

4. Sternwarte in Bergedorf.

Bericht für das Jahr 1913

vom

Direktor Dr. R. Schorr.

I. Allgemeines.

Als eine besondere Auszeichnung muß es die Sternwarte betrachten daß bald nach ihrer Fertigstellung die Internationale Astronomische Gesellschaft beschloß, ihre 24. Ordentliche Versammlung in Hamburg abzuhalten. Diese fand in der Zeit vom 6. bis zum 9. August 1913 in Hamburg statt und es wurde mit ihr zugleich die Feier des 50jährigen Bestehens der Gesellschaft verbunden. Die Versammlung war außerordentlich zahlreich besucht und die hervorragendsten Fachgenossen des Inlandes und des Auslandes waren anwesend. Am Nachmittag des 6. August besuchten die Teilnehmer an der Versammlung mit ihren Damen die Sternwarte in Bergedorf und besichtigten die Einrichtungen des neuen Institutes. Auch die Zeitzentrale der Sternwarte am Holstenwall in Hamburg, sowie die Einrichtungen der Zeitball- und Lichtzeitsignalanlagen im Hamburger Hafen wurden während der Versammlung von einer größeren Zahl von Fachgenossen in Augenschein genommen.

II. Beamte und Angestellte.

Es kamen folgende Veränderungen vor: Von den wissenschaftlichen Hilfsarbeitern trat Dr. Bottlinger am 30. Juni, Dr. Schiller am 30. September aus; als technische Hilfsarbeiterin trat im Oktober Fräulein Imgart ein.

III. Instrumentenbestand.

Folgende Instrumente wurden erworben: ein Zeißscher Stereokomparator (kleines Modell), ein Fußscher Chronograph mit 3 Elektromagneten, zwei astronomische Präzisionspendeluhren A. Pohl Nr. 584 und 585, ein Chronometer A. Kittel Nr. 271 mit elektrischem Sekunden-Kontakt und verschiedene kleinere Apparate und Instrumente.

Von einem ungenannt sein wollenden Freunde der Sternwarte wurde ihr ein Steinheilscher Kometensucher von 160 mm Öffnung als Geschenk

überwiesen. Dieses Fernrohr besitzt eine Repsoldsche Stuhlmontierung mit horizontaler und vertikaler Bewegung; die beiden Drehungen übertragen sich jedoch auf ein äquatoriales Achsensystem, an dessen Kreisen Stundenwinkel und Deklination der eingestellten Objekte abgelesen werden können.

IV. Bücherei.

Die Bücherei der Sternwarte hat im Berichtsjahre eine Zunahme von 436 Bänden erfahren; von diesen gingen 265 der Sternwarte als Geschenk zu. Die Geber, denen an dieser Stelle der verbindlichste Dank abgestattet werden möge, waren die Sternwarten, meteorologischen und geophysikalischen Institute usw. in Abbadia, Alger, Allegheny, Ann Arbor, Arcetri, Athen, Berlin (Sternwarte), Berlin (Meteorologisches Institut), Besançon, Brüssel, Cambridge (Mass.), Charkow, Córdoba, Düsseldorf, Genf, Genna (Istituto Idrografico), Göttingen (Sternwarte), Göttingen (Geophysikalisches Institut), Greenwich, Hamburg (Seewarte), Heidelberg, Kapstadt, Kasan, Kiel, Kopenhagen, Lausanne, Leiden, Leipzig, Lille (Observatoire Hem), Liverpool, London (Solar Physics Observatory, South Kensington), Lund, Madras, Mailand, Manila (Weather Bureau), Melbourne (Bureau of Meteorology), Mendon, Moskau, Mount Hamilton, Mount Wilson, München, Neuchatel, New Haven, Oña, Ottawa, Oxford (University Observatory), Paris, Perth, Pola, Potsdam (Astrophysikalisches Observatorium), Potsdam (Geodätisches Institut), Prag, Pulkowo, Rio de Janeiro, Rom (Collegio Romano), Rom (Specola Vaticana), San Fernando, Stockholm, Stonyhurst, Tacubaya, Tortosa, Triest, Uppsala, Washington (Naval Observatory), Washington (Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution), Wien (v. Kuffnersche Sternwarte), Wilhelmshaven und Zürich; das Kgl. Astronomische Rechen-Institut in Berlin, das Bureau des Longitudes in Paris, die Schriftleitung der Astronomischen Nachrichten in Kiel, das Zentralbureau der Internationalen Erdmessung in Potsdam, das k. u. k. Militär-Geographische Institut in Wien, die Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung, die Dänische Gradmessung, das Instituto Geografico Militar in Buenos Aires, die Coast and Geodetic Survey of the U. S. of America, das New Zealand Department of Lands and Survey, das Comité International de la Carte du Ciel in Paris, die Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen, die Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig, die Akademie der Wissenschaften in Stockholm, die Akademie der Wissenschaften in Wien, die Royal Astronomical Society in London, die British Astronomical Association in London, die Société Astronomique de France, die Russische Astronomische Gesellschaft in St. Petersburg, die Moskauer Gesellschaft von Freunden der Astronomie, die Società degli Spettroscopisti

Italiani, die Société d'Astronomie in Antwerpen, die Astronomical Society of the Pacific in San Francisco, die Naturforschende Gesellschaft in Danzig, das Kolonial-Institut in Hamburg, die Mathematische Gesellschaft in Hamburg, die Stadtbibliothek in Hamburg, die Hauptstation für Erdbenenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg, das Reichs-Marine-Amt in Berlin und viele Private. Am Ende des Berichtsjahres umfaßte die Bücherei 14495 Bände.

V. Veröffentlichungen.

Außer den Veröffentlichungen verschiedener Beobachtungsreihen und anderer Mitteilungen in den „Astronomischen Nachrichten“ erschienen an selbständigen Veröffentlichungen der Sternwarte die folgenden:

Mitteilungen:

Nr. 12. Beobachtungen von Kometen und kleinen Planeten auf der Hamburger Sternwarte in Bergedorf in den Jahren 1909 bis 1912.

Nr. 13. K. Graff, Untersuchungen über das Algolssystem RZ Cassiopeiae.

Astronomische Abhandlungen:

Bd. II Nr. 2. B. Messow, Die beiden Sternhaufen im Perseus N.G.C. 869 und 884. Positionen und Helligkeiten nach photographischer Ausmessung.

Bd. III Nr. 1. R. Schorr, Die Hamburgische Sonnenfinsternis Expedition nach Souk-Ahras (Algerien) im August 1905. 2. Teil: Die Ergebnisse der Beobachtungen.

Meteorologische Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte in Bergedorf in den Jahren 1910, 1911 und 1912.

Jahresbericht der Hamburger Sternwarte für das Jahr 1912.

Hamburgischer Sonnenfinsternis-Atlas 1905. Photographische Aufnahmen der Sonnenkorona bei der totalen Sonnenfinsternis 1905 August 30, ausgeführt in Souk-Ahras (Algerien), von R. Schorr.

Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf. Zum 6. Juli 1912.

Album mit Ansichten der Sternwarte und ihrer Einrichtung, herausgegeben anläßlich der Einweihung der Sternwarte.

Hamburgischer Normalkalender für das Jahr 1914.

VI. Beobachtungen.

Am Leitrohr des großen Refraktors wurden die großen Planeten Jupiter, Saturn und Mars von Dr. Graff wiederholt beobachtet. Leider ließ die Ruhe der Luft stets viel zu wünschen übrig, so daß die Ergebnisse

nur gering ausgefallen sind. Die Schraube des Repsoldschen Positionsmikrometers wurde einer Untersuchung unterzogen; hierbei erwiesen sich die periodischen Fehler als verschwindend klein; die fortschreitenden Fehler waren eben noch nachweisbar.

Die Beobachtungen am Äquatorial wurden von Dr. Graff, z. T. von Dr. Bottlinger ausgeführt; in den letzten drei Monaten beteiligte sich auch Dr. Messow an den Beobachtungen und Reduktionen. Das Instrument wurde wieder hauptsächlich zu Revisionen von Rümkersternen am Himmel verwendet, wobei nicht nur Zweifel aufzuklären und schwache Sterne anzuschließen, sondern auch hellere Objekte auf etwaige Eigenbewegung nachzuprüfen waren. Die Beobachtungen dieser Sterne und ihre Berechnung konnten bis Ende Dezember nahezu erledigt werden, so daß jetzt von allen in B.D. mit R bezeichneten Sternen, soweit sie nicht bereits an Meridiankreisen beobachtet sind, neuere Örter vorliegen. Daneben wurden die sichtbaren Kometen regelmäßig, gelegentlich auch schwache veränderliche Sterne angeschlossen. Das Gesamtergebnis der angestellten Messungen veranschaulicht die folgende Übersicht:

Objekt	Anschl.	Objekt	Anschl.
Komet 1912a (Gale)	10	(63) Ausonia	1
» 1913a (Schaumasse)	23	(119) Althaea	1
» 1913b (Metcalf)	30	(288) Glauke	4
» 1913c (Neujmin)	22	(511) Davida	3
» 1913d (Westphal)	22	(540) Rosamunde	1
» 1913e (Giacobini-Zimmer) 13		Fixsterne	etwa 330
» 1913f (Delavan)	3	Veränderliche	» 35
(44) Nysa	1		

Es sind also am Äquatorial im Jahre 1913 im ganzen 123 Anschlüsse von Kometen, 11 Anschlüsse von kleinen Planeten und etwa 365 Fixsternörter erhalten worden.

Mit dem allmählichen Zurücktreten des Rümkerprogramms konnte das Äquatorial wieder häufiger für die Aufsuchung und Verfolgung von Veränderlichen verwendet werden, wobei die Sterne des ehemaligen Hamburger Programms in erster Linie berücksichtigt wurden.

Der rote Fleck auf Jupiter wurde bei Gelegenheit von 12 Durchgängen beobachtet und hieraus seine Lage und Rotationszeit ermittelt.

Das der Firma Steinheil zur Prüfung und Nachbesserung übergebene Objektiv des Meridiankreises kam am 8. August zur Sternwarte zurück. Die angestellten Prüfungen haben nach mehrfachen Änderungen an der Objektivfassung eine befriedigende Beschaffenheit der Bilder ergeben. Die regelmäßigen Beobachtungen konnten im Oktober 1913 beginnen.

Als Beobachtungsprogramm ist für den Meridiankreis die Ausführung absoluter Beobachtungen der Fundamentalsterne in Aussicht genommen. Es schien jedoch erwünscht, ehe diese längere Beobachtungsreihe begonnen wird, eine kürzere durchzuführen, um die Beobachter mit dem Instrument vollständig vertraut zu machen und dieses selbst erst während längerer Zeit zu untersuchen. Es wurde deshalb als erste Meridiankreisarbeit die Positionsbestimmung von ungefähr 2500 von C. Rümker während der Jahre 1836 bis 1856 am Hamburger Meridiankreise beobachteten Sternen in Angriff genommen. Für 1000 von diesen Programmsternen bis 10. Größe finden sich außer bei Rümker keine anderen Ortsbestimmungen in der „Geschichte des Fixsternhimmels“ vor, für die meisten der übrigen Programmsterne haben sich z. T. bei der Neubearbeitung Eigenbewegungen ergeben, doch sind diese nicht in Boss' „Preliminary General Catalogue of 6188 Stars“ enthalten. Außer diesen Beobachtungen wurden regelmäßig Sonnenbeobachtungen und Tagesbeobachtungen der helleren Fundamentalsterne ausgeführt. Die Ausführung der Beobachtungen ist Dr. Dolberg übertragen worden. Von Mitte Oktober bis Ende des Berichtsjahres war Dr. Dolberg am Fernrohr und Kreis allein tätig und hat an 15 z. T. recht ungünstigen Beobachtungstagen an Beobachtungen und Bestimmungen erhalten:

Fundamentalsterne	154
Programmsterne	127
Polsterne	37
darunter Polaris	21
Sonne in α	10
Sonne in δ	2
Neigung aus Nadir	25
» » Niveau	114
Nadirpunkt	21
Kollimationsfehler aus Umlegung	15
Mire	58
Run	4
Winkelwert der α -Schraube	8
» » δ - » 	4
Kontakteintritte beim Mikrometer	3

Dr. Schiller hat mit einem Meßmikroskop die α - und δ -Schrauben des Fadenmikrometers am Meridiankreis untersucht und dabei die periodischen und fortschreitenden Fehler beider Schrauben außerordentlich klein gefunden; auch die Schrauben der acht Ablesemikroskope sind von ihm untersucht worden und haben ebenfalls nur verschwindend kleine Fehler gezeigt.

