
Katja Seidel
Milchstraße & Astropanoramen
Inklusive 8 Stunden Videotutorials, Übungsfotos & Checklisten
Praktische Astrofotografie am Beispiel der Milchstraße
vom Einzelbild bis zum Astrolandschaftspanorama
inklusive Stacking, Compositing & Nachführung

INHALTSVERZEICHNIS





Über dieses Buch **6**

TEIL I: BASISWISSEN FÜR EINFACHE MILCHSTRASSENFOTOS

Kapitel 1: Grundlagen – Rahmenbedingungen für die Milchstraßenfotografie **16**

SCHNELLREZEPT: Dein erstes Milchstraßenfoto 17

Wann ist die beste Zeit für die Milchstraße? 20

Was beeinflusst die Milchstraßenfotografie? 26

Wie finde ich einen passenden Fotospot? 34

CHECKLISTE: Kriterien für Fotospotsuche 36

Wie gelingt eine gute Bildkomposition? 38

EXKURS: Bildgestaltungsregeln 40

Kapitel 2: Equipment – Werkzeuge für gelungene Milchstraßenfotos **46**

Smartphone-Kamera 46

Anforderungen an die Fotoausrüstung 48

Kamera 48

CHECKLISTE: Kameraauswahl 50

VIDEO: High-ISO-Rauschvergleich 53

Objektiv 55

CHECKLISTE: Objektivauswahl 56

EXKURS: Brennweiten und ihre Bildwirkung 58

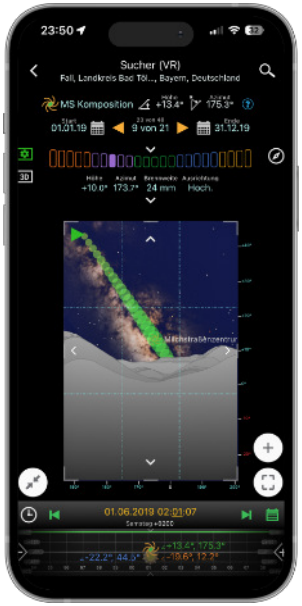
VIDEO: Vorstellung meiner Kameras und Objektive 61

Stativ 61

CHECKLISTE: Stativauswahl 62

Weiteres nützliches Zubehör 64

Kapitel 3: Workflow – Schritt für Schritt zum einfachen Milchstraßenfoto 70
Planung 70
VIDEO: App-Einführung und einfache 2D-Milchstraßenplanung in Planit Pro 72
Aufnahme 76
CHECKLISTE: Grundlegende Kameraeinstellungen 76
EXKURS: Maximale Belichtung mit deiner Ausrüstung 80
VIDEO: Belichtungsparameter in Planit Pro ermitteln 82
VIDEO: Nächtlicher Aufnahme-Workflow in der Praxis 86
CHECKLISTE: Erfolgreiche Nachtaufnahmen 87
EXKURS: Bildformate und Farbräume in der Praxis 88
Bearbeitung 93
VIDEO: Wichtige Grundkonzepte in Adobe Lightroom 94
VIDEO: Mobiler Foto-Workflow mit Adobe Lightroom 94
VIDEO: Einfache Milchstraßenbearbeitung in Adobe Lightroom 95

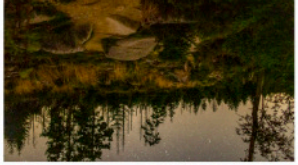


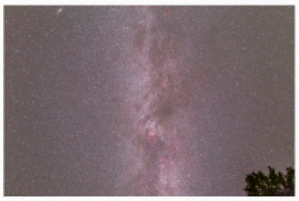
TEIL II: ERWEITERTE TECHNIKEN DER MILCHSTRASSENFOTOGRAFIE

Kapitel 4: Mittel und Wege zu besseren Milchstraßenfotos 98
Erweiterte Planung 98
VIDEO: Location-Scouting mit Google Street View 100
VIDEO: Erweiterte 3D-Milchstraßenplanung in Planit Pro 100
Erweiterte Techniken 102
Erweitertes Equipment 104
Astromodifikation für Emissionsnebel 104
Nodalpunktadapter für Panoramaaufnahmen 109
Reisemontierung zur Nachführung 110
Sinnvolle Kombination aus Equipment und Techniken 111
Erweiterte Bildbearbeitung 113
VIDEO: Wichtige Grundkonzepte der Bildbearbeitung in Adobe Photoshop 114

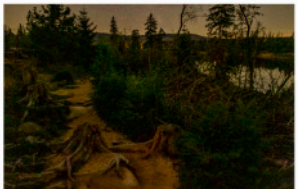
Kapitel 5: Astrolandschaftsstacking – Weniger Bildrauschen, mehr Signal 120
Prinzip 120
EXKURS: Bildrauschen, ISO-Invarianz und Signal-Rausch-Verhältnis 122
Stacking-Software 128
Praxisbeispiele 129









VIDEOS: Stacking im Starry Landscape Stacker, Sequator und Burst Photo 130
VIDEO: Bearbeitung des gestackten Bildes in Adobe Photoshop 135
Stacking vs. KI-Entrauschen 142
VIDEO: Entrauschen mit DxO PureRAW und der DeepPRIME-Technologie 144

Kapitel 6: Compositing – Zusammenfügen mehrerer Bilder 146
Prinzip 146
Compositing-Software 148
Praxisbeispiele 150
VIDEO: Blending eines gestackten Himmels mit einem lang belichteten Vordergrund 151
EXKURS: Schärfentiefe, Sensor-Äquivalenz, Hyperfokaldistanz und Focus Stacking 156
VIDEO: Compositing mit Focus Stacking und separatem Himmel in Adobe Photoshop 159
Fake-Bilder vs. realistische Composites 161

Kapitel 7: Nachführung – Längere Belichtungszeiten ohne Strichspuren 164
Prinzip 164
Reisemontierungen 167
VIDEO: Aufbau und Ausrichtung einer Reisemontierung 172
Praxisbeispiele 177
VIDEO: Stacking und Compositing einer Deep-Sky-Landschaftsaufnahme 181
Stacking vs. Nachführung 184

TEIL III: ASTROPANORAMEN

Kapitel 8: Grundlagen – Horizonterweiterung durch die Panoramatechnik 190
SCHNELLREZEPT: Dein erstes Astropanorama 191
Was charakterisiert ein Panorama? 194
EXKURS: Stürzende und gebogene Linien – Grenzen des Einzelbilds 196
Welche Vorteile hat die Panoramafotografie? 198
Was macht die Bildkomposition im Panorama besonders? 202
Was unterscheidet ein- und mehrzeilige Panoramen? 206
Wo liegen die Grenzen eines Astropanoramas? 209

Kapitel 9: Equipment – Hilfsmittel für gelungene Astropanoramen 210
Bedeutung des Drehwinkels 210
Kugelkopf mit Panoramabasis 212

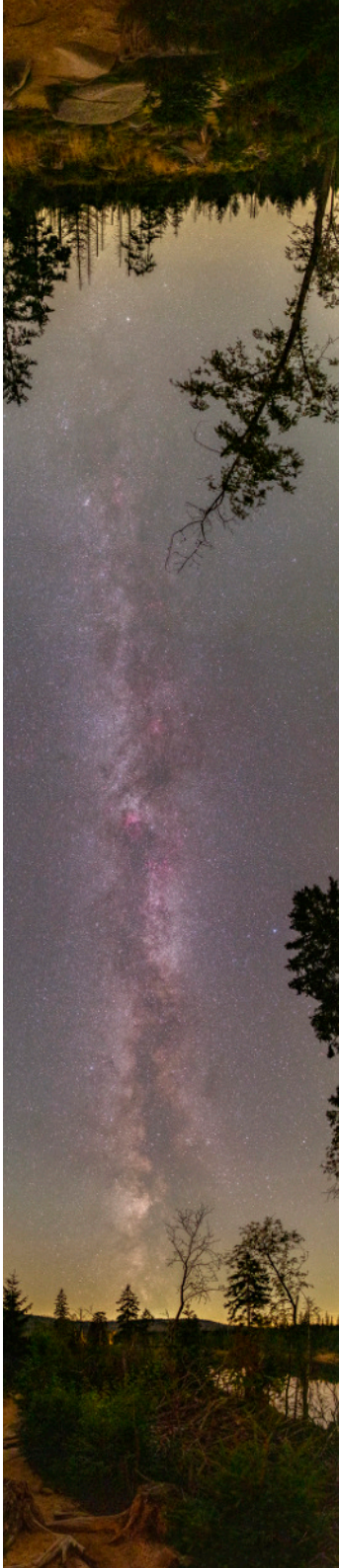
Hochformat-Tools 214
Rotatoren 215
Nodalpunktadapter 219
EXKURS: Nodalpunkt ermitteln und einstellen 222
Beispiel-Setups in der Praxis 224
VIDEO: Panorama-Setups im Vergleich 224

