Zeitschrift: astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen
Band: 5 (1995)
Heft: 4

Artikel: Okulare. Teil 2, Der Okulartest
Autor: Fankhauser, Beat / de Lignie, Jan
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-896825

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: 13.07.2025

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

Okulare

Teil 2: Der Okulartest

Beat Fankhauser, Jan de Lignie

Am diesjährigen *astro sapiens*-Teleskoptreffen auf dem Hasliberg wurde mit interessierten Teilnehmern ein Okulartest durchgeführt. Dabei waren verschiedene Typen von Okularen in den Kriterien Verzeichnung, Randschärfe und Kontrast zu vergleichen und zu benoten.

Der Test verfolgte einerseits den Zweck, den Teilnehmern eine Vergleichsmöglichkeit für die heute gängigsten Okulartypen zu bieten. Andererseits war es für die Autoren interessant, ob der Test kursierende Weisheiten und allgemeine Aussagen (siehe [1]) bestätigt oder widerlegt. Unserer Meinung nach wurden sie in vielen Punkten bestätigt. Als Zusammenfassung beider Artikel werden wir am Schluss Empfehlungen zur Verwendung geeigneter Okulartypen für den jeweiligen Beobachtungszweck geben.

Testbeschreibung

Der Test wurde an zwei verschiedenen Teleskopen (einem 10-cm-Refraktor mit apochromatischer Optik von Takahashi und einem 10-cm-f/10-Selbstbau-Newton von ebenfalls guter optischer Qualität) durchgeführt. Die unterschiedlichen Brennweiten der verwendeten Teleskope ermöglichte es, zwei verschiedene Brennweitenbereiche z.T. derselben Okulartypen zu testen. Dies vermindert die Wahrscheinlichkeit, dass einzelne Okulare ausserhalb ihres optimalen Brennweitenbereichs getestet werden, was unserer Meinung nach in [2] geschah. Die einzelnen Brennweitenbereiche wurden so festgelegt, dass die resultierenden Vergrösserungen von 40–70fach weit unterhalb der Leistungsgrenze der Teleskope (Vergrösserungen von ca. dem Zweifachen des Objektivdurchmessers in Millimeter) liegen, womit sichergestellt war, dass tatsächlich die Okulare und nicht die Teleskope getestet wurden. Zudem haben bei diesen Vergrösserungen die Austrittspupillen einen kleineren Durchmesser als der Pupillendurchmesser des Auges in einem geschlossenen Raum. Damit wurde auch der ganze Lichtkegel geprüft und nicht nur ein Ausschnitt davon. Für den Refraktor umfasste der Brennweitenbereich 9–12.5 mm und für das Newtonteleskop 20–25 mm. Die Auswahl der geeigneten Okula-

re erfolgte erst am Teleskoptreffen selbst (siehe Tabelle 1). Wir möchten hier nochmals für die zur Verfügung gestellten Okulare herzlich danken.

Der Test berücksichtigte die drei Kriterien *Verzeichnung, Kontrast in der Bildfeldmitte* und *Schärfe am Bildfeldrand.* Dabei galt es, die ausgewählten Kriterien zu benoten (von 6 = ausgezeichnet bis 1 = unbrauchbar). Alle drei Kriterien wurden nach einmalig erfolgter Scharfstellung der Bildfeldmitte beurteilt. Als Prüftafel diente A3-Millimeterpapier mit blauen Linien auf hellblauem Grund. Es hat sich für die gewählten Testkriterien als gut geeignet erwiesen. Bei der Beleuchtung haben wir darauf geachtet, dass sie möglichst neutral ist (einfallendes Tageslicht und bei Nacht Kunstlicht, da der Test in einem Raum durchgeführt wurde). Der Abstand zu den Testtafeln betrug ca. 7 m für den Refraktor und ca. 9 m für den Reflektor.

