

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 8 (1963)

Heft: 82

Artikel: Über neue Möglichkeiten der Astrophotographie in Farben : zugleich eine Orientierung

Autor: Rohr, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-900212>

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: 24.01.2026

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

UEBER NEUE MOEGLICHKEITEN DER ASTROPHOTOGRAPHIE IN FARBEN

(Zugleich eine Orientierung)

Von Hans Rohr

Wie in der letzten Nummer des «Orion» (Nr. 81) kurz berichtet, war es 1959 William C. Miller, dem Forschungs-Photographen der Palomar-Sternwarte gelungen, in zweijähriger Zusammenarbeit mit der amerikanischen Ansco-Gesellschaft und in sorgfältig ausgebautem Filterverfahren auf «Super-Ansco»-Film, dem Laien zum ersten Male einen Begriff von den Farben der leuchtenden Massen in den Tiefen des Raumes zu geben. Im «Orion» Nr. 66/1959 machte der Generalsekretär die Mitteilung, dass unserem Bilderdienst die Abgabe (nur in der Schweiz) der kurz zuvor im «National Geographic Magazine» veröffentlichten Farben-Photographien übertragen worden sei. Der ersten Serie von 6 Dias folgte 1961 eine zweite mit weiteren 6 Aufnahmen bekannter Himmelsobjekte.

Die Tatsache des farbig leuchtenden Weltalls ist dem Astronomen seit vielen Jahren bekannt. Gefilterte schwarz-weiss-Aufnahmen in den verschiedenen Spektralbereichen, d.h. auf blau- oder rotempfindlichen Platten, verraten deutlich, in welchen Farbtönen dieser oder jener Gas- oder Staubnebel, dieser oder jener Teil einer Galaxie, am intensivsten strahlt. Das unbewaffnete Auge jedoch, dessen Farbensehen bei Ueberstrahlung oder bei schwacher Beleuchtung versagt, vermag nur die Farben hellerer Sterne zu erkennen. Flächenförmige Himmelsobjekte, mit Ausnahme der Planetenscheibchen, hellen Kometenköpfen und des Mondes, erscheinen bekanntlich im Fernrohr praktisch völlig farblos, oder höchstens in schwach grünlichem Schimmer.

Wie später kurz berichtet («Orion» Nr. 75), werden auf Palomar, nach Ausgabe dieser zwei Serien, einstweilen keine weiteren Farben-Aufnahmen durchgeführt. Es sind vor allem zwei Gründe, die zu diesem vorläufigen Verzicht führten. Zum ersten ist der wissenschaftliche Wert von Astrophotographien in Farben für den messenden Astronomen und Astrophysiker noch umstritten. Das liegt nicht nur am Ungenügen

der heutigen Farb-Emulsionen, die ja nicht für astronomische Zwecke (lange Belichtungszeiten, extreme Hell- und Dunkel-Kontraste usw.) entwickelt wurden. Es ist kaum zu vermeiden, dass sich bei dem komplizierten Verfahren, d.h. dem notwendigen Einschalten verschiedener Filter, dem heiklen Umkehrprozess usw., eine ganze Reihe kaum exakt bestimmbarer Fehlerquellen einschleichen. Zweitens verlangten die Palomar-Aufnahmen, trotz an sich hochempfindlichem Film, Belichtungen bis zu 5 Stunden. Nun sind aber gerade die beiden Rieseninstrumente auf Palomar, das «Hale» mit dem 5 Meter-Parabolspiegel und die grosse Schmidt-Kamera mit ihrer 1,3 Meter-Korrektionsplatte, auf Monate hinaus für dringendere und zugleich wichtige Forschungsaufgaben reserviert, sodass für weitere Farb-Aufnahmen - deren Schönheit und didaktische Bedeutung stets anerkannt wurden - leider kaum genügend Zeit zur Verfügung steht.

