

## Leseprobe

Bei allen technischen Finessen, mit denen moderne Digitalkameras Ihnen beim Fotografieren unter die Arme greifen: ohne die Fantasie und die dazugehörigen Grundlagen der Bildgestaltung würden wirklich beeindruckende Makrofotografien allenfalls per Zufall entstehen. Lassen Sie sich mit dieser Leseprobe in die spannende Welt der kreativen Bildgestaltung entführen!

-  **Kapitel 3: »Nahaufnahmen kreativ gestalten«**
-  **Inhaltsverzeichnis**
-  **Index**
-  **Die Autoren**
-  **Leseprobe weiterempfehlen**

Kyra Sänger, Christian Sänger

### Makrofotografie – Die große Fotoschule

348 Seiten, gebunden, August 2017

39,90 Euro, ISBN 978-3-8362-4542-5

 [www.rheinwerk-verlag.de/4380](http://www.rheinwerk-verlag.de/4380)



# Kapitel 3

## Nahaufnahmen kreativ gestalten

Bei allen technischen Finessen, mit denen moderne Digitalkameras Ihnen beim Fotografieren unter die Arme greifen, ohne die Fantasie und die dazugehörigen Grundlagen der Bildgestaltung würden wirklich beeindruckende Makrofotografien allenfalls per Zufall entstehen. Lassen Sie sich also entführen in die spannende Welt der kreativen Bildgestaltung.

Das Bild der Gesteinsformation wurde getreu der Drittelregel gestaltet und die helle Kreisfläche daher außermittig positioniert. Die nach oben verlaufende helle Linie verleiht der Aufnahme eine positive Wirkung, da Menschen aufsteigende Kurven, etwa die steigende Kurve eines Börsenkurses, in der Regel positiver bewerten als eine absteigende.

65 mm | f16 | 1/10 s | ISO 200 | Stativ

# Motive attraktiv im Bild positionieren

Ob klassisch komponiert oder kreativ angeordnet – achten Sie besonders auf die Motivpositionierung. So können Sie bildwichtige Elemente gezielt betonen und darüber hinaus mehr Spannung und Abwechslung erzeugen.

Es gibt Begriffe, die schnappt der Einsteiger in Fotografenkreisen schnell auf und ist sofort entsprechend beeindruckt. Schließlich scheint es sich dabei, legt man die bedeutungsschwangeren Termini zu Grunde, doch um höhere fotografische Geheimwissenschaft zu handeln. Kommen Sie jedoch bereits aus dem Bereich der bildenden Kunst, sind Begriffe wie *Drittelregel*, *Goldener Schnitt* oder gar die *Fibonacci-Spirale* vermutlich keine böhmischen Dörfer mehr für Sie. Kurzum, es handelt sich um eine Handvoll klassischer Regeln der Motivpositionierung, die tatsächlich in vielen Fällen

eine recht gute Grundlage für die Komposition eines attraktiven Bildes darstellen. Dabei orientieren sie sich an den menschlichen Sehgewohnheiten und an dem, was der Durchschnittsbetrachter generell als angenehm empfindet.

Betrachten Sie zum Beispiel die Positionierung des kleinen Grashüpfers auf den beiden Bildern oben rechts, der keck hinter seinem Grashalm hervorschaut. Es ist gut zu erkennen, dass die Darstellung mit dem Insekt links unten im Bild einen deutlich stimmigeren Gesamtaufbau vermittelt als die Aufnahme mit dem



◀ Staubfliege, zentral positioniert und damit sehr plakativ im Anblick (erstellt mit der Focus-Stacking-Technik aus 27 manuell belichteten Einzelaufnahmen)  
65 mm | f 6,3 | 1/40 s | ISO 160 | 2 entfesselte Blitze + Softbox | Stativ



mittig platzierten Tier. Wie kommt das? Ganz einfach: Der Kopf als das wichtigste Bildelement ist in etwa auf einem Kreuzungspunkt des Goldenen Schnitts platziert. Zudem schaut das Tier in Richtung Bildmitte, das Foto lässt in Blickrichtung somit genügend Raum. Dies ist ebenfalls ein klassisches Prinzip, um Bilder auf den Betrachter harmonisch wirken zu lassen.

Rufen Sie sich die Dritteleinteilung des Bildes also stets ins Gedächtnis, wenn Sie auf interessante Motive stoßen. Nach kurzer Zeit werden Sie diese Art der Bildgestaltung sicherlich ganz intuitiv und ohne größere Grübeleien in die Tat umsetzen.

Allerdings sind wir auch der Meinung, dass es vielversprechend sein kann, diese klassischen Regeln einfach einmal zu durchbrechen. Das kann bei bestimmten Motiven sogar zu mehr Harmonie im Bild führen, da seien vor allem die radiär aufgebauten Blüten wie die der Sonnenblume genannt, also Motive mit strahlenförmigem Aufbau. Es kann auch künstlerischer Kreativität mehr Raum geben, die ja bekanntlich zu subjektiven, aber eben auch hochinteressanten Ergebnissen führen kann. Im Grunde ist es wie in der bildenden Kunst: Die klassischen Bildgestaltungsregeln sollten beherrscht werden, aber es macht auch ungemein Spaß, sie kreativ zu missachten.

▲ Links: Die dezentrale Aufteilung mit dem Grashüpfer im linken Drittel liefert das interessantere Bild, da das Insekt in seiner Blickrichtung genügend Raum hat. Rechts: Die mittige Anordnung wirkt deutlich langweiliger.  
100 mm | f 6,3 | 1/320 s | ISO 800 (beide Bilder)

## ÜBUNG

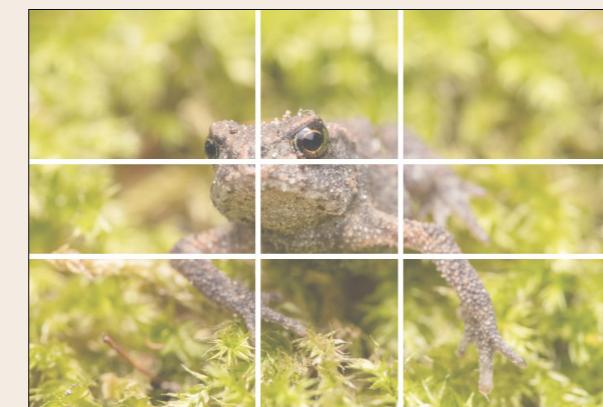
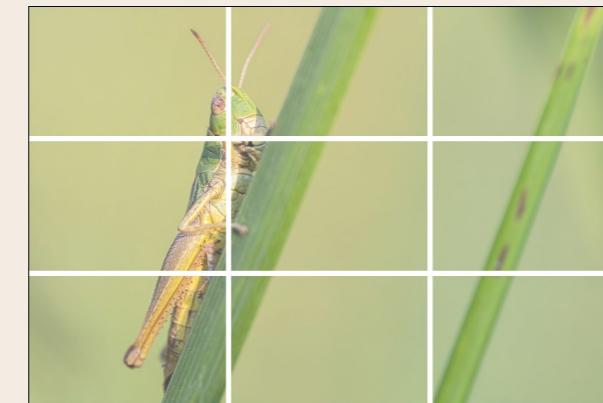
Suchen Sie sich irgendwo ein sitzendes Insekt, und fertigen Sie drei Aufnahmen mit unterschiedlichem Bildaufbau an. Positionieren Sie das Tier einmal in der Mitte, einmal in einer der oberen Ecken des Goldenen Schnitts bzw. der Drittelregel mit Blickrichtung aus dem Bild heraus, und ein weiteres Mal lassen Sie das Tierchen aus einer der unteren Ecken des Goldenen Schnitts mit den Augen in Richtung Bildmitte schauen. Sehen Sie sich die Ergebnisse an, und bewerten Sie, welches Ihnen am schönsten erscheint. Versuchen Sie das Ganze zur Abwechslung auch mit einer radiären Blüte, in diesem Fall natürlich ohne Augenausrichtung.

## WISSEN: BILDGESTALTUNGSREGELN

Hier finden Sie eine grafische Darstellung der drei wichtigsten Gestaltungsprinzipien, mit deren Hilfe Sie die klassischen Regeln der Motivpositionierung anwenden können. Als sehr brauchbares Hilfsmittel hat sich im Alltagsbetrieb das bei vielen Kameras einblendbare Gitternetz bei Live-View-Aufnahmen erwiesen. Dieses teilt das Bild in neun Rechtecke ein und visualisiert die Drittelregel. Die Drittelregel stellt den einfachsten Aufbau klassischer Motivpositionierung dar und teilt das Bild jeweils horizontal und vertikal in insgesamt neun gleich große Rechtecke ein. Der bildwichtigste Teil des Motivs ist ungefähr auf den Schnittpunkten der Geraden zu positionieren, wie zum Beispiel der Kopf eines Insekts, der eingefasste Diamant eines Ringes oder eine Blüte.

Der Goldene Schnitt ist ein Gestaltungsmittel, das bereits in der Renaissance von Malern, Bildhauern und Architekten als Orientierungsgrundlage für eine besonders ästhetische Proportionierung herangezogen wurde. Er beruht auf einer Aufteilung im horizontalen und vertikalen Seitenverhältnis von 61,8 % zu 38,2 % – ein Verhältnis, das in der Natur sehr häufig vorkommt und daher dem Auge einen vertrauten Anblick bietet. Die Drittelregel stellt eine Vereinfachung des Goldenen Schnitts dar.

Mit der Goldenen Spirale, auch *Fibonacci-Spirale* genannt, lässt sich der Punkt, auf dem das Objekt positioniert werden soll, noch exakter festlegen, was aber natürlich nur sinnvoll ist, wenn es sich um einen sehr punktuellen Teil des Motivs handelt, beispielsweise das Auge eines Lebewesens. Die Spirale kann in alle vier Richtungen angelegt werden, je nachdem, welche am besten zur Aufnahme passt.



▲ Motivpositionierung nach der Drittelregel (oben), dem Goldenen Schnitt (Mitte) und nach der Goldenen Spirale (unten)

## Einen passenden Hintergrund auswählen

*Das Motiv kann noch so spektakulär sein, wenn der Hintergrund durch unruhige Strukturen ablenkt, leidet die Bildwirkung enorm. Die Hintergrundgestaltung gehört daher zu jeder guten Makroaufnahme.*

Ein geeigneter Hintergrund sollte gewährleisten, dass Hauptmotiv hervorzuheben und ihm die nötige Prägnanz zu verleihen. Dazu achten Sie am besten zuerst auf störende Objekte im Hintergrund. Dies sind bei Tier- und Pflanzenmakros vor allem Grashalme oder andere Pflanzenteile, die den Hintergrund sichtbar durchkreuzen oder das Sonnenlicht besonders hell reflektieren. Selbst wenn Sie einen wundervollen farbenprächtigen Schmetterling vor sich haben, wird dieser es kaum schaffen, sich von dem wirren Grasgeflecht hinter ihm wirklich prachtvoll abzuheben. Räumen Sie im Hintergrund also ein wenig auf. Die optischen Störfaktoren lassen sich ganz leicht umgehen, indem Sie diese entweder schlüssig und einfach beseitigen oder den Kamerastandpunkt geschickt verlagern.

