

# 5

## Belichtung und Messung



Die Belichtung bezieht sich auf das Licht, das auf den Sensor oder den Film der Kamera fällt. Die Faktoren der Belichtung sind Blendenzahl und Belichtungszeit der Kamera sowie die Empfindlichkeit des Sensors oder des Films. Bleibt einer dieser drei Faktoren konstant, wird die Belichtung von den beiden anderen Variablen bestimmt.

Viele Porträtfotografen sind der Ansicht, dass sie die Belichtungszeit außer Acht lassen können, da sie mit Blitz arbeiten. Es gibt jedoch mehrere Situationen, in denen die Belichtungszeit eine elementare Rolle spielt, z.B. wenn ein unbeleuchteter Hintergrund miteinbezogen werden soll.

Jede Art der Fotografie basiert auf dem Verhältnis 2:1. Bei doppeltem ISO-Wert ist die Empfindlichkeit des Films oder des Sensors doppelt so groß. Sowohl Blendenzahlen als auch Belichtungszeiten basieren auf dieser Funktion des Verdoppelns/Halbierens.

Falls der ISO-Wert konstant gehalten wird (was bei filmbasierten Kameras der Fall ist), sind  $f/4$  bei  $1/125$ ,  $f/5,6$  bei  $1/60$ ,  $f/8$  bei  $1/30$  und  $f/11$  bei  $1/15$  jeweils äquivalente Belichtungen. (Bei digitalen Sensoren ist der ISO-Wert flexibel.)

Wird die Belichtungszeit konstant gehalten, sind  $f/11$  bei ISO 400,  $f/8$  bei ISO 200,  $f/5,6$  bei ISO 100 jeweils äquivalente Belichtungen.

Wenn die Blendenzahl konstant bleibt, sind  $1/125$  bei ISO 400,  $1/60$  bei ISO 200 und  $1/30$  bei ISO 100 jeweils äquivalente Belichtungen.

Lichtbedingungen	Lichtwert	Belichtung
Sonniger, wolkenloser Tag	BDE	$f/16$
Sonne auf Schnee oder Sand	BDE + 1 Stufe	$f/22$
Diesig	BDE – 1 Stufe	$f/11$
Bewölkt, aber hell	BDE – 2 Stufe	$f/8$
Bedeckt oder durch reflektiertes Licht aufgehellter Schatten	BDE – 3 Stufe	$f/5,6$

## Tagesbelichtung (Basic Daylight Exposure)

Wenn man die Stärke des Sonnenlichts kennt, kann man in manchen Situationen eine bessere Belichtung erzielen. Die Tagesbelichtung (BDE) versetzt den Porträtfotografen in die Lage, das Umgebungslicht als Hauptlicht, Fülllicht oder Hintergrundlicht einzusetzen. Die Tagesbelichtung basiert auf der Lichtstärke des Sonnenlichts bei wolkenlosem Himmel. Diese Regel, auch »Sonnig- $f/16$ «-Regel genannt, besagt, dass die richtige Belichtung an einem sonnigen Tag bei einer Blendenzahl von  $f/16$  und einer Belichtungszeit von  $1/ISO$  liegt.

In der Tabelle werden konkrete Belichtungen für verschiedene Lichtsituationen empfohlen. Es gibt eine ausführlichere Liste empfohlener BDE-Belichtungen für verschiedene Lichtbedingungen. Für unseren Zweck haben wir uns jedoch auf die Belichtungen konzentriert, die in einem umgebungsorientierten Porträt oder bei einem Porträt im Freien eingesetzt werden können.

Diese drei Belichtungsmesser ermöglichen es dem Porträtfotografen, sowohl Umgebungslicht als auch Blitzlicht zu verwenden, da sie das Auflicht erfassen. Der dritte Belichtungsmesser (L-578DR) ermöglicht außerdem eine Spotmessung. (mit freundlicher Genehmigung der MAC-Gruppe/Sekonic)



## Blitzbelichtung ohne Messung

Blitzlicht ist ein wichtiges Werkzeug in der Porträtfotografie. Eine der am häufigsten verwendeten Belichtungsmethoden ohne Messung beruht auf der Leitzahl des Blitzgeräts. Die Leitzahl wird anhand einer Formel ermittelt, die auf der Stärke des zentralen Lichtstrahls des Blitzes und dem ISO-Wert des Films bzw. der Sensoreinstellung beruht. Wenn wir die Leitzahl kennen (in der Regel aus der Produktdokumentation des Herstellers), können wir die Belichtung berechnen; teilt man die Leitzahl durch die Entfernung zum Modell, erhält man die korrekte Blendenzahl. Da die Belichtungszeit beim Blitz in der Regel nicht im Spiel ist, wird die Belichtung allein über die Blendenzahl gesteuert. Falls zum Beispiel die Leitzahl für den Blitz des Hauptlichts 110 beträgt und der Abstand vom Blitzgerät zum Modell bei 3 m

liegt, ergibt sich eine Blendenzahl von  $f/11$  ( $110$  geteilt durch  $10$  ergibt  $11$ .)

