



Abb. 17: Prof. H.H. Voigt (3.v.L) mit der „Bremer Delegation“.



## BESUCH DER HAMBURGER STERNWARTE IN BERGEDORF IN KOOPERATION MIT DER OLBERS-GESELLSCHAFT

von DR. KAI-OLIVER DETKEN, *Grasberg*

Als letztes Ausflugsziel auf dem AVL-Programm stand dieses Jahr der Besuch der Hamburger Sternwarte in Bergedorf [1] auf der Liste. Diese bietet ein Ensemble von neobarocken Kuppelbauten an und ist seit dem Jahr 2011 allgemein für Besucher zugänglich. Die Möglichkeit eines Besuchs nahm die AVL daher in der Vergangenheit auch bereits zweimal wahr, so dass es nicht verwunderte, dass dieses Mal die Resonanz nicht so groß ausfiel. Da der Besuch in diesem Jahr in Kooperation mit der Olbers-Gesellschaft geplant wurde, war das aber kein Problem, so dass trotzdem eine ausreichend große Besuchergruppe zusammenkam (siehe Abb. 8).

Die Führung wurde durch zwei alte Bekannte der AVL durchgeführt: David Walker und Carsten Busch. Beide haben bei der AVL schon verschiedene Vorträge gehalten und werden dies wohl auch in Zukunft tun. Der Austausch mit der Hamburger Sternwarte kam vor einigen Jahren durch Peter Steffen zustande, der mit seiner Astrophysiker-Gruppe vor einigen Jahren Bergedorf besuchte. Bei diesem Besuch verstand man sich auf

Anhieb so gut, dass ein reger Austausch entstand, der bis heute anhält. Es war also am 18. November alles bereit, um einen schönen Nachmittag in Bergedorf zu verbringen. Nur das Wetter war etwas anderer Meinung, da es teilweise in Strömen regnete. Gottseidank fand aber die Hauptführung innerhalb der Sternwarten und Gebäude statt, so dass man nur ein bisschen nass wurde. Zusätzlich konnte man sich im Café mit dem passenden

Namen „Raum & Zeit“ immer mal wieder mit heißer Schokolade aufwärmen. Die Stühle und Tische des Cafés stammen übrigens aus ehemaligen Arbeitsräumen der Sternwarten und sind richtige Originale. Daher kann man teilweise auch ältere Zeichnungen und Schriftstücke in den Tischschubladen auffinden, was einen gewissen Charme besitzt.

Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf

Nachtrag zum Artikel Lichtenberg, Gauss & Co:

„Zum vorgenannten Artikel fand sich noch ein Foto vom Tag der Einweihung des Namensschildes für J.H. Schroeter (s. Text)! Es zeigt in der Mitte Prof. H.H.Voigt, außen rechts Dieter Gerdes und als 2. von links den Autor. Die anderen Personen sind Mitglieder der Olbers-Gesellschaft e.V, Bremen. Quelle: Holger Kruse, Olbers-Gesellschaft.

Das Foto entstand allerdings vor dem Hause Wender Strasse, in dem Wilhelm Olbers während seines Studiums der Medizin in Göttingen wohnte, da das Namensschild für Schroeter am Hause Rote Strasse 17 wegen eines Datumfehlers in der Gravur an dem besagten Tag nicht aufgehängt werden konnte“.

ist eine von der Universität Hamburg betriebene historische Forschungssternwarte (siehe Abb. 1). Das heißt, es wird hier nicht nur funktionstüchtige Präzisionsmechanik des letzten Jahrhunderts präsentiert, sondern auch noch richtig Forschung betrieben, wie mir David Walker bestätigen konnte. Sechs Professoren sind hier immer noch tätig, die in sechs Forschungsfelder (u.a. Exoplaneten, Radioastronomie, Spektroskopie) arbeiten. Auch in der Beobachtung (Spektrosko-



Abb. 1: Blick auf das Gelände der Bergedorfer Sternwarte bei Hamburg.

pie) wird noch ein Teleskop für die Forschung verwendet. Dies ist aber aufgrund der Lichtverschmutzung bereits nach 1945 auch nicht mehr anders möglich. Früher wurden hier umfangreiche Sternkataloge mittels Astrofotografie zusammengestellt, darunter auch der bekannte AGK2-Katalog mit ca. 200.000 Fixsternen. Auch die physikalischen Eigenschaften von Sternen wurde untersucht. Walter Baade, ein bekannter deutscher Astronom und Astrophysiker, führte in seinen Jahren an der Hamburger Sternwarte Untersuchungen der Sternverteilungen in der Milchstraße und anderen Galaxien durch. Heute werden hauptsächlich Studenten hier ausgebildet.

