

Die Farbsättigung und ihre Aufnahmefaktoren

Im Abschnitt zum CIE-Lab Farbraum ist schon angeklungen, daß die Farbsättigung dem Verhältnis zwischen der Farbigeit einer Fläche und deren Helligkeit entspricht. Sie ist ein Maß für die spektrale Reinheit einer Farbe, also den Grad ihrer Verunreinigung mit nicht dominanten Wellenlängen. Die Intensität einer stark gesättigten Farbe liegt nahe an ihrer dominierenden Wellenlänge. Demgegenüber enthält eine ungesättigte Farbe mehr oder weniger starke Einträge anderer Spektralbereiche. Ungesättigte Farben sind unbunt (schwarz, grau, weiß). Farben mit geringer Sättigung werden Pastellfarben genannt. Gesättigte Farben zeichnen sich durch hohe spek-

trale Reinheit und hohe Farbtintensität aus. In Abb. 40 auf S. 66 liegen die am stärksten gesättigten Farben auf dem Spektralfarbenzug und wenn wir der gestrichelten Linie von P zu P' folgen, erkennen wir die Sättigungsstufen von Weiß zu Grün bzw. in anderen Richtungen von Weiß zu Blau oder Rot.

Viele Photographen wünschen sich für ihre Bilder stärker gesättigte Farben, weil dies eher ihrer Erinnerung an das Motiv entspricht. Man kennt das ja, früher war alles besser und der Sommer ist auch nicht mehr das, was er mal war. Unser Gedächtnis tendiert dazu, zu idealisieren und negative Erlebnisse auszublenden. Vielleicht, damit wir uns nicht ständig über das Vergangene aufregen müssen. Das gilt für Urlaubserlebnisse genauso wie für Farbeindrücke.



Abb. 79: Sättigungsstufen dreier Farben

Helligkeit und Farbe in der Photographie

Die digitale Bildbearbeitung kennt ein einfaches Mittel, um die Farbsättigung anzuheben. In *Photoshop* ruft der Befehl *Bild – Anpassen – Farbton/Sättigung* ein Menü auf, in dem die Sättigung einzelner Tonwertbereiche gezielt manipuliert werden kann. Je nach dem, ob man im RGB- oder Lab-Modus arbeitet, läuft dabei unter Haube der schon im Abschnitt „CIE-Lab - Beschreibung der Eindrücke in geräteunabhängigen Referenzsystemen“ angesprochene Vorgang ab.

Um die Farbsättigung aber während der Aufnahme zu beeinflussen, müssen wir primär die **Oberflächenreflexionen** kontrollieren. Sie überlagern dem aus dem Innern des Objekts kommenden, mit den Farbstoffen in Wechselwirkung getretenen und deswegen farbigem Licht, ein wellenlängenunabhängiges Weiß, vermischen also die dominante Wellenlänge und mindern so die Sättigung. Aber auch die **Streuung** des von uns wahrgenommenen Signals an Wasserdampfmolekülen und Staubpartikeln in der Luft leistet einen Beitrag zur Minderung der Farbsättigung.

Filmmaterial

(Abb. 78, 79) Ein Mittel dazu kann der Einsatz von hochgesättigten Filmen wie Fujichrome Velvia oder Kodak Elite Chrome Extra Colour sein,

die dies durch chemisch-physikalische Feinheiten leisten. Diese modernen Emulsionen sind so farbstark, daß Sie getrost auf das lange Jahre eingesetzte Mittel der Unterbelichtung um 1/3 oder 2/3 Belichtungsstufen zur Steigerung der Farbsättigung verzichten können.

