

Makrofotografie

Die große Fotoschule

» Hier geht's
direkt
zum Buch

DIE LESEPROBE





KAPITEL 2

AUSRÜSTUNG: DAS WESENTLICHE

Nach der Auswahl Ihres Kamerasystems geht es nun daran, 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.

EINFACHES VERGRÖßERN MIT ZWISCHENRING, NAHLINSE UND CO.

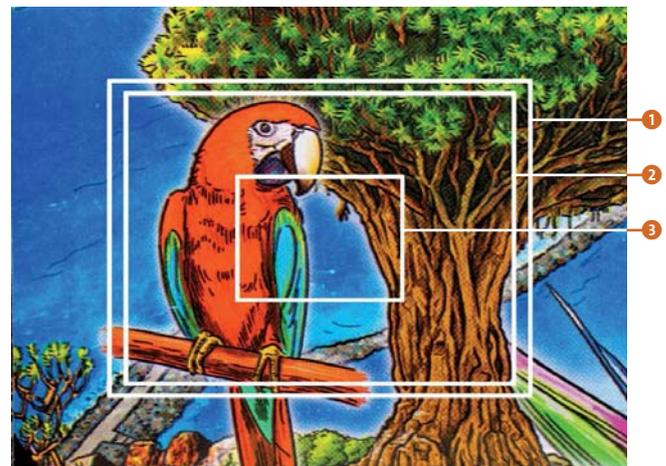
Makrofotografie ist innerhalb der fotografischen Welt eher eine spezielle Disziplin, mit besonderen technischen Anforderungen. Welche Zubehöroptionen es gibt und welche Ergebnisse Sie damit erreichen können, stellen wir Ihnen im Folgenden vor.

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.



⤴ Die meisten Kit-Objektive, wie zum Beispiel das Nikon Z DX 16–50 mm, erreichen in der jeweiligen Teleeinstellung Abbildungsmaßstäbe von etwa 1 : 3 bis 1 : 4.



⤴ 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. Verwendet haben wir hier eine Micro-Four-Thirds-Kamera von Panasonic.

50 mm | $f/8$ | $1/3s$ | ISO 100 | Stativ

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.

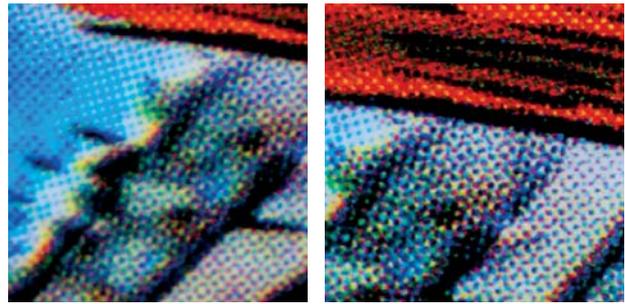
Zur Veranschaulichung haben wir ein zweidimensionales Druckmotiv im Abbildungsmaßstab 1:3,7 aufgenommen. Genauso lassen sich auch Schmetterlinge, größere Blüten und Gegenstände mit einer Größe ab ca. 5 cm ausreichend groß abbilden. Im nächsten Abschnitt werden Sie sehen, wie stark dieses Motiv mit Nahlinse 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 dieses letztlich größer dargestellt wird. Im Vergleich zur Standard-



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



⤴ Im Vergleich der Ausschnitte aus den unteren linken Bilddecken schneidet die einfache Nahlinse bezüglich Schärfe und chromatischer Aberration deutlich schlechter ab als der Achromat. Abbildungsmaßstab 1:2,5 mit dem Standardobjektiv und einer 4-Dioptrien-Nahlinse (links). Abbildungsmaßstab 1:2,3 mit dem Standardobjektiv und einem 5-Dioptrien-Achromat (rechts).