Resultate

Am Test nahmen insgesamt 19 Personen teil (einschliesslich der Autoren). Je 17 Personen benoteten beide Gruppen von Okularen vollständig. Aus den erhaltenen Datenblättern wurden die entsprechenden Notendurchschnitte berechnet und folgende Bewertungen für Kontrast und Schärfe vorgenommen:

Notendurchschnitte zwischen 5.5 und 6 *ausgezeichnet,* 5 und 5.5 *sehr gut,* 4.5 bis 5 *gut,* 4 und 4.5 *genügend,* 3 und 4 *ungenügend* und zwischen 1 und 3 *schlecht.*

Für die *Verzeichnung* wurden folgende Bewertungen festgelegt: *keine* für Notendurchschnitte zwischen 5.5 und 6, *gering* zwischen 5 und 5.5, *mittel* zwischen 4.5 und 5, *stark* zwischen 4 und 4.5 bzw. *sehr stark* zwischen 4 und 1.

Die Notendurchschnitte und daraus resultierenden Bewertungen zu den einzelnen Testkriterien sind in den Abbildungen 1 bis 3 dargestellt.

10-cm-Refraktor	10-cm-Newton
12 mm Huygens	Vixen 25 mm Kellner
TeleVue 10.5 mm Plössl	TeleVue 24 mm Erfle (6-linsig)
Zeiss 10 mm Orthoskopisch mit Lanthan-Gläsern ('Abbé')	TeleVue 22 mm Panoptic
Zeiss 10 mm Orthoskopisch ('Ortho')	TeleVue 21 mm Plössl
Baader 10 mm Eudiaskopisch (baugleich mit Celestron 'Ultima')	Meade 20 mm Erfle (5-linsig)
TeleVue 9 mm Nagler Typ I	TeleVue 20 mm Nagler Typ II

Tab. 1: Die getesteten Okulare.

