

## Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf

Von Prof. Dr. R. Schörr, Direktor der Sternwarte.

Die Hamburger Sternwarte verdankt ihre Entstehung am Anfang des 19. Jahrhunderts privater Initiative und staatlicher Fürsorge. Von privater Seite wurden damals die Mittel für die instrumentelle Ausrüstung geliefert und vom Staate das Gebäude der Sternwarte auf dem Wall beim Millerntor (dem jetzigen Platze des Museums für Hamburgische Geschichte am Holstenwall) errichtet. Hier hat die Sternwarte 80 Jahre lang erfolgreich gewirkt, sowohl auf rein wissenschaftlichem Gebiete, wie durch ihren zum Nutzen der Schifffahrt und der Allgemeinheit geübten Zeitdienst.

Im Laufe der Zeit wurde jedoch infolge der Ausdehnung der Stadt die Lage der Sternwarte immer ungünstiger. Die ständige Zunahme von Rauch, Licht und Erschütterungen beeinträchtigte die astronomische Beobachtungstätigkeit mitten in der Stadt immer mehr. Daher wurde um die Jahrhundertwende die Verlegung des Instituts nach einem günstiger gelegenen Platze außerhalb der Stadt unter gleichzeitiger Verbesserung der instrumentellen Ausrüstung beschlossen. Für den Neubau wurde ein etwa 6 ha großes Gelände auf dem Gojenberg bei Bergedorf bestimmt. Dieser etwa 2½ km vom Bahnhof Bergedorf entfernte Platz ist vollkommen frei auf dem Geestrücken gelegen, der sich 40 m über das südlich davorliegende Marschgebiet der Vierlande erhebt, und bietet Gewähr dafür, daß in der Nachbarschaft keine ernstlichen Störungsquellen für die astronomische Beobachtungstätigkeit entstehen werden.

Die ganze Anlage (Abb. 1) umfaßt acht Beobachtungsgebäude, ein Hauptdienstgebäude und drei Wohngebäude. Im Gegensatz zu den meisten älteren Sternwartenanlagen ist für jedes Beobachtungsinstrument ein besonderes Gebäude, hinreichend weit getrennt von den anderen Gebäuden, aufgeführt worden, um möglichst jede gegenseitige Störung sowie solche durch die aus den Schornsteinen der Wohn- und Arbeitsräume ausströmende warme Luft zu verhüten.

Das größte Beobachtungsgebäude (Abb. 2) ist für den Großen Refraktor bestimmt. Es besteht aus einem Rundbau von 14 m Durchmesser, der von einer halbkugelförmigen, eisernen Drehkuppel überdacht ist, und einem Vorbau mit Arbeitsräumen.

Im Rundbau steht auf einem Festskelet, der mit Mauerwerk und Fußboden keine Berührung hat, auf hoher gußeiserner Säule das Hauptinstrument der Sternwarte, der Große Refraktor (Abb. 3). Das Fernrohr ist äquatorial aufgestellt (parallaktisch montiert), d. h. es ist um zwei Achsen drehbar, von denen die eine, die Stundenachse, der Erdachse parallel, die andere dazu senkrechte, die Deklinationsachse, dem Äquator parallel ist. Durch Drehung um beide Achsen kann das Fernrohr auf jeden Punkt des Himmels

gerichtet werden, und wenn es auf ein Objekt eingestellt ist, so wird durch Drehung um die Stundenachse allein das Fernrohr der scheinbaren täglichen Umdrehung des Himmels nachgeführt, so daß das eingestellte Objekt immer im Gesichtsfelde des Fernrohrs verbleibt. Um diese Nachführung des Fernrohrs zu bewirken, ist in der Säule ein Uhrwerk angebracht, das das Fernrohr in 24 Stunden einmal um die Stundenachse dreht. Der Refraktor hat ein Objektiv von 60 cm Öffnung und 9 m Brennweite und ist das drittgrößte Instrument dieser Art in Deutschland (der Potsdamer Refraktor hat ein Objektiv von 80 cm, der Babelsberger ein solches von 65 cm Öffnung). Der Refraktor ist sowohl für direkte Beobachtung mit dem Auge wie auch für photographische Aufnahmen bestimmt.

