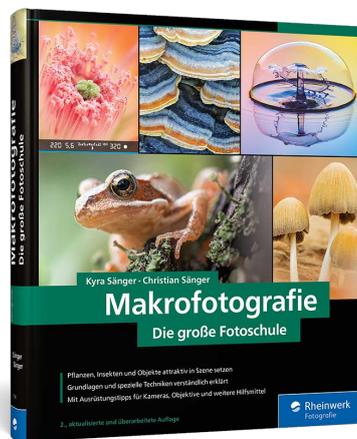


Kyra Sanger, Christian Sanger

Makrofotografie

Die große Fotoschule



Kyra Sanger, Christian Sanger

Makrofotografie **Die große Fotoschule**

360 Seiten, gebunden, 39,90 Euro
ISBN 978-3-8362-7741-9

www.rheinwerk-verlag.de/5142



Kapitel 2

Ausrüstung: Was Sie wirklich brauchen

Nachdem Sie Ihr Kamerasystem gewählt haben, müssen Sie eine Möglichkeit finden, Ihre Wunschmotive in möglichst großem Maßstab auf den Sensor zu bannen. Lernen Sie in diesem Kapitel alle wichtigen Zubehörkomponenten kennen, die Sie für einen erfolgreichen Start in die Makrofotografie benötigen, und erfahren Sie, welche Komponenten vielleicht auch erst später einmal als weiterführende Ergänzung interessant werden könnten.

*Mit dem richtigen Zubehör können Sie Ihre Motive vergrößert und im besten Licht in Szene setzen. Bei dem Eichelbohrer (*Curculio glandium*) verwenden wir ein Systemblitzgerät mit Softbox, um die Bewegung des Käfers einzufrieren.*

100 mm | f/11 | 1/80 s | ISO 1600 | Blitze + Softbox

Einfaches Vergrößern mit Zwischenring, Nahlinse & Co.

Makrofotografie! Das Wort allein klingt schon sehr nach Spezialdisziplin, und das ist sie im Grunde genommen auch. Welche Zubehöroptionen es gibt und welche Ergebnisse Sie damit erreichen können, stellen wir Ihnen im Folgenden vor.

Das Schöne ist, dass Sie sich im Nahbereich peu à peu nach vorn tasten und die Ausrüstung Ihrem zunehmenden Interesse und den meist damit einhergehenden steigenden Ansprüchen anpassen können. Erst wenn es um das Erreichen von Perfektion geht, sind etwas aufwendigere Equipment-Optionen notwendig. Die Erfahrung im Umgang damit, aber auch im Auffinden und Gestalten geeigneter Motive, stellt sich im Laufe der Zeit von selbst ein.

Nahaufnahmen mit Standardobjektiven

Um sich in der Nahfotografie auszuprobieren, können Sie problemlos mit einem Standardzoomobjektiv beginnen. Diese besitzen meistens Brennweiten im Bereich zwischen 16 mm und 55 mm, mit denen es



möglich ist, allerhand interessante und qualitativ gute Nahaufnahmen zu schießen.

Zur Veranschaulichung haben wir einen Schmuckstein im Abbildungsmaßstab 1:4,8 aufgenommen. Genauso lassen sich auch Schmetterlinge, größere Blüten und Gegenstände mit einer Größe ab ca. 5 cm ausrei-



▲ **Stärkste Vergrößerung mit einem Standardobjektiv und eingezeichneten Bildausschnitten, die mit einer 4-Dioptrien-Nahlinse ①, einem 5-Dioptrien-Achromat ② und einem Makroobjektiv ③ möglich wäre.**

50 mm | f/8 | 0,5s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ

◀ **Die meisten Kit-Objektive, wie zum Beispiel das Nikon AF-S DX 18–55 mm, erreichen in der jeweiligen Teleeinstellung Abbildungsmaßstäbe von etwa 1:3 bis 1:4.**

chend groß abbilden. Im nächsten Abschnitt werden Sie sehen, wie stark dieses Motiv mit Nahlinsen vergrößert dargestellt werden kann.

Näher ran mit Nahvorsatzlinse oder Vorsatzachromat

Vielleicht möchten Sie erst einmal testen, ob die Nah- und Makrofotografie für Sie ein interessantes Fotogebiet ist, ohne sich gleich ein kostspieliges Makroobjektiv zuzulegen. Dafür eignen sich Nahvorsatzlinsen, die einfach an das Objektiv geschraubt werden. Das Praktische daran ist, dass sich die Automatikfunktionen Ihrer Kamera weiterhin nutzen lassen. Man könnte die Nahlinsen auch als Lesebrillen für Normalobjektive bezeichnen. Die einfachsten Vorsatzlinsen bestehen lediglich aus einer einzelnen Sammellinse, die Ähnlichkeit mit einer Lupe hat.

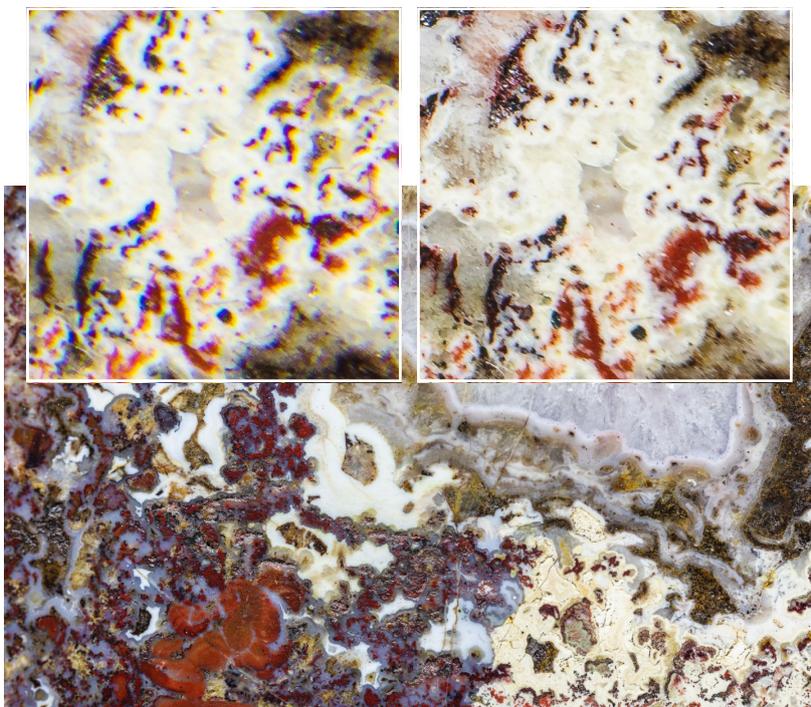
Mit einer Nahvorsatzlinse können Sie mit dem Objektiv dichter an das Motiv herangehen, wodurch es letztlich größer dargestellt wird. Im Vergleich zur vorangegangenen Abbildung des Schmucksteins sehen Sie in der Abbildung unten, dass wir den Abbildungs-



▲ *Vorsatzachromat mit einer Stärke von 5 Dioptrien (links) und einfache Nahvorsatzlinse mit 4 Dioptrien (rechts)*

maßstab mit der Nahvorsatzlinse von etwa 1:4,8 auf etwa 1:2,4 erhöhen konnten. Es ist auch möglich, mehrere Nahvorsatzlinsen zu kombinieren. Dies führt aber leicht zu erheblichen qualitativen Einbußen und ist deshalb nicht zu empfehlen.

Zweilinsige Vorsatzlinsen, sogenannte *Achromate*, kosten drei- bis viermal mehr als einfache Nahlinsen, bieten dafür aber eine deutlich bessere Bildqualität. Das können Sie an den beiden Bildausschnitten in den Abbildungen unten gut erkennen. Mit der einfachen Nahvorsatzlinse sind die bunten Farbsäume (*chromatische Aberration*) und die Randunschärfe deutlicher ausgeprägt als mit dem Achromaten. Wenn Sie die Randunschärfe noch etwas besser unterdrücken



◀ *Abbildungsmaßstab 1:2,4 mit dem Standardobjektiv und einer 4-Dioptrien-Nahlinse. Abbildungsmaßstab 1:2,2 mit dem Standardobjektiv und einem 5-Dioptrien-Achromat. Im Vergleich der Ausschnitte aus den unteren rechten Bildecken schneidet die einfache Nahlinse bezüglich Schärfe und chromatischer Aberration schlechter ab als der Achromat.*

50 mm | f/8 | 0,5s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ

möchten, fotografieren Sie nicht mit dem niedrigsten Blendenwert (Offenblende), sondern erhöhen ihn um ein bis zwei Stufen.

Mit zunehmender Brennweite verringert sich bei Verwendung der gleichen Nahvorsatzlinse die Naheinstellgrenze. Das kann dazu führen, dass Teleobjektive mit Nahlinsen fast am Motiv anstoßen. Mit einer guten Ausleuchtung und Abbildungsqualität ist dann kaum mehr zu rechnen. Daher ist es wichtig, eine gute Kombination aus Brennweite und Nahlinsenstärke zu finden. Geeignete Objektiv-Nahlinsen-Kombinationen wären beispielsweise: 4–5 Dioptrien bei 50–70 mm Brennweite, 2–3 Dioptrien bei 100–120 mm Brennweite oder 1–2 Dioptrien bei 150–200 mm Brennweite.

Mit Zwischenringen die Details vergrößern

Eine ebenfalls erschwingliche Alternative zum Makroobjektiv bietet der Einsatz von Zwischenringen. Sie werden zwischen Kameragehäuse und Objektiv geschraubt und verringern ebenfalls die Naheinstell-

grenze. Dies führt zu der erwünschten vergrößerten Abbildung des Objekts. Die Zwischenringe sollten auf Ihr Kamera-Objektiv-System abgestimmt sein und die elektronischen Signale vom Kameragehäuse auf das Objektiv übertragen können. Nur dann können Sie den Autofokus und die kameraeigene Belichtungssteuerung nutzen.

Zwischenringe enthalten kein optisches System, sind also in der Mitte hohl. Es gibt sie in verschiedenen Längen, die auch problemlos miteinander kombiniert werden können. Bei Zwischenringen gilt: Je höher die Objektivbrennweite, desto längere bzw. desto mehr



▲ *Zwischenringsatz: Die Ringe der Größen 36 mm, 20 mm und 12 mm sind frei miteinander kombinierbar.*

▼ *Links: Abbildungsmaßstab 1:4 ohne Zwischenring. Die Ausschnitte, die mit Zwischenring ① und Makroobjektiv ② erzielt wurden, sind markiert. Mitte: Abbildungsmaßstab 1:1,3 mit dem 25-mm-Zwischenring. An den Kanten der äußeren weißen Stoffblüten sind chromatische Aberrationen zu erkennen ③. Rechts: Abbildungsmaßstab 1:1 mit einem Makroobjektiv.*

Links: 75 mm | $f/8$ | 1/8 s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ
Mitte: 75 mm | $f/8$ | 0,8 s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ
Rechts: 100 mm | $f/8$ | 0,5 s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ

ACHTUNG

Wenn Sie Nahvorsatzlinsen, Zwischenringe oder die später noch vorgestellten Balgengeräte verwenden, ist es nicht mehr möglich, auf weit entfernte Objekte, also auf unendlich ∞ , scharfzustellen. Nahvorsatzlinsen lassen sich in dem Zusammenhang am schnellsten vom Objektiv lösen und sind daher insgesamt etwas flexibler in der Anwendung.



