Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: - (1944)
Heft: 4

Artikel: Erfahrungen mit dem langbrennweitigen Horizontalspiegel
Autor: Müller, A.R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-897046

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

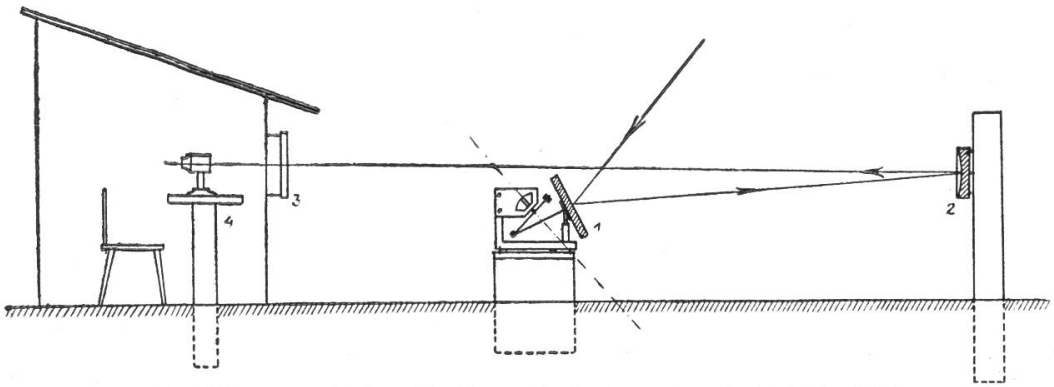
Download PDF: 05.07.2025

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

Erfahrungen mit dem langbrennweitigen Horizontalspiegel

Von A. R. MÜLLER.

Angeregt durch die prachtvollen Photographien des Altmeisters Bernhard Schmidt, entschloss ich mich, seine Horizontalspiegelanordnung nachzubauen. Ich bin im Laufe meiner photographischen und astrophysikalischen Untersuchungen — besonders an der Sonne — zur Ueberzeugung gelangt, dass diese leider zu wenig bekannte und angewandte Reflektoreinrichtung für viele Zwecke ein geradezu ideales optisches System darstellt. Es wird daher den Amateur interessieren, einige Einzelheiten darüber zu erfahren.



Strahlengang beim Horizontalteleskop (nach B. Schmidt)

Die Figur gibt den Lauf des Strahlenganges wieder. Den Hohlspiegel (2) von 130 mm Durchmesser habe ich selbst geschliffen. Er hat die Brennweite von 9,80 m und damit das Oeffnungsverhältnis 1 : 72,59. Er besitzt sphärische Gestalt, da bei diesem Oeffnungsverhältnis die Sphäre der Parabel praktisch gleichkommt. Das Objekt wird durch den Planspiegel (1) eines Siderostaten in den Strahlengang gebracht. Der Siderostat darf sich bei erwähnter Brennweite nicht näher als 3—4 m am Hohlspiegel befinden, da sonst der Winkel Einfallstrahl—reflektierter Strahl zu gross wird, was astigmatische Verzerrungen zur Folge hätte. Der Beobachter selbst — und dies ist nun das Ausgezeichnete — befindet sich völlig isoliert in einer kleinen Bretterkabine, die bei geschlossener Türe als Dunkelkammer verwendet wird. Das Licht tritt durch eine kreisrunde, verschliessbare Oeffnung (3) von 20 cm Durchmesser ins Innere des Häuschens, wo der Beobachter in bequemster Körperhaltung sitzend und in horizontaler Richtung seine Untersuchungen vornehmen kann und auf dem fest montierten Tisch (4) die Zusatzinstrumente (Okulare, Schlitzverschlusskamera, Protuberanzenspektroskop, Projektionsschirme etc.) aufbaut.