### Tipp

Für das Beseitigen störender Halme und Blätter haben wir immer eine kleine Schere im Fotorucksack. Damit lässt sich das *Corpus Delicti* einfach abschneiden, natürlich nur, sofern es sich um einen gewöhnlichen Grashalm handelt und nicht um eine benachbarte, äußerst seltene Orchideenblüte – aber das versteht sich wohl von selbst. Häufig genügt es auch, den Störenfried während der Aufnahme einfach etwas zur Seite zu biegen.



### Die Kameraperspektive ändern

In unserem Beispiel wollten wir eine Europäische Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) groß rausbringen und haben bei unserem ersten Versuch auch ein ganz nettes Bild erhalten (siehe die Bilder auf der nachfolgenden Seite). Doch so ganz zufrieden waren wir damit noch nicht. Die geraden Linien der Grashalme und der helle Fleck einer weißen Blüte im Hintergrund lenken ab und machen die gesamte Aufnahme etwas unruhig. Daher wurde die Kamera kurzerhand ein wenig nach rechts um die Blüte herumgedreht. Damit gelang es, den Hintergrund ebenmäßiger darzustellen. Merke: Ein paar Zentimeter Kameraverschiebung können aus einer netten Aufnahme ein wirklich gutes Bild zaubern.

## ÜBUNG

Manchmal ist es nicht ganz trivial, den einen sich ungünstig durchs Bild schlängelnden Grashalm zu identifizieren, der drauf und dran ist, die ganze Aufnahme zu ruinieren. Dann können Sie Folgendes tun: Stellen Sie den manuellen Fokus ein, und fokussieren Sie Ihr Motiv durch Drehen am Fokusring des Objektivs einmal von vorn bis hinten durch. Der Störenfried wird alsbald scharf im Sucher erscheinen, und Sie können geeignete Maßnahmen ergreifen.



▲ Unruhiger Hintergrund durch die geraden Linien zweier Grashalme und den hellen Fleck einer unscharf abgebildeten Blüte

100 mm | f11 | 1/40 s | ISO 400 | Achromat 3 dpt | Blitz + Softbox



▲ Durch Verlagern des Fotostandpunktes etwas nach rechts um die Blüte herum hebt sich die Gottesanbeterin vor einem gleichmäßigeren Hintergrund besser ab.

100 mm | f11 | 1/40 s | ISO 400 | Achromat 3 dpt | Blitz + Softbox

## Besondere Hintergrundeffekte einbauen

Als Standard ist ein ebenmäßiger Hintergrund bei Naturmakros eigentlich immer zu empfehlen, aber gelegentlich ergibt sich aus der Situation heraus die Möglichkeit, mit speziellen Hintergrundeffekten noch mehr aus einer Aufnahme herauszuholen. Wählen Sie zum Beispiel absichtlich einen strukturierten Hintergrund als besondere Bühne für Ihr Objekt, wie bei dem Gewöhnlichen Natternkopf (*Echium vulgare*) gezeigt. Als wir sahen, dass die untergehende Sonne im Geflecht der Baumkronen viele helle Lichtpunkte erzeugte, kam uns die Idee, die Blüte so im Bild zu positionieren, dass die hellen Unschärfekehre – oft auch als *Bokeh* bezeichnet – sie wie lauter kleine Scheinwerfer von hinten anstrahlen.

## WISSEN: BOKEH

Im Zusammenhang mit der Hintergrundgestaltung wird das sogenannte *Bokeh* immer wieder heiß diskutiert, wobei es sich hierbei nicht um ein leicht zu beurteilendes Phänomen handelt. Der Begriff stammt aus dem Japanischen und bedeutet verschwommen oder unscharf, er beschreibt die subjektiv empfundene Qualität der Unschärfe. Ein angenehmes Bokeh zeichnet sich dadurch aus, dass im Hintergrund auftauchende Reflexionslichtpunkte oder Lichtquellen unscharf, schön kreisrund und gleichmäßig hell dargestellt werden. Fotografieren Sie im Sinne einer schönen Bokeh-Gestaltung mit niedrigen Blendenwerten. Je weiter der Hintergrund von Ihrem fokussierten Objekt entfernt ist, desto größer werden die Unschärfekehre, und der Hintergrund wirkt besonders weich und harmonisch.

Mit einer Telebrennweite von 100 mm oder höher und geringen Blendenwerten aufgenommen, lassen sich die Lichtflecken groß und kreisrund im Bild darstellen. Wird der Blendenwert erhöht, werden die Lichtpunkte immer kleiner und eckiger, wobei gilt: Die Anzahl der Ecken entspricht der Anzahl an Blendenlamellen im Objektiv, hier sind es neun an der Zahl, und je mehr Blendenlamellen, desto runder die Unschärfekehre. Über den Blendenwert haben Sie bei solchen Motiven also immer die Möglichkeit, nicht nur die Schärfentiefe, sondern auch das Bokeh unterschiedlich zu gestalten.

Bei dem ersten Bild des Natternkopfes üben die hellen Lichtflecken im Hintergrund einen positiven Effekt aus. Häufig sind aber genau solche hellen Stellen eher störend. Grund ist, dass das menschliche Auge besonders empfindlich auf Helligkeit reagiert. Der Blick des Betrachters wandert unweigerlich als



▲ Links: Der Gewöhnliche Natternkopf steht im Rampenlicht weicher runder Sonnenlichtflecken. Rechts: Ein Erhöhen des Blendenwertes lässt die Lichtkreise kleiner und eckiger werden. Der Hintergrund wirkt zunehmend unruhiger. Um die Pflanze im Gegenlicht hell genug abzubilden, wurden beide Bilder überbelichtet und die Blüte mit Blitzlicht zusätzlich aufgehellt.

100 mm | f4 | 1/6 s | ISO 400 | +1 EV | Blitz + Softbox | Stativ  
100 mm | f16 | 2,5 s | ISO 400 | +1 EV | Blitz + Softbox | Stativ



▲ Bei der Aufnahme des Großen Kohlweißlings stören mehrere Hintergrundelemente. Die hellen Lichtflecken lenken vom Hauptmotiv ab, die grüngelbe Hintergrundlinie durchschneidet die Fühler, und der Horizont ist schief. 100 mm | f8 | 1/400 s | ISO 400 | Blitz + Softbox

Erstes auf die hellen Farbtöne einer Fotografie. Daher lenken solche Motivbereiche stark vom eigentlichen Hauptobjekt ab. In der Regel ist es empfehlenswert, helle Reflexionen im Hintergrund nur gelegentlich und in Maßen einzusetzen und auch nur dann, wenn das Hauptmotiv selbst hell genug abgebildet wird.



# Bildgestaltung mit Farben und Formen

*Das kreative Spiel mit der Farbe ist eine der wichtigsten Grundkomponenten makrofotografischer Tätigkeit. Lassen Sie die Farben explodieren, oder schaffen Sie Harmonie. Und denken Sie hin und wieder daran, dass auch monochrome Bilder ganz besondere Hingucker sein können.*

Wie wichtig die Farbe im Bild ist, zeigt die Tatsache, dass früher jede Menge Schwarzweißaufnahmen nachkoloriert wurden, um ihnen durch Farbe mehr Prägnanz und eine realitätsgeretere Wirkung zu verschaffen. Mit der Entwicklung des Farbfilms war es dann endlich möglich, die Aufnahmen direkt beim Fotografieren weitestgehend so abzubilden, wie auch das menschliche Auge die Motive erblickt. Damit wurden die Bilder authentischer, und die Fotografie kam der Realität ein ganzes Stück näher. In der Makrofotografie eröffnen uns Farben eine Menge Chancen zur



◀ Das rote Schloss hebt sich nicht nur strukturell, sondern vor allem farblich vom grün gefärbten Grashintergrund ab. Die Farben Rot und Grün sind komplementär zueinander und erzeugen einen besonders hohen Farbkontrast im Bild.

100 mm | f7,1 | 1/160 s | ISO 3200

kreativen Bildkomposition. Lassen Sie die Farben explodieren, oder schaffen Sie Harmonie. Und denken Sie hin und wieder daran, dass auch monochrome Bilder ganz besondere Hingucker sein können.

## Knallige Farben durch Komplementärkontrast

Ein Klassiker für starke Farbkontraste ist die Kombination aus Rot und Grün, wie bei dem gezeigten Liebes-schloss unten. Die Farben Rot und Grün sind komplementär zueinander und verstärken sich gegenseitig in ihrer Wirkung. In der

Natur finden Sie einen vergleichbaren Komplementärkontrast (siehe auch den Kasten »Wissen: Farbkreis nach Itten« auf der folgenden Seite) zum Beispiel in Form einer roten Tulpe im grünen Gras, einer roten Streifenwanze auf einem grünen Blatt oder den roten Dornen einer Aloepflanze.

Wenn Sie in der freien Wildbahn fotografisch unterwegs sind, werden die Möglichkeiten, ein und dasselbe Motiv in einen farblich unterschiedlichen Kontext zu bringen, natürlich etwas eingeschränkt sein. Ausgeschlossen ist es aber nicht, denn mit einer Veränderung des Blickwinkels, die in vielen Situationen möglich ist, können Sie den Hintergrund variieren.

Ein schönes Beispiel stellen die beiden auf einer Distel sitzenden Dukatenfalter dar, gewissermaßen *in flagranti* erwischt. Vor dem blauen Himmel fotografiert, heben sich die orangefarbenen Falter bestens ab, denn auch Orange und Blau sind Komplementärfarben.

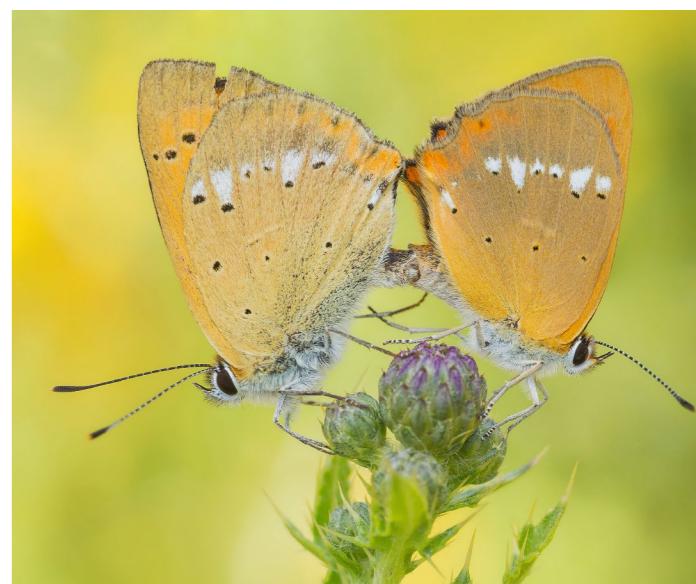


▲ Der wolkenlose Himmel bietet eine tolle Möglichkeit, Bilder mit dem Komplementärkontrast Orange-Blau zu gestalten. Hier heben sich die beiden Dukatenfalter farblich prächtig vom Hintergrund ab.