Bei den oft mehrere Stunden dauernden photographischen Aufnahmen muß das Fernrohr immer genau auf das aufzunehmende Objekt gerichtet sein. Um dies durchführen zu können, ist neben dem eigentlichen Hauptrohr noch ein zweites Fernrohr mit einem Objektiv von 18 cm Öffnung und 9 m Brennweite angebracht, das Leitrohr, in welchem das zu photographierende Objekt oder ein benachbarter Fixstern genau im Schnittpunkt eines Fadekreuzes eingestellt und dauernd anvisiert werden kann.

Das Instrument ist überdacht von einer eisernen, innen mit Holz verschalteten Drehkuppel von 13 m Durchmesser, die einen 2 m breiten bis über das Zenit hinausragenden Spalt besitzt, der durch zwei bewegliche Spaltschieber geöffnet und geschlossen werden kann. Die Kuppel ruht auf 17 Rädern, die auf einer ringförmigen Eisenbahnschiene laufen, so daß die ganze Kuppel herumgedreht und der Spalt in jede Himmelsrichtung gebracht werden kann. Die Drehung der Kuppel und die Bewegung des Spaltes kann sowohl von Hand als auch mittels elektrischen Antriebs bewirkt werden.

Ist das Fernrohr auf das zu beobachtende Objekt eingestellt, der Spalt geöffnet und durch Drehung der Kuppel auf die betreffende Himmelsgegend gerichtet, so muß sich der Beobachter mit seinem Auge an das Okulare des Fernrohrs zur Beobachtung des Objekts begeben. Um dies bei jeder Stellung des Fernrohrs zu ermöglichen, ist folgende Anordnung getroffen. Die ganze das Instrument umgebende Beobachtungsplattform ist beweglich als Hebebühne ausgebildet worden. Sie hängt an drei an den Mauern des Rundbaus befestigten eisernen Spindeln und wird durch Gegengewichte annähernd ausbalanciert. Die drei Spindelmutter sind unterhalb des Fußbodens durch Wellen zwangsläufig miteinander verbunden, die durch Elektromotoren angetrieben werden. Beim Stromschluß drehen sich die Mutter an den Spindeln empor und heben damit die ganze Beobachtungs-

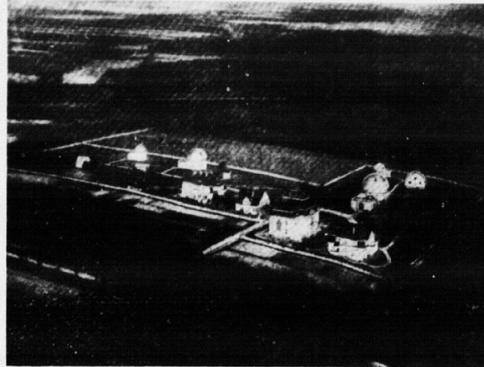


Abb. 1. Gesamtanlage der Hamburger Sternwarte

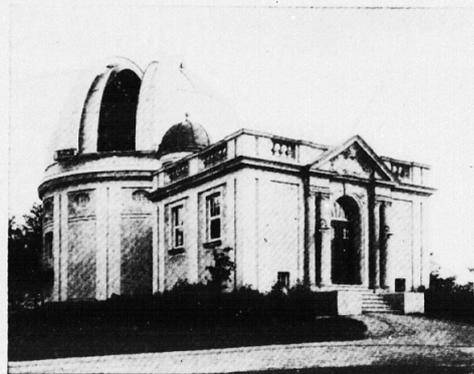


Abb. 2. Gebäude des Großen Refraktors

bühne in die Höhe. Die größte Hubhöhe beträgt  $4\frac{1}{2}$  m, sodaß der Beobachter in jeder Stellung des Fernrohrs bequem an das Okulare gelangen kann (Abb. 4).

Das Objektiv des Großen Refraktors ist 1912 aus Jenaer Glas von C. A. Steinheil Söhne in München hergestellt worden; die Montierung des Instruments rührt von A. Repsold & Söhne in Hamburg her, Kuppel und Hebebühne sind von Carl Zeiß in Jena geliefert worden.

Östlich vom Großen Refraktor steht das Gebäude für das Äquatorial. Das Instrument, 1867 von Repsold & Söhne erbaut, hat ein Merzches Objektiv von 26 cm Öffnung. Das Instrument ist in seiner Ausföhrung dem Großen Refraktor sehr ähnlich.

