

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Band: 29 (1971)
Heft: 127

Artikel: Ein Blinkkomparator für Amateure
Autor: Albrecht, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899946>

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: 06.10.2024

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

Die Montage dieser Hilfsoptik wird wie folgt vorgenommen: Man klebt an die untere Kante der Plankonkavlinse ein kleines Plättchen aus Metall oder Kunststoff, gegen welches dann eine Druckschraube gerichtet wird, um diese Linse vertikal verschieben zu können. Zur seitlichen Führung benützt man zwei Kunststoffstreifen. Die Plankonvexlinse kann damit und/oder mit einer kleinen Schraube fixiert werden, während die Plankonkavlinse – zweckmässigerweise seitlich um etwa 0.1 mm schmaler geschliffen – vertikal verschiebbar bleibt.

Diese Linsenkombination wird in ein kleines, aus Metall oder Kunststoff geklebtes Gehäuse gesetzt, das unten ein Gewinde für die Druckschraube zur Verschiebung der Plankonkavlinse und in Richtung der optischen Achse zwei Rohrstützen aufweist. Der vordere Stutzen mit normalen Okulardurchmesser dient zum Anschluss an das Fernrohr, während der hintere Stutzen mit etwas grösserem Durchmesser die Okulare aufnimmt. Man kann die Plankonkavlinse mit einer Gegendruckfeder sichern, nötig ist dies aber nicht, da sie beim Zurückdrehen der Schraube infolge ihres Eigengewichts von selbst zurückgleitet.

Beim Zusammenfallen der optischen Achsen, also in Nullstellung, wirkt die Linsenkombination als planparallele Platte und hat so keinen merklichen Einfluss auf den Strahlengang. Senkt man die Plankonkavlinse durch Drehen an der Schraube nach unten, so bildet die Optik ein Prisma, das den Strahlengang nach oben ablenkt, wobei sich die Dispersion nach Erfordernis einstellen lässt. Eigentlich müsste beim Gebrauch des Dispersionskompensators die optische Achse des Okulars gegen jene des Objektivs der Strahlenablenkung entsprechend geneigt werden, doch hat sich dies nicht als erforderlich erwiesen.

Die Einstellung des Kompensators am Fernrohr erfolgt nach Sicht. Man verstellt die bewegliche Kom-

pensatorlinse durch Drehen an der Stellschraube, bis die Farbsäume verschwunden sind. In dieser Einstellung kann man auch fotografieren. Verwendet man jedoch bei der Planetenphotographie mit einem Refraktor, wie meistens erforderlich, ein Gelbfilter, so ist der Kompensator kaum von Vorteil, da das Gelbfilter die blaue Strahlung absorbiert und die Divergenz der roten Strahlung sehr klein ist. Photographiert man aber ohne Filter mit Spiegelinstrumenten, so scheint der Kompensator sehr vorteilhaft zu sein (loc. cit.¹⁾, Fig. 3).

Der Kompensator ist dabei so anzuordnen, dass seine Linsen einige Zentimeter vor dem Primärfokus des Instruments liegen.

Ein gutes Objekt zur Demonstration der Wirkungsweise des Kompensators ist Jupiter, wenn er so tief steht, dass seine Streifung kaum noch erkennbar ist. Mit dem Kompensator kann man sie dann nicht nur klar sichtbar machen, sondern auch ihre Färbung viel deutlicher erkennen. Da eine ruhige Luft natürlich eine weitere Voraussetzung ist, wirkt sich die Benützung eines Kompensators besonders in den Stunden vor Sonnenaufgang günstig aus.

Der beschriebene Dispersionskompensator hat sich bei der diesjährigen Mars-Opportunität sehr bewährt.

Literatur:

1) HENRY E. PAUL, *Outer Space Photography*, S. 119. New York 1967.

Adresse des Verfassers: C. ALBRECHT, Philosophenweg 5, D 6242 Kronberg/Taunus.