100 mm | f11 | 1/400 s | ISO 200 | -1,3 EV | Blitz + Softbox

## Ton in Ton kann auch entzücken

Dann fiel uns auf, dass die Farbe der umgebenden Wiese durchaus auch mit den Faltern harmonieren dürfte. Also haben wir den vertikalen Blickwinkel etwas verändert, und statt leicht nach oben zu fotografieren, neigten wir die Sichtachse der Kamera etwas nach unten. Der Blendenwert wurde zudem noch etwas weiter herabgesetzt, damit der Hintergrund schön verwischt, und es ergab sich mit demselben Motiv ein Bild, das durch seine Ton-in-Ton-Gestaltung einen harmonischen Eindruck vermittelt. Beide Darstellungen sind schön anzusehen, verleihen dem Motiv aber eine deutlich andere Atmosphäre.



▲ Die Ton-in-Ton-Gestaltung, bei der sich die Farben des Hauptmotivs auch im Hintergrund wiederfinden, führt zu einer sehr harmonischen Darstellung der Dukatenfalter.

100 mm | f7,1 | 1/100 s | ISO 200 | +0,3 EV | Blitz + Softbox

## Monochromie – oder weniger ist manchmal mehr

Beim Anblick der Weinbergschecke werden Sie sich vielleicht fragen, was das Bild denn mit dem Thema »Farbe« im Bild zu tun hat. Eine ganze Menge! Farbe bedeutet nicht zwangsläufig, dass es unbedingt hohe



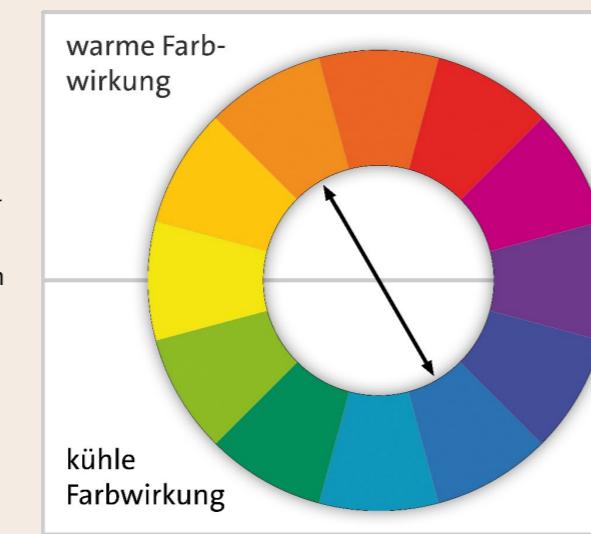
Farbkontraste geben muss. Auch eine monochrome Darstellung, die eben nicht schwarzweiß daherkommt, gehört zum Thema »Farbe«. Und hierfür ist die gezeigte Schnecke ein schönes Beispiel. Die Strukturen des Gehäuses passen sich farblich perfekt ihrer Umgebung an, so dass die Weinbergschnecke, die auf der knorriegen Rinde geduldig auf eine feuchtere Wetterlage wartet, aus der Ferne betrachtet nicht gleich ins Auge sticht. Das Makroobjektiv bringt die attraktive Wirbelstruktur schön zur Geltung – übrigens auch ein gutes Beispiel für eine natürlich vorkommende Fibonacci-Spirale (siehe Kasten »Wissen: Bildgestaltungsregeln« auf Seite 80).

◀ Monochromie in Beigebraun: Die Weinbergschnecke verschmilzt farblich und strukturell perfekt mit ihrer Umgebung. Durch die Vergrößerung springt sie im Bild dennoch sofort ins Auge.

100 mm | f18 | 1/20 s | ISO 250 | Silberreflektor | Stativ

## WISSEN: FARBKREIS NACH ITTEN

Ein sehr gutes Hilfsmittel zur Ermittlung von Komplementärfarben stellt der Farbkreis nach Itten dar. Die jeweils gegenüberliegenden Farben bilden die Farbpaare mit den höchsten Farbkontrasten. So ergibt die gewählte Kombination aus Orange und Blau des ersten Schmetterlingsbildes zum Beispiel eine besonders knallige Paarung. Harmonisch wirken hingegen Kombinationen aus Farben mit warmer Wirkung oder aus solchen, die eine kühle Farbstimmung erzeugen. Wohlgernekt, die Farbwirkung hat nichts mit der physikalischen Größe der Farbtemperatur zu tun, die beim Weißabgleich eine wichtige Rolle spielt. Es geht vielmehr um die subjektive Farbempfindung beim Betrachten eines Bildes.



## Der gelungene Einsatz von Filtern und Effekten

*Die meisten Digitalkameras besitzen die Möglichkeit, sogenannte Kreativfilter oder Fotoeffekte zu nutzen, mit denen Sie Ihren Makromotiven bei Bedarf einen besonderen Touch verleihen können.*

### Der Weichzeichner

Ein klassischer Effekt ist der Weichzeichner, der eigentlich zum Glätten der Haut in der Porträtfotografie gedacht ist. Mit ihm lässt sich auch im Makrobereich etwas anfangen. Ein Geheimtipp ist diese Funktion dann, wenn Sie etwas Romantik ins Bild bringen möchten. Wie Sie am Farnblatt unten sehen können, ist der Effekt eher milde, was den Vorteil hat, dass das Motiv trotz des romantischen Looks noch natürlich wirkt.



◀ Weichzeichneffekte eignen sich sehr gut für Pflanzen in heller Umgebung. Sie lassen die Konturen leicht verschwimmen und verleihen dem Bild eine zartere Note.

100 mm | f3,5 | 1/80 s | ISO 200 | +1,3 EV

**Tipp**

Für eine romantische Bildwirkung, die durch den Weichzeichnereffekt noch verstärkt wird, ist es günstig, wenn das Motiv von Grund auf bereits eine helle und sanfte Ausstrahlung besitzt.

Vermeiden Sie daher harte Schlagschatten und Reflexionen, indem Sie die Blüte beispielsweise mit

einem Handdiffusor, der Hand oder Ihrem Körper abschatten. Als Aufnahmeprogramm eignet sich der Modus Zeitautomatik (A oder Av) sehr gut. So können Sie über die Einstellung der Blende dafür sorgen, dass der Hintergrund angenehm unscharf aussieht, was den zarten Touch ebenfalls unterstreicht.

**Vorteile des Miniatureffekts**

Einen weiteren Filter, der eigentlich für andere Zwecke gedacht ist, haben wir bei der Aufnahme des blauen Moorfrosches verwendet. Der Miniatureffekt wird, wie es der Name schon sagt, gewöhnlich verwendet, um große Motive – wie zum Beispiel Stadtansichten von oben – optisch in Miniaturwelten zu verwandeln. Aber auch im Makrobereich lässt sich der Filter sinnvoll nutzen. Hier kann er nämlich dazu verwendet werden, einen bestimmten Bildbereich besonders hervorzu-

heben, in unserem Beispielbild das Auge des Frosches. Der Filter hebt dabei die *Sättigung* an und lässt, bis auf die Augenebene des Frosches, alles unscharf auslaufen. So wirkt der Blick des Frosches auf den Betrachter noch lebendiger. Diesen Effekt können Sie besonders gut bei Makroaufnahmen verwenden, die eine gewisse Tiefe besitzen und bei denen es sich lohnt, ein Merkmal besonders in Szene zu setzen.



◀ Der Effekt gängiger Miniaturfilter kann bei Makrobildern den Blickpunkt noch stärker auf das scharfe Bildelement lenken.  
100 mm | f9 |  
1/200 s | ISO 500 |  
-0,3 EV

**Schwarzweißeffekt mit Körnung**

Es gibt auch Filter, die einen Ausflug in die Schwarz-weißfotografie erlauben und der Aufnahme durch die etwas gröbere Körnung einen leichten *Vintage-Look* verpassen. Damit lässt sich im Makrobereich bestens experimentieren. Sie werden sehen, das ein oder andere Bild glänzt in einem völlig anderen Gesamteinindruck. Bei dem rechts gezeigten Herbstblatt kommen beispielsweise die Strukturen durch den Schwarzweißeffekt so richtig prägnant zum Vorschein, und gleichzeitig wirkt die Aufnahme auch etwas geheimnisvoll.



▲ Die Strukturen von Blatt und Rinde kommen durch die Schwarzweißoptik gut zur Geltung. Die erhöhte Bildkörnung lässt das Foto wie eine Analogfilmaufnahme wirken.

135 mm | f8 | 1/60 s | ISO 200

**Gemäldeartige Effekte**

Zu guter Letzt seien noch die gemäldeartigen Effekte erwähnt, die das Bild besonders stark verfremden, so dass eine Strichzeichnung, ein Comic-Effekt, ein aquarellartiges oder ein ölgemäldeartiges Bild entsteht. Besonders gut funktioniert dies bei kontrastreichen,

gut durchstrukturierten Motiven, wie zum Beispiel den beiden Bläulingen. Das ist gewiss eine Spielerei, aber eine, die zwischen all der seriösen Alltagsfotografie viel Laune machen kann.



◀ Die Bläulinge wurden mit einem Aquarelleffekt verfremdet, der die Farben verblasst und die Konturen wie eine Bleistiftzeichnung hervorhebt.