In dem größten Gebäude auf dem nördlichen Teil des Geländes steht das Spiegelteleskop (Abb. 5). Dieses Instrument enthält einen Hohlspiegel, der die auf ihn fallenden Lichtstrahlen reflektiert und zu einem Bilde in seiner Brennebene vereinigt, das hier entweder direkt mit Okularen betrachtet oder photographiert werden kann. Der Hohlspiegel hat einen Durchmesser von 1 m und eine Brennweite von 3 m; er besteht aus einer 17 cm dicken parabolisch geschliffenen Glasscheibe, deren Vorderfläche versilbert

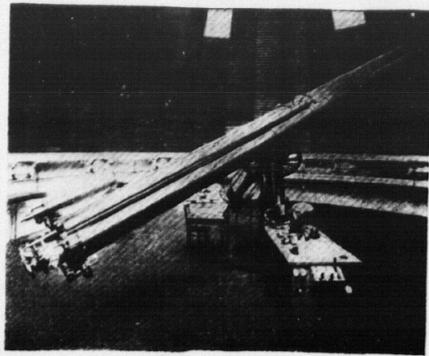


Abb. 4: Großer Refraktor, bei höchster Stellung der Hebebühne

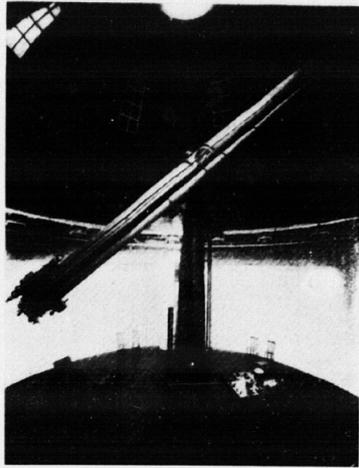


Abb. 3: Großer Refraktor, bei tiefster Stellung der Hebebühne

ist. Er wiegt 7 Zentner und ist mit seiner massiven Fassung am unteren Ende eines 3 m langen Tubus befestigt. Am oberen freien Ende des Tubus in der Brennebene des Spiegels sitzt die Kassette mit der Platte für die photographischen Aufnahmen.

Die parallaktische Montierung des Fernrohrs ist in Gabelform sehr kräftig durchgebildet. Da der Beobachter zur Einstellung der photographischen Platte an das obere Ende des Rohres gelangen muß, ist an der Kuppel innerhalb der Spaltöffnung eine kleine Hebebühne angehängt. Neben dem Hauptrohr ist ein Leitrohr von 20 cm Öffnung angebracht.

Die große Lichtstärke des Fernrohrs, die durch die hohe Reflexionsfähigkeit der Silberschicht sowie durch die vollständige Achromasie des Bildes erzielt wird, macht das Spiegelteleskop in hervorragendem Maße zu photographischen Aufnahmen schwacher Objekte, insbesondere von Nebelmassen, Kometen, kleinen Planeten und schwachen Fixsternen geeignet. Das Spiegelteleskop bildet bei einer Aufnahme von  $2\frac{1}{2}$  Minuten Dauer bereits Sterne 16. Größe ab. Da die Reflexionsfähigkeit der Silberschicht infolge der Oxydation des Silbers durch die Luft allmählich abnimmt, so ist etwa zweimal im Jahre eine Neuversilberung des Spiegels notwendig, die an Ort und Stelle in wenigen Stunden durchgeführt werden kann. — Das Spiegelteleskop ist 1911 von Carl Zeiß erbaut worden.

Nördlich vom Spiegelteleskop steht das Gebäude für den Lippert-Astrographen. Dieses Instrument, ein Geschenk von Eduard Lippert (3), besteht aus einer Kombination von verschiedenen photographischen Fernrohren, die auf beiden Seiten