Erwähnt möge noch werden, daß im Oktober von der Firma A. Repsold & Söhne im festen Fadennetz des Mikrometers zur Erprobung zwei Platinfäden eingezogen worden sind. Diese Fäden sind nur ungefähr halb so dick wie die Spinnfäden, vollkommen undurchsichtig und haben ferner den großen Vorteil, daß an ihnen fast keine Staubteilchen haften bleiben. Bisher haben die Platinfäden ihre Straffheit stets beibehalten, und selbst ihre Erwärmung bei den Sonnenbeobachtungen übte keinen merklichen Einfluß aus.

Am 11 cm-Passageninstrument wurden mit dem unpersönlichen Mikrometer die regelmäßigen für den Zeitdienst der Sternwarte erforderlichen Zeitbestimmungen von Dr. Schiller und Dr. Messow ausgeführt; im ganzen wurden 55 Zeitbestimmungen erhalten. Außerdem wurden auch die von Dr. Dolberg am Meridiankreis gemachten Beobachtungen für den Zeitdienst der Sternwarte vielfach verwertet.

Die im vorjährigen Berichte erwähnte Änderung der Spiegelfassung des Spiegelteleskops hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen; die vorher vorhanden gewesene ungleichmäßige Durchbiegung des Spiegels ist vollständig beseitigt. Während des Berichtsjahres wurden noch einige andere Änderungen am Instrument von der Zeißschen Werkstätte ausgeführt, so eine Entlastung des Okularendes des Leitrohres zur Vermeidung einer ungleichmäßigen Durchbiegung gegenüber dem Spiegelrohr und eine Änderung des Uhrwerks, da dessen Gang nicht gleichmäßig genug war. Nachdem im Spätherbst noch eine Reibung am Uhrkreise erkannt und beseitigt war, ergab sich eine sehr gleichmäßige Fortführung des Instruments, und zwar schon durch das Uhrwerk allein ohne elektrische Kontrolle durch die Pendeluhr. Das Instrument konnte nun regelmäßig in Benutzung genommen werden. Von den mit dem Instrument erhaltenen 100 photographischen Aufnahmen beziehen sich 18 auf Nebelflecke und Sternhaufen, 25 auf die Kometen 1912a, 1913b, 1913c, 1913d und 1913f, 3 auf Saturn, 2 auf kleine Planeten, 3 auf den Mond und 4 auf die Polgegend. Die große Lichtstärke des Spiegelteleskops ermöglichte die Verfolgung der beiden interessanten Kometen 1913c (Neujmin) und 1913d (Westphal) bis zum 23. Januar 1914. Es mag hierbei erwähnt werden, daß die Lichtstärke des Instruments so groß ist, daß bei einer Belichtungsdauer von 5 Minuten die Sterne 30 und 31 der Pickeringschen Polsternfolge, welche nach Pickering die Helligkeit 15^m90 und 16^m08 besitzen, sich noch abbilden. Hervorzuheben ist ferner die außerordentliche Konstanz der Brennweite; während mehrerer Monate hat sich die Brennweite nicht über 0.1 mm geändert. Die Beobachtungen am Instrument führte der Direktor aus, anfangs nur mit Unterstützung des Feinmechanikers Schmidt, seit Oktober 1913 gemeinsam mit Mag. Thiele.

Am Lippert-Astrographen stand für die Beobachtungen im

Jahre 1913 ebenso wie im Vorjahre nur der photographische Normalrefraktor nebst Objektivprisma zur Verfügung, die beiden kurzbrennweitigen Objektive fehlten noch. An dem Instrument wurden Uhrwerk und Deklinationsfeinbewegung einer teilweisen Umänderung unterzogen, seit deren Beendigung im Monat September beide Teile zufriedenstellend arbeiten. Am Normalrefraktor wurden mit dem Objektivprisma von Prof. Schwaßmann die Spektren von etwa 100 helleren Sternen aufgenommen zur Untersuchung des optischen Systems „Triplet und Prisma“. Dasselbe zeigte sich hierbei als wenig veränderlich, solange es nicht auseinander genommen wurde, insbesondere ergab sich eine nur sehr geringe Änderung der Brennweite mit der Temperatur. Die Lichtstärke des optischen Systems ist sehr groß, da bei zweistündigen Aufnahmen die Wasserstofflinien der ersten Spektralklasse noch bei den Sternen zehnter Größe gut erkannt werden konnten.

Auf der Polarachse wurden im März die langbrennweitigen Objektive und Rohre des Planetensuchers, die bei der totalen Sonnenfinsternis am 30. August 1905 in Souk-Abras benutzt worden waren, aufmontiert, und Prof. Schwaßmann führte mit denselben sechs Aufnahmen der bei der Finsternis 1905 in der Umgebung der Sonne aufgenommenen Himmelsgegend bei möglichst gleicher Höhe, wie damals, aus. Diese Aufnahmen sollen zur stereoskopischen Vergleichung mit den Finsternisaufnahmen dienen.

In Verfolg der vom Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg ergangenen Anregung zur Ausführung von Polarisationsbeobachtungen des reflektierten Himmelslichtes wurden von Prof. Schwaßmann an folgenden Tagen Parallelbeobachtungen zu den in Hamburg von Dr. Jensen angestellten Messungen vorgenommen: Februar 17, April 15, Juni 14, 16, November 22, Dezember 18, 31.

Außerdem wurden zur Eichung der bei der ringförmigen Sonnenfinsternis vom 17. April 1912 auf der Sternwarte benutzten Selenzellen von Prof. Schwaßmann zusammen mit Dr. Jensen Strahlungsmessungen der Sonne mit einer Thermozelle und einem lichtelektrischen Photometer am 15., 16., 22., 23., 28., 29. und 30. April in Bergedorf angestellt.

VII. Neubearbeitung der Hamburger Sternverzeichnisse.

Die Neubearbeitung der Rümkerschen Meridiankreisbeobachtungen der Jahre 1836 bis 1856 konnte im Berichtsjahre ihrem Ende wesentlich näher geführt werden, und 18 Stunden des handschriftlichen Sternverzeichnisses wurden druckfertig hergestellt. Voran ging für jede Stunde des Verzeichnisses eine einheitliche Schlußrevision und die Mittelbildung

der Einzelbeobachtungen. Hierbei wurden für eine große Anzahl von Sternen neue Eigenbewegungen festgestellt. An den Arbeiten beteiligten sich der Direktor, Prof. Schwaßmann, Mag. Thiele, die technischen Hilfsarbeiter Bornstein und Vick. Das handschriftliche Sternverzeichnis wurde von Frl. E. Müller hergestellt.

Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten stand die Anfertigung eines Zettelverzeichnisses sämtlicher bekannten Eigenbewegungen, an dessen Herstellung sich auch Dr. Hänig in Dessau beteiligte. Bisher wurden sämtliche in den A.G.-Katalogen, den Sternverzeichnissen von Boss, Porter und Bossert aufgeführten Eigenbewegungen ausgezogen und die Zettel nach B.D.-Nummern geordnet. Dieses Zettelverzeichnis umfaßt zurzeit rund 11 000 Sterne.

VIII. Zeitdienst.

Über den Betrieb der einzelnen Zweige des Zeitdienstes während des Jahres 1913 ist folgendes zu berichten:

1. Zeitbälle in Cuxhaven und Bremerhaven.

Die tägliche telegraphische Vergleichung der auf den beiden Reichs-Zeitballwarten in Cuxhaven und Bremerhaven aufgestellten Pendeluhrn Tiede 420 und 425 wurde in der bisherigen Weise fortgeführt. Bei den 730 Zeitballsignalen in Cuxhaven sind vier Fehlfälle vorgekommen. Die übrigen 726 Signale erfolgten richtig und ordnungsgemäß. Das Mittel der Abweichungen der erteilten Signale — dieselben werden bei allen Reichs-Zeitballwarten auf die halbe Sekunde abgerundet — betrug 0.17 Sekunden. In Bremerhaven fiel der Zeitball einmal nicht wegen Störungen in der Zeitballanlage; außerdem ist der Ball einmal zu spät ausgelöst worden. Die übrigen 728 Signale fanden richtig und ordnungsgemäß statt; das Mittel ihrer Abweichungen betrug 0.16 Sekunden.

2. Zeitball in Hamburg (Kaispeicher A).

Die tägliche Auslösung des auf dem Turm des Kaispeichers A im Hamburger Hafen aufgestellten Zeitballs wurde in der bisherigen Weise von Bergedorf aus durch die Pendeluhrn Strasser und Rhode 170 und W. Bröcking 1925 um 1^h M.E.Z. selbsttätig ausgeführt. Von den 365 Signalen des Zeitballs erfolgten 317 richtig; vom 1. Juli bis zum 2. August wurden wegen Überholung der Zeitballanlagen keine Signale erteilt, ebenso an acht Tagen wegen Störungen in der mechanischen Einrichtung oder wegen Leitungsstörung. Außerdem sind sieben Fehlfälle vorgekommen; in diesen Fällen wurde der Störungsball aufgezo-gen. Die mittlere Abweichung der erteilten Signale betrug 0.17 Sekunden.

3. Telegraphische Zeitübertragung nach der Deutschen Reichs-Zeitwarte in Horta (Azoren).

Die regelmäßig an jedem Montag morgens 9 Uhr stattfindende telegraphische Vergleichung der auf der Station der Deutsch-Atlantischen Telegraphengesellschaft in Horta (Azoren) aufgestellten Stationsuhr erfolgte in dem Berichtsjahre in der bisherigen Weise. Von den ordnungsmäßigen 52 Signalen wurden 50 richtig erteilt. An zwei Tagen war kein Kabel verfügbar.

4. Telegraphische Zeitsignale nach Vigo, Teneriffa, Monrovia (Liberia), Lome und Pernambuco.

Durch Vermittlung des Telegraphenamts Emden wurden auf den Kabeln der Deutsch-Atlantischen und der Deutsch-Südamerikanischen Telegraphengesellschaften Zeitsignale für die deutschen Kriegsschiffe Eber, Panther, Bremen, Vineta und für die Kabeldampfer Stephan und Buchaneer erteilt, und zwar nach

Teneriffa... Februar 15, März 27, April 27.

Monrovia... Januar 5, 7, 26, 29, Februar 23, März 6, 7, 18, April 3.

Lome April 18.

5. Öffentliche Normaluhren der Sternwarte in Hamburg.

Die zur genauen Zeitangabe für die Öffentlichkeit dienenden elektrisch-sympathetischen Normaluhren der Sternwarte

1. am Haupteingang zum Börsengebäude,
2. am Eingang zur alten Sternwarte am Holstenwall,
3. am Flutmesserturm an den St. Pauli-Landungsbrücken,
4. am Reiherdamm auf Kuhwärder

waren, abgesehen von den nachstehend aufgeführten Störungen, in dauernder Übereinstimmung mit der ihren Gang regelnden Hauptuhr der Sternwarte und zeigten ständig die genaue mitteleuropäische Zeit innerhalb einer Sekunde richtig an.

Störungen von kürzerer Dauer infolge von Leitungsunterbrechungen traten an folgenden Tagen auf:

Normaluhr Börse: 25. November,

» Holstenwall: 16., 31. Mai,

» St. Pauli: 24., 31. Januar, 23., 26., 27. April,

» Kuhwärder: 6. März, 5. September.