Mit dem Bau der ersten Sternwarte in Bergedorf wurde 1909 begonnen und 1912 wurde die Anlage offiziell eröffnet.

Ausgerüstet war sie anfangs mit einem Meridiankreis zur Messung von Sternörter im Meridian (siehe Abb. 2). Ein solcher Meridiankreis ist auf zwei tief im Boden fundierten Pfeilern montiert, auf denen die beiden Achszapfen der horizontalen West-Ost-Achse ruhen. Diese beiden Pfeiler waren auch noch zu erkennen, nur leider kein Meridiankreis mehr. Denn als man die Nordhalbkugel vermessen hatte, wurde das Instrument nach Perth in Australien geschickt, wo es die

gleiche Arbeit an der Südhalbkugel verrichtete. Als die Australier nach getaner Arbeit den Meridiankreis wieder zurückschicken wollten, lehnten aber die Ham-



Abb. 2: Schutzbau des Meridiankreises ohne Inhalt.

burger ab, da die Kosten der Überfahrt von ihnen getragen werden sollten und man wissenschaftlich keine Verwendung mehr dafür hatte. Eine aus meiner Sicht typische knauernde hanseatische Entscheidung, da man leider nicht den Wert für spätere Besucher oder die Ausbildung erkannte. Es sprang daher das Deutsche Museum ein, das aber keinen Platz fand, das große Instrument in die Ausstellung zu integrieren, weshalb es in der Asservatenkammer im Keller untergebracht wurde. Inzwischen versuchen die heutigen Verantwortlichen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf das schöne Stück wiederzubekommen. Das scheint aber nicht so einfach möglich zu sein, da der Platz zwischen den Pfeilern im Meridiankreishaus immer noch leer steht.

In ihren Anfangsjahren führte die Sternwarte mehrere Expeditionen zur Beobachtung von Sonnenfinsternissen durch, die u.a. nach Algerien, Mexiko, Schweden und auf die Philippinen führte. Das ist ja heute an sich nichts besonderes mehr, da ja auch die AVL inzwischen an mehreren SoFi-Exkursionen teilgenommen hat. Aber damals war eine solche Reise natürlich mit wesentlich höheren Strapazen verbunden. An den letzten Fahrten nahm dann auch der Optiker und Teleskop-Konstrukteur Bernhard Schmidt teil, der auch dafür



Abb. 3: Nachgestellter Arbeitsplatz von Bernhard Schmidt im Schmidt-Museum.

sorgte, dass immer ausreichend Whisky mit im Gepäck war. Ihm gelang 1930 die Erfindung eines völlig neuartigen Spiegelteleskops - der Schmidt-Spiegel - das wegen des großen erfassbaren Bildwinkels und der Bildgüte bis in die Ecken der Fotoplatten eine große Bedeutung in der Astrofotografie erhielt. Auch weil er darauf verzichtete die Erfindung als Patent anzumelden, kam es zu einer großen Verbreitung und entsprechenden Weiterentwicklungen (Beispiel: Schmidt-Cassegrain-Teleskop). Leider hatte Schmidt ein Alkoholproblem, was ihm auch kein langes Leben bescherte. Er verstarb mit 56 Jahren in Hamburg, da er immer exzentrischer wurde und schließlich in ein Krankenhaus zur Behandlung psychischer Störungen eingeliefert wurde. Die Schocktherapie, die damals aus Baden in eiskaltem Wasser bestand, bescherte ihm eine Lungenentzündung, an dessen Folgen er verstarb. Sein Grabstein ist ebenfalls auf dem Gelände in Bergedorf zu finden, auch wenn es nicht sein richtiger ist.

Außerdem kann man im Schmidt-Museum, im Keller des Hauptgebäudes, indem sich auch die Bibliothek befindet, seinen rekonstruierten Arbeitsplatz (siehe Abb. 3) sowie ein von ihm selbst konstruierten ersten Schmidt-Spiegel bestaunen. Die Spiegel schliiff er ebenfalls selbst. Hier steht auch eine Transportkiste, die für die SoFi-Exkursionen verwendet wurde und die Gerüchten zufolge den Whiskey enthalten hat.