Ein Blinkkomparator für Amateure

von C. ALBRECHT, Kronberg

Ein Blinkkomparator ist ein sehr nützliches Hilfsmittel zur Auffindung sich bewegender Objekte am Sternenhimmel. Zwei zu verschiedenen Zeiten erstellte Aufnahmen desselben Gebiets werden, genau zu einander justiert, über einander projiziert. Wenn man dann in rascher Folge die beiden Aufnahmen nacheinander projiziert, so werden, wie beim Kino- oder Fernsehbild die in gleicher Lage befindlichen Objekte zu einem ruhenden Eindruck verschmelzen, während sich ein bewegtes Objekt durch das «Springen» seines Bildes verrät. Da man mittels eines Blinkkomparators schon bei Aufnahmen, die nur wenige Stunden nacheinander aufgenommen wurden, die Eigenbewegung kleiner Planetoiden, ferner Kometen und ähnlicher Objekte gut erkennen kann, gehören Blinkkomparatoren zur Standard-Ausrüstung aller Sternwarten.

Ein Blinkkomparator ist aber in gleicher Weise auch ein sehr nützliches Instrument für den Amateur, der sich an der Auffindung der erwähnten Himmels-

objekte beteiligen möchte. Wie im folgenden gezeigt werden soll, ist die Herstellung eines solchen Instruments nicht allzu schwierig und auch dem Amateur möglich, sofern er über eine gewisse manuelle Geschicklichkeit und etwas Werkzeug verfügt.

Das Gehäuse (Fig. 1, 1): Die 5 Holzplatten, deren Grösse sich nach dem Format der zu vergleichenden Aufnahmen richtet, lässt man sich am besten von einem Schreiner winkelrecht zuschneiden und überschleifen. Man wählt sie etwa 20 mm stark und aus tropischem Holz oder Spanplatten, um ein Verziehen zu vermeiden, und man versieht die unter etwa 40° geneigte Tischplatte (für das Format 9 × 12 cm) mit zwei Bohrungen von 40 mm Durchmesser im Abstand von 110 mm. Die 4 Seitenwände des Gehäuses werden mit weisser, die Tischplatte mit schwarzer Haftfolie überzogen.

Unter den Bohrungen der Tischplatte sind zwei kleine Glühbirnen 6 V 0.5 A und über diesen zwei Mattglasscheiben angeordnet. Die Helligkeiten kön-

nen mit den Drehwiderständen 17 und 18 (Fig. 1) geregelt werden, um nötigenfalls eine verschieden starke Deckung der Negative auszugleichen.

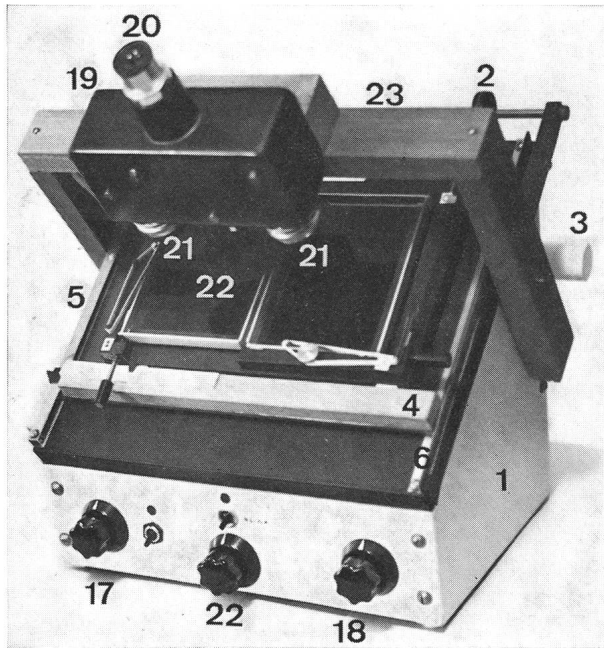


Fig. 1: Gesamtansicht des Blinkkomparators.

