



Alle Modelle der X-Serie enthalten Sensoren, die entweder von Toshiba (2/3") oder Sony (APS-C & Mittelformat) hergestellt wurden bzw. werden. Sie verfügen über einen On-Sensor-Autofokus mit Kontrasterkennungsautofokus (CDAF) oder Hybrid-AF. Letzterer kombiniert den CDAF mit dem schnellen Phasenerkennungsautofokus (PDAF).

Eine weitere Kategorie zur Einteilung von X-Kameras ist die Verwendung entweder einer Bayer- oder einer X-Trans-Farbfiltermatrix auf dem Sensor. Kameras der meisten Hersteller verwenden Bayer-Sensoren mit einer einfachen 2×2 -Matrix. Allerdings sind Bayer-Sensoren anfällig für unangenehme Moiré-Effekte. Deshalb verwenden Kameras mit Bayer-Sensoren typischerweise einen Tiefpassfilter vor dem Sensor, um Moiré zu reduzieren – dies geht allerdings zulasten der Detailauflösung.



Abbildung 12: Bayer vs. X-Trans: Die meisten Kameras verwenden Bayer-Sensoren mit einer einfachen, repetitiven 2×2 -Farbmatrix, die aus zwei grünen, einem blauen und einem roten Pixel besteht (oben). Fujifilms proprietäre X-Trans-Sensormatrix (unten) basiert auf einem komplexeren 6×6 -Muster, das Moiré auch ohne Tiefpassfilter deutlich reduziert.

Die »exotische« X-Trans-Farbfilteranordnung von Fujifilm wurde als bessere Bayer-Alternative konzipiert: X-Trans arbeitet ohne Tiefpassfilter, ist aber dank seines größeren und komplexeren 6×6 -Farbmusters dennoch ausgesprochen resistent gegenüber Moiré.

Allerdings verwenden nicht alle X-Serie-Kameras das Fujifilm X-Trans-Design. So enthalten zum Beispiel die klassische X100, die X10, XF1 und X-S1 sowie die X-A-Einsteigermodelle Bayer-Sensoren mit Tiefpassfilter. Die X-T100 sowie die High-End-Mittelformatkameras GFX 50S, GFX 50R und GFX 100 verwenden sogar Bayer-Sensoren ohne Tiefpassfilter.



Abbildung 13: Der Einsatz von Bayer-Sensoren ohne Tiefpassfilter kann zu unerfreulichen Moiré-Effekten führen, die insbesondere in den feinen Strukturen von Textilien, Haaren oder Blättern sichtbar werden. Dieses Beispiel wurde mit der GFX 50S aufgenommen (oben). Unten sehen Sie einen vergrößerten Ausschnitt mit sichtbarem Moiré (links) in Adobe Lightroom Classic. Auf der rechten Seite sehen Sie denselben Teil des Bildes nach dem Auftragen eines Anti-Moiré-Pinsels in Lightroom: Das Moiré ist verschwunden.

Warum setzt Fujifilm in der GFX auf Bayer und nicht auf X-Trans?

- X-Trans benötigt mehr Rechenleistung als Bayer, daher ist es sinnvoll, Bayer-Sensoren ohne Tiefpassfilter in Kameras mit einer sehr hohen Pixelzahl einzusetzen. Schließlich verfügen die GFX 50S und GFX 50R bereits über 51MP und die GFX 100 sogar über mehr als 100 MP.

- Moiré kann mithilfe leistungsstarker Bildverarbeitung oder moderner RAW-Konvertierungssoftware relativ leicht digital entfernt werden.

Für die Zwecke dieses Buches können wir alle bisher erschienenen X-Kameras in die folgenden Hauptkategorien einteilen (Stand: Spätsommer 2019):

- Modelle mit dem neuen X-Processor 4 (bisher X-Pro3, X-T3, X-T30 und GFX 100).

- Modelle mit dem noch aktuellen X-Processor Pro (z. B. X-H1, X-T2, X-T20, X-Pro2, X-E3, X100F, GFX 50S, GFX 50R).

- Modelle mit dem älteren, aber immer noch beliebten EXR-II-Prozessor (z. B. X-T1, X-T10, X-E2(S), X100T, X70, X30).

- Modelle, die an Xacti in Jakarta ausgelagert wurden (z. B. XF10, X-T100, X-A7, X-A5, X-A3, X-A10, X-A20).

- Modelle mit dem EXR-I-Prozessor von 2011/2012 (z. B. X100, X-Pro1, X-E1).

Obwohl dieses Buch *allen* Benutzern von X-Kameras gewidmet ist, erweist es sich als besonders nützlich für Fotografen, die Kameras mit X-Processor 4 oder X-Processor Pro verwenden. Allerdings werden auch Anwender von EXR-II-Kameras und Xacti-Modellen aufgrund der Ähnlichkeit der meisten Funktionen profitieren, und selbst Nutzer älterer EXR-I-Kameras werden viele für sie nützliche Informationen finden.

Fuji-X-Secrets basiert auf den beliebten Workshops *Fuji X Secrets Camera* und *Fuji X Secrets RAW*, die ich seit 2014 in Europa, Asien und Nordamerika durchgeführt habe. Wie meine Workshops richtet sich auch dieses Buch an engagierte Fuji-X-Benutzer aus der ganzen Welt, die danach streben, das Optimum aus ihren Kameras herauszuholen.

Wichtig: Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich Menüpfadbeschreibungen wie AUFNAHME-MENÜ > BILDQUALITÄTS-EINSTELLUNG > BILDQUALITÄT > FINE+RAW auf aktuelle X-Kameramodelle mit der Menüstruktur von X-Processor 4 und X-Processor Pro (X-Pro3, X-T3, X-H1, X-T2, X-T30, X-T20, X-Pro2, X-E3, X100F, GFX 50S, GFX 50R, GFX 100). Dabei setze ich Teile eines Menüpfades manchmal auch in Klammern, z. B. AUFNAHME-MENÜ > (BILDQUALITÄTS-EINSTELLUNG >) BILDQUALITÄT > FINE+RAW. Bei älteren X-Modellen (etwa der X-T1, X-T10, X-E2 oder X100T) oder in Einsteigerkameras (wie der X-T100 oder X-A5) können Sie eine bestimmte Menüfunktion nämlich oft dadurch lokalisieren, dass Sie den in Klammern gesetzten Teil des beschriebenen Menüpfades ignorieren.

1.1 DIE GRUNDLAGEN (1): WAS SIE ÜBER IHRE KAMERA WISSEN SOLLTEN

TIPP 1

Lesen und aktualisieren Sie Ihre Handbücher!

Falls Sie Ihr Benutzerhandbuch verlegt haben oder auf eine neuere Ausgabe des Handbuchs aktualisieren möchten, können Sie aktuelle PDF-Versionen [1] in verschiedenen Sprachen direkt bei Fujifilm herunterladen. Sie finden dort auch Updates und ergänzendes Material, das neue Funktionen und Änderungen auf Basis von Firmware-Updates behandelt.

