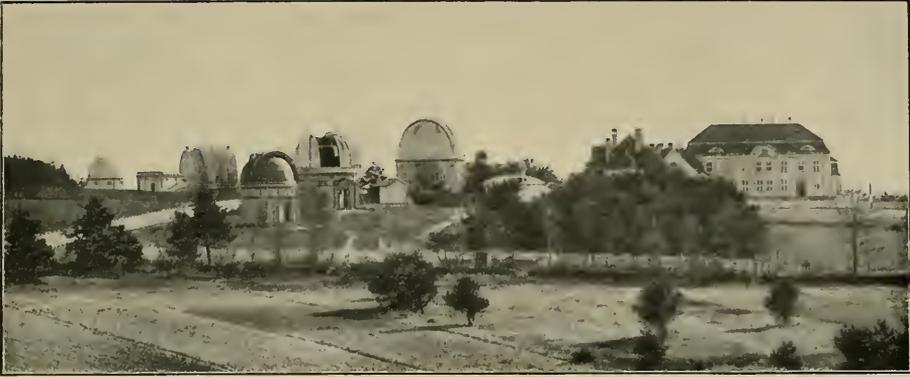


Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf  
von Süden gesehen



Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf von Norden gesehen

## 4. Sternwarte in Bergedorf.

Bericht für das Jahr 1909

vom

Direktor Professor Dr. R. Schorr.

### I. Übersiedelung der Sternwarte nach Bergedorf und Fortführung der Bauarbeiten.

Das Jahr 1909 war für die Hamburger Sternwarte ein besonders ereignisreiches, insofern als in diesem Jahre die Übersiedelung der Sternwarte von ihrem bisherigen Platze am Holstenwall in Hamburg nach ihrem neuen Heim in Bergedorf beginnen konnte. Nachdem bereits in den letzten Wochen des alten Jahres der reiche Bücherbestand der Sternwartensbibliothek und im Januar die kleineren transportablen Instrumente verpackt waren, wurde Anfang Februar mit dem Umzug begonnen. Am 8. Februar wurde zunächst das Bureau im „Hauptdienstgebäude“ in Bergedorf eingerichtet und sodann die Bücherei in dem schönen großen, für sie vorgesehenen Bibliotheksraume, um den sich alle Arbeitsräume und Laboratorien des Hauptdienstgebäudes gruppieren, aufgestellt und geordnet, so daß ihre Benutzung bereits Anfang März wieder möglich war. Im Laufe des März wurden die Arbeitsräume der wissenschaftlichen Beamten und der Instrumentenraum, welcher für die Aufnahme der Sammlung von kleineren transportablen astronomischen, geodätischen und physikalischen Instrumenten und Apparaten bestimmt ist, eingerichtet. Ebenso wurde die neue feinmechanische Werkstätte zu dieser Zeit wenigstens soweit hergerichtet, daß die Ausführung der notwendigsten Reparaturarbeiten sofort in Angriff genommen werden konnte. Auch die für eine Reihe der Be-

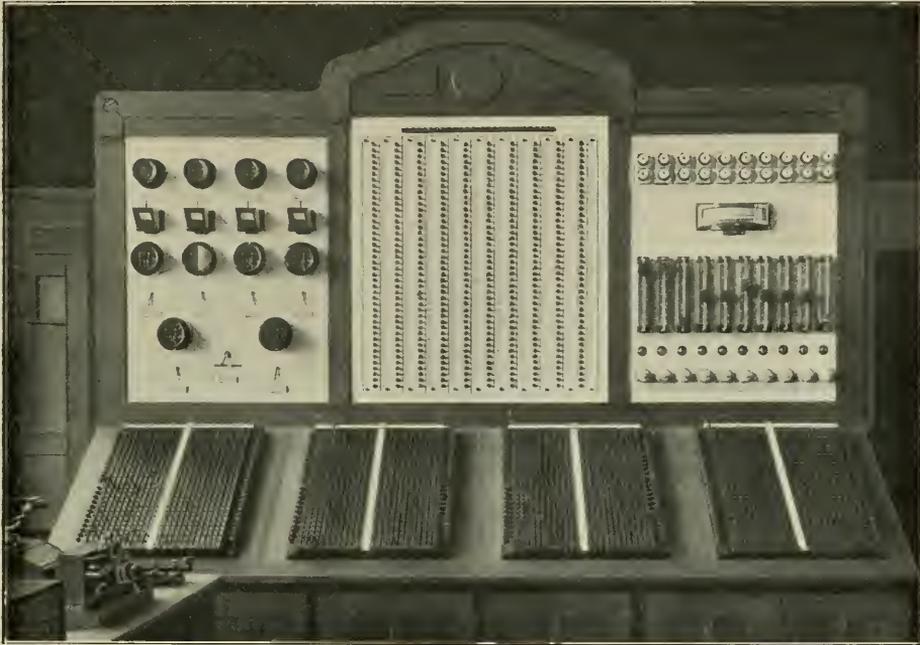
amenten der Sternwarte bestimmten Dienstwohnungen wurden im Laufe des März bezogen.

Von den anderen Einrichtungsarbeiten des neuen Institutes erforderte im verflossenen Jahre einen größeren Zeit- und Arbeitsaufwand die Herstellung der Schwachstromanlagen. Diese dienen einerseits der Vergleichung der in den verschiedenen Beobachtungsgebäuden vorhandenen Beobachtungsuhrn mit den im Präzisionsuhrenraum des Hauptdienstgebäudes aufgestellten Hauptuhren, dem Betriebe des umfangreichen öffentlichen Zeitdienstes der Sternwarte, und andererseits der Herstellung einer Fernsprechverbindung zwischen den einzelnen Beobachtungsgebäuden, Arbeitsräumen und Wohnhäusern. Für diese Anlage war die Verlegung eines ausgedehnten Erdkabelnetzes auf dem Terrain der Sternwarte erforderlich. Es wurden 14 Erdkabel von einer Gesamtlänge von 1280 m verlegt, von denen 908 m aus 14 Doppeladern, 272 m aus 7 Doppeladern und 100 m aus 3 Doppeladern bestehen. In den Gebäuden endigen die Kabel in Kabelendverschlüssen, aus welchen die Adern in Klemmkästen geführt und dort an einer entsprechenden Anzahl von Klemmen verteilt sind. Der Anschluß dieser Klemmen an die verschiedenen Apparate wurde mit 2- bis 28-adrigen Bleirohrkabeln und mit 2- bis 3-adrigen Leitungslitzen hergestellt.

Die Zentrale des gesamten Zeitdienstes und der umfangreichen Anlagen für die chronographische Vergleichung sämtlicher Pendeluhren bildet das Zeitdienstzimmer im Erdgeschoß des Hauptdienstgebäudes. An der Ostwand dieses Zimmers ist ein großes Zentralschaltbrett aufgestellt. Dieses besteht aus einem pultförmigen, 4 große Stöpselumschalter mit je  $24 \times 24$  Lamellen tragenden Schrank mit aufrecht stehender, dreiteiliger Marmor-Schalttafel. Der mittlere Teil dieser Schalttafel ist mit 420 Messingklemmen besetzt, an welche die Adern von vier 28-adrigen Erdkabeln und von sechzehn 2- bis 28-adrigen Bleirohrkabeln rückseitig angeschlossen sind. Die erforderlichen Verbindungen dieser Klemmen untereinander und mit den vier großen Stöpselumschaltern wurden ebenfalls rückseitig hergestellt. Die linke Schalttafel trägt vier für den Zeitdienst und den sympathetischen Uhrenbetrieb bestimmte gewöhnliche Dosenrelais und vier Galvanometer, ferner sechs schnellwirkende polarisierte Dosenrelais, welche in die Kontaktstromkreise der sechs im Präzisionsuhrenraume des Kellergeschosses des Hauptdienstgebäudes aufzustellenden Präzisionsuhren eingeschaltet werden sollen, und außerdem die erforderlichen Um- und Ausschalter. Die rechte Schalttafel vermittelt aus 10 Zweigleitungen die Zuleitung des für den gesamten Zeitdienst erforderlichen Stromes. Dieser wird dem Starkstromnetze der Sternwarte entnommen, indem die Netzspannung von 110 Volt durch Einschaltung von Vorschaltwiderständen auf die für die verschiedenen Zwecke erforderlichen Spannungen abgedrosselt wird. Die auf der Schalttafel angebrachten Vorschaltwiderstände be-

stehen aus 10 regulierbaren Schieferwiderständen und 10 festen Plattenwiderständen; je ein regulierbarer und ein fester Widerstand sind hinter einander geschaltet. Die Batterieschalttafel trägt ferner 10 doppelpolige Sicherungen, 10 Ausschalter, ein Voltmeter und 10 Druckknöpfe, welche dazu dienen, das Voltmeter zur Spannungsmessung in die verschiedenen Stromkreise beliebig einzuschalten.

Der erste der vier großen Stöpselumschalter (von links nach rechts gezählt) ist für die Schaltung der verschiedenen Uhrenübertragungen nach



Hauptschaltbrett im Zeitdienstzimmer

Hamburg, der automatischen Auslösung des auf dem Turm des Kaispeichers A im Hamburger Hafen aufgestellten Zeitballes und der sympathischen Regulierung von drei im Hauptdienstgebäude aufzustellenden Pendeluhren bestimmt. Mittels des zweiten Stöpselumschalters lassen sich die sämtlichen Uhren in allen Gebäuden auf den im Zeitdienstzimmer aufgestellten Fueschen Chronographen und ferner die Präzisions- und Normaluhren des Hauptdienstgebäudes auf die in den einzelnen Beobachtungsgebäuden stehenden Chronographen schalten. Der dritte Stöpselumschalter ist für die Schaltung des im Zeitdienstzimmer untergebrachten automatischen Uhrvergleichsapparates bestimmt, während durch den vierten Stöpselumschalter die Verteilung der Batterien hergestellt werden kann.

An der Westwand des Zeitdienstzimmers befinden sich der automatische Uhrvergleichungsapparat, ein dreiankriger Fueßscher Spitzenchronograph, ein zweiankriger Schreibchronograph von Hasler, der fast ausschließlich für Registrierungen im Zeitballbetrieb Verwendung findet, und eine durch eine Normaluhr sympathetisch regulierte Halbsekunden-Pendeluhr, welche zugleich als Schaltuhr für den automatischen Uhrvergleichungsapparat bestimmt ist. Zu diesem Zwecke besitzt die Uhr eine Kontakteinrichtung, durch welche mittels Stöpselschaltung zu beliebigen Stunden und beliebig oft ein Kontakt hergestellt und der Uhrvergleichungsapparat in Gang gesetzt werden kann. Der Uhrvergleichungsapparat löst durch einen Kontakt die Arretierung des Fueßschen Chronographen und schaltet zunächst die Registrieruhr und dann der Reihe nach die zu vergleichenden Präzisions-, Normal- und Beobachtungsuhrn auf den Chronographen. Die Gangdauer des Uhrvergleichungsapparates ist auf 15 Minuten reguliert. In dieser Zeit können 5 Uhren auf den Vorderanker und 5 Uhren auf den Hinteranker des Chronographen schlagen, so daß also für jede Uhr die Dauer der Einschaltung 3 Minuten beträgt, und bei Uhren mit Minutenkontakten drei Minutenpunkte auf dem Chronographenstreifen entstehen. Um die nach mittlerer Zeit und nach Sternzeit gehenden Uhren bequem vergleichen zu können, ist die Einschaltung von zwei Registrieruhren vorgesehen; die Dauer der Einschaltung jeder Registrieruhr, wie auch der anderen Uhren kann nach Bedarf mittels Stöpsel von 3 zu 3 Minuten verändert werden.

An der Nordwand des Zeitdienstzimmers steht der 3 m lange Telegraphentisch. Der rechte Teil des Tisches ist für telegraphische Zwecke bestimmt und trägt den Telegraphenapparat mit den erforderlichen Hilfsapparaten, ferner ein Relais und eine größere Reihe von Umschaltern, welche für die Auslösung des Zeitballes und für den Hamburger Uhren-Übertragungs- und Überwachungsdienst gebraucht werden. Der westliche Teil des Tisches ist für elektrische Meßzwecke bestimmt und trägt ein Präzisionsamperemeter, ein Präzisionsvoltmeter, ein Ohmmeter, eine Meßbrücke und einen Kurbelwiderstand. Der Anschluß aller Apparate an die verschiedenen Leitungen geschieht mit Hilfe zweier Stöpselumschalter mit je  $12 \times 12$  Lamellen.

