

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 52 (1994)  
**Heft:** 263

**Artikel:** Ein Testbericht zum Zeiss-Refraktor APQ 130/1000  
**Autor:** Trefzger, Ch.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-898802>

### **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:** 08.02.2025

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



# Ein Testbericht zum Zeiss-Refraktor APQ 130/1000

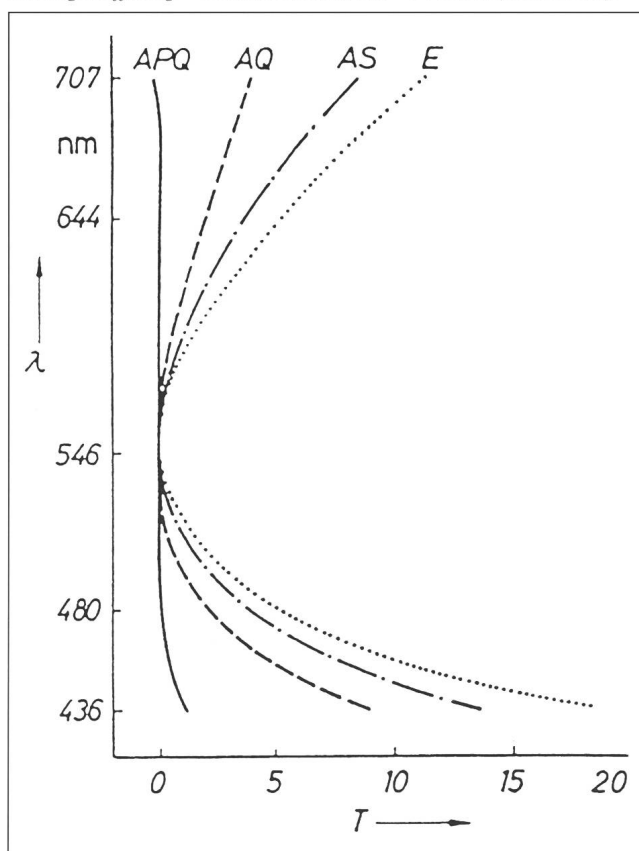
CH. TREFZGER

## Das APQ-Objektiv – Ziel einer langen Entwicklung

Seit der Erfindung des Linsenfernrohrs im Jahre 1608 wurde seine Anwendung durch den Farbfehler beeinträchtigt. Da sich dieser mit länger werdender Brennweite verringert, besaßen die ersten Refraktoren enorm lange Rohre – so beobachtete z.B. Chr. Huygens mit Objektiven von 23cm Öffnung und bis zu 64m Brennweite.

Erst mit der Erfindung des aus einer sammelnden Kron- und einer zerstreuenen Flintglaslinse bestehenden achromatischen Objektivs durch Hall im Jahre 1729 war es möglich geworden, relativ kurze leistungsfähige Fernrohre zu bauen. Die optische Leistungsfähigkeit wurde erheblich gesteigert, doch bald bemerkte man den verbleibenden Farbfehler (sekundäres Spektrum) in Form von störenden Farbsäumen um helle Sterne. Mehrere erfahrene Optiker, darunter J. Fraunhofer, versuchten, das sekundäre Spektrum durch Kombination von Sondergläsern zu reduzieren. Die Erfolge blieben bescheiden, da es schwierig war, entsprechendes Flintglas mit der notwendigen Homogenität und Grösse herzustellen.

Figur 1: Vergleich des Farblängsfehlers verschiedener Objektivtypen in Einheiten der wellenoptischen Schärfentiefe  $T$  der Hauptwellenlänge. Öffnung = 100mm, Brennweite = 1000mm (nach Zeiss).