Bitte tun Sie sich selbst einen großen Gefallen und studieren Sie die Handbücher gründlich, um sich mit den Funktionen Ihrer Kamera vertraut zu machen, und vergessen Sie nicht, dass Ihre Objektive ebenfalls mit Bedienungsanleitungen geliefert werden. Dieses Buch ersetzt kein Kamerahandbuch, sondern dient als *Erweiterung* des Handbuchs und bietet wertvolle Tipps und Hintergrundinformationen, um das meiste aus Ihrer Ausrüstung herauszuholen.

Was Sie über Ersatzbatterien und Drittanbieter-Nachbauten wissen sollten

TIPP 2

Bei den meisten Kameras der X-Serie ist der Akku eher klein. Je nachdem, wie Sie Ihre Kamera verwenden, hält ein vollgeladener Akku 250 bis 400 Aufnahmen, manchmal auch etwas mehr.

Wo verfügbar, empfehle ich, den Hochleistungs- oder Boost-Modus zu verwenden, um den schnellstmöglichen Autofokus und die beste Gesamtleistung (etwa eine hohe Bildrate im Sucher) zu erzielen. Dies bedeutet, dass Sie höchstwahrscheinlich einige Ersatzbatterien benötigen, um einen typischen Aufnahmetag bequem zu überstehen.

Bitte beachten Sie:

- Im Gegensatz zu älteren Modellen verfügen die aktuellen Generationen der X-Serie mit X-Processor Pro und X-Processor 4 über eine präzise Batterieanzeige mit fünf Balken sowie einer Prozentanzeige.
- Im Aufnahmemodus ist diese Prozentanzeige in der INFO-Darstellung des LCD-Monitors verfügbar. Um die INFO-Anzeige zu aktivieren, drücken Sie die DISP/BACK-Taste einfach so oft, bis die INFO-Seite auf dem Monitor erscheint. Im Wiedergabemodus ist die Prozentanzeige ebenfalls auf der INFO-Seite verfügbar.
- Wenn die Batterieanzeige nur noch einen verbliebenen roten Balken anzeigt, wird es Zeit, die Batterie zu ersetzen.



Abbildung 14: Die INFO-Anzeige von X-Kameras mit X-Processor Pro oder X-Processor 4 verfügt über eine prozentgenaue Batterierestzeitanzeige. Mit der DISP/BACK-Taste können Sie auf die INFO-Anzeige zugreifen.

Die meisten X-Kameras verwenden wiederaufladbare Batterien des Typs NP-W126(S). Mit Stand Spätsommer 2019 wird dieser Batterietyp in den Fujifilm-Modellen X-Pro1, X-Pro2, X-Pro3, X-E1, X-E2, X-E2S, X-E3, X-H1, X-T1, X-T2, X-T3, X-T10, X-T20, X-T30, X-T100, X-M1, X-A1, X-A2, X-A3, X-A5, X-A7, X-A10, X-A20 sowie X100F verwendet und kann zwischen diesen Kameras ausgetauscht werden.

Der Unterschied zwischen der normalen und der neueren »S«-Batterie besteht in ihrer geringeren Erwärmung und besseren Leistungsabgabe. Für Hochleistungsanwendungen wie lange 4K-Videoaufnahmen in heißer Umgebung ist der neuere NP-W126S-Typ somit zu bevorzugen, wenn nicht sogar zwingend erforderlich. Wenn Sie jedoch bereits über einen Bestand von älteren NP-W126-Batterien verfügen, können Sie diese weiterhin in Ihren Kameras verwenden.

Es gibt einige Ausnahmen: Die X-H1 und X-T3 verlangen die neueren »S«-Batterien und geben eine Warnung aus, wenn sie ältere Batterien oder Akkus von Drittanbietern erkennen. Die beiden Kameras arbeiten zwar grundsätzlich auch mit Batterien anderer Hersteller, doch es besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Fehlfunktionen und Leistungseinbußen.

Sie können NP-W126S-Batterien von Fujifilm beziehen oder kompatible Produkte von Drittanbietern ausprobieren. Ein Wort der Vorsicht: Obwohl die meisten Anbieter gern das Gegenteil behaupten, bietet fast kein Fremdakkus die gleiche Qualität, Sicherheit und Kapazität wie die teureren Fujifilm-Originale. Rechnen Sie mit einer ungenauen Anzeige der Akkulaufzeit – die Kamera kann sich also unerwartet mit einem leeren Akku ausschalten, obwohl die Anzeige etwas anderes behauptet. Um solche Probleme zu vermeiden, verwenden Sie originale Fujifilm NP-W126S-Batterien.

Wenn Sie Ihre Kamera über einen längeren Zeitraum ohne aufgeladenen Akku lagern, kann es passieren, dass der in der Kamera fest eingebauten Erhaltungstromquelle der Saft ausgeht und alle Kamera- und Benutzereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.



Abbildung 15: Der originale **NP-W126S**-Akku von Fujifilm ist die sicherste und leistungsstärkste Wahl. Er ist allerdings auch deutlich teurer als die meisten Nachbauten von Drittanbietern.

Die GFX-Mittelformatkameras von Fujifilm verwenden größere NP-T125-Batterien. Bei diesen Akkus rate ich von Nachbauten noch dringender ab, weil es sich hier bei den Originalen um intelligente Batterien handelt, die mit der Kamera kommunizieren.

Einige (meist ältere) Modelle der X-Serie verwenden Batterien, die noch kleiner sind als der Standard-Akku NP-W126(S): Die X100, X100S, X100T, X30, X70, XF10 und X-S1 etwa arbeiten mit handlichen **NP-95**-Batterien. Die X10, X20 und XF1 verwenden besonders flache **NP-50**-Akkus, und die XQ1 und XQ2 benötigen winzige **NP-48**-Batterien. Sie können für alle drei Typen Alternativen von Drittanbietern erhalten. Es gelten allerdings die gleichen Vorbehalte wie bei den NP-W126(S)-Nachbauten.

Ladegeräte und Reiseadapter

TIPP 3

Neben Ersatzbatterien bieten Fremdhersteller auch Ladegeräte an, die nicht nur mit herkömmlichen Steckdosen, sondern auch mit USB-Anschlüssen oder der Zigarettenanzünderbuchse eines Autos funktionieren. So können Sie nicht nur zu Hause oder in Ihrem Hotelzimmer, sondern auch am USB-Anschluss eines Computers sowie im Auto oder Flugzeug Ihre Batterien aufladen.

führt zu einer drastischen Verringerung der Bildrate der Live-Ansicht. Sobald eine Taste gedrückt oder ein Einstellrad gedreht wird, kehrt die Live-Ansicht wieder zur normalen Bildrate zurück.