Wir haben in Nr. 81 ebenfalls kurz ausgeführt, dass vor etwa 2½ Jahren Dr. Arthur A. Hoag, der Direktor des modernen Naval Observatory in Flagstaff, Arizona (USA), systematisch verschiedene schwarzweiss-Astroplatten der Kodak darauf hin untersuchte, wie sie sich bei tiefer Kühlung während der Belichtung verhielten. Man erwartete (aus Gründen, denen wir hier nicht nachgehen wollen), merkbare Empfindlichkeits-Steigerungen, insbesondere dann, wenn die Platten kurz vor Belichtung längere Zeit erhöhte Temperatur ausgesetzt wurden. Es ging im Grunde genommen darum, herauszufinden, ob sich durch Tiefkühlung feinkörnige, aber wenig empfindliche Astroplatten den höchstempfindlichen, leider grobkörnigen Emulsionen annähern liessen (zarte Linien in schwachen Spektralaufnahmen, Astrometrie ...). Bei diesen schwarzweiss-Versuchsaufnahmen wurde - aus unsbekanntem Grunde - auch der «Ektachrome High Speed»- Film der Kodak einbezogen, mit 23 DIN der höchstempfindliche Farbfilm auf dem Markt. Es gab eine Ueberraschung: der Farbfilm erbrachte bei längeren Belichtungszeiten eine *fünffache* Empfindlichkeitssteigerung, wenn er, während der Belichtung, mittelst Trockeneis auf -78° gekühlt wurde. Die mit dem grossen Ritchey-Chrétien-Teleskop der Sternwarte (Hohlspiegel von 1 m Ø) in 20 Minuten Belichtung erreichten, schwächsten Sterne waren 19. Grösse - genau die gleiche Grenzgrösse, wie bei der ebenfalls gekühlten Astroplatte 33 der Kodak! Es ergab sich ferner, dass der tiefgekühlte Farbfilm in den 3 Farbschichten seiner Emulsion und bei Belichtungen bis zu 60 Minuten Dauer und darüber, ohne Filter eine erstaunliche Farbtreue bewahrte; während doch - bei normaler Temperatur - schon bei Belichtungen von kaum 1 Minute die korrekte Farbwiedergabe, beim gleichen Film, erheblich gestört erscheint. («Schwarzschild-Effekt», siehe Aufsatz von E. Greuter in «Orion» Nr. 79). Und

als verblüffendes, in der spärlichen Literatur bisher kaum erwähntes Drittes: Die Versuchsaufnahmen mit dem tiefgekühlten Farbfilm ergaben Ueberbrückung eines unerhörten Helligkeitsbereiches in ein- und derselben Photographie.

Hierfür zwei Beispiele. Dem Schreibenden ist keine schwarzweiss-Aufnahme des grossen Orionnebels bekannt, die - ohne «manipuliert» worden zu sein - neben den bekannten, leuchtenden «Draperien» in den Randpartien des Nebels *zugleich* das Stern-«Trapez» im hellen Zentrum zur Abbildung bringt. Das Zentrum erscheint in schwarzweiss stets überbelichtet, ausgebrannt. Die farbige Flagstaff-Versuchsaufnahme (siehe Kunstblatt-Beilage) zeigt jedoch in der Projektion, neben den rötlichen und bläulichen, chaotischen Massen und Fetzen (auf jeder schwarzweiss-Photographie zu sehen), Einzelheiten im hellen Zentrum und deutlich die kleine Gruppe der 4 Trapez-Sterne --- ein ganz ungewöhnliches Bild.

Das zweite Beispiel: die schwarzweiss-Aufnahme Nr. 35 unseres Bilderdienstes stellt den bekannten «Spindel»-Nebel NGC 4565 in «Coma Berenices» dar, in jedem einwandfreien, grösseren Teleskop schwach, aber gut zu erkennen. Die Aufnahme wurde am riesigen «Hale» auf Palomar gewonnen. Sie zeichnet das überstrahlte Zentrum als diffusen Halo, in welchem, ausser dem Dunkelmassen-Gürtel, keine Einzelheiten sichtbar sind. Die Flagstaff-Versuchsaufnahme zeigt die bläulichen Sternwolken in den angedeuteten Spiralarmen der Galaxie genau so, wie unsere Nr. 35. Aber, im jetzt halbdurchsichtigen Halo, leuchtet der eigentliche, sternartig kleine Kern der Galaxie - 10 Millionen dichtgedrängter Sonnen! - in der strahlend gelben Farbe der Population II (meist G- und K- Sterne).