50 mm | $f/8$ | 0,6s | ISO 100 | Stativ

aufnahme konnten wir den Abbildungsmaßstab mit der Nahvorsatzlinse von etwa 1:3,7 auf etwa 1:2,5 und mit dem 5-Dioptrien-Achromat auf 1:2,3 erhöhen, siehe die Ausschnitte ① und ② in der vorangegangenen Abbildung des Druckmotivs. 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 oben 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 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 Naheinstellgrenze. 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.

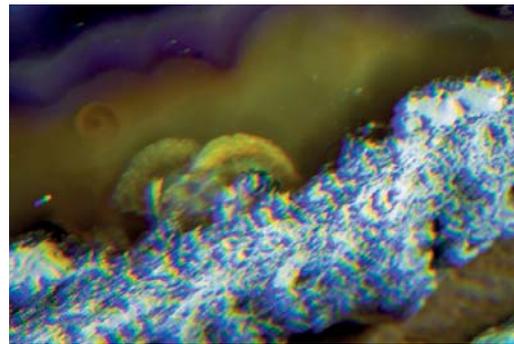
Zwischenringe enthalten kein optisches System, sind also in der Mitte hohl. Es gibt sie in verschiedenen Längen, die auch problemlos miteinander kombiniert werden können.



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

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.



⚡ Oben: Abbildungsmaßstab 1 : 4 ohne Zwischenring und erreichbare Ausschnitte mit 25-mm-Zwischenring (1 : 1,3, ①) und Makroobjektiv (1 : 1, ②). Mitte: Die untere linke Bildecke der Aufnahme mit Zwischenring weist deutliche Randunschärfe und chromatische Aberrationen auf. Unten: Die untere linke Bildecke der Aufnahme mit dem Makroobjektiv weist eine bessere Bildqualität auf.

Oben: 75 mm | $f/8$ | 1/4 s | ISO 100 | -1,3 EV | Stativ

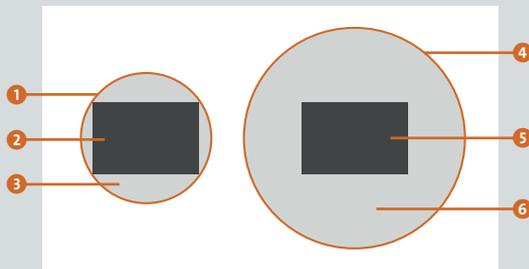
Mitte: 75 mm | $f/8$ | 1,3 s | ISO 100 | -0,7 EV | 25-mm-Zwischenring | Stativ

Unten: 100 mm | $f/8$ | 1 s | ISO 100 | Stativ

Bei Zwischenringen gilt: Je höher die Objektivbrennweite, desto längere bzw. desto mehr Ringe müssen aufeinander geschraubt werden, um eine stärkere Vergrößerung zu erzielen. Am besten lassen sich Zwischenringe mit Objektiven kombinieren, die ± 70 mm Brennweite haben.

WISSEN: BELICHTUNGSZEIT MIT ZWISCHENRING

Objektive projizieren eine kreisrunde Fläche in das 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

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 verlängern. 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 1,4fach oder maximal 2fach 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 192 nachlesen können.



⤴ Telekonverter der Stärke 1,4x (Bild: Canon)

MAKROOBJEKTIVE FÜR JEDEN ZWECK

Das ultimative optische Tool in 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 Abbildungsqualität 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 1/20–1/100s liegen – vorausgesetzt, das Motiv hält still. Bei noch längeren Belichtungszeiten fotografieren Sie aber auch mit solch einem Objektiv lieber vom Stativ aus und schalten den Bildstabilisator in dem Fall am besten aus. 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,