TIPP 11 So halten Sie den Kamerasensor sauber

Früher oder später gelangt bei allen Kameras mit Wechselobjektiven Staub oder Schmutz auf den Sensor. Diese Verschmutzung zeigt sich als Flecken in Ihrem Bild, vor allem bei Fotos, die mit kleinen Blendenöffnungen aufgenommen wurden. Sie können jedoch Maßnahmen ergreifen, um Sensorstaub so weit wie möglich zu vermeiden, und Sie können losen Staub mit dem eingebauten Reinigungsmechanismus Ihrer Kamera womöglich lösen:

- Wählen Sie EINRICHTUNG > (BENUTZER-EINSTELLUNG >) SENSORREINIGUNG > OK, um den integrierten Reinigungsmechanismus zu aktivieren, der hilft, Staubpartikel zu lösen. Standardmäßig wird dieser Mechanismus automatisch verwendet, wenn Sie die Kamera *ausschalten*. Ich empfehle, die Kamera so einzustellen, dass sie diesen Mechanismus auch beim *Einschalten* aktiviert: Wählen Sie hierzu EINRICHTUNG > (BENUTZER-EINSTELLUNG >) SENSORREINIGUNG > WENN EINGESCHALTET > AN.

Darüber hinaus ist es ratsam, die Kamera und ihren Sensor möglichst wenig Staub und Schmutz auszusetzen:

- Lassen Sie die Kamera niemals ohne Objektiv oder Schutzkappe offenstehen.
- Wechseln Sie Objektive nicht in staubiger Umgebung.
- Halten Sie die Kamera beim Objektivwechsel stets mit dem offenen Bajonett nach unten und nicht nach oben.
- Wenn Sie ein Objektiv montieren, vergewissern Sie sich, dass die Hinterlinse sauber und frei von Staubpartikeln ist. Andernfalls könnte Staub vom Objektiv auf den Sensor gelangen.
- Berühren Sie niemals den Sensor!



Abbildung 26: Staubflecken auf dem Sensor sichtbar gemacht: Dieser Sensor braucht dringend eine Reinigung.

Sensorreinigung – selbst gemacht

TIPP 12

Wenn die eingebaute Sensor-Reinigungsfunktion nicht wirkt, haben Sie drei grundlegende Möglichkeiten, den Sensor selbst zu reinigen:

- Berührungslose Reinigung
- Trockenreinigung
- Feuchtreinigung

Bei der **berührungslosen Reinigung** wird ein kleiner Blasebalg wie der *Giottos Rocket Air Blaster* verwendet, um den Sensor von Staubpartikeln zu befreien. Ein wichtiges Merkmal dieser Geräte ist ein Filter im Einlassventil, der verhindert, dass verunreinigte (staubige) Luft auf den Sensor geblasen wird.

Wichtig: Verwenden Sie keine Druckluft aus Aerosoldosen, die Treibmittel enthalten. Partikel können wie winzige Projektile auf den Sensor treffen und dessen Schutzoberfläche beschädigen!



Abbildung 27: Berührungslose Sensorreinigung: Giottos Rocket Air Blaster.

Ein beliebtes Mittel zur **Trockenreinigung** des Sensors ist das *Pentax Sensor Cleaning Kit*. Der klebrige Kopf dieses witzig aussehenden Reinigungsgerätes nimmt Staub und Schmutz von der Sensoroberfläche auf und überträgt ihn auf klebrige Papierbögen, die dem Produkt beiliegen.



Abbildung 28: Trockenreinigung:
Pentax Sensor Cleaning Kit

Starke Sensorverschmutzungen (wie Wasser- oder Ölflecken) erfordern eine **Feuchtreinigung** mit einem *Sensor-Swab*. Passende Produkte werden unter anderem von Unternehmen wie *Photographic Solutions* und *Visible Dust* angeboten. Sie bestehen aus kleinen Wischern, die mit speziellen Reinigungsflüssigkeiten (wie *Eclipse*) angefeuchtet werden. Streichen Sie mit einer Seite des Swabs von links nach rechts über die gesamte Breite des Sensors und dann von rechts nach links mit der anderen Seite. X-Mount-Kameras benötigen Swabs für APS-C-Sensoren. Bei Photographic Solutions entspricht dies der Produktgröße Nummer 2.

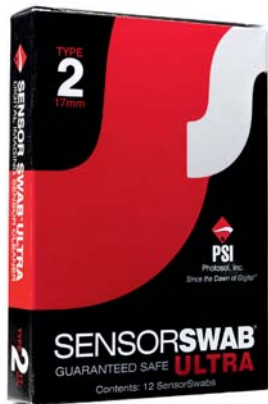


Abbildung 29: Feuchtreinigung:
Sensor-Swabs von Photographic
Solutions.

Eine kostengünstige und effektive Alternative zu Produkten von Visible Dust oder Photographic Solutions sind APS-C-Swabs der asiatischen Marke VSGO.



Abbildung 30: Meine persönliche
Wahl für die Sensorreinigung: die
Swabs und Reinigungsflüssigkeit
von VSGO.

Leider gibt es von VSGO keine Swabs für Mittelformatsensoren. GFX-Anwender können als Alternative Swabs und Flüssigkeiten von Visible Dust verwenden [14].

Wichtig: In seltenen Fällen werden Sensorflecken durch Staubpartikel verursacht, die **unter** der Schutzoberfläche des Sensors eingeschlossen sind. Wenn ein Fleck trotz Feuchtreinigung einfach nicht verschwinden will, muss die Kamera von Fujifilm gewartet werden.

Sensorreinigung und IBIS

TIPP 13

Wenn Ihre X-Kamera über eine In-Body-Bildstabilisierung (IBIS) verfügt, gestaltet sich die DIY-Reinigung des Sensors etwas komplizierter. Mit Stand Spätsommer 2019 ist IBIS in der X-H1 und GFX 100 verfügbar.



Abbildung 39: Das reguläre XF56mmF1.2 R ist eine beliebte Wahl für Porträts mit einem attraktiven Bokeh und guter Freistellung.

Es gibt jedoch einen entscheidenden Unterschied zur herkömmlichen Blende: Normale Blendenlamellen weisen harte Kanten auf, während der APD-Filter mit einem weichen Verlauf (wie ein radialer Neutraldichtefilter) arbeitet, der vom Rand hin zur Mitte des Bildkreises zunehmend lichtdurchlässig ist.



Abbildung 40: Das XF56mmF1.2 R APD ist ein Spezialobjektiv, das einen weichen Bokeh-Hintergrund zusätzlich glätten kann, indem es die Ränder der Unschärfescheiben abfeilt.

Der APD-Filter hat eine zusätzliche glättende Wirkung auf unscharfe Bildbereiche: Die harten und definierten Kanten von Unschärfescheiben werden buchstäblich abgefeilt. Dieser Effekt nimmt mit dem Abblenden des Objektivs ab, und bei Blendenöffnungen von $f/5,6$ und kleiner hat der APD-Filter gar keine Wirkung mehr. Deshalb empfiehlt Fujifilm den Einsatz des XF56mmF1.2 R APD nur zwischen $f/1.2$ und $f/2$.



