



Bild 1

# Nächtliche Landschaftsfotografie

## Auf der Suche nach der Dunkelheit

Was früher eindeutig wenigen Spezialisten vorbehalten war, findet mittlerweile zunehmendes Interesse bei vielen Naturfotografen: Die Rede ist von Aufnahmen nächtlicher Landschaften unter Sternenhimmel. Möglich wurde das unter anderem durch die rasant zunehmende Leistungsfähigkeit vieler Digitalkameras im höheren ISO-Bereich. Peter Gutsche befasst sich schon seit langer Zeit mit dieser faszinierenden Facette der Landschaftsfotografie und beschreibt anschaulich und ausführlich auf was es ankommt und wie man zu guten Resultaten kommen kann.

Stellen Sie sich einen Planeten vor, auf dem sich intelligente Lebensformen entwickelt haben, denen aber, seit Urzeiten unterhalb einer dichten Atmosphäre oder in den Tiefen eines Ozeans lebend, der Blick zum Sternenhimmel verwehrt ist. Welches Bild würden sich die Bewohner dieses Planeten von der Welt, in der sie leben, mit der Zeit

zu eigen gemacht haben? Wir wissen es nicht. Aber für uns Menschen gehört die Betrachtung des gestirnten Himmels sicher zu den bemerkenswertesten Erlebnissen, die zu anregen, Grundfragen über die Welt und das Leben zu stellen.

Fotografisch lässt sich mit dem – im Vergleich zum Tag – wenigen

Licht am Nachthimmel erstaunlich viel anfangen. Wenn Sie etwas Geduld und Ausdauer mitbringen und einsame Stunden in der Dunkelheit nicht scheuen, können Sie bemerkenswerte Entdeckungen machen und zu interessanten Bildresultaten kommen.

Soweit ich mich zurück erinnern kann, hat mich der Anblick des

Sternenhimmels begeistert. Später, als ich meine erste Kamera hatte, begann ich, damit auch nachts zu experimentieren. War es doch bemerkenswert, was für eine, im Vergleich zum (all-)täglichen Anblick gänzlich fremde Welt auf den entwickelten Bildern zum Vorschein kam. Diese Faszination ist mit der ersten Digitalkamera nicht weni-



Bild 2

**Bild 1:** Sternspuren am Climont, Vogesen. Fotos mit Sternbahnen bringen die Erdrotation unmittelbar zum Ausdruck – ein Aspekt der Wirklichkeit, der sich der direkten menschlichen Wahrnehmung entzieht.

Canon EOS 5D Mark II | Zeiss Distagon  
2,8/21mm | 38 x 210 sec | f/4 | ISO 400

**Bild 2:** Sternspuren über dem Lac de la Maix, Nordvogesen. Der helle Stern rechts ist Wega im Sternbild Leier. Auf dem Bild erkennen Sie übrigens auch die Spuren von Sternschnuppen (links oben im Bild).

Canon EOS 5D Mark II | Zeiss Distagon  
2,8/21mm | 32 x 220 sec | f/2,8 | ISO 250

ger geworden – ganz im Gegenteil. Im Folgenden diskutiere ich unterschiedliche Möglichkeiten, den Nachthimmel in die Komposition von Landschaftsfotos mit einzubeziehen – anhand eigener Bildbeispiele aus Deutschland und Frank-

reich. Den Schwerpunkt möchte ich hierbei auf die Aufnahmebedingungen und auf Fragen zur Bildkomposition legen. Technische Informationen finden Sie am Ende zusammengefasst. Wissenschaftlich orientierte Astrofotografie ist nicht Gegenstand des Artikels.

Wenn Sie die Kamera auf einem Stativ fixieren und über längere Zeit – mehrere Minuten bis zu einigen Stunden – belichten, werden die Sterne auf Grund der Erdrotation als Strichspuren abgebildet. Zur technischen Realisierung solcher Bilder lesen Sie den Abschnitt zur Aufnahmetechnik am Ende dieses Artikels.

Wenn Sie auf der Nordhalbkugel in Richtung Norden fotografieren, erhalten Sie konzentrische Kreise um den Himmelsnordpol, den Schnittpunkt von Erdachse und Himmelskugel. Der Himmelsnordpol liegt

unmittelbar neben dem Polarstern. **Bild 1** zeigt ein Beispiel.