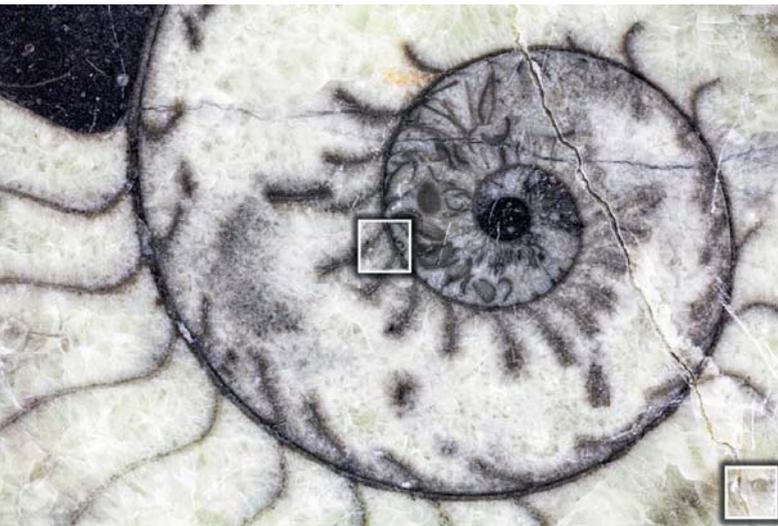
lassen sich die beschriebenen Zwischenringe oder Nahvorsatzlinsen natürlich auch am Makroobjektiv einsetzen. Beachten Sie aber auch hier die zuvor erwähnten bildqualitativen Einschränkungen, die ein solches Zubehör mit sich bringt.

Makroobjektive mit kurzen Brennweiten

Makroobjektive für Vollformat- oder APS-C-Sensoren mit Brennweiten von 30–60 mm sind kompakt und leicht.

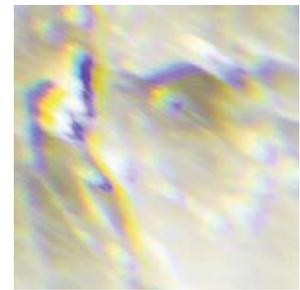
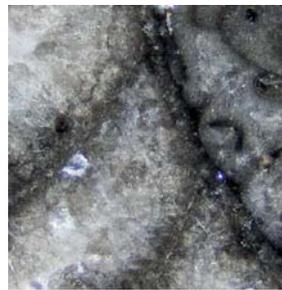
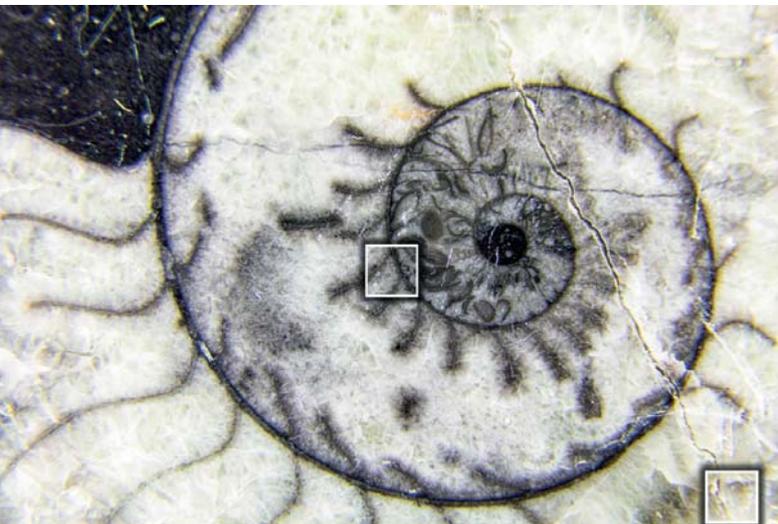


⤴ *Das Sony 50 mm f/2,8 Makro für Sony-A-Mount-Kameras überzeugt mit guten Abbildungsleistungen, aber man muss recht nah an das Motiv heranrücken.*



⤴ 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 | $f/7,1$ | 0,5s | 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 | $f/7,1$ | 1s | ISO 100 | +1 EV | 36-mm-Zwischenring | Stativ

Dazu zählen beispielsweise für DSLRs die Modelle *Canon EF 50 mm $f/2,5$ COMPACT MACRO* (Abbildungsmaßstab 1 : 2), *Nikon AF-S Micro-NIKKOR 60 mm $f/2,8G$ ED* (1 : 1), *Sony 50 mm $f/2,8$ 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). Für spiegellose Systemkameras gibt es die Modelle *Canon RF 35 mm $f/1,8$ MACRO IS STM* (Abbildungsmaßstab 1 : 2), *Nikon NIKKOR Z MC 50 mm $f/2,8$* (1 : 1), *Sony FE 50 mm $f/2,8$ Makro* (1 : 1), *Fujifilm FUJINON XF 30 mm*

$f/2,8$ R LM WR Macro (1 : 1), *Panasonic LUMIX G Macro 30 mm $f/2,8$ ASPH MEGA O.I.S.* (1 : 1).