Diese Technik ist insbesondere dann hilfreich, wenn bei Umgebungs- oder Hintergrundlicht ein Füllblitz oder eine Ringleuchte direkt auf der Kamera verwendet wird. Der Blitz muss nicht unbedingt als Hauptlicht verwendet werden, spielt jedoch bei der Belichtungseinstellung für das Gesicht eine wichtige Rolle. Auf diese Methode wird im aktuellen Kapitel an späterer Stelle nochmals eingegangen.

## Belichtungsmesser und Grundlagen der Messung

Zwar lässt sich die Belichtung auch ohne vorherige Messung bestimmen, jedoch werden die meisten Porträtfotografien mithilfe eines Belichtungsmessers aufgenommen.

Belichtungsmesser arbeiten mit Fotozellen, die Ähnlichkeit mit den Fotozellen in Digitalkameras haben, jedoch auf andere Weise hergestellt werden. Wenn die Lichtenergie von den Fotozellen gesammelt wird, können sie entweder elektrische Spannung erzeugen oder den Widerstand in einem Stromkreis verändern. Bei einer Messung des Stroms wird dieser so kalibriert, dass eine Messung der Lichtstärke erfolgt. Belichtungsmesser konvertieren den Lichtwert und liefern Blendenzahl und Belichtungsgeschwindigkeit in Bezug auf einen feststehenden ISO-Wert.

Für die Porträtfotografie ist ein Belichtungsmesser im Taschenformat die beste Wahl. Dies trifft für die meisten Fotografien zu, die im Studio aufgenommen werden. Da sich ein Modell immer – wenn auch nur minimal – bewegt, ist die Struktur des Lichts wichtiger als die spezifische Reflexion in der Porträtumgebung. Die Stärke des Blitzes kann zwar durch das kamerainterne TTL-System (Through The Lens) berechnet werden, jedoch ist das Kontrastverhältnis oder der Hintergrund nicht exakt bestimmbar.

Belichtungsmesser bewerten entweder die Lichtmenge, die auf das Modell fällt (Auflichtmesser), oder die Lichtmenge, die vom Modell reflektiert wird (Reflexionsmesser). Die Software des Belichtungsmessers misst das Licht und stellt die Belichtung so ein, dass sich ein Reflexionswert von 18 % ergibt. Für Porträtfotografen ist dies sehr praktisch, da dieser Wert ungefähr einer hellen Hautfarbe entspricht (dunkle Haut ist eine Stufe niedriger).

Da ein Auflichtmesser die Beleuchtung und nicht das reflektierte Licht anzeigt, wird vermieden, dass sich die Messung am Modell orientiert. Das Licht wird durch einen lichtdurchlässigen Diffusor gemessen, der die Fotozelle des Belichtungsmessers abdeckt. Der

lichtdurchlässige Diffusor ermittelt den Durchschnitt des Lichts, das auf das Modell fällt. Es gibt drei Arten lichtdurchlässiger Diffusoren: Dome-Diffusoren sowie flache und einziehbare Diffusoren. Die üblichste Version ist der Dome-Diffusor. Wenn ein Dome-Diffusor auf die Kamera ausgerichtet ist, empfängt er Licht aus allen Quellen, die das Modell beleuchten. Flache Diffusoren hingegen empfangen nur das Licht, welches direkt auf sie gerichtet ist. Dies trifft auch auf einziehbare Diffusoren zu, die jedoch noch restriktiver sind, da sie in ein Gehäuse einfahren, was die Menge des gemessenen Lichts stark einschränkt.