An Hand von **Bild 2** möchte ich Planung und Durchführung der Aufnahme erläutern. Ich hatte die Idee, ein Bild der Zirkumpolarsterne zu machen, bei dem sich die Sternspuren zusätzlich in einem See spiegeln. Um diese Bildidee umzusetzen, müssen mehrere Bedingungen erfüllt sein. Zunächst muss die Atmosphäre besonders klar sein. „Schönes“ Wetter reicht dazu nicht aus. Selbst an Tagen mit blauem Himmel kann es vorkommen, dass sich in höheren Luftschichten kaum wahrnehmbare Zirkumpolarsterne befinden, die in der Nacht die Sicht auf die Sterne beträchtlich verschlechtern. Um Fotos mit Sternhimmel besser planen zu können, informiere ich mich bei entsprechenden astronomischen Internetseiten über das voraussichtliche

„Astrowetter“ (siehe Referenzen am Ende des Artikels).

Damit sich Sternspuren im Wasser spiegeln, sollte es während der langen Aufnahmezeit weitgehend windstill sein. Andernfalls würden die gespiegelten Sternspuren sich teilweise stark verbreitern oder ganz verwischen. „Kandidaten“ für geeignete Aufnahmeorte in relativer Nähe zu meinem Wohnort erschienen mir die Gletscherkarseen in Schwarzwald und Vogesen zu sein, kleine kreisrunde Seen, tief im Wald versteckt. Ein kleines Gewässer wird eher eine spiegelglatt daliegende Wasserfläche bieten als ein großer See. Außerdem liegen alle diese Seen in Höhen zwischen 800 und 1.100 Metern, so dass man von einer schon höhenbedingt klareren Luft ausgehen kann. Diese Seen sind am Ende der letzten Eiszeit entstanden und liegen daher



Bild 3



Bild 4

fast alle in einem vom Gletscher geschaffenen Kar, einer meist nach einer Seite hin offenen Mulde am Berghang. Diese Seite bietet dann auch, anders als die Hangseite, eine freie Sicht auf den Sternenhimmel. Viele der Seen liegen in Naturschutzgebieten, so dass der Zugang nur an wenigen Stellen möglich ist – eine weitere Einschränkung, die bedacht werden sollte. Der Lac de la Maix, der nördlichste Karsee in den Vogesen, war genau der Ort, den ich suchte: sein Kar ist direkt nach Norden hin geöffnet – ideal für einen freien Blick auf die Zirkumpolarsterne. Für das geplante Motiv sollte der See natürlich auch nicht vereist sein. Wer sich schon mit ähnlichen Motiven auseinandergesetzt hat, wird einschätzen können, wie selten alle diese Bedingungen zusammen erfüllt sind – insbesondere in unseren Breiten.

Wichtige Helfer für die Planung solcher oder ähnlicher Bilder sind: eine detaillierte topografische Karte der Region (am besten mit Höhenlinien, um die Geländeform abschätzen zu können), sowie eine Sternkarte und das „Kosmos Himmelsjahr“ oder ein anderes astronomisches Jahrbuch.

Generell überlege ich mir für Sternspuraufnahmen im Voraus das Motiv sehr sorgfältig: auf Grund der langen Gesamtbelichtungszeiten habe ich in einer Beobachtungs-

**Bild 3:** Südlicher Sternenhimmel mit Milchstraße; im Vordergrund der Gipfel des Puy Mary, Cantal, französisches Zentralmassiv, aufgenommen an einem Augustabend. Panoramaaufnahme, aus drei Bildern (jeweils Querformat) zusammengesetzt.

Canon EOS 5D Mark II | Zeiss Distagon 2,8/21mm | 25 sec | f/2,8 | ISO 1.600

**Bild 4:** Hohe Wolken sorgen für einen „Hof“ um die Sterne; dies kann reizvolle Motive ergeben, insbesondere wenn helle Planeten und Sternansammlungen mit im Bild sind: Venus (unten), Jupiter (links der Bildmitte) und Siebengestirn (Pleyaden; oben links); aufgenommen auf der Hornisgrinde, Nordschwarzwald;

Canon EOS 5D Mark II | Zeiss Distagon 2,8/21mm | 15 sec | f/2,8 | ISO 2.000 | Vertikales Panorama aus 2 Bildern

**Bild 5:** Sternbahnaufnahme mit zwei Sternschnuppen (links der Bildmitte und links am Bildrand) am Hang des Climont, Vogesen. Die Strichspuraufnahme entsteht durch das Überlagern von 24 Einzelbildern.

Fujifilm X-Pro 1 | Fujinon XF 2/18 mm | 24 x 200 sec | f/2,8 | ISO 400



Bild 5

nacht nur wenige Aufnahmen „frei“, die ich nicht leichtsinnig „verschwenken“ möchte.