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 ab Sensor. Das Objektiv befindet sich bei der stärksten Vergrößerung also recht dicht am Motiv, und das mögen viele der kleinen Krabbler und Flugartisten 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 vorn aus dem Objektiv heraus, teilweise auch sehr sprunghaft. Diese Bewegung schreckt die Tiere auf, und schon suchen sie das Weite, bevor auch nur ansatzweise scharfgestellt werden konnte. Hilfreich

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 (rechts)

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 für DSLRs die Modelle *Canon EF 100 mm f/2,8L Macro IS USM*, *Nikon AF-S VR Micro-Nikkor 105 mm f/2,8G IF-ED*, *Sony 100 mm f/2,8 Makro* (Sony A), *Sigma MAKRO 105 mm f/2,8 EX DG OS HSM* (Canon EF, Nikon F, Sigma SA, Sony A) und *Laowa 100 mm f/2,8 2:1 Ultra Macro APO* (nur manueller Fokus; für Nikon F, Pentax K, manuell oder automatisch für Canon EF).

Für spiegellose Systemkameras gibt es unter anderem die Modelle *Canon RF 100 mm f/2,8L Macro IS USM* (1,4 : 1), *Nikon Nikkor Z MC 105 mm f/2,8 VR S*, *Panasonic S 100 mm f/2,8 MAKRO*, *Sony FE 90 mm F2,8 Makro G*



« Das Canon RF 100 mm f/2,8 L Macro IS USM ist ein typischer Vertreter der aktuellen Top-Makros für DSLRs. Es liefert durchwegs ausgezeichnete Ergebnisse, besitzt einen Bildstabilisator und vergrößert sogar bis zu einem Maßstab von 1,4 : 1 (Bild: Canon).

OSS, Sigma 105 mm f/2,8 DG DN MACRO | Art (Sony E und L-Mount) und Laowa 100 mm f/2,8 2× Ultra Macro APO bzw. 90 mm f/2,8 2× Ultra Macro APO (nur manueller Fokus; für Canon RF, L-Mount, Nikon Z und Sony E).

Die genannten Objektive bieten einen Abbildungsmaßstab von 1:1, das Canon RF von 1,4:1 und das Laowa-Modell sogar bis 2:1. Die Naheinstellgrenzen liegen bei etwa 30 cm, 26 cm und 24,7 cm ab Sensor. 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 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 von Vorteil, wenn Sie 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 f/4D IF-ED* und *Tamron SP AF 180 mm f/3,5 Di LD[IF] MACRO 1:1*. Solche dicken Klötze bieten gegenüber ihren

INFO

Nicht alle Makroobjektive von Fremdherstellern wie Sigma oder Tamron besitzen einen eingebauten Motor. Wenn Sie mit einer Kamera fotografieren, die keinen eigenen Autofoksmotor 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.



⤴ Das Maiglöckchen (*Convalaria majalis*) konnten wir mit dem Makroobjektiv durch das Spiel mit Schärfe und Unschärfe romantisch ins Bild setzen. Im Hintergrund zauberte das Objektiv attraktive Unschärfekreise.

100 mm | f/5 | 1/5 s | ISO 100 | +1,3 EV | Blitz + Softbox | Stativ

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 Stativschellen ausgerüstet, die einerseits das Gewicht



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

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. Zu bemerken ist allerdings, dass praktisch alle Hersteller den Vertrieb dieser Objektive für DSLRs eingestellt haben, und für DSLMs wurden von vornherein keine Tele-Makros auf den Markt gebracht. Interessierten bleibt also nur der Gebrauchtmakro.

