



Kapitel 3

So arbeiten Sie mit der Blitzsynchronisation

Mit drei Werten steuern Sie die Belichtung: Die Blende entscheidet darüber, wie viel Licht durch die Objektivöffnung gelangt, per Belichtungszeit regeln Sie, wie lange das Licht auf den Sensor fällt, und der ISO-Wert legt fest, wie stark dieses Signal vom Sensor verstärkt wird.

Aus dem Zusammenspiel dieser drei Parameter ergibt sich die endgültige Belichtung. Angenommen, Sie haben eine perfekte Belichtung bei 1/250 Sek., f/8 und ISO 200. Wenn Sie nun einen dieser drei Werte ändern, müssen Sie auch einen der anderen Werte nachjustieren, um weiterhin die gleiche Belichtung zu erhalten. Warum dies so ist, beschreibt das Reziprozitätsgesetz. Es besagt: Wollen Sie eine bestimmte Belichtung (man sagt auch: einen bestimmten »Lichtwert«) erhalten und vergrößern Sie die Blendenöffnung (so dass mehr Licht durchs Objektiv gelangt), dann müssen Sie die Belichtungszeit entsprechend verkürzen – damit fällt insgesamt mehr Licht für kürzere Zeit auf den Sensor, aber unterm Strich erhalten Sie den gleichen Lichtwert wie eingangs. Eigentlich bezieht sich das Gesetz auf Blende und Belichtungszeit, aber Sie können es auf beliebige Paarungen der drei Werte anwenden – also auf ISO und Blende, auf ISO und Belichtungszeit und wie besprochen auf Blende und Belichtungszeit.

Griffon-Korthals-Dame Mocha tummelt sich gern in Tulpenfeldern. Das Canon-Blitzgerät 600EX-RT hellt die Schatten im Gesicht auf. (Canon 5D Mark III, 180 mm, ISO 800, f/11, 1/200 Sek., Belichtungszeitvorwahl, Weißabgleich »Bewölkt«, -1 Blende Blitzbelichtungskorrektur.)

Der Schlüssel zur genauen Anwendung des Reziprozitätsgesetzes beim Fotografieren ist das Konzept der Blendenstufen. Blendenstufen beschreiben die Schritte, in denen Sie Blende, Verschlusszeit oder ISO verändern. Ändern Sie einen der drei genannten Werte um x Blendenstufen und wollen Sie den ursprünglichen Lichtwert insgesamt beibehalten, dann müssen Sie einen der beiden anderen Werte um $-x$ Blendenstufen nachregeln. Hebe ich einen Wert um zwei Blendenstufen, dann kann ich die beiden anderen Werte um je eine Blendenstufe senken (oder einen einzelnen von ihnen um zwei), um die anfängliche Gesamtblichtung zu wahren. Das funktioniert auch in die andere Richtung: Senke ich einen Wert um -5 Blendenstufen, kann ich die zwei anderen Werte um $+2$ bzw. $+3$ Blenden anheben; jede andere Kombination, die insgesamt fünf Blendenstufen mehr Licht liefert, eignet sich auch.

Hinweis

Übrigens: Was Ihnen vielleicht einmal als zusammenhanglose Zahlenreihen erschienen ist – die Blendenschritte von $f/1.4$, $f/2$, $f/4$, $f/5.6$, $f/8$, $f/11$ und $f/16$ oder die Reihe der Belichtungszeiten von 1 s , $1/2\text{ s}$, $1/4\text{ s}$, $1/8\text{ s}$, $1/15\text{ s}$, $1/30\text{ s}$, $1/60\text{ s}$, $1/125\text{ s}$ usw. ist über das Konzept der Blendenstufen eng miteinander verbunden: Jede Vergrößerung der Blende, jede Verlängerung der Belichtungszeit und jede Erhöhung der ISO-Empfindlichkeit um einen vollen Schritt (also eine Blendenstufe) bedeutet jeweils eine Verdoppelung der Lichtmenge (und ihre Verkleinerung oder Verkürzung eine Halbierung).

Noch ein Tipp: Praktischerweise sind die meisten Kameras ab Werk so eingestellt, dass die Einstellräder für Blende, Verschlusszeit und ISO in Dreittelschritten von Blendenstufen arbeiten – Sie müssen beim Bewegen der Einstellungen also nur die Einrastpunkte mitzählen (alle drei Einrastpunkte eine volle Blendenstufe) und gegeneinander verrechnen.

Sie sollten die native ISO-Empfindlichkeit der Kamera kennen – also quasi die ab Werk »angeborene« Lichtempfindlichkeit, die sich dann per Regler ändern lässt und beste Bildqualität verspricht. Beim Entwickeln neuer Sensoren müssen die Ingenieure Lichtempfindlichkeit, Rauschverhalten und Tonwertumfang (Dynamik) berücksichtigen, dann erst steht der native ISO-Wert fest. Diese Zahl sollte zudem nah an einem Standard-ISO-Wert liegen oder dorthin korrigiert werden. Heute verwenden viele Kameras native ISO-Empfindlichkeiten von 100 oder 200. Für höchste Bildqualität nehmen Sie diese nativen bzw. niedrige Werte.