Ringe müssen aufeinandergeschraubt werden, um eine stärkere Vergrößerung zu erzielen. Am besten lassen sich Zwischenringe mit Objektiven kombinieren, die ± 70 mm Brennweite haben.

Vergrößerung mit dem Telekonverter

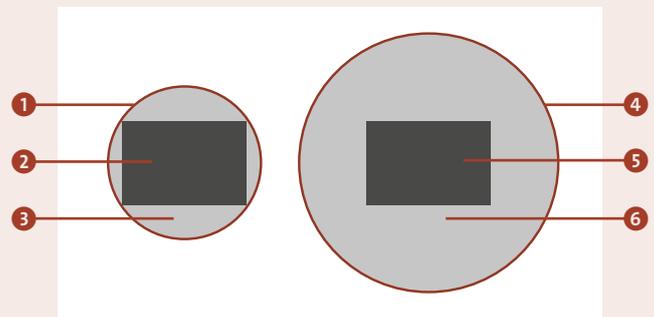
Telekonverter, die genauso wie Zwischenringe zwischen Kamera und Objektiv montiert werden, bieten eine weitere Möglichkeit, den Abbildungsmaßstab zu erhöhen. Sie vergrößern das Motiv, indem Sie die Brennweite um einen bestimmten Faktor erhöhen. Die Naheinstellgrenze des Objektivs bleibt dabei aber gleich, sodass das Motiv um den gleichen Faktor vergrößert abgebildet wird. Allerdings sind diese Zwischenobjektive nicht mit jedem Objektiv kompatibel. Sie sind zudem nur an lichtstarken Telezoomobjektiven ($f/2,8$ oder $f/4$) oder kompatiblen Makroobjektiven mit 100–200 mm Brennweite sinnvoll, da sie die Lichtstärke verringern. Sie sollten auch nicht mehr als 1,4-fach oder maximal 2-fach vergrößern, da die Bildqualität sonst massiv abnimmt. Passende Modelle gibt es entweder im Sortiment der Kamerahersteller oder auch von Drittanbietern, wie zum Beispiel Kenko. Achten Sie auf die angegebene Kompatibilität, damit der Konverter auch tatsächlich an Ihrem Objektiv verwendet werden kann. Telekonverter leisten beispielsweise bei Flugaufnahmen von Insekten gute Dienste, wie Sie im Workshop »Praxis: Gelungene Flugaufnahmen« ab Seite 183 nachlesen können.



◀ Telekonverter der Stärke 1,4 ×

WISSEN: BELICHTUNGSZEIT MIT ZWISCHENRING

Objektive projizieren eine kreisrunde Fläche ins Kamerainnere, die als *Objektivbildkreis* ❶ bezeichnet wird. In diesen Bildkreis passt die Sensorfläche ❷ genau hinein. So wird garantiert, dass möglichst das gesamte zur Verfügung stehende Licht vom Sensor aufgenommen werden kann, die Fläche an nicht genutztem Licht ❸ ist gering. Durch die Zwischenringe wird der Abstand zwischen Sensor und Objektivlinsen jedoch vergrößert. Dadurch vergrößert sich auch der Bildkreis ❹ des Objektivs. Die Sensorfläche ❺ deckt den Objektivbildkreis nun nicht mehr vollständig ab, und das vorhandene Licht ❻ verteilt sich über eine größere Fläche. Dadurch bleibt einiges an Licht ungenutzt, und die Belichtungszeit muss verlängert werden, um diesen Lichtverlust auszugleichen.



▲ Abdeckung des Bildkreises durch den Sensor, links ohne, rechts mit Zwischenring

Makroobjektive für jeden Zweck

Der Platzhirsch im Kosmos der Makrofotografie ist das Makroobjektiv. Im Folgenden stellen wir Ihnen empfehlenswerte Objektive für verschiedene Motive vor.

Makroobjektive sind speziell für geringe Aufnahmeabstände konstruiert und haben dementsprechend eine geringe Naheinstellgrenze. Zudem ist die Abbildungsleistung eines solchen Objektivs in der Regel sehr gut. Die aufwendige Machart mit speziell für diesen Zweck gerechneten Linsen führt allerdings zu einem nicht unerheblichen Preis. Dennoch, wer sich wirklich ernsthaft mit diesem fotografischen Gebiet auseinandersetzen möchte, kommt um ein solches Spezialobjektiv letztlich nicht herum. Viele aktuelle Makroobjektive besitzen zudem einen Bildstabilisator, zu erkennen an der Abkürzung *IS*, *VR*, *VC*, *OS* oder *OSS* im Objektivnamen. Der Bildstabilisator ist sehr hilfreich, um noch verwacklungsfrei aus der Hand fotografieren zu können, wenn die Belichtungszeiten etwa im Bereich von 1/20–1/100 s liegen. Bei noch längeren Belichtungszeiten sollten Sie aber auch mit solch einem Objektiv lieber vom Stativ aus fotografieren und in dem Fall den Bildstabilisator ausschalten. Schauen Sie in der Bedienungsanleitung Ihrer Kamera nach, ob dazu ein Schalter am Objektiv verstellt oder ein Menüpunkt im Kameramenü geändert werden muss.

Makroobjektive ermöglichen normalerweise einen Abbildungsmaßstab bis 1:1, was bedeutet, dass das Objekt in Originalgröße auf dem Sensor abgebildet wird. Möchten Sie über diese Vergrößerung hinauskommen, lassen sich die beschriebenen Zwischenringe

oder Nahvorsatzlinsen natürlich auch am Makroobjektiv einsetzen. Beachten Sie aber auch hier die zuvor erwähnten bildqualitativen Einschränkungen, die ein solches Zubehör mit sich bringt.

Makroobjektive mit kurzen Brennweiten

Makroobjektive für Vollformat- oder APS-C-Sensoren mit Brennweiten von 50–60 mm sind kompakt und leicht. Dazu zählen beispielsweise die Modelle *Canon RF 35 mm f/1,8 MACRO IS STM* (Abbildungsmaßstab 1:2), *Nikon AF-S Micro-NIKKOR 60 mm 1:2,8G ED (1:1)*,

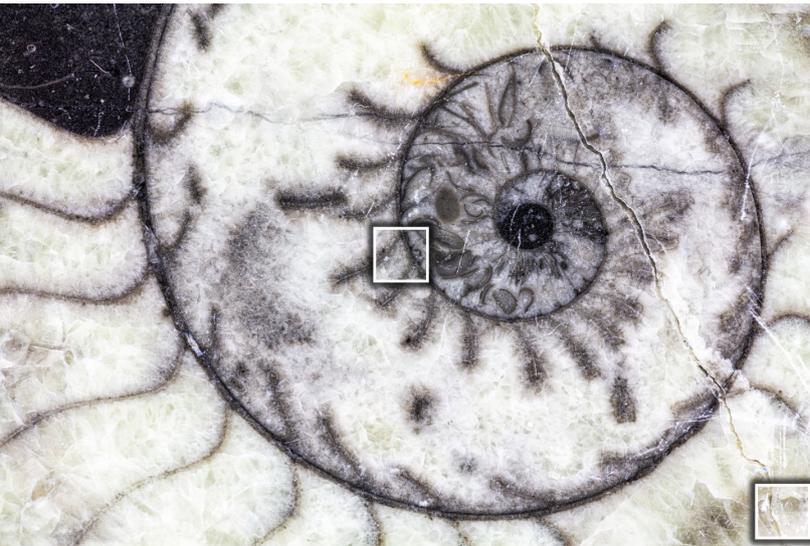


▲ *Das Sony 50 mm F2,8 Makro für Sony-A-Mount-Kameras überzeugt mit guten Abbildungsleistungen, aber man muss recht nah an das Motiv heranrücken.*

Sony FE 50 mm F2,8 Makro (1:1), ZEISS Milvus 2/50M (1:2) oder Laowa 60 mm f/2,8 Ultra Macro 2:1 (2:1, nur manueller Fokus; für Canon EF, Nikon F, Pentax K, Sony A, Sony E). Sie eignen sich vornehmlich zur Aufnahme von Pflanzen, technischen Geräten, kleinen Verkaufsgegenständen oder anderen Objekten, die sich nicht plötzlich aus dem Staub machen können. Auch

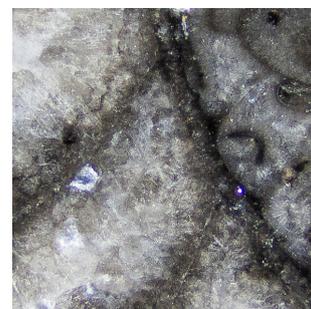
zur exakten fotografischen Archivierung von Briefmarken, Dokumenten und ähnlichen geometrischen Gegenständen lassen sie sich gut verwenden, da objektivbedingte Verzeichnungen gering ausfallen.

Etwas schwieriger kann es dagegen werden, Insekten, Reptilien oder andere Kleinlebewesen aufzunehmen. Die Naheinstellgrenze liegt oftmals unter 20 cm



◀▶ Mit dem Makroobjektiv ließ sich die Versteinerung mit einer hohen Detailauflösung und Schärfe bis in die Bildecken darstellen (Abbildungsmaßstab 1:1). Der Abstand der Frontlinse zum Motiv betrug etwa 13 cm.

100 mm | f/7,1 | 0,5 s | ISO 100 | +1 EV | Stativ



◀▶ Mit einem Standardobjektiv und 36 mm Zwischenring ließ sich eine vergleichbare Vergrößerung erzielen, die Bildqualität ist aber schlechter. Außerdem schrumpfte der Abstand zwischen Frontlinse und Motiv auf nur etwa 2 cm.

75 mm | f/7,1 | 1 s | ISO 100 | +1 EV | 36 mm Zwischenring | Stativ

ab Sensor. Das Objektiv befindet sich bei der stärksten Vergrößerung also recht dicht am Motiv, und das mögen viele der kleinen Krabbler gar nicht. Außerdem führt der dichte Aufnahmeabstand oft dazu, dass man selbst oder die Kamera einen unerwünschten Schatten auf das Motiv wirft.

