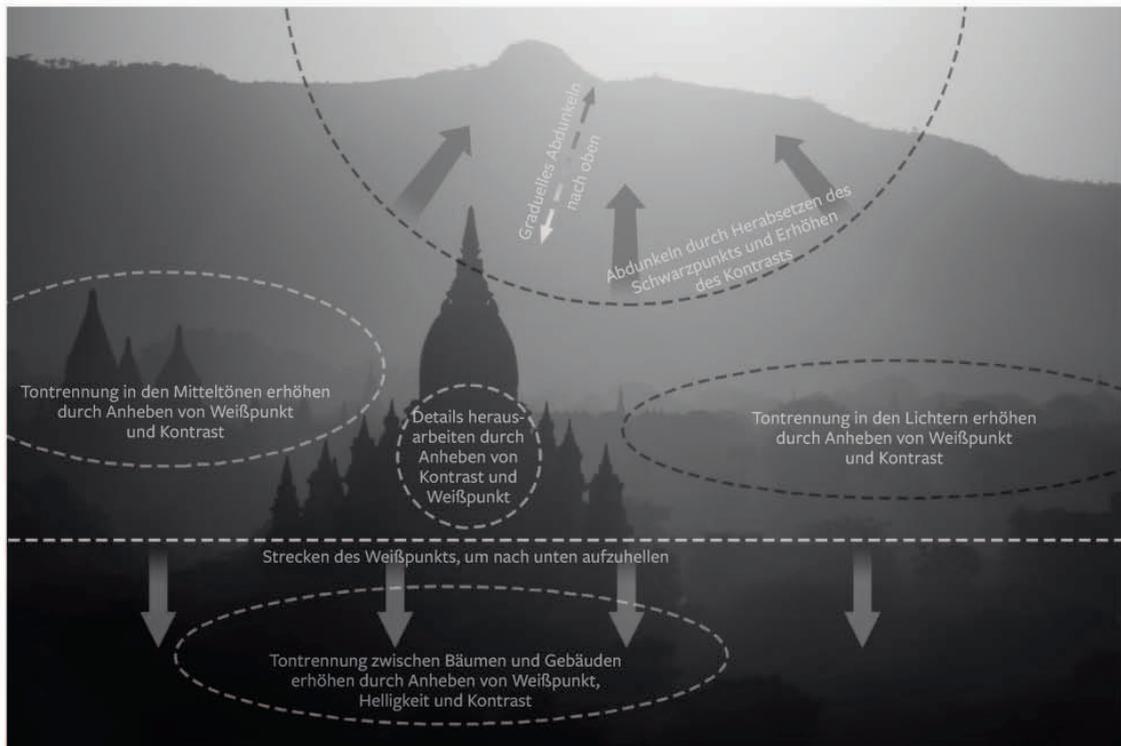


DIE MATHEMATIK DES LICHTS

Bei all der Software und den unzähligen Werkzeugen kann Bildverarbeitung schnell verwirrend wirken. Doch eigentlich können Sie lediglich drei grundlegende Änderungen an der Tonalität eines Fotos (oder eines bestimmten Bildbereichs) vornehmen.



Ich habe diese spezielle Aufnahme aus vier Gründen zur Illustration der Einstellungen von Helligkeit, Kontrast und Tonwertumfang gewählt:

1. Das Bild verfügt über einen großen Tonwertumfang, der jedoch nicht an die beiden Enden der Skala heranreicht.
2. Die für die Lichter rund um die aufgehende Sonne erforderliche Belichtung ließ den unteren Bereich zu dunkel werden.
3. Das Bild lässt mehrere vom persönlichen Geschmack abhängige Kombinationen von Einstellungen zu.
4. Keine prägnanten Farben lenken von den Tonwertstellungen ab.

Wie immer bei der Nachbearbeitung sollten Sie sich einen Plan für die Erzielung der gewünschten Bildwirkung zurechtlegen. Die Illustration zeigt die Gedanken, die mir bezüglich der Bearbeitungsmöglichkeiten in den Sinn kamen. Der Sonnenaufgang über der nebligen Bagan-Ebene in Myanmar weist einen hohen Anteil an Vorwärtsstreuung auf (siehe Seite 74). Dies bot viele Möglichkeiten für eine Intensivierung der Atmosphäre durch das Wechselspiel zwischen Licht, Nebel und den Silhouetten der Bäume, Berge und Pagoden. Mein wichtigstes Anliegen war eine klare Trennung der verschiedenen Ebenen im Bild. Dafür kamen drei Einstellungen in ACR zum Einsatz: Belichtung (Helligkeit), Kontrast für die Mitteltöne und Tonwertumfang für die Schwarz- und Weißpunkte. Links unten sehen Sie das unbearbeitete Bild, rechts daneben die fertige Datei mit allen vorgenommenen Anpassungen.



