

**Zeitschrift:** astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen  
**Band:** 2 (1992)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Stars and Stripes : Astrofotos leichtgemacht! Teil 1  
**Autor:** Nies, Bernd  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-896927>

### **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>**

## Stars and Stripes - Astrofotos leichtgemacht !

### Teil 1

Bernd Nies

Wer hat nicht schon neidisch die Fotografien seiner Sterngucker-Kollegen betrachtet, die sie mit ihrer teuren Ausrüstung geschossen haben? Ganz zu schweigen von den atemberaubenden Aufnahmen der verschiedenen Observatorien in den Vereinigten Staaten, Chile oder sonstwo, welche die meisten Bildatlanten schmücken? Den Orion-Nebel, den Pferdekopf-Nebel, die Whirlpool-Galaxie, die Andromeda-Galaxie, M 81 und M 82,  $\eta$  und  $\chi$  Persei? Die sensationellen Fotos zahlreicher Raumsonden und dem doch nicht so fehlsichtigen Hubble Space Telescope ?

Nun, solche Bilder findet man in der Schweiz meist nur in Buchhandlungen oder als Poster an den Wänden der Zimmer von Astrofreaks und nicht auf dem Zelluloid in seiner Kamera. Dafür benötigt man eine für den Hobbyastronomen beinahe unerschwingliche Fernrohr - Ausrüstung. Doch was tun, wenn man noch keine solche sein Eigen nennen darf, sondern nur einen Fotoapparat? Davon soll dieser Beitrag handeln und einfache, günstige Methoden für den Anfänger auf diesem Gebiet vorstellen, mit denen sich sehr eindrucksvolle Fotografien erzielen lassen. Originalität ist dabei oft besser als Qualität.

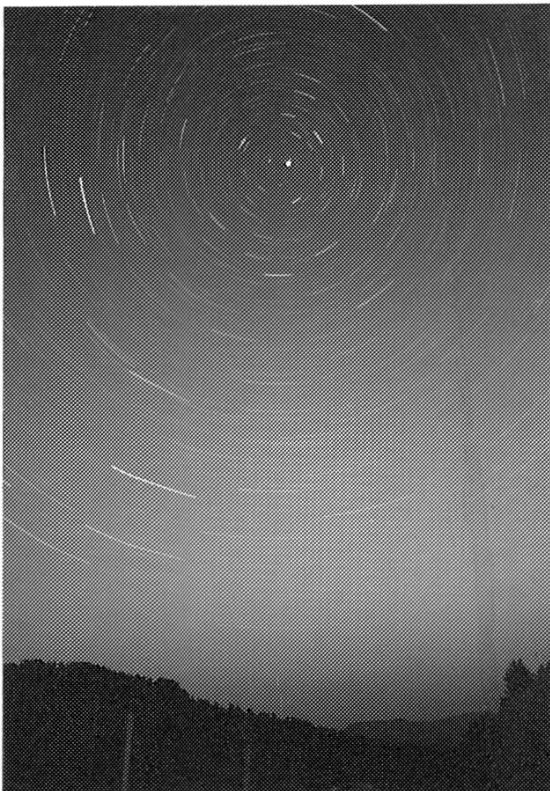
Für die einfachste Methode, Astrofotos zu schiessen, benötigt man lediglich eine Kleinbildka-

mera mit der Funktion zur Dauerbelichtung (B), ein Objektiv mit einem grossen Öffnungsverhältnis, einen arretierbaren Drahtauslöser und ein stabiles Fotostativ.

Die teurere Variante besteht aus einer Schmidtkamera oder einem Fernrohr mit grosser Öffnung, einer schweren, stabilen äquatorialen Montierung samt elektronischer Nachführung, einem Leitfernrohr mit beleuchtetem Fadenkreuzokular, einer Mittelformat-Spiegelreflex- oder gar einer CCD-Kamera mit Laptop-Computer samt luxuriöser Software und und und... Doch dies möchte ich hier nicht weiter behandeln, da eine derartig professionelle Ausrüstung für die wenigsten Anfänger erschwinglich und auch nicht unbedingt ratsam ist.