Höhere Werte als die native, »angeborene« ISO-Empfindlichkeit entstehen durch Verstärkung der elektrischen Sensorsignale, was ab einer bestimmten Höhe zu deutlich wahrnehmbarem Rauschen in den dunklen Bildpartien führt. Die Entwicklung der Sensoren macht hier jedoch große Fortschritte, und unsere Urenkel werden sich gewiss an Kamerasensoren erfreuen, die wir uns heute gar nicht vorstellen können.



a) John belichtete die Felsen mit der höchsten Blitzsynchronisationszeit von 1/200 Sek., damit das helle Umgebungslicht weniger zur Geltung kommt (mehr zum Thema »Blitzsynchronisationszeit« weiter unten im Abschnitt *Belichtung mit zwei Verschlussvorhängen* ab Seite 55). Die abgeschattete Felsseite wurde bei voller Geräteleistung mit einem 1/2-CTO-Orangefilter geblitzt. (Canon 5D Mark III, 32 mm, ISO 320, f/10, 1/200 Sek., Weißabgleich »Bewölkt«, Canon-Blitz 600EX-RT, ausgelöst mit Steuergerät ST-E3-RT auf der Kamera.)



b) Zum Vergleich: Die Szene nur mit Umgebungslicht und ohne Blitz.

Verschluss und Blitz

Für einen effektiven, professionellen Blitzeinsatz müssen Sie das Zusammenspiel von Kameraverschluss und Blitz komplett durchschauen. Die folgenden Fragen sind der Schlüssel zu diesem Verständnis und ich werde sie in den nächsten Abschnitten Schritt für Schritt beantworten.

1. Wie viele Verschlussvorhänge hat die Kamera?
2. Warum braucht die Kamera genau diese Anzahl von Verschlussvorhängen?
3. Warum haben Kameras eine kürzeste Blitzsynchronisationszeit?
4. Bewegen sich die Verschlussvorhänge schneller, wenn man die Belichtungszeit von 1/4 auf 1/1000 Sekunde umstellt?
5. Bewegen sich Verschlussvorhänge senkrecht oder waagrecht, und warum?
6. Was ist Highspeed-Synchronisation?
7. Wie funktioniert Highspeed-Synchronisation?
8. Was ist »Belichten auf den zweiten Verschlussvorhang«?
9. Kann mein Blitz bei Highspeed-Synchronisation größere oder weiter entfernte Objekte nicht mehr wie gewohnt belichten?
10. Wann genau löst der Blitz bei Belichtung auf den ersten Verschlussvorhang aus? Und wann beim zweiten Verschlussvorhang? Und bei Highspeed-Synchronisation?

Gedankenspiel: Verschluss mit nur einem Vorhang

Um die Blitzsynchronisation richtig zu nutzen, müssen Sie die Verschlussfunktionen und den Zusammenhang zwischen Blitz und Verschluss verstehen. Dessen Mechanismus ist aufwendig konstruiert. Und um gleich die erste der obigen Fragen zu beantworten, er hat zwei Vorhänge. Warum zwei? Stellen wir uns einmal vor, der Verschluss könnte nur einen Vorhang aufbieten:

1. Die Kamera ruht und unser einziger Verschluss hält das Licht draußen.
2. Sie lösen aus und der Vorhang bewegt sich abwärts. In diesem Szenario öffnet er sich zuerst oben.
3. Der Vorhang trifft unten an der Stop-Position ein und verharrt dort für die Dauer der Belichtungszeit.
4. Der Vorhang rauscht wieder nach oben und bleibt stehen, wenn er dort ankommt – die Belichtung ist abgeschlossen. Wir sind wieder bei Schritt 1.

Was sollte uns an diesem Ablauf stören? Zwei Dinge spielen eine Rolle:

Zuerst einmal, die Belichtung wird uneinheitlich. Unser hypothetischer Verschluss mit Einzelvorhang belichtet den oberen Sensorbereich länger als den

unteren. Dabei entsteht ein Verlauf, die Belichtung wird von oben nach unten immer kürzer, das Bild dunkler. Bei sehr langen Belichtungszeiten öffnet sich der Verschluss tatsächlich vollständig, und dann fällt die Verdunklung kaum auf. Aber je kürzer die Verschlusszeit, desto deutlicher bemerkt man die ungleichmäßige Belichtung der Bildzonen, bis sie indiskutabel wird.

Zudem bremsen mehrere Faktoren die Geschwindigkeit des Verschlussvorhangs – und zwar so, dass Sie Sport und andere bewegte Szenen nicht mehr aufnehmen könnten: Der Vorhang federt, wenn er bei schnellen Belichtungszeiten auf den oberen oder unteren Rand der Verschlussöffnung trifft; das erzeugt Vibrationen, die unsere Aufnahmen verwackeln. Sie bräuchten also einen Vorhang aus schwererem Material, aber das erfordert auch eine stärkere Feder für die Rückkehr nach oben – und das verstärkt die Vibration nur weiter.

Warum aber wandert der Verschlussvorhang senkrecht und nicht waagrecht? Weil bei heutigen Querformat-Sensoren die Strecke von oben nach unten kürzer ist als der Weg von links nach rechts. Der Verschlussvorhang bewegt sich also schneller über den Sensor. Und schnellere (kürzere) Belichtungszeiten verhelfen uns zu schärferen Aufnahmen – ein Vorteil.

Belichtung mit zwei Verschlussvorhängen

Die zwei oben skizzierten Probleme grämen Konstrukteure und Fotografen gleichermaßen. Doch sie verschwinden mit einem System aus zwei Verschlussvorhängen. Die flitzen hintereinander weg über die Sensorfläche, man spricht vom ersten und zweiten Verschlussvorhang.