Im Allgemeinen wird durch Blitzbelichtungsmesser das Auflicht ermittelt. Es gibt zwar auch Blitzbelichtungsmesser, die eine Reflexions- und Spotmessung ermöglichen, aber das Messen des Auflichts ist in der Porträtfotografie in den meisten Fällen die bessere Methode. Belichtungsmesser der neuen Generation erfassen die kurz anhaltende, starke Intensität des Blitzes und messen gleichzeitig das Umgebungslicht, das auf das Modell fällt. Das Umgebungslicht kann bei der Messung zum Blitzlicht hinzugefügt und/oder separat angegeben werden. Der Blitzbelichtungsmesser reagiert auf das intensive, kurz anhaltende Licht und berechnet die Blendenzahl, um die benötigte Belichtung angeben zu können. Manche Blitzbelichtungsmesser zeigen sowohl das Blitzlicht als auch das Umgebungslicht an und stellen damit einen Gesamtlichtwert zur Verfügung.

Auflichtmesser werden nicht auf das Modell gerichtet, um das reflektierte Licht zu messen; vielmehr werden sie von der Position des Modells aus entweder auf die Kamera oder auf das Hauptlicht gerichtet. Ist der Belichtungsmesser von der Seite des Modells aus auf die Kamera gerichtet, die vom Hauptlicht erhellt wird, berechnet er den Durchschnitt des

Hauptlichts, das auf das Modell fällt, sowie vorhandenes Umgebungs- oder Fülllicht. Wenn der Belichtungsmesser auf die Lichtquelle gerichtet ist, misst er die gesamte Stärke des Lichts, das auf das Modell fällt. Ist der Belichtungsmesser auf die Kamera gerichtet, misst er das gesamte Licht im Verhältnis zu seiner Position. Falls nur ein Teil des Aufsatzes im Beleuchtungsmesser beleuchtet wird, misst er eine geringere Lichtintensität als bei einer direkten Ausrichtung zur Lichtquelle. Wie bereits erwähnt, sind beide Methoden anwendbar – sowohl die Messung des Gesamtlichtwerts als auch die Messung der Hauptlichtquelle. Es muss jedoch eine Methode gewählt und konsistent angewandt werden. Soll der Gesamtlichtwert ermittelt werden, sollte der Auflichtmesser natürlich auf die Kamera gerichtet werden; falls die Intensität der Hauptlichtquelle gemessen werden soll, eignet sich eine Ausrichtung auf das Hauptlicht am besten.

Reflexionsmesser werden in der Porträtfotografie selten eingesetzt, können jedoch in bestimmten Situationen nützlich sein. Es gibt drei Arten von Reflexionsmessern: Durchschnittsmesser, programmierte Messer und Spotmesser. Unabhängig von der Größe der Bildfläche, die zur Belichtungsmessung herangezogen wird, berechnet der Belichtungsmesser die durchschnittliche Lichtstärke dieses Bildausschnitts und setzt diese als Mittelton fest.

Mithilfe von Software können die Sensoren von Digitalkameras als Belichtungsmesser eingesetzt werden. Es können auch Fotozellen zur Belichtungsmessung im Gehäuse der Kamera untergebracht werden, die das Licht entweder von der Oberfläche des Films erfassen oder messen, wenn es in gebündelter Form durch die Kamera fällt. Diese Art von Reflexionsmesser werden auch TTL-Belichtungsmesser genannt (Through The Lens). Das TTL-System ermittelt bei Digitalkameras nicht nur die richtige

Belichtung, sondern stellt in Form von Histogrammen auch die Bandbreite and Verteilung des Lichts dar. Ein Histogramm kann zwar bei der Ermittlung der richtigen Belichtung hilfreich sein, jedoch steht es in direktem Zusammenhang mit den Belichtungseinstellungen der Kamera. Ein Histogramm kann uns daher nur Auskunft darüber geben, ob die ausgewählte Belichtung im Kapazitätsrahmen der Kamera liegt. Es sagt uns nicht, ob die ermittelte Belichtung auch absolut gesehen die beste Wahl ist.

Als Folge der TTL-Technik und der kamerainternen Belichtungsmessung ermöglichen die meisten Kameras eine automatische Belichtungseinstellung. Mit dieser Einstellung wird auf der Grundlage des Lichts, das vom Modell zurück in die Kamera fällt, die Gesamtbelichtung ermittelt. Man sollte jedoch nicht vergessen, dass es außer den automatischen Belichtungseinstellungen noch andere Arten der Messung gibt. Wie bei den meisten Reflexionsmessungen gehen auch automatische Belichtungsmessungen in erster Linie vom Modell aus. Wenn das Modell sehr viele Lichtakzente zeigt, wird die automatische Belichtungsmessung zu einer Unterbelichtung führen. Ist das Modell eher dunkel, wird die Fotografie überbelichtet sein.