Besichtigt werden konnte auch das 1m-Spiegelteleskop (siehe Abb. 4), dass von der Firma Carl Zeiss mit 3 m Brennweite angefertigt wurde. Es wiegt 26 Tonnen, weshalb eine neue Spiegelfassung gefertigt werden musste, da der Spiegel sich durch sein Eigengewicht bereits durchbog. Nach Inbetriebnahme im Jahre 1911 war es das viertgrößte Teleskop weltweit. Die Montierung ist eine Entlastungsmontierung und beinhaltet hohle Achsen in Deklination und Rektaszension. In



Abb. 4: Das 1m-Spiegelteleskop der Firma Carl Zeiss mit Erläuterungen von David Walker.



Abb. 5: Oskar-Lühning-Teleskop mit 15,60 m Brennweite.

den Achsen wird das enorme Gewicht des Teleskops durch Eisenstangen aufgenommen und die Lager der Achsen entlastet. Die Nachführung ist daher mit relativ wenig Kraftanstrengung möglich, wie wir selbst ausprobieren durften. Bis 1920 wurden damit über 1.700 Fotoplatten belichtet, die der Suche nach Kleinplaneten und Kometen dienten. Ab 1920 wurden eher Gasnebel, Sternhaufen und Galaxien fotografiert, wobei auch hier einige Entdeckungen verzeichnet werden konnten. Heute steht das Gerät hauptsächlich für öffentliche Beobachtungen

zur Verfügung, aber auch Forschung wird seit 2014 wieder im kleinen Rahmen damit betrieben.

Ein weiterer Höhepunkt war das Oskar-Lühning-Teleskop (siehe Abb. 5), das nach dem Sohn seines Stifters benannt wurde, der ursprünglich Astronomie studieren wollte, aber im Zweiten Weltkrieg gefallen war. Dieses Teleskop ist ein Ritchey-Chrétien und besteht aus einem 1,20m-Hauptspiegel und einer Brennweite von 15,60 m. Es ist somit noch imposanter, als das vorher besichtigte, und damit auch das jüngste und größte der

Hamburger Sternwarte. Es wurde 1975 auf die Montierung des ursprünglichen Schmidtspiegels gesetzt. In seiner Anfangszeit wurde es zur Photometrie und Spektroskopie veränderlicher Sterne eingesetzt. Heute ist es mit einer modernen CCD-Kamera vom Typ Finger Lakes Instrumentation (FLI) der ProLine-Serie und Computersteuerung ausgerüstet, mit der auch eine Remote-Steuerung möglich ist. Mit der CCD-Kamera sind Gesichtsfeldmessungen von einem Viertel des Monddurchmessers möglich. Die Spektroskopie wird hieran auch wissenschaftlich noch betrieben. Immerhin gehört das Teleskop immer noch zu den größten Deutschlands. In dem Gebäude befindet sich zusätzlich noch eine Bedampfungsanlage mit der verschmutzte Spiegel gereinigt und neu beschichtet werden können. So ist man hier nicht auf fremde Hilfe angewiesen.

Neben den großen Teleskopen wurden auch noch historische Gerätschaften besichtigt, wie einen großen Refraktor mit 26 cm Öffnung und 3 m Brennweite, der als Äquatorial (siehe Abb. 6) bezeichnet wird und als ältestes Instrument der Sternwarte gilt. Dieses Teleskop, das 1867 gefertigt wurde, besitzt Teilkreise und Ablese-Mikroskope, um die Sternpositionen außerhalb des Meridians bestimmen zu können. Damit wurden auch Kleinplaneten und Kometen beobachtet sowie Positionen von nebeligen Objekten bestimmt. Interessant ist auch der historische Stuhl, der unterhalb des Refraktors zur Beobachtung angebracht ist und sich auf schiefen Rädern um das Teleskop mit bewegt, je nachdem welches Objekt am Himmel man gerade nachführt. An beiden Seiten von dem Stuhl waren Leitern angebracht und mittels Seilzug konnten unterschiedliche Höhen bei der Beobachtung ermöglicht werden. So kann der Beobachter immer die für ihn beste Position einstellen. Nach wie vor kann der Refraktor verwendet werden, wenn auch der Beob-

achtungsstuhl gerade restauriert wird. Dies wird aber hauptsächlich nur noch bei abendlichen Sternenführungen für Hobbyastronomen getan.

Leider konnte nicht der Große Refraktor neben dem Hauptgebäude mit einer Brennweite von 9 m besichtigt werden. Er bzw. das Gebäude wird zurzeit restauriert, weshalb ein Zutritt nicht möglich war. Er zählt nach wie vor zu den größten Refraktoren Deutschlands und wurde 1911 in Betrieb genommen. Anders als beim Äquatorial kann hier der gesamte Boden mittels Elektromotoren und Drahtseilzügen bis max. 4,5 m angehoben werden, um dem Beobachter eine optimale Sichtlage bieten zu können. Dies ist natürlich nochmals komfortabler. Auch dieser Refraktor wird heute nur noch für öffentliche Himmelsbeobachtungen genutzt und wäre auf jeden Fall ein Grund noch einmal wiederzukommen.