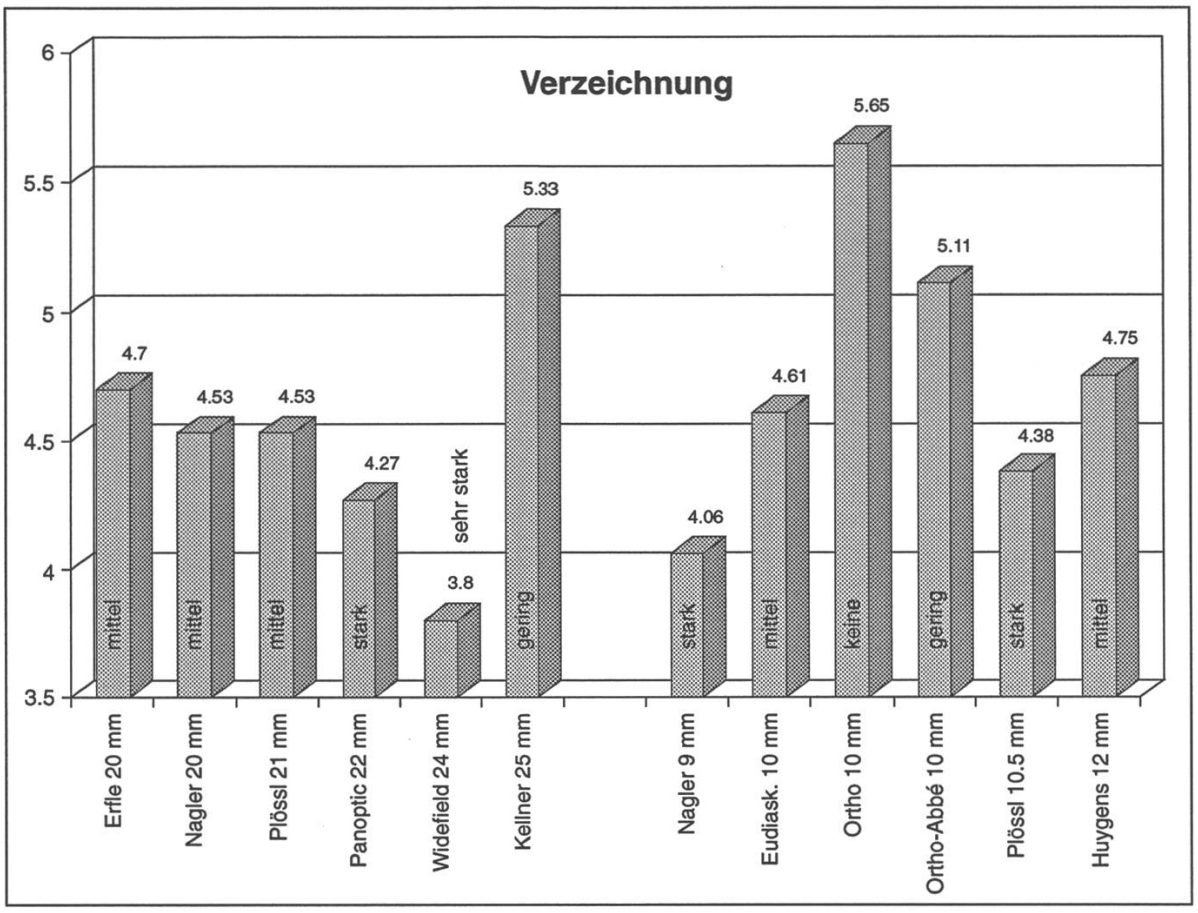


Abb. 1: Verzeichnung.

Diskussion der Resultate

Vorerst einige allgemeine Bemerkungen zum Test:

• Es handelte sich nicht um einen Blindtest, sondern jeder Teilnehmer wusste im voraus, dass er nun zum Beispiel durch ein teures Zeiss-Abbé-Okular und nicht durch ein billiges Huygens-Okular blicken würde.

• Die Notendurchschnitte dürfen nicht als der Weisheit letzter Schluss angesehen werden. Notenunterschiede bis schätzungsweise 0.2 beinhalten noch keine klare Aussage, da die statistischen Unsicherheiten zu gross sind und die Testbedingungen keinesfalls ideal waren. Erst ab Differenzen von ca. 0.3 kann ausgesagt werden, welches Okular in einem bestimmten Testkriterium besser abschneidet als ein Konkurrent. Aus diesem Grund haben wir die Bewertungen 'gut' usw. in Notenschritten von 0.5 geschaffen, weil dies unserer Meinung nach die Testergebnisse besser wiedergibt. Selbstverständlich ergeben sich auch damit wieder Grenzfälle: Das Panoptic 22 mm beispielsweise rutscht im Kriterium *Randschärfe* aufgrund seines Notendurchschnittes von 5.01 in den Bereich *sehr gut.* In der Praxis dürfte jedoch kaum ein ausmachbarer Unterschied zu dem Kellner

25 mm und Nagler 20 mm Okular bestehen.

• Quervergleiche zwischen den beiden Okulargruppen sind nur für die Verzeichnung zulässig. Die Testbedingungen zur Beurteilung der Kriterien *Kontrast* und *Randschärfe* waren wegen der Verschiedenheit der beiden verwendeten Teleskope zu unterschiedlich.

Hier nun die Resultate des Okulartests nach den einzelnen Kriterien geordnet:

Die Verzeichnung

Bei diesem Kriterium war ausser der Stärke auch die Art (kissen- oder tonnenförmig) für jedes Okular zu bestimmen. Dabei zeigte es sich, dass *alle* Okulare eine kissenförmige Ver-