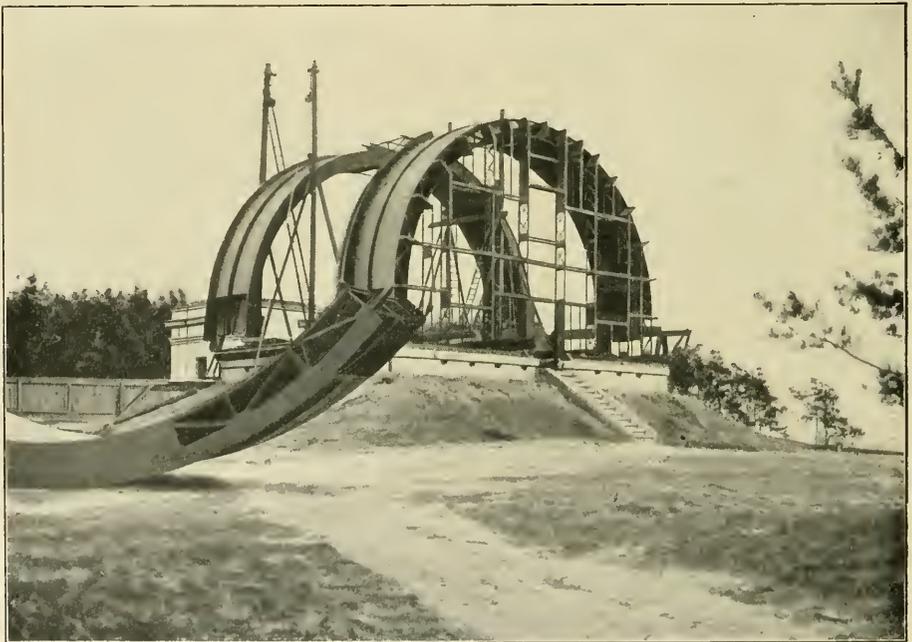
Innerhalb des gesamten umfangreichen Schwachstromnetzes sind sämtliche Kabeladern und Verbindungsleitungen mit Nummern bezeichnet, welche (für die Kabeladern mit schwarzer, für die Verbindungsleitungen mit roter Farbe) auf weiße zylindrische Celluloidröllchen geschrieben und in einem Verzeichnis zusammengestellt sind. Die Röllchen sind auf die einzelnen Drähte aufgeschoben; durch diese Einrichtung wird ein Überblick über die Leitungen, was besonders bei auftretenden Leitungsstörungen von großer Wichtigkeit ist, bedeutend erleichtert.

Über die Fortführung der Bauarbeiten im verflossenen Jahre ist folgendes zu berichten:

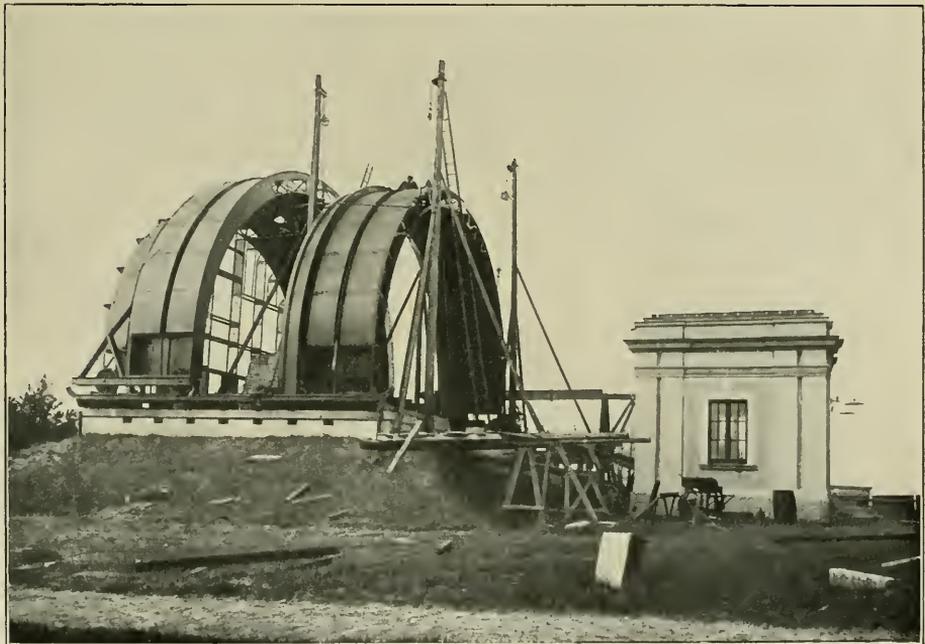
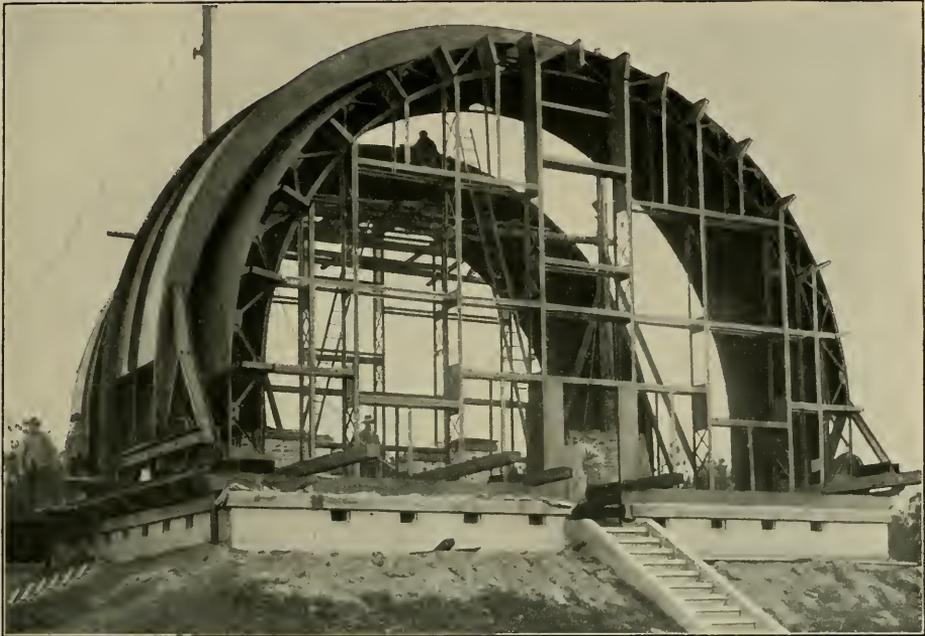
Im April begannen die Montagearbeiten der Kuppeln und der anderen Eisenkonstruktionen zur Bedachung der einzelnen Observatorien, die, wie bereits im vorigen Berichte erwähnt, der Firma Carl Zeiss in Jena in Auftrag gegeben waren. Diese hatte die Ausführung der eigentlichen Eisenkonstruktionen wieder der Königin-Marien-Hütte in Cainsdorf bei Zwickau übertragen, während sie selbst die maschinellen Teile und die Bewegungsmechanismen in Jena herstellte; die elektrische Installation der Motoren usw. wurde von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert. Von Mitte April ab trafen fast täglich mit der Bahn aus Cainsdorf die großen Eisenträger ein, welche den Meridiankreis als Tonnendach überwölben sollten sowie die Konstruktionsteile für das Gebäude des Passageninstrumentes. Während man auf dem südlichen Teile des Geländes mit der Abrüstung des im Spätherbst des Jahres 1907 über dem großen Meridianpfeilerblock provisorisch errichteten Holzverschlags beschäftigt war und im Anschluß hieran auf den Umfassungsmauern des Meridiangebäudes die Rahmen aus doppelten U-Eisen verlegte, welche den Unterbau für das ganze Tonnendach bilden, wurde auf dem nördlichen Gelände mit der Errichtung des eisernen Gebäudes für das Passageninstrument begonnen. Bereits Anfang Mai konnten die beiden auseinander schiebbaren Dachhälften dieses Gebäudes aufgesetzt werden. Gleichzeitig begann man bei dem Tonnendach des Meridiankreisgebäudes mit der Aufrichtung der großen halbkreisförmigen Dachbinder. Bei dem glatten und sicheren Verlauf der Montagearbeiten der Königin-Marien-Hütte konnte der Aufbau dieser beiden Meridiangebäude bereits im Mai in den Hauptteilen vollendet werden. Wenn auch eine ausführlichere Beschreibung der einzelnen Gebäude und Kuppeln später gemeinsam mit der Beschreibung der Instrumente erfolgen wird, so mögen doch hier einige kurze Angaben über die Art ihrer Ausführung folgen.

Das Meridiankreisgebäude hat in der Meridianrichtung eine Ausdehnung von 10 m, in der Ost-West-Richtung eine solche von 8 m und ist, dem seinerzeit von Gill gemachten Vorschlage folgend, mit einem zur Umdrehungsachse des Instruments konzentrischen halbzyllindrischen Tonnendach versehen, in ähnlicher Weise, wie dies bei den Meridianbauten in Kapstadt, Kiel und Kremsmünster ausgeführt ist.

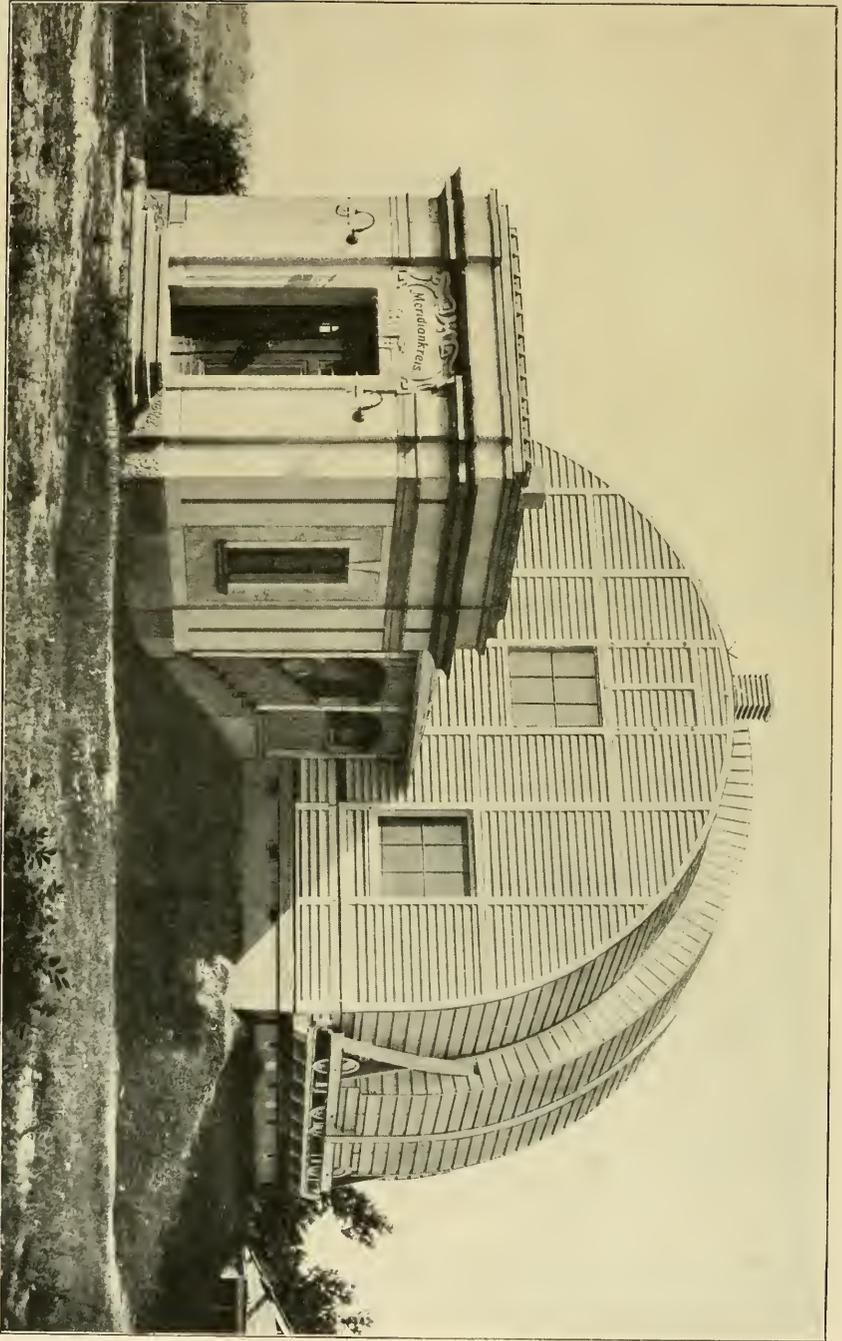
Das halbzyllindrische Tonnendach besteht aus zwei festen Seitenteilen, die auf beiden Seiten bis auf das Mauerwerk herunterragen und an der Ost- bzw. Westseite durch eine feste Stirnwand verschlossen sind. Zwischen den beiden Seitenteilen bleibt ein Spalt von 3 m Breite frei, der durch zwei Spaltschieber verschlossen wird. Wände und Dächer stehen auf einem Rahmen aus doppeltem U-Eisen, der um das ganze