Aufnahmezeit

(Abb. 80, 81) Ein weiterer Schlüssel liegt darin, die Arbeitsweise den natürlichen Gegebenheiten anzupassen. Der flache Beleuchtungswinkel, in dem die Sonne am Morgen und Abend steht, steigert nämlich die wahrgenommene (auch scheinbare) Farbsättigung, indem er die Oberflächenreflexionen reduziert (zum Vergleich: 4 % bei senkrecht auftreffender Beleuchtung und 100 % bei parallel zur Oberfläche einfallendem Licht). Zusätzlich positiv wirkt in diesen Momenten der Entzug des dämpfenden Blaus. Dieser kurzwellige Teil des Spektrums wird besonders stark an den Gas- und Wasserdampfmolekülen der Luft gestreut. Und da sich der Weg, den das Licht durch die Atmosphäre zurücklegen muß, verlängert je tiefer die Sonne steht, verstärkt sich dieser Effekt am Morgen und Abend. Und auch aus einem weiteren Grund ist die Zeit um Sonnenauf- und -untergang für die meisten Natur- und Landschaft-

Die Farbsättigung und welche Aufnahmefaktoren über sie bestimmen
Fimmaterial, Aufnahmezeit



Abb. 80: Kodachrome 64, geringe Farbsättigung



Abb. 81: Kodak Ektachrome E100VS,
starke Farbsättigung



Abb. 82: Bryce Canyon NP/Utah im Nachmittagslicht



Abb. 83: Bryce Canyon im steilen Licht
der untergehenden Sonne

aufnahmen am geeignetsten. Denn die gerade beschriebene Streuung des kurzwelligen blauen Spektrums verhilft dem Himmel zu einem sattem Dunkelblau. Und vor einem solchen relativ dunklen Hintergrund erfährt jedes Objekt eine erhebliche

Steigerung seiner wahrgenommenen (scheinbaren) Farbsättigung. Auch die mit einem Gewitter einherziehenden dunklen Wolken üben dieselbe Wirkung aus und lassen selbst das stumpfe Grün einer Tanne kräftig leuchten. – Wie einschläfernd wirkt dagegen

Helligkeit und Farbe in der Fotografie

der hellblaue, fast weiße Himmel, zur Mittagszeit!

Ein betagter, aber noch immer guter Ratschlag ist es, vor allem Makrostudien und Stilleben unter der gleichmäßigen, reflektierten Beleuchtung eines bedeckten Himmels aufzunehmen. Die dichte Wolkendecke verteilt das Licht nämlich fein und, da es aus allen Richtungen kommt, reduziert sich der Anteil der für die Oberflächenreflexionen besonders kritischen Winkel, die die Farbsättigung nun nicht mehr nachhaltig mindern können. Darüber hinaus mindert die diffuse Beleuchtung die harten Schlagschatten und ebnet so den Kontrast ein.

Lichtreflexion und Lichtstreuung

Der deutsche Physiker Gustav Mie entwickelte im Jahr 1908 die nach ihm benannte Theorie, der zufolge regelmäßig geformte Teilchen, deren Durchmesser größer ist als der Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts (400 bis 700 nm), die einfallende Strahlung mit zunehmender Größe immer mehr nur nach vorn und immer gleichmäßiger über das Gesamtspektrum hinweg streuen. „Nach vorn“ bedeutet in diesem Fall entgegen der Richtung, aus der das Licht einfällt und „gleichmäßig“, daß kein Wellenlängenbereich bevorzugt wird und

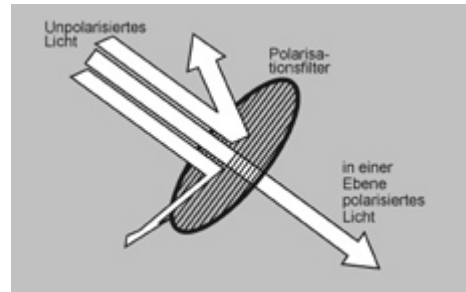


Abb. 84: Funktionsprinzip des Polfilters

sich alle Farben zu einem mehr oder weniger deutlichen Weiß ergänzen. Deswegen erscheint uns der Himmel, wenn wir ihn als dunstig bezeichnen, als eher hell und milchig weiß. Der zusätzliche weiße Anteil läßt die eigentlich reflektierte Farbinformation verblassen, er nimmt den Farben die Sättigung. In der Atmosphäre sind Aerosole und Staubpartikel für diesen Vorgang verantwortlich, im Fall von Gegenständen auf der Erdoberfläche sind es die winzigen Unebenheiten und Poren auf ihrer Oberfläche.