Im Jahre 1885 wurde das Schmelzen von Sondergläsern im Jenaer Glaswerk Schott und Genossen durch E. Abbe und O. Schott erneut in Angriff genommen und 1926 führte A. Sonnfeld das zweilinsige AS-Objektiv ein. Es wies gegenüber dem älteren Fraunhofer-Objektiv ein merklich verbessertes sekundäres Spektrum auf (Figur 1). Obschon sich der AS-Typ bis heute behaupten konnte, gab es mehrere Bemühungen, dieses Objektiv durch einen noch leistungsfähigeren Typ zu ersetzen. So wurde 1981 das dreilinsige Objektiv vom Typ AQ berechnet, dessen Farbfehler im Vergleich zum herkömmlichen Achromaten deutlich verbessert werden konnte. Nachdem Flusspat in grossen Abmessungen und mit der erforderlichen Qualität verfügbar war, konnte 1982 mit dem APQ-Objektiv auch das verbleibende sekundäre Spektrum über den gesamten visuellen Spektralbereich beseitigt werden. Damit hat Zeiss Jena ein Fernrohr-objektiv mit bislang unerreichter Farbreinheit geschaffen; Öffnungsfehler und Koma sind im gesamten Spektralbereich korrigiert. Die APQ-Objektive sind hervorragend geeignet für den Bau kurzer Kollimatoren und Fernrohre, die höchsten Ansprüchen an die Farbkorrektur genügen sollen.

So entstand bei mir der Wunsch, ein APQ-Objektiv selbst auszutesten und damit eigene Erfahrungen zu sammeln. Der Aufstellungsort war die Beobachtungsstation des Astronomischen Instituts der Universität Basel in Metzerlen (SO), in einer Entfernung von 17 km in südwestlicher Richtung von Basel gelegen, Höhe 550m.

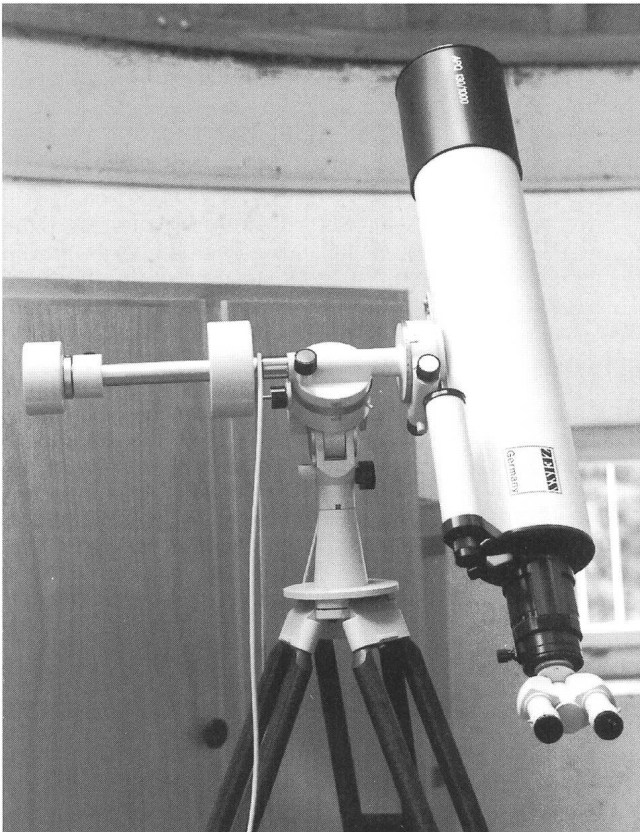
## Optische und technische Merkmale

In der Zeit von Februar bis Juni 1993 wurden mir von der Firma Carl Zeiss AG in Zürich freundlicherweise folgende Geräte zur Verfügung gestellt:

1 Tubus mit Objektiv APQ 130/1000 (Öffnung 130mm, Brennweite 1m) mit drehbarem Sucher; Fokussiertubus in sehr sauberer mechanischer Ausführung, diverse Wechsel- und Zwischenringe, Zenitprisma und Okularsteckhülsen. Okulare:  $f=25, 16, 6$  und  $4$ mm (orthoskopisch), Weitwinkelokular mit  $f=31$ mm sowie div. Farbfilter und Mondgläser; ferner der Zeiss Binokularansatz. Dazu wurde die parallaxfreie Montierung Ib geliefert, mit Gegengewicht, Synchronmotor für siderische Geschwindigkeiten, Feintriebe und Teilkreise in Rektaszension und Deklination. Der Stundenkreis ist gesondert verstellbar. Die Montierung steht auf einem soliden Holz-Dreibein-Stativ. Meine ersten Versuche zeigten allerdings, dass die Montierung Ib für kleinere Rohre zwar angemessen ist, für den Tubus des APQ 130/1000-Refraktors mir jedoch etwas unterdimensioniert erscheint.