Tonnendach für den Meridiankreis im Bau



Tonnendach für den Meridiankreis im Bau



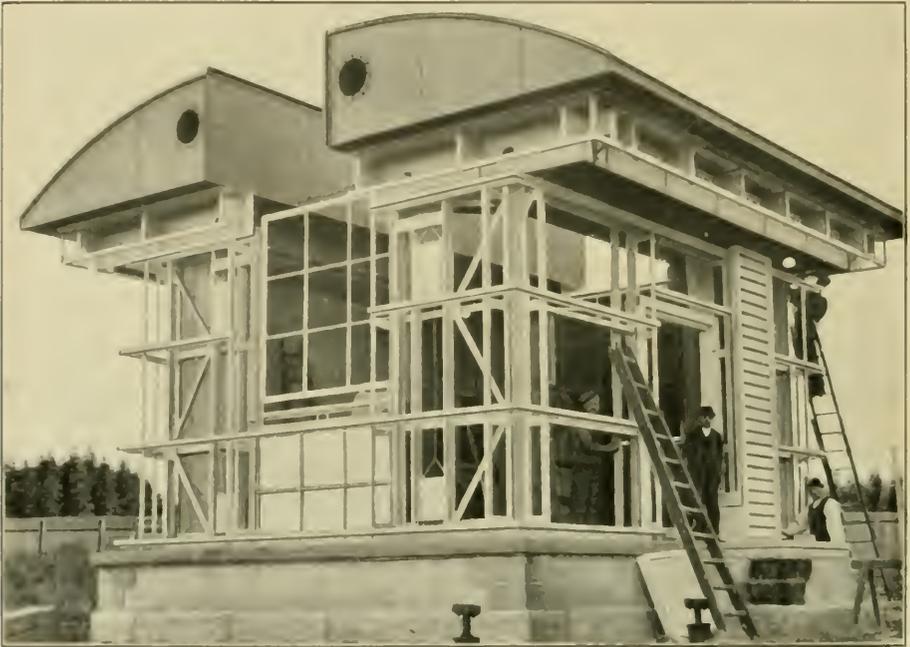
Gebäude für den Meridiankreis

Gebäude herumläuft. Die mittleren Dachbinder sind als Gitterträger von 50 cm Höhe ausgebildet, an den Enden wird das Dach durch die feste Stirnwand getragen. Beide Seitenteile sind außen und innen mit 2 mm Stahlblech verkleidet, die äußere Blechumkleidung hat rings um das Gebäude einen breiten, mit Drahtgeflecht verschlossenen Schlitz erhalten, durch welchen die äußere Luft in den Zwischenraum zwischen den beiden Umwandungen eintreten und den ganzen Beobachtungsraum umfließen kann; auf jedem der beiden Seitenteile ist ein Luftsauger aufgesetzt. Die Innenwände haben vier große Lüftungsöffnungen erhalten, die zugleich auch als Einsteigöffnungen in den Zwischenraum dienen. Um eine Erwärmung des äußeren Blechmantels durch direkte Sonnenstrahlung zu vermeiden, sind sowohl das Tonnendach, wie auch die Stirnwände mit einer jalousieartig angeordneten Holzverkleidung versehen, die soweit vom Blech entfernt angebracht ist, daß die Luft ungehindert zwischendurch streichen kann. In den beiden Stirnwänden sind je zwei elektrische Ventilatoren eingebaut, von denen je einer die Luft aus dem Beobachtungsraum direkt ins Freie herausschafft, während der andere die Luft aus dem Zwischenraum heraussaugt und auf diese Weise eine stärkere Zirkulation der Luft, namentlich in der heißeren Jahreszeit, veranlassen kann.

Die beiden Spaltschieber sind als geschlossene Blechträger (gleichfalls mit Lüftungsöffnungen versehen) ausgebildet und schließen sich der Form und Ausführung der Seitenteile genau an. Sie stützen sich unten auf Doppel-U-Eisen, in welchen an jeder Seite jedes Spaltschiebers 2 Räder gelagert sind, die auf Eisenbahnschienen laufen. Letztere sind, neben den U-Eisen, die die Seitenteile tragen, fest auf I-Träger gelagert. Die Bewegung der Spaltschieber erfolgt durch Zahnräder und Zahnstangen, die von zwei im Innern des Gebäudes an den Stirnwänden laufenden, durchgehenden Wellen, welche ein Rad mit einem Handseil tragen, angetrieben werden. Die Räder laufen auf diese Weise gleichmäßig schnell und die Öffnung der beiden Spaltschieber erfolgt trotz ihrer beträchtlichen Größe dank der durchgehenden Verwendung von Kugellagern so leicht, daß zu ihrer Bewegung nur ein Zug des Handseils mit 2 Fingern erforderlich ist. Um eine selbständige Öffnung der Spaltschieber durch Wind zu vermeiden, werden dieselben im geschlossenen Zustande auf der Nord- und der Südseite mit dem festen Unterbau selbsttätig verriegelt.

Das Gebäude für das Passageninstrument hat in der Nord-Südrichtung eine Ausdehnung von 6 m, in der Ost-Westrichtung eine solche von 5 m. Es besteht aus Eisenschwelle, welches innen mit Zinkwellblech von 25 mm Wellenhöhe verkleidet ist. Beide Seitenwände sind durch einen Spalt von 2 m Breite unterbrochen, der auf der Nord- und der Südseite durch ein nach unten zu bewegendes Schiebefenster und außerdem durch einen ebenfalls nach unten zu bewegenden eisernen

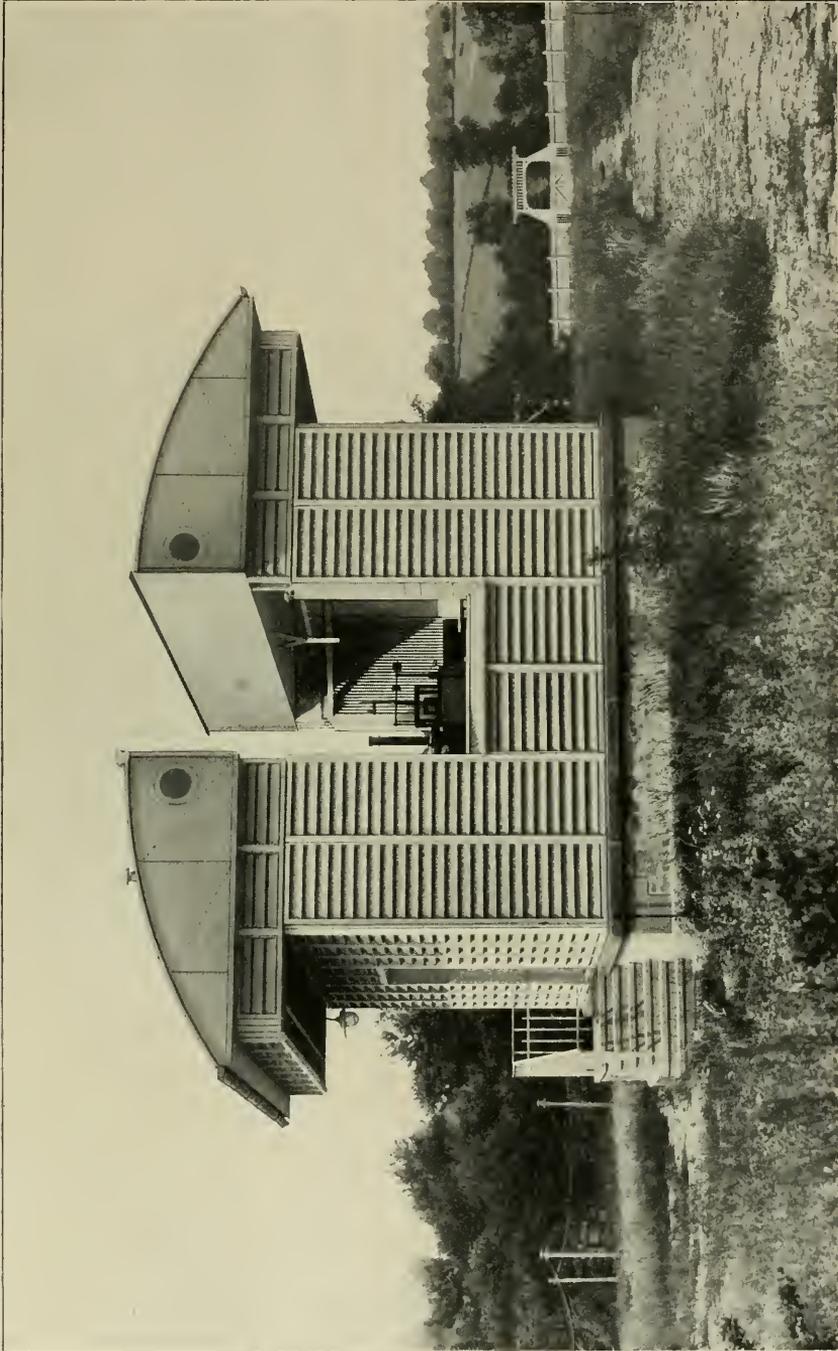
Laden verschlossen wird. Auf den beiden Seitenwänden sind an jeder Seite Eisenbahnschienen montiert, auf denen das aus zwei Hälften bestehende Dach rollt. Dasselbe besteht aus Eisenkonstruktion in Form eines Zylinderabschnitts und ist sowohl außen wie innen mit 2 mm Stahlblech verkleidet und mit Lüftungsöffnungen versehen. Jede Dachhälfte läuft auf 4 Rollen, von denen die beiden nach der Mitte zu liegenden Rollen durch eine gemeinsame Welle miteinander verbunden sind. Die Welle trägt



Gebäude für das Passageninstrument im Bau

ein Rad, über welches das Handseil zur Bewegung des Daches läuft. Auch hier erfolgt die Bewegung außerordentlich leicht. Bei geschlossener, sowie bei ganz geöffneter Stellung des Daches wird dasselbe automatisch verriegelt, damit es vom Wind nicht selbständig bewegt werden kann. Die Seitenwände des Gebäudes sind mit schrägen Stützen aus Winkeleisen versehen, auf welche eine Holzverkleidung mit jalousieartig angeordneten Brettern aufgesetzt ist; um ein Eindringen von Vögeln und anderen Tieren in diesen so entstandenen Zwischenraum von 52 cm Breite zu verhindern, ist die Holzverkleidung auf der Innenseite mit einem Drahtgeflecht versehen.

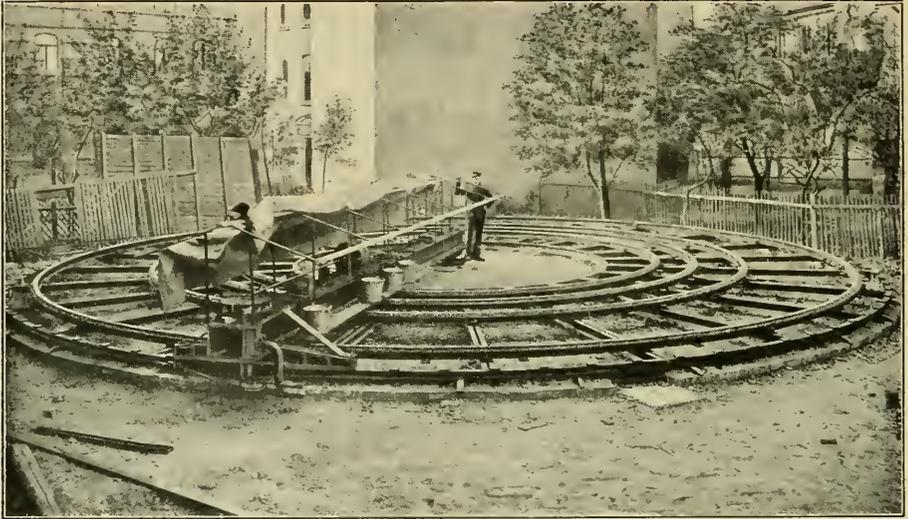
Im Juni konnte bereits mit der Montage der Kuppel für den großen Refraktor und der zugehörigen Hebebühne begonnen werden. Da die



Gebäude für das Passageninstrument

3 Kuppeln für den großen Refraktor, das Spiegelteleskop und den Lippert-Astrographen im wesentlichen gleicher Konstruktion sind, so mag hier eine kurze zusammenfassende Beschreibung gegeben werden.