Und einen weiteren technischen Aspekt gilt es zu bedenken. Bei den meisten Objektiven fährt der Tubus im Zuge des Scharfstellens vorne aus dem Objektiv heraus, teilweise auch sehr sprunghaft. Diese Bewegung schreckt die Tiere auf, und schon suchen sie das Weite,

WISSEN: INNENFOKUSSIERUNG

Bei Makroobjektiven mit Innenfokussierung verschieben sich während der Scharfstellung nur die Linsen im Inneren des Objektivs. Der Tubus wird daher beim Fokussieren nicht nach vorn verschoben, und das Objektiv bleibt in seiner Länge unverändert. Das ist zum einen beim Fotografieren scheuer Insekten praktisch, zum anderen trifft auch der Autofokus meist schneller sein Ziel.



▲ Makroobjektiv mit (links) und ohne Innenfokussierung

bevor auch nur ansatzweise scharfgestellt werden konnte. Hilfreich ist es dann, mit dem kontinuierlichen Autofokus (AF-C, AI Servo) und einem AF-Feld schon von Weitem auf das Motiv zu fokussieren, zum Beispiel auf das Auge eines Reptils, und sich mit halb heruntergedrücktem Auslöser vorsichtig zu nähern, sodass sprunghafte Fokussvorgänge ausbleiben. Der dichte Aufnahmeabstand ist zwar immer noch problematisch, aber die Chancen auf ein gelungenes Makrobild erhöhen sich doch sehr.

Allrounder: Makroobjektive mit ±100 mm Brennweite

Makroobjektive mit etwa 100 mm Brennweite stellen unserer Meinung nach den besten Kompromiss aus Kosten, Benutzerfreundlichkeit und Anwendungsspektrum dar. Dazu zählen zum Beispiel die Modelle *Canon EF 100 mm f/2,8L Macro IS USM*, *Nikon AF-S VR Micro-Nikkor 105 mm 1:2,8G IF-ED*, *Sony FE 90 mm F2,8 Makro G OSS* (Sony E), *Sony 100 mm F2.8 Makro* (Sony A), *Sigma MAKRO 105 mm F2,8 EX DG OS HSM* (Canon EF, Nikon F, Sigma SA, Sony A), *Tamron SP 90 mm F/2,8 Di MACRO 1:1 VC USD* (Canon EF, Nikon F, Sony A) und *Laowa 100 mm f/2,8 2:1 Ultra Macro APO* (nur manueller Fokus; für Canon EF, Nikon F, Sony E).



◀ Das Sigma MAKRO 105 mm F2,8 EX DG OS HSM liefert durchweg sehr gute Ergebnisse, besitzt einen Bildstabilisator und stellt dank der Innenfokussierung bei konstanter Baulänge scharf (Bild: Sigma).

Die Objektive liefern einen Abbildungsmaßstab von 1:1, das Laowa-Modell sogar bis 2:1, und die Naheinstellgrenze beträgt bei 1:1 etwa 30 cm ab Sensor und bei 2:1 etwa 25 cm. Aus dem etwas größeren Abstand heraus wird das Ablichten von schreckhaften und schnell beweglichen Kleinlebewesen erheblich vereinfacht. Die Objektive sind zudem leicht genug, um auch



▲ *Der Langblättrige Sonnentau (Drosera anglica) zauberte, durch das Makroobjektiv betrachtet, ein harmonisches Schärfe-Unschärfe-Spiel ins Bild.*

100 mm | f/2,8 | 1/125 s | ISO 500 | -0,3 EV

INFO

Nicht alle Makroobjektive von Fremdherstellern wie Sigma oder Tamron besitzen einen eingebauten Motor. Wenn Sie mit einer Kamera fotografieren, die keinen eigenen Autofokusmotor besitzt, wie zum Beispiel die Nikon D5600, können Sie mit diesen Objektiven nur manuell scharfstellen. Bei Nah- und Makroaufnahmen wird zwar ohnehin sehr häufig manuell fokussiert, aber bei Motiven in Bewegung oder beim Anpirschen kann sich der fehlende Autofokus schon bemerkbar machen.

aus der Hand noch gute Makrofotos zu gestalten, zumal aktuelle Modelle meist auch einen Bildstabilisator zur Verfügung stellen. Die Schärfentiefe ist bei Offenblende (niedrigster Blendenwert) angenehm gering, sodass sie sich auch sehr gut zur Objektfreistellung vor einem unscharfen Hintergrund eignen.

Makro-Teleobjektive für Spezialisten

Makroobjektive mit 150 bis 200 mm Brennweite sind etwas für Spezialisten, die in der Naturfotografie kleine Tiere mit großer Fluchtdistanz aufnehmen möchten oder romantische Aufnahmen mit besonders wenig Schärfentiefe anstreben. Dazu zählen die Modelle *Canon EF 180 mm f/3,5L Macro USM*, *Nikon AF Micro-Nikkor 200 mm 1:4D IF-ED* und *Tamron SP AF 180 mm F/3,5 Di LD[IF] MACRO 1:1*. Solche Prachtstücke bieten gegenüber ihren 100-mm-Pendants eine nochmals höhere Naheinstellgrenze von 40 bis 50 cm ab Sensor. Allerdings sei erwähnt, dass diese Objektive nicht gerade leicht sind und es daher häufig nicht möglich ist, verwacklungsfreie Aufnahmen aus der Hand zu erzielen, vor allem in Situationen mit schwächerem Lichteinfall, wie beispielsweise in der Dämmerung. Die Objektive sind in der Regel aber mit praktischen Stativschellen **1** ausgerüstet, die einerseits das Gewicht gut auf dem Stativ verteilen und es andererseits möglich machen, die Kamera schnell vom Quer- ins Hochformat zu drehen. Flexibilität vom Stativ aus ist somit gegeben.

➤ *Tamron SP AF 180 mm F/3,5 Di LD[IF] MACRO 1:1 (Bild: Tamron)*



Makroobjektive für Kamera mit kleineren Sensoren

In längst vergangenen Zeiten waren Makroobjektive auf das ausschließlich existierende Kleinbild- oder Vollformat ausgelegt. Nachdem sich im digitalen Bereich aber eine ganze Menge kleinerer Sensorformate wie APS-C (Canon, Nikon, Sony, Fujifilm) oder *Micro Four Thirds* (Panasonic, Olympus) tummelt, sind mehr und mehr Hersteller dazu übergegangen, speziell für Kameras mit kleinerem Sensor gerechnete Makroobjektive anzubieten. Die wesentlichen Vorteile sind eine kompaktere Abmessung und ein reduziertes Gewicht.

Es gibt weitwinkliger Modelle, die an der jeweils passenden Kamera einen vergleichbaren Bildausschnitt liefern, wie ihn Makroobjektive mit ± 50 mm am Vollformat bieten. Dazu zählen zum Beispiel die Modelle *Canon EF-M 28 mm f/3.5 Macro IS STM* oder *EF-S 35 mm f/2.8 Macro IS STM*, *Sony DT 30 mm F2.8 Macro SAM* (Sony A), *Nikon AF-S DX Micro-NIKKOR 40 mm 1:2,8G*, *Olympus M.ZUIKO DIGITAL ED 30 mm F3.5 MACRO* oder *LUMIX G MAKRO 30 mm F2.8 ASPH. O.I.S.* (Micro-Four-Thirds-Bajonett).



◀ Beispiel eines kurz-brennweitigen Makroobjektivs für die APS-C-Sensorgroße: das *Canon EF-M 28 mm f/3.5 Macro IS STM*

Etwas mehr Brennweite und damit auch eine größere Distanz zum Objekt bieten Makroobjektive, die einen Bildausschnitt haben, der ± 100 -mm-Makroobjektiven am Vollformat entspricht. Solche Modelle wären zum Beispiel das *Canon EF-S 60 mm f/2.8 Macro USM*, *Nikon AF-S DX Micro NIKKOR 85 mm 1:3,5G ED VR*,

Fujifilm FUJINON XF 80 mm F2.8 R LM OIS WR Macro, *Panasonic LEICA DG MACRO ELMARIT 45mm F2.8 O.I.S.*, *Olympus M.ZUIKO DIGITAL ED 60 mm F2.8 MACRO*, *Laowa 65 mm f/2,8 2X Ultra Macro APO* (nur manueller Fokus, für Canon EF-M, Sony E, Fuji X) oder *Zhongyi Mitakon Creator Macro 85 mm f/2.8* (nur manueller Fokus, für Sony E, Fuji X, MFT, Canon EF, Nikon F).



◀ Beispiel eines höher-brennweitigen Makroobjektivs für die APS-C-Sensorgroße, das *FUJINON XF 80 mm F2.8 R LM OIS WR Macro* für Fujifilm-Kameras

Aufgrund unseres persönlichen Geschmacks greifen wir in der Regel zu den höherbrennweitigen Objektiven oder verwenden sogar am liebsten kompatible Makroobjektive mit ± 100 mm Brennweite aus dem Vollformatsortiment an APS-C-Kameras. Oftmals gefällt uns die Teleperspektive einfach besser als die des weitwinkligeren Objektivtyps, und die größere Naheinstellgrenze erleichtert das Ausleuchten des Motivs, zum Beispiel auch bei Verwendung einer Blitzsoftbox. Aber das ist eben auch Geschmackssache. Die kürzerbrennweitigen Objektive können spannende Perspektiven liefern und sind so schön klein und handlich. Wer beides hat, kann sich glücklich schätzen und je nach Motiv entscheiden.

Um Ihnen die Wirkung zweier Brennweiten auf das gleiche Motiv einmal zu demonstrieren, haben



▲ *Mit einem 28-mm-Makroobjektiv wird mehr Hintergrundfläche abgebildet, und das Vordergrundobjekt wirkt leicht verzerrt.*

28 mm | $f/11$ | $1/100$ s | ISO 400 | Blitz entfesselt + Softbox | Stativ



▲ *Mit einem 100-mm-Makroobjektiv fotografiert, wirkt die Figur von ihren Proportionen her weniger verzerrt. Da weniger Hintergrundfläche zu sehen ist, sieht sie zudem größer aus, was sie aber nicht ist, wenn man die Bilder übereinanderlegt.*

100 mm | $f/11$ | $1/100$ s | ISO 400 | Blitz entfesselt + Softbox | Stativ

wir eine kleine Szene mit H0-Figuren aufgebaut. Die Figur ist in beiden Bildern gleich groß und im Maßstab 1:1 dargestellt. Mit einem 28-mm-Makroobjektiv wirkt sich der geringere Abstand zum Motiv (Naheinstellgrenze 9,7 cm ab Sensor) auf die Proportionen des Motivs aus. Der Hintergrund wirkt kleinteiliger, und die Figur im Vordergrund sieht etwas verzerrter aus als in dem Bild, das mit der gleichen Kamera und einem 100-mm-Makroobjektiv (Naheinstellgrenze 30 cm ab Sensor) aufgenommen wurde.

Der Cropfaktor: Vor- oder Nachteil?