der Deklinationsachse des parallaktisch aufgestellten Instruments angebracht sind (Abb. 6). Die eine Seite trägt zur Ausföhrung von photographischen Himmelsaufnahmen für Meßzwecke einen photographischen Normalrefraktor, bestehend aus einem photographischen Triplet von 31 cm Durchmesser und einem Leitrohr von 23 cm Öffnung in einem gemeinsamen Mantel. Auf der anderen Seite der Deklinationsachse sind zwei kurzbrennweitige photographische Rohre von 30 cm Öffnung und 1,5 m Brennweite und ein Leitrohr von 20 cm Öffnung angebracht. Mit dem Normalrefraktor können Aufnahmen von  $21 \times 21$  cm, mit den kurzbrennweitigen Rohren solche von  $30 \times 30$  cm ausgeföhrt werden. Zur Herstellung von Spektralaufnahmen dient ein Objektivprisma, das auf jedes der Rohre aufgesetzt werden kann. Um langdauernde Aufnahmen ohne Unterbrechung ausföhren zu können, ist die Säule des Fernrohrs in gebogener Form derart ausgebildet, daß der obere Teil in der Richtung der Stundenachse liegt. — Auch dieses Fernrohr ist von Carl Zeiß in Jena angefertigt, welche Firma auch die Kuppeln für das Spiegelteleskop (10 m Durchmesser) und für den Lippert-Astrographen (7 m Durchmesser) in gleicher Bauart wie beim Großen Refraktor hergestellt hat.

Auf dem südlichen Geländeteil steht in einem Gebäude (Abb. 7), das von einem halbzylindrischen Dach bedeckt ist, der Meridiankreis. Das Dach besteht aus einer doppelten Eisenwand, durch deren Zwischenraum die äußere Luft hindurchströmen kann.

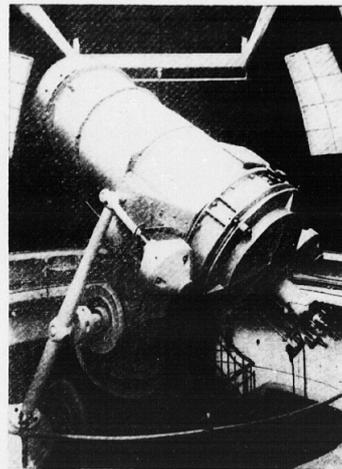


Abb. 5: Spiegelteleskop

ist, so Fernrohr geföhrt, les Ferns zu heinmal um eht. Der Objektiv von m Brennlritgröße Art in Potsdamer ektiv von erger ein ung. Der ür direkte Auge wie sche Auf-

Stunden aphischen Fernrohr is aufzuhtet s. in. zu köneig-nie ein zwei- m Objek- ung und gebracht, jekt oder s Faden-

men mit lie einen sitzt, der re Spalt- geschlos- e Kuppel die auf isenbahn- die ganze und der srichtung an. Die und die kann so- h mittels bewirkt

if das zu ingestellt, d durch uf die be- ger Beob- ge an das ohrs zur jekt's bei- jeder ohrs zu e ganze ist be- an drei lehn und Die drei Wellen moloren Multern chungs-

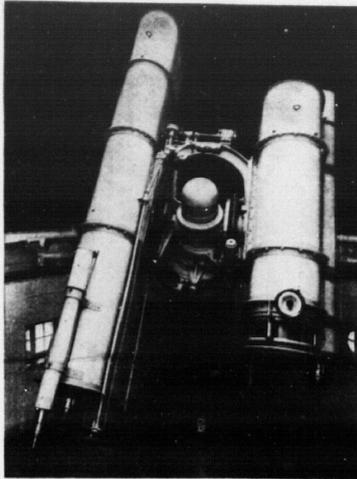


Abb. 6: Lippert-Astrograph

Hierdurch wird erreicht, daß innerhalb des Beobachtungsraums die Luft möglichst die gleiche Temperatur hat wie die äußere Luft. Um ungleiche Erwärmung durch indirekte Sonnenstrahlung zu vermeiden, ist über der äußeren Eisenhaut noch eine Holzkleidung jalousieartig angeordnet. Das Tonnendach wird in der Nord-Süd-Richtung von einem 3 m breiten Spalt durchgeschnitten, der durch zwei auseinanderfahrbare Spaltschieber geöffnet und geschlossen werden kann.

Der Meridiankreis (Abb. 8) hat ein Fernrohr von 19 cm Öffnung und 2,3 m Brennweite. Seine Umdrehungsachse ist in zwei gußeisernen Trommeln gelagert, die auf zwei mit Holzverkleidung versehene Backsteinpfeiler aufgesetzt sind. Diese Instrumentpfeiler erheben sich auf einem 6 × 8 m großen und 3½ m hohen Mauerblock, der den ganzen Kellerraum ausfüllt. Dieser Pfeilerblock gibt dem Instrument eine sehr große Standfestigkeit und eine möglichst unveränderliche Aufstellung.