Der Leser möge beachten: es handelt sich bei den erwähnten, wenigen Farbaufnahmen in Flagstaff um erste Versuche. Die Konstruktion der dabei verwendeten Vakuum-Kassette stellte Probleme besonderer Art. So darf z.B. in ihr, während der Belichtung, keine Spur von Feuchtigkeit vorhanden sein; sie würde sich sofort als Reif auf der tiefgekühlten Emulsion niederschlagen. Zudem war der Prozess der extremen Tiefkühlung - vorerst mit einer Mischung von gefrorenem und flüssigem Quecksilber mit ungefähr -35° C, dann mit Trockeneis von ca. -78° C - alles andere als zuverlässig und liess Konstanthaltung und vor allem exaktes Messen der Temperatur während der langen Belichtungszeit gar nicht zu. Dr. Hoag veröffentlichte die ersten Resultate seiner systematischen Untersuchungen in der Oktober-Nummer 1961 der «Publications of the Astronomical Society of the Pacific».

Ende des vergangenen Jahres (1962) begann in den Werkstätten der Sternwarte, in Verbindung mit den Ingenieuren der Westinghouse Co., die Entwicklung einer neuartigen Vakuum-Kassette, die nicht mehr mit Trockeneis, sondern auf thermoelektrischem Wege gekühlt wird. Man hoffte, damit exakt messbare, d.h. jederzeit reproduzierbare Versuche durchführen zu können, um das Optimum an Empfindlichkeitssteigerung, Farbtreue usw., sowohl beim Farbfilm, als auch in schwarzweiss zu erfassen. Dr. Hoag unterrichtete den Schreibenden, dass im April 1963 die ersten Proben mit der neuen Apparatur anscheinend zufriedenstellend ausgefallen seien und nun weitere Untersuchungen unternommen würden, soweit die Forschungsprogramme der Sternwarte es zuließen.

Der Generalsekretär hatte im Juni 1961 Gelegenheit - anlässlich seines Besuches in Flagstaff - die eben gewonnenen, ersten Farbversuche zu sehen. Im Sommer 1962 bat er Dr. Hoag um leihweises Ueberlassen einiger Duplikate seiner Versuchsaufnahmen, um sie am Kolloquium «Farbenphotographie» auf «Calina», Ende September 1962 (Leitung: Prof. Dr. M. Schürer) vorzeigen zu können. In der postwendenden Antwort hiess es, dass leider keine Duplikate der wenigen Bilder existierten, und dass alle weiteren Versuche bis zur Fertigstellung der neuen Kassette aufgeschoben wären. Dagegen seien die paar ORIGINALE per Flugpost unterwegs an mich (!). Wir möchten doch mit den Ektachrome-Spezialisten, die unsere Sonnenfinsternis-Aufnahmen so hervorragend dupliziert hätten, abklären, was bei einer Duplizierung der Flagstaff-Versuche herausgeholt werden könne.

Die Resultate - um es kurz zu machen - waren erfreulich. Die Folge: der Superintendent des Naval Observatory in Washington, als oberste Behörde, als auch Dr. Hoag übertrugen dem Generalsekretariat der SAG nicht nur die Verantwortung der Duplizierung aller, auch der kommenden Flagstaff-Aufnahmen, sondern auch die anschliessende Abgabe der Farb-Dias in ganz Europa - also nicht nur in der Schweiz.

Wir schätzen uns glücklich, diesmal nicht nur unseren Mitgliedern und Schulen im Inland, sondern allen Interessenten ausserhalb der Schweiz eine neue Serie von 6 Dias in Farben - wie immer auf ehrenamtlicher Basis - abgeben zu können. Näheres siehe unter «Mitteilungen» am Ende dieser Nummer.

Adresse des Verfassers:

HANS ROHR, Vordergasse, SCHAFFHAUSEN