Die hochentwickelten Sensoren in den heutigen Kameras ermöglichen es, die Belichtung auf Mustern statt auf der Ermittlung eines Durchschnittswerts zu basieren. So besteht die Möglichkeit einer gewichteten Belichtungsmessung und der Betonung bestimmter Bildelemente; die Belichtungsmessung kann zum Beispiel so programmiert werden, dass das Gesicht als Bemessungsgrundlage herangezogen wird.

Eine TTL-Belichtungsmessung kann zwar korrekt sein, jedoch ist diese Methode unpraktisch, wenn die Kamera auf einem Stativ steht. Auch die Messung des Kontrastverhältnisses

ist mit der TTL-Methode im Vergleich zu einem kleinformatigen Reflexionsmesser schwierig.

## Ersatzmessung

Viele Fotografen haben nur einen kamerainternen Belichtungsmesser oder einen kleinformatigen Reflexionsmesser, möchten jedoch das auf das Modell fallende Licht messen, um zu vermeiden, dass sich die Lichtmessung zu stark am Modell orientiert. Dies kann durch eine Ersatzmessung erreicht werden, bei der ein Material herangezogen wird, dessen Reflexionsstärke bekannt ist, z.B. die Innenseite der Hand (in der Regel eine Stufe heller als 18 %). Es wird die Reflexion des Ersatzmaterials gemessen, wobei bekannt sein muss, um wie viele Stufen es von der regulären Reflexionsstärke von 18 % abweicht. Verfügt man über dieses Wissen, kann jedes beliebige Material eingesetzt werden.

Diese Methode lässt sich leicht mithilfe einer Graukarte anwenden, die 18 % des Lichts reflektiert. Es ist wichtig, die Karte im gleichen Winkel wie ein Auflichtmesser anzuwenden. Bei der Belichtungsmessung für ein Porträt sollte sich die Karte im rechten Winkel zur Kamera und so nahe wie möglich am Modell befinden. Auf diese Weise kann das gesamte Licht von der hellen Seite des Modells auf die Karte fallen. Falls Lichtreflexe entstehen, sollte die Karte dennoch in der gleichen Position bleiben. Die Lichtreflexe werden auch bei der Fotografie selbst problematisch sein und müssen daher bei der Lichtmessung in Betracht gezogen werden.



Brigitte DeMayer

© Tim Mantoani (mit freundlicher Genehmigung des Künstlers)

## Zuordnung von Tonwerten

Die Zuordnung von Tonwerten, also die bewusste Entscheidung, bestimmte Helligkeitswerte oder Bildpartien optimal im Bild wiederzugeben, kann in bestimmten Porträts eine sehr wichtige Rolle spielen. Da die filmbasierte und die digitale Aufnahme unterschiedlich ablaufen, kann auch die Art und Weise, wie diese Zuordnung erfolgt, sehr unterschiedlich sein. Es gibt drei verschiedene Situationen, in denen sie eingesetzt wird: die allgemeine Zuordnung eines bestimmten Tonwerts wie z.B. der Hautfarbe; die Zuordnung von dunklen Tonwerten, die vor allem bei der filmbasierten Aufnahme eine wichtige Rolle spielen; und schließlich die Zuordnung von hellen Tonwerten in der Digitalfotografie.

Beim Verfahren der allgemeinen Zuordnung wird ein bestimmter Tonwert innerhalb des Porträts ausgewählt und die Belichtung so eingestellt, dass dieser Ton als spezifischer (ideal belichteter) Tonwert im Bild wiedergegeben wird. Für die Auswahl eines Tons wird unabhängig von der angewandten Technik ein Reflexionsmesser benötigt. In der Regel wird für den entscheidenden Ton eine Messung durchgeführt, z.B. für die Helligkeitsstufe der Wange. Aus dem gemessenen Ausschnitt ergibt sich ein Messwert, der einem mittleren Ton in der Tonwertskala entspricht. Bei einer durchschnittlichen, hellen Hautfarbe wird der Messung eine weitere Belichtungsstufe hinzugefügt. Bei dunkelhäutigeren Modellen reicht die ermittelte Belichtung von einem Wert, der genau der Messung entspricht, bis hin zu einer Unterbelichtung um zwei Stufen. Wird die Belichtung durch die Zuordnung eines Tonwerts bestimmt, wird sie nicht nur für die gewählte Bildfläche angepasst, sondern auch für andere Teile des Porträts. Falls zum

Beispiel eine Unterbelichtung gewählt wird, um eine dunklere Hautfarbe zu erzielen, wird das gesamte Porträt dunkler erscheinen. Mit diesem Verfahren der Zuordnung von Tonwerten kann man die bei Porträts kritischen Hauttöne optimal wiedergeben.