Die Grösse des Brennpunktbildes der Sonne beträgt bei mir durchschnittlich 9 cm und ist auf dem Projektionsschirm bei guten Luftverhältnissen von einer geradezu unglaublichen Schärfe. Ich habe auf diese Weise Aufnahmen von Sonne, Mond und Planeten erzielt, in einer Schärfe, wie ich dies bei einem 5-Zöller nie für möglich hielt.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig, besonders geeignet scheint mir die Anordnung für Sonnenbeobachtungen im monochromatischen Licht und im unsichtbaren Strahlenbereich. Dabei wird in die Oeffnung (3) ein entsprechendes Filter eingesetzt. So habe ich u. a. durch Anwendung von Schottfiltern (UG_1, UG_2 usw.) Ultraviolettbilder der Sonne herausgefiltert, die dann im Fluoreszenzlicht beobachtet wurden. Anstelle des gewöhnlichen Projektionsschirmes tritt dabei ein transparenter Fluoreszenzschirm, auf welchem das Sonnenbild in grünlichem Fluoreszenzleuchten wieder sichtbar wird (die Beobachtungskabine ist dabei abgedunkelt). Hierbei werden interessante Einzelheiten sichtbar. Dies ist verständlich, wenn man bedenkt, dass beispielsweise die Fackeln mehr intensives Ultraviolettlicht aussenden (Ca-Linien u. a.), als die übrige Photosphäre. Die Fackeln treten bis in die Sonnenmitte deutlich hervor. Ebenso wird die Granulation deutlicher. Natürlich sind durch besonderes Präparieren der Platte oder durch Photographieren des Projektionsbildes unter Anwendung eines sekundären Sperrfilters (Schott GG_8 2 mm) auch Fluoreszenzaufnahmen zu erhalten. Ebenfalls sehr deutlich treten die Fackeln auf Wärmeaufnahmen hervor. Dabei wird als Filter ein undurchsichtiges Ultrarotglas verwendet, das für Wärmestrahlung jedoch vollkommen durchlässig ist (etwa UG_7). Die Kabine ist dabei völlig dunkel, nur mit Hand und Thermometer (Bolometer) ist die Infrarotstrahlung des Sonnenbildes deutlich fühlbar. Die Photoplatte wird nach einem Spezialverfahren für Infrarot übersensibilisiert. Die Verteilung der Einzelheiten auf solchen Aufnahmen ist recht interessant. Leider konnte ich nur sehr wenig Aufnahmen dieser Art erhalten (März—April 1940), da in der Folge die sehr rasch verderblichen Spezialplatten nicht mehr lieferbar waren. Protuberanzen konnte ich immer nur mit dem Spektroskop beobachten. Versuche zur direkten Beobachtung durch Filterung blieben erfolglos. Bekanntlich hat dies nur in grossen Höhen bei klarstem Himmel zu guten Ergebnissen geführt, ich glaube jedoch, dass es möglich sein müsste, Protuberanzen auch in unseren Luftschichten und Höhenlagen zu beobachten, wenn Filterkombinationen gefunden werden könnten, die den Spektralbereich um die Hα-Linie sehr schmal herausfiltern, etwa kombinierte Gläser mit starken Bandenabsornptionen beidseitig 6562 Å (Hα-Linie).

Bemerkenswerte Ergebnisse haben auch Photographien der Venus im Ultraviolettbereich gezeitigt (März—April 1940), dabei traten deutlich helle und dunkle Flecken hervor, von denen auf gewöhnlichen Aufnahmen keine Spur zu sehen war. Näher kann auf derartige Einzelheiten im Rahmen dieses Aufsatzes nicht eingegangen werden.

Einige weitere Vorteile seien noch erwähnt. Als besonders angenehm empfinde ich es stets, dass auch bei stärkstem Wind die Bilder völlig ruhig stehen, da grosse Windangriffsflächen und lange Tuben in Wegfall kommen. Der Siderostat steht auf einer mit einem Deckel abgedeckten Betonröhre. Der Hohlspiegel ist an einem fest in den Boden gerammten Pfahl fixiert. Der Beobachter kann also ruhig mit seinen Instrumenten operieren, ohne das Bild zu erschüttern, auch ist er vor Wind und grosser Kälte geschützt. Photographien können an Ort und Stelle entwickelt werden. Besonders bei Nacht wirkt der Freiluftstrahlengang sich sehr günstig aus; die Luftunruhe stört viel weniger als bei Instrumenten mit Tubus.

Auch Nachteile sind vorhanden, die jedoch von den Vorteilen bestimmt aufgewogen werden. Es ist zuzugeben, dass eine gewisse Umständlichkeit beim Einstellen der Objekte besteht, besonders bei Planeten und Fixsternen. Bei sehr heisser Sonneneinstrahlung ist die Turbulenz der Luft erheblich und man wird besser den Moment nach dem Austritt der Sonne aus einer Wolke abwarten; auch wird man den Strahlengang, wenn irgend möglich, nicht über Beton, Kies usw. leiten, sondern über kurz geschorenen Rasen oder noch besser über eine Wasserfläche. Sehr viel Aerger hatte ich anfangs durch das Beschlagen des Planspiegels mit Tau bei Nachtbeobachtungen (infolge der Einfallswinkel kann nur der Hohlspiegel mit einer Taukappe versehen werden). Nun ist jedoch auch dies behoben, da der Siderostatspiegel mit Rhodiummetall verspiegelt wurde (das Ideal der Verspiegelung!) und einfach von Zeit zu Zeit mit einem Leinenlappen abgewischt wird.

Natürlich ist diese Spiegelanordnung nicht universal verwendbar, aber besonders bei Beobachtungen und photographischen Arbeiten an Sonne und Planeten habe ich nur gute Erfahrungen gemacht, und wenn etwa im Garten oder auf dem Flachdach der nötige Raum zur Verfügung steht, so ist die Anwendung des Horizontalspiegels nach B. Schmidt nur zu empfehlen.