Bei Farb- und Schwarzweißaufnahmen in der analogen und digitalen Fotografie kommen sie diesen häufig anzutreffenden Reflexionen am Besten mit einem Polarisationsfilter bei.

Kernbestandteil solcher Polarisations- oder Polaroidfilter sind zwei relativ durchsichtige Kunststoffolien mit einer Gitterstruktur aus langge-

streckten und zueinander parallelen Molekülketten aus beispielsweise Polyvinylalkohol (PVA), die drehbar zwischen zwei Glasflächen angeordnet sind. Aufgrund ihrer chemischen Beschaffenheit sind die verwendeten Stoffe in der Lage, den nicht parallel zu ihrer Ausrichtung einfallenden Teil der Strahlung zu absorbieren. Fällt also unpolarisiertes Licht, das elektromagnetische Wellen mit vielen verschiedenen Orientierungen der elektrischen Felder enthält, ein und steht das Filtergitter senkrecht, können auch nur die senkrecht schwingenden Anteile der Wellen passieren. Die waagrecht Schwingenden werden wegen ihrer in dieser Richtung zu großen Ausdehnung zurückgehalten. Elektromagnetische Wellen, die in einem Winkel (nicht rein vertikal oder horizontal) polarisiert sind, verlieren beim Durchgang durch einen solchen Filter in dem Maß an Intensität, in dem ihr Polarisationswinkel von der Vertikalen abweicht.

Der vor allem in der Landschaftsfotographie angestrebte Effekt der **verstärkten Wolkenzeichnung** nutzt die Tatsache, daß das Himmelsblau viel stärker polarisiert ist als das von den Wolken gestreute Licht. Aufgrund der Eigenschaften der das Licht streuenden Luftmoleküle liegt die Ebene der maximalen Polarisation des Him-

melslichts in einem Winkel von 90° zur Sonne. In dieser Richtung eingesetzt entfaltet der Polarisationsfilter seine stärkste Wirkung. Nachteilig auf die Himmelspolarisation (Abb. 86) wirken sich aber Dunst und Trübung der Atmosphäre aus. Steht die Sonne hinter einem fahlblauen bis weißen Himmel, ist dessen Polarisationswirkung schon stark geschwächt und ein gelblichwei-

Polarisation ist die Herstellung einer einheitlichen Schwingungsrichtung aus den ansonsten unregelmäßigen Schwingungen der einfallenden Strahlung

ßer Himmel weist gar keine Polarisationswirkung mehr auf. In diesem Fall führt die Verwendung eines Polfilters zu keiner stärkeren Sättigung der Himmelsfarbe mehr. Vorsicht ist in solchen Situationen bei Weitwinkelaufnahmen geboten. Der mit ihnen abgebildete Teil des Himmels ist oft größer als die angesprochenen 90° und zeigt aus diesem Grund nur allzu oft das Ansteigen und Abfallen des Polarisationsgrades im Verhältnis zur Sonne als bizarren Verlauf von Hellblau nach Dunkelblau und wieder zurück nach Hellblau (Abb. 83). Wenn man darum weiß, kann man diesen allerdings dazu einsetzen, um

Helligkeit und Farbe in der Photographie



Abb. 85: Blauverlauf der Himmelspolarisation



Abb. 86: Polfilter schwache Wirkung/
geringe Farbsättigung



Abb. 87: Polfilter starke Wirkung/starke Farbsättigung

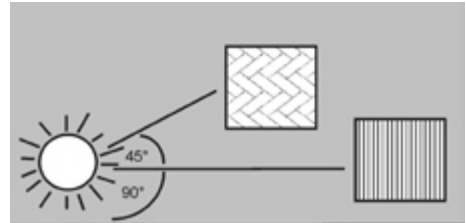


Abb. 88: Himmelspolarisation
Die Polarisation des Himmelslichts ist in einem Winkel von 90° zur Sonne am ausgeprägtesten. Steht die Sonne im Zenit, so ist dies am gesamten Horizont der Fall.

ein Bilddetail darunter gezielt zu betonen.

