundobjekte im Bild wie beispielsweise Bäume, Zweige oder ein in der Landschaft stehendes Fernrohr nebst Astronom. Verzichtet man auf den Einsatz des Blitzes, werden Objekte im Vordergrund oftmals nur als Silhouette auf dem Foto wiedergegeben, was auch seinen Reiz haben kann. Mit Blitzgerät jedoch gelingen Bilder, bei denen der Sternenhimmel und das Geschehen auf der Erde gleichzeitig erkennbar sind (vgl. Foto Seite 40/41).

Am besten drosselt man die Leistung des Blitzgerätes etwas, um die Nacht- oder Dämmerungsstimmung nicht zu beeinträchtigen, z. B. durch Einstellung der Blitzbelichtungskorrektur an der Kamera oder dem Blitz um etwa $-1,5$ bis -2 Belichtungsstufen. Wenn Ihre Kamera mit einem eingebauten Blitzgerät ausgestattet ist, mag dieses in manchen Fällen ausreichend sein. Allerdings ist die

Lichtleistung sehr begrenzt und weiter entfernte Objekte können nicht mehr ausgeleuchtet werden. Für die Ausleuchtung des Vordergrundes können Sie statt eines Blitzgerätes auch eine normale Taschenlampe verwenden. Während der Belichtungszeit benutzen Sie die Taschenlampe als „Lichtpinsel“ und hellen die gewünschten Bereiche auf.

Ersatzakku Eine DSLR ist auch während einer Langzeitbelichtung auf die Energieversorgung des Akkus angewiesen. Kaum eine Kamera steht eine lange Aufnahmenacht mit einem einzigen Akku durch, bei manchen wird es schon nach wenigen Stunden kritisch. Daher ist es eine gute Idee, einen geladenen Ersatzakku bereit zu halten. In kalten Nächten stecken Sie diesen am besten in die gewärmte Hosentasche, denn die Akkuleistung kann bei tiefen Temperaturen erheblich nachlassen.

Ich habe mir angewöhnt, teilentladene Akkus bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit wieder voll aufzuladen. Vollständig geladen bewahre ich sie auch auf. Man weiß nämlich nie, wie überraschend ein Einsatz ansteht und möglicherweise keine Zeit mehr zum Aufladen verbleibt.

Kontrovers wird die Frage diskutiert, ob es unbedingt die kostspieligen Akkus des Kameraherstellers sein müssen, oder ob „Nachbauten“, meist aus Fernost, zu einem Bruchteil des Preises ausreichen. Ich kann diese Frage nicht endgültig beantworten, verwende selbst aber nur Originalakkus. Das Risiko, dass unwiederbringliche Motive durch Versagen von Akkus verloren gehen, ist mir zu hoch. Außerdem bin ich der Auffassung, dass eine hochwertige Kamera das beste und sicherste Zubehör verdient. Sollte ein Akku überhitzen und die Kamera beschädigen, steht der Hersteller nur dann dafür gerade, wenn ein Originalakku verwendet wurde.

Speichermedien Glücklicherweise sind Speicherkarten mittlerweile zu moderaten Prei-

sen zu erwerben. Es spricht also nichts dagegen, sich eine oder zwei Ersatzkarten zu beschaffen. Für die Himmels- und Astrofotografie ist es nicht notwendig, auf die Schnelligkeit der Speichermedien zu achten, denn Geschwindigkeit muss immer noch teuer bezahlt werden. Schnelle Aufnahmefolgen, die solche Karten erfordern, spielen – mit wenigen Ausnahmen – hier keine Rolle. Um auch für die Ausnahmefälle gerüstet zu sein, etwa einen Transit der Internationalen Raumstation ISS vor der Sonne, kann man sich ja mit einer einzigen schnelleren Karte ausstatten. Statt auf Geschwindigkeit ist eher auf die Zuverlässigkeit zu achten, damit keine Bilder durch Datenverlust zerstört werden. Produkten von Markenherstellern ist daher der Vorzug zu geben, anstatt Billigstprodukten für ein paar Euro zu vertrauen. Hüten Sie sich auch vor gefälschten Karten, die nur das Label eines Markenherstellers tragen und gewöhnlich sehr preiswert sind. Übertragen Sie nach einer Aufnahmenacht alle Bilder von den Karten auf ein externes Speichermedium, um die Speicherkarten zu leeren. Beginnen Sie neue Fotoeinsätze stets mit leeren Karten. Hin und wieder sollten Speicherkarten mit Hilfe des Menübefehls Ihrer DSLR formatiert werden. Zusätzlich habe ich mir angewöhnt, eine Karte immer dann zu formatieren, wenn sie von einer Kamera in eine andere gewechselt wird.

