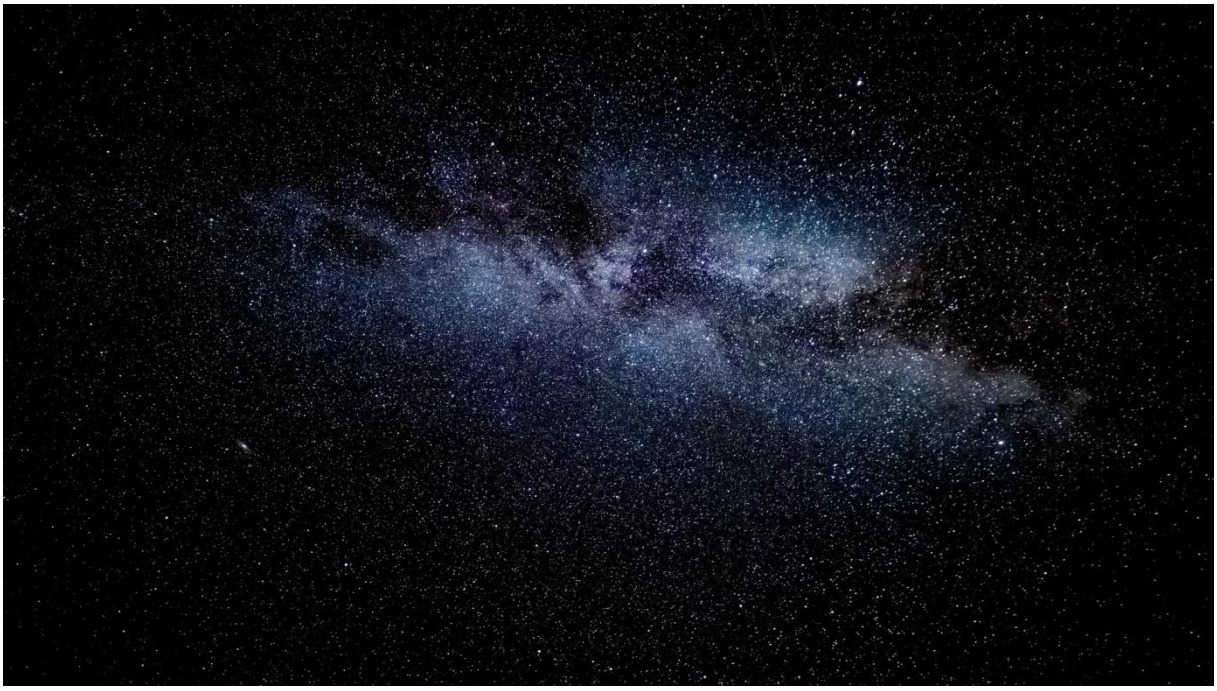
ASTROPHOTOGRAPHIE – LEITFADEN

Das Fotografieren des Nachthimmels scheint sehr einfach zu sein. Derzeit verfügen Kameras über ausreichende Funktionen zum Erstellen von Bildern, die vor Jahren nur Profis vorbehalten waren. Diese Art der Fotografie ist jedoch für die geduldigen Personen geeignet.