100 mm | f11 |  
1/200 s | ISO 400 |  
Blitz + Softbox

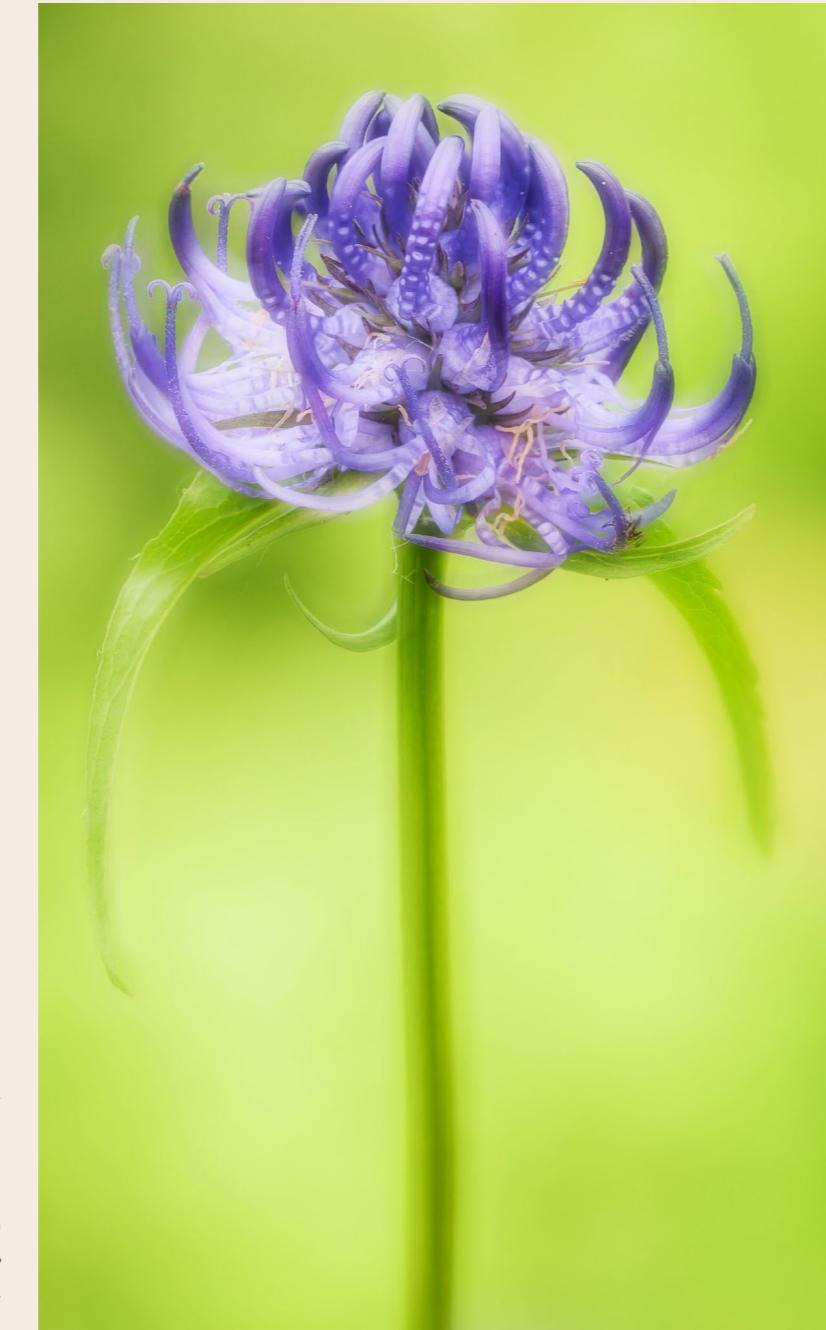
## PRAXIS: DOPPELBELICHTUNG

Die Doppelbelichtung ermöglicht es, einem an sich schon zarten Motiv zusätzlich einen romantischen Touch à la David Hamilton zu verleihen.

Bei der Kombination von Makroaufnahmen gibt es unterschiedliche Ansätze, zum Beispiel das Verschmelzen einer scharfen und einer unscharfen Aufnahme oder auch die Verbindung aus einem scharfen Bild und einer Aufnahme mit Wischeffekt. Zum Ziel führen, wie so häufig, verschiedene Wege. Die einfachste Möglichkeit bietet sich Ihnen, wenn Sie eine Kamera mit Mehrfachbelichtungsfunktion besitzen. Damit können Sie die Überlagerung direkt an Ort und Stelle vornehmen. Die andere Möglichkeit besteht darin, die Bilder einzeln aufzunehmen und anschließend mit geeigneter Software am Computer zu überlagern, zum Beispiel mit Adobe Photoshop, Photoshop Elements oder einem anderen Programm, das mit Ebenen und Füllmethoden umgehen kann, wie zum Beispiel GIMP. Die zweite Variante bietet noch mehr gestalterischen Spielraum als die direkte Mehrfachbelichtung in der Kamera.

Suchen Sie sich also gleich einmal eine schöne Blüte, und fertigen Sie zwei oder mehr passende Makroaufnahmen an. Im Fall der hier gezeigten Kugeligen Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*) sollte ein Bild als Basis der Komposition dienen, das die Blüte durchgehend scharf vor einem angenehm unscharfen Hintergrund darstellt. Dazu wurde die Pflanze mit der manuellen Belichtung in acht Einzelbildern einmal manuell durchfokussiert. Anschließend wurden die Bilder

➤ *Ergebnis der Doppelbelichtung: Die romantisch weichgezeichnete Darstellung der Kugeligen Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*) entsteht durch Fusion einer scharfen und einer unscharfen Aufnahme.*



per Focus Stacking mit Photoshop fusioniert (siehe dazu den Workshop »Praxis: Focus Stacking« ab Seite 122). Eine solch aufwändige Vorgehensweise ist aber nicht unbedingt notwendig. Achten Sie nur darauf, dass die wichtigen Teile Ihres Motivs im ersten Bild knackig scharf zu sehen sind.

Für die zweite Aufnahme, die den romantischen Touch ins Bild bringt, verschieben Sie den Fokus manuell in Richtung Nähe. Dadurch erscheinen die Blüte und der Hintergrund unscharf, und die Blütenstrukturen werden gleichzeitig etwas vergrößert abgebildet, so dass die unscharfen Motivbereiche im fusionierten Bild über die Konturen der scharfen Blüte hinausragen. Das war auch schon alles an Aufnahmetechnik. Fehlt nur noch das Fusionieren der Fotos zum fertigen Bild.

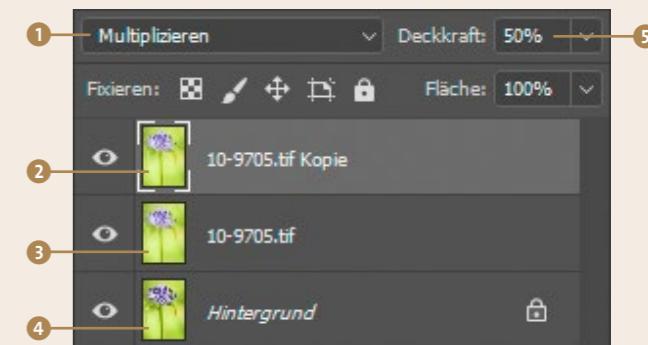
Für das Verschmelzen zweier oder mehrerer Bilder mit Photoshop oder Photoshop Elements gibt es eine Vorgehensweise, die sich in unserem Fotoalltag bestens bewährt hat:



▲ Links: Für die scharfe Abbildung wurde die Teufelskralle in acht Schritten manuell durchfokussiert. Hier sehen Sie das Ergebnis der mit Photoshop fusionierten Aufnahmen, bei der die Blüte durchgehend scharf abgebildet ist. Rechts: Der Fokus wurde manuell in Richtung Nähe verschoben, so dass diese unscharfe Aufnahme entstand.

100 mm | f 5,6 | 1/250 s | ISO 200 | -0,3 EV (beide Bilder)

- Öffnen Sie dazu als Erstes beide Fotos im Bildbearbeitungsprogramm.
- Wählen Sie das Bild mit dem unscharfen Motiv aus, und überführen Sie die Bildebene in die Datei mit dem scharfen Bild. Klicken Sie dazu auf den Befehl **Ebene • Ebene duplisieren**, und wählen Sie im erscheinenden Dialogfeld das scharfe Bild als Ziel-dokument aus.
- Wechseln Sie zum Bild mit dem scharfen Motiv. Über der Hintergrundebene ④ liegt jetzt das unscharfe Motiv. Kopieren Sie diese unscharfe Ebene innerhalb des Dokuments mit dem Befehl **Ebene • Neu • Ebene durch Kopieren**, so dass zwei unscharfe Bilder ② und ③ über der scharfen Aufnahme liegen.
- Setzen Sie die beiden unscharfen Ebenen jeweils auf 50 % **Deckkraft** ⑤.
- Stellen Sie schließlich für eine der beiden unscharfen Ebenen die Füllmethode **Negativ multiplizieren** und für die andere die Füllmethode **Multiplizieren** ① ein. Alternativ ist auch eine Kombination aus den Füllmethoden **Aufhellen** und **Abdunkeln** möglich.



▲ Anordnung der Ebenen. Die scharfe Aufnahme liegt unten ④, darüber gesellt sich die unscharfe Teufelskralle mit der Füllmethode **Negativ Multiplizieren** dazu ③, ganz oben liegt das unscharfe Bild mit der Füllmethode **Multiplizieren** ②. Die Füllmethode lässt sich über das Dropdown-Menü auswählen ①.

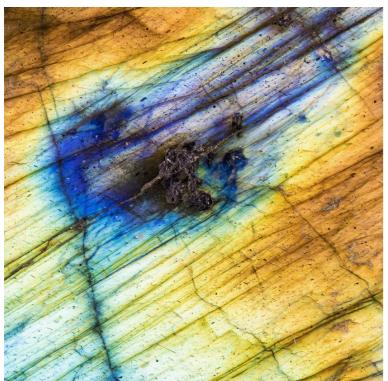
# Inhalt



Vorwort **9**

## Kapitel 1 **Fototechnik für die Welt des Kleinen**

Faszination Makrofotografie **12**  
Kameras für Nah- und Makrofotografie **14**  
Die Rolle des ISO-Wertes in der Makrofotografie **21**  
Gezieltes Fokussieren im Nahbereich **24**  
Die Belichtung messen und optimal regulieren **30**  
Die Schärfentiefe gekonnt steuern **36**  
PRAXIS: BILDGESTALTUNG MIT SCHÄRFENTIEFE **42**



## Kapitel 2 **Ausrüstung: Was Sie wirklich brauchen**

Einfaches Vergrößern mit Zwischenring, Nahlinse & Co. **46**  
Makroobjektive für jeden Zweck **50**  
Stärker vergrößern als 1:1 **57**  
Das Licht im Griff mit Diffusor und Reflektor **61**  
Blitzen in der Makrofotografie **65**  
Das Stativ – ein unentbehrlicher Begleiter **73**  
PRAXIS: SCHÖNES LICHT TROTZ PRALLER SONNE **75**



## Kapitel 3 **Nahaufnahmen kreativ gestalten**

Motive attraktiv im Bild positionieren **78**  
Einen passenden Hintergrund auswählen **81**  
Bildgestaltung mit Farben und Formen **84**  
Der gelungene Einsatz von Filtern und Effekten **87**  
PRAXIS: DOPPELBELICHTUNG **90**



## Kapitel 4 **Pflanzen, Pilze und Flechten**

Unterwegs im Pflanzenreich **94**  
Blüten im Wandel der Jahreszeiten **102**  
Schlechtes Wetter – tolle Bilder **110**  
Pflanzen in Palmen- und Tropenhäusern **114**  
Pilze und Flechten im Fokus **118**  
PRAXIS: FOCUS STACKING **122**



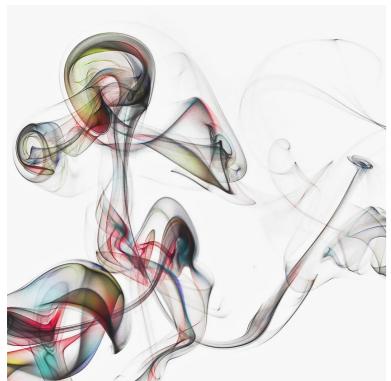
## Kapitel 5 **Insekten und andere Tiere**

Streifzug durch die Welt der Insekten **128**  
Günstige Momente für agile Tiere **153**  
Tierverhalten kennen und nutzen **161**  
Tiere anlocken und fotografieren **164**  
PRAXIS: GELUNGENE FLUGAUFNAHMEN **169**  
Frösche, Lurche, Eidechsen & Co. **173**



