

Wie die Volkssternwarte Waldburg/ Weingarten zu ihrem besonderen Teleskop kam – einem komafreien Flatfield-Newton

Wolfgang Busch in Zusammenarbeit mit Lutz Laepple

Vor ca. 30 Jahren bildete sich im süddeutschen Waldburg/Weingarten (ca. 20 km nördlich vom Bodensee) der Astronomische Arbeitskreis AAWW e.V. Man träumte natürlich vom Bau einer richtigen Sternwarte.



Abb. 1 Die Sternwarte mit gemauertem Rundbau und Kuppel

Trotz etlicher Bedenken wegen des Umfangs eines solchen Projektes ging man an die Arbeit, und nach einer umfangreichen Spendensammlung bei Firmen, Banken und Sparkassen und eines Vertrages mit der Gemeinde Waldburg ging man schließlich das Wagnis ein und erteilte die entsprechenden Aufträge. Auf dem Gelände der Grund- und Hauptschule Waldburg sollte nun ein richtiger gemauerter Rundbau mit drehbarer Kuppel entstehen. Trotz aller Spendengelder mussten umfangreiche Arbeiten in Eigenleistung der Mitglieder durchgeführt werden (Bild 1).

Geleitet wird die Sternwarte Waldburg von meinem langjährigen Freund Lutz Laepple, einem Fachlehrer für Mathematik und Physik und dessen Freund Ulrich Schaub. Es sollte etwas „astronomisch Ernstes“ werden. Als Fernrohr dachte man an einen 40 cm Newton, was zu dieser Zeit noch als ein großes Instrument galt!

Und so bestellten sie – bei dem damals unter Amateurastronomen bekannten Horst Burghardt in Honigsee (bei Kiel) – ein Newtonteleskop mit 40 cm Öffnung und 1.800 mm Brennweite.

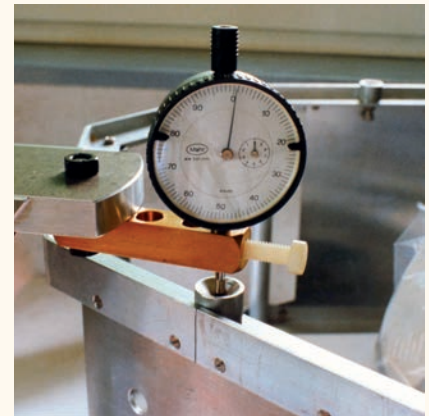


Abb. 2 Die Messuhr kontrolliert die Aufnehmer für den 8-eckigen Teil, damit Fangspiegel und Okular in jeder der acht möglichen Positionen korrekt sitzen.

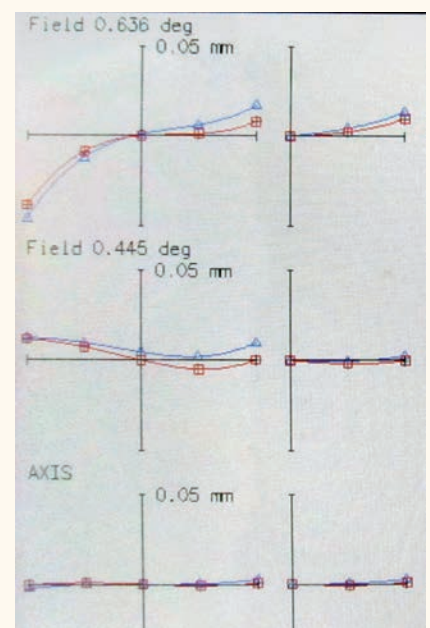


Abb. 3 Das Rechensystem OSLO zeigt, dass die Bildmitte (Achse) perfekt ist und bei 0,445 Grad (14 mm außerhalb der Achse) die Unschärfe ca. eine Bogensekunde beträgt. In den Bildecken, also bei 0,636 Grad (20 mm außerhalb der Bildmitte) kommt aus der linken Seite der Optik eine leichte Störung von ca. 4" dazu.



Abb. 4 Mit dieser hölzernen Hilfsvorrichtung konnte ich den schweren Spiegel mühelos (auf 4 Lenkrollen) von der Poliermaschine abheben und in eine geeignete Prüfposition fahren.



Abb. 5 Die Maschine wird für zonenweises Polieren vorbereitet.

Doch dann passierte es, dass Herr Burghardt seinen ersten Herzinfarkt erlitt. Ich einigte mich mit ihm aufgrund der neuen Situation darauf, dass er nur noch den Spiegel herstellt und ich für ihn die Mechanik übernehme: Nämlich die Spiegelfassung und einen Gittertubus wie bei den ganz großen Teleskopen, der gegenüber einem damals üblichen Volltubus einen großen Gewichtsvorteil hat. Das müsste zu schaffen sein, denn ich war gerade als Lehrer frisch pensioniert worden.