Okular	scheinbares Gesichtsfeld Hersteller	berechnetes scheinbares Gesichtsfeld (Test)	Differenz zur Herstellerangabe
Erfle 20 mm	65°	58.8°	-9.5%
Nagler 20 mm	82°	71.9°	-12.3%
Plössl 21 mm	50°	45.8°	-8.4%
Panoptic 22 mm	68°	60.6°	-10.9%
Widefield 24 mm	65°	55.5°	-14.6%
Kellner 25 mm	40°	36.2°	-9.5%
Nagler 9 mm	82°	71.5°	-12.8%
Eudiaskopisch 10 mm	48°	41.9°	-12.7%
Ortho 10 mm	40°	38.8°	-3.0%
Ortho-Abbé 10 mm	45°	45.0°	0.0%
Plössl 10.5 mm	50°	44.1°	-11.8%
Huygens 12 mm	40°	36.5°	-8.8%

Tab. 2: Vergleich der scheinbaren Gesichtsfelder aus Herstellerangaben mit den während des Tests ausgezählten. Bei der Berechnung wurde davon ausgegangen, dass die Angabe von Zeiss zum Ortho-Abbé 10 mm von 45° in etwa dem tatsächlichen Wert entsprechen sollte. Wenn man den durch Zeiss bekanntgegebenen Durchmesser der Gesichtsfeldblende zugrundelegt, bestätigt sich diese Annahme (45.077°). Ebenfalls wurde vorausgesetzt, dass die angegebenen Okularbrennweiten korrekt sind. Wäre eine Brennweite in Wirklichkeit z.B. kürzer, so würde das scheinbare Gesichtsfeld grösser ausfallen als hier berechnet.