Grob gesagt gibt es nur zwei verschiedene Arten, Astrofotos zu schiessen: Entweder die Kamera steht fest, oder sie wird der Bewegung des Sternenhimmels (genau genommen derjenigen der Erde) nachgeführt. Die Fotografie mit stehender Kamera lässt sich noch in zwei Gruppen unterscheiden: Aufnahmen mit Sternspuren und solche mit noch nicht aufgelösten Sternspuren - also beinahe punktförmigen Abbildungen.

In der Regel sind Diafilme den Negativfilmen vorzuziehen, da sie meistens eine bessere Farbtreue



*Abb. 1: Zirkumpolare Sterne über den Fribourger Alpen an der 3. Starparty. 5.9.1991, ab etwa 23:30 MEZ,  $f=28\text{mm}$ ,  $f/2.8$ , 60 Minuten auf Kodak Ektar 125.*

und ein feineres Korn aufweisen (z.B. Kodachrome 64) und an eine Leinwand projiziert erheblich eindrucksvoller wirken als ein kleiner  $9 \times 13\text{ cm}$  Abzug. Aber leider benötigen Dias eine sperrige und teure Ausrüstung zu deren Betrachtung. Schwarzweiss - Filme haben bei gleicher Lichtempfindlichkeit eine dreifach höhere Auflösung. Weitere Informationen darüber bieten [1-6].

### Wahl der Brennweite des Objektivs

Je nachdem, was man fotografieren will, ist die Verwendung verschiedener Brennweiten ratsam. Für grosse Sternfelder, Milchstrasse, Meteorspuren, Sternspuren um den Himmelspol oder ganz einfach Landschaftsaufnahmen bei Nacht, verwendet man Standard- oder Weitwinkelobjektive. Bei Aufnahmen von Sternhaufen, Nebeln, Planetenkonjunktionen oder -bewegungen nimmt man mit Vorteil ein Teleobjektiv. Tabelle 1 zeigt die Grösse des abgebildeten Feldes bei einem Kleinbildformat von  $24 \times 36\text{ mm}$  als Funktion der Brennweite des benutzten Objektivs [5].

In allen diesen Fällen sollte man ein möglichst lichtstarkes Objektiv (eines mit einer grossen Linse) wählen und dabei die Blende ganz öffnen, damit auch alles in das Objektiv einfallende Licht ausgenutzt werden kann. Auf jeden

Fall muss aber auf das Objektiv eine Streulichtblende aufgesetzt werden! Seitliche Lichteinflüsse oder auch helle Objekte im Bild können unschöne Reflexe hervorrufen. Besitzt man keine Streulichtblende, kann man sich auch ohne weiteres eine aus Karton selber bauen. Sie darf aber nicht zu lang sein, da sie sonst ins Blickfeld geraten könnte. Bei Weitwinkelobjektiven muss diese dann kegelförmig sein. Schwarz angemalt kann die Streulichtblende keine weiteren Reflexionen hervorrufen. Damit durch den Sucher einer Spie-

gelreflexkamera ebenfalls kein Fremdlicht eindringen kann, muss

Brennweite:	Feld:
24 mm	74° x 53°
28 mm	65° x 46°
35 mm	54° x 38°
50 mm	40° x 27°
85 mm	24° x 16°
100 mm	20° x 14°
135 mm	15° x 10°
200 mm	10° x 7°
300 mm	7° x 5°