Der Ablauf im Einzelnen:

1. Der erste Vorhang ist geschlossen und verdeckt den Sensor. Der zweite Vorhang ist offen und verdeckt den Sensor nicht. Beide Vorhänge befinden sich oben.
2. Auslösung! Der erste Vorhang beginnt den Sensor von oben nach unten freizugeben. Je nach Belichtungszeit folgt der zweite dem ersten Vorhang und beginnt den Sensor von oben nach unten zu verdecken. Erreicht der zweite Sensor den unteren Rand, ist die Belichtung abgeschlossen.
3. Die Vorhänge wandern ohne den Sensor freizugeben wieder in ihre Ausgangsposition.

So weit, so gut, aber selbst dieses Verfahren beschränkt uns auf längere Belichtungszeiten. Je kürzer die Belichtung, desto kürzer die Zeit der vollen Öffnung. Irgendwann geht diese Zeit der fast vollständigen Öffnung gegen Null.

Hinweis

Auf <https://de.wikipedia.org/wiki/Schlitzverschluss> finden Sie hierzu eine anschauliche Animation verschiedener Belichtungszeiten.

Und schon stehen wir vor einem neuen Dilemma. Die Belichtungszeit mit knappster *kompletter* Verschlussöffnung ist die kürzestmögliche Zeit, bei der wir noch blitzen und den ganzen Sensor mit Licht versorgen können (mal abgesehen von einem Trick, den wir etwas später kennenlernen). Bei den meisten Vollformat-Kameras liegt diese kürzeste Belichtungszeit für Blitze um 1/200 Sekunde, während Gehäuse mit kleineren Sensoren manchmal 1/250 Sekunde erreichen. Weil Sie übliche Blitzgeräte nicht bei höheren Verschlusszeiten nutzen können, redet man auch von der *schnellsten Blitzsynchronisationszeit* oder *Blitzsynchronisationszeit*.



An einem kalten, dunklen Nachmittag legt dieser Westliche Tigerschwabenschwanz eine Flugpause ein. Per Blitz verbessert Barbara die Lichtverhältnisse, die kurze Blitzdauer garantiert die Bildschärfe. (Nikon D4, 200 mm, ISO 100, f/22, 1,6 Sek., Weißabgleich »Bewölkter Himmel«, Nikon-Blitz SB-800 entfesselt mit System-Blitzkabel, man. Belichtung für Umgebungslicht, aut. Blitzbelichtung mit +1 Blende Blitzbelichtungs-korrektur.)



Wer in der Landschaft blitzt, ringt immer mit zu kräftigem Umgebungslicht. Hier musste ich das Umgebungslicht irgendwie so dämpfen, dass sich mein Blitzlicht auf die dunkle Seite des Felsbogens Mesa Arch im Morgenlicht noch dagegen durchsetzt. Canon 5D Mark III, 27 mm, ISO 800, f/22, 1/200 Sek., Weißabgleich »Bewölkt«. Ein Canon-Blitzgerät 600EX-RT mit nicht reduziertem CTO-Orangefilter wurde einmal manuell bei voller Blitzleistung ausgelöst, um Farben und Strukturen herauszuarbeiten. Blende 22 und 1/200 Sek. unterdrücken das Umgebungslicht, so weit es geht.

Zusammengefasst

Bei allen Verschlusszeiten (einschließlich der kürzesten Blitzsynchronisationszeit, aber nicht kürzer) öffnet sich der erste Verschlussvorhang vollständig, um den Sensor zu belichten. Danach schließt der zweite Verschlussvorhang und beendet so die Belichtung.

Wie gelingen den Kameras nun kürzere Belichtungszeiten als die kürzeste Blitzsynchronisationszeit? Immerhin schaffen sowohl Barbaras Nikon D4 als auch meine Canon 1DX Mark II mit Blitz jeweils eine rasante 1/8000 Sekunde. Die Antwort: nicht mit noch mehr Vorhängen. Die zwei vorhandenen Vorhänge werden vielmehr clever eingesetzt. Der Ablauf:

1. Beide Vorhänge sind geschlossen, der Sensor erhält kein Licht.
2. Mit einem Druck auf den Auslöser beginnt die Belichtung.
3. Verschlussvorhang 2 öffnet sich vollständig.
4. Vorhang 1 beginnt sich zu öffnen.
5. Während Vorhang 1 nur leicht geöffnet ist, folgt ihm Vorhang 2 knapp hinterher. Dabei entsteht ein Schlitz, ein kleiner Zwischenraum – und nur dort dringt Licht auf den Sensor.
6. Beide Vorhänge bewegen sich parallel nach unten, damit wandert auch der offene Schlitz nach unten
7. Nachdem beide Vorhänge die Bewegung vollendet haben, wurde die komplette Sensorfläche belichtet.
8. Vorhang 1 kehrt in die normale Ruheposition zurück, der Vorgang ist beendet.

So also arbeitet ein Kameraverschluss mit zwei Verschlussvorhängen und mit diesem einfachen Trick entstehen unterschiedliche Belichtungszeiten. Darum redet man auch von Schlitzverschluss. *Die Geschwindigkeit der Verschlussvorhänge ändert sich nicht.* Wir ändern nur die Schlitzbreite, und zwar durch gezieltes Starten des zweiten Vorhangs. Die Aufzählung oben veranschaulicht ja, wie der Vorhang 2 dem Vorhang 1 hinterherjagt, sobald Vorhang 1 in Gang gesetzt wurde.