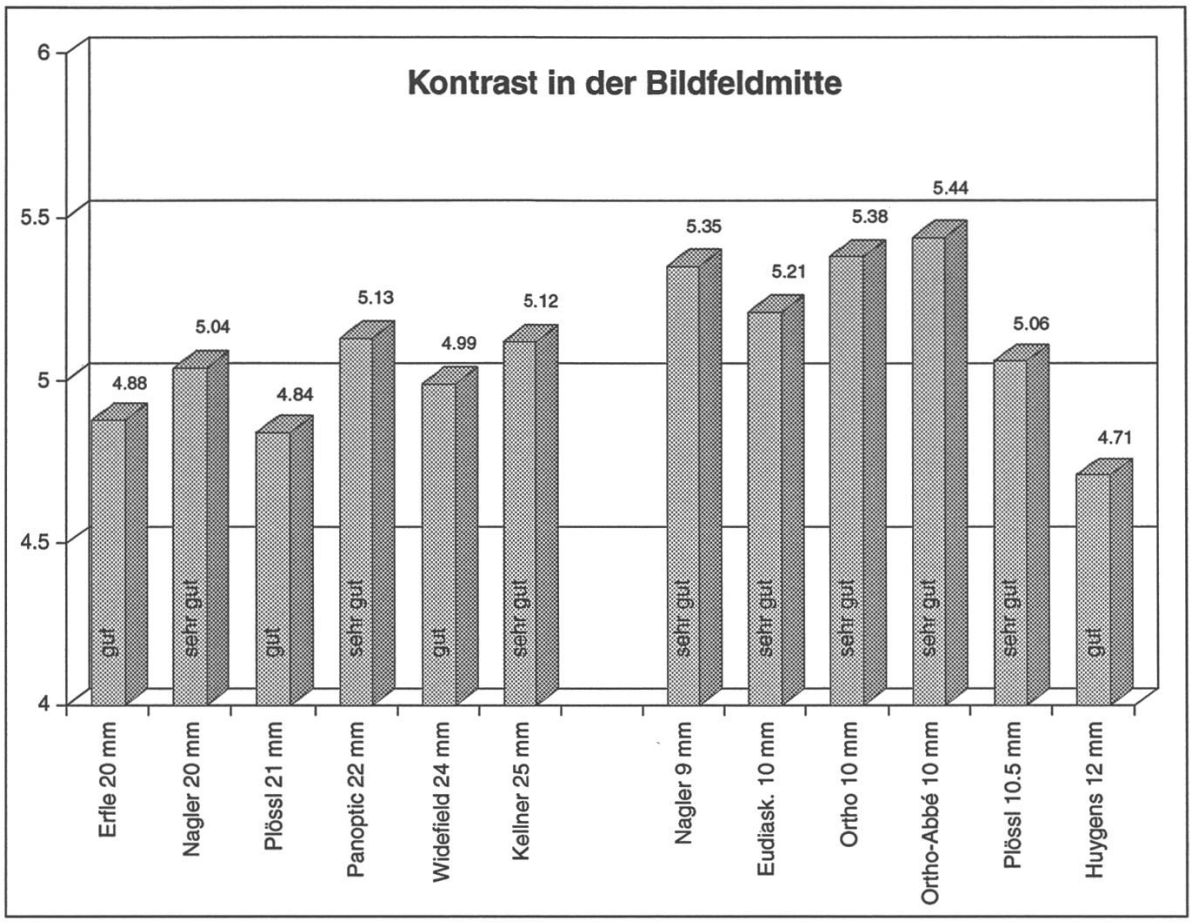


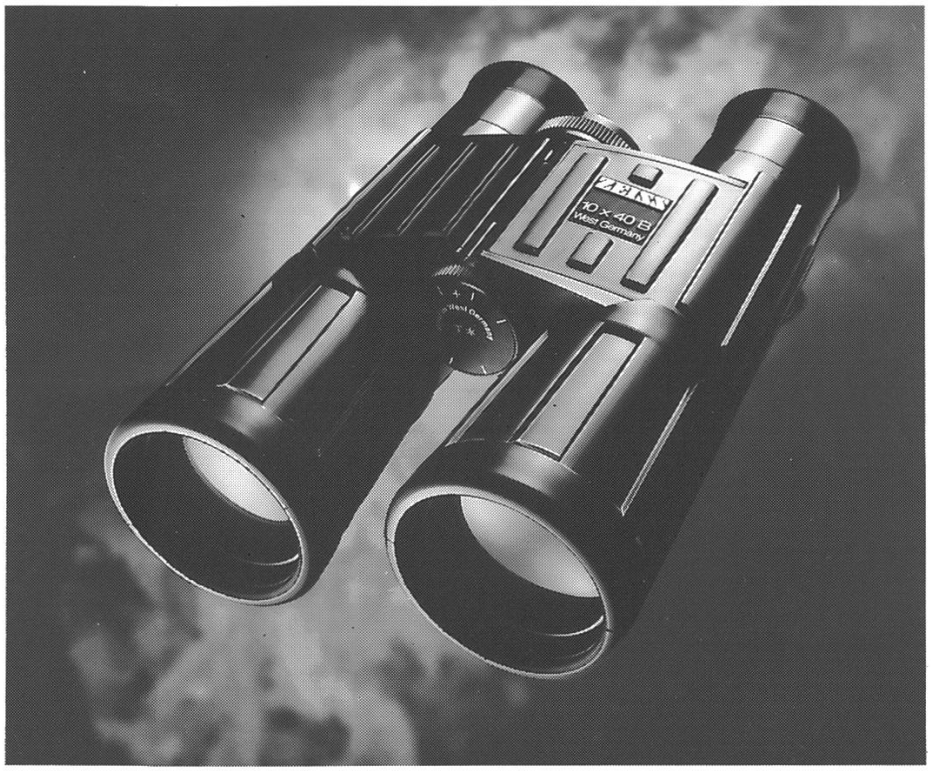
Abb. 2: Kontrast in der Bildfeldmitte.

zeichnung aufweisen. Dies liess voraussagen, dass das wahre Gesichtsfeld durchwegs kleiner sein würde als aufgrund des vom Hersteller angegebenen scheinbaren Gesichtsfelds berechnet. Glücklicherweise haben wir es im Test nicht versäumt, die wahren Gesichtsfelder der Okulare am Millimeterpapier auszuzählen. So konnten später daraus die scheinbaren Gesichtsfelder berechnet und mit den Herstellerangaben verglichen werden. Die beobachteten Gesichtsfelder fallen dabei tatsächlich alle kleiner aus (Tab. 2), was den Testbefund bestätigt.