Abbildung 41: Um den Unterschied zwischen einem normalen 56-mm-Objektiv und einem Objektiv mit eingebautem Apodisationsfilter zu verstehen, nimmt man am besten ein Bild auf, das nur aus Unschärfe besteht. Das Bild links zeigt, wie ein solches Szenario mit einem normalen 56-mm-Objektiv bei $f/1.2$ aussieht. Das rechte Bild zeigt dasselbe Motiv, jedoch mit der APD-Version aufgenommen, und veranschaulicht, wie der Apodisationsfilter die Ränder der Unschärfescheiben glättet.



Abbildung 42: Hier ein praxisnahes Beispiel, das die Wirkung des APD-Filters ebenfalls illustriert: Das linke Bild wurde mit einem normalen XF56mmF1.2 R-Objektiv aufgenommen, das rechte mit der APD-Version.

Sollte man anstelle des regulären XF56mm-Objektivs also zur APD-Version greifen? Nicht unbedingt, denn der APD-Filter hat seine eigenen Tücken:

- Die effektive Lichtstärke des APD-Objektivs wird zwischen $f/1.2$ und $f/5.6$ reduziert. Wenn Sie das APD-Objektiv beispielsweise auf $f/1.2$ einstellen, ergibt dies eine *effektive* Lichtstärke von $f/1.7$. Da das APD-Objektiv lichtschwächer ist, erfordern Aufnahmen mit Offenblende somit eine längere Verschlusszeit und/oder höhere ISO-Einstellungen. Die effektive Blende wird von roten Markierungen am Blendenring angezeigt.
- Der APD-Filter übt einen negativen Einfluss auf die Autofokusleistung aus. Der schnelle PDAF (Phasenerkennungs-AF) ist grundsätzlich nicht verfügbar, und auch beim CDAF (Kontrasterkennungs-AF) ist die Leistung bei schlechtem Licht vermindert.

Die APD-Version ist deutlich teurer als die reguläre Version, sodass Sie für weniger Leistung mehr bezahlen müssen. Um die APD-Version zu einer vernünftigen Wahl zu machen, muss man ihre geglättete Unschärfe bei Offenblendenaufnahmen wirklich lieben.

Verwendung des Lens Modulation Optimizers (LMO)

TIPP 22

Die meisten Fuji-X-Kameras unterstützen den sogenannten Lens Modulation Optimizer oder LMO. Diese Funktion wurde erstmals bei der X100S und X20 eingesetzt (wo sie nicht ausgeschaltet werden kann). Der LMO wirkt den bei der kamerainternen Umwandlung von RAW-Daten in JPEG-Bilder gängigen optischen Problemen wie der Beugungsunschärfe [23] und Randunschärfe entgegen. Damit dies funktioniert, überträgt die Firmware des verwendeten Objektivs mit jeder Aufnahme passende LMO-Korrekturdaten als versteckte Metadaten an die Kamera.

- Weder Fujinon XC-Objektive noch Zeiss Touit-Objektive unterstützen den LMO.
- LMO-Daten sind proprietär und stehen externen RAW-Konvertern deshalb *nicht* zur Verfügung.

Wenn Ihr Objektiv den LMO unterstützt (alle Fujinon XF- und GF-Objektive tun dies), sollten Sie die Funktion aktivieren, indem Sie AUFNAHME-MENÜ > (BILDQUALITÄTS-EINSTELLUNG >) OBJEKTIVMOD.-OPT. > AN wählen.

Sie können auch den eingebauten RAW-Konverter Ihrer Kamera (WIEDERGABE-MENÜ > RAW-KONVERTIERUNG) verwenden, um den LMO bei einem bestimmten JPEG-Bild zu aktivieren oder zu deaktivieren. Mit dieser Methode können Sie auch jederzeit zwei Versionen derselben Aufnahme – mit und ohne LMO-Anwendung – erstellen und die Ergebnisse vergleichen.

Das LMO kümmert sich um die folgenden optischen Probleme:

- **Beugungsunschärfe:** Dieser Effekt tritt zunehmend dann auf, wenn das Objektiv über einen bestimmten Punkt hinaus abgeblendet wird. Bei APS-C-Kameras mit 24 MP ist dies typischerweise bei Blendenöffnungen von $f/10$ und kleiner der Fall. Während das Abblenden die Gesamtschärfentiefe erhöht, reduziert es gleichzeitig die maximal erreichbare Auflösung der Objektiv-Kamera-Kombination. Der LMO wirkt diesem Effekt entgegen und rekonstruiert einen Teil der durch den Beugungseffekt verloren gegangenen Detailschärfe.
- **Randunschärfe:** Selbst die besten Objektive zeichnen an den Rändern nicht so scharf wie in der Mitte. Der LMO kann diesen Qualitätsverlust digital kompensieren.

Abbildung 43: Dieses Beispiel zeigt, wie der **Lens Modulation Optimizer (LMO)** die Randschärfe von nativen XF- und GF-Objektiven verbessert. Es wurde mit einer X-E2 und einem XF23mmF1.4 R WR-Objektiv bei Blende 8 aufgenommen (oben). Werfen wir nun einen genaueren Blick auf die Laterne am linken Bildrand: Die beiden Bildausschnitte in der Mitte zeigen die Laterne ohne LMO (links) und mit eingeschaltetem LMO (rechts). Man erkennt eine kleine, aber sichtbare Verbesserung in der Version mit aktivem LMO. Vergleicht man jedoch Ausschnitte aus der Bildmitte (unten), erkennt man keinen relevanten Unterschied zwischen den Versionen mit und ohne LMO. Das ist nicht überraschend, schließlich erreichen Objektive ihre höchste Abbildungsleistung im Bereich der Bildmitte. Die Aufgabe des LMO besteht deshalb darin, die unvermeidlichen Verluste an den Rändern auszugleichen.



Analog zur X100-Serie können Sie das 18.5-mm-F2,8-Objektiv der kompakten X70 in ein 14-mm-F2,8-Objektiv verwandeln, indem Sie die Weitwinkel-Konverterlinse WCL-X70 anbringen, was einem Kleinbildäquivalent von 21 mm entspricht. Auch hier müssen Sie die Kamera manuell darüber informieren (AUFNAHME-MENÜ > WEITWINKELKONV. > AN), um unerwünschte Verzerrungen und Vignettierungen zu vermeiden. Vergessen Sie nicht, diese Option wieder auszuschalten, wenn Sie die Konverterlinse entfernen.

TIPP 25 Verwendung von Telekonvertern

Telekonverter werden zwischen dem Kameragehäuse und einem XF- oder GF-Objektiv angebracht, wo sie die effektive Brennweite des Objektivs um den Faktor 1,4 oder 2 verlängern. Dies führt zu einem Helligkeitsverlust von einer oder zwei Blendenstufen und verursacht einen (meist geringen) Abschlag bei der Bildauflösung. Aus diesem Grund sollten Telekonverter nur in Verbindung mit Top-Objektiven verwendet werden, die entsprechende Auflösungsreserven bieten.