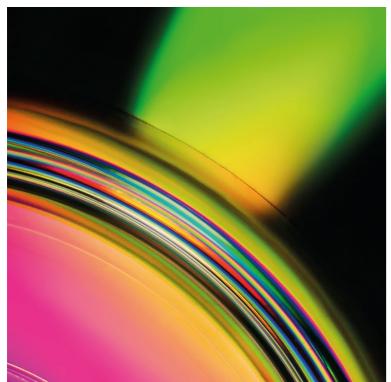
## Kapitel 6 **Zoo, Aquarium und Park**

Tiere in Terrarien perfekt fotografiert 180  
Herausforderung Aquarienfotografie 188  
PRAXIS: FARBFROHE AUFNAHMEN  
IM SCHMETTERLINGSPARK 198



## Kapitel 7 **Makrofotografie im Heimstudio**

Einrichten eines Makroheimstudios 204  
Verkaufsgegenstände optimal in Szene setzen 215  
Wie Food-Makros besonders authentisch gelingen 219  
Besonderer Style mit High Key und Low Key 225  
Filigranes mit Licht durchleuchten 229  
PRAXIS: GELDSCHEINE IM DURCHLICHT 233  
Spannende Bilder mit der Lichtschranke 235  
Tiere im Heimstudio 238  
Spannende Intervallaufnahmen 245



## Kapitel 8 **Abstrakte Makrofotografie**

Die bunte Welt der Farben und Formen 250  
Faszinierendes Spiel mit der Tarnung im Tierreich 259  
H<sub>2</sub>O: Wasser kreativ in Szene gesetzt 262  
PRAXIS: REFLEKTIERENDE OBERFLÄCHEN 266



## Kapitel 9 **Ungewöhnliche Orte**

Nahaufnahmen im Museum 272  
Ein nahfotografischer Bummel über den Markt 279  
Makrofotografie am Arbeitsplatz: Das Büro 284  
PRAXIS: VOM SCHROTT ZUM SPANNENDEN MOTIV 288



## Kapitel 10 **Makropanoramen und Makro-HDR**

Makropanoramen: Breitband im Kleinen 292  
Stimmungsvolle Szenarien im HDR-Stil 300  
PRAXIS: HDR-WORKFLOW 304



## Kapitel 11 **Filmen im Makrobereich**

Miniaturlwelten zum Leben erweckt 310  
Slow Motion im Nahbereich 320  
PRAXIS: ZEITRAFFER EINER  
SCHMETTERLINGSMETAMORPHOSE 323

## Anhang

Glossar 328  
Index 338

# Index

4K-Video 315

## A

---

Abbildungsmaßstab 328

100 mm Brennweite 53

Abstraktion 201

Balgengerät 58

Definition 12

Kompaktkamera 15

Lupenobjektiv 60

Makroobjektiv 50

Retrostellung 58

Schärfentiefe 40

Systemkamera 18

Abblendtaste 39

Abbrennzeit 265

Abstraktion 250, 288

Abbildungsmaßstab 201

Nähe 251

Pflanze 250

Unschärfe 95

Wasser 112

Weißabgleich 251

Achromat 47, 328

Actionfoto 235

Adapter

Kompaktkamera 15

Retrostellung 57

AE-Speicherung 33

AF-Hilfslicht 175

Alpen 100

Altmetall 288

Amphibien

Aquarium 197

Erdkröte 174

Grasfrosch 238, 261

Haut 251

Heimstudio 239

Moorfrosch 19, 88, 173, 251, 319

Tarnung 261

Teichmolch 175, 197

Anlocken

Insekt 164

Schmetterling 166, 200

Anti-Flacker-Technik 207

Aquarelleffekt 89

Aquarium 188

Beleuchtung 194

Blitz 192

Farbsäume 188

Heimstudio 197

Hintergrund 195

Scharfstellen 190

Spiegelung 194

Weißabgleich 194

Artefakt 20, 124, 328

Aufhellblitz 65

Auflösung

Filmen 315

Lichtverhältnisse 22

Aufnahmetisch 205

Auslöser, Touchscreen 19

Ausrüstung

Blitz 65

Diffusor 61

Filter 275

Heimstudio 204

Objektiv 46

Reflektor 63

Schutz 113

Stativ 73

Autofokus 328

Filmen 317

Fokusbereich eingrenzen 25

Hilfslicht 175

Kompaktkamera 15

Spiegelreflexkamera 19

Systemkamera 18

Tierfotografie 145

## B

---

Bajonett 328

Balgengerät 58, 244, 328

Balgenkopf 59

Beanbag→ Bohnensack

Beleuchtung

Aquarium 194

Blitzlicht 65, 208

Diffusor 61

Durchlicht 229, 258

Filmen 321

gleichmäßige 212

Heimstudio 206

natürliches Licht 61

Reflektor 63

Streiflicht 256

Tageslicht 284, 286

Tageslichtlampe 336

Belichtung 30

AE-Speicherung 33

Doppelbelichtung 90, 285, 330

expose to the right 34

Filmen 312, 326

HDR-Aufnahme 304

Histogramm 33, 227

Matrixmessung 30, 334

Mehrfachbelichtung 90, 285  
Mehrfeldmessung 30, 334  
Messwertspeicherung 33  
mittenzentrierte Integral-  
messung 31, 334Neutralgrau 31  
Panorama 294  
per Farbhistogramm prüfen 35  
Reihenautomatik 282  
Spotmessung 32, 335  
Überbelichtung 34  
Unterbelichtung 34, 104Belichtungskorrektur 34, 328  
Belichtungsmesser 31  
Belichtungsreihe 328  
Belichtungszeit 329  
Beleuchtung 207Bewegung 277  
Bewegung abbilden 277  
Bewegung einfrieren 128  
Dämmerung 154, 160  
Dauerlicht 211Filter 275  
Hintergrundbeleuchtung 186  
Kurzzeitsynchronisation 169  
Panorama 295  
Reihenaufnahme 304Spiegelvorauslösung 28  
und ISO-Wert 23, 272  
Zwischenring 49  
Bereichsschalter 25Beugungsunschärfe 38, 329  
Bewegung  
einfrieren mit Blitz 262  
Filmen 313  
fotografieren 277  
verhindern 101Bewegungsunschärfe 261  
Bildbearbeitung  
Farbsäume korrigieren 189  
Filter 87  
Focus Stacking 122Bildkreis 49  
Bildqualität, Vergleich 51  
Bildrate 316, 329  
Bildrauschen 329  
hoher ISO-Wert 22  
Bildstabilisator 50, 329gemäldeartige Effekte 89  
Mehrfachbelichtung 91  
Miniatureffekt 88  
Raw-Konverter 20  
Schwarzweißeffekt 89  
Software 90  
Weichzeichner 87Bildgestaltung 78  
Aquarium 195  
Bewegung 277  
Bildausschnitt 281  
Bokeh 82  
Camouflage 259  
Farbe 84, 110, 115  
Gegenlicht 104High Key 225  
Hintergrund 75, 81, 170  
Hintergrund, farblicher 174  
Hintergrund, schwarzer 185  
Hintergrund, weißer 238  
Low Key 227Perspektive 239, 281  
Schärfentiefe 36, 42  
Schärfepunkt 149  
Spiegelung 263  
standortgerechte 111  
Strukturen 256Terrarium 181, 185  
Tiefenwirkung 42  
unscharfer Bildrand 97  
Wischeffekt 277  
Bildgestaltungsregel 80Drittelregel 80  
Fibonacci-Spirale 80  
Goldener Schnitt 80  
Goldene Spirale 80Bildkreis 49  
Bildqualität, Vergleich 51  
Bildrate 316, 329  
Bildrauschen 329  
hoher ISO-Wert 22

Bildstabilisator 50, 329

Bildstil, Filmen 312  
Blende 329  
Bewegung 277  
Definition 36  
Filmen 313, 318  
Filter 275  
förderliche 41, 331  
HDR 304  
Hintergrund, unscharfer 42, 88  
Intervallaufnahme 236  
Motiv freistellen 120  
Panorama 294  
Retrostellung 57Schärfe, durchgehende 131  
Schärfentiefe 36, 122, 169  
Ton-in-Ton-Gestaltung 85  
und ISO-Wert 273  
Blendenautomatik 337  
Blendenvorwahl 329  
Blendenwert 330  
Blitz 65  
Abbrennzeit 265  
AF-Hilfslicht 175  
Aquarium 192  
Aufhellblitz 65  
Bewegung einfrieren 235, 262  
Einstelllicht 206, 211  
entfesselter 66, 94, 119  
Halterung 71  
Heimstudio 208  
indirekter 184, 275  
Insektenaugen 130  
integrierter 208  
Kamerablitz 65  
Kurzzeitsynchronisation 169  
Leitzahl 333  
Makroblitz 70, 334  
Reflexionen 137  
Ringblitz 70  
Servoblitz 67  
Softbox 68  
Spiegelung vermeiden 186, 194, 274

Streiflicht 257  
Synchronzeit 336  
Systemblitz 66, 209  
Terrarium 183  
Transmitter 235  
TTL-Kabel 67  
Weitwinkelstreuscheibe 69, 337  
Zangenblitz 71  
Blitzdauer 265  
Blumenwiese 95  
Blüte 94, 102  
Blütezeit 108  
Bodennah fotografieren 146  
Bohnen sack 74  
Bokeh 82, 330  
Botanischer Garten 114  
Brennweite 330  
50–60 mm 50  
100 mm 53  
Makro-Teleobjektive 54  
Schärfentiefe 36  
Bridgekamera 17

**C**

Camouflage 259  
Chromatische Aberration 330  
Achromat 47  
Nahvorsatzlinse 47  
Comic-Effekt 89  
Cropfaktor 55, 330

**D**

Dämmerung 175  
Dauerlicht 206  
Deep Focus Fusion → Focus Stacking  
Definition  
Abbildungsmaßstab 12, 328  
Belichtung 30  
Blende 36  
Cropfaktor 55

ISO-Wert 21  
Nah- und Makrofotografie 12  
Sensor 335

Detail  
Blatt 115  
Frosch 251  
Holztisch 283  
Käfer 244  
Korb 280  
Libelle 252  
Ostertorte 202  
Schmetterling 160, 167  
Detailauflösung 22  
Diffusor 61, 330  
Diffusorplatte 205, 218  
Reflexion 268  
selbst bauen 64  
Doppelbelichtung 90, 285, 330  
Drehbuch 311  
Dreibeinhocker 146  
Drittelregel 80, 181  
DSLR → Spiegelreflexkamera

Durchlicht  
Farbeffekt 258  
Heimstudio 229  
Panorama 294  
Dynamik  
Bildgestaltung 277  
Dynamikumfang 333  
HDR 301

Eiablage 156  
Eidechse 176  
Einstelllicht 206, 211  
Einstellschlitten 26, 296, 330  
Eiskristalle 107  
Entfesselter Blitz 66  
Equipment → Zubehör  
EV (Exposure Value) → Lichtwert  
EV-Stufe 34, 334

