Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 40 (1982)
Heft: 190

Artikel: Au-delà du rouge = Jenseits von Rot
Autor: Maeder, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899330

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: 10.07.2025

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

Au-delà du rouge

W. MAEDER

Jenseits von Rot

La partie visible du spectre s'étend environ de 400 à 700 nanomètres (nm). Au-dessous et au-dessus de cette bande existent des radiations électromagnétiques invisibles pour nous, mais qui sont retenues par une surface sensible photographique.

Au-dessous de 400 nm, nous trouvons les radiations appelées ultra-violet (UV), qui sont partiellement absorbées par l'atmosphère, mais qui exercent une forte action sur le film. Beaucoup de photographes utilisent du reste des filtres UV pour éliminer ces radiations. De l'autre côté, c'est-à-dire au-dessus de 700 nm, commence l'infrarouge (IR) qui peut être utilisé photographiquement jusqu'à environ 900 nm. L'IR s'étend encore bien au-delà de cette valeur, mais se transforme finalement en radiations thermiques et ensuite en ondes radar et radio.

Bien que l'IR présente beaucoup de possibilités pour l'astrophoto, il est encore très peu utilisé par l'amateur. Son avantage principal est sa bonne pénétration de la brume atmosphérique, encore meilleure que celle du rouge. Nous savons que plus la longueur d'onde de la lumière est grande, plus est prononcée la pénétration de la brume (l'UV, d'une longueur d'onde très courte, est même absorbé par l'atmosphère terrestre).

Tous les appareils usuels se prêtent à la photographie IR. Vu que le rouge et l'IR ne focalisent pas au même endroit que les autres couleurs, on ne peut utiliser la mise au point habituelle. La plupart des appareils photographiques ont un point rouge sur l'échelle des distances qui indique le réglage correct pour une prise de vue à l'infini. Pour des objets ne se trouvant pas à l'infini, il faut d'abord effectuer la mise au point et ensuite diminuer la distance focale de 25% (ou éloigner l'appareil de 25% de la distance indiquée).

Films IR

La maison Kodak offre deux films pour des prises de vue IR qui se prêtent à notre utilisation (il existe d'autre films IR pour des applications spéciales comme p.e. la photo aérienne). Pour la photo IR en noir et blanc est prévu le film High Speed Infrared HIE, au format 135 et à 20 poses. Ce film doit être sorti de sa cartouche et introduit dans l'appareil dans l'obscurité complète. Il en est de même pour décharger l'appareil. Les lèvres bordées de velours des cartouches ne sont pas étanches à l'infrarouge. Le film HIE est développé pendant 6 minutes dans du D19.

Pour la photo IR en couleur, Kodak offre le film Ektachrome Infrared (IE), également au format 135 et à 20 poses. Mais comme nous devons faire apparaître l'IR, donc de la lumière invisible, le film IE travaille en fausses couleurs, c'est-à-dire, l'IR apparaît en rouge, le rouge en vert et le vert en bleu. Le bleu est normalement supprimé par le filtre. Pour le développement du film IE, Kodak recommande le bain couleur E4 ou EA5.

Les films IR doivent être conservés dans un réfrigérateur ou un congélateur; ils doivent être sorti de ce dernier au moins une heure avant leur utilisation.

Der sichtbare Teil des Lichtspektrums erstreckt sich ungefähr von 400 bis 700 Nanometer (nm). Unterhalb und oberhalb dieses Bandes gibt es aber noch elektromagnetische Strahlungen, die für unser Auge unsichtbar sind, die aber durchaus in der Lage sind, einen Film zu belichten.

Unterhalb von 400 nm befindet sich die ultraviolette Strahlung (UV), die z. T. durch die Atmosphäre absorbiert wird, aber eine sehr starke Aktion auf das Filmmaterial ausübt. Viele Fotografen verwenden deshalb UV-Filter, um diese Strahlung auszuschalten. Auf der anderen Seite, d.h. oberhalb von 700 nm beginnt der infrarote Teil (IR), der bis etwa 900 nm fotografisch ausgewertet werden kann. Die IR-Strahlung erstreckt sich zwar noch weiter hinauf, geht aber dann allmählich in Wärmestrahlen über und wird dann von den Radar- und Radiowellen abgelöst.

Obgleich die Astrofotografie im nahen IR interessante Möglichkeiten für den Amateur bietet, wird sie heute noch kaum verwendet. Der Hauptvorteil liegt darin, dass starker atmosphärischer Dunst besser durchdrungen werden kann, noch besser als im Rotbereich. Je länger die Wellenlänge, desto besser wird ja bekanntlich Dunst durchdrungen.

Für die Aufnahmen im nahen IR sind alle gebräuchlichen Objektive geeignet. Da aber Rot (und auch IR) nicht am gleichen Punkt fokalisiert wie die anderen Farben, kann die normale Scharfeinstellung nicht benutzt werden. Die meisten Kameras haben einen roten Punkt auf der Distanzskala (oder an der Blendeneinstellung), der die korrekte Einstellung für eine Aufnahme auf «Unendlich» darstellt. Ist dies nicht der Fall oder wird auf einer kürzeren Distanz gearbeitet, so ist nach dem Scharfeinstellen die Distanz um ca. 25% zu verringern (oder die Kamera wird um 25% der Distanz vom Objekt entfernt).