6. Lichtzeitsignale an den St. Pauli-Landungsbrücken und auf Kuhwärder.

Die auf dem Flutmesserturm an den St. Pauli-Landungsbrücken und auf dem Turm der elektrischen Zentrale auf Kuhwärder eingerichteten

elektrischen Lichtzeitsignale, welche viermal täglich, um 12 Uhr nachts, 6 Uhr morgens, 12 Uhr mittags und 6 Uhr abends, auf die Dauer von 5 Minuten 0.0 Sekunden von den benachbarten Normaluhren der Sternwarte selbsttätig ein- und ausgeschaltet werden, waren während des Berichtsjahres fast dauernd in Betrieb.

Auf Kuhwärder erfolgten von den ordnungsmäßigen 1460 Lichtzeitsignalen nach Ausweis des von der elektrischen Zentrale geführten Betriebstagebuches 1432 richtig; fünfmal brannten die Lampen nicht wegen Störung der elektrischen Anlage, zweimal wurden sie nicht ausgelöscht. 21 mal konnten keine Signale abgegeben werden, weil die Schnecke für die Kontakthebel am Steigrad der Uhr sich verschoben hatte.

Von den ordnungsmäßigen 1460 Lichtzeitgnalen erfolgten an den St. Pauli-Landungsbrücken nach Ausweis der Streifen der selbsttätigen Überwachungsvorrichtung 1394 richtig; sechsmal wurden die Lampen wegen Versagens der Kontakteinrichtung nicht ausgelöscht; und aus dem gleichen Grunde leuchteten die Lampen 40 mal nicht auf. Nachdem am 29. November der Hebel des Lichtsignalkontaktes der Normaluhr durch ein Gewicht schwerer gemacht worden ist, sind keine Störungen mehr vorgekommen.

7. Telephonisches Zeitsignal.

Die selbsttätige Abgabe ständiger telephonischer Zeitsignale in der früher beschriebenen Weise erfolgte, abgesehen von kleineren kürzeren Störungen in der elektrischen Einrichtung, während des ganzen Berichtsjahres ordnungsgemäß.

Das Signal, welches unter Gruppe 4 Nr. 10 000 an das Fernsprechnetz von Hamburg angeschlossen ist, kann von allen Orten des deutschen Reichstelegraphengebiets abgehört werden.

8. Andere Zeitabgaben in Hamburg.

Der Zentrale der Polizei- und Feuerwachen wurde an jedem Vormittag um 10 Uhr ein telegraphisches Zeitsignal erteilt.

Die Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium und die Gesellschaft „Normalzeit“ stehen durch je eine direkte elektrische Leitung mit dem Vielfach-Relais der Sternwarte, welches die Regelung der elektrisch-sympathetischen Uhren besorgt, in Verbindung. Sie erhielten auf diese Weise zu jeder geraden Sekunde einen Stromschluß zur Vergleichung ihrer Pendeluhren.

9. Aufnahme der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und Paris.

An den Einrichtungen zur Aufnahme der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und Paris sind im Berichtsjahre verschiedene

Änderungen und Erweiterungen vorgenommen worden. Um die Lautstärke der Pariser Signale zu erhöhen, wurde eine neue Antennenanlage eingerichtet. Dieselbe wird gebildet durch 2 Silizium-Bronze-Seile von 6 qmm Querschnitt, bestehend aus sieben Einzeldrähten von 1.05 mm Dicke. Diese sind von dem Dache des Hauptdienstgebäudes in nordöstlicher Richtung nach zwei 15 m hohen Holzmasten ausgespannt und verlaufen annähernd parallel und horizontal. Die Länge jedes der beiden Luftleiter beträgt 220 m. Vom Dache des Hauptdienstgebäudes sind die beiden Freileitungen getrennt an der Südwand des Hauses heruntergeführt und endigen im Instrumentenzimmer an einem Luinenwähler, so daß man jederzeit die eine oder andere Antenne einschalten kann. Die neue Antennenanlage wurde am 3. Juni in Benutzung genommen. Mit ihr ist eine wesentliche Verbesserung in der Aufnahme der Pariser Signale eingetreten, die nunmehr jederzeit deutlich abgehört werden können.

Ferner wurden im Berichtsjahre eine Reihe von Versuchen unternommen, um eine selbsttätige Aufnahme der Norddeicher und Pariser Signale auf dem Chronographen der Sternwarte zu ermöglichen. Hierzu wurden verschiedene Detektoren, Kohärer und hochempfindliche Relais verwandt, ohne jedoch mit diesen ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. In dieser Zeit kam die in der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ (Jahrgang 1913, Seite 98) veröffentlichte Beschreibung eines von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie hergestellten Resonanztonverstärkers zu unserer Kenntnis, welcher zur Erreichung des gewünschten Zieles besonders geeignet zu sein schien. Wegen der hohen Herstellungskosten konnte für die Sternwarte eine Anschaffung dieses Apparates nicht in Frage kommen. Die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie stellte uns jedoch einen solchen Apparat in liebenswürdiger Weise für Versuchszwecke leihweise zur Verfügung.

Der Tonverstärker System Telefunken ist ein auf dem Resonanzprinzip beruhender Verstärkungsapparat für schwache Ströme einer bestimmten Wechselzahl, bei dem die Methode der mikrophonischen Verstärkung zur Anwendung kommt. Der Detektorstrom des Empfangsapparates wird einem kleinen Elektromagneten T_1 mit sehr vielen Windungen zugeführt; vor demselben ist ein zwischen zwei Stahlsaiten befestigter Anker A_1 schwingend angeordnet, der auf die Schwingungszahl 1000 von Norddeich gebracht ist. Das Einstellen auf eine bestimmte Schwingungszahl geschieht durch Anspannen oder Lockern der Saiten. Gegen den Resonanzanker A_1 liegt der in den Stromkreis einer Lokalbatterie eingeschaltete Mikrophonkontakt M_1 ; in demselben Stromkreis befindet sich auch der Elektromagnet T_2 von derselben Konstruktion wie T_1 . Der Strom, der T_2 durchfließt, pulsiert mit derselben Frequenz wie der Detektorstrom, aber die Amplitude der Pulsationen ist erheblich

größer. Es kommt deswegen der Anker A_2 , für den dasselbe gilt wie für A_1 , in stärkere Schwingungen als A_1 . In einem zweiten Stromkreise, in dem sich der Mikrophonkontakt M_2 , eine zweite Lokalbatterie und der Magnet T_3 befinden, werden die Pulsationen noch stärker als im ersten Stromkreise. Durch den Anker A_3 , Mikrophonkontakt M_3 und eine dritte Lokalbatterie wird noch eine dritte Verstärkung der Pulsationen herbeigeführt. Bei einem Detektorstrom von 10^{-7} bis 10^{-8} Amp. kann durch diese dreimalige Verstärkung ein Strom von 10^{-2} bis 10^{-3} Amp. im dritten Stromkreise erzielt werden. Zum Abhören der Signale wird in den dritten Stromkreis das Telephon eingeschaltet.

Die Wirkung des Lautverstärkers ist in der Tat eine außerordentliche. Bei Benutzung eines Kopftelephons sind die Norddeicher Zeichen so laut, daß sie im Ohr direkt unangenehm empfunden werden; auch die Pariser Signale sind so klar und scharf, daß man die einzelnen Funkenentladungen abhören kann. Bei Einschaltung eines lautsprechenden Telephons können die Norddeicher und Pariser Signale von allen im Zimmer anwesenden Personen gleichzeitig abgehört werden. Bei Nacht können sogar die Norddeicher Signale auch außerhalb des Aufnahmезimmers im Hause gehört werden.

In Verbindung mit ihrem Tonverstärker hat die Telefunkengesellschaft eine Einrichtung getroffen, welche es ermöglicht, die Signale direkt auf einen Morseschreiber zu übertragen. Der Strom des letzten Verstärker-Mikrophons wird einem Transformator zugeführt. Ist der Verstärker nicht in Tätigkeit, so ist die Sekundärwicklung des Transformators stromlos. Arbeitet aber der Verstärker, so werden in der Sekundärwicklung Wechselströme induziert, welche durch einen Detektor in Gleichströme umgewandelt werden und nunmehr ein empfindliches Relais zum Ansprechen bringen. Durch den Kontakt dieses Relais wird der Stromkreis einer Lokalbatterie geschlossen, welcher sowohl das Laufwerk des Morseschreibers auf elektrische Weise auslöst, wie auch den Elektromagneten des Schreibhebels erregt. Der Schreibapparat läuft und schreibt also nur dann, wenn elektrische Wellen derjenigen Wellenlänge auftreten, für welche der Verstärker eingestellt ist.

Diese Einrichtung für den Schreibempfang bewährte sich auf der Sternwarte vortrefflich. Es konnten die von Norddeich und Paris ausgehenden Funkensignale jederzeit gut auf dem Morseschreiber empfangen werden.

Da aber für eine genaue Korrekptionsbestimmung der von Paris und Norddeich ausgehenden Zeitsignale eine direkte Aufnahme auf dem Chronographen der Sternwarte notwendig war, wurde eine ähnliche Schaltungsanordnung, wie oben geschildert, unter Verwendung von Kristalldetektoren und hochempfindlichen Relais in Verbindung mit unseren

Chronographen hergestellt. Diese Einrichtung bewährte sich gleichfalls und die Signale werden mit großer Schärfe auf den Chronographen aufgezeichnet.

Nachdem die Vorversuche abgeschlossen waren, wurden dann die Signale aus Paris und Norddeich sowohl mit Hörempfang als auch mit selbsttätiger Aufzeichnung auf dem Chronographen regelmäßig aufgenommen, und zwar von Norddeich seit September 1913, von Paris seit Ende Dezember 1913. Über die Ergebnisse dieser Aufnahmen finden sich ausführliche Zusammenstellungen im Anhang dieses Berichtes.

Zur Abgabe des von der Pariser Zeitkonferenz im Oktober 1912 festgesetzten Systems von drahtlosen Zeitsignalen, für welche sich die Bezeichnung „Onogo“-Signale empfiehlt, da das Wort „Onogo“ an die Zusammensetzung der Signale aus den Morsezeichen für o, n, o, g, o erinnert, wurde vom Direktor und Dr. Dolberg eine Kontaktvorrichtung konstruiert, die in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ (Bd. 33, S. 141) beschrieben ist. Diese Kontakteinrichtung wurde in die Pendeluhr Pohl 584 eingebaut und mit dieser dann in der Zeit vom 17. bis 24. Juli versuchsweise Signale durch Vermittlung der Funkenstation in Norddeich ausgegeben. Zu diesem Zwecke wurde eine telegraphische Verbindung zwischen der Kontaktuhr in Bergedorf und dem Sender der Funkenstation in Norddeich hergestellt. Die Einrichtung funktionierte sehr gut und sicher. Die einzelnen Signale (Anfang und Ende der Strich- und Anfang der Punkt-Signale) unterschieden sich nur um wenige Hundertel der Sekunde. Die von Paris aus gegebenen Onogesignale wurden seit Beginn, 29. Juli 1913, regelmäßig aufgenommen. Auch hier sei auf die entsprechenden Zusammenstellungen im Anhang verwiesen.

IX. Meteorologischer Dienst.

Die meteorologischen Beobachtungen zu den fünf Terminen 12^a, 4^a, 7^a, 2^p und 9^p wurden unverändert fortgeführt; die 2^p-Ablesung, mit der die Vergleichung und Bedienung der verschiedenen Selbstschreiber verbunden ist, sowie die Führung der meteorologischen Tagebücher wurde von Frl. Köhncke, im Vertretungsfalle von Frl. Rühl ausgeführt. Die nächtlichen Bewölkungsverhältnisse zwischen 6^h abends und 6^h morgens wurden von den Wächtern bei ihren stündlichen Rundgängen regelmäßig festgestellt und außerdem mit einer auf den Polarstern gerichteten Kamera photographisch registriert. Aus diesen Beobachtungen und aus den Aufzeichnungen der Sonnenscheinschreiber ergibt sich die folgende Übersicht:

Sonnenscheindauer und Nachtklarheit in Bergedorf im Jahre 1913.

