

Tonwert- und Kontraststeuerung mit Filtern

Teil I – Die Grundlagen der Filterung

In der Schwarzweißfotografie sind Filter eine unentbehrliche Hilfe, um zu herausragenden Bildern zu gelangen. Sie können Tonwerte trennen oder harmonisieren, den Kontrast verstärken oder reduzieren. Sie können Dunst durchdringen oder ihn vertiefen, zu längeren Belichtungszeiten verhelfen, um Bewegungsunschärfen zu erzielen, offene Blenden zur Schärfentiefereduktion ermöglichen oder auch Reflexe unterdrücken.



Durch ein Rotfilter wurde der komplementärfarbige blaue Himmel massiv abgedunkelt, während die Fassade des Messeturms, die aus rötlichem Granit besteht, deutlich aufgehellt wurde.

Weswegen können farbige Filter Einfluss auf die Schwarzweißfotografie nehmen? Das Prinzip ist einfach: Durch ein Filter wird in Abhängigkeit von seiner Farbe entweder die von einem bestimmten farbigen Objekt reflektierte Lichtmenge verringert oder sie wird in Verbindung mit dem Verlängerungsfaktor des Filters vergrößert. Im ersten Fall wird der entsprechende Grauton der Farbe abgedunkelt, im zweiten Fall wird er aufgehellt. Diese Wirkung eines Filters lässt sich in der Schwarzweißfotografie hervorragend zur Kontraststeuerung und Tontrennung einsetzen. Die Grundregel beim Filtern lautet: Filter hellen ihre eigene Farbe auf und geben die Komplementärfarbe dunkler wieder. Komplementärfarben sind Farben, die einander zu Weiß ergänzen, und die den größtmöglichen Kontrast zueinander bilden, z.B. Gelb/Violettblau, Orangerot/Cyan und Grün/Magenta.

Die Farben des Lichts

Filter lassen nur die Wellenlänge des Spektrums völlig ungehindert passieren, die ihrer Farbe entspricht, ein Rotfilter also nur die roten, ein Blaufilter die blauen Wellen. Andere Wellenlängen werden mehr oder weniger stark gesperrt, am stärksten die Wellen ihrer Komplementärfarbe. Vollkommen gesperrt werden aber auch die Wellen der Komplementärfarben nicht. Andernfalls würden diese in einer Schwarzweißaufnahme tiefschwarz wiedergegeben werden. Beim Rotfilter, das in Wahrheit

eher rot-orange ist, wird also dessen Komplementärfarbe Cyan (Blaugrün) gesperrt. Anhand der folgenden Aufstellung kann man daher auf den ersten Blick die Farben feststellen, deren Filter die andere genannte Farbe maximal abdunkelt, weil es sich um die jeweilige Komplementärfarbe handelt.

Grundfarbe	Komplementärfarbe
Magenta	Grün
(bläuliches Rot)	
Cyan (Blaugrün)	Rot
Blau	Gelb

Zum besseren Verständnis etwas Theorie: Die Sonne strahlt eine Vielzahl von elektromagnetischen Energiewellen mit unterschiedlichen Wellenlängen aus. Einen kleinen Teil davon können unsere Augen sehen, wir bezeichnen ihn als das Licht. Es sind die Wellenlängen von 380-750 Nanometer, die in dieser Reihenfolge folgende Farben aufweisen: Violett, Blau, Grün, Gelb, Orange bis hin zum Rot. Das sichtbare Spektrum setzt sich also aus Wellen unterschiedlicher Farben zusammen. Alle zusammen ergeben Weiß. Mit einem Farbfilter können wir uns bestimmte Farben herausgreifen und andere mehr oder weniger aussperren, so dass z.B. bei Verwendung eines Rotfilters überwiegend rotes oder rötliches Licht den Film erreicht, während grünliches oder bläuliches Licht unterdrückt wird.

Ein klassisches Beispiel für die Trennung von Tonwerten: Stellen Sie sich zum besseren Verständnis einfach vor, Sie wollten ein Plakat fotografieren, auf dem sich eine rote Schrift auf grünem Hintergrund befindet. Sofern Sie dies ohne Verwendung eines Filters tun, wäre die Enttäuschung schon vorprogrammiert, denn im Positiv würden sich die Grauwerte der roten Schrift von denen des grünen Hintergrunds kaum unterscheiden. Es gilt also, die Grauwerte der Schrift von denen des Hintergrunds zu trennen. Das Rotfilter hellt seine Eigenfarbe auf und dunkelt seine Komplementärfarbe ab, also würde das Rot der Schrift als helles Grau wiedergegeben und umgekehrt der grüne Hintergrund abgedunkelt werden, so dass Sie jetzt im Positiv eine helle Schrift vor deut-