**F**

Facettenauge, Blitzlicht 130  
Farbe  
Bildgestaltung 84, 115  
Farbkreis 86  
Pigmentfarbe 267  
schlechtes Wetter 110  
Strukturfarbe 267  
und Form 256  
Farbhistogramm 35  
Farbraum 331  
Farbsaum → Chromatische Aberration  
Farbsäume vermeiden 188  
Farbstich 35  
Filter 313  
Farbtemperatur 331  
Farbtiefe 20, 331  
Farüberstrahlung 35  
Fernausröster 246  
Fibonacci-Spirale 80  
Filmen 310

Auflösung 315  
Beleuchtung 321  
Belichtung 312, 326  
Bewegung 313  
Bildrate 316, 329  
Bildstil 312  
Blende 318  
Drehbuch 311  
Farbprofil 312  
Filter 313  
Pull-Focus-Effekt 318  
Rendern 315  
Schärfentiefe 318  
Schärfezieheinrichtung 319  
Scharfstellen 317  
Software 312  
Tonaufnahme 316  
Videoneiger 311  
Videonorm 316  
Video-Rig 319

Zeitlupe 320  
Zeitraffervideo 323  
Filter 87  
Filmen 313  
Graufilter 331  
Neutraldichtefilter 331  
Polfilter 150, 275, 334  
Fisch  
Feuerfisch 190  
Hecht 192  
Kuhfisch 196  
Mandarinfisch 190  
Orangeringel-Anemonenfisch 189  
Picassofisch 194  
Schaukelfisch, Gelber 192  
Tannenzapfenfisch, Australischer 193  
Tentakel-Drachenkopf 196  
Xingu-Kammbarsch 192  
Flechte 24, 121  
Flugaufnahme 169  
Flugzeit  
Käfer 162  
Libelle 148  
Schmetterling 133  
Focus Peaking 28  
Focus Stacking 122, 331  
Lupenobjektiv 60  
Schärfentiefe 254  
Software 122  
Fokusbereich eingrenzen 25  
Fokusfeld 331  
Fokusmodus 331  
Fokussieren → Scharfstellen  
Fokussierung 26  
Food-Fotografie 219  
Förderliche Blende 41, 331  
Format  
JPEG 332  
Raw 20, 335  
TIFF 336  
Fotoeffekt 87  
Fotokleber 286

FP-Kurzeitsynchronisation 333  
fps 316  
Framerate → Bildrate  
Freistellen 120  
Frühling 102  
Full-HD-Video 315  
Füllmethode 91  
Funkblitzauslöser 68

**G**

Gasentladungslampe 207, 331, 336  
Gebirge 100  
Gegenlicht 104  
Aufhellblitz 65  
Sonne 104  
Gewächshaus 114  
GIMP 90  
Goldener Schnitt 80  
Goldene Spirale 80  
Graufilter 331  
Graukarte 332

**H**

Haltesystem, Motivfixierung 101  
HDR (High Dynamic Range) 300, 332  
Belichtung 304  
Belichtungsreihe, automatische 283  
Dynamikumfang 301  
Pseudo-HDR 303  
Raw-Format 303  
Reihenaufnahme 305  
Software 306  
Workflow 304  
Heimstudio 204  
Aquarium 197  
Aufnahmetisch 205  
Ausrüstung 204  
Dauerlicht 206  
Diffusorplatte 205

Food-Fotografie 219  
Hohlkehle 205  
Intervallaufnahme 245  
Leuchttisch 229  
Lichtführung 210  
Lichtwürfel 217  
Lichtzelt 211  
Produktfotografie 215  
Tiere 238  
Herbst 105  
High Key 225  
High-Key-Aufnahme 332  
High-Speed-Aufnahme 235  
High-Speed-Fotografie 265  
springende Tropfen 263  
Hintergrund  
Aquarium 195  
Bildgestaltung 170  
Bokeh 82  
Effekt 82  
Farbe 84  
Gestaltung 75, 81  
Komplementärfarben 174  
Monitorbild 221, 223  
Motiv freistellen 120  
Reflexion 83  
scharfer 43  
schwarzer 185, 223  
Sonne 104  
Terrarium 185  
unscharfer 42  
weißer 238

Hi-Speed-Synchronisation 333  
Histogramm 332  
Belichtung beurteilen 33  
Farbhistogramm 35  
High-Key-Aufnahme 227  
Low-Key-Aufnahme 228

Indirekter Blitz 184, 275  
Innenfokussierung 52, 332  
Insekt  
Ameise 159  
anlocken 164  
Beerenwanze 138  
Biene 128  
Blattlaus 159, 261  
Blattwespenlarve 135  
Dämmerung 159  
Eiablage 156  
Erdhummel, Dunkle 165  
Erlenschaumzikade 139  
Feld, Wald, Wiese 131  
Fensterscheibe 129  
Fliege 136  
Florfliege 60  
Flugaufnahme 169  
Gewässer 170  
Gottesanbeterin, Europäische 81  
Gottesanbeterin, Gemeine 126, 141  
Grashüpfer 79, 140  
Grashüpfer, Rotleibiger 140  
Heuschrecke 140, 240, 303  
Holzbock 130  
Hornissenschwebfliege 136  
Hummel 129, 170  
→ Käfer  
Kamelhalsfliege, Schlangenköpfige 137  
Kiefernwanze, Amerikanische 243  
Laubheuschrecke 27  
Laubholz-Säbelschrecke 140  
Lebensraum 128  
Lederwanze 31  
→ Libelle  
Maulwurfsgrille, Europäische 260  
Metamorphose 323  
Miniermotte 260  
Morgentau 153

**J**

Jahreszeitenkalender 108  
JPEG-Format 332

Nahrungsaufnahme 157, 165  
Nestbau 155  
Ödlandschrecke, Blauflügelige 38  
Paarung 155  
Purpur-Fruchtwanze 139  
Raubfliege 62  
Rückenschwimmer, Gemeiner 151  
Sandschrecke 259  
Schlehen-Federgeistchen 160  
Schnabelkerfe 138  
Schwebfliege 136, 165  
Skorpionsfliege, Gemeine 138  
Streifenwanze 139  
Stubenfliege 78, 137  
Tarnung 259  
unter Wasser 151  
Verhaltensweisen 161  
Wasserläufer, Gemeiner 150  
Wespe, Gemeine 243  
Wespe, Mittlere 155  
Zecke 130  
Intervallaufnahme 245, 332  
ISO-Wert 332  
Bewegung 277  
Dauerlicht 211  
Definition 21  
Filmen 313  
HDR 304  
Panorama 294  
Reihenaufnahme 169  
und Belichtungszeit 272  
und Blende 273

**K**

Kabelloser Blitz → Entfesselter Blitz  
Käfer  
anlocken 164  
Bockkäfer, Kanarischer 72, 260  
Dünen-Sandlaufkäfer 162  
Eiablage 157  
Flügeldetail 244  
Flugzeit 162  
Getreidehähnchen 130  
Heimstudio 244  
Laubholz-Zangenbock 145  
Laufkäfer, Dunkelblauer 145  
Laufkäfer, Goldglänzender 144  
Lebensraum 144, 162  
Lilienhähnchen 164, 310  
Nashornkäfer 293  
Paarung 156  
Rainfarm-Blattkäfer 69  
Rosenkäfer 15  
Rosenkäfer, Goldglänzender 144  
Rosenkäfer, Großer 244  
Rüsselkäfer 129, 145  
Sauerampferkäfer, Grüner 156  
Tarnung 259  
Tatzenkäfer 161  
Tauchschwimmer, Punktierter 152  
Totengräber, Schwarzhörniger 163  
tot stellen 244  
unter Wasser 152  
Wespenbock 157  
Kamerablitz 65, 208  
Kamerasensor → Sensor  
Kehrwertregel 332  
Kelvin 333  
Kompaktkamera 14  
Komplementärkontrast 85  
Kontrastumfang 301, 333  
Körnung 89  
Kreativfilter 87

Kreuzlichtschranke 237  
Kugelkopf 73  
Kurzzeitsynchronisation 169, 333

**L**

Lebensmittel-Fotografie → Food-Fotografie  
Lebensraum  
Alpen 100  
Blumenwiese 95  
Feld 97, 131  
Garten, Park 128  
Gebirge 100  
Gewächshaus 114  
Gewässer 146, 150, 170  
Kulturlandschaft 95  
Magerwiese 99  
Monokultur 97  
Pflanze 108  
Trockenrasen 98  
unter Wasser 151  
Wald 118, 131  
Waldrand 98  
Wiese 131  
Leitzahl 333  
Leuchtmittel 206  
Leuchttisch 229  
Libelle  
Arten 148  
Blaupfeil, Kleiner 149  
Eiablage 156  
Federlibelle 155  
Flugroute 170  
Flugzeit 148  
Heidelibelle 149  
Herbst-Mosaikjungfer 171  
Lebensraum 146, 170  
Mosaikjungfer, Blaugrüne 157, 170, 243  
Mosaikjungfer, Grüne 147  
Paarung 155

Pechlibelle, Kleine 146  
Prachtlibelle, Gebänderte 42, 147, 252  
Quelljungfer, Gestreifte 148

Licht  
Diffusor 61  
Durchlicht 229, 258  
indirektes Tageslicht 284  
Lichtbeugung 38, 329  
natürliches 61  
Reflektor 63  
Reflexion 83, 266

Lichtempfindlichkeit, Sensor 21, 329, 332  
Lichter, Definition 333  
Lichtführung, Heimstudio 210  
Lichtkegel 211  
Lichtschranke 264, 333  
Auslöseverzögerung 265  
Heimstudio 235  
Typen 237  
Lichtstärke 333  
Lichtwert 333  
Lichtwertstufe 334  
Lichtwürfel 211, 217  
Livebild-Modus 334  
Histogramm 34  
Scharfstellen 28  
Spiegel 29  
Low Key 227  
Low-Key-Aufnahme 334  
Lupenobjektiv 59, 60  
Insekten 242

**M**

Makroblitz 70, 137, 334  
Makro-Einstellschlitten 296  
Makrofotografie, Definition 12  
Makromodus, Kompaktkamera 15  
Makroobjektiv 334  
50–60 mm 50  
100 mm 12, 53  
150–200 mm 54

Bereichsschalter 25  
Bildstabilisator 50  
Definition 50  
Makroschnecke 59  
Manueller Fokus 26  
Abstraktion 95  
Bewegung 191  
Dunkelheit 240  
filigranes Detail 149  
Filmen 317  
Fluginsekt 169  
Focus Stacking 123  
Glasscheibe 191  
Intervallaufnahme 246  
Lichtschranke 237  
Panorama 295  
Reihenaufnahme 304  
Unschärfe 91  
Matrixmessung 30, 334  
Meerestier  
Aquarium 178, 188, 193  
Felsenkrabbe, Rote 177  
Kompassqualle 193  
Krake, Gewöhnlicher 188  
Seepocken 254  
Wurzelmundqualle, Gepunktete 178  
Mehrfachbelichtung 90, 285  
Mehrfeldmessung 30, 334  
Messwertspeicherung 33  
Metall 288  
Metamorphose 245, 323  
Mikrofon 317  
Mikrofotografie 60  
Mikroskopobjektiv 60  
Mineralien  
Achat 48, 248  
Ammonit 253  
Labradorit 268  
Versteinerung 12  
Miniatureffekt 88  
Mittenbetonte Integralmessung 31, 334  
Monochromie 86  
Morgentau 153