Makroobjektive für Kameras mit kleineren Sensoren

In längst vergangenen Zeiten waren Makroobjektive auf das ausschließlich existierende Kleinbild- oder Vollformat ausgelegt. Seitdem sich im digitalen Bereich aber eine ganze Menge kleinerer Sensorformate wie APS-C (Canon, Nikon, Sony, Fujifilm) oder *Micro Four Thirds* (Panasonic, Olympus/OM System) 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 f/2,8 Macro SAM* (Sony A), *Sony 30 mm f/3,5 Makro* (Sony E), *Nikon AF-S DX Micro-NIKKOR 40 mm f/2,8G*, *Olympus M.ZUIKO DIGITAL ED 30 mm f/3,5*

MACRO oder *Panasonic LUMIX G MAKRO 30 mm f/2,8 ASPH. O.I.S.* (Micro-Four-Thirds-Bajonett).

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 f/3,5G ED VR*, *Fujifilm FUJINON XF 80 mm f/2,8 R LM OIS WR Macro*, *Panasonic LEICA DG MACRO ELMARIT 45 mm f/2,8 O.I.S.*, *Olympus M.ZUIKO DIGITAL ED 60 mm f/2,8 MACRO*, *Panasonic DC Makro Elmarit 45 mm f/2,8 ASPH. O.I.S.*, *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).

Aufgrund unseres persönlichen Geschmacks greifen wir in der Regel zu den Objektiven höherer Brennweite 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. Objektive kürzerer Brennweite können wiederum spannende Perspektiven liefern und sind schön klein und handlich. Wer beides hat, kann sich glücklich schätzen und je nach Motiv entscheiden.



« Beispiel für ein hochwertiges Makroobjektiv für die MFT-Sensorgroße: das *Panasonic DC Makro Elmarit 45 mm f/2,8 ASPH. O.I.S.*

« Beispiel für ein höherbrennweitiges Makroobjektiv für die APS-C-Sensorgroße, das *FUJINON XF 80 mm f/2,8 R LM OIS WR Macro* für Fujifilm-Kameras



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

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

Um Ihnen die Wirkung zweier Brennweiten auf das gleiche Motiv einmal zu demonstrieren, haben wir eine kleine Szene mit HO-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.

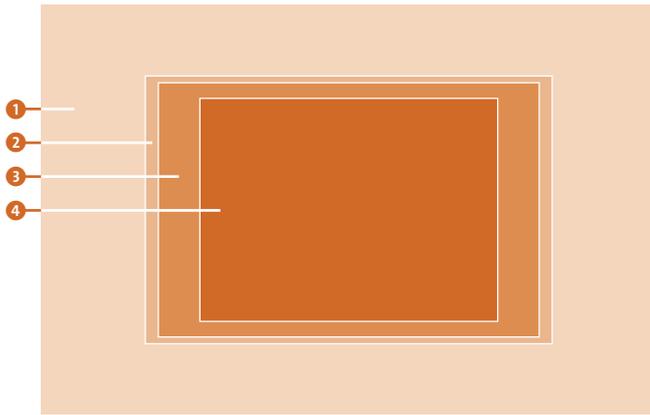
INFO

Während des Verfassens dieses Buches fiel uns auf, dass immer mehr Optiken mit Anschlüssen für DSLRs, wie zum Beispiel Canon-EF- oder Nikon-F-Mount-Objektive, offiziell vom Markt genommen wurden oder ganz einfach nicht mehr erhältlich waren. Das veranlasst uns zu der Annahme, dass es nicht mehr lange dauern dürfte, bis DSLR-Objektive der Vergangenheit angehören. Wenn Sie also eine DSLR Ihr Eigen nennen und vorhaben, sie noch länger zu verwenden, sollten Sie sich zügig entscheiden, wenn Sie sich noch ein Makroobjektiv zulegen möchten. Ansonsten heißt es dann, sich auf dem Gebrauchtmakro umzusehen.