Hier habe ich ein Blaufilter als Kontrastfilter verwendet, um das rötlich-beige Treppenhaus abzudunkeln, während gleichzeitig der leicht bläuliche Himmel so aufgehellt wurde, dass die Lichtkuppel vollkommen weiß geprintet werden konnte.

lich dunklerem Hintergrund erhielten. Sie hätten damit gezielt den Partialkontrast in Ihrem Bild erhöht. Ein anderes Beispiel: Sie erinnern sich, dass sich der blaue Himmel bei der Aufnahme so schön von den weißen Wolken abgehoben hatte und sind nun von ihrem Bild enttäuscht, weil kaum ein Unterschied zwischen Himmel und Wolken zu erkennen ist. Ein Gelb-, ein Orange- oder ein Rotfilter hätte – in dieser Reihenfolge mit zunehmender Intensität – das Himmelsblau abgedunkelt, so dass die Grautöne von Himmel und Wolken deutlich getrennt worden wären, was Ihrem Augeneindruck bei der Aufnahme entsprechen hätte.

Ich habe oben gesagt, dass die Filter das Licht ihrer eigenen Farbe aufhellen. Nun werden sich sicher einige von Ihnen zu Recht fragen, wie das denn möglich ist, denn es ist nur schwer einzusehen, dass eine größere Menge Licht den Film erreichen könnte, wenn man ein dunkles Filter vor das Objektiv setzt. Schließlich kann kein Filter mehr Licht hinzufügen als vorhanden

war, denn es ist ja keine Lichtquelle. Dementsprechend fügt z.B. ein Orangefilter nicht die Farbe Orange hinzu, sondern es schwächt nur das komplementäre Blau ab. Der Verlängerungsfaktor der Belichtung sorgt dafür, dass auch genügend Licht der komplementären Farben auf den Film kommt. Und da das Licht der Eigenfarbe des Filters nicht durch das Filter verändert wird, sondern dieses ungestört passieren kann, erfolgt wegen des Verlängerungsfaktors jetzt eine Überbelichtung der Filter-Eigenfarbe, die dazu führt, dass diese im Positiv heller wiedergegeben wird. Sie haben zwar keine Lichtquelle eingeschaltet, aber die Dauer der Lichteinwirkung verlängert, was zum selben Resultat führt.

Der Verlängerungsfaktor

Jedes Filter hält Licht zurück, wobei das Licht, das der Wellenlänge der Filterfarbe entspricht, kaum zurückgehalten wird, das Licht aller anderen Farben umso mehr, mit zunehmender Tendenz bis hin zur Komplementärfarbe des Filters, die stark



Bei diesem Motiv kam das Blaufilter zum Einsatz, um die Tonwerte zu verändern: Die roten Blüten der Flamingoblüten wurden durch das komplementäre Blaufilter erheblich abgedunkelt, so dass eine Art „low key“ Aufnahme der Blumen möglich wurde.

blockiert wird. Besonders stark wird das Licht absorbiert, wenn das Filter eine hohe Dichte aufweist. Man könnte auch sagen: Die Farbe eines Filters entscheidet darüber, welche Lichtfarben prinzipiell gesperrt bzw. durchgelassen werden und die Dichte des Filters bestimmt, in welchem Ausmaß dies geschieht. Helle Rotfilter z.B. sperren also nicht genau so viel blaues Licht wie ein dunkles Rotfilter. Der Verlängerungsfaktor gibt daher an, wie viel mehr ein neutralgraues Motiv (Graukarte) bei neutraler Beleuchtung belichtet werden muss, um im Positiv ebenfalls neutralgrau wiedergegeben zu werden.

Die Feineinstellung

Der Verlängerungsfaktor eines Filters ist aber nur vordergründig eine Konstante, denn er hängt von verschiedenen Faktoren ab. Nämlich von der Farbe des Filters im Verhältnis zu der Farbe des Motivs, die wiederum von der farblichen Zusammensetzung des Aufnahmelichts beeinflusst wird. Er hängt weiterhin ab von der spektralen Empfindlichkeit der Messzelle im Belichtungsmesser, der Dichte des Filters und der Sensibilisierung des Films. Es sind also 6 Faktoren, die den Verlängerungsfaktor mehr oder weniger beeinflussen. Fotografiert man z.B. ein neutralgraues