Motiv  
→ Amphibien  
Arbeitsplatz 284  
Auto 275  
Banknote 233  
Basar 279  
Blatt 258, 294, 300  
Buch 213  
Buntstifte 55  
Büroutensilien 284  
CD 256  
Computerfestplatte 284  
Eis 251  
Eisblume 106  
Figur 210  
Fineliner 285  
→ Fisch  
Fisch 281  
Flechte 121  
Flohmarkt 282  
Früchte 219, 231  
Füllfederhalter 286  
HO-Figuren 286  
Hafen 289  
Herz 263  
→ Insekt  
→ Käfer  
Kastanie 305  
Lack 288  
Lego 278, 313  
→ Libelle  
Lidschatten 204  
Markt 279  
→ Meerestier  
→ Mineralien  
Mineralien 208  
Modellauto 228  
Münze 58  
Museum 272  
→ Orchidee  
Pasta 223  
Perlmutt 212, 269

Pfauenfeder 266  
→ Pflanze  
→ Pilz  
Plakette 218, 273  
Praline 220, 225  
Rauch 230  
→ Reptil  
Rost 288, 302  
Schloss 84  
→ Schmetterling  
Schmuck 13, 212  
→ Schnecke  
Schnecken 281  
Schokolade 222  
Schrott 288  
Speiseeis 221  
spiegelnde Oberfläche 217  
→ Spinne  
Sprudelblasen 231  
Stanzüberreste 289  
Stoff 51, 280  
→ Struktur  
Süßigkeiten 279  
Ton 279  
Tropfen 262  
Uhr 215  
Vogelfeder 29  
Wassertropfen 262  
Würfel 235  
Motivpositionierung 78  
Museum 272  
Muster 253

Nachts fotografieren 175  
Naheinstellgrenze 15, 334  
50–60 mm Brennweite 52  
100 mm Brennweite 53  
150–200 mm Brennweite 54  
Achromat 48  
Makroobjektiv 50

Nahvorsatzlinse 48  
Retrostellung 58  
Zwischenring 48  
Nahfotografie 279  
Bildausschnitt 281  
Normalobjektiv 282  
Teleobjektiv 281  
Nahfotografie, Definition 13  
Nahrungsaufnahme, Insekt 157  
Nahvorsatzlinse 47, 334  
Fokusbereich 171  
Kompaktkamera 15  
Spiegelreflexkamera 19  
Systemkamera 17  
Teleobjektiv 147, 171  
Neutraldichtefilter 331  
Neutralgrau 31  
Nodalpunkt 295  
NTSC-Videosystem 316, 336

O

Objektiv  
50–60 mm 50  
100 mm 12, 53  
150–200 mm 54  
Achromat 47, 328  
Adapter 15  
Bajonett 328  
Balgengerät 58, 328  
Bildkreis 49  
Fokussierung 26  
Innenfokussierung 52, 332  
Luppenobjektiv 59, 60  
Makroobjektiv 50, 334  
Makroschnecke 59  
Mikroskopobjektiv 60  
Naheinstellgrenze 334  
Nahvorsatzlinse 47, 334  
Retrostellung 57, 335  
Sensor 54  
Standardzoom 12, 46

Telekonverter 49, 336  
Umkehradapter 335  
Vorsatzobjektiv 58  
Zwischenring 337  
Offenblende 47, 333, 334  
100 mm Brennweite 53  
Achromat 47  
Nahvorsatzlinse 47  
Orchidee 99, 114  
Dingel, Violetter 99  
Hummel-Ragwurz 99

P

Paarung 155  
Paarungsrad 155  
Palmenhaus 114  
PAL-Videosystem 316, 336  
Panorama 292  
Ausrüstung 295  
Belichtung 294  
Foto beschneiden 292  
Nodalpunkt 296  
Software 298  
Panoramakopf 296  
Perspektive, Bildgestaltung 81, 239, 281  
Pfau, Blauer 266  
Pflanze 94  
Abstraktion 250  
Akelei 108  
Alpen-Edelweiß 101, 108  
Alpenenzian, Echter 100  
Alpenveilchen, Europäisches 108  
Apfelblüte 92  
Aronstab 108  
Aschwurz 99  
Bach-Nelkenwurz 108  
Blattdetail 115  
Blaustern, Zweiblättriger 102  
Blüte 102  
Blütezeit 108  
Blutklee 103

Blut-Weiderich 97  
Dingel, Violetter 99  
Enzian, Deutscher 108  
Eselsdistel 111  
exotische 114  
Farn 87, 94, 115  
Fingerhut, Roter 109  
Frauenmantel 112  
Frühling 102  
Gamander-Ehrenpreis 110  
Graumohn, Waldviertler 98, 112  
Hechtkraut, Herzblättriges 63  
Helm-Knabenkraut 109  
Herbst 105  
Herbstzeitlose 105, 109  
Hopfen, Echter 61  
Hummel-Ragwurz 99  
Hundsruhen-Kapernstrauch 116  
Jahreszeiten 102  
Johanniskraut 135  
Kaktus 111, 115, 117  
Kirschblüte 18, 66, 103  
Klatschmohn 109  
Knabenkraut, Geflecktes 108  
Kornblume 95, 109  
Kratzdistel, Gemeine 108  
Kronwicke, Bunte 105  
Küchenschelle, Gewöhnliche 108  
Lebensraum 108  
Leberbalsam 16  
Leberblümchen 109  
Lungen-Enzian 109  
Maiglöckchen 109  
Malve, Wilde 14  
Märzenbecher 102  
Mohn 98, 112  
Moosfarn, Schattiger 115  
Nachtkerze, Gemeine 108  
Nachtschatten, Bittersüßer 40  
Narzisse, Gelbe 108  
Natternkopf, Gewöhnlicher 82  
Pusteblume 105

Schneeglöckchen 109  
Seerose, Weiße 109  
Silberdistel 109  
Sommer 104  
SonnenTau 109  
Steine, Lebende 115  
Storhschnabel, Stinkender 104  
Sukkulente 115  
Sumpf-Schwertlilie 109  
Sumpf-Vergissmeinnicht 75  
Taubnessel, Purpurrote 96  
Teufelskralle, Kugelige 90  
Tulpe 98  
Türkenbundlilie 100  
Wiesen-Bocksbart 261  
Wiesen-Glockenblume 109  
Wiesen-Margerite 96  
Wiesen-Schaumkraut 96  
Wiesen-Schlüsselblume 109  
Winter 106  
Pflanzenhalteklemme 101  
Pflanze → Orchidee  
p → fps  
Photoshop 90  
Photoshop Elements 90  
Pigmentfarbe 267  
Pilz 118  
Bovist 120  
Erdstern 120  
Fliegenpilz 119  
Focus Stacking 122  
Pfifferling 37  
Riesenschirmling, Gemeiner 121  
Schichtpilz 118  
Stinkmorchel 162  
Planze, Borretsch 30  
Polarisationsfilter → Polfilter  
Polfilter 150, 268, 334  
High Transmission 275  
Insekt auf Wasser 150  
Spiegelung 275  
Position, Motiv 78

Produktfotografie 215  
Pull-Focus-Effekt 318  
Pümpel 191

**R**

Randunschärfe, Nahvorsatzlinse 47

Raupe  
Erbse-neulenraupe 135  
Lebensraum 134  
Schwabenschwanz 134, 292  
Schwammspinnerraupe 302  
Spannerraupe 134  
Tagpfauenauge 134, 245, 323

Raw-Format 20, 303, 335

Raw-Konverter 20

Reflektor 63, 335

Reflexion 267  
selbst bauen 64

Reflexion

Auge 183

Blitz 274

Blitz, indirekter 276

einbauen 220

gezielt einsetzen 210

Hintergrund 83

Mineralien 267

Polfilter 268, 275

reduzieren 211, 217, 272

Schneckenschleim 267

vermeiden 186, 194, 268

verstärken 266

Vogelfeder 266

Regentropfen 111

Reif 107

Reihenaufnahme 169

HDR 305

Remote-Blitz → Entfesselter Blitz

Reprofotografie 70, 213

Reptil

Anolis 183

Baumphyton, Grüner 181

Bildgestaltung 181  
Blindschleiche 177  
Diamant-Klapperschlange 181  
Dornschwanz-Agame 183  
Gecko 186  
Klapperschlange 180  
Kragenechse 185  
Lebensraum 176  
Leguan, Grüner 182  
Madeiraeidechse 176  
Netzpython 184  
Pantherchamäleon 187, 252  
Smaragdeidechse, Östliche 176  
Terrarium 180  
Wickelschwanzskink 181  
Zauneidechse 20, 176  
Retroadapter 57  
Retrostellung 335  
Blendentrick 57  
Objektiv 57  
Ringblitz 70

**S**

Sättigung 88  
Saugglocke 191  
Schärfentiefe 335  
50–60 mm Brennweite 50  
100 mm Brennweite 53  
150–200 mm Brennweite 54  
Abbildungsmaßstab 40  
Bildgestaltung 36, 42  
Blende 36  
Einflussfaktoren 36  
Filmen 312, 318  
Focus Stacking 255  
Kompaktkamera 14  
Kontrolle vor der Aufnahme 39  
selektive 42  
Sensorgröße 19  
Schärfentiefenerweiterung → Focus  
Stacking

Schärfzieheinrichtung 319  
Scharfstellen 24  
AF-Feld-Größe 25  
Aquarium 190  
Auge 149  
Autofokus 24  
Bereichsschalter 25  
Film 317  
Flugaufnahme 169  
Focus Peaking 28  
Kompaktkamera 15  
Livebild-Modus 28, 29  
manueller Fokus 26, 169, 240  
Spiegelvorauslösung 28  
Systemkamera 18  
Terrarium 180  
vorfokussieren 169  
Scherenschnitt 104  
Schmetterling  
Admiral 242  
Ampfer-Purpurspanner 132  
anlocken 166, 200  
Arten, exotische 198  
Arten, heimische 133  
Baumnymphe, Weiße 166, 200  
Bläuling 53, 89, 153, 154  
C-Falter 44  
Dickkopffalter, Rostfarbiger 156  
Dukatenfalter 85  
Flügeldetail 160, 167  
Flugzeit 133  
Futterpflanzen 133  
Gammaeule 172  
Heufalter, Kleiner 132  
Kohlweißling, Großer 83  
Kometenfalter 198  
Lebensraum 131  
Leopard-Spitze 199  
Malachitfalter 199  
Metamorphose 245  
Monarchfalter 200  
Morgentau 153