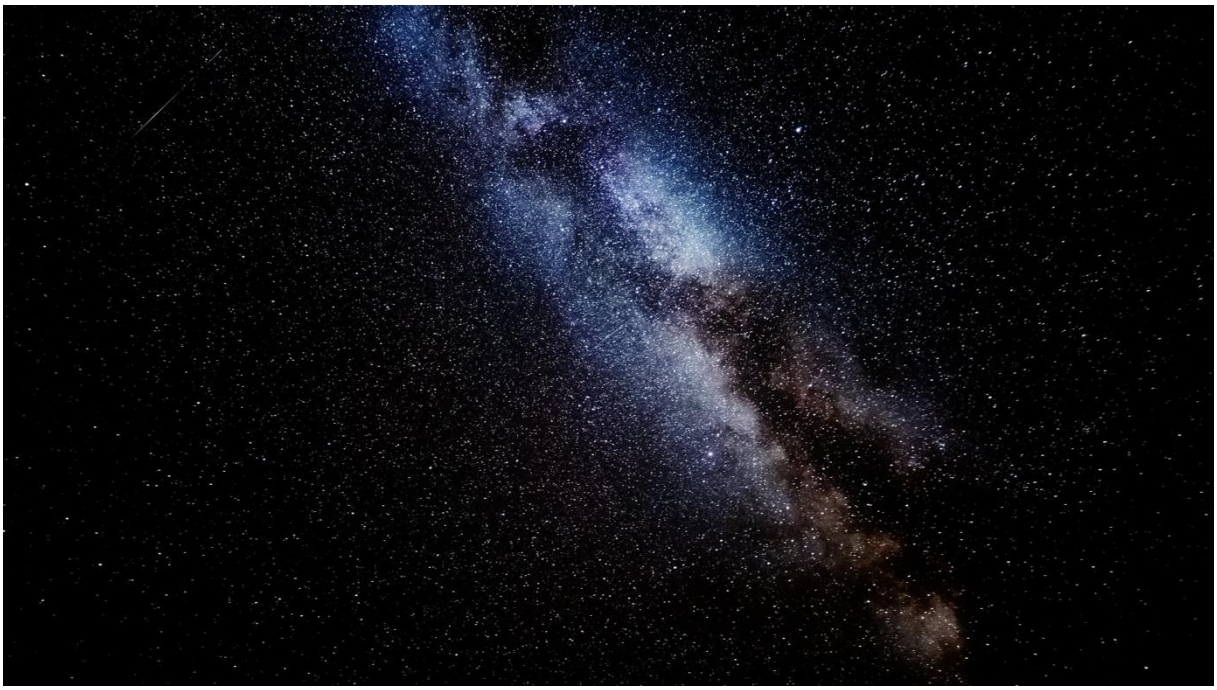
Nachtfotografie kann in zwei Gruppen unterteilt werden. Typische, fantastische Bilder von Nebeln, Galaxien und Planeten sind ein Feld, das Astronomen vorbehalten ist – Selbst die besten Teleobjektive sind im Vergleich zu einfachen Teleskopen miserabel, und diese Art der Fotografie geht weit über den Rahmen dieser Studie hinaus. Wir werden uns damit beschäftigen, was uns voll zur Verfügung steht, solange wir eine funktionierende Kamera und ein gutes Weitwinkelobjektiv haben. Wir werden mit solcher Ausrüstung hauptsächlich die Milchstraße, Kometen und die Bewegung des Himmels fotografieren, aber wir werden auch Meteoren jagen. Es ist möglich, dass wir auch Sterne beobachten können, die schwächer leuchten als die, die wir mit bloßem Auge sehen, und ihre Farbe bemerken, die bei direkten Beobachtungen nicht wahrnehmbar ist. Schließlich können wir auch die Bewegung künstlicher Satelliten analysieren, und der Zeitraffer (Timelapse) lässt uns feststellen, dass sich einige von ihnen in stark elliptischen Bahnen bewegen. Ich habe beschlossen, alle notwendigen Fotos in einer Nacht zu machen. Ort: Beskid Wyspowy in Polen (ungefähr der fünfzigste Breitengrad), letztes Viertel des Mondes, nicht sehr effektive Positionierung der Planeten, Fast maximale Perseidenintensität, keine sichtbaren Kometen, günstiges Wetter, aber leichter Nebel. Sichtbare Hintergrundbeleuchtung am Horizont, mit einem Wort - nicht sehr günstige Bedingungen. Ausrüstung: Pentax K1, Irix 11 mm und 15 mm. Soviel zur Theorie und Vorbereitung - jetzt lassen Sie die Bilder sprechen.

ERSTE HERAUSFORDERUNGEN

Der erste Versuch war nicht ermutigend. Wir sehen den Himmel mehr oder weniger sowie in einer Großstadt - irgendwo außerhalb direkt beleuchteter Orte. Ich schlage vor, die Empfindlichkeit auf 3200 ISO zu erhöhen.