Motiv in der Abendsonne, deren Licht sehr viel mehr Rotanteile enthält, so ändert sich auch der Verlängerungsfaktor gegenüber einer Aufnahme zur (blauen) Mittagszeit. Beispiel: Bei einem aufgesetzten Rotfilter wird der Verlängerungsfaktor im (rötlichen) Abendlicht oder auch bei Glühlampenlicht geringer. Die Belichtung darf jetzt nicht mehr mit dem Standard-Verlängerungsfaktor des Rotfilters (8 x = 3 Blendenwerte) verlängert werden, sondern es muss jetzt eine kürzere Verlängerung eingestellt werden, sonst würde der Film von zuviel rotem Licht überbelichtet werden. Der Verlängerungsfaktor hat sich infolge des Überangebots roter Lichtwellen geändert und beträgt bei Glühlampenlicht für das Rotfilter tatsächlich nur noch 5 x, was einer Verlängerung von etwas mehr als zwei Blendenwerten entspricht und nicht mehr drei Blendenwerten, wie bei neutraler Beleuchtung. Umgekehrt verhält sich ein Blaufilter: Sein Verlängerungsfaktor sinkt in der blauen Mittagssonne oder bei Sonnenlicht im Hochgebirge, während er sich bei Glühlampenlicht oder in der Abendsonne erhöht. Die manuelle Berücksichtigung des Verlängerungsfaktors ist nur dann notwendig, wenn man die Belichtung nicht TTL durch das Filter misst, denn sonst wird der Verlängerungsfaktor

vom Belichtungsmesser bereits automatisch berücksichtigt. So jedenfalls die Theorie.

Theorie und Praxis

Die Praxis der TTL-Messung durch ein Filter sieht oftmals anders aus. Dies liegt daran, dass die Messzellen der Belichtungsmesser die Farbanteile des gemessenen Lichtes oft nicht richtig bewerten, was meistens seine Ursache darin hat, dass die spektrale Empfindlichkeit der Messzellen nicht exakt mit derjenigen der Filme übereinstimmt. Auch Schwarzweißfilme „sehen farbig“, denn ihr Schwärzungsverhalten ist nicht farbkonstant, sondern ändert sich, je nach der Farbe des Lichts, mit dem sie belichtet werden. Der Grund hierfür: Auch panchromatische Filme, die für alle Lichtfarben sensibilisiert sind, setzen die Farben nicht in eine augenrichtige Schwärzung um. So geben sie z.B. Gelbgrün, das das menschliche Auge hell empfindet, etwas zu dunkel wieder, während sie Blau gegenüber dem Augeneindruck zu hell abbilden.

Ich habe bei demselben Rotfilter mit verschiedenen Belichtungsmessern schon Messwertunterschiede bis zu 1/3 Lichtwerte erhalten. Das sind Toleranzen, die nicht mehr hingenommen werden können. Doch wie schafft man Abhilfe? Wenn Sie mit weniger dichten Filtern fotografieren (Gelbfilter, Gelbgrünfilter und Blaufilter), können Sie die TTL-Messung verwenden, ohne Qualitätseinbußen hinnehmen zu müssen. Anders sieht die Sache aber aus, wenn relativ dichte Filter (dunkles Grünfilter, Orangefilter und Rotfilter) zum Einsatz kommen. In diesem Fall ist es ratsam, auf die TTL-Messung durch das Filter zu verzichten und stattdessen mit den Filterfaktoren zu arbeiten. Übrigens sind sich auch die großen Filmhersteller des Problems von TTL-Messungen dichter Filter bewusst, denn sie empfehlen mehr oder weniger deutlich in ihren Datenblättern, für eine besonders präzise Belichtungsmessung ohne vorgeseztes Filter zu messen und die Messung einfach anhand der üblichen Filterfaktoren zu korrigieren. Sie können natürlich auch das Farbverhalten Ihres Belichtungsmessers bei einem vorgesezten Filter anhand einer Graukarte und Be-

lichtungsreihen eintesten. Achten Sie dabei jedoch auf eine neutrale Beleuchtung. Bei meinem externen Spot-Belichtungsmesser muss ich z.B. bei einer TTL-Messung durch ein Rotfilter das Messergebnis um einen vollen Blendenwert verlängern.