Tabelle 1

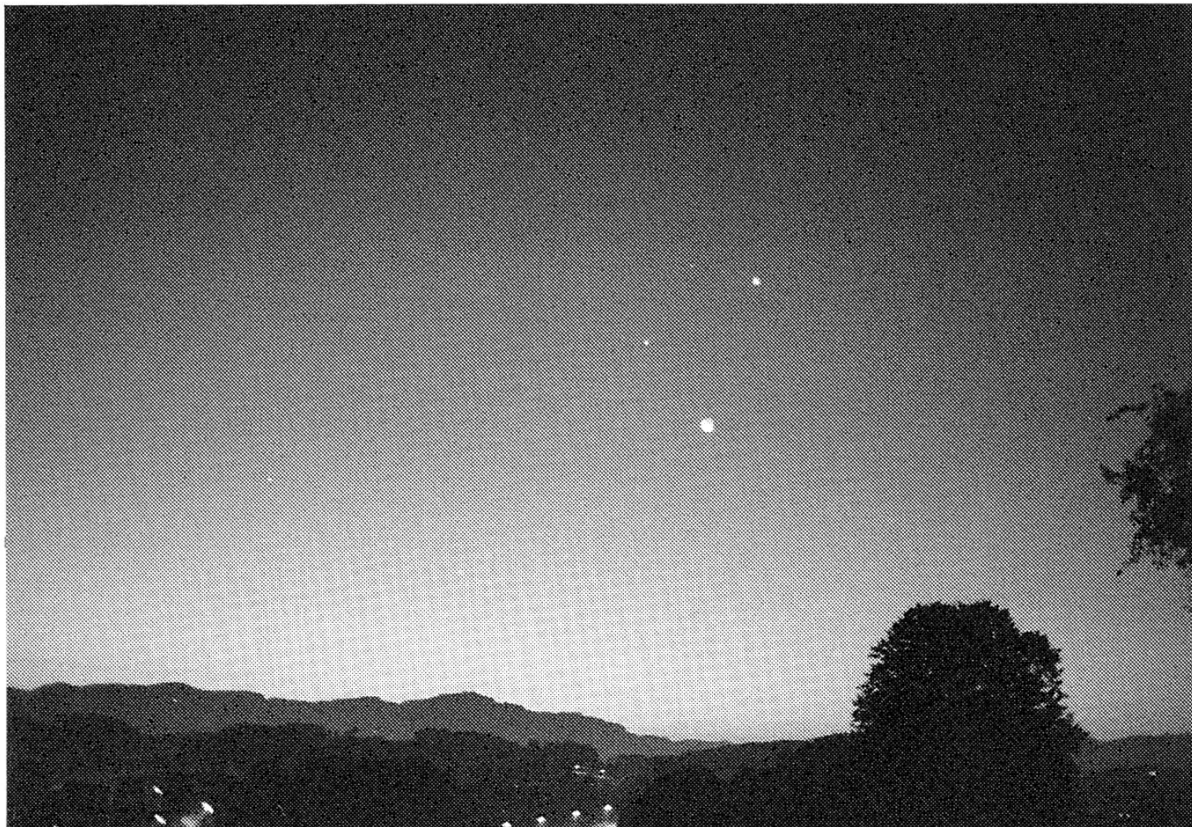


Abb. 2: Konjunktion von Regulus, Venus, Jupiter und dem Mond (von oben nach unten); 5.10.1991 um 04:25 MEZ,  $f=28\text{mm}$ ,  $f/2.8$ , 1 Sekunde auf Konika SR-G 3200, sehr grobkörniger Film und deshalb für Sternfeldaufnahmen schlecht geeignet.



Wir wünschen Ihnen erbauliche und bereichernde

# Sternstunden

Vielleicht können wir dazu sogar etwas beitragen –  
verlangen Sie unverbindlich unser ausführliches Unterrichtsprogramm:

*Maturitätsschule • Höhere Wirtschaftsfachschule • Handelsschule  
Informatikschule • Sprach- und Sprachdiplomschule • Forum für Geisteswissenschaften • Weiterbildungskurse.*

AKAD  
Akademikergesellschaft für  
Erwachsenenfortbildung  
Jungholzstrasse 43, 8050 Zürich

**Telefon 01/307 33 33**

dieser verschlossen werden. Dazu genügt ein Stück schwarzes Klebeband.