Aus dem Zeitabstand zwischen beiden Vorhängen resultiert die Größe des Lichtschlitzes, damit auch der Lichteinfall auf den Sensor und somit die Belichtung: Eine kurze Verzögerung erzeugt einen schmalen Schlitz und somit eine kurze Belichtung der einzelnen Sensorbereiche. Aus einer längeren Verzögerung entsteht ein größerer Spalt und demzufolge eine längere Belichtung. Das heißt: Wenn Sie eine andere Verschlusszeit einstellen, ändern Sie nicht die Geschwindigkeit der Verschlüsse, sondern nur den Abstand zwischen beiden Verschlüssen. Die Vorhänge bewegen sich aber immer gleich schnell! Moderne Kameras steuern dies mit quartzgetakteten Mikrochips.

Die Kameraverschlüsse sind heute mechanisch hervorragend gebaut und damit sehr zuverlässig. Für die Technik mit den zwei Verschlussvorhängen gilt jedoch: Schneller als mit kürzester Blitzsynchronisationszeit können Sie nicht blitzen. Denn der über den Sensor huschende Schlitz öffnet sich nie vollständig,

Sie erreichen mit dem kurzen Lichtblitz also nie die gesamte Sensorfläche. Aber wie blitzen Sie dann auch bei schnellen Verschlusszeiten? Der Schlüssel hierzu ist die Highspeed-Synchronisation, auf die ich weiter unten eingehe.

Damit haben wir die ersten fünf der obigen Fragen beantwortet. Genehmigen Sie sich doch jetzt eine kurze Pause, danach geht's weiter.

Wann kommt endlich der globale elektronische Verschluss?

Am liebsten würde ich mechanische Verschlüsse ganz abschaffen: Sie vibrieren, sind laut und drücken auf die Blitzsynchronisationszeit. Zum Glück sind globale elektronische Verschlüsse bereits in der Entwicklung. Eigentlich sollte man meinen, dass ein kurzes, präzises Abgreifen der Sensordaten genauso viel bringt wie der mechanische Verschluss. In der Theorie stimmt das auch. Die Praxis stellt die Ingenieure aber immer noch vor große Herausforderungen – darum bleibt es heute meist bei mechanischen Verschlüssen mit ihren zwei Vorhängen. Aber wenn der globale elektronische Verschluss endlich die aktuellen Lösungen ersetzt, haben wir Naturfotografen mit Blitz völlig neue Möglichkeiten!

Belichten auf den ersten oder zweiten Verschlussvorhang

Viel ist zu sagen über die zwei Zeitpunkte der Blitzauslösung. Die Anmerkungen gelten für alle Belichtungszeiten *bis zur* kürzesten Blitzsynchronisationszeit. Lassen Sie mich über dieses *bis zu* noch etwas anmerken: Viele Fotografen halten die kürzeste Blitzsynchronisationszeit für die einzige Belichtungszeit mit Blitz. Sie vergessen, dass auch langsamere Zeiten bereitstehen und der Blitz weiter wie bei der kürzestmöglichen Zeit arbeitet. Tatsächlich nutze ich wohl bei neun Zehnteln meiner geblitzten Naturfotos Belichtungszeiten deutlich unterhalb der kürzesten Synchronisationszeit – dann kommt das Umgebungslicht stärker zur Geltung, das Gesamtergebnis wirkt natürlicher. Hier der geraffte Ablauf einer Blitzaufnahme bei Belichtung auf den ersten Verschlussvorhang:

1. Sie drücken den Auslöser.
2. Der zweite Verschlussvorhang öffnet sich.
3. Der erste Verschlussvorhang öffnet sich.
4. Der Blitz löst aus, sobald *der erste Verschlussvorhang ganz geöffnet ist*.
5. Der Vorhang bleibt während der gewählten Belichtungszeit geöffnet.
6. Beide Vorhänge schließen sich.

Und hier die geraffte Darstellung bei Blitzen auf den zweiten Verschlussvorhang:

1. Sie drücken den Auslöser.
2. Der zweite Verschlussvorhang öffnet sich.
3. Der erste Verschlussvorhang öffnet sich.
4. Der Vorhang bleibt während der gewählten Belichtungszeit geöffnet.
5. Der Blitz löst erst aus, wenn die Belichtung mit Umgebungslicht *zu Ende geht*.
6. Beide Vorhänge schließen sich.

Der Blitz leuchtet also entweder zu Beginn oder aber am Ende der Phase, in der die gesamte Sensorfläche auf einmal Licht erhält. Ist das wichtig? Meist nicht. Alle Kameras, die ich kenne, synchronisieren den Blitz zunächst auf den ersten Verschlussvorhang und die meisten Anwender lassen es dabei. Die Einstellung eignet sich vor allem für statische Motive. Allerdings gibt es auch typische Situationen für Blitzsynchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang.

Zuhause bei Gerlachs, irgendwo im wildesten Idaho, herrscht Barbaras forscher, fotogener Zwergspitz Boo Bear. Ihn zieht's meist in drei Richtungen gleichzeitig. Beim Blitzen passiert dann dies:

1. Boo Bear springt hektisch über den Hof.
2. Schwaches Licht. Ich brauche eine lange Belichtungszeit für das Umgebungslicht.
3. Ich nutze die kürzestmögliche Blitzsynchronisationszeit bei weitem nicht aus. Vielleicht eine halbe Sekunde lang öffnen sich beide Verschlussvorhänge.
4. Der Blitz löst aus, sobald beide Vorhänge geöffnet sind.
5. Die Verschlussvorhänge bleiben noch geöffnet, während Boo Bear weiter herumstürmt – und verwischt im Bild erscheint.
6. Die Belichtungszeit ist verstrichen, die Vorhänge schließen.