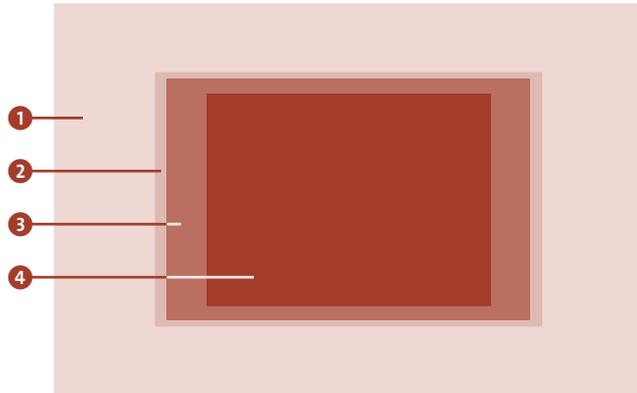
Der *Cropfaktor* gibt an, ob die breitere Kante eines Digitalkamerasensors größer, gleich groß oder kleiner ist als die breitere Kante des klassischen Kleinbild- oder Vollformats mit den Maßen 36 × 24 mm. Viele DSLRs besitzen Cropfaktoren von 1,5 (zum Beispiel Fujifilm

X-T4), 1,6 (zum Beispiel Canon EOS 90D) oder 2 (zum Beispiel Panasonic DC-G9).

Was bedeutet das für die Makrofotografie? Erstens können sowohl die Kamera als auch das Objektiv kompakter gebaut werden, sodass es leichter fällt, die Kamera beim Auslösen stabil zu halten und Verwacklungen zu vermeiden. Zweitens bietet der Cropfaktor den Vorteil, dass das Motiv scheinbar stärker vergrößert wird. Würden Sie beispielsweise für die gezeigte Detailansicht von Buntstiften ein 100-mm-Makroobjektiv verwenden und im Abbildungsmaßstab 1:1 je ein Bild mit einer Vollformatkamera und eines mit einer 1,6-fach-Cropfaktor-Kamera anfertigen, erhielten Sie im zweiten Fall eine größere Darstellung. Zwar könnten Sie aus dem Vollformatbild auch einen vergrößerten Bildausschnitt erzeugen, indem Sie einfach die überzähligen Ränder abschneiden würden. Der Nachteil wäre jedoch, dass sich die Pixelzahl dieses Bildes

stark reduzieren würde, es sei denn, die Vollformatkamera liefert eine so hohe Anzahl an Bildpunkten, dass auch nach dem Randbeschnitt noch eine annähernd identische Pixelzahl vorliegt.

Anders sieht es aus, wenn mit der Cropfaktor-Kamera der gleiche Bildausschnitt aufgenommen



▲ Vollformatsensor ① und Sensoren mit Cropfaktor 1,5 ②, 1,6 ③ und 2 ④

werden soll, wie ihn die Vollformatkamera liefert. In diesem Fall müssten Sie mit dem 100-mm-Makroobjektiv den Abstand zum Objekt erhöhen. Dadurch sinkt der Abbildungsmaßstab bei dem Bildvergleich in den Abbildungen unten in etwa auf 1:1,5. Nun wären in den Bildern zwar die gleichen Motivausschnitte zu sehen, durch den unterschiedlichen Abbildungsmaßstab unterscheidet sich aber die Schärfentiefe: Sie ist im Fall der Cropfaktor-Kamera höher. Vergleichbares passiert, wenn nicht der Aufnahmeabstand, sondern die Brennweite am Zoomobjektiv verringert wird, um den Cropfaktor-Unterschied auszugleichen. Auch dann wäre die Schärfentiefe des Bildes aus der Cropfaktor-Kamera höher. Die Vollformatkamera ermöglicht somit bei gleichem Motivausschnitt eine bessere Motivfreistellung dank geringerer Schärfentiefe – oder auch zu wenig Schärfentiefe bei Motiven, die durchgehend scharf abgebildet werden sollen. Es ist also eine Frage der Betrachtung, ob der Cropfaktor Vor- oder Nachteile bringt.



▲ Die Schärfentiefe des Bildes aus der Vollformatkamera ⑤ und der Cropfaktor-Kamera ⑥ sind bei gleichem Abbildungsmaßstab identisch. Die Cropfaktor-Kamera täuscht eine stärkere Vergrößerung vor, weil der Bildausschnitt enger ausfällt. Bei gleichem Motivausschnitt liefert die Vollformatkamera eine geringere Schärfentiefe ⑤ als die Cropfaktor-Kamera ⑦.

Stärker vergrößern als 1:1

Wenn Sie die Vergrößerungsleistung Ihrer Kamera weiter steigern möchten, können Ihnen die folgenden – zugegebenermaßen etwas ungewöhnlicheren – Hilfsmittel nützlich sein.

Möchten Sie beispielsweise mit einem Normalobjektiv Vergrößerungen erzielen, die deutlich über die natürliche Größe des Objekts hinausgehen, kann ein Retroadapter gute Dienste leisten.

Umkehrring und Retrostellung

Retroadapter ermöglichen das umgekehrte Anbringen des Objektivs an der Kamera. Dabei zeigt die Frontlinse zur Kamera und der Bajonettanschluss des Objektivs in Richtung Motiv.

Sitzt das Objektiv umgekehrt an der Kamera, lässt sich die Blende allerdings nicht mehr verstellen, und auch der Autofokus steht nicht mehr zur Verfügung. Daher muss auf jeden Fall manuell fokussiert werden. Stellen Sie den Objektivschalter dazu auf **M** bzw. **MF**.



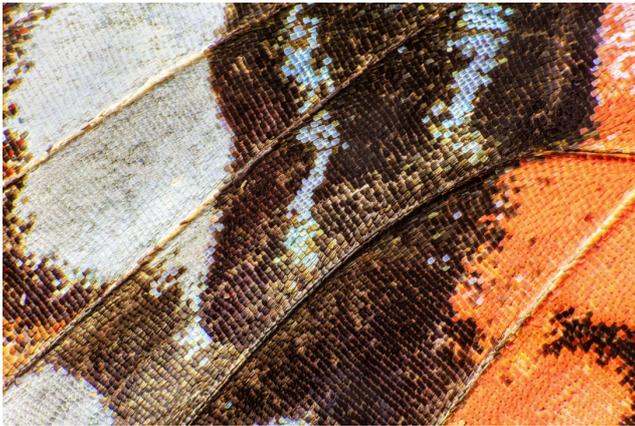
◀ 16–35-mm-Zoomobjektiv in Retrostellung



▲ Umkehradapter mit dem Kameraanschluss (links) und Adapter für die Anbringung eines Objektivs mit 67 mm Filterdurchmesser am Umkehradapter mit 58 mm Filterdurchmesser (rechts)

WISSEN: DER BLENDENTRICK

Bei Objektiven in Retrostellung lässt sich die Blende mit einem Trick auf eine bestimmte Stufe festlegen. Dafür können Sie so vorgehen: Stellen Sie im Programm **Av** bzw. **A** den gewünschten Blendenwert ein, solange das Objektiv noch richtig herum angebracht ist. Drücken Sie dann die Abblendtaste (siehe Abbildung rechts unten auf Seite 41), und entriegeln Sie gleichzeitig das Objektiv. Sobald es abgeschraubt ist, ist die Blendeneinstellung fixiert. Setzen Sie das Objektiv in Retrostellung an, und fotografieren Sie das Objekt. So haben Sie auch mit dem Umkehrring die Möglichkeit, Makroaufnahmen mit einer geschlossenen Blende und einer hohen Schärfentiefe aufzunehmen.



▲ In der Weitwinklereinstellung plus Retroadapter ließ sich der Flügel eines Admirals im Abbildungsmaßstab 3,8 : 1 in Szene setzen.

16 mm | f/6,3 | 1s | ISO 100 | Stativ

INFO

Um in den Lupenbereich vorzustoßen, gibt es die Variante, ein Vorsatzobjektiv in Retrostellung an ein kameraseitiges Objektiv zu koppeln. Der Vorteil bei dieser Tandemvariante ist der Erhalt der automatischen Blendenfunktion. Außerdem ist der Abstand zum Objekt im Vergleich zum Lupenobjektiv (siehe Abschnitt »Lupenobjektive« auf Seite 62) größer. Die erreichbare Vergrößerung (V) berechnet sich folgendermaßen:

V = Brennweite an Kamera ÷ Brennweite Vorsatzobjektiv

Bei einer Kombination aus 100-mm-Makroobjektiv und 50-mm-Vorsatzobjektiv in Retrostellung wird demnach eine Vergrößerung von 2 erzielt. Als Vorsatzobjektive sind beispielsweise Balgenköpfe gut geeignet.

Bei Zoomobjektiven in Retrostellung gilt: je geringer die Brennweite, desto geringer der Aufnahmeabstand und desto stärker die Vergrößerung. In der 16-mm-Einstellung konnten wir beispielsweise eine Vergrößerung von 3,8 : 1 mit wirklich ordentlicher Bildqualität erzielen, was die Vergrößerung des Schmetterlingsflügels zeigt.

Da die Hinterseite des Objektivs in Retrostellung vollkommen ungeschützt ist, sollte beim Fotografieren in dichter Vegetation darauf geachtet werden, dass die Linse und die Objektivkontakte nicht beschädigt werden. Oder Sie verwenden einen automatischen Retroadapter (zum Beispiel *Umkehradapter* von Novoflex, *Automatik-Umkehrring* von Walimex pro), der sowohl die Frontseite schützt als auch die Steuerfunktionen der Kamera komplett auf das Objektiv überträgt – sicherlich die langfristig komfortablere, allerdings auch kostenintensivere Lösung.

Balgengerät – der flexible Zwischenring

Genau wie die auf Seite 50 erwähnten Zwischenringe bewirkt auch das Balgengerät eine Steigerung der Vergrößerungsleistung der daran angesetzten Objektive. Der Clou am Balgengerät ist, dass die Tubuslänge flexibel verstellt werden kann, bei vielen Balgengeräten bis zu einem maximalen Auszug von 125 mm. So kann-

▼ *Südafrikanische 5-Cent-Münze im Maßstab 1 : 3,9*

75 mm | f/5,6 | 0,6 s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ





▲ *Abbildungsmaßstab von 1:1 mit eingezogenem Balgengerät*

75 mm | $f/5,6$ | 10 s | ISO 100 | $-0,7$ EV | Stativ

▲ *Abbildungsmaßstab 1,6:1 mit ausgezogenem Balgengerät*

75 mm | $f/5,6$ | 13 s | ISO 100 | $-0,7$ EV | Stativ

ten wir die gezeigte Münze in der Abbildung rechts oben bei 75 mm Brennweite und ganz ausgezogenem Balgen immerhin im Maßstab 1,6:1 abbilden. Viele Balgengeräte sind aufgrund von Größe und Gewicht etwas unhandlich und aus diesem Grund eher für Aufnahmen im Studio zu gebrauchen. Für Naturfotografen empfehlenswert ist jedoch der *Automatikbalgen* von Novoflex mit getrennt einstellbarem Doppelschlitten. Mit diesem oder vergleichbaren Modellen anderer Hersteller gelangen auch Aufnahmen aus der freien Hand. Mit dem einen Triebgrad wird die Länge des Auszugs verstellt, das andere dient dem Verschieben des gesamten Balgens auf dem Stativ. Außerdem erlaubt der Novoflex-Balgen die Übertragung der Automatikfunktionen von der Kamera zum Objektiv, was die Handhabung zusätzlich komfortabler macht.