Kapitel 10: Workflow – Schritt für Schritt zum zweizeiligen Milchstraßenpanorama 226
Planung 226
VIDEO: Panoramaplanung mit Planit Pro 229
Aufnahme 231
VIDEO: Aufnahme eines Panoramas mit Nodalpunktadapter 232
CHECKLISTE: Aufnahme-Workflow eines mehrzeiligen Panoramas 233
Bearbeitung 235
VIDEOS: Stitching und Bearbeitung eines mehrzeiligen Panoramas 236
Typische Fehler vermeiden 240
CHECKLISTE: Mögliche Fehler im fertigen Panorama 241

Kapitel 11: 360-Grad-Kugelpanorama – Rundumblick des gesamten Himmels 246
Prinzip 246
Praxisbeispiel 251
VIDEO: Stitching eines 360-Grad-Kugelpanoramas, Nadir-Retusche und Little Planet 254
EXKURS: Steiler Milchstraßenbogen im Rechteckpanorama 258
VIDEO: Vertikale Milchstraße als Bogen abbilden 260
Präsentation 261

Kapitel 12: Überkopf-Panorama – Vertikale Milchstraße 268
Prinzip 268
Praxisbeispiel 271
VIDEO: Setup für Überkopf-Panoramen der vertikalen Milchstraße 273

Schlusswort 276
Danksagung 278
Weiterführende Inhalte 280
Index 282
Impressum 288



ÜBER DIESES BUCH

Mehr als 10 Jahre ist es nun schon her, dass ich zum ersten Mal so richtig auf Milchstraßenjagd gegangen bin. Mit der Seilbahn ging es Anfang Mai am Nachmittag auf den Berg – im Kopf eine Mischung aus Vorfreude und Ungewissheit. Wie würde es sein, eine ganze Nacht dort oben zu verbringen? Würden meine warme Kleidung und der Schlafsack ausreichen, um nicht zu frieren? Nach einem traumhaften Sonnenuntergang startete die Nacht entspannt. Doch dann begann das Warten, Stunde um Stunde. Die Kälte kroch mir langsam in die Knochen, denn die Temperaturen steuerten zielsicher in Richtung Frost. An Schlaf war nicht zu denken, obwohl sich die Müdigkeit langsam breitmachte. Gegen 3 Uhr stand das Zentrum der Milchstraße endlich hoch genug und ich konnte mein erstes Panorama unserer Heimatgalaxie fotografieren. Was für ein Glücksgefühl! Todmüde, aber glücklich und auch ein bisschen stolz, ging es mit Einbruch der Morgendämmerung wieder auf den steilen Weg ins Tal – ohne zu ahnen, dass dieses Erlebnis nur der Auftakt für viele weitere Milchstraßennächte war. Was sich seitdem verändert hat, ist nicht meine Faszination für dieses wunderschöne Motiv, sondern meine Herangehensweise: Heute plane ich gezielter und weiß, wie ich das Maximum aus meinem vergleichsweise einfachen Equipment herausholen kann. Genau auf diesen Weg des Lernens und Optimierens der Milchstraßenfotografie möchte ich dich in diesem Buch mitnehmen.



Mein erstes richtiges Milchstraßenpanorama entstand im Mai 2016 nach einer eisigen Nacht auf dem Wank in Bayern. Auch heute fotografiere ich die Milchstraße noch mit dem nahezu gleichen Equipment – der Unterschied liegt in Planung, Technik und Vorgehensweise.
Canon 6D | Walimex 24 mm f1.4 | f2 | 10 s | ISO 3200 | zweizeiliges Panorama aus 12 Einzelaufnahmen



In diesem Buch nehme ich dich mit zu wunderschönen Orten in Europa. In zahlreichen Praxisbeispielen lernst du nicht nur geeignete Spots für die Milchstraßenfotografie kennen, sondern auch die passenden Fototechniken. Dieses Panorama entstand auf der bekannten Kanareninsel La Palma auf über 2.250 m Höhe am Mirador de los Andenes. Ein spezielles Gesetz zum Schutz des dunklen Nachthimmels und die Höhe am bekannten Roque de los Muchachos bieten hier ideale Bedingungen für die Astrofotografie.
Sony A7 III | Tokina Firin 20 mm f2 | f2 | 13 s | ISO 6400 | gestacktes einzeiliges Panorama aus 5 × 5 Einzelaufnahmen

Wohin führt dich die Reise?

Dieses Buch ist nicht nur eine spannende Reise durch verschiedene Fototechniken, sondern nimmt dich auch mit an unterschiedlichste Orte. In den letzten 12 Jahren haben mich unzählige Fototouren quer durch Europa geführt – von malerischen Inseln in Süditalien über die beeindruckenden Alpen bis weit in den hohen Norden. Ganz oft war ich aber auch einfach »vor der Haustür« in Deutschland unterwegs. Lass dich also gern von meinen Zielen für deine eigenen Reisen inspirieren. So vermitteln dir die Praxisbeispiele im Buch nicht nur fotografisches Wissen, sondern auch einen Eindruck vielfältiger Fotospots. Bei der Auswahl habe ich bewusst auf realistische statt exotische Ziele gesetzt – mit Aufnahmebedingungen, die sich auch ohne stundenlange Bergwanderungen oder weite Flugreisen finden lassen. Ein Spot nimmt dabei eine besondere Rolle ein: La Palma. Die Insel bietet außergewöhnlich gute Bedingungen für die Milchstraßenfotografie und ist dennoch vergleichsweise gut erreichbar. Sie steht im Buch bewusst als Beispiel dafür, was unter sehr guten Voraussetzungen mit vertretbarem Aufwand möglich ist.

Warum gibt es dieses Buch?

»Dein Buch hat mir gezeigt, wie faszinierend Astrofotografie sein kann – und dass der Einstieg einfacher ist, als man denkt.« Diese oder ähnliche Rückmeldungen finden sich regelmäßig in meinem Postfach oder in den Rezensionen meines Buches »Astrofotografie – Spektakuläre Bilder ohne Spezialausrüstung«, das 2017 in der 1. Auflage im Rheinwerk-Verlag erschienen ist. Viele wollen nun – einmal von dieser Leidenschaft gepackt – mehr aus ihren Bildern herausholen. Auch ich habe in den letzten 12 Jahren viel ausprobiert. Dabei bin ich immer wieder an einem der schönsten Motive des Nachthimmels hängengeblieben: der Milchstraße. Meine Erfahrungen und Tipps zu erweiterten Techniken und Equipment gebe ich seit vielen Jahren in Workshops und Seminaren weiter. Mit dem Ziel, dieses Wissen noch vielen anderen Astrofotografie-Begeisterten zugänglich zu machen, ist dieses Buch entstanden. Es kann sowohl als Ergänzung zu meinem Astrofotobuch als auch losgelöst davon als Praxislektüre gesehen werden.

Was erwartet dich in diesem Buch?

Das Buch ist bewusst auf die Milchstraße als konkretes Fotomotiv ausgerichtet, da sich daran nicht nur die Grundlagen eines Astrofotos, sondern auch viele erweiterte Mittel und Vorgehensweisen erklären lassen. Dies beginnt bei der detaillierten Planung einer Astrolandschaftskomposition mithilfe von Apps, behandelt Techniken wie Stacking, Compositing oder die Nachführung und endet schließlich bei der Bildbearbeitung mit speziellen Filtern und Aktionen. Ein großes Thema ist außerdem die Astro-Panoramafotografie, welche insbesondere die Abbildung des gesamten sichtbaren Milchstraßenbogens ermöglicht. Im Panoramateil des Buches wirst du darüber hinaus auch ausgedehnte Polarlichter als Motiv kennenlernen.

Beim Aufbau des Buches habe ich mich bewusst für eine Dreiteilung entschieden. Die Inhalte bauen aufeinander auf und zeigen dir, wie die einzelnen Aufnahme- und Bearbeitungstechniken sinnvoll ineinandergreifen können.