Wer Sternspuren mit einer bloßen Landschaftssilhouette im Vordergrund aufnehmen möchte, sucht sich am besten eine mondlose Nacht auf. Es kann aber auch reizvoll sein, den Mond als natürliche Lichtquelle in die Aufnahme mit einzubeziehen, um Teile der Landschaft zu beleuchten. Beachten Sie aber, dass der Vollmond wiederrum so hell ist, dass er die meisten Sterne am Himmel überstrahlt.

### Punktförmige Sterne

Als ich meine Canon EOS 5D Mark II testete, war ich begeistert davon, wie viele Sterne die Kamera bei ISO 1.600 „sehen“ kann – und das bei erstaunlich wenig Rauschen. Bei dieser Empfindlichkeit bekommt man etwa bei Blende 2,8 und 10 bis 20 Sekunden Belichtungszeit schon ein gut belichtetes Bild. Bei einem Weitwinkelobjektiv können Sie mit diesen Einstellungen die Sterne quasi punktförmig abbilden. Diese Aussage bezieht sich natürlich auf die Abbildung von Sternen im Rahmen einer

Landschaftsaufnahme – nicht im Rahmen einer wissenschaftlichen Astrofotografie. Exakt punktförmig sind die Sterne auch bei derart kurzen Belichtungszeiten nicht.

Die Abbildung punktförmiger Sterne entspricht mehr unserer „natürlichen“ Wahrnehmung und erlaubt daher eine ganz andere Bildwirkung als Sternspuraufnahmen. Um stimmungsvolle Bilder mit punktförmigen Sternen zu erhalten, bietet es sich an, Himmelsgegenden mit besonders vielen hellen Sternen oder der Milchstraße zu fotografieren.

**Bild 3** zeigt eine Panoramaaufnahme mit der Milchstraße, die in einer Sommernacht in südliche Himmelsrichtung im Cantal, einer Region im französischen Zentralmassiv, aufgenommen wurde.

Gegen Ende der Dämmerung, als es schon fast ganz dunkel war, lichtete sich der Nebel am Bergkamm und gab den Blick auf den klaren Himmel frei. Man erkennt links der Bildmitte deutlich die Milchstraße, die durch dunkle interstellare Wolken unterbrochen ist – Gaswolken in unserer Galaxis, welche

die Sicht auf die dahinter liegenden Sterne verdecken. Insbesondere blicken wir bei diesem Bild in Richtung des Zentrums unserer Galaxis. Unsere Galaxis enthält mehrere hundert Milliarden Sterne – darunter unsere Sonne. Alle mit bloßem Auge am Himmel sichtbaren Sterne gehören zu unserer „Heimat-Galaxis“, die von der Seite betrachtet die Form einer flachen Linse hat. Da wir uns als Beobachter innerhalb der Galaxis befinden, sehen wir, wenn unsere Blickrichtung in der Linsenebene (auch „galaktische Scheibe“ genannt) liegt, eine besonders dichte Ansammlung von Sternen, die uns als helles Band erscheint – die „Milchstraße“.

Der helle Stern, der in der Bildmitte (**Bild 3**) ganz knapp über dem Berghang auftaucht, ist übrigens Antares im Sternbild Skorpion. Wegen seiner rötlichen Farbe und einer dem Planeten Mars vergleichbaren Helligkeit, hat er die Bezeichnung Antares (Gegen-Mars) erhalten. Es handelt sich um einen so genannten Roten Überriesen, dessen Durchmesser den der Sonne das 1.000-fache übersteigt und der im rötlichen Spektralbereich leuchtet.

### „Schlechtes“ Astrowetter

**Bild 4** zeigt eine nächtliche Stimmung bei einer Wetterlage, die Astronomen sicher ein Graus wäre: Sterne sind zwar sichtbar, doch Cirrus-Wolken und „verschmierte“ Kondensstreifen in 10 bis 15 Kilometern Höhe sorgen für einen „Lichthof“ um jeden helleren Stern. Von punktförmigen Sternen kann keine Rede mehr sein! Bei einer solchen Wetterlage kann der Astronom sicher „einpacken“, der Landschaftsfotograf kann umso stimmungsvollere Bilder aufnehmen.