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. Egal, ob klassische DSLR oder aktuelle DSLM – Kameras, die mit APS-C bezeichnet werden, besitzen Cropfaktoren von 1,5 (zum Beispiel Fujifilm, Nikon, Sony) oder 1,6 (Canon). Bei sogenannten Micro-Four-Thirds-(MFT-)Modellen liegt er bei 2 (Panasonic, Olympus/OM System).

Was bedeutet das für die Makrofotografie? Erstens können bei Kameras mit kleineren Sensoren 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 schein-



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

bar stärker vergrößert wird. Würden Sie beispielsweise für die gezeigte Detailansicht eines manuellen Höhenmessers ein 100-mm-Makroobjektiv verwenden und im Abbildungsmaßstab 1 : 1 je ein Bild mit einer Vollformatkamera und eines mit einer 1,6fach-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 wür-

den. 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 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.

100 mm | f/11 | 1/125 s | ISO 100 | Blitz + Softbox | Stativ (alle Bilder)

STÄRKER ALS 1:1 VERGRÖßERN

Wenn Sie mit Ihrer Kamera Abbildungsmaßstäbe jenseits von 1 : 1 realisieren möchten, können Ihnen die folgenden – zugegebenermaßen etwas außergewöhnlicheren – Hilfsmittel nützlich sein.

Möchten Sie günstig davonkommen, können Sie auch mit einem Normalobjektiv Vergrößerungen erzielen, die deutlich über die natürliche Größe des Objekts hinausgehen. Dafür benötigen Sie lediglich einen Retroadapter.

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**.

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 der Australischen Zwei-Dollar-Banknote von 3,8 : 1 mit wirklich ordentlicher Bildqualität erzielen, was die Vergrößerung des Widderkopfes sehr schön zeigt.

Da die Hinterseite des Objektivs in Retrostellung vollkommen ungeschützt ist, sollten Sie beim Fotografieren



⚡ Umkehradapter mit dem Kameraanschluss (links) und Adapter für die Anbringung eines Objektivs mit 77 mm Filterdurchmesser am Gewinde des Umkehradapters (rechts)



⚡ 16–35-mm-Zoomobjektiv in Retrostellung

in dichter Vegetation darauf achten, 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.

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 Abblendetaste (siehe Abbildung links unten auf Seite 42), 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.

INFO

Um in den Lupenbereich vorzustößeln, 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 den Abschnitt »Lupenobjektive« auf Seite 64) größer. Die erreichbare Vergrößerung (V) berechnet sich folgendermaßen:

$$V = \text{Brennweite an Kamera} \div \text{Brennweite Vorsatzobjektiv}$$

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.



⤴ In der Weitwinklereinstellung plus Retroadapter ließ sich der Kopf des Widders auf dem Geldschein im Abbildungsmaßstab 3,8:1 in Szene setzen.

16 mm | $f/10$ | 1/4 s | ISO 100 | Stativ

Balgengerät – der flexible Zwischenring

Genau wie die auf Seite 52 erwähnten Zwischenringe bewirkt auch das Balgengerät eine Steigerung der Vergrößerung der daran angesetzten Objektive. Der Clou am Balgengerät ist, dass die Tubuslänge flexibel verstellbar ist, bei vielen Balgengeräten bis zu einem maximalen Auszug von 125 mm. So konnten wir die gezeigte Münze in der Abbildung rechts unten 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 naturfotografische Motive 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 Triebtrieb wird die Länge des Auszugs verstellbar, das andere dient dem Verschieben des gesamten Balgens auf dem Stativ. Außerdem erlaubt der Novoflex-Balgen die Übertragung



↗ Südafrikanische 5-Cent-Münze im Maßstab 1 : 3,9
75 mm | $f/5,6$ | 0,6s | ISO 100 | +0,7 EV | Stativ

der Automatikfunktionen von der Kamera zum Objektiv, was die Handhabung zusätzlich komfortabler macht.