Mein Buch „Astrofotografie“ aus dem Rheinwerk-Verlag ist mittlerweile in der 3. Auflage erschienen und bietet einen umfassenden Einstieg in die Nacht- und Astrofotografie mit einfachen Mitteln. Dieses Buch ergänzt es wunderbar, kann aber auch unabhängig davon verwendet werden.



Ähnlich wie die Milchstraße sind auch Polarlichter ein prädestiniertes Panorama-Motiv. Manche Ereignisse wie das spektakuläre Schauspiel am 10. Mai 2024 über Deutschland verdienen es definitiv, in einem großen Bildwinkel abgelichtet zu werden.
Sony A7 III | Tokina Firin 20 mm f2 | f2 | 2,5 s | ISO 1600 | einzeiliges Panorama aus 9 Einzelaufnahmen

In **Teil I** des Buches erfährst du alles über die Rahmenbedingungen der Milchstraßenfotografie. Neben Zeit und Ort besprechen wir weitere Einflussfaktoren wie den Mond, die Dämmerung und die Lichtverschmutzung. Auch die Bildkomposition kommt als wichtige Grundlage eines gelungenen Milchstraßenfotos nicht zu kurz. Im Equipment-Kapitel gebe ich dir Checklisten an die Hand, anhand derer du dein bestehendes oder zukünftiges Fotosetup bewerten kannst. Zusammengeführt wird alles in einem konkreten Workflow, der die Planung, Aufnahme und Bearbeitung eines einfachen Milchstraßenfotos ausführlich beschreibt.

Aufbauend darauf geht es in **Teil II** um fortgeschrittene Mittel und Wege zu besseren Bildern. Neben einer 3D-Planung kommen nun auch zusätzliches Equipment wie die Astromodifikation der Kamera und eine Reisemontierung ins Spiel. Nach einem Überblick lernst du anhand praxisnaher Beispiele das Stacking, Compositing und die Nachführung detailliert kennen.

Teil III des Buches widmet sich schließlich ausführlich der Panoramatechnik, die insbesondere für Milchstraßen- und Polarlichtaufnahmen einen erheblichen Mehrwert bietet. Du wirst lernen, wie du ein Astropanorama sinnvoll planst und sauber aufnimmst, um beim späteren Zusammensetzen möglichst wenig Arbeit zu haben. Betrachtet werden dabei verschiedenste Arten wie mehrzeilige Panoramen, 360-Grad-Kugelpanoramen und Überkopf-Panoramen. Praktische Workflows kannst du auch hier anhand konkreter Beispiele Schritt für Schritt nachvollziehen.

Aufnahmedaten und Software

Damit du die Entstehung der Bilder in diesem Buch besser nachvollziehen kannst, findest du unter den Fotos in der Regel die entsprechenden Aufnahmedaten. Die Blendenangabe erfolgt dabei zur besseren Lesbarkeit in vereinfachter Form (z. B. f2.8), was der technisch korrekten Schreibweise (f/2,8) entspricht. Neben den Belichtungseinstellungen enthalten die Angaben auch die verwendete Kamera und das Objektiv. Die zur Bearbeitung der Bilder verwendete Software erkläre ich im Rahmen der Praxisbeispiele und Videotutorials. Folgende primäre Apps und Programme werden dabei in diesem Buch näher betrachtet:

- *Adobe Lightroom*
- *Adobe Photoshop*
- *PanoramaStudio*
- *Planit Pro*

Hinzu kommen weitere Apps, Programme und Photoshop-Erweiterungen, die ich für spezielle Aufgaben einsetze:

- *Affinity Studio (Affinity Photo)*
- *Astronomy Tools*
- *Burst Photo*
- *DxO PureRAW*
- *Google Maps*
- *PhotoPills*
- *Sequator*
- *Starry Landscape Stacker*
- *StarXTerminator*

Die Screenshots, Videotutorials und genannten Preise spiegeln dabei den jeweiligen Versionsstand zum Zeitpunkt der Buchentstehung wider.

Das notwendige Wissen wird anschaulich anhand zahlreicher Praxisbeispiele vermittelt. Konkrete Herangehensweisen zur Planung, Aufnahme und Bearbeitung werden dabei nicht nur beschrieben, sondern vielfach in begleitenden Videotutorials praktisch gezeigt und vertieft. Ich gehe dabei an vielen Stellen des Buches bewusst tief in die jeweilige Thematik hinein. Das soll dir helfen, Zusammenhänge besser zu verstehen, eigene fotografische Entscheidungen gezielt treffen zu können und aus bewährten Vorgehensweisen deinen individuellen Workflow zu entwickeln. Das Buch kann dich dabei von den ersten Schritten bis hin zu fortgeschrittenen Techniken begleiten – sei es, um Neues zu lernen, Ideen zu sammeln oder Bekanntes wieder aufzufrischen. Die beschriebenen Techniken lassen sich nicht nur auf Milchstraßenfotos anwenden, sondern werden auch deine anderen Astrofotos verbessern. Panoramaaufnahmen sind beispielsweise immer ein gutes Mittel, um eine nächtliche Szenerie wie ein ausgedehntes Polarlicht oder eine weitläufige Berglandschaft unter dem Sternenhimmel in voller Pracht einzufangen. Und auch wenn dir viele Grundlagen bereits bekannt sein mögen, lohnt sich der Blick in Teil I des Buches: Durch die strukturierte Herangehensweise an Themen wie Equipmentwahl, Bildkomposition und den Workflow von der Planung bis zur Bildbearbeitung ergeben sich oft neue Impulse – und nicht selten auch die Gelegenheit, den eigenen Arbeitsablauf noch einmal bewusst zu hinterfragen und zu verbessern.

Für wen ist dieses Buch?

Dieses Buch richtet sich an alle, die mit dem Fotografieren bei Tag und dem Umgang mit der Kamera vertraut sind und sich nun intensiver mit der Milchstraßenfotografie und nächtlichen Panoramen beschäftigen möchten. Vorkenntnisse in der Nacht- oder Astrofotografie sind dabei keine

Digitale Inhalte zum Buch

Für einen maximalen Lernerfolg und Praxisnutzen sind auch digitale Inhalte fester Bestandteil des Buchkonzepts. Insbesondere Planungs- und Bearbeitungsworkflows sowie der Einsatz von erweitertem Equipment lassen sich oft besser zeigen als beschreiben. Daher erläutere ich sie in begleitenden **Videotutorials** Schritt für Schritt. Weiterführende Informationen sind bei Bedarf direkt unter den jeweiligen Videos verlinkt. Zu ausgewählten Beispielprojekten steht zusätzlich das verwendete **Rohmaterial im DNG-Format** zur Verfügung. So lassen sich Bearbeitungsschritte nachvollziehen, eigene Varianten ausprobieren oder einzelne Techniken gezielt üben – auch ohne eigenes Material. Ergänzend enthält das Buch zahlreiche **Checklisten**. Diese sind sowohl im Buch abgedruckt als auch digital verfügbar.

Alle digitalen Inhalte sind über kurze Webadressen und **QR-Codes** direkt aus dem Buch erreichbar und werden zentral bereitgestellt. Für einen unkomplizierten Zugriff verzichte ich bewusst auf eine Anmeldung oder Passworteingabe. Ich danke dir daher, dass du die Begleitmaterialien ausschließlich selbst nutzt. So unterstützt du meine Arbeit und trägst dazu bei, dass ich auch zukünftig Inhalte in dieser Form bereitstellen kann.

zwingende Voraussetzung, da die wichtigsten Grundlagen im ersten Teil des Buches erläutert werden. Es richtet sich aber vor allem an diejenigen, die nicht jeden Schritt selbst mühsam ausprobieren möchten, sondern von erprobten Vorgehensweisen profitieren wollen.

Wer verstehen möchte, warum bestimmte Entscheidungen sinnvoll sind, und gleichzeitig sehen will, wie sie sich in der Praxis umsetzen lassen, erhält hier einen strukturierten Einstieg in weiterführende Techniken und ausgewähltes Equipment. Wenn du einerseits Bücher schätzt, um Zusammenhänge in Ruhe nachzuvollziehen, dich andererseits bei komplexeren Abläufen aber auch an einer Videoanleitung orientierst, findest du in diesem Buch eine passende Kombination. Strukturierte Checklisten helfen dir zudem, nichts zu vergessen und die einzelnen Schritte sicher umzusetzen – sowohl bei der Vorbereitung als auch draußen in der Praxis.