Im Fachhandel gibt es speziell für Balgengeräte konstruierte Balgenköpfe oder Lupenobjektive. Diese kompakt gebauten Vorsatzobjektive haben meist Brennweiten von 60–100 mm und bieten eine sehr

INFO

Vom Prinzip her ebenfalls wie ein Balgengerät funktioniert die *Mini-Macro-Schnecke* der Firma Zörk. Sie besteht aus einem dreiteiligen Schneckenzug, mit dem der Tubus durch Drehen verlängert wird. Für die Anbringung an der Kamera ist ein kameraspezifischer Adapter notwendig. Am anderen Ende wird das Objektiv befestigt, wobei dies in Umkehrstellung erfolgt, also mit der Frontlinse zur Makroschnecke. Empfohlen werden Vergrößerungsobjektive mit Brennweiten von 50–80 mm (zum Beispiel *Apo-Rodagon-N* von Rodenstock). Die Makroschnecke ist kompakter als ein Balgengerät, erzielt durch die kürzere Auszugslänge aber auch eine geringere Vergrößerung. Sie kann um einen Schwenktubus (*Multi-Focus-System*) erweitert werden, um die Schärfentiefe zu erhöhen.

hohe Abbildungsqualität. Sie erlauben jedoch in den häufigsten Fällen keinen Autofokus. Aufgrund der kompakten Form ist die manuelle Fokussierung zudem etwas weniger komfortabel. Deshalb gelten Balgenköpfe eher als Ausrüstungsgegenstand für eingeleichtete Makrofotografinnen und -fotografen.

Lupenobjektive

Spezielle Lupenobjektive, wie die teils neu, teils nur noch gebraucht erhältlichen Modelle Olympus *PLCN*, Nikon *M Plan*, Zeiss *Plan-Apochromat* oder Zeiss *Seimiplan*, sind in der Lage, Vergrößerungen bis zu einem Abbildungsmaßstab von 10:1 und mehr zu realisieren. Sie werden vor allem in der wissenschaftlichen Fotografie verwendet, daher sind viele Lupenobjektive für Mikroskope konstruiert. Sie können jedoch über Adapter und ein Balgengerät auch an Spiegelreflex- oder Systemkameras adaptiert werden. Das Scharfstellen erfolgt dann über den Balgen.

Es gibt aber auch Lupenobjektive mit Bajonettanschluss, wie zum Beispiel das *MP-E 65 mm f/2,8 1–5 × Macro Photo* (1:1 bis 5:1) von Canon, das *Zhongyi Mitakon Creator 20 mm f/2,0* (1:1 bis 5:1, für Canon EF, Canon EF-M, Fujii X, MFT, Nikon F, Pentax K, Sony A, Sony E) oder das *Laowa 25 mm f/2,8 Ultra Macro 2,5–5X* (1:1 bis 5:1, für Canon EF, Canon RF, Nikon F, Nikon Z, Pentax K, Sony E). In der Regel wird mit einem solchen Objektiv manuell fokussiert, indem zuerst der Abbildungsmaßstab gewählt wird. Dann können Sie sich entweder mit der Kamera in der Hand dem Motiv annähern oder die Kamera auf einem Einstellschlitten vom Stativ aus in Richtung Motiv vorfahren, bis es scharf erkennbar ist.

Lupenobjektive kratzen mit ihren Möglichkeiten an der Tür der Mikrofotografie. Allerdings ist die Schärfentiefe bei den starken Vergrößerungen so gering, dass Sie meist nicht um das softwaregestützte Ver-

schmelzen von in Reihe durchfokussierten Bildern, das sogenannte *Focus Stacking*, herkommen (siehe Workshop »Praxis: Focus Stacking« ab Seite 131). Diese Objektive eignen sich daher vor allem für unbewegte Motive.



➤ Lupenobjektiv
Canon MP-E 65 mm
f/2,8 1–5 × Macro Photo



▲ Porträt einer Florfliege (Länge etwa 10–15 mm) im Abbildungsmaßstab 5:1, manuell durchfokussiert in 21 Einzelbildern und mit Helicon Focus zur finalen Aufnahme zusammengesetzt

65 mm | f/7,1 | 1/80 s | ISO 200 | zwei entfesselte Blitze + Softboxen | Stativ

Das Licht im Griff mit Diffusor und Reflektor

Ohne natürliches Licht keine Makrofotografie in der Natur, denn das Licht ist schließlich der Stoff, mit dem wir Fotografinnen und Fotografen unsere Bilder malen. Aber auch das natürliche Licht können Sie durch den Einsatz von Diffusor und Reflektor gezielt lenken.

Natürliches Licht ist immer verfügbar, kostet nichts und erfordert keine teuren Anschaffungen. Allerdings heißt das nicht, dass es sich immer ohne Probleme beherrschen lässt. Denn steht die Sonne hoch am Himmel, strahlt sie bei klarem Himmel direkt und mit sehr großer Intensität auf die Makromotive. Starke Reflexionen und harte Schlagschatten sind die Folge. Unter diesen Bedingungen wirkt die Ausleuchtung unvorteilhaft, und nicht selten erzeugen die Reflexionen strukturlose, überstrahlte Bildstellen.

✓ *Im direkten Sonnenlicht wurde die Wüstenrose (*Adenium multiflorum*) hart beleuchtet mit starken Schlagschatten und einem dunklen Hintergrund.*

100 mm | f/4 | 1/1600 s | ISO 100 | -0,3 EV



Bessere Ausleuchtung mit dem Diffusor

Der oftmals unschönen Wirkung des direkten Sonnenlichts können Sie mit einem simplen und günstigen Utensil begegnen: dem Diffusor. Wenn Sie ihn zwischen Sonne und Motiv platzieren, mildert er das Licht so weit ab, dass auch Aufnahmen bei direktem Licht zur Mittagszeit problemlos realisierbar sind. Schauen Sie sich an, wie sich die Bildwirkung mit der Wüstenrose in der Abbildung rechts unten verbessert, wenn der Diffusor das Licht weich auf die Szene streut.

✓ *Frische Farben und eine harmonische Ausleuchtung mit dem Diffusor. Die harten Schlagschatten verschwinden, und der Hintergrund ist im Bild heller.*

100 mm | f/4 | 1/1600 s | ISO 100 | -0,3 EV





◀ Die Kamera auf dem Stativ und den Faltdiffusor in der Hand

✔ Eine leichte Verlagerung des Aufnahmestandpunktes machte es möglich, den Dünen-Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*) mit dem eigenen Körper abzuschatten. Das Bild wird dadurch reflexionsärmer und weicher beleuchtet (unten) als es bei direkter Sonneneinstrahlung der Fall war (oben). Praktischerweise drehte sich der Käfer mit, sodass beide Bilder eine vergleichbare Position zeigen.

Oben: 100 mm | $f/10$ | $1/400$ s | ISO 400 | +0,7 EV | Blitz + Softbox

Unten: 100 mm | $f/10$ | $1/40$ s | ISO 400 | +0,7 EV | Blitz + Softbox

Faltdiffusoren gibt es in verschiedenen Größen. Für die Makrofotografie eignen sich Modelle mit einem Durchmesser von 30 bis 80 cm sehr gut. Mit größeren Diffusoren können Sie gleichzeitig den gesamten Hintergrund Ihres Motivs abschatten. Je dichter der Diffusor ans Motiv gehalten wird, desto schöner das Licht, und desto weicher verlaufen die Licht-Schatten-Grenzen.

Diffusoren sind jedoch bei scheuen Insekten oftmals nicht die richtige Lösung, denn die große helle Fläche und das Herumhantieren damit scheuchen die Tiere auf. Dann ist es besser, sich mit dem eigenen Körper so zu drehen, dass der eigene Schatten auf die Szene fällt. Ihr Schatten ist jedoch dunkler als der des Diffusors. Daher wird es häufig notwendig sein, das Motiv wieder etwas aufzuhellen, am besten mit einem Blitz, denn die im Folgenden vorgestellten Reflektoren verschrecken die Insekten genauso schnell wie ein Diffusor. Wenn Sie zu zweit unterwegs sind, kann sich Ihre Begleitung so positionieren, dass der Körperschatten optimal und nach Möglichkeit auch etwas heller auf das Motiv fällt.



Lichtspiele mit Reflektoren

Eine weitere Möglichkeit, das natürliche Licht mit einfachen Hilfsmitteln zu lenken, bietet der Reflektor. Damit lässt sich das vorhandene Licht gezielt auf eine Blüte, ein Insekt oder andere Objekte umleiten. Dies bewirkt eine Aufhellung und, je nach Beschichtung der verwendeten Folie, eine Veränderung der Farb-

stimmung. Weiß beschichtete Stoffe beeinflussen den Charakter des Lichts am wenigsten und dienen lediglich der leichten Aufhellung, silbrige Folien hellen das Objekt noch stärker auf, und goldfarbene erzielen eine deutlich wärmere Farbgebung, die aber auch zu intensiv wirken kann. In solchen Fällen empfehlen wir



^ Herzblättriges Hechtkraut (*Pontederia cordata*) ohne Reflektor ❶. Schwache Aufhellung mit dem weißen Reflektor ❷. Stärkere Aufhellung mit dem Silberreflektor ❸. Aufhellung und warmer Farbton mit dem Goldreflektor ❹.

- ❶ 100 mm | $f/4$ | 1/160 s | ISO 125 | Stativ
- ❷ 100 mm | $f/4$ | 1/125 s | ISO 100 | Stativ
- ❸ 100 mm | $f/4$ | 1/125 s | ISO 100 | Stativ
- ❹ 100 mm | $f/4$ | 1/160 s | ISO 100 | Stativ

Ihnen Modelle mit Gold-Silber-Beschichtung wie in der Abbildung unten. Diese werden unter verschiedenen Bezeichnungen angeboten: Sunlight, Sunfire, Sunflame, Wavy Zebra. Die Wirkung der drei Reflektorbeschichtungen Weiß, Silber und Gold können Sie in den Abbildungen auf der vorigen Seite an der Aufhellung der Blütenunterseite nachvollziehen.

Sollten Sie öfter zu Fuß in der Natur unterwegs sein, empfehlen wir Ihnen Reflektoren mit ca. 30 cm oder 50 cm Durchmesser, die sich dank ihres biegsamen Rahmens auf Bierdeckelgröße zusammenfallen lassen. In den angebotenen Sets sind meistens auch gleich ein Diffusor und ein Sortiment aus weißen, silbernen und goldfarbenen Reflektoroberflächen enthalten. Die Schattenaufhellung mit Reflektoren funktioniert bei der diffusen Beleuchtung eines bewölkten Himmels besonders gut oder auch, wenn Sie Ihr Motiv



▲ Diffusor mit einem gold-silbernen Überzug und 56 cm Durchmesser

in der Sonne mit einem Diffusor von oben abschatten und mit dem Reflektor seitlich oder von unten aufhellen. Auch können Sie mit dem Blitzgerät auf den Reflektor zielen und das Licht über diesen indirekt auf Ihre Motive umleiten. Für Reflektoren gibt es somit vielseitige Einsatzmöglichkeiten.