Die Aufnahme zeigt einen verwischten Zwergspitz und am Ende hinter ihm einen scharfen, »eingefrorenen« Hund. Die Wischer gehen dem Hund voraus. Aua! Ein gutes Bewegungsbild zeigt das umgekehrt – das Hauptmotiv zuerst scharf und eingefroren, dahinter die Bewegungsunschärfe. Typisch für dieses Problem sind auch längere Belichtungen mit Autos bei Nacht, deren Rücklichtspuren *vor* dem Fahrzeug erscheinen. Für mein nächstes Bild mit Boo Bear habe ich zur Belichtung auf den zweiten Verschlussvorhang umgeschaltet, und das brachte den Erfolg:

1. Boo Bear hechelt eifrig durch sein Revier.
2. Schwaches Licht. Ich brauche eine lange Belichtungszeit für das Umgebungslicht.
3. Ich nutze die kürzeste Blitzsynchronisationszeit bei weitem nicht aus, darum öffnen sich beide Verschlussvorhänge.
4. Weil ich nicht auf den vorderen Verschlussvorhang synchronisiere, löst der Blitz nicht sofort aus.
5. Während noch beide Vorhänge geöffnet sind, turnt Boo Bear weiter herum und hinterlässt ein verwischtes Bild auf dem Sensor.
6. Gegen Ende der Belichtungszeit löst der Blitz aus. Der Lichtimpuls erzeugt ein scharfes, eingefrorenes Bild des Hundes hinter der Bewegungsunschärfe.
7. Beide Verschlussvorhänge schließen.



a) Barbaras Boo Bear jagt erfreut nach Hundekekse. Hier belichtet die Kamera wie standardmäßig eingestellt auf den ersten Verschlussvorhang: Der Blitz löst aus, sobald der Sensor komplett freiliegt. Das liefert meist gute Ergebnisse, doch bei Bewegung erscheint hier der scharf dargestellte, angeblitzte Hund irritierend hinter dem verwischten Bild, das durch Umgebungslicht entstand.



b) Wir schalten auf Blitzauslösung beim zweiten Verschlussvorhang um. Nun blitzt das Gerät nicht zu Beginn, sondern am Ende der Belichtung. So erscheint der laufende Boo Bear klar und deutlich, die Wischspuren auf Basis des Umgebungslichts liegen hinter dem Tier; das wirkt viel natürlicher. (Canon 1DX, Objektiv 70–200 mm bei 144 mm, ISO 400, f/16, 1/5 Sek., Weißabgleich »Bewölkt«, Canon-Blitzgerät 600EX-RT mit +0,7 Blenden Blitzbelichtungskorrektur.)

Damit erhalte ich das gewünschte scharfe Bild von Boo Bear mit nachlaufender Bewegungsunschärfe. Und auch wenn Sie das nicht mit Ihrem ganz eigenen Boo Bear nachspielen können: Die Technik gilt ebenso für Vögel, Flugzeuge, Superman und andere schnelle Motive.

Die Belichtung auf den zweiten Verschlussvorhang birgt ein paar mögliche Probleme. Im Automatikbetrieb erzeugen moderne Blitzgeräte zunächst einen kurzen Vorblitz, bevor der eigentliche, stärkere Lichtstoß folgt. Meist erscheint

der Hauptblitz so rasant hinterher, dass er für unser Auge mit dem Vorblitz verschmilzt. Doch was passiert, wenn wir mit einer Sekunde Belichtungszeit auf den hinteren Verschlussvorhang blitzen? Der Vorblitz erscheint noch vor der ersten Verschlussbewegung, also sofort nach dem Druck auf den Auslöser. Der Hauptblitz folgt dann erst eine Sekunde später. Der Vorblitz beeinträchtigt zwar nicht die Aufnahme, aber er kann Ihre Modelle irritieren und Augenblinzeln verursachen.

Dazu kommt: Bei einer langen Belichtung kann sich die Entfernung zwischen Hauptmotiv und Blitz ändern. Die Messung per Vorblitz ist nicht mehr akkurat, wenn der Hauptblitz erst später auf den zweiten Verschlussvorhang auslöst. Motive, die auf den Blitz zurasen, werden dann überbelichtet; Motive, die sich vom Blitz entfernen, erscheinen im Foto zu dunkel.

Schließlich: Den Blitz auf den zweiten Verschlussvorhang können Sie nur nutzen, wenn Ihr Blitzgerät physisch mit der Kamera verbunden ist – entweder auf dem Blitzschuh oder über ein TTL-fähiges Blitzsynchronkabel.

Highspeed-Synchronisation

An einem sonnigen Tag starten Sie eine Portrait-Fotosession in der Natur. Das harte Sonnenlicht erzeugt tiefe Schatten im Gesicht Ihres attraktiven Modells. Zwar könnte sie direkt in die Sonne blicken und so die Schatten verbannen – aber dann muss sie blinzeln. Dreht sie das Gesicht von der Sonne weg, bleiben zwar die Augen auf, aber eine Gesichtshälfte ist verschattet. Gegen das harte Licht nutzen wir einen Aufhellblitz, er soll die Schatten verbannen und den grellen Kontrast eindämmen:

- Wir stellen die native ISO-Empfindlichkeit 100 ein.
- Bei durchschnittlich hellen Haaren und Kleidung brauchen wir in etwa 1/100 Sekunde bei Blende f/16.
- Um den störenden Hintergrund in die Unschärfe zu bringen, benötigen wir jedoch Blende f/4.
- Blende f/4 verkürzt die Verschlusszeit auf 1/1600 Sekunde – weit kürzer als die kürzestmögliche Blitzsynchronisationszeit (meist 1/250 bis 1/160 Sekunde).
- Unser erster Gedanke: Den Aufhellblitz können wir nicht mehr nutzen.