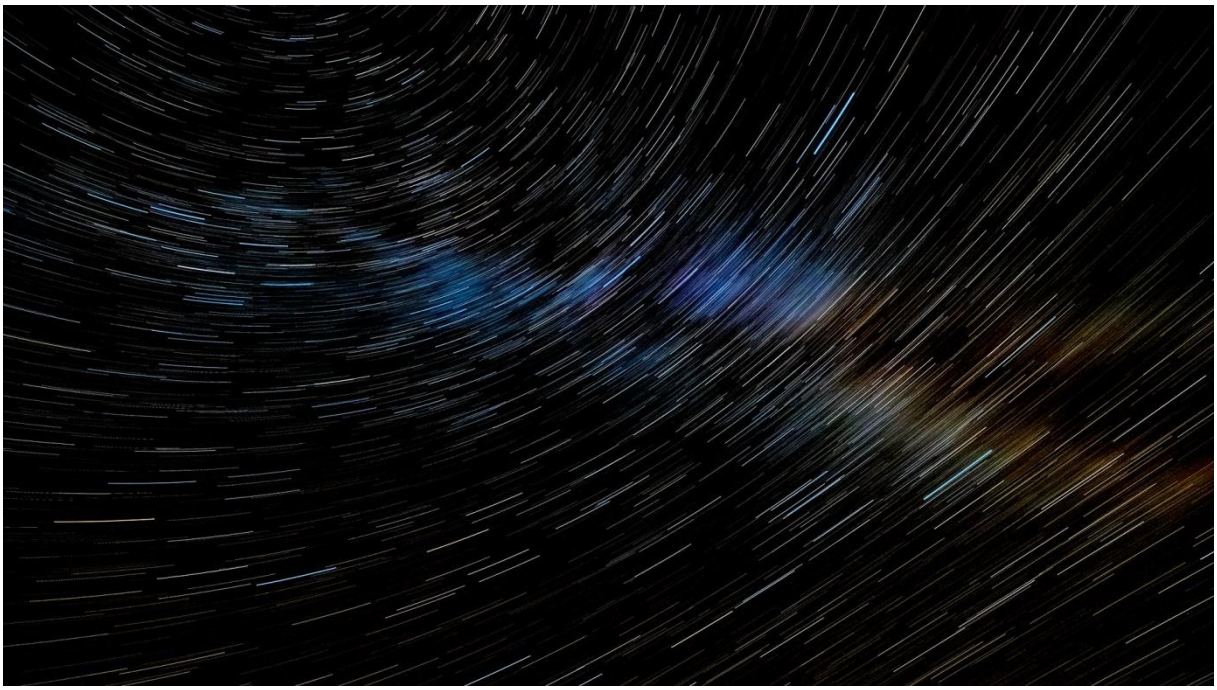
Sie können die Milchstraße bereits bewundern, aber ich muss zugeben, dass das Foto in Lightroom stark bearbeitet wurde. Bei Astro-Fotos kämpfen wir normalerweise mit Rauschen, und es ist auch jetzt so - es ist schwierig zu entscheiden, in welchem Umfang solche Werkzeuge verwendet werden sollen. Es wird immer eine Wahl zwischen der Wirkung der Aktion und der Abnahme der Natürlichkeit des Bildes sein.



Eine weitere Aufnahme der Milchstraße (d. H. Der Galaxie, in der wir leben) und des ersten gefangenen Meteors. Die Empfindlichkeit wurde auf 1600 ISO reduziert, aber das Bild wurde während der Verarbeitung aufgehellt.

