

**Zeitschrift:** astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen  
**Band:** 3 (1993)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Das Testen von Filmen für die Astrofotografie  
**Autor:** de Lignie, Jan  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-896840>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.10.2024

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

# Das Testen von Filmen für die Astrofotografie

Jan de Lignie

Filme auf ihre Eignung für die Astrofotografie hin zu testen ist ein aufwendiges und zeitraubendes Unterfangen. Damit nicht alle der wenigen, klaren Nächten in der Schweiz dafür verwendet werden müssen, habe ich mir im Laufe der Zeit ein Beurteilungskonzept erarbeitet. Dieses möchte ich hier vorstellen, da in der nächsten Ausgabe von *astro sapiens* ein Beitrag über Filme für die Astrofotografie erscheinen wird.

## Die Farbabbildung eines Films

Da Farbe eine rein sinnesphysiologische Erscheinung ist, kann man eigentlich keine für jeden Menschen gültige Definition der korrekten Farbabbildung geben. Ich will deshalb kurz darlegen, was von Bedeutung ist: Im Teleskop farbig erscheinende Objekte wie Planeten und helle Sterne sollen in den sichtbaren Farben abgebildet werden, da unser Auge hier kaum Farbänderungen vornimmt. Für uns farblose Objekte wie etwa Gasnebel, bilden wir in den Farben entsprechend ihres chemisch-physikalischen Ursprungs ab, was ich weiter unten an Beispielen zeigen werde (siehe auch [1]).

Farbstiche lassen sich am Mond und an den Planeten besonders gut aufdecken. Sie werden sofort in einer unsaubereren Grauabbildung des Mondes und in Verfärbungen der korrekten Planetenfarben sichtbar.

Wie entstehen Farbstiche überhaupt? Farbfilme sind aus minde-

stens drei verschiedenen Schichten aufgebaut. Jede registriert eine Grundfarbe und hat ihre eigene, charakteristische Schwärzungskurve. Die Kunst des «Filmemachers» besteht nun darin, diese Kurven genau parallel zu kriegen (Abb. 1), damit keine Farbstiche entstehen. Abbildung 2 zeigt als schlechtes Beispiel die Kurven einer Emulsion, dessen grüner Filmkopf eine starke Abweichung der Empfindlichkeit bei geringer Belichtungsstärke besitzt. Als Resultat bekämen wir am Mond dunkle Graustufen mit starkem Grünstich, helle Grautöne jedoch ohne Verfärbung.

Eine zweite Art von Farbstichen entsteht durch unterschiedliche Schwarzschildfaktoren der drei Farbschichten. Mit zunehmender Belichtungszeit bleibt meist eine Farbschicht empfindlicher als die anderen. Diese Eigenart jedes Farbfilms kommt ab spätestens einer Sekunde Belichtungszeit zum Tragen

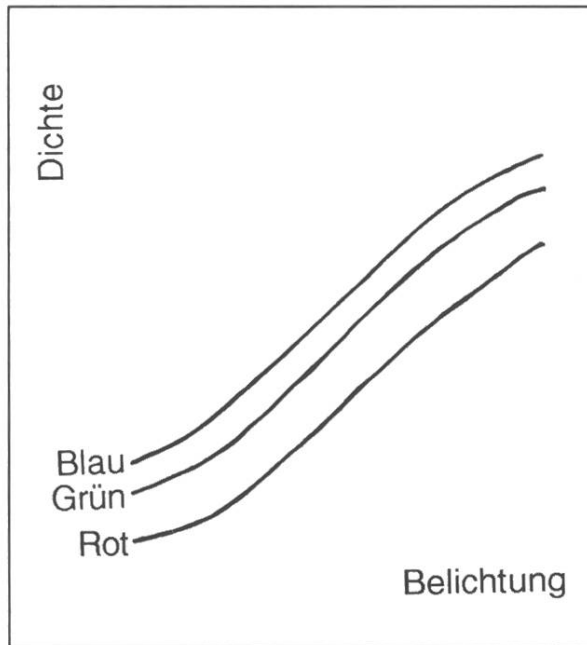


Abb. 1: Ideale Schwärzungskurven eines Farbfilms.

und ist mittels einer etwas überbelichteten Sternfeldaufnahme gut zu beobachten. So nimmt der Himmels hintergrund, der eigentlich dunkelblau sein sollte, die Farbe der Filmschicht an, die den günstigsten Schwarzschildfaktor hat. Interessant ist auch die Darstellung von Sternfarben: Manche Filme zeigen sie kaum, andere wieder stark. An den Sternen werden nochmals Farbverfremdungen erkennbar. Mit dem Ektar 1000 zum Beispiel erhält man den überwiegenden Teil der Sterne Zyan (Grünblau), was ja in keiner Weise den natürlichen Sternfarben entspricht.