Im Fachhandel gibt es speziell für Balgengeräte konstruierte Balgengköpfe oder Lupenobjektive. Diese kompakt gebauten Vorsatzobjektive haben meist Brennweiten von 60–100 mm und bieten eine sehr hohe Abbildungsqualität. Sie erlauben jedoch in den häufigs-

↘ Abbildungsmaßstab von 1 : 1 mit eingezogenem Balgengerät
75 mm | $f/5,6$ | 10s | ISO 100 | -0,7 EV | Stativ



INFO

Vom Prinzip her wie ein Balgengerät oder ein stufenlos verstellbarer Zwischenring funktioniert die *Zörk Mini-Macro-Schnecke*, die unseren Recherchen nach aber nur noch auf dem Gebrauchtmrkt zu haben ist. 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 aufgrund der kürzeren Auszugslänge aber auch eine geringere Vergrößerung. Alternativ gibt es von B.I.G. eine Makroschnecke für Canon EF-M, Fujifilm X, Sony NEX oder MFT. Daran können Objektive mit dem Anschlusstyp M42 × 0,75 oder M39 angebracht werden oder zum Beispiel auch der Objektivkopf B.I.G. 50 mm $f/4,5$ Makro M39.

↘ Abbildungsmaßstab 1,6 : 1 mit ausgezogenem Balgengerät
75 mm | $f/5,6$ | 13s | ISO 100 | -0,7 EV | Stativ



ten Fällen keinen Autofokus. Aufgrund der kompakten Form ist die manuelle Fokussierung zudem etwas weniger komfortabel.

Lupenobjektive

Spezielle Lupenobjektive – wie die teils neu, teils nur noch gebraucht erhältlichen Modelle Olympus *PLCN*, Nikon *M Plan*, Zeiss *Plan-Apochromat* oder Zeiss *Semiplan* – 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 angebracht 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 4,5:1), für Canon EF, Canon EF-M, Fuji X, MFT, Nikon F, Pentax K, Sony A,



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



⤴ *Porträt eines Dickkopffalters im Abbildungsmaßstab 5:1, manuell durchfokussiert in 23 Einzelbildern und mit Helicon Focus zur finalen Aufnahme zusammengesetzt*

65 mm | f/6,3 | 1/80s | ISO 200 | zwei entfesselte Blitze + Softboxen | Stativ

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, L-Mount 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 Verschmelzen von in Reihe durchfokussierten Bildern, das sogenannte *Focus Stacking*, herkommen (siehe Workshop »Praxis: Focus Stacking« ab Seite 139). Diese Objektive eignen sich daher vor allem für unbewegte Motive.

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 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 an wolkenlosen Tagen 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.

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



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

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



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

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



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

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 auf der vorigen Seite unten verbessert, wenn der Diffusor das Licht weich auf die Szene streut.

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 ist 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. Rechnen Sie mit noch längeren Belichtungszeiten oder stärker erhöhten ISO-Werten. Manchmal sieht es auch besser aus, wenn das per Körper abgeschattete Motiv durch weiches Blitzlicht wieder ein paar Glanzstellen erhält. Die im Folgenden vorgestellten Reflektoren sind dafür weniger geeignet, denn sie können die Insekten



⤴ 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 | 1/400s | ISO 400 | +0,7 EV | Blitz + Softbox

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

genauso schnell verscheuchen 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 Farbstimmung. 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



⤴ 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

solchen Fällen empfehlen wir 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 zusammenfalten lassen. In den angebotenen Sets sind meistens auch gleich ein Diffusor und ein Sortiment aus weißen, silbrigen und goldfarbenen Reflektoroberflächen enthalten. Die Schattenaufhellung mit Reflektoren funktioniert bei der diffu-



⤴ Diffusor mit einem gold-silbrigen Überzug und 56 cm Durchmesser

sen Beleuchtung eines bewölkten Himmels besonders gut oder auch, wenn Sie Ihr Motiv 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 diffusor gestreut wird.



⤴ Selbst gebasteltes Diffusor-Reflektor-Set