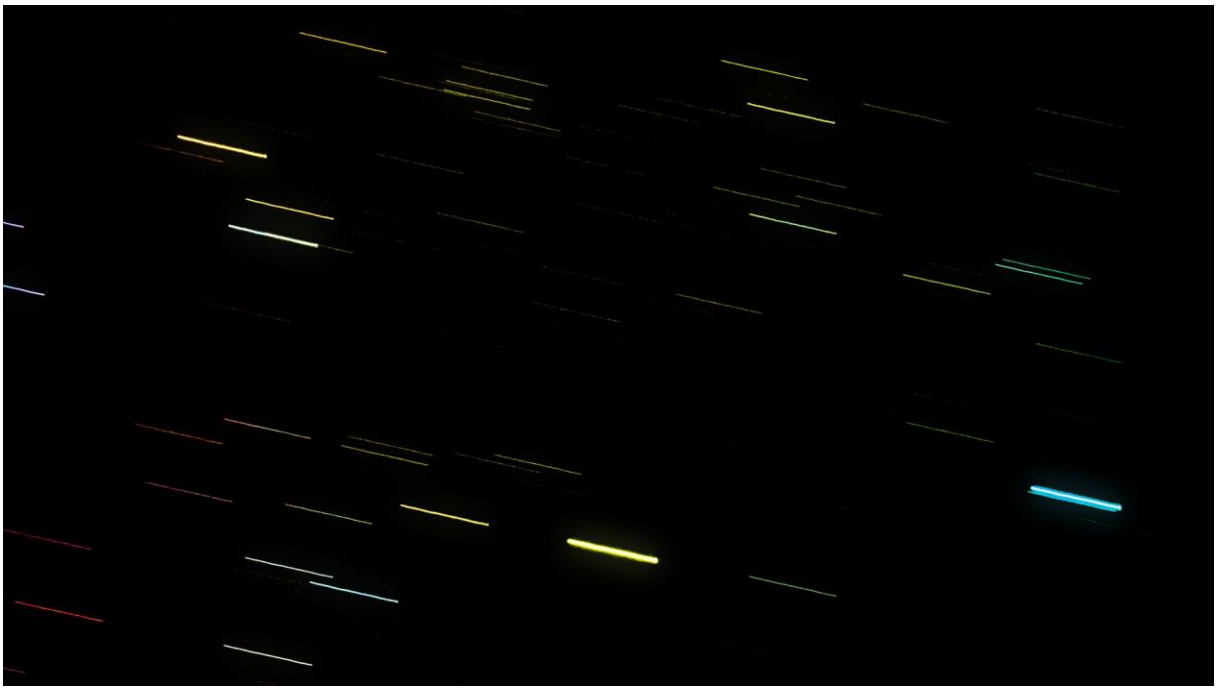
STARTRAILS UND BUNTE STERNE

Schauen wir uns nun an, was passiert, wenn wir die Zeit auf fünf Minuten verlängern. Empfindlichkeit ISO 1600. Das Foto ist so stark belichtet, dass wir es nicht mehr mit Hilfe von Software aufhellen müssen, aber anstelle von Sternen haben wir Tausende von kurzen Linien oder eher Bögen, und das Ganze ist ziemlich chaotisch.



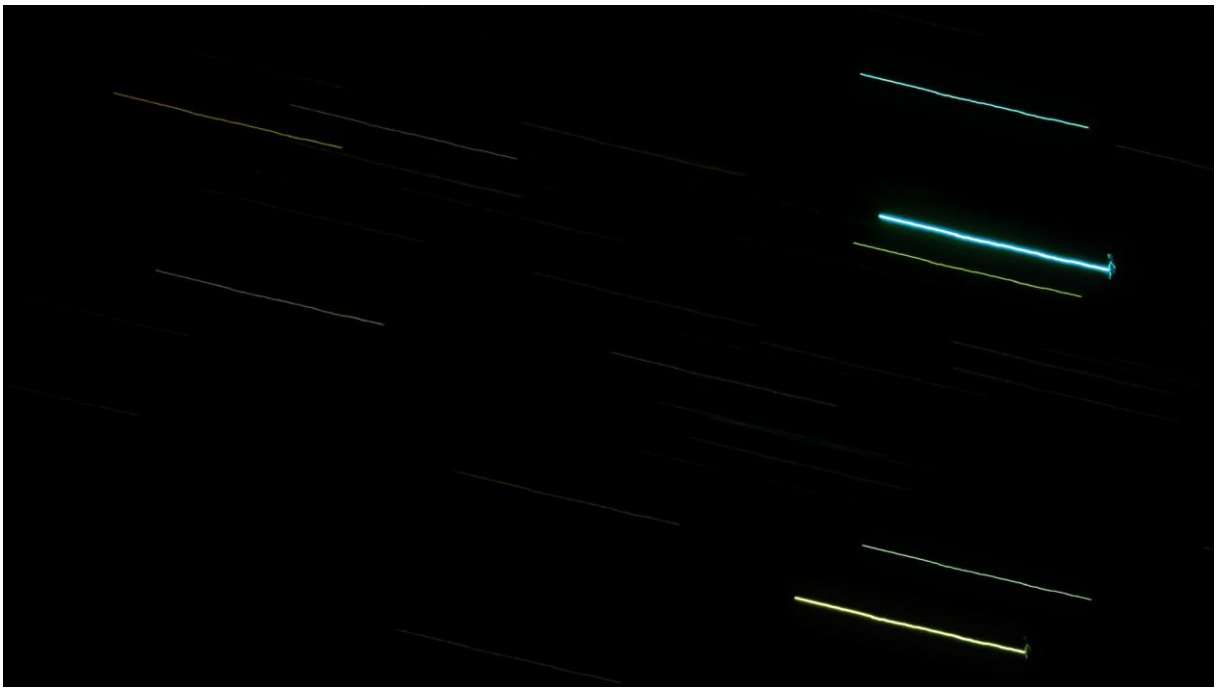
Es wird interessant, wenn wir ein Foto für eine längere Zeit belichten. Nach einer halben Stunde umrissen die Sterne klare, farbenfrohe Bögen - es hat sogar seinen modischen Namen: Startrails. Wenn wir die vorhandenen Belichtungsparameter verwenden würden, würde das Foto irgendwann verbrannt - deshalb verwenden wir diesmal die niedrigste Empfindlichkeit und Blende 8.

