Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 53 (1995)
Heft: 271

Artikel: Aktion Yolo : fertige Teleskope
Autor: Küchler, B.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-898768

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: 05.12.2025

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

Vielleicht wächst nun beim einen oder anderen Leser dieses Beitrages und den Ausführungen von B. KÜCHLER der Wunsch, ebenfalls einen Yolo selber zu bauen. Ich könnte mir durchaus vorstellen, dass sich in der SAG ein weiteres Yolo Team zusammenfindet. Es würde mich sehr freuen, wenn so eine Aktion neuerlich zustande käme.

Man kann sich Gedanken darüber machen, welcher Weg dabei einzuschlagen wäre und welche Erfahrungen aus der ersten Yolo-Gruppe nutzbar gemacht werden könnten? Prinzipiell wären folgende Varianten denkbar:

a. Eine isolierte Herstellung mit individueller Beratung, etwa nach dem Muster: «Lieber Herr Ziegler; senden sie mir bitte alle notwendigen Unterlagen für den Schliff und Bau». Hinzu käme dann noch die kaum vermeidbare Beratung während der ganzen Aktion, die sich gut und gerne über zwei Jahre erstreckt.
b. Ein Yolo-Baukurs, wie sie auf anderen Gebieten heute angeboten werden. Bei einem solchen Kurs wird die Technik ausführlich von einem Spezialisten vorgetragen und alle nötigen Hilfsmittel und Materialien dem Kursteilnehmer zur Verfügung gestellt.
c. Das Erarbeiten der Kenntnisse sowie der Bau in einem Team, wie sie von unserer Yolo-Gruppe praktiziert wurde und wird.

Dazu muss ich aus meiner persönlichen Situation heraus bereits hier klarstellen, dass die Varianten «a.» und «b.» für mich nicht in Frage kommen. Der Aufwand wäre für mich viel zu gross und einfach nicht zu bewältigen. Bleibt noch die Variante «c.». Diese hat sich in unserem Team in jeder Hinsicht so gut bewährt, dass sich kein anderes Vorgehen aufzwingt. Teamarbeit ist jedoch anspruchsvoll, weil jeder einen erheblichen Beitrag für das Team zu leisten hat. Das ist nicht wenig, denn schon die gute und motivierende Führung, die Erledigung der notwendigen administrativen Belange, die zahlreichen kleinen und grösseren Arbeiten, erledigen sich nicht im Handumdrehen! Interessenten an einer zweiten Yolo-Aktion können nicht erwarten, dass alle diese Arbeiten neuerlich vom Schreibenden geleistet werden. Was ich und meine Teamkollegen machen könnten und auch sehr gerne tun würden, wäre die Organisation eines «Ankick-Seminars», in dem man die Interessenten zusammenbringt und den einzuschlagenden Weg aufzeigt. In einem zweiten Schritt würden wir das übernehmen, was man heute in der Technik «Technical Supervising» nennt, die technische Unterweisung. Sie basiert auf dem Prinzip:

«Ich sage Dir, was und wie es zu machen ist. Alles andere organisierst und machst Du dann selber».

Gerade auf dem Sektor der technischen Unterweisung und Weitergabe von Tips und Tricks haben wir heute in unserem vielschichtigen Team eine beträchtliche Erfahrung und sehr gute «Spezialisten».

Ich möchte abschliessend noch einmal darauf hinweisen, dass die Arbeit in einem Team nicht nur einen Mehraufwand bedeutet, sondern auch viele Vorteile hat. Zu den positivsten Aspekten zählen einerseits die menschlichen Kontakte, die sich in einem solchen Team immer anbahnen, und anderseits der sehr befruchtende Ideen- und Gedankenaustausch.

Wer sich für ein solches **Yolo-Bauteam II** interessiert, der kann sich beim Schreibenden melden. Man möge sich jedoch schon bei der Anmeldung überlegen, welche Aufgaben und Funktionen man in einem solchen Team zu übernehmen bereit wäre.

H. G. ZIEGLER
Ringstrasse 1a, CH-5415 Nussbaumen

Aktion Yolo: fertige Teleskope

B. KÜCHLER

Unter dem Titel «Aktion Yolo» erschien im ORION 251 von H.G. ZIEGLER und im ORION 257 von J. SCHIBLI je ein Artikel. Im Ersten wurde ein Schiefspieglersystem mit zwei optischen Flächen entsprechend dem Erfinder A. LEONARD vorgestellt und eine Baugruppe ins Leben gerufen, welche inzwischen einen festen Platz in unserer astronomischen Gesellschaft hat. Ueber die ersten Seminarien, zu welchen wir uns regelmässig treffen, wurde im zweiten Artikel berichtet. Vor geraumer Zeit sind nun die ersten Instrumente fertig geworden (Abb.1). Wir haben beim Bau vieles gelernt und bis jetzt erfüllen sich unsere Erwartungen an die Qualität des optischen Systems.