## Maximale Belichtungszeiten

Die Belichtungsdauer eines Filmes wird von mehreren Faktoren eingeschränkt: Einerseits kann der Film nur solange belichtet werden, bis die fotochemische Emulsion völlig gesättigt, d.h. der Film überbelichtet ist (das kann übrigens bei hypersensibilisierten Filmen schon nach kurzer Zeit sein). Andererseits kann man auch nur solange belichten, wie die Nacht (Ende bis Beginn der astronomischen Dämmerung) lang ist oder bis der Mond aufgeht. Doch sollte man auch dann nicht allzu lange belichten, da sonst die Sternfarben durch die Atmosphäre verfremdet werden. Selbst ein scheinbar völlig dunkler Himmel besitzt doch noch ein gewisses Mass an Resthelligkeit, die bei zu langer Belichtung die schwäche-

ren Sterne überstrahlt. Die Tabelle 2 liefert einen Hinweis auf die maximalen Belichtungszeiten als Funktion der Empfindlichkeit des Films und der Blendenzahl des Objektivs  $f/d$  [5].

Zu betonen ist, dass die Zahlen nur einen Hinweis geben können. Wenn der Himmel leicht dunstig ist oder der Mond scheint, dann wird in der Tat der Film schneller verschleiert. Es sei daran erinnert, dass es praktisch unmöglich ist, gute Sternfeldaufnahmen während den Vollmondperioden zu machen.

Bei langen Belichtungszeiten sollte man von Zeit zu Zeit die Objektivlinse auf Taunieder-schlag kontrollieren und diesen nötigenfalls mittels eines kleinen Föns oder einem Papiertaschentuch vorsichtig entfernen. Die kurze Zeit, während der man mit dem Tuch behutsam über die Objektivlinse fährt, zeigt keine Auswirkungen.

ASA	Öffnungsverhältnis					
	f/1.4	f/2	f/2.8	f/4	f/5.6	f/8
50	1h50m	4h30m	10h30m			
100	45m	1h56m	4h25m	10h45m		
200	20m	50m	1h50m	4h30m	10h30m	
400	8m	20m	45m	1h55m	4h25m	10h45m
800	3m	8m	20m	50m	1h50m	4h30m
1600	1m30s	4m	8m	20m	45m	1h56m
3200	30s	1m30s	3m	8m	20m	50m

Tabelle 2

## Erreichbare Grenzgrösse

Der Hauptvorteil der Astrofotografie liegt wohl daran, dass man damit viel mehr Sterne, als von Auge erkennbar, abbilden kann. Bis zu welcher Grössenklasse reicht der schwächste, auf dem Foto noch erkennbare Stern? Diese Grenzgrösse hängt natürlich vom verwendeten Film, vom Objektiv und von der Belichtungszeit ab. Sie lässt sich folgendermassen berechnen [5]:

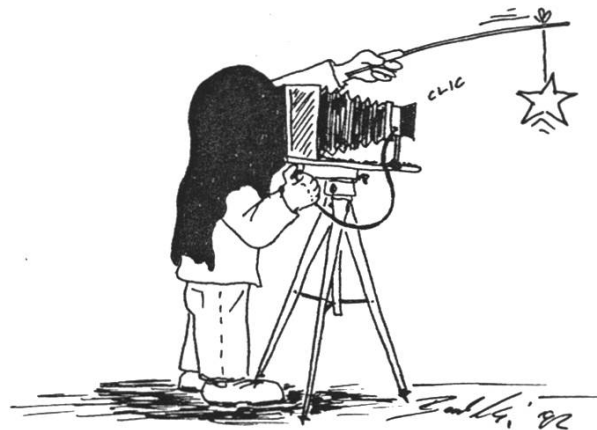
$$m = 8.4 + 5 \cdot \log(D) + 2 \cdot \log(T) - \log(f) + 2.5 \cdot \log\left(\frac{S}{800}\right)$$

Hierbei ist  $m$  die Grenzgrösse,  $T$  die Belichtungszeit, ausgedrückt in Minuten,  $D$  und  $f$  sind Durchmesser und Brennweite des Objektivs, ausgedrückt in Zentimetern, und  $S$  ist die Sensibilität des Films in ASA. Selbstverständlich wird diese theoretische Grösse fast nie erreicht. Leichter Dunst, Staub und Fremdlicht sind immer da und setzen die Grenzgrösse herab.