Mit Stand Spätsommer 2019 sind die folgenden vier Telekonverter von Fujifilm erhältlich:

- Der **XF1.4x TC WR** und **XF2x TC WR** für das X-Bajonett sind mechanisch mit dem XF50–140mmF2.8 R LM OIS WR, dem XF100–400mmF4.5–5.6 R LM OIS WR und dem XF80mmF2.8 R LM OIS WR Macro kompatibel. Es wird *nicht* empfohlen, diese Konverter mit dem XF200mmF2 R LM OIS WR zu verwenden.
- Der **XF1.4x TC F2 WR** wird mit dem XF200mmF2 R LM OIS WR High-End-Teleobjektiv ausgeliefert und kann auch mit den Objektiven XF50–140mmF2.8 R LM OIS WR, XF100–400mmF4.5–5.6 R LM OIS WR sowie XF80mmF2.8 R LM OIS WR verwendet werden.



Abbildung 48: Der XF1.4x TC F2 WR verwandelt das XF200mmF2 R LM OIS WR effektiv in ein XF280mmF2.8 R LM OIS WR.

- Der **GF1.4x TC WR** für das G-Bajonett ist mechanisch mit dem GF250mmF4 R LM OIS WR sowie dem im Februar 2019 erschienenen GF100–200mmF5.6 R LM OIS WR kompatibel und verwandelt Ersteres effektiv in ein GF350mmF5.6 R LM OIS WR.



Abbildung 49: Wie seine kleineren Geschwister für den X-Mount ragt der GF1.4x TC WR (links) tief in den hinteren Tubus des Objektivs hinein und verbirgt so einen Großteil seiner tatsächlichen Größe (rechts).

Im Gegensatz zu aufgeschraubten Konverterlinsen für die X70 und X100-Reihe beeinflussen XF- und GF-Telekonverter die Lichtstärke (maximale Helligkeit) des resultierenden Linsenpakets.

So verwandelt der XF2x TC WR das besonders scharfe XF80mmF2.8 R LM OIS WR Macro effektiv in ein XF160mmF5.6 R LM OIS WR Macro. Wenn man die Blende dieser Combo auf $f/2.8$ setzt, stellt man also eine effektive Blende von $f/5.6$ ein. Der Einsatz eines 2x-Telekonverters führt zu zwei Blenden Lichtverlust, während 1.4x-Konverter eine Blende Licht wegnehmen.

Glücklicherweise wird all dies von der Kamera- und Objektiv-Firmware erkannt und verarbeitet (sofern Sie alles auf dem neuesten Stand gehalten haben). Die Firmware passt die Bildschirmanzeigen und die EXIF-Daten [28] automatisch an die *effektiven* Blendenwerte an. Sie ändert auch die Metadaten für die digitalen Objektivkorrekturen (Verzerrung, Vignettierung, chromatische Aberration) und berücksichtigt das Vorhandensein des Telekonverters in der EXIF-Objektivbeschreibung. So wird beispielsweise aus einem »GF250mmF4 R LM OIS WR« ein »GF250mmF4 R LM OIS WR + 1.4x«.



Abbildung 50: Der GF1.4xTCWR in Aktion: Der Konverter wurde hier an ein GF250mmF4 R LM OIS WR angeschlossen und verwandelte es effektiv in ein GF350mmF5.6 R LM OIS WR.

Je nach Qualität Ihres individuellen Exemplars kann die Kombination eines XF100–400mmF4.5–5.6 R LM OIS WR mit einem XF2x TC WR die Bildqualität insbesondere am langen Ende des Objektivs sichtbar beeinträchtigen. Mit einer effektiven Brennweite von 800 mm (dies entspricht 1200 mm am Kleinbildformat) liegt die Offenblende dieser Kombination bei $f/11$, was es dem Autofokus der Kamera erschwert, ausreichend Licht zu sammeln und schnell und präzise zu arbeiten. Es gibt zudem einen gewissen Auflösungsverlust – nicht nur wegen der Optik, sondern oft auch wegen atmosphärischer Effekte, wenn Sie weiter entfernte Motive fotografieren.



Abbildung 51: XF100–400mmF4.5–5.6 R LM OIS WR & XF2x TC WR: Diese Aufnahme des Mondes mit effektiv 800mm (entspricht 1200mm im Kleinbildformat) in einer warmen Sommernacht führte zu unerwünschten atmosphärischen Effekten. Aus diesem Grund werden astronomische Teleskope häufig auf Bergen oder im Weltraum platziert. Dieses Beispiel zeigt einen quadratischen Beschnitt mit 5 MP Auflösung.

Makro-Verlängerungsringe

TIPP 26

Mit den elektronischen Makro-Verlängerungsringen von Fujifilm können Sie viele GF-, XF- und XC-Objektive in Makroobjektive verwandeln. Dabei handelt es sich um den MCEX-11 und MCEX-16 für den X-Mount sowie den MCEX-18G WR und MCEX-45G WR für den G-Mount.

Auf der Website von Fujifilm finden Sie PDF-Dateien ([29] und [30]), die aufzeigen, wie die einzelnen Verlängerungsringe den Abbildungsmaßstab jedes X-Mount- oder G-Mount-Objektivs verändern. Bitte beachten Sie, dass die elektronische Schärfentiefe- und Abstandsskala der Kamera nicht die Verwendung von Makro-Verlängerungsringen widerspiegelt.



Abbildung 52: Die Makro-Verlängerungsringe MCEX-18G WR und MCEX-45G WR für die GFX können mit den meisten GF-Objektiven kombiniert werden. Laut Fujifilm ist der 18-mm-Ring die kleinstmögliche Größe, die den strukturellen Anforderungen entspricht, während der 45-mm-Ring so konzipiert wurde, dass er dem GF120mmF4 R LM OIS WR Macro einen Abbildungsmaßstab von 1:1 ermöglicht.

TIPP 29 39-mm-Filter können problematisch sein!

Die Objektive XF60mmF2.4 R und XF27mmF2.8 benötigen Filter mit einem kleinen 39-mm-Gewinde. Diese Filter sind so konzipiert, dass sich der innere Objektivtubus mit dem Filter frei in den äußeren Tubus zurückziehen kann. Ist dies nicht möglich (etwa, weil ein zu dünner Step-up-Ring direkt am Objektiv befestigt ist oder weil der Gesamtdurchmesser des Filters zu groß ist), kann das Objektiv beschädigt werden, wenn der Filter oder Step-up-Ring mit dem Außentubus des Objektivs kollidiert.