Von wem ist dieses Buch?

Bevor ich dich durch dieses Buch begleite, sollst du noch etwas mehr über mich erfahren. Ich lebe derzeit in Norddeutschland, bin aber auch oft und gern mit meinem Campingbus in Europa unterwegs. Als selbstständige Fotografin, Autorin und Trainerin kann ich meine Leidenschaften für Fotografie und Sport optimal mit dem Reisen kombinieren, denn mein Camper ist zugleich mein mobiles Zuhause und Büro. So kann ich nach einer langen Fotonacht häufig direkt bei den schönsten Spots übernachten.



Meine Faszination für die Astrofotografie habe ich Ende 2014 entdeckt, als ich überrascht feststellte, mit welch einfachen Mitteln sich spektakuläre Himmelsobjekte wie Nebel, Galaxien oder die Milchstraße mit der Kamera sichtbar machen lassen. Diese Begeisterung für pragmatische Lösungen und nachvollziehbare Techniken hat mich seitdem begleitet und prägt meine Arbeit bis heute. Schnell wurde mir klar, dass mich nicht die Jagd nach dem technisch Machbaren reizt, sondern vor allem das Zusammenspiel aus vergleichsweise simplem Handwerkszeug, guten Bedingungen, fotogenen Landschaften und dem richtigen Moment. Die Milchstraße ist dabei ein prädestiniertes Motiv, das sowohl kompositorische als auch technische Herausforderungen in wunderbarer Weise vereint und dabei nie langweilig wird. Oft entstehen bei entsprechenden Fotoprojekten nicht nur eindrückliche Bilder, sondern auch bleibende Erinnerungen. Und diese sind bekanntlich unbezahlbar.

Die strukturierte Vermittlung von Wissen spielte schon lange vor meiner Selbstständigkeit eine wichtige Rolle. In meiner fast 20-jährigen Tätigkeit als IT-Beraterin habe ich gelernt, komplexe Zusammenhänge verständlich aufzubereiten und in praktikable Abläufe zu übersetzen. Seit 2022 kann ich diese Erfahrung sowie meine Freude am Schreiben vollständig in meine Arbeit als Trainerin und Autorin einbringen. Für mich ist es der größte Lohn, wenn ich andere Menschen mit meinen Workshops, Vorträgen, Fachartikeln, Büchern oder Videos inspirieren und in ihrer Fotografie voranbringen kann. Neben meiner Zusammenarbeit mit Verlagen setze ich dabei seit 2023 auch bewusst auf Projekte im Selbstverlag. In diesem Rahmen sind bereits mehrere Bücher und Videokurse entstanden – auch außerhalb der Astrofotografie. Das gibt mir die Möglichkeit, Inhalte, Gestaltung und digitale Ergänzungen sehr eng aufeinander abzustimmen und neue Konzepte umzusetzen.



Je nach Projekt wähle ich dabei das Format, welches inhaltlich und konzeptionell am besten passt. Dabei orientiere ich mich wie bei all meinen Veröffentlichungen an dem, was ich mir selbst zu Beginn meines Einstiegs in die Astrofotografie gewünscht hätte: verständliche Erklärungen, nachvollziehbare Abläufe und ein Fokus auf das, was sich wirklich sinnvoll umsetzen lässt.



« Die Sternschnuppe, die mir bei der Aufnahme dieses Selfies durchs Bild gehuscht ist, symbolisiert sehr gut das Glück, das ich häufig auch während meiner Astrofotografie habe.
Sony A7 IIIa | Tokina Firin 20 mm f2 | f2 | 10 s | ISO 6400 | Focus- & Astrolandschaftsstack aus 15 Himmelsaufnahmen

Nicht nur auf der Milchstraßenjagd begleitet mich mein Campingbus. Er ist auf all meinen Reisen zu jeder Jahreszeit sowohl mein rollendes Zuhause als auch ein voll ausgestattetes mobiles Büro.
Canon 6Da | Walimex 24 mm f1.4 | f2 | 12 s | ISO 6400 | Astrolandschaftsstacking aus 15 Einzelaufnahmen

So lässt sich in wenigen Schritten das gesamte Panorama planen und in einer realistischen Vorschau betrachten. Dabei wird schnell klar, dass es bei einer Brennweite von 24 mm, einer weitläufigen Berglandschaft und dem vergleichsweise hochstehenden Milchstraßenbogen 2 Zeilen braucht, um alle Elemente ansprechend im Bild darzustellen. In diesem Fall plane ich einen horizontalen Drehwinkel von 36°, einen vertikalen Drehwinkel von etwa 50° und insgesamt 2 Zeilen mit je 10 Aufnahmen. So lässt sich mit 20 Einzelbildern und einem entsprechenden Beschnitt am oberen und unteren Rand des Panoramas ein Bildwinkel von etwa 360° × 100° abdecken.

Finale Bildkomposition vor Ort | Nach der ausführlichen Vorabplanung ist schließlich vor Ort nicht mehr allzu viel zu tun. Trotzdem versuche ich nach Möglichkeit immer, unbekannte Fotospots vor der Nacht im Hellen zu besichtigen. Das vermeidet nicht nur böse Überraschungen hinsichtlich Weg und Gelände, sondern ermöglicht auch einige schnelle Testpanoramen mit dem Smartphone. An diesem Tag mache ich mich also vom Parkplatz an der Passhöhe auf den Weg hinunter zum geplanten Fotospot unterhalb der 3. Kehre. Hinter der Leitplanke führt tatsächlich ein kleiner Trampelpfad hinab auf die Wiese, von welcher aus sich der erhoffte Rundumblick bietet. Ein Panorama mit dem Smartphone bestätigt diese Komposition – wenngleich dabei keine mehrzeiligen 360-Grad-Panoramen möglich sind. Für einen Eindruck der Wirkung genügt dies jedoch völlig.

Tipp: Auch wenn der Fotospot in diesem Fall leicht wiederzufinden ist, markiere ich mir stets den genauen Standpunkt für die Nacht auf dem Smartphone. Mögliche Apps hierfür sind *Google Maps* (sofern du dort angemeldet bist) oder *Pocket Earth*. Vielleicht hast du bereits deine favorisierte App, in der du dir deine Fotospots merkst. Sinnvoll ist dies allemal für nächtliche Aufnahmen – denn was bei Tag noch einfach aussieht, kann in stockdunkler Umgebung schon nicht mehr wiederzufinden sein.

Diese Aufnahme ist mit einem Smartphone entstanden und gibt einen guten Eindruck für das spätere Milchstraßenpanorama. Solche Panoramen gelingen mit ein wenig Übung und einer ruhigen Hand recht simpel, auch wenn mit dem Apple iPhone keine 360-Grad-Abdeckung unterstützt wird. Weniger schön sind die vielen Wolken, die sich hoffentlich in den nächsten 10 Stunden bis zur Milchstraßenaufnahme verziehen.



Aufnahme

Die Astro-Panoramafotografie unterscheidet sich nicht grundlegend von der Aufnahme eines Einzelbildes. Es gelten die gleichen Grundsätze hinsichtlich Einstellungen, Belichtung und Fokussierung, wie sie im Workflow ab Seite 76 beschrieben sind. Idealerweise sind dir diese Schritte mittlerweile schon in Fleisch und Blut übergegangen.

Hier soll es daher primär um die Besonderheiten einer mehrzeiligen Panoramaaufnahme mithilfe eines Nodalpunktadapters gehen. Ein Augenmerk liegt dabei auf der sauberen und vor allem effizienten Aufnahme der Einzelbilder. Eine solche Vorgehensweise ist zugleich die beste Vorbereitung auf herausforderndere Aufnahmen, wie beispielsweise Panoramen dynamischer Polarlichter. Lass uns daher die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Aufnahme der Einzelbilder für ein mehrzeiliges Panorama Schritt für Schritt durchgehen. Dieser Weg lässt sich später auch – mit ein paar Besonderheiten – auf Überkopf- und 360-Grad-Kugelpanoramen anwenden.



Mit solch einem vergleichsweise simplen Panorama-Setup lassen sich sauber und schnell mehrzeilige Astropanoramen aufnehmen. Voraussetzung ist eine waagerechte Ausrichtung der Drehbasis. Ein Fernauslöser hilft zudem dabei, die Zeit zwischen den Aufnahmen zu verkürzen und Verwacklungen zu vermeiden.