Dieses Dreigestirn der Bildverarbeitung bilden die *Helligkeit*, der *Kontrast* und der *Tonwertumfang*. Allerdings wird dieses simple Konzept oft unter komplizierten Benutzeroberflächen und einer großen Palette von Zusatzeinstellungen begraben, deren Zahl ständig zunimmt. Unabhängig davon müssen Sie stets bedenken, dass die Regler in der Software nur selten linear funktionieren (also jedes Pixel um denselben Wert erhöhen oder verringern), sondern dass bestimmte Bereiche – meist die Mitteltöne – stärker variieren als die anderen Tonwertbereiche.

An erster Stelle steht die *Helligkeit*, die oft auch als Belichtung bezeichnet wird. Allerdings wird die Helligkeit von den meisten Programmen und Algorithmen überproportional im Mittelton-Bereich angehoben und fällt zu den Rändern des Histogramms hin ab. Dies liegt an der Relevanz der Mitteltöne für eine natürliche Bildwirkung. Eine Verringerung der Helligkeit intensiviert die Schatten, wobei sie meist nicht in den reinen Schwarzbereich verschoben werden. Erhöhen Sie die Helligkeit, besteht die Gefahr, dass die Lichter so sehr verstärkt werden, dass sie ins reine Weiß überstrahlen. Die Anpassung findet üblicherweise per Regler statt, ist aber auch mit einer Kurve möglich, indem der mittlere Bereich nach links oder rechts verschoben wird.

Die *Kontrasteinstellung* ändert die Werte von dunklen und hellen Tönen simultan in die jeweils andere Richtung. In der Kurvenansicht auf der übernächsten Seite steht eine S-Kurve für erhöhten Kontrast, während eine invertierte S-Kurve eine Kontrastreduzierung illustriert. Die Ränder der Skala bleiben dabei weitgehend unberührt, sodass auch diese Einstellung hauptsächlich auf den Mitteltonbereich wirkt. Neben dieser traditionellen Kontrasteinstellung haben viele moderne Algorithmen Einzug in die Bildbearbeitung gehalten, die einzelne Pixel gegeneinander aufrechnen und damit Mikrokontraste erzeugen. Diese werden in Fachkreisen als Tonmapping-Operatoren bezeichnet, abgekürzt »TMOs«.

Die dritte Einstellungsmöglichkeit bezieht sich auf den gesamten *Tonwertbereich*, in dem sich die Helligkeits- und Kontrasteinstellungen bewegen. Dieser Bereich kann erweitert oder komprimiert werden, indem Sie den Schwarz- und Weißpunkt einer Aufnahme oder eines Ausschnitts setzen. Wenn Sie also den Schwarzpunkt auf einen tiefschwarzen und den Weißpunkt auf einen reinweißen Bildbereich setzen, erzielen Sie den höchstmöglichen Tonwertumfang. Diese Einstellungen führen zu einer Darstellung, die die meisten Betrachter als angenehm und visuell befriedigend empfinden.

Da Sie die drei Einstellungen auf jeden beliebigen Bereich in einem Bild anwenden können, genießen Sie die nahezu volle Kontrolle über die Ausprägung von Licht und Schatten einer Szene.

Neben Helligkeit/Kontrast/Tonwertumfang gibt es auch andere mathematische Modelle zur Anpassung der Tonalität. In der Videobearbeitung wird das Modell *Lift/Gamma/Gain* in Verbindung mit dem *Offset* bevorzugt. Diese Einstellungen sind einfacher und nachvollziehbarer als die in der Fotografie verwendeten Methoden. *Lift* wirkt sich hauptsächlich auf die Schatten aus, und *Gain* auf die Lichter. Der *Gamma-wert* (γ) erlaubt eine nicht lineare Anpassung im unteren bis mittleren Tonwertspektrum, wodurch gleichzeitig der Kontrast erhöht und die Aufnahme abgedunkelt wird. Der *Offset* verschiebt alle Tonwerte linear nach oben oder unten.