### Sternschnuppen

Sternschnuppen, oder kleinere Meteore, sind Staubpartikel (im Millimeter- oder Submillimeterbereich), die beim Eintritt in die höhere Atmosphäre verglühen. Diese Leuchterscheinungen dauern nur einen Bruchteil einer Sekunde, können aber durchaus eindrucksvoll sein. Aufnahmen von Sternschnuppen sind schwer zu planen. Man weiß nicht, wann und wo am Himmel Sternschnuppen auftauchen. Sobald man sie erblickt, sind sie auch schon wieder verglüht. Allerdings gibt es bestimmte Nächte im Jahr,



**Bild 6:** Nördlicher Sternhimmel über dem Bannwald am Ruhestein, Nordschwarzwald. Die gerade Lichtspur stammt von der internationalen Raumstation ISS. Kein Mond am Himmel. Sternspuraufnahme, aus 37 Einzelaufnahmen zusammengesetzt. Canon EOS 5D Mark II, Zeiss Distagon T\* ZF 35mm f/2, Blende 2,8, 37x190s, ISO 200.  
 Canon EOS 5D Mark II | Zeiss Distagon 2/35mm | 37 x 190 sec | f/2,8 | ISO 200

an denen mit einer größeren Häufigkeit von Sternschnuppen zu rechnen ist – in der Regel dann, wenn die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne die von Kometen stammenden Staubspuren durchquert. Am bekanntesten dürften die Meteorströme sein, die in den Nächten um den 13. August zu beobachten sind: die Perseiden – benannt nach dem Sternbild Perseus, in dem die Sternschnuppen ihren scheinbaren Ursprung haben. Diese Meteore sind Auflösungsprodukte des Kometen 109P/Swift-Tuttle. Weitere günstige Daten finden Sie im „Himmelsjahr“ (siehe Referenz am Ende). Die maximale Häufigkeit für Sternschnuppen ist in der Regel in der Zeit nach Mitternacht, weil sich der Beobachter dann – wegen der Erdrotation – auf die Staubteilchen zubewegt – wie ein Radfahrer, der durch einen Mückenschwarm fährt, mehr Insekten im Gesicht als am Hinterkopf abbekommt. Sternschnuppen sind auf **Bild 2** und **Bild 5** zu sehen.



**Bild 7:** Gipfel des Petit Donon in den Vogesen mit der Milchstraße; Sandsteinfels im Vordergrund mit der Stirnlampe aufgeleuchtet; vertikales Panorama, aus zwei Aufnahmen zusammengesetzt.  
 Canon EOS 5D Mark II  
 | Zeiss Distagon  
 2,8/21mm | 25 sec | f/4  
 | ISO 2.000

### Spuren der Zivilisation

Bei Langzeitbelichtungen nachts müssen Sie immer wieder damit rechnen, dass bestimmte „Artefakte“ unserer Zivilisation auf dem Bild zum Vorschein kommen: die Lichtspuren von Flugzeugen und Satelliten. Das kann man nun als störend empfinden – oder als Element in die Bildkomposition mit einbeziehen.

Ich finde es inspirierend, sich klar zu machen, dass solche Artefakte, die am Tag weitgehend verborgen bleiben, gerade in der Abgeschiedenheit der Nacht sichtbar werden – wenn man sich beispielsweise ganz allein mitten in der Einsamkeit eines Naturschutzgebietes aufhält.

**Bild 6** zeigt eine Sternspuraufnahme in Richtung des Himmelsnordpols, in einer mondlosen Nacht im Bannwald am Ruhestein im Nordschwarzwald aufgenommen. Die gerade Leuchtspur stammt von der internationalen Raumstation ISS – die in dieser Nacht durch den Bildausschnitt flog.

Flugzeug- oder Satellitenspuren können Sie durch Wahl einer entsprechend kurzen Belichtungszeit weitgehend ausschließen. Bei der sogenannten „Lichtverschmutzung“ oder dem „Lichtsmog“ ist das nicht so einfach. Mehr dazu weiter unten.

## Weitere Lichtquellen

Bei Bildern mit Sternenhimmel tritt die Landschaft im Vordergrund – sofern sie nicht vom Mond aufgeleuchtet ist – oft nur wie ein „Scherenschnitt“ als Silhouette auf. Sie können aber, wenn Sie bestimmte Elemente der Landschaft betonen möchten, diese beispielsweise mit einer Taschenlampe selbst aufhellen (sofern sie nicht zu weit entfernt sind). Das kann eine recht interessante Bildwirkung ergeben. **Bild 7** zeigt ein Beispiel.

Eine, neben dem Mondlicht, weitere natürliche Lichtquelle für die Landschaft bei Nachtaufnahmen können ferne Gewitter sein – das Wetterleuchten (**Bild 8**).

