

Zeitschrift: astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen
Band: 1 (1991)
Heft: 4

Rubrik: Leserbriefe

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Stellarfotografie, as 2/91

Beat Kohler, Wetzikon

Als erfahrener Fotograf sind mir beim Durchlesen des an sich sehr interessanten und unterhaltsamen Artikels DER EFFEKT DER SPEKTRALKLASSEN AUF STELLARFOTOGRAPHIEN von X. Donath (as 2/91, S. 20) einige Ungereimtheiten ins Auge gestochen. Im Bemühen, dem Leserpulikum dieser jungen Zeitschrift möglichst erstklassige Informationen zu bieten, habe ich diesen Leserbrief verfasst. So hoffe ich, dem interessierten Leser einige zusätzliche Einblicke in das sehr komplexe Gebiet der Fotografie geben zu können.

Stutzig machte mich zuerst einmal die Feststellung, dass Filme auf unterschiedliche Farben nicht genau gleich empfindlich reagieren und deshalb einen Farbstich haben sollen. Eine Feststellung, die schlicht gesagt grundfalsch ist! Bei der Begründung muss man zwischen Farb- und S/W-Filmen unterscheiden. Da Farbfilme hier nicht zur Debatte stehen, sei an dieser Stelle nur kurz erwähnt, was bei Farbfotografien zu Farbstichen führen kann:

- a) nicht korrekte Grundfarbstoffe in den bildbildenden Filmschichten,
- b) nicht genügend streng ausgefilterte, farbselektiv lichtempfindliche Filmschichten,

c) nicht ausreichend parallel verlaufende Farbdichtekurven,

d) nicht korrekte Farbmischung des Lichtes bei der Aufnahme und Kopie.

Farbstiche haben aber absolut nichts zu tun mit unterschiedlicher Empfindlichkeit je nach Wellenlänge, bzw. Farbe!

Bei S/W-Filmen ist die Sache etwas anders, da sie das farbige Original in einem S/W-Bild wiedergeben. Dabei kommt dem Film die an sich simpel tönende aber bei weitem nicht einfache Aufgabe zu, die verschiedenen Farbhelligkeiten in harmonische Grauwerte umzuwandeln. So, dass die Grauwerte den scheinbaren visuellen Helligkeiten entsprechen. Grundsätzlich müssen für die bildmässige Fotografie panchromatische, d.h. sowohl für Blau, Grün und Rot empfindliche Materialien verwendet werden. Es gibt jedoch keine Lichtquelle, die ein neutrales, d.h. in allen Farben gleich helles Licht erzeugt. Von Auge ist das natürlich nicht sichtbar – die unglaublich anpassungsfähige und feinfühligke Angleichung zu einem neutralen Licht geschieht im Gehirn. Ein Film muss deshalb sehr genau auf die Praxis, bzw den Verwendungszweck abgestimmt werden.

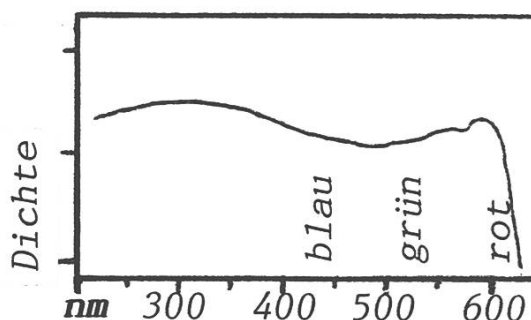


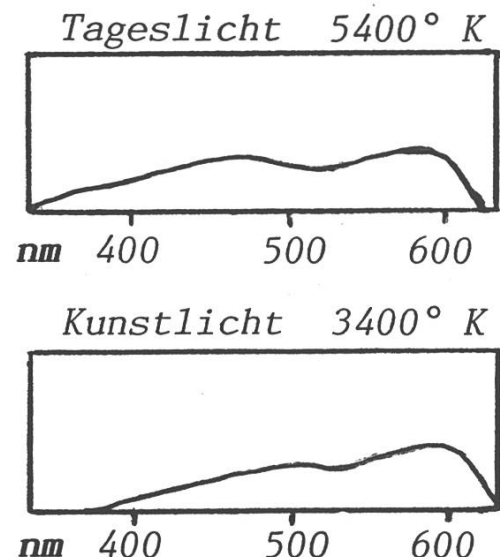
Abb. 1 zeigt eine typische, effektive Farbempfindlichkeitskurve eines hochempfindlichen, sogenannten "Reporterfilms", wie es der T-Max 400 ist. Da fällt einmal die flache Empfindlichkeitsspitze im blauen Licht auf. Dieser Kurve entspricht der natürlichen Empfindlichkeit von unsensibilisierten Bromsilberhalogeniden. Jeder Film hat diese Kurve. Im grünen Licht dagegen ist die Empfindlichkeit deutlich geringer, etwa minus 5 – 10 %. Hingegen liegt sie im roten Bereich wieder etwa gleich hoch wie im blauen.