Am Okularende des Fernrohrs ist das Mikrometer angesetzt, dessen Fadennetz aus mehreren senkrechten und horizontalen Spinnfäden besteht. Der mittelste senkrechte Faden stellt im Fernrohr den Himmelsmeridian dar. Die Durchgangszeiten der Gestirne durch diesen Meridian werden vom Beobachter auf einen Chronographen registriert.

Die Umdrehungsachse des Fernrohrs trägt auf jeder Seite je einen gußeisernen Speichenkreis, der eine feine Teilung von 4 zu 1 Bogenminuten auf eingelegten Silber- bzw. Platin-Palladiumstreifen hat. An diesen können mit langen Ablesemikroskopen die Höhen der Gestirne über dem Horizont während ihres

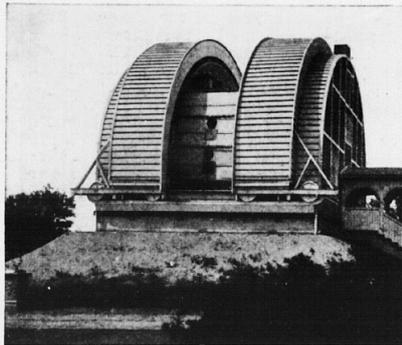


Abb. 7: Halbzyllindrisches Dach des Meridiankreises

Meridiandurchgangs auf  $\frac{1}{100}$  Bogensekunden genau gemessen werden.

Für die Bestimmung der Instrumentfehler, d. h. der Abweichungen der Stellung des Instruments von der genauen Meridianlage, sind besondere Hilfseinrichtungen vorhanden, so ein an die Achse des Instruments anhängbares Niveau (Libelle) und zwischen den Pfeilern ein Gefäß mit Quecksilber, der Quecksilberhorizont.

Weiter kann das Instrument zur Elimination sonstiger Fehlerinflüsse, die von der Lagerung des Fernrohrs herrühren könnten, in seinen Lagern „umgelegt“ werden. Hierzu dient ein über den Pfeilern befestigter Kran, mit dem die Umdrehungsachse des Fernrohrs aus ihren Lagern herausgehoben, um 180° gedreht und dann wieder in die Lager eingelegt werden kann, sodaß das Achsende, das vor der Umlegung im Osten lag, nun nach Westen kommt.

Auch eine feste terrestrische Meridianmarke, eine Mire, ist vorhanden und 109 m nördlich vom Instrument in einem kleinen Mirenhäuschen aufgestellt.

Der Meridiankreis ist 1909 von A. Repsold & Söhne in Hamburg erbaut und stellt ein Meisterwerk dieser nun erloschenen hervorragenden Werkstätte für astronomische Instrumente dar.

In derselben Meridianlinie mit dem Meridiankreis ist noch ein Durchgangsinstrument von 11 cm Öffnung aufgestellt, das, bereits 1829 von J. G. Repsold in Hamburg erbaut, noch vollkommen gebrauchsfähig ist.

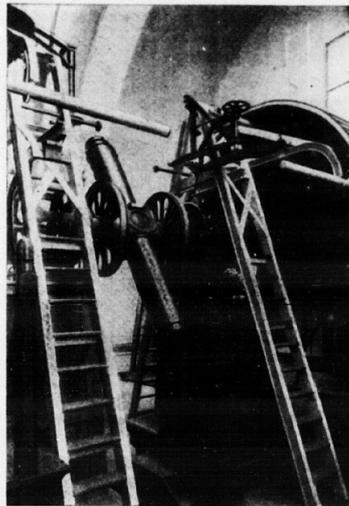


Abb. 8: Meridiankreis

Für tragbare Instrumente sind noch verschiedene kleinere Beobachtungshütten vorhanden, die namentlich bei der Unterweisung von Studierenden Verwendung finden.

Außer den bisher genannten Beobachtungsgebäuden steht auf dem Sternwartengelände das Hauptdienstgebäude. Dieses enthält Verwaltungsräume, Rechenzimmer, Laboratorien mit photographischen Meßapparaten, eine Bücherei mit rund 20 000 Bänden, eine Sammlung kleinerer Instrumente, Werkstätten und namentlich auch besondere Räume für den Zeitdienst der Sternwarte.