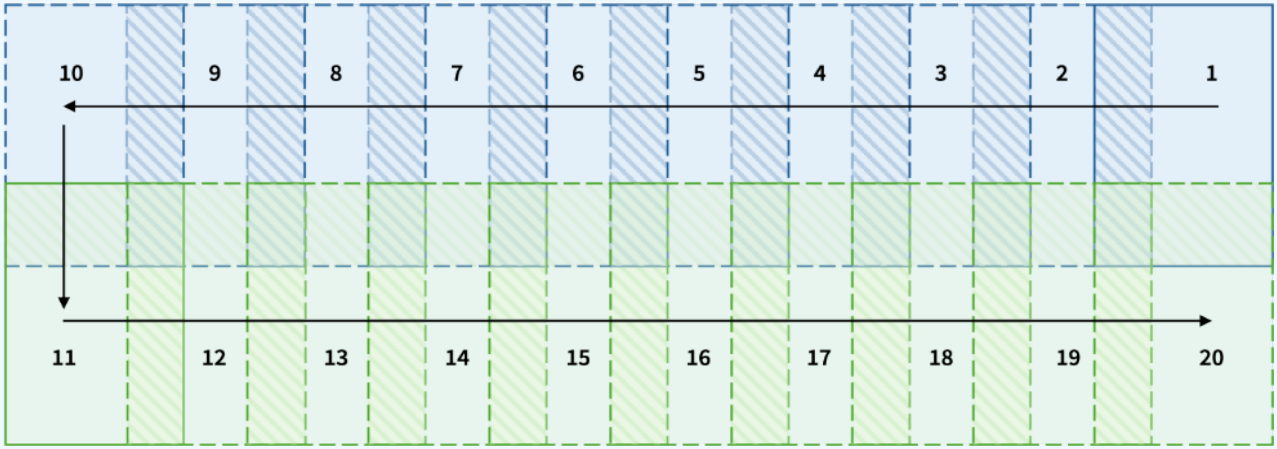
VIDEO: Aufnahme eines Panoramas mit Nodalpunktadapter

https://nacht-lichter.de/v6756

VIDEO

Im Videotutorial zeige ich dir meinen Workflow für eine saubere und schnelle Aufnahme der Einzelbilder für ein Astropanorama. Alle Schritte, Tipps und typischen Stolperfallen, die bei der Aufnahme passieren können, findest du außerdem im Anschluss in einer Checkliste zusammengefasst.

In welcher Reihenfolge die Einzelbilder aufgenommen werden, ist dem Stitching-Programm grundsätzlich egal. Für die eigene Übersicht ist es jedoch sinnvoll, die Bilder Zeile für Zeile in gleicher Anzahl aufzunehmen. Ich beginne dabei meist mit den Himmelsbildern, da sich hier potenziell schneller die Bedingungen ändern können – beispielsweise durch hereinziehende Wolken. Der Vordergrund läuft in der Regel nicht weg.





CHECKLISTE: Aufnahme-Workflow eines mehrzeiligen Panoramas

Zunächst einmal kannst du neben der Kompositionsplanung schon einige Dinge vor deiner Fototour vorbereiten, die dir das Arbeiten vor Ort erleichtern:

- Entscheidung über die geplante(n) Brennweite(n) für die Panoramaaufnahme
- Ermittlung des nötigen Drehwinkels und entsprechende Einstellung am Nodalpunktadapter
- Probeweises Aufbauen des Panorama-Setups, um keine Teile zu vergessen
- Prüfung der korrekten Position der Kamera auf dem Nodalpunktadapter

Vor Ort solltest du zunächst einige Einzelbilder unabhängig vom Panorama aufnehmen, um einerseits die passenden Belichtungseinstellungen zu finden und andererseits schon erste Ergebnisse im Kasten zu haben. Anschließend baust du dein Stativ an dem Spot auf, den du dir idealerweise schon tagsüber markiert hast. Folgende Schritte sind für die Aufnahme eines zweizeiligen Panoramas zu tun:

- Zusammenfügen und Aufklappen des NPA
- Einsetzen des NPA in den Kugelkopf
- Prüfen aller Schrauben und probeweises Bewegen des NPA um den Rotator
- Waagerechtes Ausrichten des NPA mithilfe der integrierten Wasserwaage
- Ggf. Anschließen eines Fernauslösers
- Einsetzen der Kamera in den NPA
- Probeweise Drehung der Kamera mit Prüfung der (annähernd) waagerechten Ausrichtung über die gesamte Rotation
- Ausrichten der Kamera in Richtung des Scheitelpunktes des Milchstraßenbogens – ausschließlich über die Drehung des Rotators und die Neigung des oberen Arms (nicht über den Kugelkopf!)
- Manuelles Fokussieren auf die Sterne
- Testaufnahme mit zuvor ermittelten Belichtungsdaten
- Prüfen der Testaufnahme auf Schärfe, Belichtung und Abbildung der Milchstraße
- Ggf. Startbild zum Wiedererkennen der Panoramaserie in der Bildbearbeitung (z. B. durch ein Bild mit der Hand vor der Linse)
- Zügige Aufnahme der Einzelbilder des Himmels durch Drehung des NPA um den Rotator
- Ende der Zeile: Neigen des oberen Arms nach unten
- Zügige Aufnahme der Einzelbilder des Vordergrunds durch Drehung des NPA um den Rotator
- Ggf. Endbild zum Wiedererkennen der Panoramaserie
- Überblicksartiges Durchblättern der Aufnahmen im Kameradisplay
- Stichprobenartige Prüfung einzelner Bilder aus jeder Zeile, insbesondere auf Schärfe



https://nacht-lichter.de/c9530

« Diese U-Form eignet sich gut für nächtliche Panoramen: Zunächst werden 10 Aufnahmen der oberen Zeile von rechts nach links fotografiert, anschließend 10 weitere in der unteren Zeile in Gegenrichtung. Eine dritte Zeile würde wieder von rechts nach links verlaufen. Bei einem 360-Grad-Panorama kann die Drehrichtung je Zeile auch beibehalten werden. In diesem Fall entstanden so 20 Einzelbilder, wobei das erste und letzte Bild vertikal übereinanderliegen.

Typische Stolperfallen | In der Checkliste stecken bereits einige Tipps, die häufige Fehlerquellen bei der Panoramafotografie vermeiden sollen. Das können aus eigener Erfahrung folgende Missgeschicke sein:

- **Der NPA ist nicht exakt waagerecht ausgerichtet** oder es wurde vergessen, ihn nach dem Umstellen des Stativs neu auszurichten. Dadurch werden die Einzelbilder einer Zeile zunehmend schiefer. Wird dies erst nach der Aufnahme der ersten Bilder bemerkt, geht wertvolle Zeit für einen Neubeginn verloren. Schneller ist es daher meist, vor der ersten Aufnahme eine »Kontrollrunde« mit Prüfung der Wasserwaage im Live-View zu drehen. Auch auf einen festen Stand des Stativs solltest du achten – vor allem auf losem Untergrund.
- **Der Klickmechanismus des Rotators funktioniert nicht wie gewünscht.** Dies liegt meist an einer zu festen oder zu lockeren Schraube. Idealerweise wird dieses Problem bereits behoben, bevor die Kamera in den NPA eingesetzt wird.
- **Einzelne Aufnahmen sind verwackelt**. Dies kann verschiedene Ursachen haben, beispielsweise die Betätigung des Auslösers ohne 2-Sekunden-Selbstauslöser oder Fernauslöser, eine lose Schraubverbindung am Kugelkopf oder NPA, plötzliche Windböen, ein aktivierter Bildstabilisator oder das versehentliche Berühren des Stativs mit dem Fuß.
- **Es sind Sternstrichspuren im Bild zu sehen.** Anders als verwackelte Bilder deuten gleichmäßige Sternstrichspuren entweder auf eine zu lange Belichtungszeit oder eine leichte Bewegung der Kamera während der Aufnahme hin. Dieser etwas tückische Fehler entsteht meist durch einen nicht ausreichend festgezogenen oberen Arm des NPA oder ganz häufig durch eine etwas lockere Schnellwechselplatte an der Kamera. Letztere zeigt sich insbesondere im Hochformat durch die Hebelwirkung des Objektivs.
- **Die Kamera ist nicht weit genug in den Himmel gerichtet**, sodass der Milchstraßenbogen nicht komplett im Bild zu sehen ist. Eine kurze Testaufnahme am höchsten Punkt des Milchstraßenbogens gibt Aufschluss darüber, wie viel Luft noch über dem Motiv herrscht. Der Abstand zum Bildrand sollte dabei nicht zu knapp bemessen sein, um noch etwas Spielraum beim Beschnitt zu haben.
- **Die Fokussierung verstellt sich versehentlich während der Aufnahme der Einzelbilder.** Dies kann durch ruckhafte Bewegungen oder ein falsches Greifen der Kamera für die Rotation passieren. Idealerweise gewöhnst du dir generell an, dazu entweder die Kamera am Griff zu fassen oder den NPA am senkrechten Arm zu drehen. Beide Varianten haben sich bei mir bewährt. Zudem solltest du bei einem sehr leichtgängigen Fokusring am Objektiv besonders darauf achten, die Schärfe stichprobenartig nach Abschluss der Einzelaufnahmen zu kontrollieren.
- **Du kannst später in Adobe Lightroom nicht mehr zuordnen, welche Einzelbilder zu einem Panorama gehören.** Hier hilft sauberes Arbeiten mit Trennbildern, die du beispielsweise vor dem ersten und nach dem letzten Einzelbild durch eine Aufnahme mit vorgehaltener Hand markierst.
- **Es fehlen Einzelbilder im Panorama.** Hier hilft ein konzentriertes Arbeiten mit dem NPA und ein deutlich spürbares Rasten des Rotators, um keine Bilder versehentlich zu überspringen oder zu weit zu drehen. Stört man niemanden damit, ist auch lautes Mitzählen ein probates Mittel. Das anschließende kurze Durchblättern der Einzelbilder in der Bildrückschau der Kamera kann zusätzliche Sicherheit geben.
- **Der Drehwinkel passt nicht zur verwendeten Brennweite.** Dies kann im schlimmsten Fall dazu führen, dass die Bilder sich aufgrund einer zu geringen Überlappung