Die Farbempfindlichkeit der Filmschicht wird durch die Beigabe von speziellen Farbstoffen erreicht, sie kann in einem weiten Bereich gezielt gesteuert werden. Partielle Unebenheiten fallen dabei absolut nicht ins Gewicht, denn es gibt keine Lichtquelle, die dadurch nachteilig betroffen würde.

Es gibt aber Filme, die nicht im ganzen sichtbaren Spektralbereich empfindlich sind. Sie erlauben dadurch eine kontrollierte Entwicklung bei rotem Laborlicht, ähnlich der Entwicklung von S/W-Fotopapieren. Solche Filme sind für die fotografische Erfassung von Dokumenten bestimmt und haben immer einen hohen bis extrem hohen Kontrast. Sie heissen Dokumenten- oder Reprofilme und sind für die bildmässige Fotografie nicht nutzbar.

Wie bereits erwähnt, gibt es keine Lichtquelle mit exakt neutralem Licht,

so dass die Schwärzungskurven bei typischen Lichtquellen viel interessanter sind.



Bei betrachten der Abb. 2 fällt jetzt auf, dass der Film im roten Licht klar empfindlicher reagiert, wobei das Empfindlichkeitsloch im grünen noch immer vorhanden ist. Den Astrofotografen mag das nun ärgern, den Anforderungen der bildmässigen Fotografie kommt's aber klar entgegen. Erstens können nämlich grünstichige Lichtquellen (z.B. Leuchtstoffröhren, Quecksilberdampflampen) von Auge nicht grün gesehen werden, weil das überschüssige Grün wegneutralisiert wird. Ebensowenig gibt es ja grüne Sterne! Und zweitens werden bei real gleich hellen Lichtquellen die roten als heller empfunden. In der Tat gibt also ein panchromatischer Film die Farbhelligkeiten recht gut dem menschlichen Sehen wieder. Jetzt aber zum Befund des Autors: Die Sterne der Spektralklassen B, A und F werden heller wiedergegeben als die Klasse K.

Dieser Befund erstaunt: B, A und F Sterne haben typische Farbtemperaturen von etwa 20000°K bis 9000°K, sie sind somit allesamt klar blau. Etwa so blau wie der Himmel von dem Astronomen doch immer träumen. Hingegen haben die K Sterne eine Farbtemperatur von rund 4400°K, was so etwa einem romantischen Sonnenuntergangsrot entspricht.

Es wäre noch anzufügen, dass die sog. frühen Klassen (W, O, B, A, F) nicht zwingend junge Sterne bezeichnen müssen, ebensowenig die späten Klassen (G, K, M, R, N, S) einfach alte Sterne sind.

Aber, wieso wurden in der Arbeit des Autors die blauen Sterne heller wiedergeben als die roten, wo doch die Empfindlichkeitskurve des Films eher das Gegenteil fordert? Gründe kann es viele geben, so z.B.:

- die Farben werden durch vorgelegte Gas- und Staubmassen verändert
- ein Stern muss nicht unbedingt eine einer Klasse entsprechende Farbe haben
- nicht lineare Schwärzungskurve des entwickelten Films
- Fokussierzustand des Objektivs während der Belichtung
- Öffnungsfehler des Objektivs ausserhalb der optischen Achse und
- Bildfeldkrümmung und damit zunehmende Unschärfe zu den Bilddecken

– Fehler durch Luftunruhe oder ungenaue Nachführung

Sicher hatten alle diese Faktoren einen Einfluss, die Lösung dürfte wohl aber ganz einfach sein: Hätte der Autor anstelle des S/W-Filmes einen Farbfilm verwendet, so wären ihm sicher sofort die hässlichen, blauen Farbkleckse um die vermeindlich helleren Sterne aufgefallen – eine Folge der selbst für einen Achromaten mässigen Farbkorrektur des VIXEN- Refraktors. Und was dann in der Folge passierte, ist schnell nachvollzogen. Da der T-Max diese Farbhöfe trotz intensivster Färbung nur S/W wiedergab, ergaben sich eben scheinbar normale Lichthöfe, ähnlich einer Überbelichtung. Der harte Reprofilm kannte dann nur eines: Schwarz oder Weiss! So wird ein Teil des ehemaligen Farblichthofs zur echt ausbelichteten Sternscheibe mitkopiert und ergibt dadurch die etwas grösseren Stern Durchmesser auf dem Film.....!

Interessant in diesem Zusammenhang sind die beiden Sterne HD 73712 und 73819; beide haben die gleiche Helligkeit. Jedoch ist HD 73819 mit einer Farbtemperatur von rund 10900°K blauer als HD 73712 mit bloss etwa 10100°K. Tatsächlich erscheint der blauere Stern auf dem Strichfilm mit einem etwas grösseren Durchmesser.

Abschliessend lässt sich beruhigt feststellen, dass mit den gewonnenen Daten zum Glück (noch) keine Farbabhängigkeit des Films aufgedeckt wurde, wohl aber eine des Objektivs. Nur ist diese von Auge unübersehbar.