Um möglichst viele Sterne einzufangen, sollen wir uns dem Problem eines leuchtenden Horizonts stellen. Obwohl ich so weit wie möglich aus menschlichen Siedlungen entkommen war, stellte sich nach Verwendung einer kürzeren Brennweite heraus, dass die Bereiche in der Nähe des Horizonts von den wenigen Kilometern entfernten Dorflichtern beleuchtet wurden. Dies ist mit bloßem Auge nicht sichtbar, stört aber nach einer halben Stunde Belichtung das Bild deutlich.



Es ist offensichtlich, dass wir für längere Zeiträume, ohne die Kamera zu behalten, keine unbeweglichen Sterne fotografieren werden. Die Erfahrung bestand jedoch darin, ihre Farben zu zeigen, die das bloße Auge kaum sehen kann. Die Farbe der Sterne hängt von der Oberflächentemperatur ab - Rot ist am kühlsten und Blau am heißesten. Belichtungszeit: Eine Minute, 1600 ISO, F/6.3. Sie müssen darauf achten, das Bild nicht zu verbrennen, da wir dann die Farben nicht sehen.

WIE KANN MAN DIE PROBLEME VERMEIDEN?



Hier zeige ich Ihnen die Probleme, die durch ein schlechtes Plastikstativ verursacht werden. Neben hochwertigen Geräten nahm ich auch eine schlechteres Exemplar mit, um das Experiment durchzuführen. Die Vibration ist deutlich sichtbar, verursacht durch leichten Wind und schlechten Sitz der Stativkomponenten. Ganz am Ende zitterte die Kamera stark (weil ich den Verschluss manuell ausgeschaltet hatte) und zeichnete ein Muster, das neben der Spur des hellsten Sterns sichtbar war.

Nicht jede Nacht ist wolkenlos, und selten bewegte Wolken können solchen Fotos noch Charme verleihen. 1600 ISO, F / 2,4 und 4 Sekunden.

Bei einer Belichtungszeit von 30 Sekunden bewegten sich die Wolken deutlich und erzeugten ein Foto anderer Art. Die restlichen Parameter bleiben unverändert.

MEHR ÜBER DEN HIMMEL

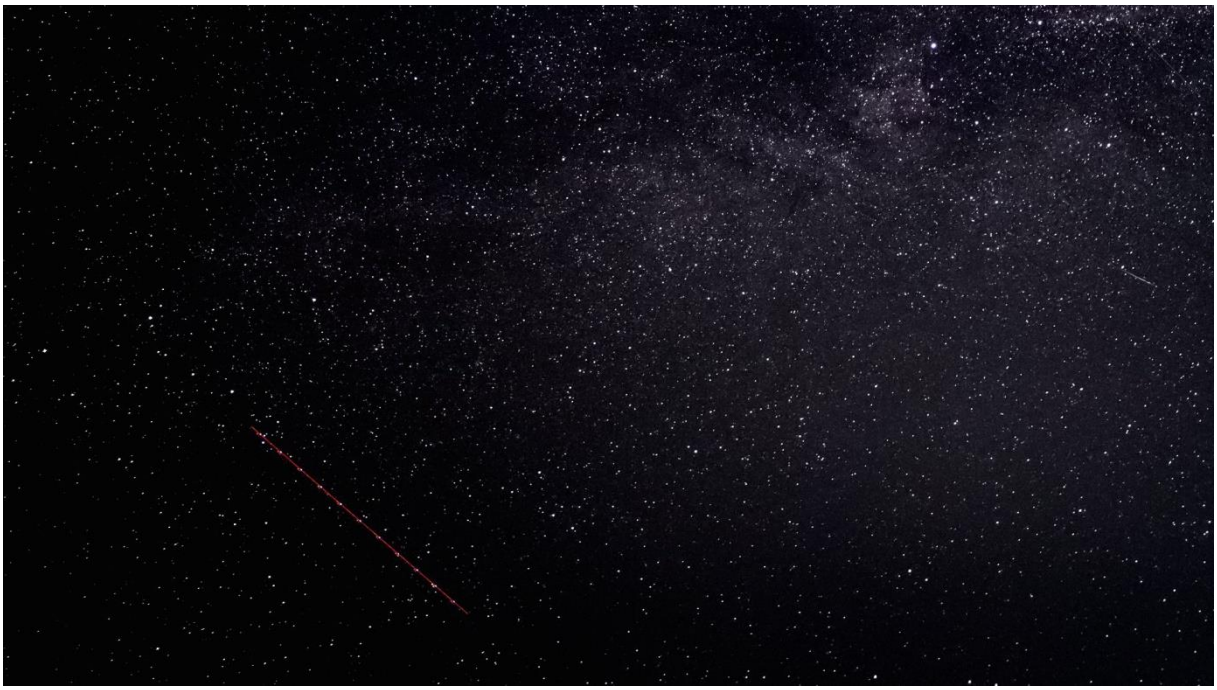
Wie oben erwähnt, ergeben 30 Sekunden ein leicht verschwommenes Foto von Sternen, aber diesmal befand sich der Horizont in einem Teil des Rahmens. Der im Vordergrund sichtbare Wald gibt uns natürlich eine unbewegliche Basis, und die leicht verschwommenen Sterne erzeugen die Illusion eines märchenhaften Himmels, der für Weihnachtskarten charakteristisch ist. Das Hintergrundlicht kommt von wenigen Kilometer entfernten Gebäuden. 6400 ISO, F/2.4