Das Eisengerippe der Kuppeln ist auf einem aus U-Eisen und Blech hergestellten Haupttragring aufgebaut und setzt sich aus einem um den Spalt herumlaufenden kräftigen Träger aus Blech und Winkeleisen, der in seiner höchsten Stelle durch einen aus U-Eisen und Blech zusammengenieteten Hauptspanten gestützt wird, und aus einer Anzahl Spanten, die abwechselnd aus Blech und Winkeleisen und I-Eisen hergestellt sind, zusammen.

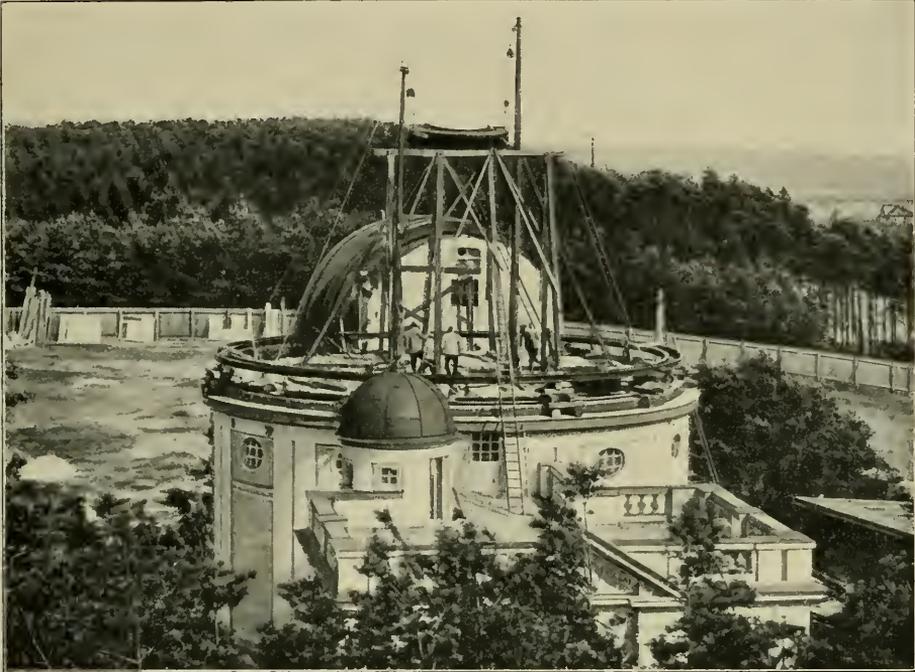


Fräsapparat von Carl Zeiß zum Fräsen der Kuppelaufkränze

Der Hauptträger ist in Winkelform aus Blech und Winkeleisen konstruiert, und zwar ist derselbe so kräftig gehalten, daß die auftretenden Biegemomente von den vertikal angeordneten Blechen und den Winkeleisen aufgenommen werden. Die horizontalen Bleche dienen für seitliche Versteifung dieser Träger und ermöglichen, den inneren Rand des Spaltes unter einem Winkel von  $45^{\circ}$  zu verkleiden. Dieser Hauptträger in Verbindung mit dem Hauptspanten genügt allein zur Aufnahme aller auf die Kuppel einwirkenden Kräfte, als welche in Betracht kommen Schneelast, Winddruck, Eigenlast und Belastung der Kuppel bei der Montage der Instrumente, sowie bei der Kuppel für das Spiegelteleskop das Gewicht der an die Kuppel angehängten Beobachtungsbühne.

Die Rollen, die die Kuppel tragen, sind nicht in einem zusammenhängenden Kranz montiert, sondern fest an der Kuppel in Präzisions-

kugellagern gelagert. Die Rollen laufen auf einer einzigen Stahlschiene, die fest auf das Mauerwerk gelagert und vergossen ist; nach außen ist an dieselbe ein Winkeleisen montiert, an welchem seitlich an den Rollenböcken verstellbar angeordnete Rollen laufen, welche die seitliche Führung übernehmen. Schiene und Winkeleisen sind auf einem von der Firma Zeiß besonders hergestellten Fräsapparat plan abgefräst. Die Rollen sind an der Kuppel so angeordnet, daß sich an jedem Spanten

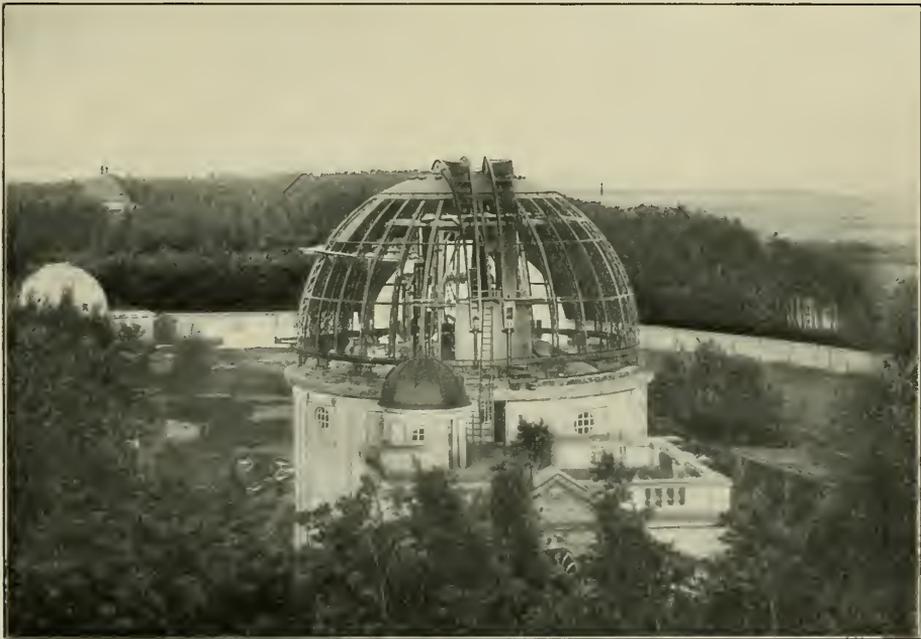
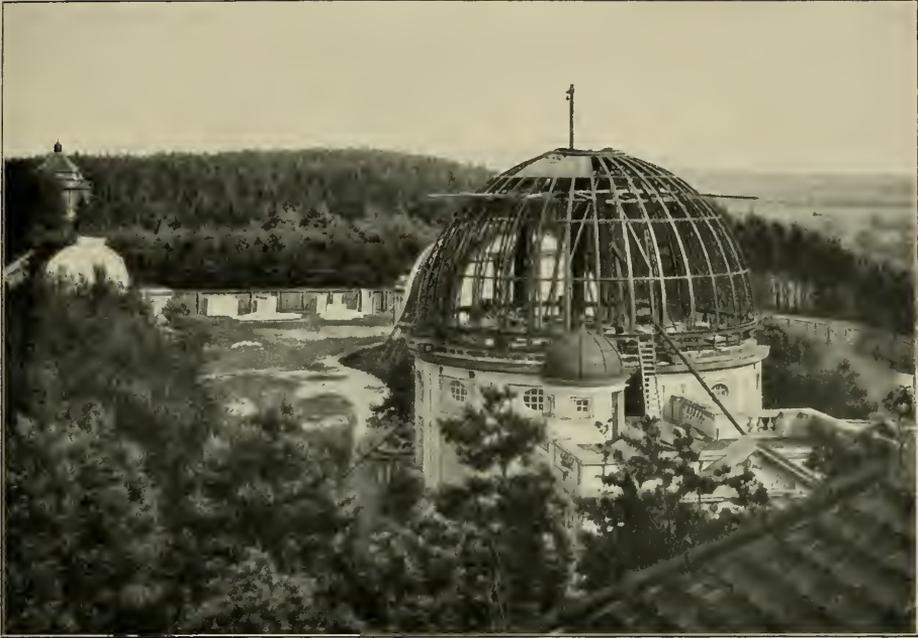


Beginn der Montage der Refraktorkuppel

eine Rolle befindet, wodurch die Kuppel stets gleichartig beansprucht wird. Durch die Einführung der Präzisionskugellager ist ein außerordentlich leichter Gang der Kuppeln erreicht worden. Jeder Rollenbock ist nach allen Richtungen justierbar mit dem Kuppelkranz verschraubt; nachdem der Laufkranz, der fest mit dem Mauerwerk verbunden ist, auf das genaueste ansgerichtet war, wurden die Rollenböcke derart justiert, daß ihre Achsen genau nach dem Mittelpunkte der Kuppel gerichtet sind. Es geschah dies in bequemer Weise derart, daß in die durchbohrten Achsen ein in dieselben passendes kleines Fernrohr eingesetzt wurde, mit welchem eine im Kuppelmittelpunkt aufgestellte Marke anvisiert werden konnte.



Kuppel für den großen Refraktor im Bau

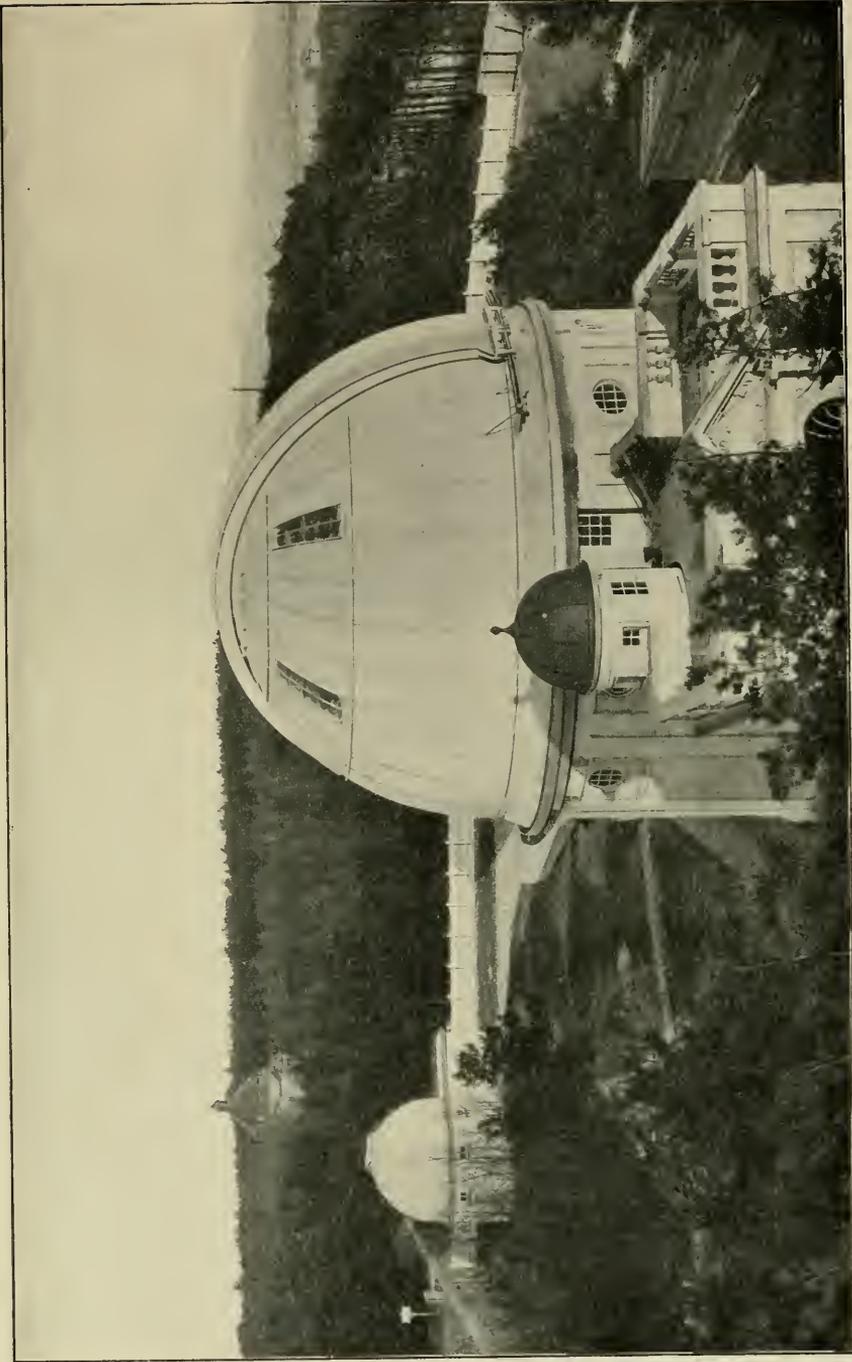


Kuppel für den großen Refraktor im Bau

Der Antrieb der Kuppeln kann mit Handbetrieb und mit Elektromotor erfolgen, und zwar ist die Anordnung so getroffen, daß mit demselben Handseil bez. mit demselben Motor sowohl die Kuppel gedreht, als auch die Spaltschieber bewegt werden können. Die Schaltung ist so angeordnet, daß entweder die Kuppel elektrisch und der Spalt mit der Hand, oder die Kuppel mit der Hand und der Spalt elektrisch bewegt werden kann. Bei den beiden großen Kuppeln ist doppelter Motorantrieb für die Kuppelbewegung vorgesehen, derart, daß zwei gegenüber liegende Rollen direkt angetrieben werden. Bei der Kuppel für den Lippert-Astrographen ist einfacher Kuppelantrieb ausgeführt worden. Für die Zuführung des elektrischen Stromes sind zwei Kupferschienen neben dem Laufkranz auf das Mauerwerk aufgesetzt, auf welchen ein kleiner Laufwagen zur Stromentnahme mitgeführt wird.