Morphofalter, Blauer 201  
Ochsenauge, Großes 168  
Paarung 155  
Schillerfalter, Großer 168  
Schlehenspanner 167  
schlüpfen 199  
Tagpfauenauge 10, 131, 247, 323  
Waldvogel, Brauner 159  
Wiesenvögelchen, Kleines 22  
Zitronenfalter 131  
Schmetterlingspark 198  
Schnecke  
Heimstudio 239  
Schneckschleim 267  
Weinbergschnecke 86  
Schnellkupplungssystem 74  
Schwarzweißeffekt 89  
Schwenkdisplay 19  
Seifenblase 263  
Selektive Schärfe 42  
Sensor 21, 335  
Bridgekamera 17  
Cropfaktor 55, 330  
Kompaktkamera 14  
Lichtempfindlichkeit 21  
Spiegelreflexkamera 19  
Systemkamera 17  
Serienaufnahme 169  
Servoblitz 67  
Slow-Motion-Video 320  
Softbox 68, 335  
Software  
Bildbearbeitung 90  
CombineZP 124  
Focus Stacking 122  
GIMP 90  
HDR 306  
Helicon Focus 124  
Helicon Remote 125  
Panorama 298  
Photoshop 90  
Photoshop Elements 90

Slow-Motion-Video 321  
Videoschnitt 312  
Zeitraffervideo 325, 326  
Zerene Stacker 124  
Sommer 104  
Sphärischer Panoramakopf 297  
Spiegelreflexkamera 19  
Spiegelung 227  
blitzen 274  
Blitz, indirekter 276  
kreativ fotografieren 263  
Polfilter 275  
Produkaufnahme 217  
vermeiden 186, 194, 217, 268, 272  
Spiegelverriegelung 28, 335  
Spiegelvorauslösung 28, 335  
Spinne  
Opuntienspinne 142  
Raubspinne 158  
Röhrenspinne, Rote 142  
Spinnennetz 113, 143  
Zebraspringspinne 142  
Spinnentier  
Holzbock 130  
Zecke 130  
Spotmessung 32, 335  
Standardobjektiv 12, 46  
Standort, Pflanze 108  
Stativ 336  
Auswahl 73  
Einstellschlitten 296, 330  
Panoramakopf 296  
Reprostativ 213  
Videoneiger 311  
Winkelschiene 296  
Stativplatte 27  
Storyboard 311  
Streiflicht, Struktur herausarbeiten 256

Struktur  
bewachsener Felsen 254  
Blatt 89  
Chamäleonhaut 252  
Eiskristall 251  
Gestein 257  
kreative 255  
Lidschatten 204  
Reflexion 266  
Sand 253  
Schmuckstein 253  
Schneckenschleim 267  
Tiefenwirkung 255, 256  
Strukturfarbe 267  
Sucher  
Spiegelreflexkamera 19  
Systemkamera 18  
Synchronzeit 336  
Systemblitz 66, 209  
Systemkamera 17

**T**

Tabletop-Studio → Heimstudio  
Tageslichtlampe 336  
Tarnung 259  
Tau 107  
Tautropfen 107, 113, 119, 153  
Telekonverter 49, 336  
Teleobjektiv  
Nahlinsen 147, 171  
Telekonverter 49  
Zwischenring 147, 171  
Terrarium  
Blitz 183  
Scharfstellen 180  
Spiegelung 186  
Teleobjektiv 182  
Tierporträt 180  
Tiefen, Definition 336  
Tiefenschärfe → Schärfentiefe

Tiefenwirkung 42  
erhöhen 256  
verringern 255

Tierporträt 180  
TIFF-Format 336  
Timelapse-Video 323  
Timer-Fernauslöser 246  
Tonaufnahme 316  
Ton-in-Ton-Gestaltung 85  
Touchscreen 19  
Transmitter 235

Tropengewächshaus 114  
Tropfen 262  
Tropfen auf Tropfen 263  
Tropfenfotografie  
Drop-Timer 264  
Magnetventil 264  
Tropfenspender 264

TTL  
Definition 336  
Kabel 67

**U**

Überbelichtung 34  
UHD-Video 315  
Umkehradapter 335  
Umkehrring 57, 335  
Unschärfe  
Abstraktion 95  
Bewegungsunschärfe 261  
durch Lichtbeugung 38  
durch Spiegelschlag 28  
durch Vordergrundobjekte 97, 118  
hohe Brennweite 120  
Unterbelichtung 34, 104, 274  
Untergrund, Acrylplatte 286

**V**

Vergrößerung  
Abbildungsmaßstab 12  
Balgengerät 58  
Cropfaktor 55  
Lupenobjektiv 59, 60  
Makroschnecke 59  
Nahvorsatzlinse 47  
Standardobjektiv 46  
Umkehrring 58  
Zwischenring 48  
Verhaltensweise, Insekt 161  
Versteinerung 12  
Verzeichnung, 50–60 mm Brennweite 50  
Videobelichtung 312  
Videoneiger 311  
Videonorm 316  
Video rendern 315  
Videosystem 336  
Vignettierung 336  
Vintage-Look 89  
Vogel  
Buchfink 25  
Kanarienvogel 240  
Vogelküken 240  
Vollformat 337  
Vordergrund, unscharfer 97  
Vorfokussieren 169  
Vorsatzachromat → Achromat  
Vorsatzlinse → Nahvorsatzlinse  
Vorsatzobjektiv 58

**W**

Wasserinsekt 151  
Wassertropfen 112, 262, 263  
Wasserwaage 214  
Weichzeichner 87

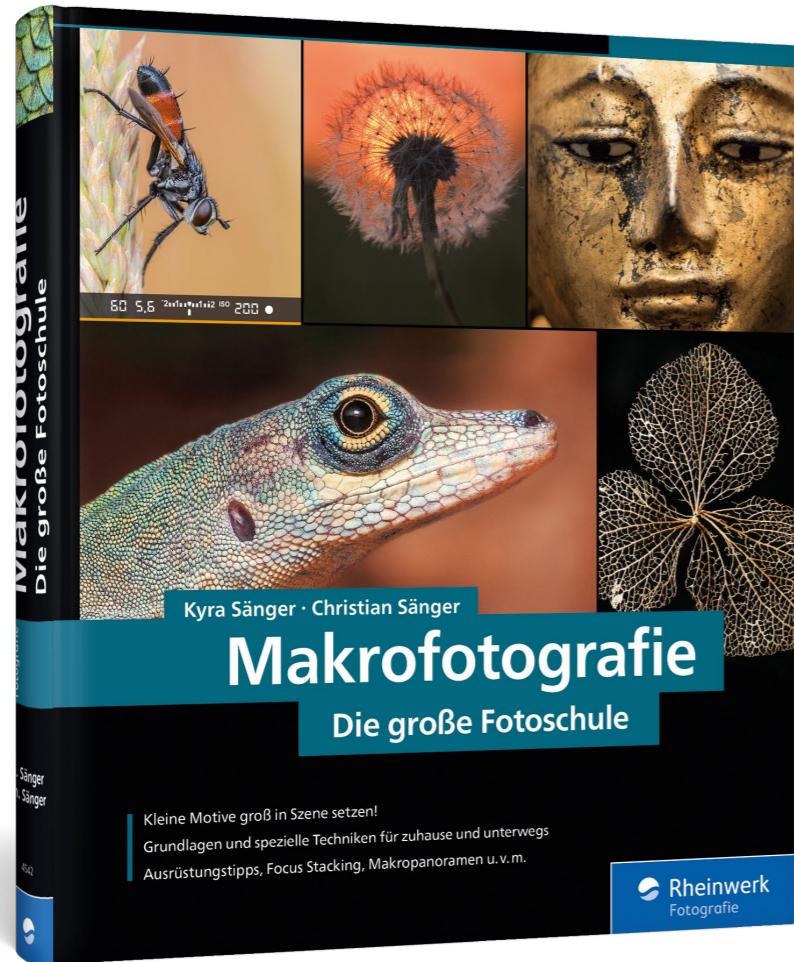
Weißabgleich 337

Abstraktion 251  
Aquarium 194  
Farbstich 35  
manueller 214  
Weitwinkelstreuscheibe 69, 337  
Wetter, schlechtes 110  
Winkelschiene 296  
Winkelsucher 337  
Winter 106  
Wischedukt 277

**Z**

Zangenblitz 71  
Zeichnung 337  
Zeitautomatik 329  
Zeitlupe 320  
Zeitraffervideo 323  
Zeitvorwahl 337  
Zoom, Makrofotografie 15  
Zubehör 46  
Diffusor 61  
Filter 275  
Objektiv 46  
Reflektor 63  
Stativ 73  
Zwischenring 48, 337  
Fokusbereich 171  
Spiegelreflexkamera 19  
Systemkamera 17  
Teleobjektiv 147, 171





Kyra Sänger, Christian Sänger  
**Makrofotografie – Die große Fotoschule**  
348 Seiten, gebunden, August 2017  
39,90 Euro, ISBN 978-3-8362-4542-5

 [www.rheinwerk-verlag.de/4380](http://www.rheinwerk-verlag.de/4380)



**Kyra Sänger** ist Berufsfotografin und mit inzwischen mehr als 40 Buchveröffentlichungen seit Jahren eine feste Größe im Bereich Schulung und Ausbildung rund um die Fotografie. Ebenso hat sie sich als Projektphotografin einen Namen gemacht. Ihre Bilder wurden bereits in diversen Fotowettbewerben ausgezeichnet. Sie lebt in Berlin und liebt es, sich neben ihrer Arbeit als professionelle Photografin der Makrofotografie und dem Verfolgen wilder Tiere mit der Kamera hinzugeben. Kamera-technik und fotografische Soft Skills sind ihr als gelernte Naturwissenschaftlerin gleichermaßen wichtig, denn erst die gekonnte Kombination beider Bereiche, gepaart mit einem guten Schuss Kreativität, führen Kyra Sänger zum perfekten Bild.



**Christian Sänger** ist professioneller Fotograf und Buchautor; er fotografiert kommerzielle Auftragsprojekte und ist, zusammen mit seiner Frau, Autor zahlreicher Fotografielehrbücher. Als langjähriger Projektmanager kümmert er sich auch um die professionelle Koordination und Organisation der fotografischen Projekte. Er legt als Autor besonderen Wert auf eine optimale didaktische Aufbereitung des Inhalts und ist davon überzeugt, dass auch Fachbücher über Kameras so unterhaltsam geschrieben sein sollten, dass der Leser selbst im Sommerurlaub am Strand Spaß beim lockeren Beschäftigen mit der technischen Materie hat.

*Wir hoffen sehr, dass Ihnen diese Leseprobe gefallen hat. Gerne dürfen Sie diese Leseprobe empfehlen und weitergeben, allerdings nur vollständig mit allen Seiten. Die vorliegende Leseprobe ist in all ihren Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Nutzungs- und Verwertungsrechte liegen beim Autor und Verlag.*

*Teilen Sie Ihre Leseerfahrung mit uns!*