Die Belichtungsmessung durch Zuordnung dunkler Töne (Belichtung auf die Schatten) stellt bei filmbasierten Aufnahmen die vielleicht praktischste Methode dar. Für Digitalaufnahmen kommt diese Art der Messung jedoch nicht in Frage, da der Sensor Überbelichtungen nicht akzeptiert. Bei dieser Methode wird ein strukturierter Schattenausschnitt für die Belichtungsmessung herangezogen. Die von Ansel Adams formulierte Regel »Belichte auf die Schatten und entwickle die Lichter« (engl. »expose for the shadows and develop for the highlights«) stellt den Grundsatz dar, den die filmbasierte Fotografie viele Jahre verfolgte. (Wenn die Details innerhalb des Schattens wichtig, aber auf dem Negativ nicht zu sehen sind, werden sie auch in der Fotografie nicht zu sehen sein.) Bei der Belichtungsmessung von dunklen Tönen wird zunächst der Schattenbereich im Porträt festgelegt, der am dunkelsten ist, jedoch noch Details zeigt. Das Licht in diesem Teil des Porträts wird mit einem Reflexionsmesser ermittelt, der, falls keine Kompensation stattfindet, einen Mittelton angibt. Die Belichtungskompensation erfolgt in Form einer Verringerung der Lichtintensität um zwei Stufen. Sie ergibt ein Negativ mit sichtbaren Details in den Schatten und genügend Belichtungsspielraum für die Lichtakzente, was einen guten Druck des Negativs ermöglicht.

Bei Digitalaufnahmen und Diafilmen kann eine Überbelichtung nicht gut umgesetzt werden. Daher ist es notwendig, die Lichtakzente zu messen. Bei der Digitalfotografie kann ein »Auslöschen« der Lichtakzente durch die



© Ray Prevost (mit freundlicher Genehmigung des Künstlers)

richtige Zuordnung der hellen Töne vermieden werden. Bei dieser Art der Messung wählen wir den erhellen Bereich aus, der in der gedruckten Fotografie Struktur zeigen muss. Wird dieser Bereich mit einem Reflexionsmesser erfasst, erhält man einen Wert, der einer Unterbelichtung um zwei Stufen entspricht. Die Anpassung

der Belichtung um zwei Stufen nach oben verleiht den Lichtakzenten eine Zeichnung. Ohne diese Regulierung kann es zu Überbelichtung kommen, was die Lichtakzente strukturlos erscheinen lässt. Die Zuordnung heller Töne ist insbesondere dann eine geeignete Methode, wenn ein Porträt bedeutende Details in den

Lichtakzenten enthält, wie z.B. eine Braut in einem weißen Kleid mit Spitzenbesatz.

Bei einer Belichtungsmessung, die auf einem Durchschnittswert basiert, findet sowohl eine Zuordnung heller als auch dunkler Töne statt. Mit dieser Technik werden zwei Bereiche, ein heller und ein dunkler, ausgewählt und gemessen, um eine Bandbreite von verschiedenen Tönen für das Porträt zu ermitteln. Die Belichtung wird festgelegt, indem die beiden Töne gemittelt werden. Wir messen einen Detailausschnitt im hellsten sowie im dunkelsten Bereich und halbieren die Differenz, die sich zwischen den beiden Werten ergibt. Falls es keine eindeutige Mitte zwischen den Messwerten der Licht- und Schattenbereiche gibt, sollte eine leichte Unterbelichtung gewählt werden.

### Testen der Empfindlichkeit

Unabhängig davon, ob wir mit einer filmbasierten oder digitalen Kamera fotografieren, müssen wir den korrekten Empfindlichkeitsindex (EI) bestimmen. Hierbei geht es um die tatsächliche Empfindlichkeit unseres Films oder digitalen Sensors, nicht um den auf der Verpackung des Films angegebenen ISO-Wert oder die ISO-Einstellung der digitalen Kamera. Wir müssen wissen, wie der Film oder Sensor tatsächlich belichtet; wir müssen seine tatsächliche Empfindlichkeit und Färbung kennen. Im Folgenden werden Methoden zur Messung des EI eines Films oder Sensors vorgestellt.