Ein typischer Indikator für dieses und andere mechanische Objektivfehler ist eine Meldung, die Sie darauf hinweist, dass die Kamera aus- und wieder eingeschaltet werden muss. Eine mögliche Lösung besteht darin, einen Abstandshalter (etwa einen geeigneten 39-mm-Filter) zwischen das Objektiv und den Step-up-Ring zu schrauben. Sie sollten das Glas des Abstandhalters vorher entfernen. Um Kosten zu sparen, können Sie einen alten 39-mm-Filter entglasen. Hauptsache, dieser berührt den äußeren Tubus nicht, wenn der innere Tubus komplett im äußeren verschwindet.



Abbildung 58: Ein 39-mm-Schutzfilter (mit oder ohne Glas) kann als Abstandshalter zwischen dem Objektiv (XF60mm oder XF27mm) und einem Step-up-Ring verwendet werden.

Warum Sie die Kamera beim Objektivwechsel ausschalten sollten
TIPP 30

In der Bedienungsanleitung Ihrer Kamera werden Sie aufgefordert, diese beim Objektivwechsel auszuschalten. Im Eifer des Gefechts wird dieser Rat jedoch oft vergessen. Halb so wild, oder?

Anstatt daraus eine schlechte Angewohnheit zu machen, sollten wir uns überlegen, weshalb Fujifilm uns dazu anhält, Objektive nur bei ausgeschalteter Kamera zu wechseln:

- Einige Objektive (wie das XF60mmF2.4 R Macro oder das XF27mmF2.8) besitzen einen beweglichen Innentubus. Beim Fokussieren kann dieser weit über das schützende Ende des äußeren Tubus hinausragen. Die sichere Aufbewahrungs- und Transportstellung dieser Objektive ist jedoch ein vollständig eingefahrener Innentubus. Dieser Zustand wird beim Ausschalten der Kamera vor dem Entfernen des Objektivs automatisch hergestellt.
- Gleiches gilt für Objektive wie das XC15–45mmF3.5–5.6 OIS PZ Power-Zoom: Wenn Sie die Kamera ausschalten, während das Objektiv noch befestigt ist, fährt das Power-Zoom in seine kompakte und sichere Transport- und Aufbewahrungsposition zurück. Wenn Sie das Objektiv hingegen abnehmen, bevor Sie die Kamera ausschalten, kann es in einen weniger kompakten und zugleich empfindlicheren Zustand geraten.
- Wenn Kamera und Objektiv ausgeschaltet werden, fixiert ein Verriegelungsmechanismus das von einem Linearmotor angetriebene Innenfokuselement von großen Objektiven wie dem GF250mmF4 R LM OIS WR, GF100–200mmF5.6 R LM OIS WR und XF200mmF2 R LM OIS WR in einer sicheren Position. Dadurch werden unangenehme »Klappergeräusche« (verursacht durch eine lose Linsengruppe) vermieden, wenn Sie das Objektiv ohne Kamera bewegen. Wenn Sie das Objektiv entfernen, während die Kamera noch eingeschaltet ist, wird dieser Verriegelungsmechanismus jedoch nicht aktiviert. Übrigens: »Klackern« ist bei kleineren Objektiven mit Innenfokussierung wie dem XF90mmF2 R LM oder XF50–140mmF2.8 R LM OIS WR völlig normal, also keine Sorge: Nichts ist kaputt. Ohne den Strom der Kamera gibt es einfach kein Magnetfeld

mehr, um das hintere Element in Position zu halten, sodass sich dieses beim Schütteln des Objektivs im Tubus hin und her bewegt.



Abbildung 59: Das GF250mmF4 R LM OIS WR (links) und das XF200mmF2 R LM OIS WR (rechts) sind Objektive mit einem Verriegelungsmechanismus, der das Innenfokuselement in Position hält, wenn das Objektiv nicht angeschlossen ist. Diese mechanische Sperre wird jedoch nur aktiviert, wenn Sie die Kamera ausschalten, bevor Sie das Objektiv abnehmen.

TIPP 31 Serienstreuung bei Objektiven – und wie man damit umgeht

Es stimmt: Nicht alle Exemplare eines Objektivtyps sind gleich gut. Einige sind besser als andere – oftmals abhängig davon, was Sie mit ihnen fotografieren und welche Einstellungen Sie dabei verwenden. Dies gilt für sämtliche Objektive aller namhaften Hersteller, ist also nicht Fujifilm-spezifisch.

Ich selbst habe mindestens ein Exemplar jedes bisher erschienenen GF-, XF-, XC- und Zeiss Touit-Objektivmodells getestet. Die gute Nachricht: Qualitätsprobleme bei einzelnen Exemplaren treten eher selten auf. Zwar ist jedes Objektiv ein Unikat, die Unterschiede in der Bildqualität sind im praktischen Einsatz jedoch meist nicht sichtbar. Man könnte sie messen, aber man kann sie in einer normalen Aufnahme nicht sehen.

Aufgrund ihrer einfacheren Konstruktion gibt es bei Festbrennweiten seltener Probleme mit der Serienstreuung. Diese treten bevorzugt bei komplexen Zoomobjektiven auf, und sie beruhen meist auf dezentrierten Elementen, die zu einem sichtbaren Auflösungs- und Schärfefall in einem oder mehreren Bildquadranten führen. Meiner Erfahrung nach sind die

häufigsten Kandidaten für solche Probleme das XF10–24mmF4 R OIS sowie das XF18–135mmF3.5–5-6 R LM OIS WR.



Abbildung 60: Das sehr vielseitige XF18–135mmF3.5–5-6 R LM OIS WR scheint gegenüber Serienstreuung anfälliger zu sein als andere Objektive der GF/XF/XC-Serie.

Dezentrierte Objektive können von Fujifilm neu justiert und kalibriert werden (dieser Service sollte innerhalb der Garantiezeit kostenlos sein), und ich empfehle Ihnen, das Problem für den Servicetechniker nachvollziehbar zu dokumentieren. Ein dezentriertes Objektiv können Sie zu Hause auf unterschiedliche Weise selbst erkennen. Eine einfache und effektive Methode wird von Lensrentals [31] empfohlen, eine andere von der deutschen Website Onzesi [32].

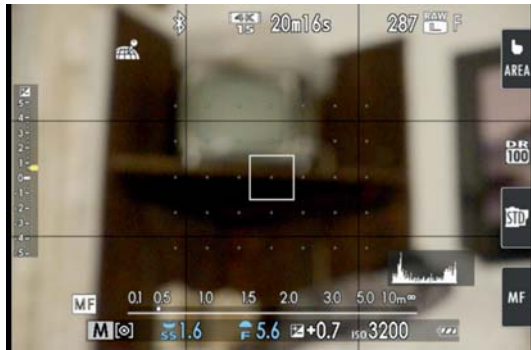


Abbildung 87: Dieser Screenshot des LCD-Monitors einer X-T100 veranschaulicht, wie Fujifilm immer mehr Funktionen auf den Touchscreen überträgt. Oben rechts befindet sich eine virtuelle Touch-Taste zur Steuerung des Touch-Fokusmodus (hier auf AREA eingestellt). Darunter gibt es eine weitere Touch-Taste für den Filmsimulationsmodus (hier auf Provia eingestellt). In der unteren rechten Ecke befindet sich eine Touch-Taste zum Einstellen des Fokusmodus (hier auf MF). Außerdem können Sie mit einem Doppeltipp die Live-Anzeige vergrößern oder mit dem Finger auf dem Bildschirm in vier Richtungen schnippen, um auf die vier Touch-Fn-Tasten zuzugreifen.