nicht zusammenfügen lassen oder sichtbare Übergänge entstehen. Prüfe daher besser doppelt, ob du den richtigen Drehwinkel für die verwendete Brennweite eingestellt hast – insbesondere, wenn du spontan das Objektiv wechselst.

- **Die Brennweite ändert sich während der Aufnahmen.** Bei einem Zoomobjektiv kann dies versehentlich durch ungeschicktes Greifen der Kamera oder die Verwechslung mit dem Fokusring passieren. In der Folge passt einerseits der Drehwinkel meist nicht mehr zur Brennweite und andererseits kommt es bei unterschiedlichen Brennweiten der Einzelbilder zu Problemen beim Stitching. Sollte das Zoomobjektiv eine Sperre gegen versehentliches Verstellen der Brennweite besitzen, aktivierst du diese am besten.
- **Die Einzelbilder passen in ihrer Belichtung nicht zusammen.** Dies liegt in seltenen Fällen an einer Helligkeitsänderung des Motivs, meist jedoch an unterschiedlichen Belichtungseinstellungen innerhalb einer Panoramaserie. Achte daher darauf, alle Werte manuell einzustellen und nicht zu ändern.

Bearbeitung

Neben den Schritten der Bearbeitung eines Einzelbilds, die du bereits im Workflow auf Seite 95 kennengelernt hast, kommt bei einem Panorama zusätzlich das Zusammenfügen der Einzelbilder hinzu. Die Möglichkeit des Stitchings in *Adobe Lightroom* hast du ja schon im Schnellrezept zu Beginn dieses dritten Teils des Buches kennengelernt. Nun wollen wir uns am Beispiel des Sella-Panoramas detaillierter anschauen, welche Vor- und Nachteile dieser Weg in *Lightroom* im Vergleich zu dedizierter Panoramasoftware hat und wie ein konkreter Workflow aussehen kann. Hinsichtlich der Stitching-Lösung gibt es dabei zwei Ansätze:

One-Click-Lösungen | Viele heutige RAW-Entwicklungsprogramme wie *Adobe Lightroom* oder *Affinity Photo* bzw. *Affinity Studio* besitzen eine Panoramafunktion, um automatisch aus mehreren Einzelbildern ein Gesamtbild zusammenzusetzen. Während die Möglichkeiten früher recht limitiert waren, kann *Lightroom* beispielsweise heute schon mehrzeilige HDR-Panoramen vollautomatisch zusammensetzen. Dieser Automatismus ist dabei einerseits ein enormer Vorteil, da er das Stitching schnell und einfach macht, andererseits stellt er gleichzeitig den größten Nachteil dieser Lösungen dar: Schafft es der dahinterliegende Algorithmus nicht, die Einzelbilder korrekt zusammenzufügen, lässt sich meist nicht händisch nachhelfen. Auch andere hilfreiche Funktionen fehlen solchen »One-Click-Lösungen« leider, was eine teils mühsame manuelle Nacharbeit im fertigen Astropanorama nach sich zieht.

Dedizierte Panoramasoftware | Einen anderen Ansatz verfolgen spezielle Programme, die auf das Stitchen von Panoramen ausgerichtet sind. Software wie *PTGui* oder *PanoramaStudio* bieten einen großen Funktionsumfang und somit auch viele nützliche Eingriffsmöglichkeiten. So kann nicht nur nachgeholfen werden, wenn das automatische Stitching fehlschlägt, sondern auch der Horizont begradigt und der Bildausschnitt eines 360-Grad-Panoramas beliebig verschoben werden. Grundsätzlich lassen sich in den Programmen sowohl RAW-Bilder als auch vorbearbeitete TIFF-Exporte der Rohdaten importieren. Das Ergebnisformat kann beispielsweise ein TIFF oder ein lineares DNG sein, was einen entscheidenden Einfluss auf den Panorama-Workflow hat. Anders als bei den Astrolandschaftsstacking-Programmen sind RAW-Bilder daher eine valide Option. Die Bearbeitung kann anschließend am entstandenen DNG erfolgen. Ob vorbearbeitete TIFFs trotzdem Vorteile haben, klären wir im folgenden Videotutorial, in dem ich dir *PanoramaStudio* detailliert vorstelle.

INDEX

360-Grad-Panorama 246
Bildausschnitt verschieben 201, 239
Demo-Webseite 264
Drehwinkel je Brennweite 216, 248
einzeiliges Panorama 201
Kugelpanorama 250
nachgeführtes Kugelpanorama 251
Präsentation 261
zweizeiliges Panorama 232

A

Adobe Foto-Abo 94, 114
Adobe Lightroom → Lightroom
Adobe Photoshop → Photoshop
Adobe RGB 92
Affinity Photo → Affinity Studio
Affinity Studio 236
Nadir-Retusche 255
Panorama-Stitching 236, 254
Airglow 45
All-Sky-Aufnahmen 59, 246, 268, 271
Apps 10
Google Maps 100, 228, 230
ImmerGallery 267
PhotoPills 74
Planit Pro 72; → Planit Pro
Sky Guide 18
Sternen-App 17
Wetter 75
zur Kamerasteuerung 68
Äquivalenz → Sensor-Äquivalenz
AR → Augmented Reality (AR)
Artefakte 244
Astigmatismus 57
Astrofotobuch 8, 281
Astrolandschaftsstacking → Stacking
Astromodifikation 104, 171
Astronomy Tools 115, 135
Astropanorama → Panorama
Atmosphärische Transparenz 30
Auflösung 199
Aufnahme-Workflow 19, 86, 231
Aufnahmedaten 10
Augmented Reality (AR) 75
Ausrüstung → Equipment
Autofokus 53, 77, 83

B

Bayer Pattern 88
Belichtungsdreieck 81
Belichtungseinstellungen 78, 82
Testreihen 80
Belichtungszeit 78
maximale 80, 158
Regeln 82
verlängern 165
Beschnitt 39
Bildbearbeitung 93, 113, 135
Bildfehler 57, 199
Bildformate 88
Bildgestaltungsregeln 40
Bildkomposition 38, 45
Besondere Motive 42
Bildausschnitt 38, 238
Bildgestaltungsregeln 40
Brennweite 58
Kompositionsplanung 162
Panorama 202, 230
Bildrauschen 122
Bildstabilisator 77, 87, 243
Bildwinkel 158, 200, 211, 220, 270
Blende 78, 80
Blendenangaben im Buch 10
Blending 146, 150
Bodenbild → Nadir
Brennweite 58
Brennweitenbereiche 59
Burst Photo 128, 133, 138, 141, 181, 184