TIPP

Ein Diffusor-Reflektor-Set lässt sich mit einfachen Mitteln auch selbst bauen. Als Diffusor können Sie beispielsweise das milchig transparente Plastikdeckblatt eines Klemmhefters verwenden. Als weißen Reflektor nehmen Sie einen weißen DIN-A4-Karton. Die Gold- oder Silberreflektoren können Sie sich aus einer handelsüblichen Rettungsdecke und Pappkarton herstellen. Die beste Wirkung erzielen Sie, wenn Sie die Rettungsdecke vor dem Aufkleben zerknüllen, sodass das reflektierte Licht diffus gestreut wird.



▲ Selbst gebasteltes Diffusor-Reflektor-Set

Blitzen in der Makrofotografie

Auch in der Makrofotografie kommt es vor, dass das vorhandene natürliche Licht nicht die gewünschte Bildwirkung liefert. Dann schlägt die Stunde des Blitzlichts.

Immer wieder gibt es Situationen, in denen das natürliche Licht zum Aufhellen eines Motivs nicht ausreicht und auch kleine Trickereien mit Reflektoren nicht die gewünschte Aufhellung bringen. In diesem Fall ist es angezeigt, das Szenario mithilfe eines Blitzgeräts auszuleuchten. Die modernen Blitzsteuerungen digitaler Kameras machen es einem dabei zum Glück recht leicht, die natürliche Stimmung auch mit dem Blitz weiter zu erhalten. So kann das Zusatzlicht in diversen Situationen sowohl draußen als auch drinnen ein wertvoller Helfer sein. Letztlich liefern das Blitz- und das Tageslicht aber nur dann die gewünschte Beleuchtung, wenn zum einen das Gerät richtig positioniert ist und zum anderen die Lichtmenge mit diversen Hilfsmitteln wie Diffusoren und Reflektoren gebändigt wird.

Makroblitz – erste Stufe: der eingebaute Blitz

Zuerst ein paar Anmerkungen zum internen Blitz der Kamera. Viele Digitalkameras besitzen ein fest eingebautes Blitzlicht. Bauartbedingt lässt sich damit das Motiv allerdings nur direkt von vorn anblitzen, was die Anwendungsmöglichkeiten um einiges einschränkt. Trotz dieser geringen Variabilität ist es damit aber immerhin möglich, zum Beispiel ein im Gegenlicht abgeschattetes Objekt aufzuhellen und harmonischer vor dem Hintergrund herauszustellen.



◀ *Mit dem eingebauten Kamerablitz lassen sich Gegenlichtschatten gut aufhellen.*

TIPP

Um eine möglichst harmonische Mischung aus Blitz- und Umgebungslicht zu erzielen, sodass weder harte Schlagschatten noch schwarze Hintergründe entstehen, fotografieren Sie am besten mit der Zeitautomatik (Blendenvorwahl) **A** bzw. **Av** oder der manuellen Belichtungssteuerung **M**. Dann können Sie die Belichtung so wählen, dass auch ohne Blitz schon möglichst viel Umgebungslicht eingefangen wird. Erhöhen Sie dazu gegebenenfalls auch den ISO-Wert auf 800 bis 3 200. Stellen Sie zudem – je nach Kameratyp – den Blitzmodus für die Langzeitsynchronisierung ein. Wichtig ist, dass die Grundbelichtung ohne Blitz bereits eine gute Bildhelligkeit liefert, denn so muss der Blitz nur noch leicht die Schatten aufhellen. Erst dann kann von einem gut dosierten Aufhellblitz gesprochen werden.



▲ Links: Der automatisch gesteuerte Kamerablitz hellt die Schatten auf und lässt die Lavendelblüten in einem ausgewogeneren Kontrast erscheinen. Rechts: Ohne Blitz wirkt die Beleuchtung aufgrund der dunklen Schattenpartien härter, und die filigranen Details kommen nicht so gut zur Geltung.

Links: 100 mm | f/7,1 | 1/250 s | ISO 400 | +0,7 EV | Blitz

Rechts: 100 mm | f/8 | 1/125 s | ISO 320 | +0,7 EV

Makroblitz – zweite Stufe: Systemblitzgeräte

In der Makrofotografie hängt das Wohl und Wehe einer Aufnahme nicht unwesentlich von der Richtung des Lichts ab. Das gilt sowohl für natürliches als auch für künstliches Licht. Eine gezieltere Führung des Blitzlichts ist nur mit einem beweglichen Systemblitz erreichbar, der in verschiedene Winkel geschwenkt werden kann.



◀ Systemblitz mit beweglichem Blitzkopf, hier am Beispiel des HVL-F43M von Sony

Der Systemblitz kann entweder am Blitzschuh der Kamera befestigt oder als individuell positionierbarer, von der Kamera getrennter Blitz verwendet werden, wie bei dem mit Reif überzogenen Blitz ⑤ in der Abbildung rechts unten zu sehen. Diese Blitzmethode wird auch als »entfesselter« Blitzen oder Blitzen im Remote-Betrieb bezeichnet, weil der Systemblitz nicht mehr in direktem Kontakt mit der Kamera steht. Für das Fernauslösen des entfesselten Blitzgeräts gibt es verschiedene Möglichkeiten. Am einfachsten können die Remote-Blitze ⑤ durch ein vom Kamerablitz ④ ausgesendetes Lichtsignal getriggert werden, das von der Reichweite her im Makrobereich alle Ansprüche abdecken sollte. Viele moderne Digitalkameras sind dafür ausgelegt. Schauen Sie dazu in der Anleitung Ihrer Kamera und Ihres Blitzgeräts nach. Mit dafür geeigneten Systemblitzgeräten können Sie über das Kameramenu

sogar die Blitzintensität der verschiedenen Remote-Blitze steuern, sodass Sie beispielsweise bei Verwendung von zwei externen Geräten mehr Licht von links hinzusteuern können als von rechts oder umgekehrt.

Sollte Ihre Kamera nicht für die kabellose Blitzsteuerung mit dem eingebauten Blitz ausgelegt sein, können Sie als entfesselte Geräte sogenannte *Servo-Blitzgeräte* verwenden. Diese sollten sich manuell in ihrer Leistung regulieren lassen und den kamerainternen Blitz zum Auslösen erkennen (zum Beispiel der Metz *mecablitz 52 AF-1 Digital*). Das Licht des Kamerablitzes muss dann aber, damit es nicht zur Aufnahme beiträgt, zum Beispiel mit der Hand in Richtung Motiv abgeschattet werden, sodass das Blitzlicht nur noch nach oben oder zu den Seiten an der Hand vorbeistrahlt, was zum Auslösen des entfesselten Blitzes in der Regel ausreicht.

Alternativ ist es möglich, das oder die entfesselten Geräte mit einem dafür geeigneten Masterblitzgerät oder einer Steuerungseinheit (zum Beispiel *SU-800* von Nikon, *ST-E2* oder *ST-E3-RT* von Canon) auszulösen, was insgesamt etwas kostenintensiver ist und Ihre Makroausrüstung nicht gerade kompakter macht. Eine weitere und gleichzeitig kostengünstige Lösung bietet hingegen die Verbindung von Kamera und Systemblitz mit einem TTL-Kabel, die bei den geringen Entfernun-

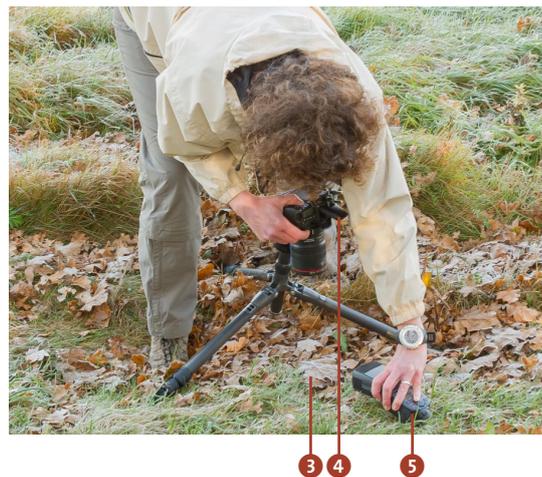
gen im Makrobereich meist problemlos möglich ist. Diese Verbindungskabel werden von allen namhaften Herstellern für verschiedene Kamerasysteme angeboten.



▲ Blitzkabel mit einem Anschluss für den Blitzschuh der Kamera ① und einem Anschluss für den externen Systemblitz ②

▼ Links: Das flach von hinten über das Blatt leuchtende Blitzlicht hebt die mit Reif bedeckten Oberflächenstrukturen hervor. Rechts: Making-of der Herbstblattaufnahme

100 mm | *f*/16 | 0,5 s | ISO 100 | Stativ



INFO

Die Lichtmenge entfesselter Blitzgeräte kann, vergleichbar einer Studioblitzanlage, manuell reguliert werden. Dies ist zum Beispiel bei Makroaufnahmen im Studio sinnvoll, damit jedes Bild exakt gleich belichtet wird. Bei der automatischen TTL-Steuerung treten, insbesondere wenn mehrere Blitzgeräte eingesetzt werden, häufiger Schwankungen auf. Geregelt wird die Lichtmenge bei Systemblitzgeräten über ihre Leistung in folgenden ganzen Stufen: 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256. Es gibt zudem Zwischenstufen, die in Drittelwerten angegeben werden, wobei zum Beispiel die Stufen 1/4 minus 0,3 und 1/8 plus 0,7 die gleiche Lichtmenge erzeugen. Bei Bildern mit manuellem Blitz finden Sie die Leistungsangaben in den Aufnahmedaten.