Weitere hervorragende Testobjekte für die Farbdarstellung bilden der Hantelnebel M 27 und der Orionnebel M 42. In M 42 (Abb. 3) beherrschen im wesentlichen rote und rosa-

rote Töne die leuchtenden Gasmassen. Zeigt ein Film vor allem im Zentralgebiet viel Gelb und Grün, ist dies als eine Überempfindlichkeit der Emulsion in diesen Farben anzusehen. Gelb und Grün sind vorhanden, treten aber gegenüber dem Rot der  $H\alpha$ -Linie stark zurück und bewirken lediglich eine Verfärbung zu Rosarot. Interessant sind auch die vorgelagerten Staubfahnen (Pfeile in Abb. 3). Deren Farbe ist ein neutrales Grau mit schwachem Rosa, aber nicht Blau oder gar Grün. Gute Referenzbilder dazu finden Sie in «Praxis der Astronomie» [2] und auf der Titelseite von *astro sapiens* 1/91.

In M 27 finden wir rote und im inneren Teil grünlich-blaue Farben. Auch hier gilt, dass ein im zentralen Gebiet nur blau oder gelb und grün abbildender Film als in diesen Farben überempfindlich einzustufen ist.

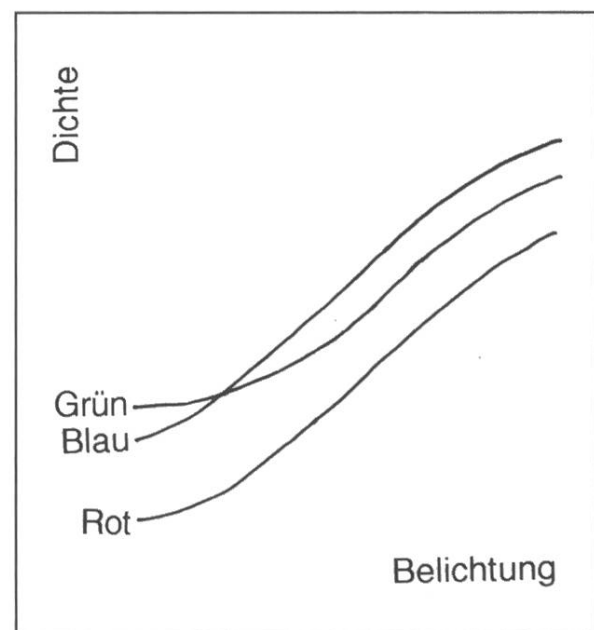


Abb. 2: Schwärzungskurven mit Grünstich.

Aufgrund dieser Beschreibungen beurteile ich die Farbabbildung der getesteten Filme. Dies kann aber lediglich eine Basis auf dem Weg zu einer korrekten Farbdarstellung sein.

### Der Kontrast

Wie bereits in einem früheren Artikel [3] beschrieben, teste ich den Kontrast einer Emulsion am Mond. Er zeigt sich im Belichtungsspielraum: Erhält man am Terminator ausgewogen belichtete Bilder, d.h. die helleren Gebiete sind nicht überbelichtet, hat man es mit einem niederkontrastigen Film zu tun. Mittel- und hochkontrastige Filme dagegen bilden die von der Sonne beschienebenen Regionen zu hell und strukturlos ab.

### Test der Empfindlichkeit

Zur Ermittlung der effektiven Empfindlichkeit eines Films mache ich bei verschiedenen Öffnungsverhältnissen mindestens zwei Aufnahmen. Meist sind das Sternfeldaufnahmen bei Blende 2.8 und Belichtungen am Teleskop bei  $f/5$  oder  $f/8.5$ . Dabei lassen sich die Auswirkungen zweier interessanter Eigenschaften bestimmen.

Filme gleicher ASA-Zahl besitzen in der Langzeitfotografie nicht zwingend gleiche Empfindlichkeiten. So bildet z.B. der Fujicolor HG 400 bei derselben Belichtungszeit Gasnebel viel heller ab als der Fujichrome 400, der Fujichrome 100 wiederum ist empfindlichkeitsmäs-

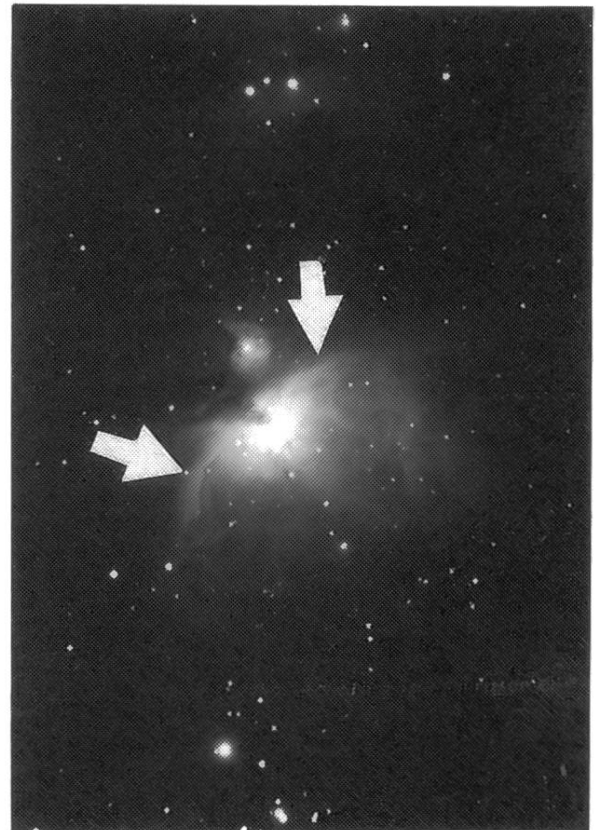


Abb. 3: Die Staubfahnen bei M 42.