Keine Einstellung liefert allein gute Ergebnisse – diese entstehen erst durch das Zusammenspiel der einzelnen Funktionen. Im folgenden Beispiel demonstriere ich die Wechselwirkungen für die Einstellungen anhand von neun Bereichen, wobei eine graduelle, sieben radiale und eine Pinsel-Auswahl angewendet wurden. Auf diese Bereiche habe ich ausschließlich die drei in diesem Abschnitt beschriebenen Grundeinstellungen angewendet.



HELLIGKEIT

Die Änderung der Helligkeit oder Belichtung wirkt sich hauptsächlich auf die Mitteltöne aus und lässt die Extreme an den Rändern weitgehend unangetastet. Die gepunktete Kurve steht für das Originalbild. Die Erhöhung der Helligkeit für das gesamte Bild (oben) verschiebt die Lichter so weit, dass sie in den Clipping-Bereich abdriften. Ein Abdunkeln der gesamten Szene (unten) führt zu vereinzelterm Clipping in den Schatten.

KONTRAST

Eine Erhöhung des Kontrasts dunkelt die Schatten ab, während gleichzeitig die Lichter heller dargestellt werden. Dies äußert sich in der langen S-Kurve (oben) für höheren Kontrast und in der invertierten S-Kurve (unten) bei einer Reduzierung des Kontrasts.



TONWERT-UMFANG

Eine Erhöhung des Tonwertumfangs (oben) hat ähnliche Auswirkungen wie das Verringern des Kontrasts, wobei tiefes Schwarz und reines Weiß verloren gehen. Das Verringern des Umfangs (unten) erhöht den Kontrast bei potenziellem Clipping an beiden Enden der Tonwertskala.



WIEDERHERSTELLEN UND BELEUCHTEN

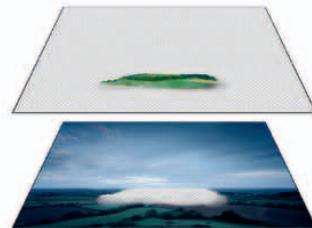
Die wichtigsten Entscheidungen während der Bildverarbeitung finden in den Schatten und Lichtern statt, nicht in den Mitteltönen. Diese These wird durch die Tatsache untermauert, dass jedes Kamerasystem für die Optimierung der Durchschnittswerte ausgelegt ist.

Ihr Hauptaugenmerk sollte auf den Abweichungen vom Standard liegen, die in besonders hellen oder dunklen Bereichen sowie in Szenen mit extremen Lichtern und Schatten zu finden sind. Im Bereich der Fotografie findet die Bearbeitung in der Raw-Engine statt, also mit ACR in Photoshop oder entsprechenden Tools in Software wie Lightroom und Capture One. In der digitalen Fotografie werden dagegen meist mehrere unterschiedlich belichtete Aufnahmen miteinander verrechnet.

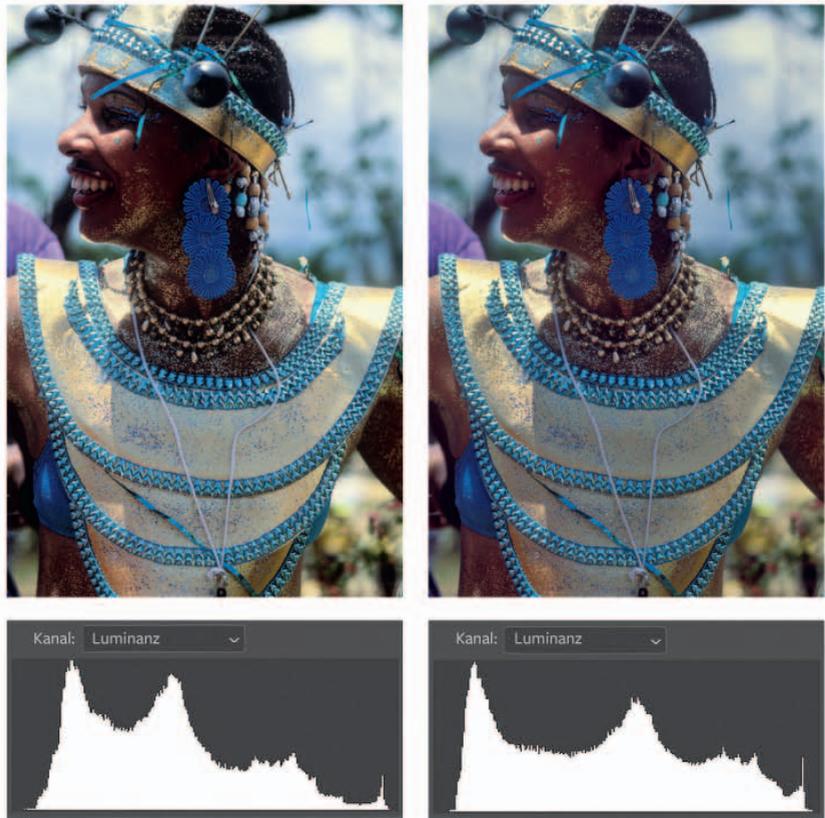
Mit anderen Worten: Die beiden Extreme der Tonwertskala (sehr dunkel und extrem hell) bieten die weitreichendsten Möglichkeiten zur Änderung der Bildwirkung. Ich habe den Begriff »Wiederherstellen« in der Überschrift gewählt, da die meisten Fotografen die Sichtbarkeit und die Details solcher Bereiche verbessern möchten. Dabei müssen Sie beachten, auf welche Bereiche sich die Anpassungen beziehen sollen und in welchem Ausmaß tonale Korrekturen möglich sind. Der erste Schritt besteht in der Auswahl der Schatten und/oder Lichter, die auf drei verschiedene Arten erfolgen kann.