Der Zeitdienst hat bei der Hamburger Sternwarte seit ihrer Errichtung stets einen besonders wichtigen Teil ihres Arbeitsgebietes gebildet, indem sie neben der rein wissenschaftlichen Tätigkeit es sich von Anfang an zur Aufgabe gemacht hat, auch die Interessen der Schifffahrt zu fördern. So wurde der 1876 auf dem Turm des Kaispeichers am Kaiserkai errichtete Zeitball in elektrische Verbindung mit der Sternwarte gesetzt und wird von dieser aus täglich im Mitteleuropäischen und im Greenwicher Mittag fallen gelassen. Auch der Betrieb der Zeitballanlagen in Cuxhaven und Bremerhaven wird von der Hamburger Sternwarte aus geleitet.

Die vier öffentlichen Normaluhren in Hamburg am Börsengebäude, am Museum für Hamburgische Geschichte (Holstenwall), am Flutmesserturm der St. Pauli-Landungsbrücken und auf Kuhwärden stehen in dauernder elektrischer Verbindung mit einer Normaluhr auf der Sternwarte und zeigen die genaue Mitteleuropäische Zeit innerhalb weniger Zehntel der Sekunde an.

Mit der Vergrößerung des Hamburger Hafengebietes wurde elektrische Lichtzeitsignale eingerichtet, und zwar 1906 in den Kuhwärdenhäfen und 1909 auf dem Flutmesserturm an den St. Pauli-Landungsbrücken. Viermal täglich, 6 Uhr morgens, 12 Uhr mittags, 6 Uhr abends und 12 Uhr mitternachts MEZ., leuchten die daselbst angebrachten Zeitsignallampen genau 5=0:0 vor der Signalzeit auf und erlöschen genau zur Signalzeit.

Weiter wurde das Telephonische Zeitsignal (H 3 Alster 10000) eingerichtet, das fortdauernd vollkommen selbsttätig in jeder Minute, bei Tag und bei Nacht, von der Sternwarte erteilt wird (vgl. die Beschreibung auf Seite 29 im Abschnitt V des Hamburger Adreßbuchs).

Für die Durchführung dieses Zeitdienstes der Sternwarte sind im Hauptdienstgebäude umfangreiche Anlagen mit vielen Präzisions-Instrumenten und Apparaten vorhanden, eine größere Anzahl von Chronographen, Telegraphenapparaten und anderen Registrierinstrumenten, eine Schaltanlage für das elektrische

Leitungsnetz, drei Fernleitungen nach Hamburg u. a. Im Keller, unterhalb der Bücherei, befindet sich der Hauptuhrenraum, in dem nur sehr geringe und langsam verlaufende jährliche Temperaturschwankungen auftreten. Hier sind die Hauptuhren der Sternwarte in luftdichten Gehäusen aufgestellt.

Für den Betrieb der öffentlichen Normaluhren in Hamburg ist im Museum für Hamburgische Geschichte am Holstenwall eine Zeitdienst-Zweigstelle der Sternwarte eingerichtet.

Auch eine Lehrtätigkeit auf astronomischem Gebiet wird von der Sternwarte ausgeübt, und die Bücherei der Sternwarte dient zugleich als Hörsaal, wo Vorlesungen und Übungen für Studierende der Hamburgischen Universität abgehalten werden.

Allgemeine Besichtigungen und Führungen durch die Sternwarte finden im Sommerhalbjahr nach vorheriger Anmeldung Sonnabends um 2½ Uhr nachmittags statt.

Wie die alte Hamburger Sternwarte am Millerntor bei ihrer Gründung vor rund 100 Jahren eine hervorragende Stellung unter den Sternwarten Deutschlands einnahm, so ist auch das neue Institut in Bergedorf dank der Fürsorge des Hamburgischen Staates und des Gemeinsinns seiner Bürger wieder nach seiner Lage und seinen Einrichtungen ein in allen Teilen ganz modernes arbeitsfähiges Institut geworden.

## Die Deutsche Seewarte

Von Regierungsrat Dr. Gentzen.