Auf die Tischplatte sind seitlich zwei Metallschienen aufgeschraubt. Die linke 5 (Fig. 1) hat ein U-Profil, die rechte 6 (Fig. 1) dagegen L-Profil. In diesen Schienen gleitet eine an den Kanten geschliffene Spiegelglasplatte, die über Rollen 2 (Fig. 1) mittels eines Gegengewichts 3 (Fig. 1) ausbalanciert ist, so dass sie, mit Schlitten und Negativen belastet, in jeder Lage stehen bleibt. Um ein Schlottern des Schlittens auszuschliessen, sind in der U-Schiene 5 (Fig. 1) Blattfedern aus Hartmessing eingeklebt.

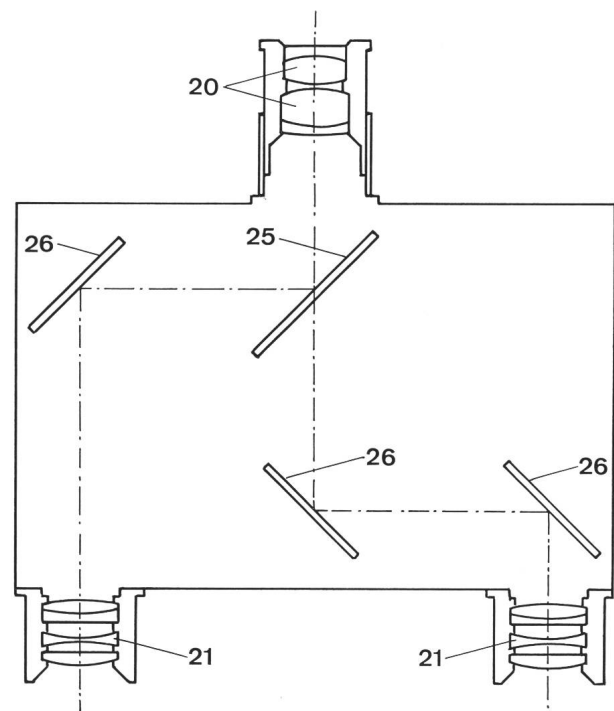
Auf die untere Kante der Spiegelglasscheibe ist eine Schiene aus Holz oder Metall geklebt, auf welcher der weiter unten beschriebene Plattenschlitten läuft. Auf den Schienen 4 und 5 (Fig. 1) sind cm-Massstäbe aufgeklebt, um Objekte auf den Platten mittels der Koordinaten definieren zu können. Hierzu weist die Schiene 4 (Fig. 1) links und der Schlitten unten je einen Zeiger auf.

Ebenfalls vom Schreiner gefertigt sind die drei Leisten des Optikträgers 23 (Fig. 1), deren Querschnitt 2×4 cm beträgt. Dieser Querschnitt darf aus Stabilitätsgründen nicht kleiner gewählt werden.

Die *Optik* ist in einem kleinen Kasten aus Kunststoff 19 (Fig. 1) untergebracht, wie er in Elektronikläden erhältlich ist oder aus Metall oder Kunststoff zusammengeklebt werden kann. Seine Dimensionen betragen etwa $145 \times 75 \times 45$ mm. Oben ist über einer zentralen Bohrung ein Stutzen für ein Fadenzokular 20 (Fig. 1) angebracht. Das Okular soll

etwa 30 mm Brennweite haben. Ein grosses Gesichtsfeld ist vorteilhaft. Unten sind zwei Bohrungen im Abstand von 110 mm angeordnet, auf die Anschraubringe für die Objektive geklebt sind. Die Objektive 21 (Fig. 1) sind Vergrösserungsobjektive mit 50 mm Brennweite.

Unter dem Okular ist eine 30×42 mm grosse Strahlenteilerplatte angeordnet, die gegen die Okularachse um genau 45° geneigt ist. Das reflektierte Strahlenbündel wird über einen elliptischen Fangspiegel mit einer kleinen Achse von 30 mm gegen das eine Objektiv gerichtet, während das durchgehende Strahlenbündel über zwei weitere, gleiche Fangspiegel gegen das andere Objektiv zielt. Die Strahlenteilerplatte und die Fangspiegel sind in Metallwinkeln gehalten, die an der Rückwand des Kunststoffkastens angeschraubt sind. Die Zentrierung dieser optischen Teile erfolgt durch geringfügiges Verbiegen der aus weichem Aluminiumblech von 2–3 mm Stärke hergestellten Winkel.