sig mit dem Fujichrome 400 gleichzusetzen! Der Grund für diese Unterschiede liegt im sogenannten Schwarzschildeffekt. Ein Film hat mit zunehmender Belichtungszeit eine stetig sinkende Empfindlichkeit.

Der Schwarzschildeffekt entsteht dadurch, dass ein von Licht getroffenes Silberion der fotografischen Schicht instabil ist. Nur wenn genügend, ebenfalls belichtete Nachbarionen vorhanden sind, behält es seinen Zustand. Anderenfalls kann es sich in ein unbelichtetes Korn zurückverwandeln. Bei der Fotografie eines lichtschwachen Objekts ist der Photonenfluss so gering, dass auch die Dichte an belichteten Ionen nied-

rig bleibt und somit häufig Rückbildung in den unbelichteten Zustand stattfindet. Alle fotografischen Filme unterliegen *mehr oder weniger stark* diesem Effekt, was sich in Empfindlichkeitsdifferenzen von Filmen gleicher ASA-Zahl bemerkbar macht.

Eine weitere Auswirkung des Schwarzschildeffektes ist, dass niederempfindliche Filme (bis 200 ASA) meist nicht für kleinere Öffnungsverhältnisse wie  $f/6, f/8$  usw. geeignet sind. Dort ergeben die hochempfindlichen Filme gute Ergebnisse, wobei es auch hier Ausnahmen gibt: Der Ektachrome 400 z.B. arbeitet schon bei Blende 4 mit derart geringer Empfindlichkeit, dass man ihn nur für Blendenzahlen von höchstens drei einsetzen sollte.

## Auflösung eines Films

Das Auflösungsvermögen prüfe ich vorwiegend am Mond. Bei hoher

Luftruhe und niedrigen Brennweiten (etwa 5 m) werden die Unterschiede in der Auflösung verschiedener Filme sofort ersichtlich. Grundsätzlich bestimmt vor allem die Feinheit des Filmkorns die Auflösung. Es gilt deshalb: Je feinkörniger ein Film desto besser ist auch sein Auflösungsvermögen.

Zudem ist die Auflösung vom Kontrastverhalten der Emulsion abhängig. Filme mit hohem Kontrast haben auch ein sichtbar besseres Auflösungsvermögen. In diesem Zusammenhang möchte ich erwähnen, dass nicht alle Filme die Sterne gleich fein abbilden. Ein Film mit groben Sternbildchen signalisiert ein deutlich herabgesetztes Auflösungsvermögen.

## Zusammenfassung

Mit wenigen, gut ausgesuchten Testaufnahmen kann man die für die

Objekt	Testeigenschaft
Mond	- Farbstiche in der Grauabbildung, Farbfehler - Kontrast - Auflösung, Filmkorn
Planeten	- Farbfehler - Kontrast - Filmkorn
Sternfeld	- Farbstich des Himmelshintergrundes - Sternfarben - Feinheit der Sterne, Auflösung - effektive Empfindlichkeit bei grossen $f/x$
Nebel, Galaxien	- allg. Farbdarstellung - effektive Empfindlichkeit bei kleinem $f/x$

Tab. 1: Testeigenschaften für astrofotografische Filme.



Astrofotografie wichtigen Eigenschaften eines fotografischen Films bestimmen (Tab. 1). Dem erfahrenen Fotograf genügt meist eine Mond-, eine Sternfeld- und eine Nebelaufnahme. Trotzdem sind die Anforderungen hoch: Die atmosphärischen Verhältnisse müssen immer etwa gleich gut sein und beim Instrumentarium ist eine genau Nachführung und eine gute fotografische Optik mit konstanter Schärfe Bedingung. ☆

## Literatur

- [1] Jan de Lignie: Farben in der Nacht. as 4/92, S. 71.
- [2] Agnès Acker: Praxis der Astronomie, S. 90. Springer/Birkhäuser, Berlin 1991.
- [3] Jan de Lignie: Filme in der Astrofotografie. as 3/91, S. 12.
- [4] Patrick Martinez: Astrofotografie. Darmstätter Blätter, Darmstadt 1985.
- [5] W. Knapp, H.M. Hahn: Astrofotografie als Hobby. vwi-Verlag, Hersching 1980.

Hier  
investiert  
sie ihr  
ganzes  
Können.



Hier  
ihr  
Ver-  
trauen.



Zürcher  
Kantonalbank