Im *Wiedergabemodus* können Sie den Touchscreen wie ein Smartphone verwenden, um durch Ihre Aufnahmen zu blättern. Sie können durch Doppeltippen in ein Bild hinein- und herauszoomen oder es mit zwei Fingern zusammendrücken und auseinanderziehen.

2.3 RICHTIG BELICHTEN

Es ist nicht die Aufgabe der Kamera, die korrekte Belichtung zu finden und einzustellen; das ist Ihre Aufgabe als Fotograf. Selbstverständlich verfügen alle X-Kameras über die üblichen automatischen Belichtungsmodi (AE = Auto Exposure): Zeitautomatik **A**, Blendenautomatik **S** und Programmautomatik **P**.

- **Die Zeitautomatik A** stellt automatisch die passende Verschlusszeit zu einer voreingestellten Blende ein – basierend auf Ihrer Belichtung.

- **Die Blendenautomatik S** stellt automatisch eine passende Blende zu einer voreingestellten Verschlusszeit ein – wiederum basierend auf der von Ihnen gewählten Belichtung.
- **Die Programmautomatik P** stellt – basierend auf Ihrer Belichtung – automatisch eine geeignete Kombination aus Blende *und* Verschlusszeit ein.
- **Auto-ISO** kann automatisch eine passende ISO-Einstellung innerhalb von Ihnen gesetzter Grenzen liefern. Bei Digitalkameras steht ISO für den Grad der Signalverstärkung, die auf ein Bild angewendet wird, das vom Sensor der Kamera aufgenommen wurde. ISO bezieht sich dabei immer auf die Helligkeit des fertigen JPEG-Bilds aus der Kamera und nicht unbedingt auf die RAW-Daten.



Abbildung 88: Bei den meisten X-Kameras werden die automatischen Belichtungsmodi mit dem Blendenring am Objektiv und dem Verschlusszeitenrad am Kameragehäuse eingestellt: Wenn Sie eine Blende vorwählen und das Verschlusszeitenrad auf »A« stellen, wird die **Zeitautomatik** aktiviert. Wenn Sie »A« am Blendenring oder am Objektiv zusammen mit einer festen Verschlusszeit auswählen, wird die **Blendenautomatik** aktiv. Und wenn Sie sowohl am Objektiv als auch am Verschlusszeitenrad »A« auswählen, fotografieren Sie mit der **Programmautomatik**. X-Kompaktkameras und Einsteigermodelle wie die X-T100 verfügen hingegen über ein eigenes **Moduswahlrad**, um den Belichtungsmodus einzustellen.

Bitte beachten Sie, dass die Belichtungsautomatik (AE-Modi inkl. Auto-ISO) nicht für die korrekte Belichtung Ihrer Aufnahmen verantwortlich ist; die Belichtung liegt *immer* in der Verantwortung des Fotografen. Die AE-Modi füllen lediglich Variablen (wie die Verschlusszeit in der Zeitautomatik **A**) automatisch so, dass sie der von Ihnen eingestellten Belichtung entsprechen. Die Belichtungsautomatik liefert also nur dann gute Ergebnisse, wenn Sie als Fotograf korrekt belichten.

TIPP 54 Fotografieren mit manueller Belichtung **M**

Im manuellen Belichtungsmodus stellen Sie alle drei Belichtungsparameter selber an: Blende, Verschlusszeit und die ISO-Verstärkung. Damit das funktioniert, muss Auto-ISO ausgeschaltet sein. Andernfalls würde ISO zu einer Belichtungsvariablen werden, die von der Belichtungsautomatik der Kamera automatisch ermittelt würde.

Damit Live-Ansicht und Live-Histogramm die von Ihnen ausgewählte manuelle Belichtung korrekt anzeigen, stellen Sie sicher, dass EINRICHTUNG > DISPLAY-EINSTELLUNG > BEL.-VORSCHAU/WEISSABGLEICH MAN. > VORSCHAU BEL./WA eingestellt ist. Ich empfehle außerdem, die Belichtungsmessung auf Spotmessung zu stellen.

So können Sie im manuellen Modus belichten:

- Stellen Sie eine Kombination aus Blende und Verschlusszeit ein, die zu Ihrem Motiv und Ihrer Bildidee passt. Die Blende regelt dabei die Schärfentiefe [43] und die Verschlusszeit regelt die Bewegungsunschärfe [20] bzw. die Verwacklung der Kamera.
- Wählen Sie anschließend einen ISO-Wert, der die gewünschte Helligkeit für die Aufnahme liefert. Sie können (und sollten) dabei die Live-Ansicht und das Live-Histogramm verwenden, um eine für Sie passende Einstellung zu finden. Achten Sie darauf, dass bildwichtige Lichter nicht ausfressen. Das Live-Histogramm ist Ihr Freund – insbesondere das RGB-Histogramm mit den blinkenden Überbelichtungswarnungen (»Blinkies«) im Live-View.
- Sie können die Belichtung bestimmter Teile Ihres Motivs im manuellen Modus überprüfen, indem Sie diese gezielt mit der Spotmessung anmessen. Die Belichtungsskala (Lichtwaage) im Live-View zeigt Ihnen, wie stark der angemessene Bereich über oder unter mittelgrauer Helligkeit (Zone 5) belichtet wird. Damit können Sie sicherstellen, dass wichtige Teile Ihres Bildes (etwa Hauttöne oder funkelnder Schnee) genau so dargestellt werden, wie Sie es sich wünschen – und nicht etwa zu hell oder zu dunkel.

- Justieren Sie Blende, Verschlusszeit und ISO entsprechend Ihrer punktgenauen Messung evtl. nach. Sobald alles eingestellt ist, können Sie eine oder mehrere Aufnahmen machen. Solange sich das Licht in Ihrem Motiv nicht ändert, können Sie dabei den Bildausschnitt ohne Nachkorrektur verändern – alle Aufnahmen der Serie werden mit der von Ihnen festgelegten optimalen Belichtung gemacht.