Eine grundlegende, aber sehr effiziente Methode zum Neuausleuchten eines Bildes ist die Kombination zweier unterschiedlich belichteter Aufnahmen. In Photoshop stapeln Sie die Bilder als einzelne Ebenen übereinander und löschen die unerwünschten Bereiche aus der oberen Ebene, wie es in dieser Aufnahme einer Befestigung aus der Bronze- und Eisenzeit namens Cadbury Castle geschehen ist.



Die Tonwertangleichung ist eine mit dem Öffnen von Schatten verwandte Technik, in der alle Töne in einem ausgewählten Bereich eine ähnliche Gewichtung erhalten. Links sehen Sie das Original und rechts die Version mit moderat aneinander angeglichenen Tonwerten. Die Bearbeitung führt zu mehr Details in hellen und dunklen Bildbereichen sowie zu einer globalen Erhöhung der Kontraste.



Variante 1 sind globale Werkzeuge, die sich auf das gesamte Bild auswirken, jedoch auch unerwünschte Veränderungen an anderen Bereichen bewirken können. In Lightroom und Photoshop gehören dazu die Lichter- und Schatten- sowie die Schwarz- und Weiß-Regler sowie die eher traditionellen Kurven. Der zweite Weg besteht in der Auswahl eines Helligkeitsbereichs vom Beginn oder Ende der Skala, was die Anpassungen weitgehend auf die Lichter oder Schatten beschränkt. Die dritte Möglichkeit besteht in der semantischen Auswahl (siehe Seite 134), wobei Sie selbst entscheiden, welche Bestandteile einer Szene Sie bearbeiten möchten. Dazu stehen Ihnen neben radialen, graduellen oder pinselgestützten Auswahlwerkzeugen auch diverse KI-gestützte Methoden zur Verfügung. In den allermeisten Fällen führen gezielte Änderungen zu besseren Ergebnissen als globale Maßnahmen.

Damit sind die Möglichkeiten bei Weitem noch nicht erschöpft. Mit semantischen Auswahlen oder Ebenenmasken kann jeder Bereich eines Bildes neu ausgeleuchtet werden. Das fällt leichter, wenn Sie wie im Beispiel links über unterschiedlich beleuchtete Versionen einer Szene verfügen, geht jedoch auch ohne. Dabei sollten Sie jedoch stets behutsam vorgehen, denn schnell erzielen Sie mit solchen Maßnahmen weitreichende Änderungen im Bild, die nur noch wenig mit der ursprünglichen Aufnahme zu tun haben. Das reicht bis in den Bereich der bewussten Bildmanipulation oder Fälschung hinein, doch das ist ein anderes Thema.

BELEUCHTUNGS-STACKING

Wenn Sie die Beleuchtung präzise kontrollieren können und ein sich nicht bewegendes Motiv ablichten, empfiehlt sich die Verwendung mehrerer Lichtquellen für unterschiedliche Ausleuchtungsszenarien, die nacheinander aufgenommen werden.

Diese Beleuchtungsmethode gibt Ihnen volle Kontrolle über das Endergebnis – nicht nur über die einzelnen Lichtquellen, sondern auch darüber, wie stark sie sich auf das Motiv auswirken und miteinander interagieren. In der Nachbearbeitung stacken Sie die Einzelbilder.