Der «Yolo»-Schiefspiegler

Der Wunsch nach einem Spiegelteleskop ohne Sekundärspiegel im Strahlengang (Obstruktion) führt zum Schiefspiegler. In den genannten Artikeln wurde ausgeführt, dass man damit ein Fernrohr mit hohem Kontrastverhalten, vergleichbar einem Refraktor, erhält. In der Literatur werden viele verschiedene Schiefspieglersysteme (Tilted Component Telescopes) beschrieben, einige wurden, meist im Selbstbau, realisiert. Beim bekanntesten System, dem Kutter-Schiefspiegler, benötigt man einen konkaven Primär- und einen konvexen Sekundärspiegel. Der Yolo hat zwei konkave Spiegel, was das Testen der Oberflächen vereinfacht.

Die Spiegel

L. HOWALD hat im ORION 259 über den Schliff eines toroidischen Spiegels, dem Sekundärspiegel des Yolos, berichtet. Dieser und der Primärspiegel weisen einen relativ grossen Krümmungsradius auf, beim Toroid sind es zwei Radien. Die entsprechende Radiusdifferenz beträgt etwa 2% des Durchschnitts der beiden und kann ohne grosse Schleiferfahrung beim Polieren, einfacher noch bei der letzten Feinschliffnummer, realisiert werden. Mir scheint die Herstellung eines solchen Spiegels einfacher als das Parabolisieren eines üblichen Newtonspiegels. Das Toroid korrigiert den Astigmatismus, welcher durch die Kippung des Primärspiegels entsteht.

Der Primärpsiegel ist ein langbrennweitiges Hyperboloid, welches sich von einer Kugelfläche nur in geringem Masse unterscheidet. Bei der Wahl eines grossen Öffnungsverhältnisses könnte er wahrscheinlich sogar sphärisch belassen bleiben. Im Foucault-Test sieht der Hyperbolschatten gleich aus wie ein Parabolschatten. Das Messen der entsprechenden longitudinalen Aberration braucht etwas Übung und Geduld, weil die Spiegelfläche so wenig vom Sphäroid abweicht. Letzteres hat aber den Vorteil, dass man bei der «Formgebung» keine Zonenfehler riskiert.

Bild 1.: Yolo Schiefspiegler, 150 mm Öffnung f/12, in Holztubus auf Badener-Montierung.

Mein eigenes System habe ich mit etwas Glück genau korrigieren können, so dass ein Stern intra- und extrafokal ein identisches Beugungsmuster liefert.

Computer-Optimierung des optischen Systems

In den USA hat sich J. SASIAN (1) in den letzten Jahren vornehmlich mit Schiefspieglersystemen und mit unserem System beschäftigt. Er hat speziell dafür ein Computerprogramm entworfen, welches für den Amateur durchaus erschwinglich ist und nicht die neueste Rechenmaschine benötigt. Nebst einem Ray-Tracing-Programm ist darin auch eine Optimierungsroutine enthalten. Die beim Entwurf festgelegten Spiegelradien, beziehungsweise die Radiusdifferenz des Toroids, könnten nur mit unverhältnismässigem Aufwand genau realisiert werden. Dies ist aber nicht notwendig. Der Computer rechnet mit den von uns erreichten Radiuswerten ein ebenso gutes System, wenn eine gewisse Toleranz eingehalten wird. Mittels Veränderung der Kippwinkel und der Abstände der Spiegel kann das System optimiert, d.h. können die axialen Coma und der Astigmatismus behoben werden.

Der Teleskoptubus

Der Tubus hat nicht nur die Funktion, das Teleskop zu einem Fernrohr zu machen. Dies wurde den Mitgliedern der Yologruppe so richtig klar, als H.G. ZIEGLER in einem der Seminarien über dessen Funktionen berichtete: Der Teleskoptubus hat die Trag- und Positionierungsfunktion für die optischen Elemente zu übernehmen, ist zu deren Schutz gebaut, muss die thermischen Einflüsse reduzieren, das Streulicht abschirmen und eine gewisse Aesthetik aufweisen. Der Werkstoff Holz erfüllt glücklicherweise viele Voraussetzungen für die genannten Ziele. Obwohl das Resultat in diesem Fall meist ein Fern- «Kasten» wird, konnte B. EICHENBERGER der Gruppe zeigen, wie trotzdem Aesthetik möglich ist. J. SCHIBLI entwarf eine einfache Spiegelzelle mit quasi-kardanischen Justierelementen, keine notwendige, aber eine praktische Einrichtung. Mit Vorteil wird die Konstruktion des Teleskopkastens den realisierten Kippwinkeln und Abständen der optischen Elemente angepasst. Auf diese Weise kann bereits eine gute Justage erreicht werden. Die definitive Kollimation erfolgt an einem genügend hellen Stern im Zenit, ein Prozedere, mit welchem übrigens jeder Besitzer eines guten Teleskops vertraut sein sollte.