In der Okulargruppe mit den Brennweiten von 20 bis 25 mm fällt auf, dass alle Okulare bis auf das Kellner eine mittlere bis starke Verzeichnung aufweisen. Gerade die weitwinkligeren Okulare zeigen eine deutlich höhere Verzeichnung. Dieser Trend setzt sich auch in der zweiten Gruppe fort. Der Test bestätigt also vollumfänglich, dass bei den neuartigen Weitwinkelokularen eine gute Randschärfe nur durch wesentlich stärkere Verzeichnung zu erhalten ist. Hingegen rechtfertigt das *orthoskopische* Okular seinen Namen durch die fast inexistente Verzeich-

Markenqualität von Carl Zeiss

Feldstecher von Carl Zeiss.



Spitzenerzeugnis von Weltruf, legendär in Optik, Zuverlässigkeit und Leistung.

ZEISS

Carl Zeiss AG

Postfach
8021 Zürich
Tel 01/465 91 91
Fax 01/465 93 14

Av. Juste-Olivier 25
1006 Lausanne
Tél 021/320 62 84
Fax 021/320 63 14

nung auf eindrückliche Art und Weise!

Der Kontrast in der Bildfeldmitte

Die Notendurchschnitte für den Kontrast (Abb. 2) sind sehr ausgeglichen ausgefallen, was für einen allgemein ausgewogenen Produktionsstandard bezüglich der Kontrastübertragung spricht. Die Anzahl Linsen in einem Okular scheint kaum eine Rolle mehr zu spielen, zum Teil erhielten viellinsige Okulare wie z.B. die Nagler und Panoptic sehr gute Noten. Vielmehr bestätigt der Test, dass die Kontrastübertragung und Transmission eines Okulars heutzutage vor allem durch Art und Qualität der Vergütung in einem Okular bestimmt wird und nicht mehr durch die Linsenzahl.

Die Noten der langbrennweitigeren Okulare (20–25 mm) fallen auffallend ausgeglichen aus. Manche Testteilnehmer bekundeten auch Mühe, überhaupt Unterschiede ausmachen zu können.

Die Randschärfe

In diesem Testkriterium bestätigt sich eindeutig, dass jedes Okular sein optimales Teleskop besitzt, mit dem es die besten Leistungen erbringt (siehe dazu in [1] 'Okulartypen und