Aber Moment – da geht noch was! Ich hatte doch schon auf den Trick mit der Synchronisationszeit der Kamera angespielt. Eigentlich ist das gar kein Trick, sondern nur eine clevere Umgehung der schnellsten Blitzsynchronisationszeit. Die verliert dann jede Bedeutung, denn zumindest die Top-Kameras von Nikon

und Canon blitzen dann auch bei einer 1/8000 Sekunde, also der kürzesten Belichtung überhaupt.

Stellen Sie die Highspeed-Synchronisation an der Kamera ein. Ein Canon-Gerät zeigt dann einen Blitz mit dem Buchstaben »H« für Highspeed-Synchronisation. Nikon zeigt (beim SB-910) die Buchstaben »FP« im Blitzdisplay.

Die Belichtungszeiten jenseits der kürzesten Blitzsynchronisation zielen auf den Spalt zwischen den zwei beweglichen Verschlussvorhängen. Wie oben beschrieben: Bei der Highspeed-Synchronisation erreicht das Blitzlicht nie die gesamte Sensorfläche auf einmal. Darum scheiden Blitzfotos jenseits der kürzesten Synchronisationszeit (z.B. 1/200 Sekunde) eigentlich aus.

Der Trick bei der Highspeed-Synchronisation: Das Blitzgerät produziert extrem schnelle Blitzsalven; die entstehenden Einzelblitze belichten nacheinander jeden Sensorstreifen, den der Schlitzverschluss Schritt für Schritt freigibt. Nach Ende der Verschlussbewegung haben Sie das Motiv komplett geblitzt auf die ganze Sensorfläche gebannt! Wow, super! Dank Highspeed-Synchronisation blitzen wir bei fast beliebigen Belichtungszeiten – je nach Kamera selbst bei 1/8000 Sekunde.

Blitzen bei weit offener Blende und hellem Licht, das geht heute per Highspeed-Synchronisation. Die schnellen Verschlusszeiten waren mit früheren Blitzgeräten und Kameras undenkbar. Betonen Sie Ihr Hauptmotiv und machen Sie den Hintergrund mit einer weit offenen Blende wie f/2.8 oder f/4 unscharf. Ebenso nützlich ist die Highspeed-Synchronisation bei kleinerer Blende wie f/16 und zum Einfrieren von Bewegungen.

Aber lesen Sie bitte auch das Kleingedruckte: Vergessen Sie nicht, dass der Kondensator im Blitzgerät die gesamte Energie zwischenspeichert. Er gibt sie nun bei Highspeed-Synchronisation nicht mit einem großen Peng an die Blitzröhre weiter. Stattdessen erhalten Sie eine Kaskade kurzer Blitze. Das geht so schnell, dass unser Auge nur einen einzigen Blitz erkennt; tatsächlich feuert das Gerät aber eine ganze Blitzserie ab. Jeder Einzelblitz saugt bereits Energie aus dem Kondensator. Die im Kondensator anfangs verfügbare Energie muss also zwischen allen Blitzen aufgeteilt werden, denn zum Aufladen zwischen den Einzelblitzen fehlt die Zeit.

Die Blitze einer Highspeed-Folge leuchten darum weit schwächer als ein Einzelblitz bei Vollleistung. Insgesamt geht die Beleuchtungsstärke bei Highspeed deutlich zurück, um zwei Blenden oder mehr. Befindet sich Ihr Motiv nah am Blitzgerät, ist das kein Problem; aber bei größeren Abständen wird es schwierig. Draußen dient uns der Highspeed-Blitz aber meist zum Aufhellen von Schatten bei Tier- oder Menschenportraits. Die Modelle befinden sich dann nah am Blitz, der Leuchtkraftverlust durch die Highspeed-Einstellung stört nicht (es sei denn, Sie wollen Serienbilder aufnehmen, was den Blitz überfordern würde).

Hinweis

Stellen Sie die Kamera ruhig dauerhaft auf Highspeed-Synchronisation – das bringt keine Nachteile. Bei Belichtungszeiten jenseits der kürzesten Blitzsynchronisation verwendet die Kamera dann die Highspeed-Technik. Bei längeren Belichtungszeiten (je nach Gerät länger als z.B. 1/200 Sekunde) wechselt sie automatisch zur normalen Synchronisation, die dann auch stärkere Leistung liefert.



a) Den Nikon-Blitz in ihrer Hand löst Barbara drahtlos mit der Nikon-Fernsteuereinheit SU-800 aus.



b) Ein Aufhellblitz zeigt diese Lilienart heller und öffnet speziell die Schatten. Um den Hintergrund mit Blende f/4.2 unscharf werden zu lassen, brauchten wir 1/500 Sekunde Verschlusszeit, also kürzer als die kürzeste Blitzsynchronisation. Weil sie die ISO-Zahl nicht weiter reduzieren konnte, schaltete Barbara zur Highspeed-Synchronisation – eine ganze Blitzserie hellte die Blüte auf. Der Modus heißt bei Nikon Auto FP, bei Canon HSS. (Nikon D4, 200 mm, ISO 100, f/4.2, 1/500 Sek., Weißabgleich »Bewölkter Himmel«, Nikon-Blitzgerät SB-800.)