Aber schon im Jahr darauf erlitt Herr Burghardt einen zweiten Infarkt und nun musste ich zusätzlich auch noch den Spiegel fertigen. Die Firma Schott/Mainz hatte schon den Zerodur-Rohling geliefert, 406 mm Durchmesser, fast 60 mm dick mit sphärisch vorgefrästem Radius 3.600 mm für die Brennweite 1.800 mm, 25 kg schwer.



Abb. 6 Die Einweihung.

Herr Burghardt war mit mathematischen Berechnungen weniger vertraut als ich, und so haben Lutz Laepple und ich den Entschluss gefasst, nun statt des bisher geplanten parabolischen Newtonspiegels einen hyperbolischen Spiegel zu wagen und diesen so zu gestalten, dass in Verbindung mit einem bereits vorhandenen Komakorrekter ein großes Feld (43 mm Kleinbilddiagonale) fast beugungsbegrenzt abgebildet wird.

Der ursprünglich geplante Parabolspiegel hätte mit dem Komakorrekter zwar die üblichen außerachsialen Bildfehler, Koma, Astigmatismus und Bildfeldwölbung einigermaßen verbessert, aber die sprichwörtliche Perfektion der Bildmitte verdrängen. Den verfügbaren Korrekter von Lichtenknecker (einer der damals verfügbaren zweilinsigen Korrekturen) hatte ich schon vorher so genau analysiert, dass ich mit Radien, Abständen und Glasarten rechnen konnte. Die Berechnungen mit meinem kleinen programmierbaren Texas Instruments Taschenrechner 773 waren damals zwar mühsam, führten aber zu einer mäßigen Hyperbel mit der Exzentrizitätskonstanten $CC = 1,180$, englisch Conic constant.

Um ein solches Hyperboloid herzustellen zu können, musste ich mir nicht nur ge-

eignete Schleifmethoden, sondern auch völlig andere, neue Prüfverfahren ausdenken. Die beiden Brennpunkte der Hyperbel lagen nämlich 40 Meter auseinander! Auf diese Entfernung (mein Garten gibt das her) fokussierte ich das Fadenkreuzokular eines Refraktors: Wenn ich damit in die Randzone des Paraboloids blickte, konnte ich im anderen Brennpunkt (der jetzt außerhalb der Brennweite, nämlich 1.885 mm vor dem Spiegelmittelpunkt lag), einen künstlichen Stern mit einem Ronchigitter untersuchen. Das war ein idealer Nulltest! Erst gegen Ende 1992 konnte ich diese komplizierten Arbeiten abschließen. (Bilder 4 und 5)

Aber zur Einweihung (Bild 6) der Sternwarte im Jahre 1992, stellte ich meinen Freunden von AAWW einen kleineren Parabolspiegel 300 mm Durchmesser und ebenfalls 1.800 mm Brennweite ($f/6!$) zur Verfügung. Bei diesem Öffnungsverhältnis arbeiteten mehrere vorhandene Okulare sehr gut, die aber später, nach dem Einbau des großen 400 mm Spiegels im Januar 1993 mit $f/4,5$, versagten. Die guten alten Okulare waren doch mit dieser neuen Lichtstärke einfach überfordert!

Seit nunmehr 25 Jahren ist die Sternwarte mit meinem hyperbolischen Spiegel und

(Für den interessierten Leser: Eine Sphäre hat den Wert $CC = 0$, eine Parabel den Wert $CC = 1,00$ und alle Hyperbeln Werte größer als 1,00. Das bedeutete für meine Arbeit: Wenn ich die Sphäre in Richtung Rand bis 0,004293 mm herunterpoliere, bin ich beim Paraboloid angekommen. Der Weg zum gewünschten Hyperboloid ist nun nicht mehr weit – nämlich 0,000773 mm. Das sieht alles sehr klein aus, aber die Toleranz astronomischer Spiegel liegt bei 0,000025 mm oder 25 Nanometer. Das ist das Problem für jeden Hersteller!)



Der Autor an seinem Schmuckstück.

dem Korrektor in Betrieb. Vor einiger Zeit erzählte mir Lutz Laepple, es hätten schon 10.000 Besucher den Blick durch dieses Teleskop erlebt und erfreut. Die visuelle Beobachtung spielt beim AAWW eine gleichgroße Rolle wie das Arbeiten mit klassischer und moderner Fototechnik. Mir selbst bleibt der Anblick des bekannten Kugelsternhaufens M 13 im Herkules unvergesslich. In dem Binokularansatz glaubt man ein dreidimensionales Gebilde vor sich zu haben. Einfach atemberaubend (Bild oben)!

Was für eine Freude und Genugtuung für mich und ein Lohn für die viele Arbeit ■

Astronomischer
Arbeitskreis Waldburg-
Weingarten e.V. AAWW
Sternwarte: 88255 Baidt
Gartenstr.31



M 81 und M 82. 30 Minuten Belichtungszeit auf Farbfilm, manuell nachgeführt mit Leitrohr und Fadenkreuzokular.