Sehr oft werden in Astro-Fotos, die aus einem weiten Winkel aufgenommen wurden, vertikale Aufnahmen gefunden. Dank dessen können Sie unsere Galaxie über dem Horizont platzieren, und das Ganze sieht spektakulär aus. Bedingungen wie zuvor, Zeit: 20 Sekunden.

Vergrößern wir das vorherige Foto und schauen uns die Details an. Nur wenige Menschen sind sich der Tatsache bewusst, dass andere Galaxien auch mit bloßem Auge gesehen werden können, insbesondere auf solchen Fotos. Oben ist die größte, die (mit Ausnahme der Milchstraße) von der Erde aus zu sehen ist, nämlich die Andromedagalaxie. Unten zwischen den Fichtenzweigen sieht man die aufsteigenden Plejaden - eine charakteristische Gruppe von Sternen, die von einem Nebel umgeben sind. Links (über dem zweiten Baum) leuchtet Kapella, einer der hellsten Sterne am Himmel. Sowohl zu einer Analyse von Fotos als auch zum Fotografieren des Himmels lohnt es sich, eines von vielen Astro-Programmen zu verwenden. Wir können dann Phänomene sehen, die sich häufig am Himmel ändern, wie Planetensysteme und Kometen.

WIE MAN METEOREN FINDET?

Die Suche nach Sternschnuppen ist eine hartnäckige Aufgabe. Das Ereignis ist nicht so häufig, wie normalerweise angenommen wird. Erstens verwechseln viele Beobachter Meteore mit dem Durchgang künstlicher Satelliten und sogar Flugzeuge. Die meisten Meteore sind Phänomene, die mit bloßem Auge kaum sichtbar sind und auf den Bildern keine signifikanten Spuren hinterlassen. Während eines Zeitraums maximaler Schwärme (mehrere Stunden) haben wir jedoch die Möglichkeit, nicht gefälschte Meteore mit starken und klaren Spuren zu fotografieren. Lass uns lernen, sie zu erkennen. Zum Testen habe ich Fotos ausgewählt, die 15 Sekunden lang mit einer Empfindlichkeit von 6400 ISO und einer Blende von F/2,4 aufgenommen wurden.



Hier ist eine typische Flugzeugspur. Dieser ist nur rot (es gibt auch gelb und weiß). Es wird oft moduliert, wie hier, wo man regelmäßig weiße Lichtblitze auf dem Weg sehen kann.

Spuren künstlicher Satelliten. Es gibt Tausende solcher Objekte und wenn jemand einen stabilen Himmel braucht, werden sie ihm stören, weil sie in ständiger Bewegung sind. Wir erkennen sie daran, dass ihre Spuren meistens stark sind und die Helligkeit nicht verändern, beim Öffnen des Verschlusses auftreten und beim Schließen verschwinden. Dies ist jedoch nicht die Regel - einige Objekte drehen sich oder befinden sich in Bodennähe und können sich dann als Meteor ausgeben, sich für einen Moment aufhellen oder die Helligkeit unregelmäßig ändern.

Ein interessanter Fall, bei dem zwei Objekte gekreuzt werden. Tatsächlich kreuzten sie sich überhaupt nicht, sondern befanden sich auf einer Linie mit dem Beobachter. Theoretisch könnte das horizontal fliegende Objekt ein Meteor sein, da es sich am Ende des Fluges unregelmäßig aufhellt.

Diskussionsfall. Es könnte ein Meteor sein, es könnte ein Satellit sein. Die einzige Methode zur Überprüfung wäre die Beobachtung des Ereignisses Live - Meteore bewegen sich viel schneller als Satelliten und sind normalerweise nur für den Bruchteil einer Sekunde sichtbar.