Nach den Besichtigungen gab es einen abschließenden Vortrag von David Walker zu Einsteins Gravitation bzw. zur Erklärung eines gekrümmten Raumes. Dieser fand in der alten Bibliothek im Hauptgebäude statt, die sehr beeindruckend ist und alle wichtigsten astronomischen Veröffentlichungen der letzten 200 Jahre enthalten soll. Dabei wurde zuerst die Frage gestellt, warum überhaupt eine neue Theorie für die Gravitation notwendig war. Schließlich konnte man mit Newton bereits Planetenbahnen berechnen. Allerdings ergaben sich bei Merkur immer wieder Abweichungen von den berechneten Werten, weshalb man bereits im 19. Jahrhundert wusste, dass die Newton-Berechnung Ungenauigkeiten enthielt. Was man auch schon wusste: Gravitation äußert sich durch eine Kraft. Aber, für frei fallende Körper wirkt diese nach dem Galilei-Experiment auf alle Körper gleich. Nach Einstein war aber die Gravitation nun auf einmal eine Struktur des Raumes und keine gerichtete Kraft. Einsteins geometrische Be-



Abb. 6: Das älteste Teleskop der Sternwarte - der Äquatorial-Refraktor.

schreibung der Gravitation ist daher die Raumkrümmung. Und die Krümmung der Raumzeit hat auch eine Auswirkung auf die Zeitrichtung. Im Gravitationsfeld läuft die Zeit daher langsamer ab, was auch experimentell bestätigt wurde. Und die Lichtgeschwindigkeit verlangsamt sich in der Nähe von Massen (Krümmung der Zeit). Es ist daher immer wichtig im welchen Bezugssystem sich der Beobachter befindet.

Im Jahre 1919 bei der Expedition zu einer Sonnenfinsternis wurde die Lichtstrahlkrümmung und damit die Raum-

krümmung zum ersten Mal nachgewiesen, da das Licht dem gekrümmten Raum folgen sollte. Die Messungen bestätigten daher die Berechnungen von Einstein und nicht die von Newton. Gravitationslinsen sind eine weitere Bestätigung von Einsteins Theorie. Die Raumkrümmung kann inzwischen sogar durch Satelliten nachgemessen werden. Auch hier behielt Einstein Recht! Es gibt daher bisher keine Messung, die Einstein nicht bestätigen konnte. Jüngstes Beispiel sind die erfolgreichen Messungen der Gravitationswellen, die durch beschleunigte Massen entstehen.



Abb. 7: Alte Bibliothek im Hauptgebäude mit einer erlesenden Auswahl an Astronomie-Büchern.



Abb. 8: Gruppenabschiedsfoto der Besuchergruppe der AVL und Olbers-Gesellschaft [4].

nigte Masse ausgelöst werden und eine Welle in der Raumzeit darstellen. Hierfür erhielten im Jahr 2017 drei Forscher der LIGO-Kooperation [3] den Nobelpreis der Physik.

Nach dem Vortrag ging es wieder in Richtung Bremen zurück. Trotz des schlechten Wetters konnte man einige interessante Anekdoten und Informationen rund um die Astronomie mitnehmen, so dass der Tag gut investiert war. Die Hamburger Sternwarte Bergedorf ist in jedem Fall eine oder mehrere Besichtigungen wert. Besonders interessant dürfte es sein, wenn zu öffentlichen Beobachtungen aufgerufen wird und der Himmel entsprechend klar ist. Dann können verschiedene Spiegel- und Refraktoren-Teleskope mit verschiedenen Brennweiten und Optiken nach Herzenslust ausprobiert werden. Fast so, als wenn die AVL zu einer Nacht der Teleskope aufruft, nur mit etwas anderen Geräten.

#### Literaturhinweise

- [1] Hamburger Sternwarte in Bergedorf: <http://www.sternwarte-hh.de>
- [2] Jochen Schramm: Sterne über Hamburg - die Geschichte der Astronomie in Hamburg. Verlag der Initiative zur Erhaltung historischer Bauten, 2. Auflage, 2010
- [3] Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO): <https://www.ligo.caltech.edu>
- [4] Bild von Holger Voigt (Olbers-Gesellschaft), alle anderen vom Autor