Utensilien zur Sensorreinigung Obwohl einige Kameramodelle über verschiedene Mechanismen zur Selbstreinigung des Aufnahmesensors verfügen, wird es auf Dauer nicht zu vermeiden sein, dass sich Staub- und Schmutzpartikel auf dem Sensor niederlassen und dann als schwarze Pünktchen auf den Fotos zu sehen sind. Je kleiner die Blendenöffnung und je länger die Brennweite, desto deutlicher und schärfer wird der Schmutz abgebildet. Hält sich die Anzahl der störenden Sensorflecken in Grenzen, können sie bei der Bildbearbeitung in Photoshop

durch das Stempel- oder das Bereichsreparaturwerkzeug leicht beseitigt werden. Nehmen die Flecken überhand, muss der Sensor gereinigt werden. Dazu bietet der Fachhandel eine ganze Palette von verschiedenen Produkten an, mit denen eine weitgehend gefahrlose Reinigung durchführbar ist. Man kann über die hohen Preise dieser Reinigungskits klagen, muss sich aber darüber im Klaren sein, dass ein Kratzer auf dem Sensor, verursacht durch eine unsachgemäße Reinigung, erhebliche Folgen hat. Das ist unter allen Umständen zu verhindern, denn der Austausch eines zerkratzten Sensors verursacht immense Reparaturkosten. Den Anleitungen, die den Reinigungsmaterialien beiliegen, ist daher unbedingt Folge zu leisten. Volles Verständnis habe ich für diejenigen, die das Risiko scheuen und sich zunächst an eine Sensorreinigung nicht herantrauen. Im Zweifelsfall gibt es die Möglichkeit, die Reinigung bei einem Fachhändler oder gar beim Kamerahersteller durchführen zu lassen. Auf längere Sicht jedoch ist das die teuerste Variante. Zudem ist es keine Lösung, wenn Sie sich auf einer Reise befinden und der Sensor verschmutzt ist. Erfahrungsgemäß müssen die anfänglichen Bedenken eines Tages über-

Schmutzpartikel auf dem Sensor sind praktisch unvermeidbar. Reinigen Sie ihn aber erst, wenn der Schmutz überhand nimmt.



Schmutz im Sucher

- ▶ Durch den Sucher zu sehender Staub liegt auf der Einstellscheibe der Kamera und hat auf das Bild keinen Einfluss. Umgekehrt wird Schmutz auf dem Sensor im optischen Kamerasucher nie sichtbar.

wunden werden, um zu erkennen, dass man bei der Sensorreinigung zwar vorsichtig zu Werke gehen muss, dann aber auch wirklich keine Schäden zu befürchten hat. Durch eine sachgemäße Reinigung leidet ein Sensor nicht und wird auch Dutzende von Reinigungen klaglos überstehen.

Mit der Methode im Kasten *Test für den Verschmutzungsgrad des Sensors* können Sie den Verschmutzungsgrad Ihres Sensors feststellen oder den Erfolg einer Reinigungsmethode überprüfen. Dieser „Härtetest“ wird bei allen Kameras mehr oder weniger viele Sensorflecken aufdecken, selbst bei fabrikneuen. Und auch eine noch so gründliche Reinigung wird sie nicht alle zum Verschwinden bringen. Das ist nicht weiter beunruhigend, denn in der Praxis fallen viele der Flecken, die durch diesen Test sichtbar werden, nicht ins Gewicht.

Die Pixel der Aufnahmesensoren sind nur wenige tausendstel Millimeter groß. Selbst viele Blütenpollen sind größer und erzeugen, wenn sie auf dem Sensor gelandet sind, kräftige Flecken. Als Vorsorgemaßnahme empfiehlt es sich, eine digitale Spiegelreflexkamera immer zu verschließen, sei es durch ein Objektiv oder durch einen Gehäusedeckel, damit die Partikel gar nicht erst ins Kamerarinnere vordringen können. Transportieren Sie die Kamera so, dass die Sensoroberfläche zur Erdoberfläche zeigt, damit sich vagabundierende Teilchen nicht zwingend auf dem Sensor niederlassen. Einer Ursache von Schmutz auf dem Sensor können Sie allerdings nicht vorbeugen, nämlich dem Abrieb der Verschlussmechanik.