Wie arbeitet man nun mit dem Verlängerungsfaktor? Ist der Verlängerungsfaktor bekannt (er ist auf der Fassung des Filters eingraviert) und wird nicht TTL gemessen, so muss man die Belichtungszeit einfach mit ihm multiplizieren, um zu dem gewünschten Ergebnis zu kommen. Beispiel: Sie fotografieren mit einem mittleren Gelbfilter, das einen Verlängerungsfaktor von 2 aufweist. Die nicht durch das Filter gemessene Belichtungszeit von 1/125 wird mit dem Verlängerungsfaktor 2 multipliziert. Dies ergibt $2/125 = 1/60$, was einer Verlängerung der Belichtung um eine Blende entspricht. Ein Verlängerungsfaktor von 8 ergibt im Beispiel $8/125 = 1/15 = 3$ Blenden. Da einige Verlängerungsfaktoren zu Zwischenzeiten führen, die an den meisten Kameras nicht eingestellt werden können, ist es oftmals praxisgerechter, die Feineinstellung mit der Blende vorzunehmen. Die folgenden Filterfaktoren entsprechen den genannten Blendenwerten:

- 1,5 = 1/2 Blende;
- 2 = 1 Blende,
- 2,5 = 1 1/4 Blenden;
- 3 = 1 1/2 Blenden;
- 3,5 = 1 3/4 Blenden;
- 4 = 2 Blenden;
- 5 = 2 1/4 Blenden;
- 6 = 2 1/2 Blenden;
- 8 = 3 Blenden;
- 10 = 3 1/4 Blenden;
- 15 = knapp 4 Blenden;
- 20 = 4 1/3 Blenden.

Filter kombinieren?

Mehrere Filter ähnlicher Farben zur Verstärkung des Effektes miteinander zu kombinieren (z.B. ein Gelb- mit einem Rotfilter) macht keinen Sinn, denn eine solche Kombination verhält sich nur, wie es ihr stärkstes Filter auch alleine täte. Also, um bei dem Beispiel zu bleiben, wie das Rotfilter alleine. Man würde daher keinen Effekt bei den Tonwerten erzielen, sich

aber wegen der Dichte der beiden Filter eine unnötige Belichtungsverlängerung einhandeln. Außerdem wird das optische System nicht besser, je mehr Glas-/Luftflächen es aufweist, an denen es zu Reflexionen und daher zu Transmissionsverlusten kommen kann. Diese führen bei ungünstiger Lichteinfallrichtung zu Streulicht und zu Geisterbildern. Liegen gar zwei Filter übereinander, dann kommen zu den normalen Reflexionen noch Mehrfachreflexionen zwischen den beiden Filtern hinzu. Hochwertig mehrschichtenvergütete Filter reduzieren dieses Problem aber zum Glück erheblich.

Dennoch gibt es auch Situationen, in denen die Verwendung von mehreren Filtern eine Bildidee wirkungsvoll unterstützen kann. So kann man z.B. bei tiefblauem Himmel mit der Kombination eines Rot- und Polfilters fast einen „Mondschein-effekt“ erzielen. Der Himmel wird dadurch fast geschwärzt, was manchen Motiven sehr gut zu Gesicht steht und sie dramatisiert.

Ein weiteres Beispiel wäre ein Gelbgrünfilter, wie es von den meisten Herstellern angeboten wird. Dieses lässt sich sehr gut

bei Landschaftsaufnahmen zur Trennung der verschiedenen Grünwerte verwenden. Selbstverständlich kann auch jedes Farbfilter problemlos mit einem Neutralgraufilter kombiniert werden, um z.B. längere Belichtungszeiten zu erhalten. Eines gilt es bei der Kombination von Filtern aber stets zu beachten: Wird nicht TTL gemessen, so müssen die verschiedenen Filterfaktoren multipliziert (und nicht addiert) werden. Wird z.B. ein Orangefilter mit einem Polfilter kombiniert, so erhält man nach Maßgabe der folgenden Berechnung eine Belichtungsverlängerung von $3 \frac{1}{4}$ Blendenwerten: Orangefilter-Verlängerungsfaktor 4, multipliziert mit dem Polfilter-Verlängerungsfaktor 2,5, ergibt einen Gesamt-Verlängerungsfaktor von 10. Dieser entspricht – wie oben in der Tabelle aufgezeigt – $3 \frac{1}{4}$ Blendenwerte. Soviel zum Allgemeinen. In der kommenden Ausgabe der SCHWARZWEISS werden wir uns den einzelnen Farbfiltern widmen und uns anschauen, wie sich deren Filterfarben auf das Schwarzweißpositiv auswirken.

Wolfgang Mothes
www.wolfgangmothes.de



Durch die Kombination eines Rotfilters mit einem Polfilter wird das Himmelsblau bis zur Schwärze gesteigert. Die Szenerie gewinnt an Dramatik.