Und hier eine der wenigen Perseiden - bestätigt mit einem auffälligen Aufflackern.

Und noch ein Beispiel. Bei solchen unregelmäßigen Blitzen können wir davon ausgehen, dass es sich definitiv um einen Meteor handelt.

Normalerweise werden wir nach Mitternacht von Schläfrigkeit überwältigt und Beobachtungen müssen verschoben werden. Sie können dann den Intervallmesser einschalten und die Kamera für den Rest der Nacht stehen lassen - vielleicht registrieren wir nun ein äußerst interessantes Objekt? Es kommt jedoch häufig vor, dass im zweiten Teil der Nacht interessante Ereignisse auftreten. Hier erschien zum Beispiel vor Sonnenaufgang der Mond, der hauptsächlich durch von der Erde reflektiertes Licht beleuchtet wurde. Er wurde von einer extrem nahen Venus begleitet - dem Planeten, der am stärksten am Himmel scheint (direkt nach Sonne und Mond), meistens abends und morgens.

DIE QUELLE DER PROBLEME	BESCHREIBUNG UND LÖSUNGSART
Wetter	Wolkenlose Nächte sind an vielen Orten der Welt selten. Die Lösung besteht darin, Vorhersagen zu analysieren und Jahreszeiten mit Wetter auszuwählen, das für Nachtbeobachtungen günstiger ist.
Temperatur	Kalte Nächte (unter einem Dutzend Grad) erfordern geeignete Kleidung, die Ihnen hilft, zu überdauern, ohne sich stundenlang zu bewegen. Temperaturen um null Grad in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit erzeugen Tau auf den Geräten, der von der Frontlinse entfernt werden muss. Wenn Wassertropfen für Irix- Objektive nicht schädlich sind, lassen sie sich leichter von der flachen Oberfläche des UV-Filters abwischen als direkt von der Linse.
Wind	Selbst kleine Böen können dazu führen, dass Stative vibrieren - auch solche der höchsten Klasse, insbesondere wenn sie sich auf einer weichen Oberfläche befinden. Die Lösung besteht darin, die Stative mit zusätzlichen Gewichten zu beladen und alternative lange Stacheln in den Boden zu treiben oder nach einem stabilen Boden zu suchen, vorzugsweise einem Felsen. Wann immer möglich, ist es eine gute Idee, mit einem vollständig montierten Stativ zu arbeiten.
Schnee	Das Liegen von Schnee ist kein Problem, nur bei perfekter Dunkelheit (keine Erleuchtung). Andernfalls wird der Kontrast stark reduziert, insbesondere bei leichtem Nebel.
Hintergrundbeleuchtung von der Sonne	Nur die sogenannte astronomische Nacht ermöglicht es, einen tiefschwarzen Himmel zu erreichen. In Regionen, in denen die Sonne zu bestimmten Jahreszeiten nicht unter 18 Grad unter den Horizont fällt, erhalten wir keinen so hohen Kontrast.
Nachglühen von dem	Das Mondlicht ist im Vergleich zum Sternenlicht sehr stark. Bei idealen