## Sternspuraufnahmen

Mit einer feststehenden Kamera lassen sich im Normalfall lediglich die Spuren der Sterne abbilden, da sich diese während der Belichtungszeit weiterbewegen. Doch dies soll keineswegs als minderwertig gelten! Kombiniert

mit Landschaftsaufnahmen, wie z.B. Bäume, Berge oder Gebäude, können sie sehr ästhetisch oder originell wirken. Der Phantasie sind da keine Grenzen gesetzt. So lassen sich die Farben der einzelnen Sterne sehr gut wiedergeben, die sich von Auge schlecht erkennen lassen, weil man bekanntlich nachts fast nur schwarzweiss sehen kann.



Wenn man Glück hat, hinterlassen auftretende Meteore ihre Spuren auf dem Film. Eine Dauerbelichtung ohne Spuren von Flugzeugen oder Satelliten, die während der Belichtungszeit durch das Bildfeld wandern, hat heutzutage schon fast Seltenheitswert. Für diese Art von Astrofotos wählt man am besten ein Normal- oder Weitwinkelobjektiv und einen weniger lichtempfindlichen Film von höchstens 200 ASA. Möchte man die Sternspuren um den Himmelspol und die Landschaft her-

## Scriptum

---

vorheben, dann sollte man auf jeden Fall länger als eine halbe Stunde belichten. Befindet man sich auf Meteorjagd, wählt man nach Möglichkeit ein Fischaugenobjektiv mit einem Blickwinkel von  $180^\circ$ , welches auf den Zenit gerichtet wird. So kann der ganze Himmel überwacht werden. Den Verschluss lässt man dann die ganze Nacht offen.

Teil 2 folgt in as 4/92

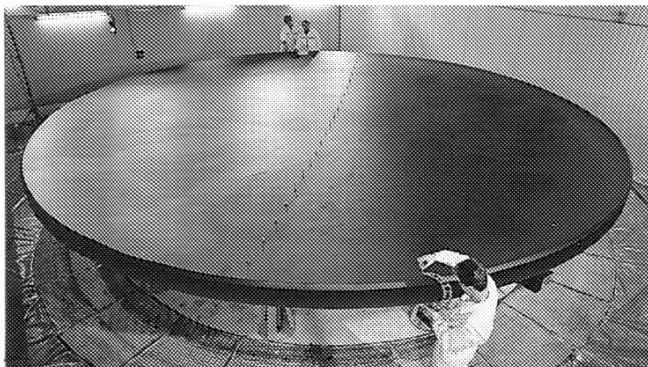
### Quellenverzeichnis

- [1] astro sapiens 3/91, Seite 12: «Filme in der Astrofotografie, Teil 1» von Jan de Lignie
- [2] astro sapiens 4/91, Seite 20: «Nachtrag zu Filme in der Astrofotografie, Teil 1» von Jan de Lignie
- [3] Orion 227, Seite 154: «Über das Hypern von TP 2415 und das Verhalten danach» von Hugo Blikisdorf
- [4] Orion 235, Seite 207: «Farbnegativfilme von 400 bis 3200 ASA» von Jürg Alean
- [5] «Astrophotographie» von Patrick Martinez, Verlag Darmstädter Blätter 1985, ISBN 3-87139-081-X
- [6] Sterne und Weltraum 6/1989, Seite 383: «Astrofotos mit einfachen Mitteln» von Dirk Lucius

Express

### Erster Rohling des VLT wird keramisiert

Wie uns die Firma Schott mitteilte, wurden vor kurzer Zeit verschiedene Bearbeitungsschritte bei der Herstellung der Spiegelträger für das Very Large Telescope (VLT) der Europäischen Südsternwarte abgeschlossen. Nach erfolgreichem Guss von jeweils 45 Tonnen Glas wurden die Zerodur-Rohlinge mit Durchmessern von je 8.6 m während mehreren Monaten spannungsfrei abgekühlt. Nach allseitigen mechanischen Arbeiten wird nun der erste Glasmonolith



in einem achtmonatigen Temperprozess bei Temperaturen um  $700^\circ\text{C}$  keramisiert. Nach weiteren Feinarbeiten auf das Endmass und dem Fräsen des des Mittelochs sollen schliesslich die Restspannungen eliminiert werden.