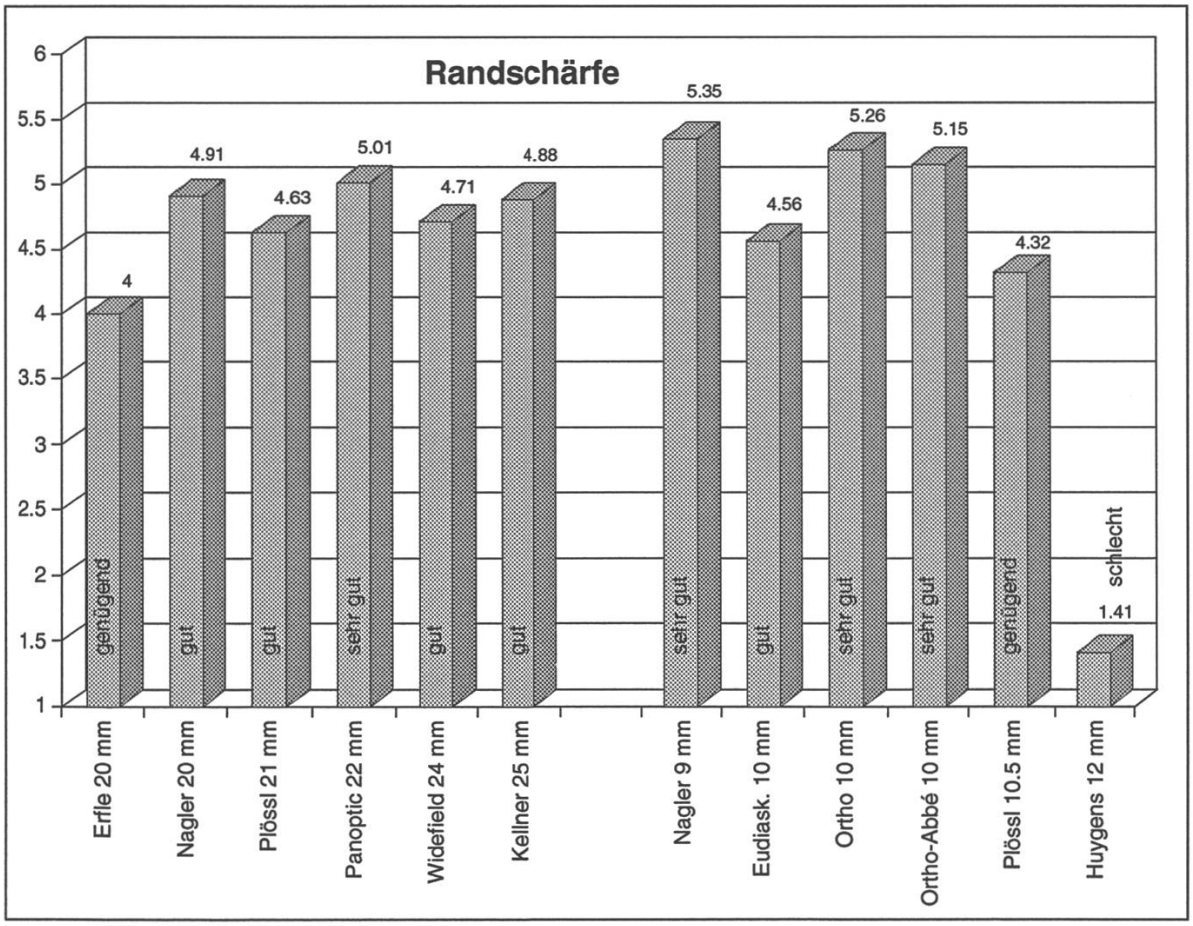


Abb. 3: Randschärfe.

ihre Eigenschaften'). In der Gruppe der kurzbrennweitigen Okulare (9–12 mm, Abb. 3) fallen das Huygens und bei der längerbrennweitigeren Gruppe das 5-linsige Erfle stark ab. Beides sind nur schwach korrigierte Okulartypen und eignen sich deshalb nicht zur Verwendung an kurzbrennweitigen Teleskopen, was sich im Test schön bestätigt. Am kurzbrennweitigen Testrefraktor mit f/6.4 zeigen das Plössl und das Eudiaskopische Okular auch einen deutlichen Abfall in der Randschärfe; dies ist ebenfalls auf den schwächeren Korrekturgrad dieser Okulartypen zurückzuführen. Am f/10-Newtonteleskop unterscheiden sich jedoch Plössl und Kellner (welche in Aufbau und Korrekturgrad ähnlich sind) in der Notengebung kaum mehr von ihren Konkurrenten. *Ausserhalb* des eigentlichen Tests zeigte das hochkorrigierte Panoptic-Okular am kurzbrennweitigen Refraktor eine ausgezeichnete Schärfe bis zum Bildfeldrand. Auf gleiche Weise konnte *im* Test das 9-mm-Nagler seine Überlegenheit am kurzbrennweitigen Refraktor voll ausspielen: TeleVue baut die Nagler- und Panoptic-Okulare nämlich speziell hochkorrigiert für hauseigene Refraktoren wie z.B. das Genesis mit mit einem Öffnungsverhältnis von f/5.4. Da die Randschärfe bei allen Okularen direkt am Gesichtsfeldrand zu beurteilen war, ist die hohe Note des Nagler 9 mm aufgrund seines 80°-Gesichtsfeldes erst recht eindrücklich!