## „Lichtverschmutzung“

In einem Artikel über die Fotografie des Nachthimmels in Mitteleuropa kann das Thema „Lichtverschmutzung“ nicht ausgeklammert werden. Ein Blick auf den „world atlas of the artificial night sky brightness“ (Cinzano et al.) zeigt, dass es in Deutschland – mit Ausnahme einiger Regionen in Mecklenburg-Vorpommern – praktisch keine Gegend mehr gibt, in der die Beobachtung des Nachthimmels nicht durch Streulicht beeinträchtigt ist. Selbst in abgelegenen, ausgedehnten Waldgebieten wie dem Nordschwarzwald ist die astronomische Sichtbarkeit – zumindest in Horizontnähe – durch Streulicht erheblich reduziert. Die Streulicht-„Blase“ einer Großstadt ist mitunter noch in hunderten von Kilometern Entfernung zu sehen.

**Bild 9** zeigt den Blick zum Himmelsnordpol, auf der Badener Höhe im Nordschwarzwald aufgenommen. Der 1.000 Meter hohe Berg bietet eine hervorragende Sicht nach Norden auf die Ausläufer des Schwarzwaldes – und den Großraum Karlsruhe in etwa 60 Kilometern Entfernung. Das Bild führt das Ausmaß der „Lichtverschmutzung“ unmittelbar vor Augen, die durch unsere Ballungsgebiete verursacht wird und denen man auch tief in einsamen Waldregionen nicht entgehen kann.

Auf welche Distanzen das Licht einer Großstadt den Nachthimmel Horizontnähe noch erhellt, zeigt **Bild 10**. Das Foto wurde in den dünn besiedelten Cantal-Bergen im französischen Zentralmassiv auf-

**Bild 8: Wetterleuchten und Sternhimmel, gesehen auf dem Grand Ventron, Vogesen.**

Canon EOS 5D Mark II  
| Zeiss Distagon  
2,8/21mm | 20 sec |  
f/4 | ISO 1.600



**Bild 9: Blick von der Badener Höhe im Nordschwarzwald in nördliche Richtung. Der Ballungsraum Karlsruhe sorgt für eine erhebliche „Lichtverschmutzung“, die durch Dunst noch verstärkt wird. Der helle Stern rechts unten ist Wega im Sternbild Leier.**

Canon EOS 5D Mark II  
| Zeiss Distagon  
2,8/21mm | 22 x 193  
sec | f/2,8 | ISO 400



**Bild 10: Blick vom Puy Mary, Cantal, nach Nordosten, an einem Herbstabend aufgenommen. In der Mitte das Streulicht von Clermont-Ferrand. Bei der Aufnahme wurde ein Grauverlaufsfilter „umgekehrt herum“ eingesetzt, um das Licht der Städte und Dörfer zugunsten des Himmels zurückzuhalten.**

Nikon F3 HP | Nikkor  
2,8/28 mm | 30 min |  
f/2,8 | Fujichrome Provia  
100 | Grauverlaufsfilter





**Bild 11: Landschaft im französischen Jura im Vollmondlicht.**  
*Canon EOS 5D Mark II | EF 4/17-40 mm L USM | 120 sec | f/4 | ISO 160*



**Bild 12: Vollmondnacht, Wolken und aufziehendes Gewitter am Lac de Saint-Apollinaire, Massif des Ecrins, französische Alpen.**  
*Canon EOS 5D Mark II | Zeiss Distagon 2/35 mm | 187 sec | f/5,6 | ISO 160*

**Bild 13: Boote auf der Loire bei Chaumont-sur-Loire, seitlich von Straßenlicht beleuchtet; die Venus spiegelt sich im Wasser.**  
*Fujifilm X-Pro 1 | Fujinon XF 2/18 mm | 10 sec | f/2,8 | ISO 2.000*

genommen, auf dem Gipfel des Puy Mary in rund 1.800 Metern Höhe. Der Einfluss der Millionenstadt Clermont-Ferrand als diffuse Lichtkuppel ist gravierend. Die Stadt liegt fast 100 Kilometer Luftlinie vom Aufnahmeort entfernt.