a) Bei Blende $f/14$ und $1/40$ Sekunde stört das vertrocknete Gras im Hintergrund enorm.



b) Blende $f/4.5$ zeigt zwar nicht mehr die ganze Blüte scharf, aber der Hintergrund wirkt nun ruhiger. Um diese Götterblume doch vollständig scharf abzubilden, nahm John eine Schärfentiefe-Serie auf (für das sogenannte Focus Stacking). Die Blende $f/4.5$ führte zu $1/400$ Sekunde Belichtungszeit, also schaltete John sein Canon-Blitzgerät 600EX-RT auf Highspeed-Synchronisation (HSS) um und erzeugte ein Gegenlicht. (Canon 5D Mark III, 180-mm-Makroobjektiv, ISO 200, $f/4.5$, $1/400$ Sek., Weißabgleich »Bewölkt«, $-1/3$ Blende Blitzbelichtungskorrektur, achteilige Schärfentiefe-Serie montiert mit Software Helicon Focus.)

Abschluss

Lesen Sie doch noch einmal die Fragen in Abschnitt *Verschluss und Blitz* auf Seite 54 durch, bevor Sie sich die nun folgenden Antworten zu Gemüt führen. Sie beantworten acht oder mehr Fragen richtig? Dann sind Sie auf dem besten Weg zum Blitzprofi!

1. Wie viele Verschlussvorhänge hat die Kamera?
Antwort: Wie besprochen, zwei.
2. Wofür braucht die Kamera so viele Verschlussvorhänge?
Antwort: Um das Bild über die gesamte Fläche gleichmäßig und bei Bedarf sehr kurz zu belichten.

3. Warum gibt es eine kürzeste Blitzsynchronisationszeit?
Die Blitzsynchronisationszeit ist die kürzeste Verschlusszeit, bei der beide Verschlüsse voll geöffnet sind; ein einzelner Lichtstoß erreicht dann die komplette Sensorfläche und nicht nur einen Streifen zwischen den beiden Vorhängen.
4. Ändern die Verschlussvorhänge ihr Tempo, wenn ich die Belichtungszeit umstelle?
Antwort: Die Geschwindigkeit bleibt immer gleich. Nur die Breite des Spalts zwischen beiden Verschlussvorhängen ändert sich.
5. Bewegen sich Verschlussvorhänge senkrecht oder horizontal? Begründung?
Antwort: Sie bewegen sich senkrecht, um schneller abzulaufen und kürzere Blitzsynchronisationszeiten zu ermöglichen. Bei einem quadratischen Sensor hätte die Richtung keine Bedeutung.
6. Was ist Highspeed-Synchronisation?
Antwort: Damit blitzen Sie auch bei sehr kurzen Verschlusszeiten – bei kürzeren Zeiten als der üblichen Blitzsynchronisationszeit.
7. Wie funktioniert die Highspeed-Synchronisation?
Antwort: Der Blitz liefert eine schnelle Blitzserie, abgestimmt auf den beweglichen Spalt zwischen den Verschlussvorhängen. So beleuchten Sie schrittweise die gesamte Sensorfläche.
8. Was ist Synchronisation auf den zweiten Verschlussvorhang?
Antwort: Der Blitz wird am Ende der Belichtung und nicht schon zu Beginn ausgelöst. Die Technik eignet sich vor allem für bewegliche Motive, wenn Sie Umgebungslicht und Blitz mischen.
9. Kann ich bei Highspeed-Synchronisation ebenso große und weit entfernte Motive beleuchten wie sonst auch?
Antwort: Zweimal nein. Das Blitzgerät liefert eine schnelle Kaskade von »Miniblitzen«; jeder Sensorteil empfängt wesentlich weniger Licht als bei einem Vollblitz. Die Leuchtstärke sinkt je nach Verschlusszeit; ein Beispiel: bei 1/400 Sekunde ist der Highspeed-Blitz stärker als bei 1/8000 Sekunde.
10. Wann löst der Blitz aus, wenn ich auf den ersten Verschlussvorhang, den zweiten Verschlussvorhang oder mit Highspeed-Synchronisation belichte?
 - Synchronisation auf den ersten Verschlussvorhang: Ist der erste Vorhang vollständig geöffnet, löst der Blitz aus.
 - Synchronisation auf den zweiten Vorhang: Der Blitz feuert am Ende der Belichtungszeit, kurz bevor der Vorhang schließt.
 - Highspeed-Synchronisation: Das Blitzgerät feuert eine Blitzserie, während der Spalt zwischen den Verschlüssen den Sensor passiert.

Vermutlich mussten Sie bei dieser letzten Frage erstmal überlegen. Machen Sie sich mit der Blitzfunktion so richtig vertraut, dann erkennen Sie später auch jederzeit, wann sich welcher Blitzeinsatz lohnt.