Kritik am Test

Wir möchten noch einmal betonen, dass die Testbedingungen für die Kriterien *Kontrast* und *Randschärfe* nicht ideal waren. Z.B. konnte die Reflexfreiheit der Okulare mit der verwendeten Testauslegung nicht beurteilt werden. Unterschiede zwischen den verschiedenen Okularen in der Kontrastübertragung wären beim Test an Sternen und vor allem an Planeten deutlicher hervorgetreten. Das Einblickverhalten konnte bei unserer Testanordnung ebenfalls nicht beurteilt werden – dies ist nur des nachts am Himmel möglich. Damit wird der Test nicht allen Okularen gleichermassen gerecht. Wir sind uns seiner Unvollständigkeit bewusst, möchten aber anfügen, dass wir ihn im zur Verfügung stehenden Rahmen des Teleskoptreffens nicht noch umfassender gestalten konnten, denn schon in der vorliegenden Form hat er von jedem Testteilnehmer einen mehrstündigen Einsatz gefordert!

Zusammenfassung

Die wichtigsten Ergebnisse des Tests sind:

- *Kellner* ist an einem langbrennweitigen Teleskoptyp ein guter und daher äusserst preiswerter Okulartyp.
- *Orthoskopische* sind nach wie vor die besten Planetenokulare und ihren direkten Konkurrenten auf diesem Gebiet, den Plössls, deutlich überlegen.

Austritts-pupille	Zweck	Empfohlener Typ	Bemerkungen
3 – 4 mm	Übersichts-beobachtung und Objektsuche	Weitwinkel-okular	Ein angenehmes Einblickverhalten erleichtert die Suche. Noch schwächere Vergrösserungen nur mit Filtern empfohlen (sonst Hintergrund zu hell)
1 – 2 mm	Deep-Sky-Beobachtung	Weitwinkel- oder Plössl-Okular(e)	Noch stärkere Vergrösse-rungen zeigen keine schwächeren Sterne mehr
0.5 – 1 mm	Planeten-beobachtung	Orthoskopi-sche Okulare	Auf gute Qualität achten
0.5 mm	Doppelstern-beobachtung	Orthoskopische oder Plössl	Es kann auch eine Barlow-linse verwendet werden
beliebig	Sonnen- und Mond-beobachtung	v.a. Plössl und Ortho-skopische*	Auf sehr gute Farbkorrektur bis an den Bildrand achten

*Tab. 3: Empfohlene Okulare zum jeweiligen Beobachtungszweck. *Für die Sonnenprojektion ohne Filter eignen sich dagegen ausschliesslich zweilinsige, unverkittete Okulare, da der Kitt (alle Okulare mit mehr als zwei Linsen sind teilweise verkittet) durch die hohen Temperaturen im Brennpunkt innerhalb weniger Sekunden zerstört würde.*

• *Nagler* und *Panoptic* sind nicht einfach nur Modeströmungen, sondern tatsächlich hervorragende Weitwinkelokulare: Nagler für kurze (7, 9 und 13 mm) und Panoptic für lange Brennweiten.

Als Abschluss der beiden Artikel möchten wir eine Zusammenstellung über die von uns empfohlenen Okulartypen für den jeweiligen Beobachtungszweck präsentieren (Tab. 3). Als Ausgangskriterium verwenden wir dazu die Grösse der Austrittspupille, weil dieser Erfahrungswert allgemeingültig ist und deshalb auf jedes Teleskop übertragen werden kann. Diese Empfehlungen sollen dem Leser in erster Linie als Entscheidungshilfen dienen. ☆

Literatur

[1] Fankhauser, Beat; de Lignie, Jan: Okulare, Teil 1: Okulartypen und Eigenschaften, in: astro sapiens 3/95, S. 38.

[2] Wolf, Christian: Okulare von 10 bis 15 mm Brennweite – Ein Erfahrungs- und Testbericht, in: Sterne und Weltraum 31, S. 330 (5/92) und 31, S. 413 (6/92)