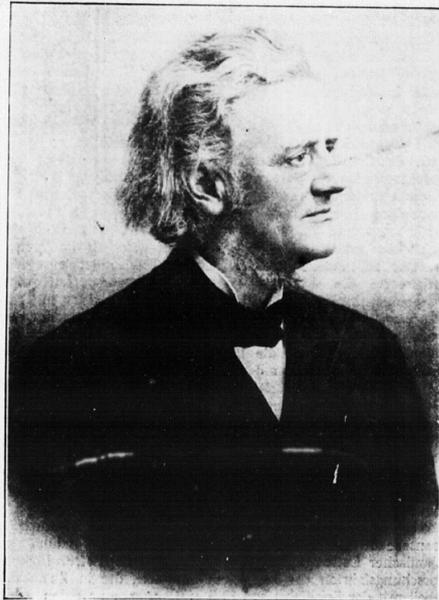
Ein allen Hamburgern wohlbekanntes Gebäude ist die oberhalb des Bahnhofes Landungsbrücken, auf den Elbhöhen gelegene „Deutsche Seewarte“. Auch der Fremde, der in Hamburg zu Besuch weilt oder mit dem Schiffe weiter seewärts fährt, wird fast immer auf das Gebäude aufmerksam gemacht, da in ihm, wie es gewöhnlich heißt, „das Wetter gemacht wird“. Und das Wetter ist etwas, das ja schließlich jeden, mag er nun ein Hamburger oder ein Fremder sein, mehr oder weniger interessiert.

Die Deutsche Seewarte ist hervorgegangen aus der von Freeden 1867 bis 1875 geleiteten Norddeutschen Seewarte. Sie sollte in erster Linie ein Zentralinstitut zur Förderung der maritimen Meteorologie darstellen, weiter aber auch die Sicherheit des Verkehrs zur See fördern. Am 9. Januar 1875 wurde die norddeutsche Seewarte durch Reichsgesetz in eine Reichsanstalt umgewandelt und dem Chef der Kaiserlichen Admiralität unterstellt.

In den ersten Jahren nach ihrer Gründung besaß die Deutsche Seewarte vier Abteilungen, von denen sich die erste mit den physikalischen Verhältnissen des Meeres und mit meteorologischen Beobachtungen auf hoher See, die zweite mit der Beschaffung und Prüfung von nautischen, magnetischen und meteorologischen Instrumenten, die dritte mit Küstenmeteorologie und dem Sturmwarnungswesen, endlich die vierte mit der Prüfung und Beobachtung von Chronometern befaßte. Es wird im Folgenden noch näher auf die einzelnen Arbeitsgebiete, wie sie heute auf der Deutschen Seewarte gepflegt werden, einzugehen sein.

An dieser Stelle ist es wohl richtig, der Männer zu gedenken, die bei der Gründung der Deutschen Seewarte das schwere Amt der Einrichtung des Institutes zu versehen hatten. Da ist zunächst Prof. Dr. von Neumayer zu erwähnen als erster Direktor der Deutschen Seewarte. Man halte mit ihm den richtigen Mann an die richtige Stelle gesetzt. Neumayer war ein echter Gelehrter, der vor allem in der wissenschaftlichen Forschung, die sich auf zuverlässige Beobachtungen und Erfahrungen stützte, die Grundlage für ein Vorwärtkommen in den Aufgaben, die sich die Deutsche Seewarte gestellt hatte, suchte. Ihm ist es in erster Linie zu danken, daß die Deutsche Seewarte heute das ist, was man von ihr erwartete. Aber Neumayer war nicht nur bedeutend als Gelehrter, sondern auch als Mensch und Berater seiner Mitarbeiter. Selten ist ein Arbeitstag vergangen, an dem er nicht bei jedem seiner Herren vorsprach, sich nach deren Arbeiten erkundigte und immer, wenn es gewünscht wurde, mit Rat und Tat zur Seite stand. Aber auch mit dem Senat der Freien Stadt Hamburg wußte Neumayer die gegenseitigen Beziehungen so angenehm

zu gestalten, wie es zwischen der Hansstadt und dem Reichsinstitut nur möglich war. Weiter muß des Professors Köppen gedacht werden, der in unermüdlicher Arbeit den Wetterdienst und die klimatologischen Arbeiten auf der Deutschen Seewarte seinerzeit in Gang brachte. Der verehrte Gelehrte, der vor einem Jahre seinen 80. Geburtstag feiern konnte, lebt zur Zeit in Graz. Weiter sind zu nennen Kapitän Koldewey und der spätere Direktor der Hamburgischen Sternwarte Rümk er.



Geh.-Rat Prof. Dr. Georg von Neumayer