Strahlengang im Optik-Kasten: 21: Die Objektive (Tessar-Typ); 26: Die Oberflächenspiegel (elliptisch); 25: Die Strahlenteilerplatte (Unterseite mit Antireflexbelag); 20: Das Okular (Plössl-Typ).

Unten am Kunststoffkasten ist ein kleiner Spielzeugmotor mit angebautes Getriebe angeschraubt, dessen nach unten gerichtete Abtriebsachse einen 180° -Sektor aus schwarzem Karton trägt. Der Motor wird mit einer Monozelle $1\frac{1}{2}$ V betrieben; seine Geschwindigkeit kann mit dem Drehwiderstand 22 (Fig. 1) im Bereich von 60–120 Umdrehungen pro Minute geregelt werden.

Der *Plattenschlitten* (Fig. 2) besteht aus einem Holzrahmen 7 (Fig. 2), auf dem zwei Winkel 8 und 9 (Fig. 2) aus 10 mm Vierkant-Messing aufgeschraubt sind. In diesen Winkel liegen, durch kräftige Gummischnüre 10 und 11 (Fig. 2) gehalten, die beiden Rahmen 12 (Fig. 2) aus 10 mm Winkelprofil, in welche die Platten eingelegt werden. Der linke Rahmen ist mittels der Druckschraube 13 (Fig. 2) gegen den Zug des Gummirings 10 (Fig. 2) in vertikaler Richtung, der rechte Rahmen mittels der Druckschraube 14 (Fig. 2) gegen den Zug des Gummirings 11 (Fig. 2) in horizontaler Richtung verschiebbar. Der rechte Metallwinkel 9 (Fig. 2) mit dem anliegenden Metallrahmen 12 (Fig. 2) ist ausserdem mittels der Schraube 16 (Fig. 2) gegen einen weiteren Gummiring um die Achse mit Scheibe 15 (Fig. 2) drehbar.

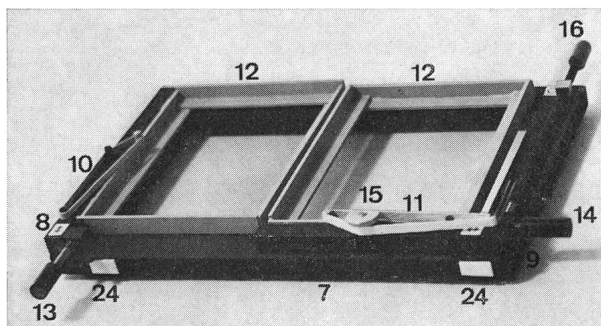


Fig. 2: Ansicht des Schlittens mit den Negativrahmen.

Da die Tischplatte geneigt ist, bleiben der Schlitten und die Platten ohne Gegendruckfedern in ihrer Lage. Damit der Rahmen 7 (Fig. 2) leicht gleitet, sind an seiner Unterkante zwei Teflon-Plättchen angeklebt, wie auch an der rechten Seite der Spiegelglasplatte. Der Plattenschlitten ist so bemessen, dass die eingelegten Platten einen Mittenabstand von 110 mm haben; die lichte Breite der Plattenrahmen muss den Platten ein paar Millimeter seitlichen Spielraum lassen, um kleine Inkongruenzen derselben ausgleichen zu können.