Die Montierung

Bei der Auswahl einer Montierung für das Yoloteleskop stellt man fest, dass gewisse Aehnlichkeiten mit einem Refraktor bestehen: Ein Öffnungsverhältnis von typischerweise 1:12 bei nicht allzu langem Tubus (gefalteter Strahlengang) und dem Okularauszug hinten.

Bis heute sind in unserer Gruppe fünf Instrumente fertig geworden. Sie wurden alle auf einer schon bestehenden oder neuen deutschen Montierung plaziert, was sich bewährt. Ein paar Gruppenmitglieder haben die Herausforderung angenommen, selber eine Montierung zu bauen. Zur Diskussion steht bei ihnen auch eine Gabelmontierung, weil der Strahlengang des Teleskops mittels Umlenkspiegel entsprechend angepasst werden kann.

L. HOWALD hat sich zum Ziel gesetzt, bei der Optik ein grosses Öffnungsverhältnis derart zu realisieren, dass das ganze Teleskop kürzer würde und die Gabelmontierung dann ideal wäre. Dies verlangt aber vom Spiegelschleifer, dass er beide optischen Flächen asphärisch macht und zudem eine Komakorrektur hineinpoliert.

Was für ein spezielles Yolo auch immer, für die Teleskopmontierung hat die Gruppe mit H.G. ZIEGLER einen versierten Spezialisten. In den nächsten Seminarien wird die Montierung eines der zentralen Themen sein.

Der Sternenhimmel

Seit 1994 wird der nächtliche Sternenhimmel nun auch von der Schweiz aus mit Yoloteleskopen beobachtet. Die fünf Instrumente konnten bei der letzten Zusammenkunft in Einsiedeln bei prächtigen, klaren Verhältnissen verglichen werden. Das Resultat ist vielversprechend: Hoher Kontrast der Oberflächendetails auf Jupiter, Auflösung von Sternen bis ins Zentrum von M13, Beugungsscheibchen mit einem tanzenden Beugungsring je zweimal in Epsilon Lyrae, unmissverständliche Auflösung des engen Doppelsterns Zeta Bootis, feine galaktische Nebel mit und ohne Filter...

Vier Instrumente haben eine Öffnung von 150 mm, eines von 200 mm. Die grössere Öffnung ergibt bessere Abbildungsqualität auf Kosten der Transportabilität. Das relativ grosse Instrument, mein eigenes, ist deshalb auf meinem

Dachbalkon fest montiert. Die Instrumente mit 150 mm Öffnung können ohne weiteres in einem Personenwagen transportiert werden.

Es lohnt sich

Zur Zeit zählt unsere Yologruppe rund 15 aktive Mitglieder. Wir haben voneinander sehr vieles gelernt und die angeregten Diskussionen bei unseren Treffen beweisen, dass keiner ausgelernt hat. Das Wichtigste wird schriftlich zusammengefasst und ergibt jetzt schon einen vollen Ordner, angefangen mit Tips und Tricks beim Spiegelschliff bis hin zur Theorie über das Streulicht einer optisch polierten Glasfläche. Unsere Bibliotheken haben sich bereichert mit Fachbüchern, wobei das bekannte Buch von TEXEREAU (2) immer noch das Bedeutendste ist.

Wir können den Bau eines Yoloteleskops jedem empfehlen, der ein hervorragendes Spiegelteleskop mit nicht allzu grosser Öffnung besitzen möchte oder vielleicht einem für ihn unerschwinglichen Refraktor nachträumt.

Literatur

(1) J. SASIAN, «*The World of Unobstructed Reflecting Telescopes*», ATM Journal, Issue 1, 1992

(2) J. TEXEREAU, «*How to make a Telescope*», Willmann-Bell, 1984

B. KÜCHLER
Hauptstrasse 81
8840 Einsiedeln

Subrahmanyan Chandrasekhar (1910-1995)

A. HECK

Subrahmanyan Chandrasekhar («Chandra» comme il était appelé affecteusement par ses proches et collaborateurs) est décédé le 21 août 1995 à Chicago des suites d'une déficience cardiaque à l'âge de 84 ans. La carrière de ce savant, consacrée par un Prix Nobel de Physique en 1983, est exceptionnelle et ne peut certainement qu'être partiellement évoquée dans le cadre de cette courte notice.