1913	Sonnenscheindauer (Apparat Jordan)		Nachtklarheit (Bewölkung 0—3)	
	Zahl der klaren Tage	Stunden	Zahl der klaren Nächte	Stunden
Januar	17	48	17	98
Februar	19	93	15	117
März	29	161	19	98
April	29	204	20	103
Mai	29	266	16	74
Juni	30	202	14	55
Juli	29	188	10	46
August	27	183	18	94
September	29	191	20	126
Oktober	29	119	14	90
November	19	35	11	48
Dezember	13	32	8	36
Jahressumme	299	1722	182	985

X. Vorlesungen.

Es wurden im Rahmen des allgemeinen Vorlesungswesens und am Kolonialinstitut die nachstehenden Vorlesungen gehalten:

Sommerhalbjahr 1913.

Prof. Schorr: Mechanik des Himmels (Fortsetzung der Wintervorlesung).

Prof. Schwaßmann: Sphärische Astronomie.

Dr. Dolberg: Höhere Geodäsie.

Dr. Graff: Anleitung zu wissenschaftlichen Himmelsbeobachtungen mit einfachen Instrumenten.

Dr. Graff gemeinsam mit Prof. Dr. Passarge: Anleitung zu Routenaufnahmen und wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.

Winterhalbjahr 1913/14.

Prof. Schorr: Mechanik des Himmels, II. Teil.

Prof. Schwaßmann: Theorie der astronomischen Instrumente.

Dr. Dolberg: Höhere Geodäsie, II. Teil.

Dr. Graff: Ausgewählte Kapitel aus der Photometrie der Gestirne.

Anhang.

Aufnahme von Funkenzeitsignalen aus Norddeich und Paris.

I. Korrekturen
der in Bergedorf mit Hörempfang aufgenommenen
Funkenzeitsignale aus Norddeich und Paris im
Jahre 1913.

15.0 .5	+ 0.45	24	+ 0.73	1	a	— 0.28	+ 0.37	24	+ 0.41	3	b	— 0.33	+ 0.09	15	a	— 0.26
16.0 .5	+ 0.36	24	+ 0.65	1		— 0.29	+ 0.13	24	+ 0.40	3		— 0.19	+ 0.16	24		— 0.24
17.0 .5	+ 0.17	22					+ 0.07	24			b		— 0.21	24		— 0.59
18.0 .5	— 0.18	24	+ 0.68	3		— 0.86	+ 0.25	24	+ 0.44	2						
19.0 .5	+ 0.10	15	+ 0.53	1		— 0.43	+ 0.47	24								
20.0 .5	— 0.23	24	+ 0.61	1	a	— 0.84	+ 0.58	24	+ 0.37	3		+ 0.21	— 0.46	24	c	— 0.93
21.0 .5	+ 0.46	16					+ 0.36	24	+ 0.36	2		0.00	— 0.51	24		— 0.40
22.0 .5	+ 0.29	20			b		+ 0.37	24	+ 0.40	2		— 0.03	+ 0.06	24		— 0.48
23.0 .5	+ 0.36	20	+ 0.66	2		— 0.30			+ 0.41	1	b		+ 0.05	20		— 0.40
24.0 .5	+ 0.62	24	+ 0.65	3		— 0.03	+ 0.21	24	+ 0.33	3		— 0.12	+ 0.12	12		— 0.29
25.0 .5	+ 0.46	24	+ 0.58	2		— 0.12						— 0.28	+ 0.07	24		— 0.34
26.0 .5	+ 0.41	24	+ 0.61	3		— 0.20	+ 0.03	24	+ 0.31	3		+ 0.14	+ 0.11	24		— 0.32
27.0 .5	+ 0.69	24			c		+ 0.51	12	+ 0.37	3			— 0.02	24		— 0.42
28.0 .5	+ 0.58	24	+ 0.70	3		— 0.01			+ 0.39	2			+ 0.14	24		— 0.27
29.0 .5	+ 0.17	22	+ 0.46	3		+ 0.12	— 0.02	24	+ 0.38	3		— 0.40	+ 0.13	24	e	— 0.41
30.0 .5	+ 0.39	20	+ 0.59	2		— 0.42					b					
31.0 .5	+ 0.65	24	+ 0.48	3	a	— 0.09							+ 0.21	24	b	
Mittel	+ 0.30		+ 0.57			— 0.28	+ 0.29		+ 0.43			— 0.13	+ 0.11			— 0.35

+ bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde,

— a — früh

Bemerkungen: a) Schlecht zu hören.

b) Gar nicht zu hören.

c) Andere Stationen stören.

Korrekturen der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und von Paris nach Beobachtungen auf der
Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

58

1913	Januar						Februar						März															
	Norddeich			Paris			Norddeich minus Paris			Norddeich			Paris			Norddeich minus Paris			Norddeich			Paris			Norddeich minus Paris			
	ΔU_H^N	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^P	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^N	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^P	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^N	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^N	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^P	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^N	Anzahl	Bemerk.	ΔU_H^P	Anzahl	Bemerk.	
	ΔU_H^N			ΔU_H^P			ΔU_H^N			ΔU_H^P			ΔU_H^N			ΔU_H^N			ΔU_H^P			ΔU_H^N			ΔU_H^P			
1.0	+0°02	24		+0°34	3		+0°32	+0°25	22		+0°51	3		-0°26	+0°37	24		+0°51	1		-0°14							
.5																												
2.0	+0.00	24		+0.44	3		-0.38			b																		
.5																												
3.0	-0.01	24				b.		+0.13	24																			
.5																												
4.0	+0.06	24		+0.60	1	a	-0.54	+0.11	12																			
.5																												
5.0	+0.09	25		+0.57	3		-0.48	+0.39	24		+0.08	1		+0.31														
.5																												
6.0	+0.04	12		+0.31	1	b	-0.27	+0.26	22		+0.57	3		-0.31	+0.33	24		+0.51	2	c	-0.18							
.5								+0.41	30		+0.47	3		-0.06														
7.0	+0.27	24		+0.48	1		-0.21	+0.22	24		+0.03	2		-0.41	+0.27	24		+0.51	1	c	-0.24							
.5																												
8.0	+0.68	24		+0.70	3		-0.02	+0.23	24		+0.80	3		-0.57	+0.19	24		+0.38	1	c	0.19							
.5																												
9.0	+0.46	22		+0.44	2		+0.02	+0.42	24		+0.54	3		-0.12	+0.47	24		+0.61	1	a	0.14							
.5																												
10.0	+0.11	24		+0.63	2		0.52	+0.45	24		+0.44	3		+0.01														
.5																												
11.0	+0.19	24		+0.57	2		-0.35	+0.44	24																			
.5																												
12.0	+0.39	24		+0.44	3	a	-0.05	+0.29	24																			
.5																												
13.0	+0.28	20		+0.70	1		-0.42	+0.17	11	a	+0.45	3		-0.28														
.5																												
14.0	+0.64	24		+0.68	1		-0.04	+0.14	16	a																		
.5																												
15.0	+0.45	24		+0.71	1	a	-0.28	+0.57	24		+0.41	3		+0.10	+0.54	24												
.5																												
16.0	+0.36	24		+0.65	1		-0.29	+0.13	24																			
.5																												
17.0	+0.17	22						+0.07	24		+0.40	3		-0.33	+0.11	24		+0.37	3		-0.26							
.5																												
18.0	-0.18	24		+0.68	3		-0.86	+0.25	24		+0.44	2		-0.19	+0.16	24		+0.40	3		-0.24							
.5																												
19.0	+0.10	15		+0.53	1		-0.43	+0.47	24																			
.5																												
20.0	-0.23	24		+0.61	1	a	-0.84	+0.58	24		+0.37	3		+0.21	-0.46	24												
.5																												
21.0	+0.46	16						+0.36	24		+0.36	2		0.00	-0.51	24		+0.42	2		-0.93							
.5																												
22.0	+0.29	20				b		+0.37	24		+0.40	2		-0.03	+0.06	24		+0.46	3		-0.40							
.5																												
23.0	+0.36	20		+0.66	2		-0.30				+0.41	1	b		+0.05	20		+0.53	3		-0.48							
.5																												
24.0	+0.62	24		+0.65	3		-0.03	+0.21	24	a	+0.33	3		0.12	+0.12	12		+0.52	3		-0.40							
.5																												
25.0	+0.41	24		+0.61	3		-0.20	+0.03	24	a	+0.31	3		-0.28	+0.07	24		+0.36	3		-0.29							
.5																												
26.0	+0.46	20						+0.51	12	a	+0.37	3		+0.14	+0.17	24		+0.51	3		-0.34							
.5																												
27.0	+0.69	24		+0.70	3		-0.01				+0.39	2			+0.11	24		+0.43	3		-0.32							
.5																												
28.0	+0.58	24		+0.46	3		+0.12	-0.02	24		+0.38	3		-0.40	0.02	24		+0.40	1		-0.42							
.5																												
29.0	+0.17	22		+0.59	2		-0.42								+0.14	24		+0.41	3		-0.27							
.5																												
30.0	+0.39	20		+0.48	3		-0.09								+0.13	24		+0.54	2	c	-0.41							
.5																												
31.0	+0.65	24				a																						
.5																												
Mittel	+0°30			+0°57			-0°28	+0°29			+0°43			-0°13	+0°11			+0°46			-0°35							

Sternwarte in Bergedorf.

Sternwarte in Bergedorf.

+ bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde,
früh

Bemerkungen: a) Schlecht zu hören
b) Gar nicht zu hören.
c) Andere Stationen stören

15.0	+ 0.38	12	+ 0.47	2	— 0.09	+ 0.07	22	+ 0.20	2	a	— 0.13	+ 0.40	24	+ 0.20	3	+ 0.20	— 0.12
.5																	
16.0	+ 0.40	24	+ 0.49	1	a	— 0.09	+ 0.01	24	+ 0.61	2	— 0.60	+ 0.27	20	+ 0.15	3	+ 0.12	+ 0.12
.5																	
17.0	+ 0.49	24	+ 0.44	3		+ 0.05	— 0.07	12			b	+ 0.10	24	+ 0.29	3	— 0.19	— 0.19
.5																	
18.0	+ 0.02	24	+ 0.44	3		— 0.42	— 0.26	24	+ 0.40	3	— 0.66	— 0.15	16				
.5																	
19.0	+ 0.33	20	+ 0.34	2		— 0.01	— 0.19	24				+ 0.28	24	+ 0.20	3	+ 0.08	+ 0.08
.5																	
20.0	+ 0.16	24	+ 0.44	3		— 0.28	+ 0.13	24	+ 0.24	3	— 0.11	+ 0.19	20	+ 0.39	3	— 0.20	— 0.20
.5																	
21.0	+ 0.35	24	+ 0.50	3		— 0.15	+ 0.17	20	+ 0.28	3	— 0.11	+ 0.82	30	+ 0.22	2	+ 0.60	+ 0.60
.5																	
22.0	+ 0.05	24	+ 0.43	3		+ 0.22	+ 0.08	24	+ 0.23	2	— 0.15			a	+ 0.45	1	
.5																	
23.0	+ 0.50	24	+ 0.44	3		+ 0.06	— 0.18	23	+ 0.39	2	— 0.57	+ 0.12	20	+ 0.33	3	— 0.21	— 0.21
.5	+ 0.77	24	+ 0.51	3		+ 0.26			+ 0.38	3	— 0.26			b	+ 0.30	3	
24.0	+ 0.66	20			b		+ 0.12	24									
.5	+ 0.61	24	+ 0.67	2		— 0.06			+ 0.51	3	— 0.25	— 0.05	16	+ 0.12	3	— 0.17	— 0.17
25.0					b		+ 0.26	2									
.5			+ 0.52	3													
26.0	+ 0.45	24	+ 0.46	3		— 0.01	+ 0.34	19	+ 0.51	1	— 0.17	— 0.16	10	a			
.5																	
27.0	+ 0.34	20	+ 0.46	2		— 0.12	+ 0.22	24	+ 0.54	3	— 0.32	+ 0.06	24	+ 0.11	2	— 0.05	— 0.05
.5																	
28.0	+ 0.58	24	+ 0.58	3		0.00	+ 0.10	24	+ 0.64	3	— 0.54	— 0.04	24	+ 0.04	3	— 0.08	— 0.08
.5																	
29.0	+ 0.53	24			b		+ 0.05	24	+ 0.55	2	— 0.50	— 0.09	24	+ 0.21	3	— 0.30	— 0.30
.5																	
30.0	+ 0.51	24	+ 0.55	3		— 0.04	+ 0.15	24	+ 0.40	3	— 0.25	— 0.16	24	+ 0.17	2	— 0.33	— 0.33
.5																	
31.0									+ 0.01	1							
.5																	
Mittel	+ 0.38		+ 0.50			— 0.11	+ 0.19		+ 0.44		— 0.23	+ 0.07		+ 0.32		— 0.20	— 0.20

Bemerkungen : a) Schlecht zu hören.
b) Gar nicht zu hören.
c) Andere Stationen stören.

+ bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde,
— „ „ „ „ „ früh „

Korrekturen der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und von Paris nach Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

1913	April						Mai						Juni					
	Norddeich			Paris			Norddeich			Paris			Norddeich			Paris		
	ΔU_N^S	Abzahl	Be-merk.	ΔU_P^S	Abzahl	Be-merk.	ΔU_N^S	Abzahl	Be-merk.	ΔU_P^S	Abzahl	Be-merk.	ΔU_N^S	Abzahl	Be-merk.	ΔU_P^S	Abzahl	Be-merk.
1.0	+0.46	20		+0.75	2		+0.35	23	a	+0.60	3		+0.25		b	+0.78	2	
5																		
2.0			c	+0.70	3		+0.37	24		+0.60	2		-0.23	-0.05	24			a
5																		
3.0	+0.32	24				h	+0.23	24		+0.47	3		-0.24	-0.02	24		+0.68	2
5																		-0.70
4.0	+0.27	24		+0.46	1		-0.19			+0.62	2			+0.11	24			
5																		
5.0	+0.28	24		+0.58	3		-0.30	+0.07	24	+0.47	2	a	-0.40	+0.13	24		+0.56	2
5																		-0.43
6.0			b			b		+0.03	8	+0.43	3		-0.40	-0.08	24		+0.44	2
5																		-0.52
7.0	+0.34	12	a	+0.78	1	a	-0.44	+0.36	24	+0.45	3		-0.09	-0.25	24		+0.42	3
5																		-0.67
8.0	+0.18	12				b		+0.70	16	+0.36	3		+0.43		b			a
5																		
9.0			b			b		+0.34	24	+0.50	3		-0.16	-0.02	24		+0.36	3
5																		0.38
10.0	+0.10	24				b		+0.39	24	+0.64	1		-0.25	-0.06	24		+0.31	3
5														+0.06	24		+0.26	3
11.0	+0.06	23				h		+0.00	6	a	+0.57	2	a	-0.57	+0.09	24		-0.07
5															+0.13	16		-0.14
12.0			b	+0.25	1			+0.75	16	+0.18	1	a	+0.57	+0.04	24		+0.24	3
5																		-0.20
13.0	+0.08	16		+0.37	3		-0.20	+0.28	24	+0.47	2	a	-0.10	+0.07	24		+0.41	2
5																		-0.34
14.0	+0.42	24		+0.51	1		0.09	+0.47	20	+0.43	3	e	+0.04	+0.11	20		+0.38	3
5																		0.27
15.0	+0.38	12		+0.47	2		-0.09	+0.07	22	+0.20	2	a	-0.13	+0.40	24		+0.20	3
5																		+0.20
16.0	+0.40	24		+0.40	1	a	-0.09	+0.01	24	+0.61	2		-0.60	+0.27	20		+0.15	3
5																		+0.12
17.0	+0.49	24		+0.44	3		+0.05	-0.07	12			h		+0.10	24		+0.29	3
5																		-0.19
18.0	+0.02	24		+0.44	3		-0.42	-0.26	24	+0.40	3		-0.66	-0.15	16			
5																		
19.0	+0.33	20		+0.34	2		-0.01	-0.19	24					+0.28	24		+0.20	3
5																		+0.08
20.0	+0.16	24		+0.44	3		-0.28	+0.13	24	+0.24	3		-0.11	+0.19	20		+0.39	3
5																		-0.20
21.0	+0.35	24		+0.50	3		-0.15	+0.17	20	+0.28	3		-0.11	+0.82	30		+0.22	2
5																		+0.60
22.0	+0.65	24		+0.43	3		+0.22	+0.08	24	+0.23	2		-0.15			a	+0.45	1
5																		
23.0	+0.50	24		+0.44	3		+0.06	-0.18	23	+0.39	2		-0.57	+0.12	20		+0.33	3
5							+0.26											-0.21
24.0	+0.60	20		+0.51	3			+0.12	24	+0.38	3		0.26			b	+0.30	3
5	+0.61	24		+0.67	2	b	-0.06											
25.0			b			h		+0.26	2	+0.51	3		-0.25	-0.05	16		+0.12	3
5																		-0.17
26.0	+0.45	24		+0.46	3		-0.01	+0.34	19	+0.51	1		-0.17	-0.10	10	a		
5																		
27.0	+0.34	20		+0.46	2		-0.12	+0.22	24	+0.54	3		0.32	+0.06	24		+0.11	2
5																		-0.05
28.0	+0.58	24		+0.58	3		0.00	+0.10	24	+0.04	3		0.54	-0.04	24		+0.04	3
5																		0.08
29.0	-0.53	24				b		+0.05	24	+0.55	2		-0.50	-0.09	24		+0.21	3
5																		-0.30
30.0	+0.51	24		+0.55	3		-0.04	+0.15	24	+0.40	3		-0.25	-0.16	24		+0.17	2
5																		-0.33
31.0																		
5										+0.01	1							
Mittel	+0.38			+0.50			-0.11	+0.19		+0.44			-0.23	+0.07		+0.32		-0.20

Sternwarte in Bergedorf.

Sternwarte in Bergedorf.

bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde.
frühBemerkungen. a) Schlecht zu hören.
b) Gar nicht zu hören.
c) Andere Stationen stören

15.0	— 0.04	24	— 0.30	3	— 0.34	— 0.07	24	— 0.34	2	— 0.27	— 0.12	24	— 0.04	2	— 0.70
16.0	+ 0.09	24	+ 0.25	3	— 0.16	— 0.08	12	— 0.16	2	+ 0.33	— 0.39	14	+ 0.19	3	— 0.58
17.0	— 0.07	11	+ 0.29	2	— 0.36	+ 0.19	24	— 0.36	3	— 0.31	— 0.29	24	+ 0.16	3	— 0.45
18.0	— 0.06	24	+ 0.27	2	— 0.33	+ 0.35	20	— 0.33	1	+ 0.02	— 0.72	24	+ 0.17	3	— 0.89
19.0	— 0.21	24	+ 0.12	3	— 0.33	+ 0.16	11	— 0.33	2	— 0.28	— 0.10	24	+ 0.09	3	— 0.19
20.0	+ 0.03	25	a	+ 0.07	3	— 0.04	+ 0.27	20	1	+ 0.38	— 0.26	24	+ 0.10	3	— 0.36
21.0	— 0.29	24	+ 0.10	3	— 0.39	+ 0.21	24	— 0.39	2	— 0.25	— 0.44	20	+ 0.10	2	— 0.57
22.0	— 0.21	24	+ 0.04	2	— 0.25	+ 0.09	27	— 0.25	3	— 0.22	+ 0.04	24	+ 0.20	2	— 0.16
23.0	— 0.27	24	— 0.01	1	— 0.26	— 0.09	12	— 0.26	3	— 0.65	— 0.21	20	+ 0.17	2	— 0.38
24.0			b	+ 0.01	3	— 0.39	24	— 0.39	3	— 0.65	— 0.10	14	+ 0.23	3	— 0.33
25.0	— 0.29	24	+ 0.16	1	— 0.45			— 0.45	*)				+ 0.18	3	
26.0	— 0.03	20	a			— 0.03	12	— 0.03	2	— 0.61	— 0.50	24	+ 0.20	3	— 0.70
27.0	— 0.04	7	a	+ 0.25	1	— 0.29		— 0.29			— 0.31	24	+ 0.10	2	— 0.41
28.0				+ 0.11	3				a	e	— 0.29	20	+ 0.22	2	— 0.51
29.0	— 0.08	16		+ 0.18	3	— 0.26		— 0.26	3		— 0.17	24	+ 0.15	2	— 0.32
30.0	— 0.13	24		+ 0.30	1	— 0.43	— 0.22	24			— 0.21	24	+ 0.17	3	— 0.38
31.0	— 0.42	12		0.00	3	— 0.42	— 0.32	18	1	a	— 0.59				
Mittel	— 0.17		+ 0.17		— 0.36	— 0.07		— 0.36	+ 0.25	— 0.33	0.28		+ 0.19		— 0.46

Bemerkungen: a) Schlecht zu hören.
b) Gar nicht zu hören.
c) Andere Stationen stören.

+ bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde, früh

*) Gewitter.

*) Gewitter.

Korrekturen der funktelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und von Paris nach Beobachtungen auf der
Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

1913	Oktober						November						Dezember					
	Norddeich			Paris			Norddeich			Paris			Norddeich			Paris		
	ΔU_H^N	Anzahl	merk.	ΔU_H^P	Anzahl	merk.	ΔU_H^N	Anzahl	merk.	ΔU_H^P	Anzahl	merk.	ΔU_H^N	Anzahl	merk.	ΔU_H^P	Anzahl	merk.
1.0	-0.13	24		+0.13	2		-0.26			+0.28	3		+0.11	20		+0.41	2	-0.30
.5	-0.12	24		+0.12	3		-0.24			+0.40	3		-0.04	4		+0.31	3	-0.35
.5	-0.21	24		+0.13	3		-0.34			+0.31	2		+0.11	24		+0.29	3	-0.28
3.0	-0.33	24		+0.28	1		-0.61			+0.32	3		+0.12	24		+0.29	3	-0.17
.5	-0.34	24		+0.29	1		-0.63			+0.38	2		+0.08	24		+0.26	3	-0.18
.5	-0.11	24		+0.24	3		-0.35			+0.33	3		+0.34	24		+0.27	3	+0.07
6.0	-0.13	12		+0.25	3		-0.38			+0.40	3		+0.40	24		+0.27	3	+0.13
.5	-0.12	24		+0.21	2		-0.33			+0.42	1	e	+0.03	24		+0.27	3	-0.24
8.0	-0.18	23		+0.23	3		-0.41			+0.28	3		+0.28	21		+0.27	3	+0.01
.5	-0.09	24		+0.19	3		-0.28			+0.17	2		+0.01	20		+0.25	3	-0.24
10.0	-0.04	24		+0.15	3		-0.19			+0.33	3		+0.03	24		+0.33	3	-0.30
.5				+0.12	2					+0.35	3		+0.16	21		+0.23	3	-0.07
12.0	+0.08	24		+0.15	3		-0.07			+0.32	2		+0.06	24		+0.23	3	-0.17
.5	-0.01	24		+0.19	3		-0.20			+0.39	2		+0.42	11	a	+0.36	3	+0.06