Mond	Wetterbedingungen wird das Vorhandensein gestört, wenn unser Objektiv keine ausreichende Transmission bietet. Selbst eine leichte Nebelhaftigkeit lässt den Hintergrund des Himmels leuchten, wodurch Belichtung und Kontrast begrenzt werden. In der Praxis können wir den Himmel einige Tage um den Neumond und am Morgen beobachten - für die erste Viertelwoche und abends die Woche für das letzte Viertel.
Beleuchtung durch Kunstlicht	Dies ist eines der größten Probleme, das die Gebiete von Städten und deren Umgebung sowie Orte mit einer hohen Dichte menschlicher Siedlungen (auch kleiner) von der Beobachtung ausschließt. In der Praxis können gute Beobachtungsbedingungen erst nur einige Dutzend Kilometer von größeren Zentren und einige wenige von einzelnen Lichtern entfernt erreicht werden. In den Bergen finden Sie Orte, wo diese Entfernungen kürzer sind. Ein effektiver Weg, um mit der Gelbfärbung des Himmels umzugehen, sind Filter, wie Irix Edge Light Pollution, die das Leuchten von Städten eliminieren.
Dunkelheit	Alle Manipulationen mit Fotoausrüstung erfordern Licht. Es kann uns blind machen und einen Nachbildeffekt erzeugen, der einige Zeit anhält und die Fähigkeit einschränkt, Sterne zu sehen. Irix ist mit einem sogenannten Infinity-Klick ausgestattet, der ein hörbares Geräusch der Fokussierung im Unendlichen erzeugt, dank dessen wir es im Dunkeln steuern können. Durch Verriegeln des Fokusringes können wir sicher sein, dass wir ihn beim Manipulieren der Kamera nicht versehentlich bewegen. Darüber hinaus sind Blackstone-Linsen mit Farbe bedeckt, die bei Beleuchtung mit ultraviolettem Licht leuchtet und keinen Nachbildeffekt erzeugt.
Energie	Die Langzeitbelichtung einer Fotoserie erfordert viel Energie. Eben wenn wir mehrere Batterien haben, bedeutet das Ersetzen eine Unterbrechung, was bei Timelapsen wichtig ist. Das Risiko, die Kamera zu bewegen, steigt dann an, was beim Aufnehmen von Fotos in einen Film problematisch sein kann. Es sollte hinzugefügt werden, dass bei niedrigen Temperaturen die Batterieleistung abnimmt. Es gibt jedoch auch einige Einsparungen: Bei Astrofotos wird weder Autofokus noch Stabilisierung verwendet. Während die Verwendung von Objektiven mit Autofokus nach dem Ausschalten möglich ist, ist es viel bequemer, mit manuellen Objektiven zu arbeiten, bei denen der Fokussierring normalerweise effizienter arbeitet.
Rauschen	In der Praxis werden bei Blende F/2.4 – F/4 höhere Empfindlichkeiten zwischen 1600 – 6400 ISO verwendet. Nur die neuesten Kameramodelle arbeiten bei diesen Empfindlichkeiten zufriedenstellend. Es sei daran erinnert, dass nur die Optik der höchsten Klasse bei vollständig geöffneter Blende ordnungsgemäß funktioniert. Irix gehört zur Gruppe solcher Objektive.
Optik	Für die Astrofotografie ist eine hohe Qualität fundamental in Bezug auf Elemente wie chromatische Aberration (farbige Hüllkurven um Sterne), sphärische (Unschärfe in den Ecken) und Koma (Dehnung des Bildes von Sternen außerhalb des Zentrums in Ovalen oder "Pilzen") und wann der Mond auch vorhanden ist, dann die Übertragung auch wichtig (Kontrastabnahme und Hintergrundhelligkeit). Die Auswahl von Objektiven der Klasse wie Irix wird die oben genannten Probleme auf ein Minimum beschränken.
Erdrotation	Das Drehen der Erde ist bei Weitwinkelobjektiven bereits bei Belichtungszeiten von mehr als 15 Sekunden zu spüren, bei Teleobjektiven fast sofort. Eine professionelle Lösung besteht darin, Zubehör für die parallaktische Montage zu verwenden. Die Kamera wird dann von der Bewegung der Sterne geleitet und Fotos können unbegrenzt belichtet werden. Eine viel billigere Lösung ist, eine Reihe von Fotos aufzunehmen und zusammenzustellen. So wird das Rauschen gemittelt, und die Lichter selbst schwacher Objekte werden addiert. Es sollte jedoch beachtet werden, dass je länger die Session dauert, desto weniger wir einen gemeinsamen Teil aller Frames haben. Wir erhalten zusätzlich ein Material für ein unabhängiges Timelapse. Bilder mit absichtlich aufgezeichneter Bewegung von Sternen (sogenannte Startrails) bei Langzeitbelichtung - mindestens 15 Minuten - sind ein separates Ausdrucksmittel. Es ist oft sehr interessant, besonders wenn sich ein Teil des Horizonts im Rahmen befindet. Dieser Effekt kann auch erzielt werden, indem separat aufgenommene Fotos addiert werden, ohne die elliptische Bewegung zu berücksichtigen. Normalerweise sieht man jedoch die Modulation der Bögen in dunklen Bereichen, in denen der Kameraverschluss nicht funktioniert hat

	("Perleneffekt").
Müdigkeit	In Nächten unter freiem Himmel kommt der Schlaf schnell, besonders wenn wir wach sind und in einen warmen Schlafsack gewickelt sind. Es ist gut, ausgeruht zu solchen Sessions zu gehen. Bevor man einschläft, soll man einen Intervallmesser verwenden, der eine Reihe von Fotos für uns aufnimmt, bis die Karte voll oder der Akku leer ist. Auch wenn man nicht vorhat, Fotos zusammenzusetzten, besteht die Möglichkeit, exponierte Meteore unter ihnen zu finden.

Text und Fotos: Adam Śmiałek

Die Fotos wurden mit Irix 11 mm F/4,0- und Irix 15 mm F/2,4- Objektiven aufgenommen.