Der Kuppelspalt wird durch zwei die ganze Kuppel überwölbende sektorenförmige Spaltschieber verschlossen, deren beide Drehzapfen nebeneinander auf dem Haupttragring der Kuppel befestigt sind. Am anderen Ende tragen sie je 2 Rollen und laufen auf einer gleichfalls am Tragring befestigten kreisförmig gebogenen Schiene prismatischen Querschnitts. Die äußere Kuppelhaut besteht aus 2 mm-Stahlblech; innen ist die Kuppel in einem ihrer Größe entsprechenden Abstände mit einer Holzverschalung aus gestäubten und gefalzten Pitchpinebrettern versehen. Dieser Zwischenraum steht mit der äußeren Luft in Verbindung, welche darin aufsteigen und durch Öffnungen oben auf der Kuppel entweichen kann. Diese Lüftungsöffnungen haben Klappen erhalten, welche im Sommer etwas gehoben, im Winter aber, um das Eindringen von Schnee zu verhindern, geschlossen werden können. Der unterste Ring der Kuppelhaut ist mit einem Ansatz versehen, welcher in eine besonders konstruierte doppelkammerige Regenrinne eintaucht, deren eine Hälfte mit Glycerin gefüllt werden soll, um im Winter das Eindringen von Schnee bei starkem Wehen zu verhüten. Um eine genügende Erhellung des Kuppelraumes von oben zu erreichen, sind in die Kuppel des großen Refraktors 6 und in die Kuppel des Spiegelteleskops 4 mit Rohglas verschlossene Doppelfenster eingesetzt. In der Kuppel des Lippert-Astrographen sind zu gleichem Zwecke die Kappen der oben genannten Lüftungsöffnungen mit Rohglas belegt worden.

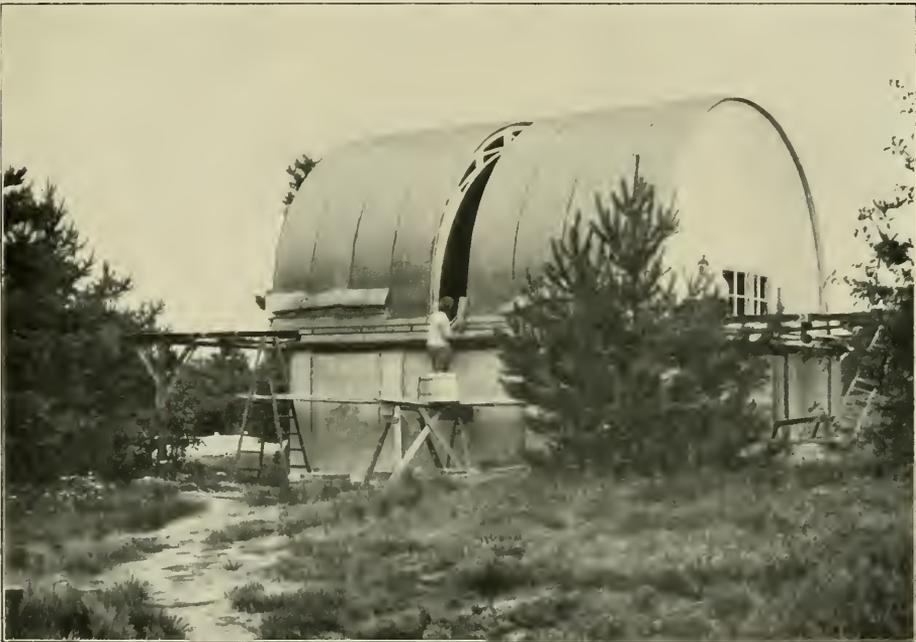
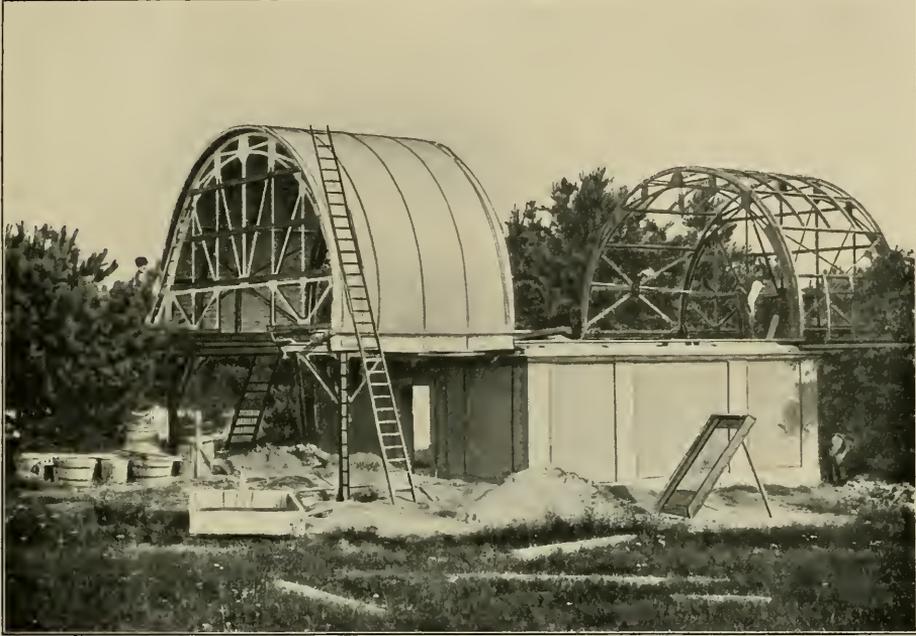
Mit der Montage der Kuppel für den großen Refraktor wurde, wie bereits erwähnt, im Juni begonnen. Diese Kuppel hat einen äußeren Durchmesser von 14.0 m, einen inneren von 12.9 m, der Spalt hat eine Breite von 2 m und ragt 1.5 m über das Zenit hinaus. Zunächst wurde die kreisförmige Laufschiene auf dem Mauerkranz aufgelegt, genau ausgerichtet und vergossen, danach der eigentliche Haupttragring auf Holzklötzen in solcher Höhe über dem Laufkranz fest montiert, daß die Laufrollen später bequem untergeschoben werden konnten. Dann wurde der



Gebäude für den großen Refraktor und für das Äquatorial

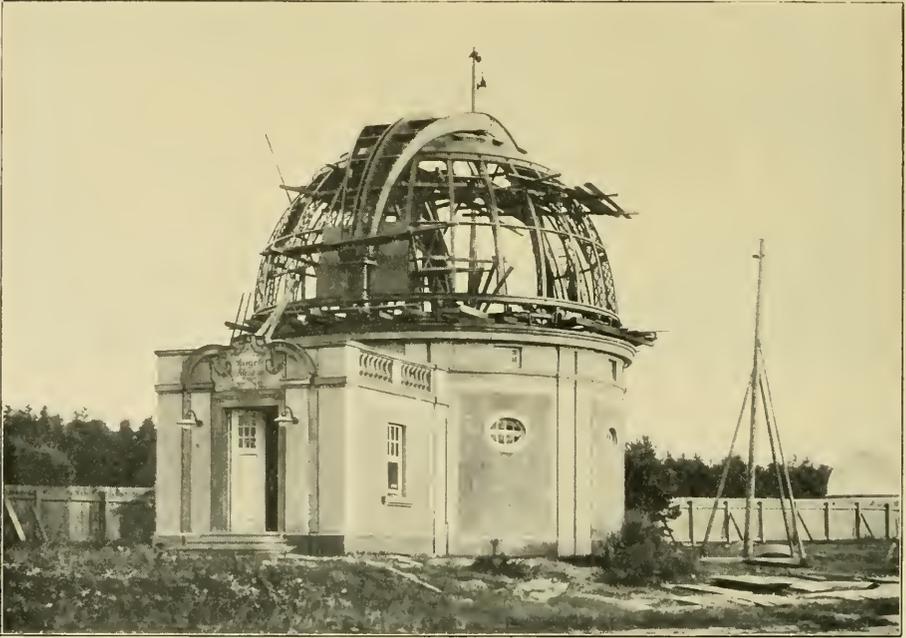
den Spalt umschließende Hauptträger nebst seinem Hauptspanten aufgerichtet und befestigt, und nachher die anderen Spanten eingefügt. Nachdem hierauf die ganze Eisenkonstruktion aufgerichtet worden war, wurden die Laufrollen unter den Tragring untergeschoben und befestigt, und dann die ganze Kuppel nach Wegnahme der Holzklötze auf den Laufkranz herabgelassen. Im August war der Aufbau der eigentlichen Konstruktion soweit beendet, daß mit dem Aufnieten der Kuppelhaul begonnen werden konnte. Gleichzeitig mit der Montage der großen Kuppel selbst ging im Innern des Refraktorbaues die Montierung der Hebebühne vor sich.

Die Hebebühne besteht aus Eisenkonstruktion und wird an 3 Punkten durch festgelagerte starke Schraubenspindeln getragen. Diese 3 Stützpunkte sind durch 3 Hauptträger miteinander verbunden, die sämtliche Lasten aufnehmen und auf die Stützpunkte übertragen. In einem Drittel ihrer Länge sind diese Hauptträger durch Nebenträger miteinander verbunden, so daß in der Mitte ein regelmäßiges Sechseck entsteht, an welches sich 6 Freitträger ansetzen, deren Enden unter sich und mit den 3 Stützpunkten durch I-Träger verbunden sind. Der Belag der Hebebühne wird aus Wellblech gebildet, dessen Wellen mit Korkmehl ausgefüllt sind und dann mit Korkplatten und Linoleum belegt werden. Die 3 Spindeln hängen an je zwei I-Trägern, die gleichzeitig die Rollen für die Entlastungsgewichte aufnehmen und auf den für letztere bestimmten Führungssäulen aufliegen. An den Schnittpunkten der 3 Hauptträger ist je eine große Mutter eingebaut, die auf Präzisionskugellagern läuft. Jede dieser 3 Muttern trägt ein Schneckenrad, in welches eine durch einen Elektromotor angetriebene Schnecke eingreift. Alle 3 Motore sind miteinander gekuppelt und werden gleichzeitig durch Relais von der Hebebühne, beziehungsweise vom Instrument aus geschaltet. Die Bühne kann eine Nutzlast von 30 000 kg tragen und mit einer solchen von 10 000 kg auf- und abbewegt werden. Die Gegengewichte sind so bemessen, daß die Bühne gleich schwer ohne Belastung abwärts, wie mit voller Belastung aufwärts geht. Die Hebebühne hat einen Durchmesser von 12.5 m und auf der einen Seite bei der Eingangstür einen Ausschnitt von 80 cm Breite, um für eine an der Kuppelmauer angebrachte Rundtreppe Platz zu schaffen. Diese Rundtreppe geht von der Kuppelgalerie bis in das Kellergeschoß, so daß man von jeder Stellung der Hebebühne aus auf die Treppe übertreten und entweder auf das freie Dach des Kuppelvorbaues oder in den Keller gelangen kann. In der Mitte hat die Hebebühne einen kreisförmigen Ausschnitt von 1.4 m Durchmesser, aus welchem die Säule des Instrumentes hervorragt. Da das Uhrwerk des großen Refraktors von der Firma Repsold ganz innerhalb der Säule des Instrumentes untergebracht werden wird, ist die Säule bis zu 1.2 m Höhe von einem aus Eisenkonstruktion hergestellten



Hütte für transportable Instrumente

Kegelstumpf umgeben, auf welchem für die Befestigung des Uhrwerks 2 kleine Träger durch entsprechende Öffnungen in der Säule des Instrumentes aufgelagert werden. Dieser Kegelstumpf, der natürlich mit der Instrumentensäule in keinerlei Berührung steht, wird durch einen unterhalb der Hebebühne angebrachten aus Gitterträgern hergestellten 3-armigen Stern getragen, der an den Führungsgerüsten der Gegengewichte für die Hebebühne befestigt ist, so daß durch das Uhrwerk eventuell



Kuppel für das Spiegelteleskop im Bau

hervorgerufene Vibrationen direkt auf die Kuppelmauer übertragen werden. Die Hubhöhe der Bühne ist 4,5 m und die Geschwindigkeit der Bewegung beträgt 10 cm pro Sekunde. Für die Bewegung wird eine Energie von 10 Kilowatt benötigt, welche aus der elektrischen Kraftstation der Sternwarte entnommen wird.