15.0	+ 0.01	24	+ 0.21	3	— 0.20	+ 0.10	24	+ 0.40	3	— 0.30	— 0.36	24	+ 0.13	3	— 0.49
.5	— 0.09	23	+ 0.17	3	— 0.26	+ 0.25	24	+ 0.44	2	— 0.19	— 0.25	12	+ 0.28	2	— 0.53
16.0	— 0.02	24	+ 0.14	3	— 0.16	+ 0.15	24	+ 0.55	3	— 0.40	0.00	20	+ 0.18	3	— 0.18
.5	+ 0.22	24	+ 0.18	3	+ 0.04								+ 0.25	3	— 0.52
18.0	+ 0.52	23	+ 0.13	3	+ 0.39	+ 0.97	20	+ 0.43	3	+ 0.54	— 0.21	24	+ 0.24	2	— 0.45
.5	— 0.10	4	+ 0.16	3	— 0.26	— 0.19	24	+ 0.33	3	— 0.52	— 0.06	24	+ 0.25	3	— 0.31
20.0	— 0.03	23	+ 0.17	3	— 0.20	+ 0.08	24	+ 0.22	3	— 0.14	— 0.44	24	+ 0.08	1	— 0.52
.5	+ 0.05	24	+ 0.16	3	— 0.11	+ 0.32	24	+ 0.35	2	— 0.03	— 0.14	24	+ 0.16	3	— 0.30
22.0	— 0.10	23	+ 0.13	1	— 0.23	+ 0.39	24	+ 0.40	3	— 0.01	— 0.25	24	+ 0.06	3	— 0.31
.5	— 0.24	24	+ 0.23	1	— 0.47	+ 0.05	23	+ 0.37	3	— 0.32	— 0.22	24	+ 0.22	2	— 0.44
24.0	— 0.27	23	+ 0.18	3	— 0.45	+ 0.12	23	+ 0.38	3	— 0.26	— 0.38	20	+ 0.18	2	— 0.56
.5	— 0.35	20	+ 0.20	3	— 0.55	+ 0.36	24	+ 0.34	3	+ 0.02	— 0.23	24	+ 0.17	3	— 0.40
26.0	— 0.30	24	+ 0.31	3	— 0.61	+ 0.37	24	+ 0.27	3	+ 0.10	— 0.33	24	+ 0.13	2	— 0.46
.5	— 0.24	24	+ 0.23	3	— 0.47	— 0.20	24	+ 0.30	2	— 0.50	— 0.04	12	+ 0.05	3	— 0.09
28.0	— 0.24	24	+ 0.38	1	— 0.62	— 0.02	24	+ 0.39	3	— 0.41	— 0.23	24	0.00	2	0.23
.5	— 0.25	12	+ 0.27	3	— 0.52			+ 0.43	3				— 0.13	3	0.00
30.0	— 0.21	24	+ 0.27	2	— 0.48								— 0.01	3	+ 0.08
.5	— 0.11		+ 0.20		— 0.32	+ 0.11		+ 0.35		— 0.24	— 0.04		+ 0.20		— 0.25
Mittel															

+ bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde,
früh

Bemerkungen: a) Schlecht zu hören.
b) Gar nicht zu hören.
c) Andere Stationen stören.

Korrekturen der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und von Paris nach Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

1913	Oktober						November						Dezember					
	Norddeich			Paris			Norddeich			Paris			Norddeich			Paris		
	ΔU_N^N	Abzähl	Be-merk.	ΔU_N^N	Abzähl	Be-merk.	ΔU_N^N	Abzähl	Be-merk.	ΔU_N^N	Abzähl	Be-merk.	ΔU_N^N	Abzähl	Be-merk.	ΔU_N^N	Abzähl	Be-merk.
1.0	-0°13	24		+0°13	2		-0°26	-0°10	24		+0°28	3	-0°44	+0°11	20	+0°41	2	-0°30
.5																		
2.0	-0.12	24		+0.12	3		-0.24	0.18	24		+0.40	3	-0.58	-0.04	4	+0.31	3	-0.35
.5																		
3.0	-0.21	24		+0.13	3		-0.34	-0.07	24		+0.31	2	-0.38	+0.11	24	+0.29	3	-0.28
.5																		
4.0	-0.33	24		+0.28	1		0.61	-0.13	22		+0.32	3	-0.45	+0.12	24	+0.29	3	-0.17
.5																		
5.0	-0.34	24		+0.29	1		-0.63	+0.16	24		+0.38	2	-0.22	+0.08	24	+0.26	3	-0.18
.5																		
6.0	-0.11	24		+0.24	3		-0.35	+0.04	24		+0.33	3	-0.29	+0.34	24	+0.27	3	+0.07
.5																		
7.0	-0.13	12		+0.25	3		-0.38	+0.14	24		+0.40	3	-0.26	+0.40	24	+0.27	3	+0.13
.5																		
8.0	-0.12	24		+0.21	2		-0.33	+0.21	24		+0.42	1	-0.21	+0.03	24	+0.27	3	-0.24
.5																		
9.0	-0.18	23		+0.23	3		-0.41	+0.23	24		+0.28	3	-0.05	+0.28	21	+0.27	3	+0.01
.5																		
10.0	-0.09	24		+0.19	3		-0.28	-0.01	24		+0.17	2	-0.16	+0.01	20	+0.25	3	-0.24
.5																		
11.0	-0.04	24		+0.15	3		-0.19	-0.09	24		+0.33	3	-0.42	+0.03	24	+0.33	3	-0.30
.5																		
12.0				+0.12	2			+0.20	24		+0.35	3	-0.15	+0.16	21	+0.23	3	-0.07
.5																		
13.0	+0.08	24		+0.15	3		-0.07	0.08	24		+0.32	2	-0.46	+0.06	24	+0.23	3	-0.17
.5																		
14.0	-0.01	24		+0.19	3		-0.20	+0.15	24		+0.30	2	-0.24	+0.12	11	+0.30	3	-0.06
.5																		
15.0	+0.01	24		+0.21	3		-0.20	+0.10	24		+0.40	3	-0.30	-0.36	24	+0.13	3	-0.49
.5																		
16.0	-0.09	23		+0.17	3		-0.26	+0.25	24		+0.44	2	-0.19	-0.25	12	+0.28	2	-0.53
.5																		
17.0	-0.02	24		+0.14	3		-0.16	+0.15	24		+0.55	3	-0.40	0.00	20	+0.18	3	-0.18
.5																		
18.0	+0.22	24		+0.18	3		+0.04			b			-0.27	24	+0.25	3	-0.52	
.5																		
19.0	+0.52	23		+0.13	3		+0.39	+0.97	20		+0.43	3	+0.54	-0.21	24	+0.24	2	-0.45
.5																		
20.0	-0.10	4		+0.16	3		-0.26	-0.19	24		+0.33	3	-0.52	-0.06	24	+0.25	3	-0.31
.5																		
21.0	-0.03	23		+0.17	3		-0.20	+0.08	24		+0.22	3	-0.14	-0.44	24	+0.08	1	-0.52
.5																		
22.0	+0.05	24		+0.16	3		-0.11	+0.32	24		+0.35	2	-0.03	-0.14	24	+0.16	3	-0.30
.5																		
23.0	-0.10	23		+0.13	1		-0.23	+0.39	24		+0.40	3	-0.01	-0.25	24	+0.06	3	-0.31
.5																		
24.0	-0.24	24		+0.23	1		-0.47	+0.05	23		+0.37	3	-0.32	-0.22	24	+0.22	2	-0.44
.5																		
25.0	-0.27	23		+0.18	3		-0.45	+0.12	23		+0.38	3	-0.26	0.38	20	+0.18	2	-0.56
.5																		
26.0	0.35	20		+0.20	3		-0.55	+0.36	24		+0.34	3	+0.02	0.23	24	+0.17	3	-0.40
.5																		
27.0	-0.30	24		+0.31	3		-0.61	+0.37	24	a	+0.27	3	+0.10	-0.33	24	+0.13	2	-0.46
.5																		
28.0	-0.24	24		+0.23	3		-0.47	-0.20	24		+0.30	2	-0.50	-0.04	12	+0.05	3	-0.10
.5																		
29.0	-0.24	24		+0.38	1		-0.62	-0.02	24		+0.39	3	-0.41	-0.23	24	0.00	2	-0.23
.5																		
30.0	0.25	12		+0.27	3		-0.52			b	+0.43	3		-0.13	24	-0.13	3	-0.00
.5																		
31.0	-0.21	24		+0.27	2		-0.48							-0.07	24	0.01	3	-0.08
.5																		
Mittel	0°11			+0°20			-0°32	+0°11			+0°35		-0°24	0°04		+0°20		-0°25

bedeutet, daß das Signal zu spät abgelesen wurde.
früher

Bemerkungen: a) Schlecht zu hören
b) Gar nicht zu hören
c) Andere Stationen stören

Sternwarte in Bergedorf.

Sternwarte in Bergedorf.

Aus der obigen Zusammenstellung geht hervor, daß bei den Zeitsignalen aus Norddeich die Auffassung mit Hörempfang und Tasterregistrierung im Durchschnitt um 0.07 Sekunden früher erfolgte als die selbsttätige Aufzeichnung der Signale auf den Chronographen. Andererseits hat sich in gleicher Weise bei den Pariser Zeitsignalen aus 56 in der Zeit vom 3. Januar bis 31. März 1914 aufgenommenen Signalen ergeben, daß hier der Hörempfang im Durchschnitt um 0.12 Sekunden später erfolgte als die selbsttätige Aufzeichnung. Dieses Ergebnis ist bei den Pariser Signalen ohne weiteres verständlich, da die Aufnahme eines isolierten Punktes mit Hörempfang sicher zu spät erfolgt. Die Erklärung des umgekehrten Verhaltens der Norddeicher Signale, bei welchen der Hörempfang früher eintrat als die selbsttätige Aufzeichnung, dürfte vielleicht in dem Umstande zu suchen sein, daß die Beobachter das erste Sekunden-signal jeder Fünfer-Sekunden-Gruppe nicht aufgenommen haben, sondern nur die vier folgenden, und hierbei in einen gewissen Rhythmus verfallen sind, der zu einem zu frühen Tasterniederdruck geführt hat.

III. Systematische Korrekturen der Signale des Norddeicher Systems.

Aus den selbsttätigen Aufzeichnungen der Norddeicher Signale konnten die systematischen Korrekturen der Einzelsignale mit großer Genauigkeit abgeleitet werden. In der nachstehenden Tafel sind für die Zeit vom 30. August bis zum 30. Dezember 1913 die aus vollständigen Aufzeichnungen sich ergebenden Abweichungen der einzelnen Sekunden-signale vom Mittel aus allen 30 Signalen im Sinn „Mittel minus Einzel-signal“ in Einheiten der hundertstel Sekunde zusammengestellt. Die am Fuß der Tafel angegebenen Mittelwerte können als systematische Korrekturen der einzelnen Sekundensignale betrachtet werden. Die beiden größten Werte dieser Korrekturen sind $- 0^s.125$ und $+ 0^s.106$, so daß zwischen den einzelnen Sekundensignalen Abweichungen bis zu $0^s.231$ auftreten. Der den Mittelwerten beigefügte mittlere Fehler beträgt im Mittel $\pm 0^s.0035$, läßt also die hohe Genauigkeit der selbsttätigen Aufzeichnung erkennen.