Komfortabler als die ältere optische Signalübertragung gestaltet sich das Fernsteuern kabelloser Blitzgeräte über Funk. Dabei wird ein Funkauslöser in Form eines Transmitters oder Masterblitzes auf dem Blitzschuh der Kamera befestigt, der das Auslösesignal an einen Funkempfänger sendet. Dieser ist entweder schon im entfesselten Blitz eingebaut, oder am Blitz wird ein Funkempfänger befestigt. Der Vorteil ist, dass Sie den entfesselten Blitz auch ohne »Sichtkontakt« zur Kamera verdeckt auslösen können. Funksysteme mit Sender und Empfänger, bei denen die Blitzleistung nur manuell reguliert werden kann, werden in zahlreichen Versionen, beispielsweise von Hähnel, Kaiser, Yongnuo und anderen Herstellern, angeboten. Es gibt aber auch Systeme, bei denen der Sender die kameraspezifische automatische TTL-Steuerung erlaubt, zum Beispiel von Pixel (*KING PRO Transceiver*), Phottix (*ODIN*), Yongnuo

(YN660), Neewer (*N1T-S, Xpro-S, Xpro-C, Xpro-N*) oder Godox (*Xpro TTL Wireless Blitzauslöser*). Auf der sicheren Seite in Sachen Kompatibilität sind Sie mit aufeinander abgestimmten Transmitter-Blitz-Systemen, etwa der Kombination aus dem Transmitter *Canon ST-E3-RT* (oder Yongnuo *YN-E3-RT*) und den Canon Speedlites *430EX III-RT* oder *600EX-RT* oder einem Drittanbieter-System wie dem *Nissin Air1 Commander* zum Beispiel mit dem Blitz *Nissin i60A* (erhältlich für Canon, MFT, Fujifilm, Nikon, Sony).



▲ Funkblitzauslöser Yongnuo YN-E3-RT an der Kamera (links) und Canon Speedlite 600EX-RT mit aktiviertem Funkempfang (rechts)

Weicheres Licht mit der mobilen Softbox

Da Blitzlicht, wenn es direkt auf das Motiv trifft, meist eine ungleichmäßige Ausleuchtung mit starken Reflexionen und harten Schattenrändern erzeugt, ist es sinnvoll, mit einer speziellen kleinen Softbox für ausgewogeneres, weiches Licht zu sorgen. Diese können

Sie beispielsweise mit Klettband direkt am Systemblitz befestigen. Bei unseren makrofotografischen Aktivitäten hat sich die *Softbox III* von LumiQuest seit Jahren bestens bewährt. Ähnliche Modelle gibt es auch von anderen namhaften Zubehörherstellern wie B.I.G., Walimex oder Lastolite.

Der abgebildete Rosenkäfer ließ sich mit der mobilen Softbox deutlich harmonischer ablichten. Ohne Softbox wirkt das Blitzlicht recht hart, es hinterlässt deutliche Schatten und helle, überstrahlte Reflexio-

nen auf den glatten Oberflächenstrukturen des Käfers. Mit der Softbox wird das Blitzlicht diffuser gestreut. Die Ausleuchtung ist insgesamt ausgewogener, harte Schatten fehlen, und die Reflexionen überstrahlen nicht mehr.

INFO

Einige Systemblitzgeräte besitzen eine eingebaute Weitwinkelstreuhscheibe, die sich je nach Bedarf herausziehen und vor den Blitz klappen lässt. Falls Ihnen keine Softbox zur Verfügung steht, lässt sich auch mit einer solchen Streuhscheibe im Makrobereich eine etwas gleichmäßigere Ausleuchtung des Motivs erzielen.



▲ Blitzsoftbox im Einsatz

➤ Dank Blitzlicht konnte der permanent aktive Rosenkäfer scharf eingefangen werden. Die Softbox sorgte für weiches Licht, sodass der glatte Chitinpanzer sanft zum Leuchten gebracht wurde.

100 mm | f/11 |
1/125 s | ISO 400 | Blitz +
Softbox im Einsatz



Makroblitz – dritte Stufe: Makroblitzgeräte

Ob in der Natur oder im Studio, wenn Sie Ihre Makromotive individuell mit Blitzlicht beleuchten möchten, sind auf den Makrobereich spezialisierte Blitzgeräte sicherlich interessant. Prinzipiell gibt es drei Varianten, den *Ringblitz*, den *Makro-Ringblitz* und Systeme mit zwei kleinen Blitzköpfen, die als *Zangenblitz* bezeichnet werden. Der Ringblitz besitzt eine kreisrunde Blitzröhre und wird an der Vorderseite des Objektivs befestigt. Er eignet sich in erster Linie zum schattenfreien Ablichten zweidimensionaler Motive, wie das beispielsweise in der Reprofotografie (Briefmarken, Münzen etc.) der Fall ist. Das kreative Spiel mit Licht und Schatten ist mit dem Ringblitz weniger gut umsetzbar. Fürs Dreidimensionale gibt es eine besser geeignete Variante: den Makro-Ringblitz. Dieser besitzt

zwei unabhängig voneinander steuerbare Blitzröhren **1**, die links und rechts auf einem drehbaren Ring angeordnet sind. Die Blitzröhren lassen sich über die Steuereinheit **2** getrennt voneinander ein- bzw. ausschalten und in ihrer Blitzintensität regulieren (zum Beispiel *Canon MR-14EX II*, *Walimex pro TTL-Ringblitz*, *Nissin MF18-Ringblitz*).

Noch mehr Flexibilität bieten die sogenannten *Zangenblitze*, da die Blitzkörper weiter vom Objektiv entfernt sind und sich außerdem drehen und neigen lassen. Solche Systeme werden von allen größeren Kameraherstellern angeboten, sind aber nicht ganz billig (zum Beispiel *Canon MT-24EX* oder *MT-26EX-RT*, *Nikon R1C1*, *Olympus STF-8*, *Laowa Kuagren KX-800 Makro Twin Flash*).



▲ Makro-Ringblitz Yongnuo YN-14EX mit zwei Blitzröhren auf einem drehbaren Ring



▲ Beispiel eines Zangenblitzes: der Canon MT-24EX

Daher lohnt es sich, darüber nachzudenken, sich einen Zangenblitz selbst zu konstruieren. Dafür benötigen Sie zwei flexible und stabile Tragearme **6**, die an der Kamera befestigt werden, und zwei Blitzgeräte, die an den Tragearmen angebracht werden und möglichst leicht sein sollten. Im Fall des gezeigten Canon-Systems haben wir zwei *Speedlite 270EX II* **4** verwendet, die mit einem Gewicht von ca. 215g noch relativ leicht sind, aber für den Makrobereich genügend Blitzstärke besitzen. Im Nikon-System empfiehlt sich der *SB-R200*. Am einfachsten können Sie die Blitzgeräte steuern, wenn der eingebaute Blitz **5** Ihrer Kamera in der Lage ist, die externen Blitze kabellos zu regulieren, ohne selbst Licht zur Aufnahme beizusteuern (siehe Abschnitt »Makroblitz – zweite Stufe: Systemblitzgeräte«

ab Seite 68). Auch bei dieser Konstruktion können Sie das Blitzlicht noch mit Mini-Softboxen **3** diffus streuen und für eine gleichmäßige Ausleuchtung sorgen. Wie die Abbildungen auf der folgenden Seite zeigen, hat sich die Konstruktion tatsächlich im praktischen Einsatz bewährt: Der Kanarische Bockkäfer ließ sich gut mit den beiden Lichtquellen in Szene setzen.

Wir wollen allerdings nicht unerwähnt lassen, dass die Gewichtsgrenze der relativ dünnen Haltearme mit den Blitzgeräten ausgelastet war. Allein das Montieren eines zusätzlichen Funkempfängers je Blitz führte über die Tragegrenze des Systems hinaus. Und genau das hatten wir eigentlich vor, um die Intensität der beiden Blitze unabhängig voneinander regulieren zu können. Dies hätte ein zusätzliches Feintuning des Lichts aus



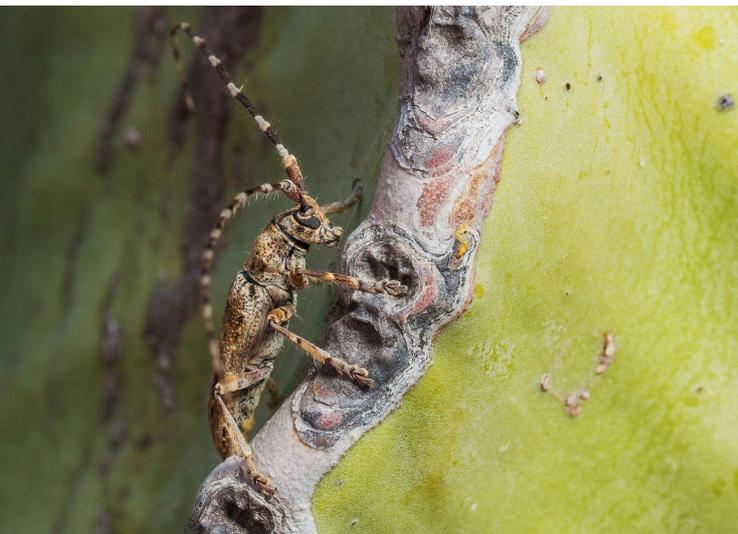
^ Die beiden Blitzgeräte **4** sind an flexiblen Armen mit einer Kugelkopfhalterung **6** befestigt. Ihr Licht wird mit Softboxen **3** weich gestreut. Gesteuert werden sie kabellos vom kamerainternen Blitzgerät **5**.



den verschiedenen Richtungen ermöglicht. Wenn Sie die Blitzgeräte mit einem Funksystem steuern möchten, sind daher stabilere Haltesysteme gefragt, wie beispielsweise der *XX-HALTER* von Novoflex oder das *F-2 Macro Bracket* von Wimberley. Mit einer solchen Halterung werden Sie in der Natur allerdings unflexibler, weil die Blitzarme schnell an Ästen und Grashalmen hängen bleiben und das Insekt verscheuchen oder zumindest alles zum Wackeln bringen. Wir blitzen daher überwiegend mit nur einem starken Systemblitz plus Softbox, der entweder auf der Kamera sitzt oder entfesselt betrieben wird, das reicht oftmals völlig aus.



▲ *Stabiles Blitzhaltesystem XX-HALTER, erweiterbar um Schwanenhalsarme (ARM-K 24 cm oder ARM 45 cm) für mehr Blitzabstand und eine flexiblere Blitzpositionierung (Bild: Novoflex)*



◀ *Oben: Kanarischer Bockkäfer an einer Rieseneuphorbie, beleuchtet nur vom linken Blitzgerät. Mitte: Hier leuchten beide Blitzgeräte. Unten: Das Licht kommt hier nur aus dem rechten Blitzgerät.*

100 mm | $f/16$ | $1/80$ s | ISO 400 (alle Bilder)

Das Stativ – ein unentbehrlicher Begleiter

Ohne Stativ gehen wir zur Makrofotografie gar nicht erst aus dem Haus.

Dieses Utensil ist für uns einfach ein absolutes Muss.

Es dürften sich alle Makrofotografinnen und -fotografen einig sein, dass das mit Abstand wichtigste Hilfsmittel, das nichts mit der Optik zu tun hat, ein brauchbares Stativ ist. Sicherlich gibt es auch Situationen, die sich ohne Stativ meistern lassen. Ein Insekt wartet nun mal nicht, bis ein Dreibein ausgefahren und positioniert ist, und auch bei einem Eidechsenporträt 5 cm über dem Boden ist ein Stativ wenig hilfreich. Oft ist es aber sowohl aus Gründen der Bildgestaltung und präzisen Scharfstellung als auch zum Vermeiden von Verwacklungen unverzichtbar.