Während der Montgearbeiten in der großen Kuppel wurde auch die Errichtung der kleinen tonnenförmigen Eisenkonstruktion für die Hütte für transportable Instrumente in Angriff genommen. Dieses Gebäude hat einen quadratischen Grundriß von 6 m Seitenlänge und ist für die Aufnahme der Polaraxe (Planetensucher) unserer Sonnenfinsternis-Expeditionen, sowie für die Aufstellung anderer transportabler Instrumente bestimmt;



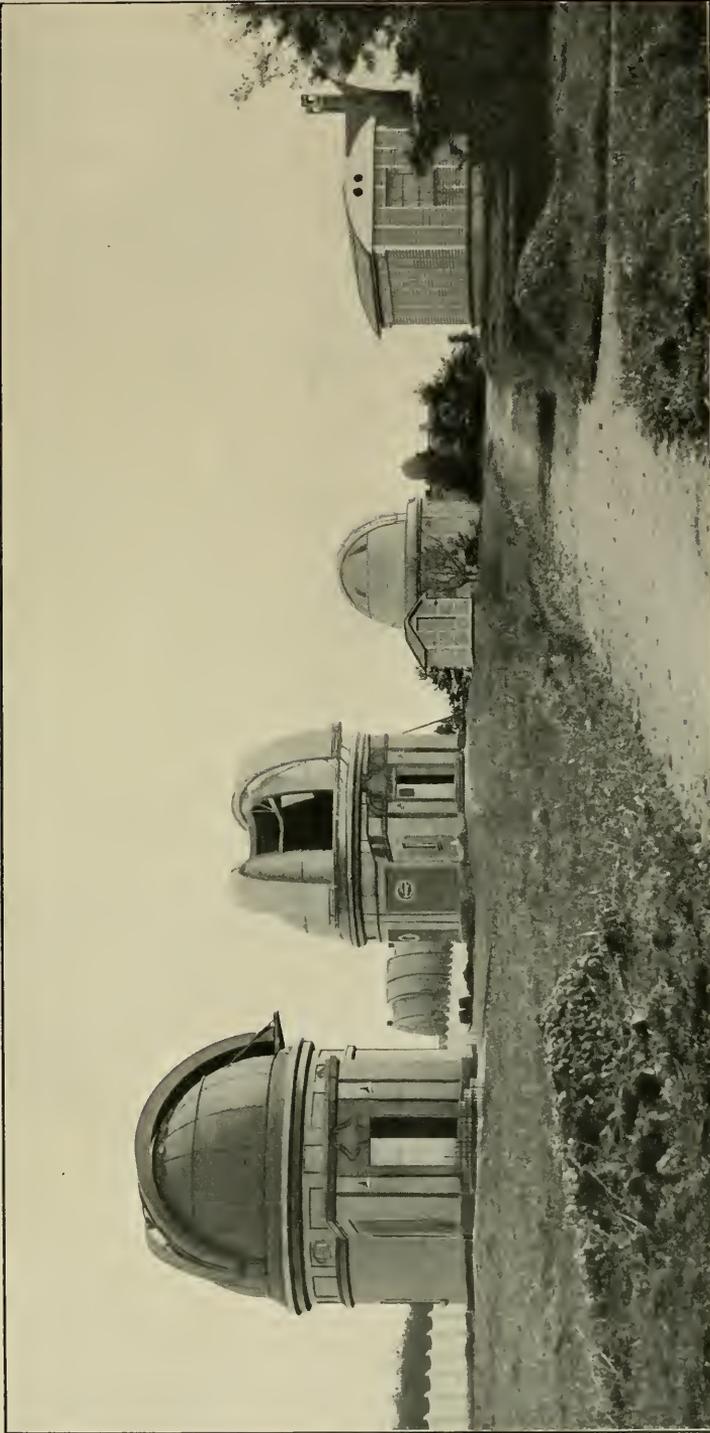
Kuppel für den Lippert-Astrographen im Bau

es ist erst im Mai des Berichtsjahres erbaut worden. Das in der Nord-Süd-Richtung verschiebbare Tonnendach besteht aus zwei Hälften, welche entweder gemeinsam oder einzeln nach Norden, beziehungsweise nach Süden über die Umfassungsmauern des Gebäudes hinausgefahren werden können. Die Bewegung geschieht mit Handseil und Kettenantrieb. Gedeckt ist das Dach mit Holz und aufgelegtem Ruberoid.

Ende August wurde mit der Montage der Drehkuppel für das Spiegelteleskop auf dem nördlichen Teile des Sternwartengeländes begonnen. Diese Kuppel hat einen äußeren Durchmesser von 10.7 m, einen innern von 9.7 m, der Spalt hat eine Breite von 3 m und ragt 1.9 m über das Zenit hinaus. Die Montage der Kuppel dauerte bis Mitte Oktober. Glücklicherweise gestatteten die Witterungsverhältnisse der Herbstmonate, daß auch die Montage der letzten Kuppel, derjenigen des Lippert-Astrographen, noch ausgeführt werden konnte. Diese Kuppel hat einen äußeren Durchmesser von 7.7 m, einen innern von 6.9 m; der Spalt besitzt eine Breite von 2.5 m und ragt 1.25 m über das Zenit hinaus. Der Aufbau dieser Eisenkonstruktion wurde Mitte Oktober begonnen und war Mitte November einschließlich des Aufnietens der Kuppelhaut vollendet. Diese Kuppel blieb schließlich hinter den übrigen Kuppeln und Eisenkonstruktionen nur insofern zurück, als vor Eintritt des Winters nur 2 Anstriche mit Mennigfarbe ausgeführt werden konnten, wogegen der bei den anderen Kuppeln ausgeführte weiße Ölfarbenanstrich bis zum nächsten Jahre verschoben werden mußte. So konnte also die Aufstellung sämtlicher neuer Beobachtungstürme im Laufe von 7 Monaten geschehen, ein sehr erfreuliches Resultat, welches nur dem besonders aner kennenswerten steten und ruhigen Ineinandergreifen aller Arbeiten seitens der Firma Carl Zeiss sowie der Königin-Marien-Hütte zu verdanken ist. Es mag an dieser Stelle ein besonderer Dank Herrn Ingenieur *F. Meyer* von der Firma Carl Zeiss ausgesprochen werden, welcher sämtliche beschriebenen Konstruktionen entworfen und deren Ausführung und Aufbau aufs sorgfältigste überwacht hat, und dem es daher zu verdanken ist, daß die beschriebenen Einrichtungen unseren Erwartungen so vollkommen entsprechen.

## II. Personal.

Mit der Übersiedelung der Sternwarte nach Bergedorf und der damit verbundenen Vergrößerung der gesamten technischen und wissenschaftlichen Einrichtungen des Instituts wurde naturgemäß eine Vermehrung der Arbeitskräfte der Sternwarte erforderlich. Nach der erfolgten Bewilligung der betreffenden Stellen durch Senat und Bürgerschaft wurden die bisherigen wissenschaftlichen Hilfsarbeiter der Sternwarte Dr. *K. Graff*



Passageninstrument

Mire  
Großer Refraktor

Spiegelteleskop

Lippert-Astrograph

Meridiankreis

### Die Hauptbeobachtungsgebäude der Hamburger Sternwarte

und Dr. *F. Dolberg* auf den 1. Januar beziehungsweise den 1. Juli 1909 als Observatoren angestellt. An ihre Stelle als wissenschaftliche Hilfsarbeiter traten am 1. Mai Herr Mag. *Holger Thiele*, bisher Assistent an der Sternwarte in Kopenhagen, und am 1. August Herr Dr. *Arnold Kohlschütter*, bisher Assistent am Marineobservatorium in Wilhelmshaven, und ferner am 1. August Herr Dr. *Fritz Goos*, bis dahin Assistent an der Sternwarte in Bonn. Als Feinmechaniker trat Anfang Januar Herr *Paul Schmidt*, zuletzt Werkstättenvorsteher der Firma A. Krüss in Hamburg, bei der Sternwarte ein. Diesem liegt die Instandhaltung der wissenschaftlichen Instrumente und Apparate der Sternwarte ob, sowie die Neuanfertigung kleinerer Hilfsapparate in der eigenen Werkstätte der Sternwarte. Als Maschinist trat Anfang Februar Herr *Georg Rhode*, bis dahin Maschinist der Hamburg-Amerika Linie, bei der Sternwarte ein. Dieser hat hauptsächlich für die Instandhaltung und dauernde Betriebsfähigkeit der maschinellen Anlagen, insbesondere der Bewegungsmechanismen der Kuppeldächer, sowie der Hebebühne des großen Refraktors Sorge zu tragen und den Betrieb der elektrischen Kraftstation der Sternwarte zu leiten. Mit Rücksicht auf die starke Vermehrung des Schriftwechsels, der Inventarverwaltung usw. wurde Mitte August Herr *Ernst Heine* als Bureaugehilfe dem Bureau der Sternwarte von der Oberschulbehörde überwiesen. Außerdem traten mit der Übersiedelung der Sternwarte nach Bergedorf der Wächter *Gosch* und der technische Hilfsarbeiter *Koehn* bei der Sternwarte ein.

### III. Instrumente.

Ende Mai wurde nach Fertigstellung des zugehörigen, mit der wiederhergerichteten Kuppel der alten Sternwarte gekrönten Gebäudes das erste größere astronomische Instrument, das alte Repsoldsche 26 cm-Äquatorial in Bergedorf aufgestellt, so daß im Sommer des Berichtsjahres die regelmäßige astronomische Beobachtungstätigkeit auf der neuen Sternwarte ihren Anfang nehmen konnte. Das Äquatorial ist nach seiner Abnahme in Hamburg von A. Repsold & Söhne in allen Teilen nachgesehen und aufgearbeitet worden und hat auch eine Reihe wertvoller Neueinrichtungen erhalten. Das Uhrwerk ist an Stelle des alten Zentrifugalregulators mit einem Federpendelregulator versehen worden, ein neuer Deklinationskreis, dessen Ablesung mittels Mikroskop vom Okularende des Fernrohrs aus erfolgt, ist aufgesetzt worden, und ferner ist sowohl für Feld- und Fadenbeleuchtung wie für alle Kreis- und Trommelablesungen durchgehends elektrische Beleuchtung mittels 4-voltiger elektrischer Glühlampen eingeführt worden. Auch die beiden großen, zur genauen Ablesung mit Mikroskopen versehenen Stunden- und Deklina-

tionskreise haben eine neue Teilung erhalten, nachdem die alte im Laufe der Jahre sehr abgenutzt war.

Während die Refraktorbeobachtungen also vom Sommer 1909 an in Bergedorf ausgeführt wurden, mußten die Meridianbeobachtungen noch das ganze Jahr hindurch auf der alten Sternwarte in Hamburg am alten 11 cm-Meridiankreise angestellt werden. Dieses Instrument wird auch zunächst noch weiter in Hamburg zur Ausführung der Zeitbestimmungen in Benutzung bleiben müssen, bis die ganzen Zeitdiensteinrichtungen in Bergedorf fertiggestellt und das zukünftig für die Zeitbestimmungen vorgesehene alte 11 cm-Passageninstrument, das ebenfalls von A. Repsold & Söhne neuaufgearbeitet worden ist, und der neue Repsoldsche 19 cm-Meridiankreis in Bergedorf aufgestellt und justiert sein werden, welche Arbeiten im nächsten Jahre mit Eintritt der guten Jahreszeit in Angriff genommen werden sollen. Von den übrigen neuen Instrumenten der Sternwarte, dem 60 cm-Refraktor, dem Spiegelteleskop und dem Lippert-Astrographen, ist zu berichten, daß die Herstellung ihrer Montierungen wesentlich fortgeschritten ist, so daß deren Fertigstellung bis Mitte des nächsten Jahres erwartet werden kann. Viel weniger günstig liegen die Verhältnisse für die optische Ausrüstung dieser Instrumente. Abgesehen von dem 1 m-Spiegel des Spiegelteleskops, der im wesentlichen bereits vollendet ist, läßt sich zurzeit leider noch immer nicht mit einiger Sicherheit übersehen, wann das 60 cm-Objektiv, sowie die Objektive des Lippert-Astrographen zur Ablieferung gelangen, da es bisher noch nicht gelungen ist, die hierfür erforderlichen Glasscheiben tadellos zu erhalten. Unter den kleineren Instrumenten, die im Berichtsjahre angeschafft wurden, befinden sich neben einer größeren Anzahl von elektrischen Präzisionsmeßinstrumenten, die hauptsächlich für die Einrichtung der Zeitdienstanlage bestimmt sind, eine Reihe von meteorologischen Apparaten, Quecksilberbarometer, Erdbodenthermometer, Sonnenscheinmesser und einige weitere neue Unterrichtsinstrumente, insbesondere für die geodätisch-astronomischen Vorlesungen und Übungen am Kolonialinstitut. Für optische Untersuchungen im Laboratorium wurde ein sphärischer Hohlspiegel von 65 cm Durchmesser von A. Steinheil Söhne erworben. Schließlich mag noch erwähnt werden, daß für die Werkstätteneinrichtung der Sternwarte eine Auerbachsche Patronen-Drehbank und eine Böhringersche Präzisions-Leitspindeldrehbank von 2 m Spitzenweite, sowie eine Böhringersche Bohrmaschine beschafft wurden, die alle für elektrischen Antrieb eingerichtet sind.