Systematische Korrekturen der Signale des Norddeichen

1913	58 ^m										59 ^m					
	46 ^s	47 ^s	48 ^s	49 ^s	50 ^s	56 ^s	57 ^s	58 ^s	59 ^s	0 ^s	6 ^s	7 ^s	8 ^s	9 ^s	10 ^s	
Aug. 30	+4	+4	+4	+3	+6	-12	-9	-8	-8	-7	-6	-6	-6	-5	-	
Sept. 3	+5	+3	+3	+3	+5	-12	-11	-12	-12	-9	-6	-6	-5	-9	-	
» 4	+1	+1	+1	+1	+3	-11	-10	-9	-9	-7	-8	-8	-7	-8	-	
» 5.0	+1	0	0	0	+5	-11	-11	-11	-10	-8	-7	-8	-7	-8	-	
» 5.5	+3	+1	+1	+1	+3	-14	-11	-10	-10	-9	-8	-8	-6	-7	-	
» 11	+1	+1	+2	-1	+4	-12	-12	-12	-12	-9	-6	-6	-7	-9	-	
» 17	+1	-1	0	+2	+2	-13	-13	-11	-10	-9	-7	-8	-7	-8	-	
» 20	-1	-2	+2	+1	+2	-15	-13	-13	-13	-12	-7	-7	-8	-9	-	
» 26	-2	-2	+1	-2	+2	-14	-13	-13	-13	-9	-9	-9	-9	-9	-	
» 27	+1	0	+1	-3	+3	-14	-13	-14	-14	-10	-9	-10	-7	-13	-10	
Okt. 6	-1	-1	-1	-1	+1	-14	-13	-12	-12	-11	-6	-9	-6	-9	-	
» 8	0	0	0	0	+5	-11	-13	-12	-11	-16	-9	-6	-6	-6	-	
» 10	+4	+1	+4	+2	+7	-16	-13	-6	-12	-16	-5	-7	-7	-8	-	
» 13	+1	+1	+1	+1	0	-15	-14	-9	-12	-10	-5	-9	-6	-8	-	
» 16	-2	0	0	0	+4	-10	-10	-6	-10	-12	-10	-6	-6	-10	-	
» 17	+1	+4	+1	0	+4	-13	-15	-10	-13	-6	-6	-5	-6	-6	-	
» 18	+5	+5	+4	+4	+5	-9	-11	-8	-7	-5	-8	-7	-7	-6	-	
» 24	-3	-1	+2	+2	+4	-11	-12	-9	-9	-7	-4	-7	-8	-8	-1	
» 25	+1	+1	+1	+1	+5	-15	-11	-9	-13	-9	-9	-11	-6	-9	-	
» 27	+4	+2	+4	+2	+6	-9	-12	-9	-13	-9	-7	-8	-6	-10	-	
» 28	0	-1	+3	+3	+6	-11	-11	-10	-10	-10	-4	-8	-10	-10	-	
Nov. 3	+4	+1	+3	+2	+8	-11	-11	-12	-11	-9	-5	-7	-6	-9	-	
» 7	+1	+1	+1	+1	+2	-12	-12	-12	-12	-9	-5	-9	-9	-9	-	
» 8	-1	-1	+3	+3	+3	-14	-14	-7	-10	-11	-7	-4	-8	-6	-	
» 12	0	0	0	0	+4	-12	-10	-10	-10	-8	-6	-7	-6	-8	-	
» 13	-2	-2	+1	+1	+3	-14	-12	-10	-9	-9	-9	-9	-9	-8	-	
» 14	+5	+3	+2	0	+3	-14	-13	-10	-10	-10	-7	-7	-7	-7	-	
» 15	-3	-3	+1	+1	+4	-13	-16	-13	-13	-9	-9	-9	-9	-8	-	
» 19	+3	+2	+3	0	+4	-15	-12	-13	-12	-11	-10	-6	-8	-7	-	
Dez. 24	+3	+2	+3	-1	+6	-14	-14	-11	-14	-10	-7	-8	-10	-11	-	
» 28	+1	-2	0	-6	0	-13	-13	-11	-12	-16	-6	-8	-9	-8	-	
» 30	+2	+2	+2	+1	+5	-13	-13	-13	-11	-8	-8	-8	-8	-8	-	
Mittel	+0 ^s 012	+0 ^s 006	+0 ^s 017	+0 ^s 007	+0 ^s 039	-0 ^s 125	-0 ^s 122	-0 ^s 105	-0 ^s 112	-0 ^s 100	-0 ^s 070	-0 ^s 075	-0 ^s 072	-0 ^s 082	-0 ^s 070	
Mittlerer Fehler	+0 ^s 0042	35	26	35	33	32	27	38	31	46	30	27	24	29	2	

Systems nach selbsttätigen Aufzeichnungen in Bergedorf.

														0^m	1913
36^s	37^s	38^s	39^s	40^s	46^s	47^s	48^s	49^s	50^s	56^s	57^s	58^s	59^s	0^s	
+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	0	+ 3	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 10	+ 7	+ 9	+ 5	Aug. 30
+ 3	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 4	+ 5	— 1	+ 6	+ 6	+ 6	+ 9	+ 5	+ 6	+ 7	Sept. 3
+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 5	+ 7	+ 10	+ 11	+ 9	+ 10	+ 9	» 4
+ 2	+ 2	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 5	+ 5	+ 8	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 8	» 5.0
+ 3	+ 3	+ 1	+ 3	+ 2	+ 2	+ 4	+ 2	+ 2	+ 5	+ 10	+ 10	+ 8	+ 11	+ 10	» 5.5
+ 3	+ 1	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 3	+ 4	+ 8	+ 7	+ 9	+ 13	+ 9	+ 8	+ 13	» 11
+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 5	+ 3	+ 6	+ 6	+ 8	+ 9	+ 7	+ 11	+ 10	» 17
+ 3	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	+ 5	+ 7	+ 8	+ 8	+ 9	+ 11	+ 12	+ 13	+ 12	» 20
+ 2	+ 4	+ 4	+ 4	+ 2	+ 4	+ 4	+ 4	+ 7	+ 7	+ 7	+ 12	+ 10	+ 12	+ 12	» 26
+ 3	+ 3	+ 5	+ 6	+ 3	+ 5	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 11	+ 11	+ 10	+ 11	+ 13	» 27
+ 5	+ 5	+ 4	+ 1	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 5	+ 7	+ 9	+ 9	+ 11	+ 14	+ 11	Okt. 6
+ 3	— 1	+ 4	+ 4	— 1	+ 5	+ 1	0	+ 3	+ 5	+ 8	+ 11	+ 13	+ 12	+ 13	» 8
+ 7	+ 1	+ 7	0	0	+ 2	+ 4	+ 7	+ 9	+ 6	+ 9	+ 10	+ 11	+ 4	+ 9	» 10
+ 1	+ 5	+ 5	+ 11	+ 4	+ 1	+ 2	+ 5	+ 4	+ 5	+ 9	+ 8	+ 9	+ 14	+ 12	» 13
+ 2	+ 4	+ 10	+ 5	+ 5	+ 4	+ 5	+ 8	+ 9	+ 9	+ 8	+ 10	+ 6	+ 12	+ 14	» 16
+ 4	— 2	0	+ 4	+ 3	+ 4	+ 9	+ 4	+ 5	+ 9	+ 8	+ 11	+ 10	+ 10	+ 11	» 17
— 2	— 1	+ 3	+ 1	— 1	+ 3	— 2	— 1	+ 7	+ 11	+ 3	+ 11	+ 11	+ 11	+ 7	» 18
+ 5	+ 6	+ 2	0	+ 3	+ 2	+ 4	+ 12	+ 9	+ 6	+ 9	+ 9	+ 9	+ 5	+ 9	» 24
+ 4	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 8	+ 7	+ 7	+ 5	+ 8	+ 11	+ 9	+ 9	+ 11	» 25
+ 4	+ 4	0	0	+ 4	+ 1	+ 4	+ 2	+ 4	+ 7	+ 10	+ 10	+ 8	+ 11	+ 12	» 27
+ 1	— 1	— 1	— 1	— 4	+ 3	+ 6	+ 9	+ 4	+ 6	+ 9	+ 9	+ 13	+ 16	+ 10	» 28
+ 3	+ 1	+ 3	+ 4	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 6	+ 5	+ 7	+ 8	+ 5	+ 11	+ 15	Nov. 3
+ 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 1	+ 5	+ 6	+ 5	+ 6	+ 8	+ 11	+ 11	+ 10	+ 10	+ 11	» 7
+ 3	+ 5	+ 3	+ 3	0	+ 4	+ 6	+ 4	0	+ 6	+ 8	+ 8	+ 12	+ 9	+ 15	» 8
0	+ 2	0	0	+ 2	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 9	+ 9	+ 11	+ 12	+ 12	+ 12	» 12
+ 1	+ 1	+ 4	+ 4	+ 4	+ 8	+ 8	+ 5	+ 5	+ 10	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	» 13
+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	+ 3	+ 3	+ 6	+ 7	+ 7	+ 8	+ 10	+ 10	» 14
+ 1	+ 4	+ 4	+ 2	+ 4	+ 4	+ 7	+ 4	+ 7	+ 7	+ 11	+ 11	+ 11	+ 12	+ 11	» 15
+ 3	+ 1	+ 2	+ 4	+ 3	0	+ 5	+ 2	+ 9	+ 12	+ 5	+ 11	+ 9	+ 9	+ 6	» 19
— 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	+ 6	+ 9	+ 8	+ 9	+ 9	+ 9	+ 13	+ 9	Dez. 24
+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 4	+ 7	+ 7	+ 10	+ 4	+ 11	+ 13	+ 11	+ 13	+ 10	» 28
+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 7	+ 3	+ 6	+ 6	+ 6	+ 6	+ 12	+ 11	+ 12	» 30
+ 0 ^s 025	+ 0 ^s 024	+ 0 ^s 030	+ 0 ^s 027	+ 0 ^s 022	+ 0 ^s 032	+ 0 ^s 046	+ 0 ^s 044	+ 0 ^s 059	+ 0 ^s 069	+ 0 ^s 084	+ 0 ^s 100	+ 0 ^s 096	+ 0 ^s 106	+ 0 ^s 106	Mittel
33	35	37	40	33	29	40	49	41	33	38	28	38	45	43	+ Mittlerer Fehler

Systematische Korrekturen der Signale des Norddeicher

1913	58 ^m					59 ^m									
	46 ^s	47 ^s	48 ^s	49 ^s	50 ^s	56 ^s	57 ^s	58 ^s	59 ^s	0 ^s	6 ^s	7 ^s	8 ^s	9 ^s	10 ^s
Aug. 30	+4	+4	+4	+3	+6	-12	-9	-8	-8	-7	-6	-6	-6	-5	-4
Sept. 3	+5	+3	+3	+3	+5	-12	-11	-12	-12	-9	-6	-6	-5	-9	-5
4	+1	+1	+1	+1	+3	-11	-10	-9	-9	-7	-8	-8	-7	-8	-9
5.0	+1	0	0	0	+5	-11	-11	-11	-10	-8	-7	-8	-7	-8	-5
5.5	+3	+1	+1	+1	+3	-14	-11	-10	-10	-9	-8	-8	-6	-7	-8
11	+1	+1	+2	-1	+4	-12	-12	-12	-12	-9	-6	-6	-7	-9	-7
17	+1	-1	0	+2	+2	-13	-13	-11	-10	-9	-7	-8	-7	-8	-8
20	-1	-2	+2	+1	+2	-15	-13	-13	-13	-12	-7	-7	-8	-9	-8
26	-2	-2	+1	-2	+2	-14	-13	-13	-13	-9	-9	-9	-9	-9	-9
27	+1	0	+1	-3	+3	-14	-13	-14	-14	-10	-9	-10	-7	-13	-10
Okt. 6	-1	-1	-1	-1	+1	-14	-13	-12	-12	-11	-6	9	-6	-9	-9
8	0	0	0	0	+5	-11	-13	-12	-11	-16	-9	-6	-6	-6	-6
10	+4	+1	+4	+2	+7	-16	-13	-6	-12	-16	-5	-7	-7	-8	-6
13	+1	+1	+1	+1	0	-15	-14	-9	-12	-10	-5	-9	-6	-8	-6
16	2	0	0	0	+4	-10	-10	-6	-10	-12	-10	-6	-6	-10	-5
17	+1	+4	+1	0	+4	-13	-15	-10	-13	-6	-6	-5	-6	-6	-7
18	+5	+5	+4	+4	+5	-9	-11	-8	-7	-5	-8	-7	-7	-6	-7
24	-3	-1	+2	+2	+4	-11	-12	-9	-9	-7	-4	-7	-8	-8	-12
25	+1	+1	+1	+1	+5	-15	-11	-9	-13	-9	-9	-11	-6	-9	-6
27	+4	+2	+4	+2	+6	-9	-12	-9	-13	-9	-7	-8	-6	-10	-9
28	0	-1	+3	+3	+6	-11	-11	-10	-10	-10	-4	-8	-10	-10	-7
Nov. 3	+4	+1	+3	+2	+8	-11	-11	-12	-11	-9	-5	-7	-6	-9	-7
7	+1	+1	+1	+1	+2	-12	-12	-12	-12	-9	-5	-9	-9	-9	-7
8	-1	-1	+3	+3	+3	-14	-14	-7	-10	-11	-7	-4	-8	-6	-7
12	0	0	0	0	+4	-12	-10	-10	-10	-8	-6	-7	-6	-8	-8
13	-2	-2	+1	+1	+3	-14	-12	-10	-9	-9	-9	-9	-9	-8	-8
14	+5	+3	+2	0	+3	-14	-13	-10	-10	-10	-7	-7	-7	-7	-7
15	-3	-3	+1	+1	+4	-13	-16	-13	-13	-9	-9	-9	-9	-8	-6
19	+3	+2	+3	0	+4	-15	-12	-13	-12	-11	-10	-6	-8	-7	-7
Dez. 24	+3	+2	+3	-1	+6	-14	-14	-11	-14	-10	-7	-8	-10	-11	-8
28	+1	-2	0	-6	0	-13	-13	-11	-12	-16	-6	-8	-9	-8	-8
30	+2	+2	+2	+1	+5	-13	-13	-13	-11	-8	-8	-8	-8	-8	-8
Mittel	+0 ^s 12	+0 ^s 06	+0 ^s 17	+0 ^s 07	+0 ^s 39	+0 ^s 125	+0 ^s 122	+0 ^s 105	+0 ^s 112	+0 ^s 100	+0 ^s 070	+0 ^s 075	+0 ^s 072	+0 ^s 082	+0 ^s 073
Mittlere Fehler	+0 ^s 0042	35	26	35	33	32	27	38	31	46	30	27	24	29	29

Systems nach selbsttätigen Aufzeichnungen in Bergedorf.