Neveu d'un autre Prix Nobel de Physique (C.V. Raman), Chandra naquit le 19 octobre 1910 à Lahore qui est aujourd'hui une ville du Pakistan, mais qui faisait alors partie de l'Inde coloniale britannique. Après avoir fait des premières études au «Presidency College» de l'Université de Madras (toujours en Inde) et obtenu un doctorat à l'Université de Cambridge (Royaume-Uni) en 1933, Chandra prit des fonctions en 1937 à l'Université de Chicago (Illinois, USA) où il resta jusqu'à sa mort. Outre le Prix Nobel mentionné ci-dessus, il reçut de nombreuses distinctions et de multiples titres honorifiques.

Considéré comme l'un des plus grands astrophysiciens théoriciens de son temps par ses pairs, Chandrasekhar, alors âgé seulement d'une vingtaine d'années, avait commencé à élaborer une théorie de l'évolution des étoiles sur le bateau qui l'emmenait en Angleterre. Elle allait à l'encontre de ce qui était communément admis alors et qui voulait que toutes les étoiles, après avoir brûlé tout leur combustible, deviennent des astres faibles de la taille d'une planète.

Chandrasekhar détermina au contraire que les étoiles dont la masse est plus élevée que 1,44 fois la masse du soleil (la «limite de Chandrasekhar-Schönberg») ont un destin différent de celles de masse inférieure qui terminent leur vie en naines blanches, ces astres extrêmement compacts et peu lumineux. [On placerait plutôt maintenant la valeur de la limite à 1,2 fois la masse du Soleil et on pense que tous les objets de masse supérieure deviennent des supernovae.] Cette théorie devait valoir à Chandrasekhar de recevoir son Prix Nobel un demi-siècle plus tard. Chandrasekhar a également étudié le transfert d'énergie dans les atmopshères stellaires par radiation et convection, ainsi que la polarisation de la lumière émise par les étoiles particulières. Il a aussi été durant de nombreuses années l'éditeur scientifique du célèbre «Astrophysical Journal».

Ce qui était le plus impressionnant pour les jeunes astronomes débutants que nous étions, c'était certainement l'apparente facilité avec laquelle Chandra produisait régulièrement des ouvrages particulièrement avancés et fouillés sur des sujets variés (voir note). La personnalité de Chandra rayonnait cependant bien au delà de l'astrophysique: il était également admiré pour ses profondes et larges connaissances de la littérature et des arts.

La vie et l'œuvre de Subrahmanyan Chandrasekhar inspirent un profond respect. Celui-ci restera un modèle pour tous les scientifiques, présents ou futurs, jeunes ou vieux. Les personnes intéressées par plus de détails sur sa vie peuvent se référer à l'ouvrage «*Chandra: A Biography of S. Chandrasekhar*» par Kameshwar Wali (University of Chicago Press, 1991.)

Enfin notons qu'à notre connaissance, il s'agit du premier astrophysicien pour lequel un site fut ouvert sur le World-Wide Web (http://astro.uchicago.edu/chandra/chandra.html) fournissant différentes informations sur sa carrière (certaines furent utilisées pour cette notice) et permettant de contribuer à un recueil de souvenirs, pensées, etc.

ANDRÉ HECK.
Observatoire de Strasbourg;
11, rue de l'Université, F-67000 Strasbourg (France)

Note: A titre d'exemple, citons la série suivante: An introduction to the study of stellar structure (1939); Principles of stellar dynamics (1942); Radiative transfer (1950); Plasma physics (1960); Hydrodynamic and hydromagnetic stability (1961); Ellipsoidal figures of equilibrium (1969); Shakespeare, Newton, and Beethoven: or, Patterns of creativity (1973); Eddington, the most distinguished astrophysicist of his time (1983); The mathematical theory of black holes and of colliding plane waves (1983); Truth and beauty: aesthetics and motivations in science (1987); Plasma physics, hydrodynamic and hydromagnetic stability, and applications of the tensor-virial theorem (1989); Stellar structure and stellar atmospheres (1989); Stochastic, statistical, and hydromagnetic problems in physics and astronomy (1989); Relativistic astrophysics (1990); Newton's Principia for the common reader (1995).