IR-Filme

Kodak stellt zwei Filme für IR-Aufnahmen her, die für unsere Zwecke geeignet sind (es gibt zwar noch andere IR-Filme für Spezialzwecke wie Luftaufnahmen, usw.). Für Schwarzweiss-Aufnahmen ist der High Speed Infrared-Film (HIE) vorgesehen, der im Format 135 und zu 20 Aufnahmen erhältlich ist. Dieser Film ist für IR-Aufnahmen bis zu 900 nm vorgesehen, ist aber zudem noch sehr blauempfindlich. Er darf nur bei völliger Dunkelheit aus seiner Dose genommen werden, da die mit Samt verkleidete Öffnung für IR kein Hindernis darstellt. Das gleiche gilt natürlich ebenfalls für das Herausnehmen des Films aus der Kamera. HIE-Filme werden während 6 Minuten in D-19 entwickelt.

Für Farbaufnahmen gibt es den Ektachrome Infrared-Film (IE). Da wir aber das unsichtbare IR sichtbar machen wollen, arbeitet der Film mit falschen Farben. IR erscheint als Rot, Rot als Grün und Grün als Blau. Da wir mit diesem Film mindestens einen Blaufilter verwenden müssen, wird Blau herausgefiltert. Zum Entwickeln des IE-Films empfiehlt Kodak das Farbbad E4 oder EA5.

IR-Filme müssen im Kühlfach gelagert werden; sie müssen mindestens eine Stunde vor Gebrauch herausgenommen werden.

Filtres

Les films IR peuvent êgalement être utilisés sans filtres (on obtient alors des effets assez curieux), mais pour la photo IR il faut évidemment utiliser un filtre adéquat. Le plus indiqué est le WRATTEN 89B qui laisse passer l'IR à partir de 700 nm. D'autres filtres IR sont les WR 87, 88A ou 87C (voir fig. 1), dont le dernier est entièrement opaque. On peut également utiliser les films IR pour la photo des régions H-II, mais les filtres indiqués ci-dessus ne laissent pas passer la ligne H-alpha. Il y a donc lieu d'utiliser les filtres WR 25, 29 ou 92 [1]).

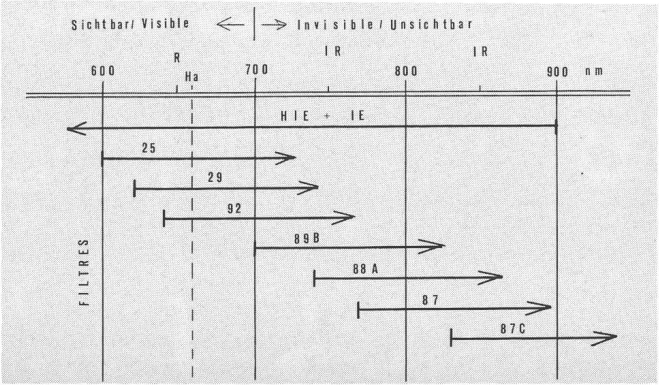

Fig. 1: L'utilisation des différents filtres dans la bande rouge et infrarouge.
Die Verwendung der verschiedenen Filter im Rot- und Infrarot-Bereich.

Fig. 2: Le SAGITTAIRE photographié à travers une forte brume, illuminée par la Ville de Genève. Les étoiles n'étaient pas visibles à l'oeil nu.
Der SCHÜTZE, fotografiert durch starken Dunst, aufgehellt durch die Stadt Genf. Die Sterne waren von blossem Auge nicht sichtbar.
(Film HIE + filtre WR 89B, 30 min. - Miranda 1.8/50)

L'utilisation d'un filtre IR demande naturellement une augmentation considérable du temps d'exposition, ce qui peut constituer une barrière infranchissable pour un objectif peu lumineux. Avec le filtre 89B, la sensibilité du film HIE est d'environ 50 ASA; elle tombe à 25 ASA pour les filtres 87 et 88A et à 10 ASA pour le filtre 87C. Il semble qu'il soit possible d'hypersensibiliser les films IR, ce qui offre une tentative intéressante pour les amateurs possédant une telle installation.

Filter

Obgleich der HIE-Film auch ohne Filter verwendet werden kann (da er zugleich sehr blau- wie rotempfindlich ist, entstehen besondere Effekte), ist für wahre Infrarot-Fotografie ein Filter unerlässlich. Am besten eignet sich der Wratten-Filter 89B von Kodak, der IR ab 700 nm durchlässt. Weitere Filter sind WR 87, 88A und 87C (siehe Fig. 1), wobei der letztere vollständig undurchsichtig ist. IR-Filme können natürlich auch für Aufnahmen im Rotbereich verwendet werden (Aufnahme von H-II-Regionen), aber da die obigen Filter für die H-Alpha-Linie undurchlässig sind, müssen die Filter 25, 29 oder 92 benutzt werden [1]).

Fig. 3: ORION. A remarquer la forte amplification de l'étoile rouge Bételgeuse.
ORION. Zu beachten ist die starke Verstärkung des roten Sterns Betelgeuse.
(Film HIE + filtre WR 89B, 30 min. Miranda 1.8/50).

Der Nachteil der Filter ist, dass die Aufnahmezeit stark verlängert werden muss. Für besonders lichtschwache Objektive könnte dies eine unüberwindliche Barriere bilden. Mit Filter 89 beträgt die Empfindlichkeit des HIE etwa 50 ASA, für die Filter 87 und 87A sinkt sie auf 25 ASA und für den Filter 87C beträgt sie gar nur 10 ASA. Es sollte möglich sein, IR-Filme zu hypersensibilisieren, eine dankbare Aufgabe für Amateure, die eine solche Installation besitzen.

Literatur:

1) W. Maeder: H-II-Gebiete (ORION 176).
1) W. Maeder: Les régions H-II (ORION 176).

Bibliographie:

KODAK: La photographie infrarouge et ses applications.
Kodak: Die Infrarot-Fotografie und ihre Anwendung.

Adresse de l'auteur:

Werner Maeder, 18 Rue du Grand-Pré, CH-1202 Genève.