36 ^s					37 ^s					38 ^s					39 ^s					40 ^s					46 ^s					47 ^s					48 ^s					49 ^s					50 ^s					56 ^s					57 ^s					58 ^s					59 ^s					o ^m		1913																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																																																																	o ^s																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
+ 3	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	0	+ 3	+ 3	+ 4	+ 5	+ 4	+ 10	+ 7	+ 9	+ 5	Aug. 30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

IV. Korrekturen der in Bergedorf mit Hörempfang aufgenommenen Pariser Onogo - Funkenzeitsignale.

1913 September bis Dezember.

1913	September		Oktober		November		Dezember	
	JU Onogo		JU Onogo		JU Onogo		JU Onogo	
	Strich- anfänge	Punkte	Strich- anfänge	Punkte	Strich- anfänge	Punkte	Strich- anfänge	Punkte
1.0			+ 0 ^s 20	+ 0 ^s 12	+ 0 ^s 21	+ 0 ^s 10	+ 0 ^s 44	+ 0 ^s 39
2.0							+ 0.35	+ 0.34
3.0			+ 0.26	+ 0.17	+ 0.20	+ 0.09	+ 0.29	+ 0.21
4.0			+ 0.22	+ 0.11	+ 0.24	+ 0.12	+ 0.31	+ 0.29
5.0	+ 0 ^s 23	+ 0 ^s 12			+ 0.31	+ 0.15	+ 0.36	+ 0.35
6.0	+ 0.23	+ 0.15	— 0.61	— 0.70			+ 0.32	+ 0.26
7.0			+ 0.21	+ 0.08	+ 0.32	+ 0.21	+ 0.45	+ 0.45
8.0	+ 0.15	+ 0.04	+ 0.19	+ 0.10	+ 0.29	+ 0.11	+ 0.21	+ 0.03
9.0					+ 0.15	+ 0.02	+ 0.15	+ 0.03
10.0	+ 0.19	+ 0.09	+ 0.17	+ 0.13	+ 0.09	— 0.04	+ 0.17	+ 0.04
11.0	+ 0.13	+ 0.08	+ 0.08	+ 0.01	+ 0.27	+ 0.12	+ 0.14	— 0.03
12.0	+ 0.11	— 0.01			+ 0.23	+ 0.07	+ 0.20	+ 0.06
13.0	+ 0.17	+ 0.03	+ 0.17	+ 0.07	+ 0.22	+ 0.12	+ 0.27	+ 0.09
14.0			+ 0.24	+ 0.17	+ 0.23	+ 0.03		
15.0	+ 0.14	+ 0.03	+ 0.21	+ 0.12	+ 0.23	+ 0.12	+ 0.17	+ 0.12
16.0	+ 0.17	+ 0.04	+ 0.11	+ 0.02	+ 0.36	+ 0.23		
17.0	+ 0.09	0.00	+ 0.24	+ 0.14	+ 0.86	+ 0.79		
18.0			+ 0.05	— 0.09			+ 0.29	+ 0.20
19.0	+ 0.19	+ 0.13					+ 0.28	+ 0.25
20.0	+ 0.05	— 0.14	+ 0.14	+ 0.05	— 0.08	+ 0.14	+ 0.24	+ 0.16
21.0			+ 0.04	— 0.05	+ 0.26	+ 0.14	+ 0.08	
22.0	+ 0.12	+ 0.05			+ 0.30	+ 0.17	+ 0.09	— 0.06
23.0	+ 0.12	+ 0.03	+ 0.08	— 0.05	+ 0.38	+ 0.27	+ 0.18	+ 0.09
24.0	+ 0.21	+ 0.12	+ 0.07	— 0.05	+ 0.34	+ 0.21	+ 0.17	+ 0.12
25.0	+ 0.09	+ 0.02	+ 0.09	0.03	+ 0.30	+ 0.21	+ 0.14	+ 0.08
26.0					+ 0.21	+ 0.11	+ 0.12	+ 0.08
27.0			+ 0.13	+ 0.02	+ 0.25	+ 0.15	+ 0.20	+ 0.18
28.0			+ 0.06	— 0.07	+ 0.23	+ 0.10	— 0.01	— 0.04
29.0	+ 0.17	+ 0.04			+ 0.21	+ 0.09	+ 0.09	+ 0.01
30.0	+ 0.16	+ 0.03	+ 0.36	+ 0.26			+ 0.05	— 0.06
31.0								
Mittel	+ 0 ^s 15	+ 0 ^s 05	+ 0 ^s 13	+ 0 ^s 02	+ 0 ^s 26	+ 0 ^s 15	+ 0 ^s 21	+ 0 ^s 14

+ bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde,
früh

V. Versuchsweise Abgabe von Onogo-Zeitsignalen aus Bergedorf.

1913 Juli 18 bis 24.

Auf der Pariser Zeitkonferenz im Oktober 1912 ist für die Abgabe der internationalen Funkenzeitsignale ein aus Punkt- und Strichsignalen bestehendes System (Onogo-System) vereinbart worden. Zur selbsttätigen Abgabe dieser Zeitsignale haben die Herren Schorr und Dolberg eine Kontakteinrichtung angegeben (Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrgang 1913, Seite 33), mit welcher die Pendeluhr A. Pohl 584 versehen wurde. Da es erwünscht war, dieses System zu erproben, wurde nach Genehmigung des Reichspostamtes und im Einvernehmen mit dem Reichsmarineamt eine versuchsweise Abgabe dieser Zeitsignale durch die Funkenstation in Norddeich für die Tage des 18., 19., 21., 22., 23. und 24. Juli um 9^h abends M.E.Z. vereinbart. Der Kontaktapparat der Pendeluhr A. Pohl 584 stand hierbei durch die von der Sternwarte ausgehende Reichstelegraphenleitung in direkter Verbindung mit der Sendervorrichtung der Funkenstation in Norddeich, so daß die Kontakteinrichtung in Bergedorf unmittelbar die Signalabgabe bewirkte. Diese Norddeicher Signale wurden nun in Bergedorf wieder von den Herren Schorr und Dolberg mit Hörempfang aufgenommen und ihr Eintritt mit Taster auf einen Chronographen der Sternwarte registriert, auf welchem auch die Signalluhr selbst ihren Stand aufzeichnete. Die Sternwarten in Wilhelmshaven, Uccle, Paris und Greenwich nahmen die Signale gleichfalls auf und teilten uns die daselbst festgestellten Korrekturen mit. In der nachstehenden Tabelle finden sich die Korrekturen der Signalluhr, sowie diejenigen der aufgenommenen Signale nach Angabe der verschiedenen Stationen zusammengestellt:

Korrekturen der Norddeicher Onogo-Probesignale.

1913	Korrek- tionen der Signal- uhr	Bergedorf		Wilhelmshaven		Uecla	Paris	Greenwich
		Hörempfang mit Taster		Hör- empfang mit Taster	Selbst- tätige Auf- nahme mit Fritter	Hör- empfang mit Taster	Hör- empfang	Hörempfang nach Chronometer- schlag
		Schorr	Dolberg					
Juli 18	— 0 ^s 04		+ 0 ^s 05		+ 0 ^s 02			
19	— 0.06		+ 0.07	— 0 ^s 08	0.00	+ 0 ^s 01	+ 0 ^s 08	+ 0 ^s 19
21	— 0.03	+ 0 ^s 15	+ 0.10		— 0.13	0.00		+ 0.31
22	— 0.08	+ 0.10	+ 0.08	— 0.04	— 0.13	+ 0.05	— 0.17	+ 0.15
23	— 0.06	+ 0.11	+ 0.07	— 0.09	— 0.20	0.00		+ 0.28
24	— 0.11	+ 0.27	+ 0.23			— 0.02	— 0.19	

bedeutet, daß das Signal zu spät abgegeben wurde,
früh

Auf der Pariser Zeitkonferenz war festgesetzt worden, daß der Anfang und das Ende eines jeden Striches und der Anfang eines jeden Punktes mit einer vollen Sekunde zusammenfallen sollen. Zwecks Untersuchung, inwieweit die Schorr-Dolbergsche Kontaktvorrichtung dieser Anforderung entsprach, wurde die Pendeluhr A. Pohl 584 zur selbsttätigen Registrierung auf den Hippschen Chronographen der Sternwarte geschaltet und Anfang und Ende eines jeden Striches und Punktes abgelesen. Hierbei ergaben sich die in der folgenden Zusammenstellung aufgeführten relativen Werte, unter der Annahme, daß das Ende des 59er Striches der vollen Sekunde entspricht.

Eintritt und Dauer der Kontakte der Signaluhr A. Pohl 584.

		Striche			Punkte		
		Anfang	Ende	Dauer	Anfang	Ende	Dauer
Strich 6—7 ^s	Punkt 10 ^s	6 ^s .01	7 ^s .03	1 ^s .02			
8—9		8.05	8.95	0.90			
					10 ^s .02	10 ^s .13	0 ^s .11
16—17	20	15.98	17.00	1.02			
18—19		18.01	19.00	0.99			
					19.97	20.10	0.13
26—27	30	25.98	27.00	1.02			
28—29		28.01	29.00	0.99			
					29.97	30.10	0.13
36—37	40	35.98	37.01	1.03			
38—39		37.99	39.00	1.01			
					39.97	40.10	0.13
46—47	50	45.98	47.00	1.02			
48—49		47.99	49.00	1.01			
					49.99	50.10	0.11
55—56		55.04	56.00	0.96			
57—58		57.05	58.00	0.95			
59—60		59.04	60.00	0.96			
Mittel				0 ^s .99			0 ^s .12

Im Zusammenhange hiermit seien auch für den Pariser Onogo-Signalapparat die relativen Werte zusammengestellt, welche sich für den Eintritt der Striche und Punkte hier ergeben haben, nach zehn vollständigen selbsttätigen Aufzeichnungen der Eiffelturm-Onogo-Signale aus

der Zeit von 1914 Januar 6 bis Februar 10. Die Werte gelten unter der Annahme, daß das Mittel der Eintrittszeiten aller Signale mit der vollen Sekunde zusammenfällt.

Eintritt der Kontakte des Pariser Onogo-Signalapparates.

Sekunde	57 ^m		58 ^m		59 ^m		Sekunde
	Striche	Punkte	Striche	Punkte	Striche	Punkte	
6 ^s					6 ^s .01		6 ^s
8			8 ^s .02		8.00		8
10				9 ^s .97		9 ^s .97	10
16					16.01		16
18			18.05		18.00		18
20				19.99		19.99	20
26					25.97		26
28			28.01		27.99		28
30				29.99		29.96	30
36					36.00		36
38			38.02		38.01		38
40				39.99		39.97	40
46					45.99		46
48			48.02		48.00		48
50				49.97		49.98	50
55	55 ^s .05		55.02		55.01		55
57	57.03		57.01		57.01		57
59	59.03		59.02		59.01		59

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1913-1914

Band/Volume: [31](#)

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

Artikel/Article: [4. Sternwarte in Bergedorf. 43-73](#)