Ein weiterer Einsatzzweck des Polarisationsfilters ist die **Löschung von Reflexionen** auf Glas-, Wasser-, Kunststoff- oder Lackflächen (Abb. 87). Dazu nutzt er die Tatsache, daß die meisten solcher nichtmetallischen Oberflächen das Licht polarisieren, es also statt in den vielen verschiedenen Schwingungsrichtungen, in denen es einfällt, in nur einer oder wenigen unterschiedlichen reflektieren. Um

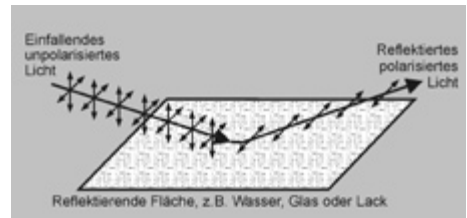


Abb. 89: Polarisation durch Reflexion

alle störenden Reflexe zu beseitigen müssen der Beleuchtungswinkel und der Aufnahmewinkel identisch sein und dem Winkel der maximalen Polarisation von 30°-40° (Brewsterwinkel) entsprechen. Kunststoffe zeigen unter diesen Bedingungen oft regenbogenfarbige Streifen, die von deren innerer Spannung herrühren.

Die gewünschte Stärke der Reflexionsminderung oder Farbsättigung wird bestimmt, indem man die Filterfassung verdreht, bis das Gitter der Polarisationsfolie mehr oder weniger senkrecht zur Schwingungsrichtung des jeweiligen Lichtanteils steht. Dies kann im Spiegelreflexsucher genau nachvollzogen werden (Abb. 84, 85).

Polarisationsfilter kommen in einer einfachen **linearen** und einer etwas aufwendigeren **zirkularen Ausführung** daher. Moderne Spiegelreflexkameras mit Autofokus brauchen zumeist die letzte Version, da sich linear polarisiertes Licht auf der Kristalloberfläche der Meßchips anders verhält als unpolarisiertes Licht. Zirkular polarisiertes Licht ist dagegen vom Verhalten her ähnlich dem unpolarisierten. Beide Arten verlängern die Belichtung aber je nach Glasdicke und Filterstellung um ein bis zwei Belichtungsstufen.

Noch ergiebiger wird der Einsatz des Polfilters in Kombination mit anderen Filtern. Ein leichter blauer Kon-

versionsfilter vom Typ KB 1,5 ist in Verbindung mit einem normalen Polarisationsfilter beispielsweise in der Lage, die vorhandene Wolkenbildung unabhängig von der Beleuchtung sonnig, hell und freundlich zu gestalten. Andersherum erzeugt ein schwacher Rotfilter, wie der KR 1,5, eine dramatische gewitterähnliche Bildstimmung. Besonders hervorhebenswert sind auch in dieser Hinsicht die Produkte der Firma *Singh-Ray Filters* aus Florida/USA, deren *Gold-N-Blue*, *Red-Ray* oder *Color Intensifier Polarizers* exakt diese Kombinationswirkungen in einem Filter vereinen und so den leichten Cyan-Stich vieler normaler Polarisationsfilter vermeiden helfen.

Noch ein letzter Schluck auf den Weg: Auch wenn einem Regenguß normalerweise nicht viel Positives abzugewinnen sein mag, sorgt er doch in den allermeisten Fällen für dunklere, gesättigtere Farben. Dies tut er nicht etwa, weil das Wasser die Farbstoffe verändert, sondern weil der dünne Feuchtigkeitfilm die Oberflächen glättet. Die feinen Poren werden geschlossen, so daß das auftreffende Licht ebenfalls nicht mehr an ihnen reflektiert werden kann. Statt dessen wird ein größerer Teil der der Eigenfarbe entsprechenden Teile des Spektrums absorbiert, was den reflektierten Teil reduziert (dunkler macht) und intensiviert.