## Beobachtung von Mond und Planeten

Eine Erfahrung besonderer Art war für mich das binokulare Beobachten. Am besten geeignet dafür erschien mir der Mond, dessen feinstrukturierte Oberfläche einen unvergesslichen plastischen Eindruck vermittelte. Mit den beiden 6mm Okularen, also bei 167facher Vergrößerung, ergab sich ein bis in die kleinsten Details scharfes, kontrastreiches und farbfehlerfreies Bild. Im Binokular entstand die Illusion, der



Figur 2: Der Zeiss-Refraktor APQ 130/1000 auf der Montierung Ib.



Figur 3: Das hintere Ende des Tubus mit dem Fokussiertubus sowie dem Zeiss-Binokularansatz und dem verstellbaren Sucher.

Beobachter schwebte in einem Raumschiff über der Mondoberfläche. Das Einstellen des Binokulars geht allerdings nicht ohne zusätzlichen Zeitaufwand, was besonders bei grösseren Besuchergruppen ins Gewicht fällt: der Kopf muss in die richtige Position gebracht werden, Fokus und Augenabstand müssen individuell eingestellt werden.

Auch bei der Planetenbeobachtung leistet der APQ 130/1000 Hervorragendes, was sich während der Jupiteropposition Ende März 1993 deutlich zeigte. Die Bilder zeichneten sich – gute Lichtqualität vorausgesetzt – durch grosse Schärfe und Farbreinheit aus und zeigten viele Strukturen in den Wolkenbändern. Der Grosse Rote Fleck hob sich deutlich orange von seiner Umgebung ab. Die Vergrößerung konnte ohne Schärfeeinbussen mit dem 4mm Okular bis 250fach gesteigert werden. Dabei waren die beiden Jupitermonde Ganymed und Callisto deutlich als Scheibchen erkennbar. Besonders überraschte mich, dass Jupiter Ende Mai einen gut wahrnehmbaren Phaseneffekt aufwies, ein Phänomen, welches mir bisher noch in keinem Fernrohr aufgefallen war.

#### Auflösung von engen Doppelsternen

Doppelsternbeobachtungen eignen sich ebenfalls für die Beurteilung der Qualität eines astronomischen Objektivs. Der Stern Kastor in den Zwillingen ist ein Doppelsternsystem, wobei die beiden Komponenten einen Abstand von 4 Bogensekunden aufweisen. Dieses System wurde mit dem 4mm Okular problemlos getrennt, beide Komponenten waren gestochen scharf, die Beugungsringe konnten bei

guten Luftverhältnissen deutlich gesehen werden. Knapp unterhalb der Rayleighgrenze für ein Objektiv mit 130mm Durchmesser ist der Doppelstern Zeta Bootis. Die beiden Komponenten von 4.5 und 4.6 Magnituden stehen 0.9 Bogensekunden auseinander. Auch dieses Paar konnte bei sehr gutem Seeing mit 250facher Vergrößerung getrennt werden. Interessant ist auch der Dreifachstern Zeta Cancri mit einem sehr engen Paar mit 0.7 Bogensekunden Distanz sowie einer weiteren Komponente in 6 Bogensekunden Abstand. Während dieser dritte Stern ohne weiteres zu sehen war, zeigte sich das enge Paar immerhin noch als länglicher Stern. Mehr von einem Fünfsterner zu erwarten wäre jenseits seiner theoretischen Möglichkeiten!

#### Deep Sky Objekte

Jeder, der die Leistungsfähigkeit eines neuen Teleskops austestet, wagt sich nach der Beobachtung von Mond und Planeten auch an Deep Sky Objekte. Ein Leckerbissen für das Auge war der Orionnebel M42 im Weitwinkelokular. Er zeigte vielfältige Einzelheiten in den filamentartigen Gas- und Staubstrukturen. In der Mitte des grün-blau schimmernden Nebels war gestochen scharf das Trapez zu erkennen. Der schwächere Nebel NGC 1977 war ebenfalls deutlich zu sehen.

Das Galaxienpaar M81/M82 erregte die Aufmerksamkeit der Astronomen im Frühjahr 1993 wegen der Supernova in M81. Die beiden etwa 10 Millionen Lichtjahre von uns entfernten Galaxien zeigten sich im APQ 130/1000 sehr deutlich, M82 war länglich und spindelförmig, von M81