C

▼ Checklisten
Aufnahme-Workflow Einzelbild 87
Aufnahme-Workflow Panorama 233
Erstes Astropanorama 192
Erstes Milchstraßenfoto 19
Fotospotsuche 36
Kameraauswahl 50
Kameraeinstellungen 76
Mögliche Panoramafehler 241
Objektivauswahl 56
Stativauswahl 62
Calima 30

Clipfilter 108
CMYK 91
Coaching 281
Composing 148
Composite 148
Compositing 102, 146, 154, 181
Blending 146, 150
Fake-Bilder 161
Himmel austauschen 149, 151
Himmel auswählen 149, 152
Prinzip 146
Software 148
Crop-Faktor 50, 58
Custom-Programme 77
Custom-Tasten 77

D

Dämmerung 28
Dateitypen → Bildformate
Debayering 89
Deep-Sky-Landschaftsaufnahme 179
Deep-Sky-Objekte
Lagunen- und Trifid-Nebel 35, 98
Nordamerikanebel 171, 279
Omega- und Adlernebel 179
Rho-Ophiuchi-Nebel 182
DeepPRIME-Technologie 118, 144
Demosaicing 89
DNG 89, 236
DNG-Export 90
Drehwinkel 210, 216, 218, 234, 270
Dreiviertelmond 29
DRI 112
Drittelregel 40
Druck 91
Dunkeladaption 32
Dunkelbild 76, 126
DxO PhotoLab 118, 197
DxO PureRAW 118, 144
DxO ViewPoint 197

E

Exkurse
Bildformate und Farbräume 88
Bildgestaltungsregeln 40
Bildrauschen, ISO-Invarianz, Signal-Rausch-Verhältnis 122
Brennweiten und Bildwirkung 58
Maximale Belichtung 80
Nodalpunkt ermitteln 222
Schärfentiefe, Sensor-Äquivalenz, Hyperfokaldistanz, Focus Stacking 156
Steiler Milchstraßenbogen 258
Stürzende und gebogene Linien 196
Ebenenmaske 116, 152
Einnorden 170
Fehlerquellen 175
Emissionsnebel 104, 171
Entrauschen → Rauschreduzierung
Equipment 46
Anforderungen 48
Astromodifikation 104
erweitertes 104, 111
Feldmonitor 67
Fernauslöser 64
Heizmanschette 65
Kamera 48
Kombination mit Techniken 111
Lichtverschmutzungsfilter 66
Nodalpunktadapter 109
Objektiv 55
Reisemontierung 110
Smartphone-Apps 68
Smartphone-Kamera 46
Stativ 61
Stirnlampe 65
Vorstellung 61
Weichzeichnungsfilter 240
Zubehör 64
Erdrotation 164
EV → Lichtwert (LW)
Expose To The Right (ETTR) 126

F

Fotospots
Ätna (Sizilien) 45, 58, 197
Brocken 198
Chile 25
Drei Zinnen (Dolomiten) 30, 32
Fedaia-Pass (Dolomiten) 60
Hamburger Wappen (Harz) 177
Hoherodskopf 42
La Palma 7, 20, 29, 130, 146, 150
Landschaftspark Duisburg 245
Marmolata (Dolomiten) 39
Morteratsch (Schweiz) 28, 160
Oderteich (Harz) 25, 271
Passo di Giau (Dolomiten) 251
Pyrenäen (Spanien) 45, 288
Rossfeld-Panoramastraße 27, 114, 182
Sandsteinhöhlen (Harz) 190
Sardinien 73, 105, 119
Sella (Dolomiten) 227

Stilfserjoch (Italien) 185
Stromboli (Italien) 42, 78, 194
Sylvensteinstausee 22, 40, 98
Valparolapass (Dolomiten) 15, 34
Wank (Bayern) 6
Wasserkuppe 37
Fake-Bilder 161
Farbräume 90
Fehler → Stolperfallen
Feldmonitor 67
Fernauslöser 64
Fibonacci-Spirale 41
Filter 57, 66, 240
Fisheye-Objektive 59, 246, 250
Flugzeugspuren 95, 237
Focus Stacking 102, 154, 158
Fokussieren 82
Feinjustierung 84
Grobe Einstellung 84
Trick Nikon-Kameras 83
Fotospotsuche 36
Führende Linien 41, 206

G

Galaktisches Zentrum (GZ) 20
Galaxis 16
Galileo Galilei 16
Gebogene Linien 197, 203
Geisterbilder 243
Geodätische Daten 100
Gestaltungsregeln → Bildgestaltungsregeln
Gigapixel-Panoramen 218
Goldener Schnitt 40
Google Cardboard 267
Google Street View 100, 228
Grenzgröße 32

H

H-Alpha-Linie 104
Harmonic-Drive-Montierung 167
Heizmanschette 33, 65
High-ISO-Rauschvergleich 53
Himmel austauschen 151
Himmel auswählen 152, 159
Histogramm 85
Horizontbegradigung 237
Hotspots (Panorama) 262
Hyperfokaldistanz 157

I

iFrame 264
Immersion 261, 266
iOptron SkyTracker Pro 167, 176
ISO-Invarianz 124
ISO-Verstärkung 78, 80

J

JPEG 76, 89

K

Kalibrierungsframes 127
Kamera 48
Kameraeinstellungen 76
Kameraring 173, 214, 224, 273
KI → Künstliche Intelligenz
KI-Entrauschen 127, 142
Koma 57
Komet 42, 120
Kompass 263, 265
Komposition → Bildkomposition
Kontrollpunkte 237
Kugelpanorama 246
Künstliche Intelligenz 161

L

Längsversatz 223
Laser 174
Leuchtende Nachtwolken 207
Leuchtpunktsucher 172
Lichtverschmutzung 27
Lichtverschmutzungsfilter 66
Lichtwert (LW) 81
Lightroom 93
Grobe Milchstraßenbearbeitung 19
Konkrete Bildbearbeitung 94
Mobiler Foto-Workflow 94
Panorama-Stitching 192, 254
Transformieren-Werkzeug 196
Wichtige Grundkonzepte 94
Zusammenspiel mit PS 114
Little-Planet-Projektion 255, 259
Live Composite 53
Live-View 68, 84
Location-Scouting 38, 74, 100
LR → Lightroom
LW → Lichtwert (LW)

M

MFT → Micro-Four-Thirds-Sensor
Micro-Four-Thirds-Sensor 50, 52

Milchstraße 16, 26
bei Mondlicht 28, 154, 160
Einflussfaktoren Fotografie 26, 33
Galaktisches Zentrum (GZ) 20
Maximale Höhe des GZ 21
Milchstraßenbogen 23, 258
Milchstraßensaison 23
Sommermilchstraße 23
Südhalbkugel 25
Vertikale Milchstraße 260
Wintermilchstraße 23
Milchstraßensaison 23
Milchstraßenzentrum → Galaktisches Zentrum (GZ)
Milky Way Planner 17
Moiré 132
Mond 28
Montierung → Reisemontierung
Multi-Row-Adapter 219

N

Nachführung 103, 164
Ausrichtung 166, 170
Halbe Sterngeschwindigkeit 183
Panoramaaufnahme 252
Prinzip 164
Volle Sterngeschwindigkeit 177, 180
vs. Stacking 184
Nacht-AR 75
Nadir 247, 249, 253, 255
Nadir-Retusche 254
Neigungswinkel 248
Nivellierbasis 172, 225
NLC → Leuchtende Nachtwolken
No-Parallax-Point 213, 219
ermitteln 222
Nodalpunkt → No-Parallax-Point
Nodalpunktadapter 109, 219, 225, 232, 234, 250, 252, 273
Nordlicht → Polarlicht
NPA → Nodalpunktadapter
NPP → No-Parallax-Point