#### IV. Bibliothek.

Die Bibliothek hat im Berichtsjahre eine Zunahme von 565 Bänden erfahren; von diesen gingen 365 der Sternwarte als Geschenk zu. Die

Geber, denen an dieser Stelle der verbindlichste Dank abgestattet werden möge, waren die Sternwarten oder meteorologischen Institute in Abbadia, Arcetri, Besançon, Bologna, Bonn, Brüssel, Cambridge (England), Cambridge (Mass.), Catania, Chevreuse, Columbia, Dorpat, Edinburgh, Genf, Göttingen, (Geophysikalisches Institut), Greenwich, Groningen, Hamburg (Deutsche Seewarte), Haverford, Heidelberg (Astrometrisches Institut), Johannesburg, Kapstadt, Kasan, Königsberg, Kremsmünster, Leiden, Leipzig, Liverpool, Lund, Madison, Madras, Mailand, Manila, Melbourne (Bureau of Meteorology), Mt. Hamilton, Mt. Wilson, Neapel, Neuchatel, Nizza, Newyork, Ó'Gyalla, Oña, Ottawa, Oxford (University Observatory), Paris (Observatoire National und Observatoire Municipal), Perth, Pola, Potsdam (Astrophysikalisches Observatorium und Geodätisches Institut), Prag, Pulkowo, Rom (Specola Vaticana), San Fernando, Santiago, Stonylhurst, Straßburg, Tacubaya, Tokio, Tortosa, Triest, Turin, Utrecht, Windsor (N.S.W.) und Zürich; das Astronomische Recheninstitut in Berlin, das Bureau des Longitudes in Paris, das Nautical Almanac Office in London, das U.S. Nautical Almanac Office in Washington, das Zentralbureau der Internationalen Erdmessung in Potsdam, die Bayrische Kommission für die Internationale Erdmessung, das K.K. Gradmessungsbureau in Wien, das Militärgeographische Institut in Wien, die Niederländische Geodätische Kommission, die Coast and Geodetic Survey of the U. S. of America, das Französische Unterrichtsministerium, die Commission Météorologique in Toulouse, die Russische Spitzbergen-Expedition, die Royal Astronomical Society in London, die Società degli Spettroscopisti Italiani, die Société d'Astronomie in Antwerpen, die Astronomical Society of the Pacific in San Francisco, die Smithsonian Institution in Washington, die Naturforschende Gesellschaft in Danzig, der Physikalische Verein zu Frankfurt a. M., die Mathematische Gesellschaft in Hamburg, das Deutsche Museum in München, das Handelsstatistische Bureau und das Statistische Bureau der Steuerdeputation in Hamburg, die Deutsche Reichspostverwaltung und viele Private.

Am Ende des Berichtsjahres umfaßte die Bibliothek 12 539 Bände.

## V. Veröffentlichungen.

Die bisher von der Sternwarte unter dem Titel „Mitteilungen der Hamburger Sternwarte“ herausgegebenen Veröffentlichungen in 8°, von denen zurzeit 11 Hefte erschienen sind, werden in Zukunft weiter fortgeführt werden, und sind für kleinere astronomische Arbeiten bestimmt. Außer diesen ist die Herausgabe von Veröffentlichungen in 4° unter dem Titel „Astronomische Abhandlungen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf“ in Aussicht genommen. Von diesen „Abhandlungen“ erschien Band I im

Oktober des Berichtsjahres. Er enthält eine Arbeit von Dr. *Dolberg*: „Die Polhöhe von Hamburg“, eine Arbeit von Dr. *Graff*: „Beobachtungen und Zeichnungen des Planeten Saturn zur Zeit des Durchganges der Erde und der Sonne durch die Ebene seines Ringsystems (Opposition 1907)“ sowie ein gleichfalls von Dr. *Graff* aufgestelltes „Ortsverzeichnis von 580 Veränderlichen Sternen zwischen dem Nordpol und  $23^{\circ}$  südlicher Deklination für die Epoche 1900.0 nebst Quellennachweisen“. Der von der Sternwarte herausgegebene Hamburgische Normalkalender für 1910 erschien im Monat Juli.

## VI. Beobachtungen.

Am 26 cm-Äquatorial wurde nach erfolgter Aufstellung zunächst eine vollständige Untersuchung des Instruments und seiner einzelnen Teile durchgeführt. Es handelte sich hauptsächlich darum, festzustellen, inwieweit das Instrument, welches als Äquatorial mit fein geteilten, durch Mikroskope ablesbaren Stunden- und Deklinationskreisen gebaut ist, zur Ausführung absoluter Positionsbestimmungen sich eignet. Bei seiner Aufstellung in Hamburg ist das Instrument, soweit dies aus den vorhandenen Beobachtungsbüchern hervorgeht, immer nur zu relativen Messungen benutzt worden, und es konnte auch in den letzten zwei Jahrzehnten infolge der starken Abnutzung der Kreise und des Mangels einer geeigneten Beleuchtung eine Benutzung des Instruments für absolute Positionsbestimmungen nicht versucht werden. Nachdem durch die Erneuerung der Kreisteilungen und Einführung der elektrischen Beleuchtung hierfür jetzt die Voraussetzung gegeben ist, soll das Instrument eventuell auch gelegentlich für absolute Messungen gebraucht werden. Die Untersuchungen, die in dieser Hinsicht ausgeführt wurden und sich über mehrere Monate erstreckten, haben jedoch bis jetzt zu keinem befriedigenden Resultate geführt, indem die für absolute Messungen erforderliche Konstanz der Achsenlagerung nicht erreicht werden konnte. Es ist jedoch zu hoffen, daß durch eine Festsetzung der Achsenlagerschalen in den Büchsen die erwünschte Konstanz sich noch erreichen läßt. Da die hierzu erforderlichen mechanischen Arbeiten eventuell zu einer längeren Unterbrechung der Beobachtungen am Instrument führen, so mußte die Ausführung derselben, da das Äquatorial zurzeit das einzig größere Beobachtungsinstrument in Bergedorf darstellt, zunächst noch verschoben werden. Das Äquatorial wird also vorläufig auch noch weiterhin nur zu relativen Messungen benutzt werden können. Von den mit dem Instrument erhaltenen Messungen seien hier die Beobachtung der totalen Mondfinsternis 1909 Juni 3, die Ausführung der Positionsbestimmung von einigen veränderlichen Sternen, sowie die Anschlüsse der Kometen

1909a, 1909c (Halley) und 1909e erwähnt. Vom Kometen 1909a wurden 3 Beobachtungen am 23. und 25. Juni erhalten; nach dem Halleyschen Kometen 1909c wurde seit August 1909 bei jeder passenden Gelegenheit nachgesehen, doch wurde er erst am 18. November 1909 von Dr. *Graff* zum erstenmal wahrgenommen, wo er als länglicher Nebel mit scharfem Kern 12. Größe erschien. An demselben Tage wurde er auch von Herrn *Thiele* mit dem 12 cm-Kometensucher von Reinfelder und Hertel erkannt. Bis zum Ende des Jahres wurde der Komet mit dem Äquatorial 10 mal beobachtet. Von dem Kometen 1909e konnten vom 10. bis 21. Dezember 6 Positionsbestimmungen erhalten werden. Von Anfang Oktober ab wurden die beiden in Opposition befindlichen Planeten Mars und Saturn in physischer Hinsicht regelmäßig beobachtet. Vom Mars erhielt Dr. *Graff* bis Anfang Dezember außer einigen Messungen etwa 40 brauchbare Skizzen und Zeichnungen, die ein vollständiges, in allen Teilen lückenlos festgelegtes Bild der Marsoberfläche im Oktober und November 1909 ergeben und nach entsprechender Ausmessung mit Hilfe orthographischer Kartennetze veröffentlicht werden sollen. Die Luftverhältnisse waren z. T. sehr günstig, so daß von einigen Gebieten, wie Lacus Solis, Sinus Sabaeus u. a. Spezialaufnahmen angefertigt werden konnten. Demgegenüber bot die Saturnoberfläche auch in den günstigsten Momenten ein merkwürdig detailloses Bild dar; die Beobachtungen des Saturn bezogen sich daher in erster Linie auf relative Helligkeitsschätzungen der einzelnen Ringteile, Feststellung der Lage der Trennungslinien usw. Ganz auffallend erwies sich die günstige und fast ständige Sichtbarkeit der Enckeschen Teilung, die mit dem gleichen Instrumente in Hamburg in den letzten Jahrzehnten nie mit Sicherheit zu erkennen war.

Am 12 cm-Kometensucher von Reinfelder und Hertel beobachtete Herr *Thiele* und führte eine Anzahl von Helligkeitsmessungen der sichtbaren Kometen aus.

Am alten Meridiankreise in Hamburg wurden die für den Zeitdienst erforderlichen regelmäßigen Zeitbestimmungen während der Zeit von Januar bis Juli von Herrn *Messow*, nachher von Dr. *Dolberg* und Dr. *Goos* ausgeführt.

## VII. Neureduktion der Hamburger Sternkataloge.

Die Fortführung der Reduktionsarbeiten der Rümkerschen Meridianbeobachtungen der Jahre 1836 bis 1856 mußte in den ersten Monaten des Berichtsjahres infolge des Umzuges und der Einrichtungsarbeiten der Sternwarte eine Zeitlang eingeschränkt werden, doch brauchte sie während dieser Zeit nicht ganz zu ruhen, da die Reduktionselemente für die definitive Ableitung der Deklinationen so weit vorbereitet vorlagen, daß

unsere bisherigen Rümker-Mitarbeiter, die Herren *Hildebrand*, *Lengning*, *Reuter* und *Schwafmann sen.*, inzwischen außerhalb der Sternwarte die Berechnung der Deklinationswerte aller Zonensterne, bezogen auf den Anfang des Beobachtungsjahres, durchführen konnten. Nach dem Eintritt der Herren Mag. *Thiele* und Dr. *Kohlschütter* konnte auch die definitive Reduktion der Rektaszensionen wieder aufgenommen werden. Hierfür bedurfte es noch einer Revision und einer nach einheitlichen Gesichtspunkten auszuführenden periodenweisen Zusammenfassung der früher abgeleiteten Einzelwerte von  $n' = n \pm c$ , einer Arbeit, die bis gegen Ende des Jahres für die Jahre 1836 bis 1850 erledigt wurde. Im Anschluß hieran wurden die Rektaszensionen der beobachteten Fundamentalsterne mittels der neuen Reduktionselemente dargestellt und die übrig bleibenden Fehler von Tag zu Tag graphisch aufgetragen, um auf diese Weise eine letzte Ausgleichung der Reduktionselemente, bzw. eine Ableitung von Tageskorrekturen vorzunehmen. Diese graphische Darstellung wurde im Berichtsjahre erledigt. Für die Rektaszensionen der letzten Rümkerschen Beobachtungsjahre 1851 bis 1856, in denen die Zahl der Beobachtungen wesentlich geringer ist als in den früheren Jahren, mußte ein anderes Reduktionsverfahren versucht werden, da in dieser Zeit Polsternbeobachtungen nur sehr spärlich vorkommen und Rümker vorwiegend Sterne in der Nähe des Äquators beobachtet hat. In diesen Jahren konnte die Abhängigkeit der Reduktionselemente von der Deklination nur angenähert durch graphische Darstellung von Tag zu Tag abgeleitet werden, und es mußte tunlichst ein differentieller Anschluß der Zonensterne an benachbarte Fundamentalsterne angestrebt werden. In dieser Weise konnten im Berichtsjahre noch die Beobachtungen des Jahres 1851 und teilweise auch des Jahres 1852 erledigt werden. Weiter wurde noch im Berichtsjahre eine Kontrollrechnung der auf 1845.0 übertragenen A.G.-Positionen der Rümker-Sterne durch eine Reihe von Schiffsoffizieren ausgeführt.