Beachten Sie, dass es sich hierbei nicht um eine Möglichkeit handelt, die Ausleuchtung nach der Aufnahme beliebig zu variieren. Denn diese Methode erfordert eine genaue Planung der Beleuchtung von Beginn an, wie dieses Beispiel aus der Lebensmittelfotografie zeigt. Die unterschiedlich ausgeleuchteten Aufnahmen werden in Photoshop in einen Ebenenstapel geladen und per Ebenenmasken und verschiedenen Mischmodi miteinander kombiniert, wobei bestimmte Bereiche selektiv aus den Masken gelöscht werden (Stacking). Bei den Mischmodi handelt es sich um mathematische Rechenverfahren, die darüber entscheiden, wie sich die Pixel der darunterliegenden Ebene auf die darüber liegende Schicht auswirken. Modi wie *Aufhellen*, *Abdunkeln* und *Multiplizieren* sind selbsterklärend, während einige Modi wie *Weiches Licht* zwar weniger intuitiv sind, aber einen guten Weg zum Intensivieren der Farben und Töne darstellen.

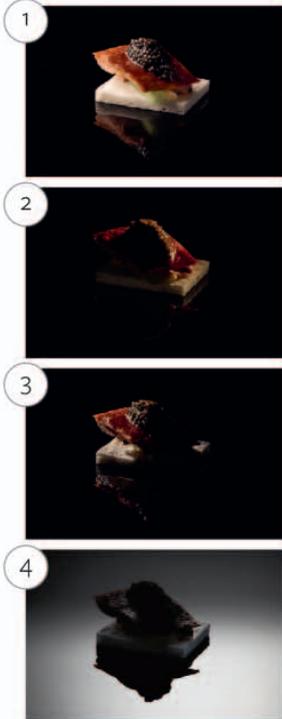
In dieser Aufnahme kamen vier Lichtquellen zum Einsatz. Das Haupt- oder Key-Licht ist ein Lichtpaneel in Dreiviertelhöhe von hinten, kombiniert mit einem LED-Fülllicht. Gegenüber vom Hauptlicht befindet sich ein Spot auf Dreiviertelhöhe, der den Kaviar zum Leuchten bringen soll. Ein diffuses Hintergrundlicht projiziert eine fein abgestufte Reflexion auf die schwarze Acryloberfläche (siehe Seite 121). In der Illustration rechts oben erkennen Sie, wie die einzelnen Schichten ineinander gemischt und welche Bildbereiche aus den Ebenenmasken radiert wurden, um die Lichteffekte sichtbar zu machen und zu »formen«.



Aufwendig beleuchtetes Häppchen aus Pekingente mit Kaviar



Der Ebenenstapel in Photo-shop



Diffuses Hintergrundlicht



Aufhellen 100%

Hauptlicht 3/4 hinten links, kein Fülllicht



Multiplizieren 48%

Hauptlicht 3/4 hinten, kein Fülllicht



Weiches Licht 20%

Spot 3/4 hinten rechts



Aufhellen 100%

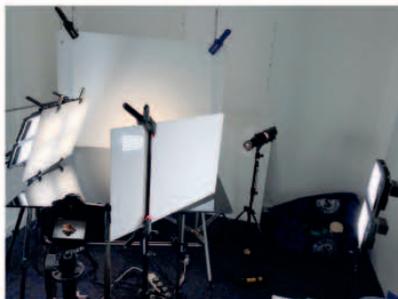
Hauptlicht 3/4 hinten plus Fülllicht



Normal 100%

Vier Einzelaufnahmen: Haupt- und Fülllicht, Spot, nur Hauptlicht, Hintergrundlicht

Das Studio-Setup mit vier Lichtquellen: Hauptpaneel links, aktives und diffuses Fülllicht rechts, fokussierter Spot hinten und diffus beleuchteter Hintergrund

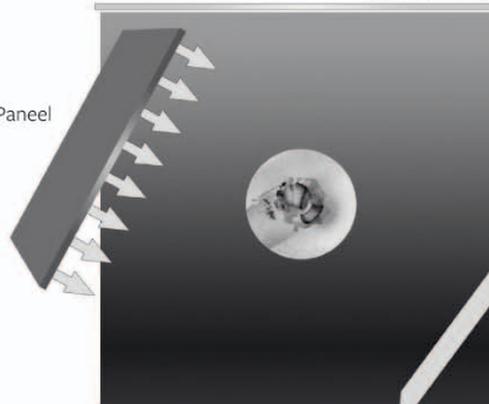


Hintergrundlicht



Hintere Diffusorplatte

Panel



Spot

Diffusorleinwand



Fülllicht