O

Objektiv 55
Objektivkorrekturen 132
Offenblende 56, 78, 80
OM-3 Astro 53

P

Panorama 190
360 Grad 201; → 360-Grad-Panorama
Auflösung 199
Bildkomposition 201–202, 227
Drehwinkel 210; → Drehwinkel
Drehwinkel pro Brennweite 216, 248, 270
Eigenschaften 194
ein- oder mehrzeilig 206, 220
Fehler 240
gestacktes 275
Grenzen 209
nachgeführtes 251
Nahtstellen 210, 241
Planung 229, 253
Projektionen 239
Stitching 236; → Stitching
Tabellen 216, 220, 248, 270
Überkopf 268
Überlappung 211
Vorteile 198, 202
Panorama-Software
Affinity Studio 236; → Affinity Studio
Lightroom 192, 236
PanoramaStudio 236
PTGui 235
Panorama-Tools
Beispiel-Setups 224
für Kugelpanoramen 249–250
für mehrzeilige Panoramen 220
für nachgeführte Panoramen 252
für Überkopf-Panoramen 273
Kameraring 214; → Kameraring
Kugelkopf 212, 224, 273
L-Winkel 214–215
motorisierte Panoramaköpfe 218
Nodalpunktadapter 219; → Nodalpunktadapter
Objektivschelle 215
Rotatoren 215; → Rotator
Smartphone 230
Stativneigekopf 224
Panorama-Viewer 262
Panoramakopf → Nodalpunktadapter
PanoramaStudio
3D-Ansicht 255
Features 237
Projektionen 239, 256, 258
Standard vs. Pro 239
Viewer 262
Parallaxeneffekt 213
PhotoPills 74
Photoshop 113, 135, 159
Aktionen 135

Ebenenmaske 116, 152
Himmelsauswahl 149
Verformen-Werkzeug 258
Wichtige Grundkonzepte 114
Pixelfehler 123
Planetarium 261
Planit Pro 70
2D-Milchstraßenplanung 72
3D-Milchstraßenplanung 100
Bedienkonzept 72
Belichtung 82
Brennweite 101
Ephemeriden-Funktionen 73
Kalender 73
Lichtverschmutzungskarte 27
Milchstraßensuche 101
Panoramaplanung 229, 271
Planung Deep-Sky-Landschaft 182
Plausibilitätscheck 162
Schärfentiefe 157
Sterne und Sternspuren 82, 182
Sucher (VR) 101, 182, 229
Vertikale Milchstraße 272
Vorab-Planung 70–71
Planung
Deep-Sky mit Landschaft 182
einfache Milchstraße 70
erweiterte Milchstraße 98
Panorama 226
PNG 90
Polarlicht 9, 42, 201, 207, 247, 256
Polhöhenwiege 168
Polsucher 168
Presets 94
Projektion 239
ProPhoto RGB 92
PS → Photoshop
PSD 90

Q

Querversatz 222

R

Rauschreduzierung 76, 126, 144
Rauschvergleich 53
RAW-Entwicklung 93
RAW-Format 76, 88
Reisemontierung 110, 167, 252
Auswahlkriterien 176
Einnorden 170
Fehlerquellen 175
iOptron SkyTracker Pro 176
Polhöhenwiege 168
Polsucher 168
Zubehör 172
Zulässiges Gewicht 169
RGB 90
Rollei Frame Flipper → Kameraring
Rotator 215, 217
Rotlicht 65

S

▼ Schnellrezepte
Erstes Astropanorama 191
Erstes Milchstraßenfoto 17
Satellitenspuren 95, 237
Schärfentiefe 156
Scharfstellen → Fokussieren
Schnellwechselplatte 86
Seeing 30
Sensor-Äquivalenz 156
Sensorgröße 47, 50, 52
Sequator 128, 132, 138, 141, 181
Signal-Rausch-Verhältnis 121, 126, 143
Sky Guide 18, 21
SLS → Starry Landscape Stacker
Smartobjekte 116
Smartphone
Apps zur Kamerasteuerung 68
Einnorden 174
Kamera 46
Panorama-Präsentation 265
SNR → Signal-Rausch-Verhältnis
Software 10
Astrolandschaftsstacking 118
Astronomy Tools 115, 135
Burst Photo 133; → Burst Photo
Compositing 148
DxO PureRAW 144
Lightroom 93; → Lightroom
Panorama 118
Photoshop 113; → Photoshop
Sequator 132; → Sequator
Starry Landscape Stacker 132; → Starry Landscape Stacker
StarXTerminator 117, 135
Sommermilchstraße 23
Spiegelungen 140, 142, 206
sRGB 92
Stacking 102, 120
Deep-Sky mit Landschaft 181
dunkler Vordergrund 129
filigraner Vordergrund 137
mit Langzeitbelichtung 150

Muster im Bild 132
nachgeführte Aufnahmen 166, 184
Prinzip 120
Rauschreduzierung 127
Software 128
Spiegelungen 140
vs. KI-Entrauschen 142
vs. Nachführung 184
Starry Landscape Stacker 128, 132, 138, 140, 181
StarXTerminator 117, 135
Stativ 61
Steiler Milchstraßenbogen 258
Sterngeschwindigkeit 165
halbe (mittlere Brennweite) 183
volle (Telebereich) 180
volle (Weitwinkel) 177
Sternschnuppe 45
Stirnlampe 65
Stitching 254, 274
mehrzeiliges Panorama 236
Software 235, 237
Stolperfallen
Einnorden 175
Focus Stack 158
Nachtaufnahme 86
Panorama 234
Stürzende Linien 196
Südhalbkugel 25
Symmetrie 41

T

Taubeschlag 65
Taupunkt 33
Tiefenschärfe → Schärfentiefe
TIFF 90
Tilt-Shift-Objektiv 197
Tracking → Nachführung

U

Überkopf-Panorama 268
Ultraweitwinkel 59

V

▼ Videos
Aufnahme-Workflow 86
Deep-Sky-Landschaftsfoto 181
DxO PureRAW: Entrauschen 144
Google Maps: Location-Scouting 100
High-ISO-Rauschvergleich 53
Kameras und Objektive 61
LR: Grundkonzepte 94
LR: Milchstraßenbearbeitung 95
LR: Mobiler Foto-Workflow 94
Nutzung Reisemontierung 172
Panorama mit NPA 232
Panorama-Setups 224
Planit Pro: 2D-Planung 72
Planit Pro: 3D-Planung 100
Planit Pro: Belichtung 82
Planit Pro: Panoramaplanung 229
PS: Bearbeitung Stack 135
PS: Blending Stack und Langzeitbelichtung 151
PS: Compositing 159
PS: Grundkonzepte 114
Stacking-Software 132
Stacking-Vorbereitung 131
Stitching, Nadir-Retusche, Little Planet 254
Vertikale Milchstraße als Bogen 260
Vertikale Milchstraße 260, 268
Verzerrung 205
Videokurse 280
Vignettierung 210
Vollformatsensor 52
Vollspektrum-Umbau 108
VR-Brille 266
VR-Modus 263
Vulkan 42, 279

W

Webseiten
Demo 360-Grad-Panoramen 264
Google Maps 100
Lenstip 61
Milky Way Planner 17
Photons to Photos 125
Wetter 75
Weichzeichnungsfilter 240
Wetter 30, 75
Wind 33
Winkelsucher 172
Wintermilchstraße 23
Workshops 281

Z

Zenit 247, 249, 253
Zylindrische Projektion 239

Milchstraße & Astropanoramen

Verstehen. Umsetzen. Gezielt verbessern.

Inklusive **8 Stunden Videotutorials**, *Übungsfotos & Checklisten*









Teil I: Milchstraßenfotografie

Alles, was du für eindrucksvolle Fotos unserer Heimatgalaxie brauchst: angefangen bei Ort und Zeit über die Bildkomposition bis hin zur passenden Ausrüstung. Schließlich fließen alle Grundlagen in einem durchgängigen Praxis-Workflow zusammen.

Teil II: Erweiterte Techniken

Mit zusätzlichem Equipment und fortgeschrittenen Aufnahme- und Bearbeitungstechniken holst du noch mehr aus deinen Bildern heraus. Du lernst Astrolandschaftsstacking, Compositing und Nachführung anhand praktischer Beispiele kennen.

Teil III: Astropanoramen

Erweitere deinen Horizont über das einzelne Bild hinaus. Vom klassischen Rechteckformat bis zur interaktiven 360-Grad-Kugelprojektion lernst du, beeindruckende Motive sauber zu planen, mit sinnvollen Hilfsmitteln aufzunehmen und zu bearbeiten.



Katja Seidel ist die Autorin des Standardwerks »Astrofotografie – Spektakuläre Bilder ohne Spezialausrüstung«. Mit diesem Buch knüpft sie nahtlos daran an und vermittelt all ihre Praxiserfahrung aus mehr als 12 Jahren leidenschaftlicher Astrofotografie.

€ 39,90 [D]
ISBN 978-3-9825316-2-5