Das weit reichende Streulicht erinnert bei Aufnahmen in der Nacht unmittelbar daran, dass wir in Mitteleuropa von der Zivilisation umgeben sind – selbst wenn wir uns in einer einsamen Gebirgsgegend befinden. In dem Buch „Das Ende der Nacht – Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen“ (Thomas Posch, Anja Freyhoff, Thomas Uhlmann) wird dieses Phänomen dokumentiert und gezeigt, dass es nicht nur für Astronomen und Fotografen ärgerlich ist, sondern darüber hinaus erheblichen Schaden in der Tierwelt – beispielsweise bei Vögeln und Insekten – anrichtet. Die Lichtverschmutzung als globales Phänomen führt mittlerweile so weit, dass immer mehr Menschen aufwachen, ohne jemals eine klare Sternennacht zu erleben – vergleichbar mit den Bewohnern des fiktiven Planeten, über den ich am Anfang des Artikels gesprochen habe. „Heute sind wir an dem Punkt angelangt, dass der durchschnittliche Europäer in der Regel weiter reisen muss, um eine dunkle Nachtlandschaft und die Pracht des Sternhimmels zu erleben, als um sauberes Wasser aus einer Quelle zu trinken. Sauberes Quellwasser ist nämlich transportierbar, der Sternhimmel hingegen nicht.“ (S. 37 des oben genannten Buches)

Ich möchte in diesem Zusammenhang auf den Artikel von Bernd Pröschold in „NaturFoto“ 08/2008 verweisen („Die Entdeckung der Nacht“). Hier finden Sie Beispiele für wunderschöne Landschaften mit Sternhimmel auf den Kanarischen Inseln und in Norwegen – bei Abwesenheit von Streulicht.

### Die (Mond-)Nacht zum Tag machen

Bei Aufnahmen des Sternhimmels kann der Mond, wie erwähnt, gut als natürliche Lichtquelle verwendet werden, um die Landschaft im Vordergrund aufzuhellen. Zum



Bild 13

Schluss des Artikels möchte ich unserem Trabanten als „Hauptakteur“ den Raum überlassen.

Die gute Nachricht: Der Mond überstrahlt meist das anthropogene Streulicht. Die schlechte Nachricht: Der Vollmond überstrahlt auch die meisten Sterne. Dennoch gibt es viele Möglichkeiten, den Mond fotografisch in Szene zu setzen – direkt oder indirekt in Form einer vom Mond illuminierten Landschaft.

Der „Klassiker“ unter den Mondmotiven: der Vollmond in der Dämmerung. Solche Bilder sind nur an wenigen Abenden oder Morgen im Jahr möglich – zu der Zeit, wenn auf- oder untergehender Mond und Landschaft praktisch gleich belichtet werden können.

Wenn Sie hingegen den Mond – eine Weile vor oder nach der Dämmerung – an einem dunklen Nachthimmel fotografieren, wird es nicht mehr möglich sein, beides, Landschaft und Mond, ausgeglichen zu belichten. Über einer ausreichend, wenn auch schwach belichteten Landschaft „brennt“ ein völlig überbelichteter Mond ein „weißes Loch“ in das Bild und macht den Eindruck einer nächtlichen Szene zunichte. Hier bietet sich die Möglichkeit an, die Landschaft im weichen Mond-

licht aufzunehmen, ohne dass der Mond selbst Teil des Bildes ist (siehe **Bild 11**).

Dadurch, dass der Mond während der üblicherweise langen Belichtungszeit (im Minutenbereich) merklich wandert, ergeben sich besonders weiche Schattengrenzen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, einen locker bewölkten Himmel sozusagen als natürlichen „dynamischen“ Diffusor einzusetzen. In **Bild 12** ist der Mond zwar mit im Bild, doch ich habe das Timing der Aufnahme so gewählt, dass die Wolken den Mond während der Aufnahme teilweise bedeckt haben. So ist das helle Mondscheibchen im Bild sichtbar, ohne dass es einen extrem überbelichteten, unschönen Kreis auf dem Bild erzeugen würde. Dadurch erhält das Bild insgesamt eine ausgewogene Belichtung, und der Eindruck einer Mondnacht bleibt erhalten. Das heranziehende Gewitter sorgt für eine dramatische Stimmung.

#### Der technische Fortschritt

Die meisten der in diesem Artikel gezeigten Aufnahmen wurden mit der Canon EOS 5D Mark II gemacht. Vom ersten Moment an war ich von der Bildqualität dieser Kamera begeistert. So sehr ich auch

den ganz speziellen Charakter von Filmbasierten Sternbahnaufnahmen schätze – man muss sich über Rauschen gar keine Gedanken machen – so sehr schätze ich an der digitalen 5D Mark II die Möglichkeit, Bilder mit „punktförmigen“ Sternen und einem hohen Detailgrad aufzunehmen. Solche Aufnahmen sind mit Film schwer zu realisieren.