Viele Produkte zur Sensorreinigung arbeiten mit einem flüchtigen Lösungsmittel, allerdings besteht die Gefahr, dass der Schmutz durch das „Abwischen“ nicht aufgenommen wird, sondern in die Ecken geschoben wird. Daher möchte ich noch auf eine weitere Reinigungsmethode zu sprechen kommen, die bei ihrer Anwendung allerdings etwas Überwindung kostet. Es ist die von mir bevorzugte Methode mit Sensorfilm (www.sensorfilm.com). Das ist eine honigartige Substanz, die auf den Sensor aufgetragen wird und während des Trocknungsprozesses jedes noch so kleine Teilchen fest umschließt. Nach der Trocknung entsteht ein fester Film, der sich rückstandsfrei abziehen lässt und einen extrem reinen Sensor hinterlässt. Natürlich erfolgt die Verwendung stets auf eigene Gefahr. Visuell lassen sich die winzigen Partikel auf dem Sensor meistens nicht entdecken. Wenn es sich jedoch um ein besonders großes Objekt handelt, etwa einen Staubfussel, lohnt sich unter Umständen die Lokalisierung und der Versuch, es mit Druckluft (nicht aus einer Dose, sondern mit einem handbetriebenen Blasebalg) zu entfernen. Dann stellt sich die Frage, wo der Störenfried auf dem Sensor

liegt. Es gilt die Regel, dass oben und unten jeweils vertauscht ist, nicht jedoch rechts und links. Ist das Objekt auf dem Foto in der linken, oberen Ecke, befindet es sich, wenn man den freiliegenden Sensor von vorne anschaut, in dessen Ecke links unten.

Störlichtblenden sind auch unter dem Namen „Gegenlichtblende“, „Streulichtblende“ und „Sonnenblende“ bekannt. Sie werden vorne auf ein Objektiv aufgesetzt und halten seitlich einfallendes Licht fern. Weil die Objektive unterschiedliche Bildwinkel und Frontdurchmesser haben, gibt es für jedes Objektiv eine speziell dazu passende Störlichtblende, die leider nicht immer im Lieferumfang enthalten ist.

Meine Empfehlung lautet, grundsätzlich immer mit einer Störlichtblende zu arbeiten. Gerade bei Aufnahmen in der Dämmerung oder bei Nacht ist es schnell passiert, dass eine Straßenlampe oder sonstige Fremdlichtquelle das Objektiv anleuchtet, was in ungünstigen Fällen zur Bildung heller Flecken auf einem Foto führen kann. Eine Störlichtblende schützt die Frontlinse auch zuverlässig vor mechanischer Beschädigung und ei-

Test für den Verschmutzungsgrad des Sensors

1. Verwenden Sie ein Objektiv mit möglichst langer Brennweite, stellen Sie den Fokusschalter auf „MF“ (manuelle Fokussierung) und wählen Sie die Entfernungseinstellung „unendlich“.
2. Stellen Sie Ihre Kamera auf einen niedrigen ISO-Wert, die Belichtungsautomatik auf „Zeitautomatik“ (Av bzw. A) und verwenden Sie die kleinstmögliche Blendenöffnung (z. B. 16, 22 oder 32).
3. Visieren Sie eine helle Fläche an, etwa eine Zimmerdecke oder eine Wand.
4. Stören Sie sich nicht an einer möglicherweise langen Belichtungszeit, die sich durch die kleine Blendenöffnung ergibt, denn eine Verwacklung ist bei der folgenden Aufnahme eher erwünscht, denn Sie wollen keine Details der Zimmerdecke oder der Wand sichtbar machen.
5. Lösen Sie die Kamera aus, wobei Sie während der Belichtungszeit leichte Bewegungen ausführen.
6. Begutachten Sie die entstandene Aufnahme mit einem Bildverarbeitungsprogramm, indem Sie die Zoom-Stufe auf 100 % stellen (in Photoshop mit dem Befehl „Ansicht/Tatsächliche Pixel“). Schauen Sie sich alle Bereiche des Bildes nach und nach an.