Abbildung 94: Ich persönlich fotografiere nahezu ausschließlich im **manuellen Belichtungsmodus**. Die Kamera macht dabei weniger Fehler, und wir behalten die volle Kontrolle über Blende (Schärfentiefe), Verschlusszeit (Bewegungsunschärfe, Verwacklung der Kamera) und ISO (Rauschpegel, effektiver Dynamikumfang). Der manuelle Modus stellt auch sicher, dass mehrere Aufnahmen eines Motivs dieselbe konstante Belichtung bekommen, weil sich die Belichtung nicht ändert – es sei denn, Sie selbst passen sie an. Der manuelle Modus zwingt Sie zudem, über Ihre Belichtungsparameter nachzudenken: Warum verwenden Sie eine bestimmte Einstellung für Blende, Verschlusszeit und ISO? Dank der WYSIWYG-Natur von spiegellosen Kameras hilft Ihnen der manuelle Belichtungsmodus, unangenehme Überraschungen zu vermeiden: Sie stellen die Belichtung selber ein, Sie sehen die Belichtung in der Live-Ansicht, und Sie erhalten am Ende ein JPEG mit genau der Belichtung, die Sie eingestellt und im Live-View gesehen haben.



Abbildung 97: Die automatische Belichtungsreihe nimmt zwei oder mehr Bilder mit unterschiedlicher Belichtung auf. Das funktioniert sogar im manuellen Belichtungsmodus, sodass Sie eine Belichtung (Blende, Verschlusszeit, ISO), die Sie für richtig halten, zunächst manuell einstellen können. Die Belichtungsreihe liefert Ihnen weitere Varianten mit unterschiedlichen Belichtungszeiten, die heller und/oder dunkler als Ihre ursprüngliche Belichtung sind. In diesem Beispiel zeigt das Bild in der Mitte die ursprünglich eingestellte Belichtung. Das Bild links wurde um 2/3 EV dunkler belichtet, während das rechte Bild um 2/3 EV heller belichtet wurde.

Abhängig von Ihrem X-Kameramodell finden Sie AE BKT (AUTO-BELICHTUNGS-SERIE) im DRIVE-Menü oder durch Auswahl von »BKT« am DRIVE-Einstellrad. Im letzteren Fall müssen Sie auch sicherstellen, dass in den BKT-Einstellungen des Aufnahme-Menüs die Option AUTO-BELICHTUNGS-SERIE ausgewählt ist. Dort können Sie auch Ihre Belichtungsreihenparameter (etwa den Belichtungsabstand zwischen den einzelnen Bildern der Reihe) konfigurieren.

TIPP 59 Langzeitbelichtungen

Lange Belichtungszeiten können zu beeindruckenden Ergebnissen führen. Ob Feuerwerk, Nachtaufnahmen, Wasserflächen, Sterne oder Wolken: Belichtungszeiten von mehreren Sekunden oder gar Minuten komprimieren den Verlauf der Zeit in einem einzelnen Foto. Das funktioniert allerdings

nur, wenn Sie die Kamera auf ein Stativ oder eine andere stabile und vibrationsfreie Oberfläche stellen.

Sie haben für Langzeitbelichtungen zwei grundsätzliche Auswahlmöglichkeiten:

- Stellen Sie das Verschlusszeitenrad auf **T** (Time) und verwenden Sie dann das Einstellrad, um die Verschlusszeit einzustellen. Um Verwackeln zu vermeiden, verwenden Sie für die Aufnahme einen Fernauslöser oder den Selbstauslöser.
- Stellen Sie das Verschlusszeitenrad auf **B** (Bulb). Drücken Sie dann den Auslöser und halten Sie ihn so lange gedrückt, wie die Kamera belichten soll. Natürlich ist es praktisch, dafür einen Fernauslöser zu verwenden, der für die Dauer der Aufnahme verriegelt werden kann.
- Wenn Ihre Kamera über ein Moduswahlrad anstelle eines Verschlusszeitenrads verfügt (wie die X-T100), stellen Sie als Belichtungsmodus **M** oder **S** ein und wählen Sie mit dem für die Verschlusszeit zuständigen Einstellrad die gewünschte Belichtungszeit bzw. Bulb aus.

Für qualitativ hochwertige Ergebnisse sollten Sie AUFNAHME-MENÜ > (BILDQUALITÄTS-EINSTELLUNG >) NR LANGZ. BELICHT. > AN verwenden. Damit führt die Kamera bei Bedarf einen Dunkelbildabzug [36] durch – abhängig davon, welche ISO-Einstellung und lange Belichtungszeit Sie verwenden. Das Erstellen und Subtrahieren des Dunkelbilds verdoppelt die effektive Belichtungsdauer, seien Sie also geduldig.



Abbildung 98: Eine 30 Sekunden lange **Langzeitbelichtung** im T-Modus. Achten Sie darauf, dass Sie für diese Art von Aufnahmen ein Stativ verwenden.

TIPP 60 Lange Belichtungszeit bei Tageslicht

Um lange Belichtungszeiten bei normalem Tageslicht zu erreichen, kann man nicht einfach das Objektiv abblenden. Selbst bei $f/22$ wäre die dazu passende Verschlusszeit noch zu kurz. Außerdem tritt die Beugungsunschärfe bereits ab ca. $f/10$ in Erscheinung (ausgehend von einem APS-C-Modell mit 24 oder 26 MP), sodass Abblenden über diesen Punkt hinaus nur dann empfohlen wird, wenn es sich nicht vermeiden lässt.

Um lange Verschlusszeiten bei gutem Licht zu realisieren, verwendet man am besten einen sogenannten ND-Filter [52] oder Neutraldichtefilter. Dies ist der ausgefallene Name für einen Graufilter, den Sie vor das Objektiv platzieren können, um einen Teil des einfallenden Lichts davon abzuhalten, den Sensor zu erreichen.

Ein Filter mit einer ND 3.0-Spezifikation verlängert Ihre Belichtungszeit beispielsweise um ca. den Faktor 1000 (bzw. zehn Blendenstufen). Ein Motiv, das normalerweise eine Verschlusszeit von $1/50$ s bei $f/8$ erfordern würde, kann damit also mit derselben Blende und einer langen Belichtungszeit von 20 Sekunden aufgenommen werden.

Es gibt jedoch einen Haken: Weil die Kameras der X-Serie meist mit einem schwachen Infrarot-Sperrfilter vor dem Sensor ausgestattet sind, sollten lange Belichtungszeiten (typischerweise eine Minute oder länger) bei hellem Sonnenlicht zusätzlich zu einem normalen Graufilter mit einem speziellen IR-Sperrfilter vor dem Objektiv durchgeführt werden, um Farbverschiebungen zu vermeiden. Einige gute ND-Filter beinhalten bereits einen IR-Cut-Filter.



Abbildung 99: Diese lange **Tageslichtbelichtung** dauerte fast vier Minuten und wurde erst durch den Einsatz eines starken ND-Filters ermöglicht.

ISO-Einstellungen – was ist da los?

TIPP 61

Die Bedeutung von ISO wird im digitalen Bereich oft missverstanden. Anders als beim analogen Film ändern höhere ISO-Einstellungen *nicht* die Empfindlichkeit des Sensors. So sind zum Beispiel die Sensoren der meisten APS-C-Kameras von Fujifilm auf ISO 200 kalibriert, und zwar basierend auf dem bei vielen Herstellern gängigen SOS-Standard (Standard Output Sensitivity).