Bei der *Anwendung des Blinkkomparators* werden die zu vergleichenden Negative, Schicht und Norden nach unten, in die Metallrahmen gelegt und der Schlitten ganz nach oben geschoben. Dann bringt man durch Betätigung der Schrauben 13 und 14 (Fig. 2) zwei Sterne zur Deckung. Schiebt man dann den

Schlitten nach unten, so werden sich die Sterne meistens nicht mehr decken. Man erreicht dann eine Deckung durch Drehen des rechten Rahmens mit der Schraube 16 (Fig. 2). Eventuell sind beide Einstellungen zu wiederholen. Ist eine Deckung der Sternbilder über das ganze zu untersuchende Bildfeld erreicht, so klemmt man den rechten Rahmen mit der Schraube 15 (Fig. 2) fest. Die Durchmusterung erfolgt dann wie mit einem Mikroskop-Kreuztisch in aneinander anschliessenden Zeilen von etwa 5 mm Abstand. Sollte dabei eine Nachstellung mittels der Schrauben 13 und 14 (Fig. 2) erforderlich werden, so ist dies ein Zeichen dafür, dass die Schienen 4,5 und 6 (Fig. 1) nicht ganz gerade sind. Man achte also beim Bau des Gerätes hierauf! Drehen sich die beiden Bilder beim Blinken gegeneinander, so stimmt die Lage der Strahlenteilerplatte und eventuell der Spiegel nicht genau. Eine sorgfältige Nachstellung wird den Fehler beheben. Eine Differenz im Vergrößerungsmaßstab ist gewöhnlich die Folge nicht ganz gleicher effektiver Brennweiten der Objektive. Dieser Fehler kann durch das Einlegen einer dünnen Unterlagsscheibe zwischen eines der Objektive und seinen Anschraubring behoben werden.

Der Blinkkomparator hat mit der beschriebenen Optik einen Gesichtsfelddurchmesser von 9 mm. Auf Platten, die mit einem Objektiv von 30 cm Brennweite aufgenommen wurden, entspricht dies einem Feld von $1^\circ 40'$. Diese optische Dimensionierung hat sich als zweckmässig erwiesen, um beispielsweise die Bewegung eines Kleinplaneten an Hand zweier Aufnahmen mit einer Stunde Abstand bequem erkennen zu können. Unter den gleichen Bedingungen war auch die Eigenbewegung des Kometen 1970 g ohne weiteres feststellbar.

Es sei bemerkt, dass die Dimensionen des beschriebenen Geräts für andere Negative als 9×12 cm und andere Vergrößerungsmaßstäbe ohne weiteres geändert werden können. Beim beschriebenen Gerät beträgt die Grösse der Grundfläche 33×22 cm, jene des Negativrahmens 23×15 cm.

Bezugsquellenangabe: Strahlenteilerplatten und Umlenkspiegel: SPINDLER und HOYER K. G., Göttingen.

Objektive: Für Vergrößerungsapparate übliche Typen, z. B. Xenare von SCHNEIDER, Kreuznach.

Adresse des Autors: CARL ALBRECHT, Philosophenweg 5, D 6242 Kronberg (Taunus).

Astronomische Übungsaufgaben

Im Zusammenhang mit dem Titelbild von ORION 126 sei die folgende 2. Übungsaufgabe gestellt: Zur Beobachtung der Sonnengranulation benötigt man ein Auflösungsvermögen von mindestens $0,2''$. Die folgenden drei Fragen sind zu beantworten:

- Welcher Objektivdurchmesser ist hierzu bei einer Wellenlänge von 550 nm erforderlich?
- Auf einem hinter dem Okular angebrachten Projektionschirm soll die Photosphäre so stark vergrössert werden, dass $1''$ auf der Sonne 1 mm im Projektionsbild entspricht. Welcher Durchmesser der Austrittspupille ist erforderlich,

damit die Beugungsunschärfe der Projektion nicht grösser wird als die des Zwischenbildes?

- Welche Okularbrennweite muss man wählen, um bei einer Objektivbrennweite von 3 m diese Bedingungen erfüllen zu können?

Die beste Lösung dieser Aufgabe soll im ORION publiziert und mit Fr. 20.— honoriert werden. Einsendeschluss ist wiederum 4 Wochen nach Erscheinen. Lösungen sind zu senden an die ORION-Redaktion, Garbenstrasse 5, CH 4215 Riehen.

E. WIEDEMANN