### VIII. Zeitdienst.

Der Zeitdienst der Sternwarte wurde während des Berichtsjahres noch ganz von Hamburg aus ausgeführt, da die Herstellung der hierfür in Bergedorf erforderlichen Einrichtungen während dieses Jahres noch nicht zu Ende geführt werden konnte und noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird. Über die einzelnen Zweige des Zeitdienstes während des Jahres 1909 ist folgendes zu berichten.

#### 1. Zeitbälle in Cuxhaven und Bremerhaven.

Die tägliche telegraphische Vergleichung der auf den beiden Reichszeitballstationen in Cuxhaven und Bremerhaven aufgestellten Pendeluhren

Tiede 420 und 425 wurde in der bisherigen Weise fortgeführt. Von den 730 Zeitballsignalen in Cuxhaven konnten 7 wegen Versagens der Auslösevorrichtung und 1 wegen Rauhfrostes nicht erteilt werden; am 18 April um 12 Uhr erfolgte das Signal wegen Störung des Auslöserelais um 35 Sekunden zu spät und am 8. Juli um 12 Uhr wegen Versehens des Cuxhavener Beamten um 1 Minute zu früh. Am 6. November um 1 Uhr und am 23. November um 12 Uhr fiel der Zeitball um 10 Sekunden bzw. 35 Sekunden zu spät, weil die Schere sich klemmte. Die übrigen 718 Signale erfolgten richtig und ordnungsgemäß. Das Mittel der Abweichungen der erteilten Signale — dieselben werden bei allen Reichszeitballstationen auf die halbe Sekunde abgerundet — betrug 0.24 Sekunden. In Bremerhaven fiel der Zeitball 3 mal nicht wegen Störung in der Zeitballanlage, 1 mal nicht wegen Versehens des Bremerhavener Beamten und 2 mal nicht (am 7. September) wegen einer Ausbesserung. Die übrigen 724 Signale fanden richtig und ordnungsgemäß statt; das Mittel ihrer Abweichungen betrug 0.24 Sekunden.

## 2. Zeitball in Hamburg (Kaispeicher A).

Die tägliche Auslösung des auf dem Turm des Kaispeichers A im hiesigen Hafen aufgestellten Zeitballs wurde von der Pendeluhr Strasser und Rhode 296 selbsttätig ausgeführt. Von den 365 Signalen des hiesigen Zeitballes erfolgten 356 richtig; 6 Signale konnten wegen Leitungsstörungen oder wegen Störungen in den Schaltvorrichtungen der Sternwarte nicht erteilt werden. Das Signal erfolgte unrichtig am 19. Mai wegen einer Störung in den Schaltvorrichtungen der Sternwarte, am 9. Juli wegen einer Leitungsstörung und am 3. Dezember, weil der Ball durch den Sturm zu früh herunter geworfen wurde; nach diesen Fehlfällen wurde stets der Störungsball aufgezogen. Die mittlere Abweichung der erteilten Signale von der richtigen Greenwich-Zeit betrug 0.23 Sekunden.

## 3. Telegraphische Zeitübertragung nach Horta (Azoren).

Die an jedem Montag morgens 9 Uhr stattfindende telegraphische Vergleichung der auf der Station der Deutschatlantischen Telegraphengesellschaft in Horta (Azoren) aufgestellten Pendeluhr Bröcking 1406 wurde in der bisherigen Weise fortgeführt. Von 52 Uhrvergleichen geschahen 46 ordnungsgemäß. Die Uhrvergleichen vom 5. April, 26. Juli, 27. September, 4., 11., und 18. Oktober mußten wegen Kabelstörung zwischen Emden und Horta ausfallen. Die durch die Beamten der Telegraphenstation in Horta aufgezeichneten täglichen Ablesungen

von Temperatur- und Barometerstand wurden der Sternwarte vierteljährlich übermittelt.

#### 4. Telegraphische Zeitsignale nach Vigo und Teneriffa.

Am Mittag des 20., 21., 22., 23. und 24. Juli wurden durch Vermittlung der Kabelstation Emden telegraphische Zeitsignale für das Deutsche Kreuzer-Geschwader nach Vigo in Spanien, am Mittag des 16., 17., 18. September für Schulschiff Freya nach Teneriffa, am Mittag des 21., 22., 23. und 25. September für Schulschiff Hansa nach Vigo und am Mittag des 8. und 10. Dezember nach Teneriffa abgegeben.

#### 5. Öffentliche Normaluhren der Sternwarte in Hamburg.

Die zur genauen öffentlichen Zeitangabe dienende elektrisch-sympathetische Normaluhr an der Fassade des Börsengebäudes war, abgesehen von kurzen vorübergehenden Störungen, in dauernder Übereinstimmung mit der ihren Gang regelnden Uhr auf der Sternwarte. Nur in den Morgenstunden des 22. Januar, 20. Februar, 12. und 13. März und 30. Juni traten teils durch Leitungsstörungen, teils durch raschen Batterieabfall zeitweilige Abweichungen bis zu 4 Sekunden ein.

Die gleichfalls elektrisch-sympathetisch betriebene öffentliche Pendeluhr Bofenschen am Eingange zum Ostflügel der Sternwarte zeigte in den Morgenstunden des 5. Januar, 6. April, 7. Mai, 10. und 22. Juni und 26. Juli infolge von kurzen vorübergehenden Betriebsstörungen Abweichungen bis zu 4 Sekunden; im übrigen zeigte die Uhr dauernd die genaue mitteleuropäische Zeit innerhalb einer Sekunde richtig.

#### 6. Normaluhr und Lichtzeitsignalanlage auf Kuhwärder.

Die in einem besonderen Uhrenhäuschen am Reiherdamm neben der elektrischen Zentrale auf Kuhwärder aufgestellte Normaluhr, welche alle 6 Stunden das auf dem Turm der elektrischen Zentrale angebrachte Lichtzeitsignal auf die Dauer von 5 Minuten 0.0 Sekunden selbsttätig ein- und ausschaltet und in dauernder elektrisch-sympathetischer Verbindung mit einer Hauptuhr auf der Sternwarte steht, zeigte am 20. Februar und 30. Juni durch raschen Batterieabfall, am 25. und 27. April, 24. Juli, 21. August, 14. November und 7. Dezember durch Erdschluß oder völlige Stromlosigkeit der Leitung Abweichungen von der genauen mitteleuropäischen Zeit bis zu 4 Sekunden, die aber fast stets noch vor 12 Uhr mittags berichtigt werden konnten. In der Nacht vom 15. zum 16. November blieb die Uhr stehen, weil der elektrische Gewichtsaufzug versagte; im

übrigen befand sich die Uhr in dauernder Übereinstimmung mit der ihren Gang regelnden Hauptuhr auf der Sternwarte.

Von den vorgeschriebenen 1460 Lichtzeitsignalen erfolgten nach Ausweis des Betriebsjournals, welches von seiten des Aufsichtspersonals der elektrischen Zentrale über die Regelmäßigkeit des Ein- und Ausschaltens der Zeitsignallampen auf Kuhwärder geführt wird, 1448 richtig; am 27., 28. und 29. März unterblieben 9 Signale wegen Kurzschlusses an den Lampenfassungen und wegen gleichzeitiger Störung in der Starkstromleitung zwischen Schalttafel und Lampengerüst. Am 21. Oktober, 12 Uhr mittags, brannten die Signallampen nicht wegen Durchschlagens der Starkstromsicherungen und in der Nacht vom 15. zum 16. November 2 mal nicht, weil die Uhr infolge Versagens der elektrischen Aufzugsvorrichtung stehen geblieben war.

#### 7. Normaluhr und Lichtzeitsignale an den St. Pauli-Landungsbrücken.

In dem Flutmesserturm auf den neuen St. Pauli-Landungsbrücken wird, in gleicher Weise wie auf Kuhwärder, eine mit der Hauptuhr der Sternwarte in dauernder sympathetischer Verbindung stehende Normaluhr aufgestellt und oben auf dem Turme eine elektrische Lichtzeitsignalanlage eingerichtet werden. Die Normaluhr wird außerdem die im Flutmesserturm aufgestellte Turmuhr auf elektrisch-sympathetischem Wege richtig halten. Die gesamte Uhrenanlage mit den elektrischen Einrichtungen, über welche im nächsten Berichte noch ausführlicher zu sprechen sein wird, ist im Berichtsjahre fertiggestellt worden und soll in nächster Zeit probeweise in Betrieb gesetzt werden.

#### 8. Automatisches telephonisches Zeitsignal.

Die schon im vorjährigen Berichte erwähnte Einrichtung der automatischen Abgabe ständiger telephonischer Zeitsignale ist am 29. Juli der allgemeinen öffentlichen Benutzung übergeben worden. Die hierfür aufgestellte Pendeluhr Bröcking 1930 mit Rieflerpendel 105 steht in elektrisch-sympathetischer Verbindung mit einer Hauptuhr der Sternwarte und ist auch seit der Betriebseröffnung am 29. Juli in dauernder Übereinstimmung mit derselben geblieben. Die Abgabe der ständigen telephonischen Zeitsignale wird durch eine Reihe von Kontakten veranlaßt, die durch das Uhrwerk geschlossen werden. Das Zeitsignal besteht in einem im Hörrohr des Fernsprechers deutlich wahrnehmbaren sirenenartigen Ton, der in jeder Minute genau von der Sekunde 55.0 bis zur Sekunde 60.0 mitteleuropäischer Zeit ertönt, so daß das Ende

des Tones genau die volle Minute anzeigt. Um auch die Minutenzahl erkennbar zu machen, ist die Einrichtung getroffen, daß in jeder 5. Minute (und zwar zu den Minuten 0, 5, 10, 15 usw.) 5 Sekunden nach dem Zeitsignal ein ungefähr 5 Sekunden lang andauerndes rasselndes Weckergeräusch im Hörrohr ertönt. Außerdem erfolgt noch ständig bei jeder geraden Sekunde, abgesehen von den Zeiten, zu welchen das Zeitsignal und das Weckergeräusch ertönen, ein im Hörrohr laut wahrnehmbarer kurzer scharfer Knack.

Das Signal ist unter Gruppe 4 Nr. 10 000 an das Ortsfernsprechnet von Hamburg angeschlossen und kann von jedem Teilnehmer desselben jederzeit kostenlos benutzt werden. Die allgemeine Benutzung des Signals von Orten außerhalb Hamburgs kann wegen betriebstechnischer Schwierigkeiten auf dem Fernsprechamt zurzeit noch nicht stattfinden und wird voraussichtlich erst nach Eröffnung des neuen Hamburger Fernsprechamtes zugelassen werden. Da die Lautstärke des Signals, wie angestellte Versuche erwiesen haben, so groß ist, daß es von Kopenhagen, Königsberg, Köln, München und vielen anderen Orten Deutschlands, sowie auch von Paris aus gut gehört werden kann, so ist hiermit die Möglichkeit der Verbreitung einer genauen einheitlichen Zeit über weite Gebiete Mitteleuropas gegeben.

## IX. Meteorologischer Dienst.

Die Ablesungen der meteorologischen Instrumente auf der alten Sternwarte in Hamburg wurden im Berichtsjahre noch in der bisherigen Weise um 9 Uhr morgens und 6 Uhr abends fortgesetzt und täglich in den „Hamburger Nachrichten“ veröffentlicht. Ende November wurde auch in Bergedorf mit der Einrichtung des neuen meteorologischen Dienstes begonnen, welcher vom Beginn des Jahres 1910 ab regelmäßig durchgeführt werden soll. Hier finden die Ablesungen nach Ortszeit um 7 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags, 9 Uhr abends, 12 Uhr nachts und 4 Uhr morgens statt.

## X. Vorlesungen.

Es wurden im Rahmen des Allgemeinen Vorlesungswesens und am Kolonialinstitut die nachstehenden Vorlesungen abgehalten:

### Sommersemester 1909.

Professor Dr. *R. Schorr*: Vermessungsübungen im Gelände.

Dr. *K. Graff* und Dr. *A. Schwafmann*: Anleitung zu topographischen Aufnahmen und geographischen Ortsbestimmungen mit einfachen Instrumenten, verbunden mit praktischen Übungen.

Wintersemester 1909/10:

- Professor Dr. *R. Schorr*: Ausgleichungsrechnung (Methode der kleinsten Quadrate).
- Dr. *A. Schwaßmann*: Die Methoden der geographischen Ortsbestimmung aus astronomischen Beobachtungen mit praktischen Übungen für Fortgeschrittene.
- Dr. *K. Graff*: 1) Allgemeine Astronomie, I. Teil. 2) Anleitung zu Himmelsbeobachtungen mit einfachen Instrumenten und zu anderen wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Schorr R.

Artikel/Article: [4. Sternwarte in Bergedorf. 258-392](#)