Achten Sie darauf, dass sich die Beinauszüge möglichst flexibel verstellen und von der Mittelsäule aus unterschiedlich weit abspreizen lassen. Sogenannte

Reisestative sind besonders flexibel, da sich die Beine meist um 180 Grad neigen lassen. Damit können Sie die Kamera auch verkehrt herum nach unten hängen lassen und auf diese Weise knapp über dem Erdboden fotografieren. Bei anderen Modellen lässt sich die Mittelsäule seitlich kippen oder umgekehrt anbringen, was ebenfalls für bodennahe Aufnahmen praktisch ist. In der Tabelle auf der folgenden Seite haben wir Ihnen einige makrotaugliche Stative zusammengestellt. Alle Stative besitzen eine umkehr- oder kippbare Mittelsäule.

Als Stativkopf eignet sich für die meisten makrofotografischen Aktivitäten ein Kugelkopf. Dieser besitzt meist nur einen Hebel oder einen Ring, der die Kugel

➤ *Links: Stativ mit kippbarer Mittelsäule
Rechts: Carbon-Stativ mit umgekehrt angebrachter Mittelsäule*



zur Positionseinstellung lockert und wieder fixiert. Daher lassen sich Kugelköpfe auch sehr intuitiv bedienen. Da es bei den feinen Justierungen im Makrobereich sehr wichtig ist, dass sich die Kameraposition nach dem Fixieren des Kugelkopfes nicht mehr bewegt, setzen Sie am besten auf Modelle, die für eine sehr hohe Traglast ausgelegt sind. Das ist auch dann wichtig, wenn Sie zusätzlich zur Kamera noch Blitzgeräte anbringen und mit einem Einstellschlitten fotografieren möchten. Stabile Köpfe mit ARCA-Swiss-kompatibles Schwalbenschwanzklemmsystem gibt es beispielsweise von Arca Swiss (*Monoball p0*), Feisol (*CB-40D*), Rollei (*T2S Mark II* oder *Rollei Lion Rock Stativkopf 20*) oder Sirui (*K-10X* oder *K-20X*). Das Schwalbenschwanz-



klemmsystem ist ein Schnellkupplungssystem, das es Ihnen ermöglicht, diverse Schnellwechselplatten, Einstellschlitten oder Winkelschienen zu montieren.

◀ Bei uns standardmäßig im Makro Einsatz: der Monoball p0 von Arca Swiss mit der Schnellwechselplatte Q=MOUNT von Novoflex

TIPP

Für bodennahe Aufnahmen von Pilzen oder Blumen verwenden wir häufig einen Bohnensack, auch *Beanbag* genannt. Das ist eine Art Kissenbezug aus Wildleder oder Stoff, der mit Bohnen, Erbsen, Vogelfutter oder auch leichterem Füllmaterial, wie Polystyrolkügelchen, gefüllt werden kann. Wird die Kamera auf einem Bohnensack platziert, lässt sie sich mitsamt dem Objektiv auch auf unebenem Untergrund flexibel ausrichten und für die Aufnahme fixieren.



▲ Bohnensack aus Wildleder

Stativ	Gewicht/ Nutzlast (kg)	Packmaß (cm)	Kopf inkl.	Maximale Höhe (cm)
Feisol CT-3441SB (Carbon)	1,25/10	43	ja	178
Gitzo GK2545T-82TQD (Carbon)	0,75/12	45	ja	166
K&F Concept TM2515T	1,7/10	39	ja	154
Befree GT Xpro Carbon Kit (Carbon)	1,76/10	43	ja	162
Rollei Lion Rock Traveller M (Carbon)	1,5/15	43,5	ja	154
Rollei C6i (Carbon)	1,58/12	47,5	ja	171,5
Sirui N-2204X (Carbon)	1,5/15	47	nein	163

▲ Für die Makrofotografie geeignete Stative, die natürlich auch für andere Fotovorhaben verwendbar sind

PRAXIS: SCHÖNES LICHT TROTZ PRALLER SONNE

Die Sonne strahlt kräftig vom Himmel, und Sie entdecken ein tolles Makromotiv. Eigentlich ist das eine Situation, in der vom Fotografieren abgeraten wird, weil die Beleuchtung zu hart ist, die Schatten zu dunkel, die Lichter zu hell aussehen und die Bildwirkung einfach nicht zum Träumen einlädt. Es gibt jedoch zwei Möglichkeiten, auch unter diesen Bedingungen Blüten, Insekten oder andere Makromotive ansprechend in Szene zu setzen.

Um dies auszuprobieren, suchen Sie sich am besten eine schöne Blüte aus – die läuft nicht so schnell weg. Sie sollte in der prallen Sonne stehen. Versuchen Sie zuerst, eine Vollabschattung zu erzeugen, indem Sie sowohl die Blüte als auch den Hintergrund vollständig mit dem Diffusor oder Ihrem Körper abdecken, wie das am ersten Bild unten links des Sumpf-Ver-gissmeinnichts (*Myosotis scorpioides*) gezeigt ist. Die harten Schatten und die ungleichmäßige Beleuchtung durch das Sonnenlicht sind jetzt schon einmal gezähmt.

Für das nächste Bild ziehen Sie den Diffusor zu sich heran oder ändern Ihre eigene Position, ohne die Kamera dabei zu verschieben. Die Blüte sollte weiterhin im Schatten liegen, aber der Hintergrund sollte nun teilweise oder komplett durch die Sonne ausgeleuchtet sein. Probieren Sie am besten immer verschiedene Hintergrundbeleuchtungen aus, dann können Sie später entscheiden, welche Darstellung Ihnen besser gefällt. Wir haben uns bei dem zweiten Bild für eine Teilabschattung entschieden, mit kräftig hellem Sonnenlicht im Hintergrund oben links und einem dunkler werdenden Hintergrund in Richtung Stängelansatz. Dadurch hebt sich die Blüte aus dem dunklen Gras kommend besonders plastisch hervor, und der Hintergrund wirkt insgesamt interessanter strukturiert. Um noch etwas mehr Frische ins Bild zu zaubern, können Sie den Vordergrund mit der Blüte mit einem Silberreflektor oder mit einem Blitz plus Softbox ein wenig aufhellen. Mit einfachen Mitteln lässt sich die Bildwirkung kreativ gestalten. Auf in die Wiese und ausprobieren!

✓ *Links: Abschattung von Vorder- und Hintergrund. Rechts: Die Blüte ist abgeschattet, aber der Hintergrund liegt teilweise in der Sonne. Das Bild wirkt plastischer und interessanter.*

Links: 100 mm | *f*/6,3 | 1/125 s | ISO 800 | Blitz + Softbox

Rechts: 100 mm | *f*/6,3 | 1/160 s | ISO 800 | Blitz + Softbox



Inhalt



Vorwort 8

Kapitel 1 Fototechnik für die Welt des Kleinen

Faszination Makrofotografie 12

Kameras für Nah- und Makrofotografie 14

Lichtempfindlichkeit in der Makrofotografie 21

Präzise fokussieren im Nahbereich 24

Die Belichtung messen und optimal regulieren 30

Die Schärfentiefe gekonnt steuern 38

Praxis: Bildgestaltung mit Schärfentiefe 44



Kapitel 2 Ausrüstung: Was Sie wirklich brauchen

Einfaches Vergrößern mit Zwischenring, Nahlinse & Co. 48

Makroobjektive für jeden Zweck 52

Stärker vergrößern als 1:1 59

Das Licht im Griff mit Diffusor und Reflektor 63

Blitzen in der Makrofotografie 67

Das Stativ – ein unentbehrlicher Begleiter 75

Praxis: Schönes Licht trotz praller Sonne 77





Kapitel 3

Nahaufnahmen kreativ gestalten

- Motive attraktiv im Bild positionieren 80
- Einen passenden Hintergrund auswählen 83
- Bildgestaltung mit Farben und Formen 87
- Der gelungene Einsatz von Filtern und Effekten 90
- Praxis: Doppelbelichtung 94



Kapitel 4

Pflanzen, Pilze und Flechten

- Unterwegs im Pflanzenreich 98
- Blüten im Wandel der Jahreszeiten 108
- Schlechtes Wetter – tolle Bilder 118
- Pflanzen in Palmen- und Tropenhäusern 122
- Pilze und Flechten im Fokus 126
- Praxis: Focus Stacking 131



Kapitel 5

Insekten und andere Tiere

- Streifzug durch die Welt der Insekten 138
- Günstige Momente für agile Tiere 166
- Tierverhalten kennen und nutzen 174
- Tiere anlocken und fotografieren 178
- Praxis: Gelungene Flugaufnahmen 183
- Frösche, Lurche, Eidechsen & Co. 187



Kapitel 6 **Zoo, Aquarium und Park**

- Tiere in Terrarien perfekt fotografieren 194
- Herausforderung Aquarienfotografie 202
- Praxis: Farbenfrohe Aufnahmen im Schmetterlingspark 212

Kapitel 7 **Makrofotografie im Heimstudio**



- Einrichten eines Makroheimstudios 218
- Verkaufsgegenstände optimal in Szene setzen 227
- Kreative Food-Makros 231
- Besonderer Style mit High Key und Low Key 237
- Bildergeschichten im Miniaturstil 241
- Filigranes mit Licht durchleuchten 243
- Praxis: Geldscheine im Durchlicht 248
- Tiere im Heimstudio 250
- Spannende Intervallaufnahmen 257

Kapitel 8 **Abstrakte Makrofotografie**



- Die bunte Welt der Farben und Formen 262
- Faszinierendes Spiel mit der Tarnung im Tierreich 271
- H₂O: Wasser kreativ in Szene gesetzt 274
- Praxis: Reflektierende Oberflächen 278



Kapitel 9

Ungewöhnliche Orte

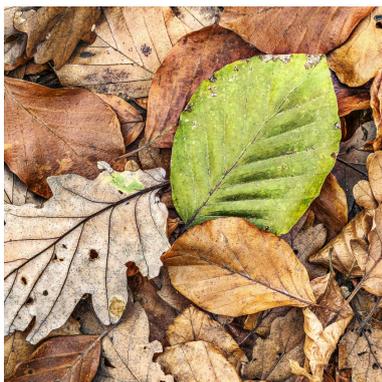
- Nahaufnahmen im Museum 284
- Ein nahfotografischer Bummel über den Markt 291
- Makrofotografie am Arbeitsplatz: Im Künstleratelier 296
- Praxis: Vom Schrott zum spannenden Motiv 300



Kapitel 10

Makropanoramen und Makro-HDR

- Makropanoramen: Breitband im Kleinen 304
- Stimmungsvolle Szenarien im HDR-Stil 312
- Praxis: HDR-Workflow 316



Kapitel 11

Filmen im Makrobereich

- Miniaturlwelten zum Leben erweckt 322
- Slow Motion im Nahbereich 333
- Praxis: Zeitrafferaufnahmen 336

- Glossar 340
- Index 350