Ich möchte im Zusammenhang mit Nachtaufnahmen kurz auf eine relativ neue Kamera eingehen, die Fujifilm X-Pro 1. Diese steht – obgleich viel kleiner und leichter als eine Spiegelreflexkamera –, was die Bildqualität betrifft, der EOS 5D Mark II, auch bei hohen ISO-Einstellungen und langen Belichtungszeiten, um nichts nach! **Bild 5** wurde mit dieser Kamera aufgenommen. Ein weiteres Beispiel – bei 2.000 ISO aufgenommen – zeigt **Bild 13**. Ich habe mir diese Kamera als Zweitkamera fürs „kleine Gepäck“ gekauft und kann meine hervorragenden Zeiss-Objektive (ZF-Bajonett) über Adapter nutzen.

#### Zur Aufnahmetechnik

Wenn Sie Landschaftsbilder in der Nacht mit Digitalkameras aufnehmen möchten, sollten Sie folgendes beachten: Bei hohen ISO-Empfind-

lichkeiten und langen Belichtungszeiten treten Bildrauschen und sogenannte „Hotpixel“ auf. Letzteres sind fertigungsbedingte Bildfehler, die an bestimmte Pixel gebunden sind. Sie sind daher (auf dem Sensor) „ortsfest“ und bilden ein – bezogen auf die Kamera – individuelles Muster – wie ein Fingerabdruck. Aus diesem Grund können Sie Hotpixel durch „Dunkelbild-Subtraktion“ in den Griff bekommen: Sie nehmen eine „Dunkelaufnahme“ (das heißt bei geschlossenem Objektivdeckel und am besten bei kleinster Blende) mit denselben Einstellungen für Belichtungszeit und ISO im Anschluss an Ihre Himmelsaufnahme auf. Diese Aufnahme enthält nur die Hotpixel und kann im Bildbearbeitungsprogramm von der Himmelsaufnahme subtrahiert werden. Wichtig ist, dass Sie die Dunkelaufnahme bei derselben Temperatur wie das eigentliche Bild aufnehmen, denn Hotpixel verhalten sich temperaturabhängig. Die übrigen Anteile des Bildrauschens hingegen sind statistisch, das heißt, die Störungen sind von Bild zu Bild unterschiedlich auf die Pixel verteilt. Sie lassen sich daher nur mit digitalen Filtern bekämpfen. Diese haben aber oft den Nachteil, dass die Auf-



**Bild 14:** Sternspuren über einer Teeplantage in den Westghats bei Udagamandalam (Ooty), Tamil Nadu, Südindien. Der Bildausschnitt umfasst einen Teil des nördlichen Sternenhimmels. Der Himmelsnordpol ist weit „nach unten gekippt“, was die weit südliche Lage des Standortes schön veranschaulicht (hier nahe des 10. Breitengrades – im Vergleich zum 50. Breitengrad in der Mitte Deutschlands). Mein Dank geht an den Besitzer der Teeplantage, der mir freundlicherweise erlaubt hat, von seinem eingezäunten Grundstück aus zu fotografieren, und mir dadurch eine eventuell unangenehme nächtliche Begegnung mit indischen Büffeln erspart hat.

Fujifilm X-Pro 1 | Fujinon XF 2/18 mm | 10 x 130 sec | f/3,6 | ISO 400

nahme durch die Bearbeitung ein insgesamt unschärferes Erscheinungsbild erhält. Bei Aufnahmen von „punktförmigen“ Sternen (Belichtungszeiten von einigen Sekunden bis zu einer halben Minute) mit meiner Canon

EOS 5D Mark II stellt das Bildrauschen – selbst bei ISO 1.600 – kein erwähnenswertes Problem dar. Um auch bei Aufnahmen von Sternspuren (also bei Belichtungszeiten im Stundenbereich) das Problem des Rauschens auszuschließen,

gehe ich wie folgt vor: Zunächst deaktiviere ich die kamerainterne Rauschunterdrückungsfunktion. Ich ermittle zuerst die passende Belichtungszeit (die in einer mondlosen Nacht bei Blende 2,8 und ISO-Einstellung von 400 typischerweise im Bereich von wenigen Minuten liegt). Dann nehme ich vom selben Motiv mehrere Aufnahmen unmittelbar hintereinander auf. Bei der Bildbearbeitung in Photoshop lege ich die Aufnahmen im Überblendmodus „Aufhellen“ übereinander – dadurch ergänzen sich die hellen Bildteile, also in unserem Fall die Sternspuren (siehe auch Artikel „Dunkle Wälder, stille Wasser“ in NaturFoto 12/2009). Denselben Dienst leistet automatisch das frei erhältliche Programm Startrails für das Betriebssystem Windows ([www.startrails.de](http://www.startrails.de)) sowie StarStaX für Mac OS X, Linux und Windows ([www.markus-enzweiler.de](http://www.markus-enzweiler.de)). Wenn Sie sehr lang belichtete Bilder mit Belichtungszeiten von einer halben Stunde und mehr – beispielsweise Sternspurbilder – auf Film aufnehmen möchten, sollten Sie folgendes beachten: Das Aufnahmemedium Film kommt ohne Elektronik aus. Das bedeutet, dass Sie einen wirklich