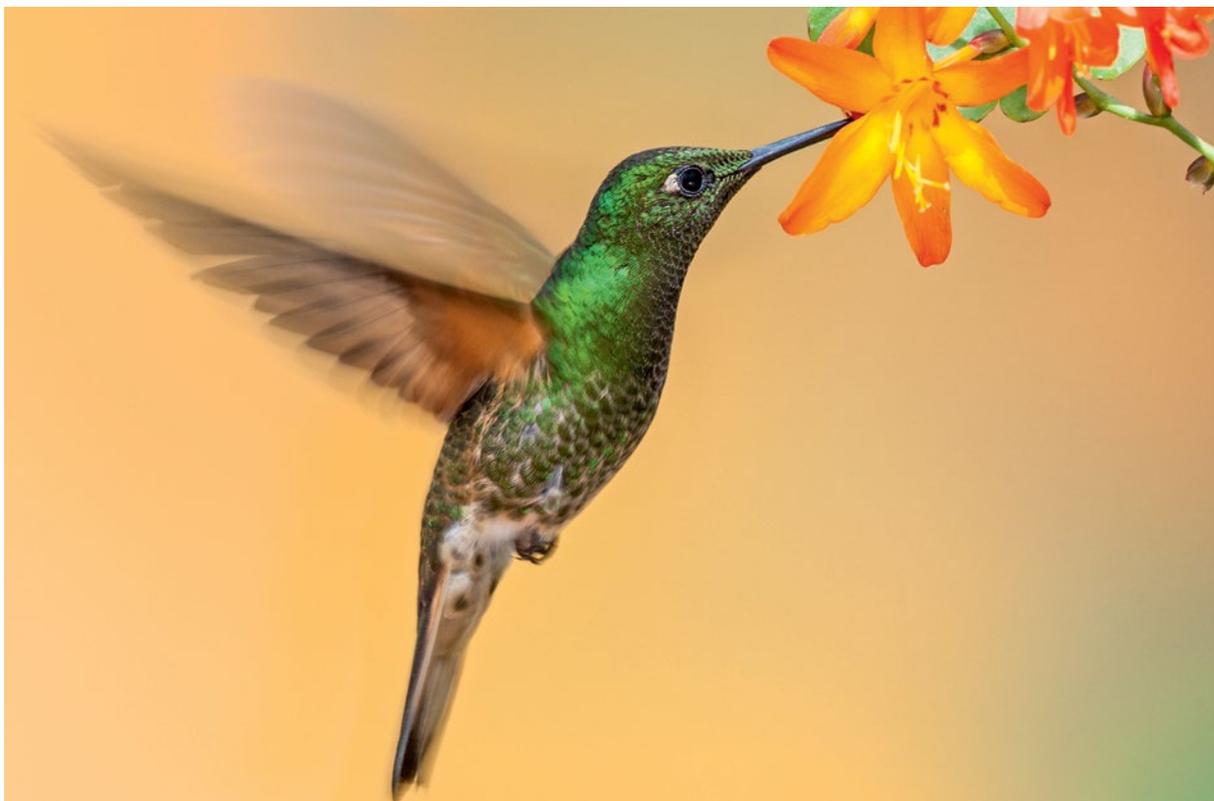
11. Bonusfrage! Kann man gleichzeitig auf den ersten Vorhang, den zweiten Vorhang und mit Highspeed synchronisieren?

Antwort: Nein. Pro Aufnahme erlaubt Ihre Kamera nur einen der drei Modi.



Diese unvollständige Belichtung deutet auf eine Blitzfotografie bei zu kurzer Belichtungszeit hin. Ohne Highspeed-Synchronisation schließt der zweite Verschlussvorhang, wenn der Blitz auslöst; so erhält ein Bildteil kein Blitzlicht. Meist erkennt die Kamera freilich einen angeschlossenen Blitz; hatten Sie eine zu schnelle Verschlusszeit festgelegt, stellt das System nun automatisch die kürzeste noch verwendbare Blitzsynchronisationszeit ein. Sind Kamera und Blitz indes per PC-Kabel verbunden, wird der Blitz nicht erkannt und Fehlbelichtungen wie hier sind möglich.

Um den Hintergrund zu verwischen, haben wir den Fahlschwanz-Kolibri mit Highspeed-Synchronisation aufgenommen. Der Blitz friert die Flügel ansatzweise ein und hellt Schatten unter dem Vogel auf. (Canon 1D Mark III, 500 mm, ISO 320, f/5.6, 1/400 Sek., Weißabgleich »Blitz«, ein Canon-Blitzgerät 580EX II.)





Die Sonne schien eigentlich viel zu hell, als Barbara diese stolzen Masai-Frauen mit Blitz fotografierte. Per Highspeed-Synchronisation hellte sie die Schatten in den Gesichtern auf. Nikon D4, 26 mm, ISO 400, f/6.3, 1/1600 Sek., +1/3 Blende Korrektur für Umgebungslicht, +3 Blenden Blitzbelichtungskorrektur. Diese hohe Blitzbelichtungskorrektur zwang den Nikon-Blitz SB-800 zu Auslösung mit voller Leistung.



Eine badende Rotrücken-Zimtelfe – hinreißend. Der Aufhellblitz bringt das Auge der Kolibriart zum Funkeln und arbeitet das Gefieder heraus. (Canon 5D Mark III, 300 mm, ISO 3200, f/4.5, 1/200 Sek., aut. Weißabgleich, -2/3 Blende Blitzbelichtungskorrektur.)



Ein schwacher Aufhellblitz verbessert an einem eiskalten Morgen in Nord-Michigan die Schatten und verstärkt das Glitzern dieser Roten Stechpalme. (Canon EOS-1D Mark III, Canon 180-mm-Makroobjektiv, ISO 100, f/20, 1/2 Sek., Weißabgleich »Schatten«, -1,7 Blenden Blitzbelichtungskorrektur, opt. Canon-Blitzfernsteuerung ST-E2 mit Canon-Blitz 580EX II.)