### Testen von Negativfilm auf Empfindlichkeit

Ein Test der Filmempfindlichkeit liefert eine Standardisierung der Messmethode, der Belichtungseinstellungen und der Entwicklungsmethode, die für einen bestimmten Film verwendet werden sollten. Der Test wird durchgeführt, um die Norm zu ermitteln.

Wir testen die Empfindlichkeit, indem wir Belichtungsreihen erstellen, d.h., wir belichten mit verschiedenen ISO-Werten, die über und unter dem vom Hersteller angegebenen ISO-Wert liegen, um die beste Einstellung für unsere Messung und Belichtung zu ermitteln.

Als Zielobjekt kann eine Graukarte oder eine dunkle, matte Fläche dienen; wir schlagen jedoch vor, ein großes schwarzes Rechteck zu verwenden, das mittig auf einer Weißkarte positioniert ist. Auf diese Weise werden Lichtreflexe miteinbezogen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhanden sein werden. Das Zielobjekt muss groß genug sein, um das Bildfeld auszufüllen (mindestens 20 × 25 cm). Das Objektiv muss auf Unendlichkeit ( $\infty$ ) fokussiert sein, um die Genauigkeit der Blendenzahlen zu gewährleisten.

Verwenden Sie die gleiche Beleuchtung, die Sie auch für das Porträt einsetzen werden. Falls Sie mit Blitz fotografieren möchten, dann sollten Sie diesen auch beim Testen verwenden. Falls Sie das Tageslicht als Ihr Hauptlicht einsetzen möchten, dann stellt von reflektiertem Licht erhellter Schatten die beste Testsituation dar. Unabhängig von der Art des Lichts muss das Zielobjekt gleichmäßig angestrahlt werden. Messen Sie die Mitte und die vier Ecken des dunklen Bereichs im Zielobjekt, um eine gleichmäßige Verteilung des Lichts zu gewährleisten. Wählen Sie die manuelle Einstellung Ihrer Kamera; schalten Sie den Autofokus aus.

Das Zielobjekt muss nicht fokussiert sein. Ein Stativ erleichtert Ihnen die Arbeit, da Sie die Kamera für die nachfolgenden Aufnahmen auf diese Weise nicht immer wieder in die gleiche Position bringen müssen.

Je nach Kamera ändert sich die Belichtungszeit und Filmempfindlichkeit in halben Stufen, in Drittelstufen oder in ganzen Stufen. Bei manchen Kameras wird diese Veränderung linear angezeigt ( $f/13 = f/11,5$ ). In der im Folgenden beschriebenen Testabfolge wird die Belichtung in aufeinanderfolgenden Aufnahmen stufenweise verringert.

Messen Sie nach der Belichtung und Entwicklung die Genauigkeit der Negative mit einem Densitometer. Suchen Sie nach einem Wert, der bei oder um 0,1 über dem Grundsleier liegt. Der Grundsleier kann auf einem leeren Bildausschnitt, in dem Bereich zwischen zwei Bildausschnitten oder in der Nähe eines Perforationslochs gemessen werden. Bei einer Belichtungsreihe wird es ein Bild geben, das um 0,1 über dem Grundsleier liegt; auf der Grundlage dieses Bilds können Sie den EI (den tatsächlichen ISO-Wert) des Films bestimmen.