schwarzen Nachthimmel mehrere Stunden lang belichten können, ohne dass elektronisches Rauschen auftritt. Schwarzer Himmel wird auf dem Film wirklich schwarz abgebildet.

Bei Filmen tritt bei langen Belichtungszeiten aber der sogenannte „Schwarzschildeffekt“: die Belichtung des Filmes erfolgt nicht mehr linear zur Menge des einfallenden Lichtes. Dieser Effekt verhält sich unterschiedlich für die drei Farbschichten, was zu Farbverschiebungen führen kann. Und: der Schwarzschildeffekt ist bei jedem Filmtyp anders. Das bedeutet, Sie müssen zunächst Ihren Film kennenlernen und Testaufnahmen machen, bevor Sie die erste gut belichtete Sternspuraufnahme bekommen. Die ersten Bilder sind etwas Glücksache.

Auf die Erstellung von Panoramaaufnahmen mit Sternhimmel gehe ich ausführlich in meinem Artikel „Landschaft in der Breite – Möglichkeiten und Grenzen des Panorama-Stitching“ in NaturFoto 07/2011 ein.



**Peter Gutsche (45)**

... ist promovierter Physiker und arbeitet als technischer Autor für die Softwarefirma SAP. In seiner Freizeit beschäftigt er sich seit mehreren Jahren intensiv mit der Fotografie und ist mit seiner Kamera vorwiegend in den Gebirgen Deutschlands und Frankreichs unterwegs. | [www.silberspur.de](http://www.silberspur.de)

## Informationen

**Hans-Ulrich Keller:** Kosmos Himmelsjahr, Kosmos-Verlag – Astronomisches Jahrbuch

**Art Wolfe:** Edge of the Earth – Corner of the Sky, Wildlands Press (Seattle, WA, USA 2003). Inspirierende Bildkompositionen, viele mit Sternhimmel und Landschaft, allesamt auf Diafilm aufgenommen.

**Thomas Posch, Anja Freyhoff, Thomas Uhlmann (Hg.):** Das Ende der Nacht – Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen, Wiley-VCH Weinheim, 2010. Umfassender Überblick über die Folgen des Streulichtes

**Laurent Laveder, Didier Jamet:** Blick in den Himmel, Haupt-Verlag Bern 2010. Überblick über Himmelsphänomene

**Stefan Seip:** Himmelsfotografie mit der digitalen Spiegelreflexkamera: Die schönsten Motive bei Tag und Nacht, Kosmos-Verlag – Überblick über die technischen Bedingungen der Astrofotografie

### Internetseiten zur Vorhersage der astronomischen Sichtbarkeit

[www.space-agents.de](http://www.space-agents.de) (liefert neben vielen astronomischen Infos, Prognosen für tiefe und hohe Bewölkung innerhalb der nächsten 24 Stunden für den Raum Nordbaden)

[www.sat24.com](http://www.sat24.com) (aktuelle Satellitenbilder)

[www.astrowetter.com](http://www.astrowetter.com)

P. Cinzano, F. Falchi, C.D. Elvidge, The first World Atlas of the artificial night sky brightness, Mon. Not. R. Astron. Soc. 328, 689–707 (2001) – Atlas zur Lichtverschmutzung; siehe auch: [www.lightpollution.it/cinzano/download/0108052.pdf](http://www.lightpollution.it/cinzano/download/0108052.pdf)

### Weitere Internetseiten zum Thema Lichtverschmutzung

[www.lichtverschmutzung.de](http://www.lichtverschmutzung.de),

[www.astrolab-parc-national-mont-megantic.org](http://www.astrolab-parc-national-mont-megantic.org)

Das französische Magazin: Pyrénées ([www.pyreneesmagazine.com](http://www.pyreneesmagazine.com)) Mai-Juin 2009 – berichtet über das Observatorium auf dem Pic du Midi (Pyrenäen) und ein Projekt zur Schaffung eines Naturreservates zur Erhaltung des dunklen Nachthimmels in den Pyrenäen