## Abfolge eines Empfindlichkeitstests

1. Machen Sie zwei Aufnahmen mit geschlossenem Objektivdeckel. Sie schaffen damit eine Fläche, von der Sie den Grundsleier ablesen können.
2. Stellen Sie den ISO-Wert Ihrer Kamera auf ein Viertel des ISO-Werts des Films ein. Bei einem ISO-Wert des Films von 160 stellen Sie den ISO-Wert Ihrer Kamera auf 40 ein; bei einem 400er-Film sollte die ISO-Einstellung Ihrer Kamera 100 sein.
3. Messen Sie den dunklen Bereich des Zielobjekts.
4. Stellen Sie die Belichtung um vier ganze Stufen unter dem Messwert ein. Dies sollte die Minimalbelichtung ergeben, wenn der EI dem ISO-Wert des Messgeräts gleicht (d.h. wenn Ihr Messwert  $f/5,6$  bei  $1/15$  Sekunde beträgt, ergibt sich eine Belichtung von  $f/5,6$  bei  $1/250$  Sekunde bzw. ein äquivalenter Wert.)
5. Stellen Sie den Fokus Ihrer Kamera auf Unendlichkeit ( $\infty$ ) ein.
6. Machen Sie eine Aufnahme der Karte.
7. Verringern Sie die Belichtung um die kleinstmögliche Stufe. Verändern Sie die Blendenzahl in kleinen Einheiten (halbe Stufen oder Drittelstufen).
8. Machen Sie eine Aufnahme der Karte.
9. Verringern Sie die Belichtung nochmals.
10. Wiederholen Sie diesen Vorgang bis zum Ende. Wenn Ihre Kamera mit halben Stufen arbeitet, machen Sie sieben Aufnahmen; zusammen mit den beiden leeren Bildern sind das insgesamt neun Aufnahmen. Arbeitet Ihre Kamera mit Drittelstufen, machen Sie zehn Aufnahmen, d.h., zusammen mit den beiden Leeraufnahmen sind es zwölf.
11. Stellen Sie wieder den empfohlenen ISO-Wert ein und fotografieren Sie mit normaler Belichtung bis zum Ende der Filmrolle.

Die Karte darf zwischen den einzelnen Aufnahmen nicht neu gemessen werden. Die sich aus der Entwicklung ergebende Negativreihe besteht aus zwei leeren Bildern, gefolgt von einer Reihe von Bildern, die von geringer Dichte bis zu nicht vorhandener Dichte reichen. Messen Sie anhand eines Densitometers die Dichte eines leeren Negativs, um den Grundsleier zu ermitteln. Messen Sie dann die jeweilige Dichte der Bilder in der Negativreihe, bis Sie auf eines stoßen, das um 0,1 über dem

Grundschiefer liegt. Aus diesem Bild ergibt sich der EI. Wenn Sie mit halben Stufen gearbeitet haben, entspricht jedes Bild dem Anderthalbfachen einer ganzen ISO-Zahl; wenn Sie mit Drittelstufen gearbeitet haben, entspricht jedes Bild einem ganzen ISO-Wert.

Wenn Sie halbe Stufen verwendet und im fünften Bild eine Dichte von 0,1 ermittelt haben, entspricht Ihr EI dem auf der Verpackung angegebenen Wert. Wenn Sie den Wert im vierten Bild finden, liegt der EI zwischen einem und zwei ISO-Werten unter der vom Hersteller angegebenen ISO-Zahl. Ist der angegebene ISO-Wert 100, betragen die darunterliegenden Werte 80 und 64. Wählen Sie 64 aus, um das beste Ergebnis zu erzielen. Beim dritten Bild würde der EI bei 50, beim zweiten Bild bei 32 und beim ersten bei 25 liegen. Beim sechsten Bild würde sich der EI auf 125, beim siebten Bild auf 200 erhöhen.

Wenn Sie mit Drittelstufen gearbeitet haben, ergibt das siebte Bild einen EI, der dem vom Hersteller angegebenen ISO-Wert entspricht. Bei jedem Bild ändert sich der EI um einen vollen ISO-Wert. Bei einem 100er-Film ergibt das erste Bild einen EI von 25, das zweite einen EI von 32, das dritte zeigt einen EI von 40, das vierte einen EI von 50 usw.

## Empfindlichkeitstests in der Digitalfotografie

Sie benötigen Folgendes:

1. einen Auflichtmesser;
  2. ein Zielobjekt, das aus weißen, grauen (Neutralgrau von 18 %) und schwarzen Teilen besteht, die groß genug sind, um eine Messung mit Bildbearbeitungssoftware zu ermöglichen. Es können einzelne Karten sein, die sich gegenseitig überlappen;
  3. ein Modell, das ein strukturiertes weißes Oberteil trägt. Alternativ kann sich das Modell auch einen weißen Stoff mit Rippen- oder Zopfmuster über eine Schulter legen;
  4. eine Kamera in manuellem Modus, sodass Blendenzahl und Verschlusszeit reguliert werden können. Stellen Sie die Kamera auf die Aufnahme von RAW-Dateien ein.
- Die Testaufnahme sollte folgendermaßen organisiert werden:
1. Suchen oder gestalten Sie eine gleichmäßig beleuchtete Umgebung mit einem gleichmäßigen, durchgehend dunklen Hintergrund. Falls der Hintergrund hell oder beleuchtet ist, wird das Testergebnis nicht korrekt sein.
  2. Stellen Sie die Karten auf einen Ständer in der Nähe des Gesichts des Modells. Vergewissern Sie sich, dass Sie einen Teil des weißen Stoffes im Detail sehen können. Die graue, schwarze und weiße Karte müssen aus Gründen der Exaktheit parallel zur Sensorebene (der Rückseite der Kamera) sein.
  3. Das Licht muss in diffuser, nicht gerichteter Form auf das Modell und die Karten fallen (kein spekulares Licht).
  4. Der ISO-Wert des Belichtungsmessers und der ausgewählte ISO-Wert der Kamera müssen gleich sein. (Um ein Rauschen zu vermeiden, empfehlen wir, für die Tests einen ISO-Wert von 100 bzw. den geringsten verfügbaren ISO-Wert zu verwenden.)
  5. Führen Sie eine Auflichtmessung durch und schreiben Sie Blendenzahl und Verschlusszeit auf.
  6. Stellen Sie die Kamera zunächst so ein, dass die Lichtintensität zwei Stufen höher als der in Schritt 5 ermittelte Messwert ist. Machen Sie eine erste Aufnahme.

7. Reduzieren Sie die Belichtung um eine Drittelstufe und machen Sie die nächste Aufnahme. Falls Ihr Objektiv mit halben Stufen arbeitet, sollten Sie auch den Test mit halben Stufen durchführen. Schreiben Sie die Daten für jedes Bild der Reihe auf.
8. Reduzieren Sie die Belichtung um eine weitere Drittelstufe (bzw. eine halbe Stufe) und machen Sie eine weitere Aufnahme. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis Sie eine vollständige Reihe über vier ganze Blendenstufen haben.

Um den tatsächlichen ISO-Wert Ihrer Kamera zu bestimmen, lesen Sie in Ihrer Bildbearbeitungssoftware den Helligkeitswert der weißen Karte ab. Neutralisieren Sie die Datei und lesen Sie dann die Werte der weißen Karte erneut ab. (Bei der Neutralisierung sollte der Weißpunkt nicht angepasst werden.) Die korrekte Belichtung ist in dem Bild erreicht, bei dem der Messwert der weißen Karte ungefähr 245 beträgt (ohne Anpassung der Belichtung). Dieses Vorgehen ergibt den möglichst realitätsnahen Weißwert, der Ihrem ursprünglichen Messwert entspricht.

Wenn Sie die Aufnahmereihe und die entsprechenden Weißpunktdaten der Reihenfolge nach sortieren, von der stärksten Belichtung zur schwächsten, können Sie die Aufnahme sehen, deren Weißpunkt dem Wert von 245 am nächsten kommt. Der EI ist die Anzahl der Stufen (Drittelstufen oder halbe Stufen), die vom eingestellten ISO-Wert der Kamera entfernt liegen. Um die korrekte Belichtung zu erzielen, müssen Sie die Belichtung reduzieren, falls der EI unter der Einstellung des Messgeräts liegt, und die Belichtung erhöhen, falls der EI größer als die Einstellung des Messgeräts ist. Diese Methode ist natürlich nur anwendbar, wenn die

Kamera in manuellem Modus bedient und für den Test ein Lichtmesser eingesetzt wird.

Um die größtmögliche Überbelichtung zu bestimmen, die Ihre Kamera zulässt, ohne dabei die Zeichnung in weißen/erhellten Bereichen zu verlieren, beginnen Sie mit der Belichtung, die auf dem EI basiert, und sehen sich Bilder an, die nacheinander überbelichtet wurden. Passen Sie die Belichtung in der Bildbearbeitungssoftware an, um die Struktur in den hellen Bereichen beizubehalten. Dies erreichen Sie, indem Sie die weiße Karte bei 245 einstellen. Sie können die Ansicht vergrößern und das weiße, strukturierte Material im Detail ansehen. Sie können überprüfen, ob Struktur oder Zeichnung verloren gegangen ist und ob es Farbveränderungen, Blooming oder Farbsäume gibt. Auf diese Weise ermitteln Sie die größtmögliche Überbelichtung, die Ihre Kamera erlaubt, ohne die Bildqualität erheblich herabzusetzen. Dieses Ergebnis ist korrekt – unabhängig davon, ob die Kamera in manuellem oder in automatischem Modus bedient wird.