

Wie die Sonnenforschung nach Potsdam kam

Die Anfangsjahre des Astrophysikalischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg

von Günther Rüdiger



Der im südlichen Vorbau des Hauptgebäudes (heute Südausgang) installierte, von Vogel und Lohse konstruierte gewaltige Heliograph war das dominante Instrument des frühen Astrophysikalischen Observatoriums. Der gezeigte, am Boden befestigte Heliostat spiegelte das Sonnenlicht von unten in das 4m lange, festsitzende Rohr mit der angeflanschten Kamera. Optik von Steinheil (München), Mechanik von Repsold (Hamburg).¹

¹ O. Lohse „Beschreibung des Heliographen“ Publ. d. Astrophys. Obs. zu Potsdam, Bd.. 19, 473 (1889)

Inhalt

1. Die Vorbereiter: „Was ist das, die Sonne?“3

2. Maunder's Minimum ist von Spörer – dafür ist „Spörer's law“ von Carrington

Flucht nach Norden — ohne Rückkehrabsicht.....	10
Der Turm.....	15
Regen im Herz der Finsternis	20
Wilhelm Förster plant ein solar-tellurisches Zentralobservatorium.....	25
Heimkehr der Observatoren.....	32
Spörer entdeckt das Maunder-Minimum, das Ende.....	37

1. Die Vorbereiter: „Was ist das, die Sonne?“

William Herschel war ein begeisterter und fleißiger Sonnenbeobachter. Um 1800, zwanzig Jahre nach seiner Entdeckung des Uranus, legte er in einer ausführlichen Studie sorgfältigste Beobachtungen der Sonnenoberfläche vor, weil *„it becomes almost a duty for us to study the operations which are carried on upon the solar surface“*.² Mit Serien genauer Zeichnungen der „openings“ dokumentierte er sein Interesse für das Auftreten von Sonnenflecken über längere Zeiten, überzeugt von deren Einfluss auf das heimische Wetter. Anstelle der unbekannten Wetterdaten nahm er die von Adam Smith zusammengestellten Getreidepreise und fand, wie vermutet, hohe Preise bei fleckenfreier Sonne – und fleckenfrei war die Sonne häufiger: *„Das historische Material enthält 5 unregelmäßig angeordnete und ungleich lange Perioden ohne Sonnenflecke. Die erste dauerte von 1650 bis 1670. Die nächste dauert bis 1684, während welcher Zeit Flamsteed keinerlei Fleck gefunden hat Ein Fleck im Jahre 1710, keiner 1711 und 1712 und wieder einer 1713 Bemerkenswerterweise gab es nach dieser Zeit niemals wieder keine Flecke.“* Herschel wird knapp vor der Entdeckung des Sonnenfleckenzyklus gestanden haben, tatsächlich aufgefallen ist ihm das jüngste der heute bekannten grand minima der magnetischen Sonnenaktivität. Die Flecken waren für ihn willkürlich auftauchende Öffnungen in der Atmosphäre der Sonne – die den Blick auf den darunterliegenden dunklen Sonnenkörper freilegen – und eine

² W. Herschel „Observations tending to investigate the Nature of the Sun, in order to find the Causes or Symptoms of its variable Emission of Light and Heat; with Remarks on the Use that may possibly be drawn from Solar Observations.“ Phil. Trans. Roy. Soc. 91 (1801)

zyklische Variation ihres Auftretens wäre ihm ganz unsinnig erschienen. Immerhin hatte er 40 Jahre lang, ebenso ausdauernd wie später S. Schwabe, die Sonnenoberfläche beobachtet.³



Friedrich Wilhelm Herschel (1738 – 1822, links), das **10-füssige Teleskop** (Metallspiegel, rechts), mit dem die 1801 veröffentlichten Sonnenfleckenbeobachtungen durchgeführt wurden. Insgesamt beobachtete Herschel von 1779-1818 die „openings“ in der Sonnenoberfläche.⁴

Rudolf Wolf, in einem „Vortrag vor gemischtem Publikum“, fand das Löchermodell Herschels ansprechend, zumal ja wirklich der dunkle Kern des Flecks, die Umbra, unterhalb der Sonnenoberfläche zu liegen schien, zerstörte aber mit sorgfältiger Statistik dessen Idee von einer Korrelation von Fleckenhäufigkeit und Wetter. Um 1861 umfasste seine fleißig zusammengetragene Sonnenfleckensammlung Beobachtungen von insgesamt 22493 Tagen, *„für 2143 Tage aus dem 17.*

³ Details zu Datenerhebung und -Auswertung der hier und im folgenden erwähnten Sonnenbeobachter in R. Arlt & J. M. Vaquero „Historical sunspot records“ Living reviews in Sol. Phys. 17, 1 (2020)

⁴ Herschel ging von einer im Inneren bewohnte Sonne aus.

Jahrhundert, 5490 Tage aus dem 18. Jahrhundert und für 14860 aus dem laufenden Jahrhundert“.

Wolf muss sehr fair und die Post muss schnell und zuverlässig gewesen sein. Nur wenige Monate nach ihrer Veröffentlichung verkündete er die neuesten Ergebnisse des Privatastronomen Richard Carrington in Redhill nahe London, der mehr als zählen konnte. Carrington hatte seit 1853 tausende Positionen und Eigenbewegungen der Flecken in Länge und Breite mit seinem Teleskop von 4.5“ Öffnung und 52“ Brennweite bestimmt und berechnet, dazu musste er zuerst die Lage der Rotationsachse feststellen. *„Wir sehen, dass die tägliche Rotationsbewegung deutlich von der solaren Breite abhängt. Über die meridionale Strömung kann man gar nichts sagen.“* Auch dass es nie Sonnenflecke am Äquator und an den Polen gab, war ihm nicht entgangen. Sie traten vielmehr in Gürteln zwischen 6° und 35° nördlicher und südlicher Breite auf, die langsam äquatorwärts wandern und dort schließlich



Privatobservatorium Redhill des Richard Christopher Carrington (1826 – 1875), von dem es weder ein Photo noch ein Porträt zu geben scheint.⁵ Es heißt, sogar das obligatorische Gemälde aus der Sammlung der Royal Society sei irgendwann unauffindbar verschwunden.

⁵ E. W. Cliver „Carrington, Schwabe, and the Gold Medal“ EOS 86, Nr. 43 (2005)

verschwinden. „*Die nach mir kommenden Beobachter müssen prüfen ob diese Eigenschaft von Bedeutung für den Zyklus ist.*“ Erst wenn diese Frage beantwortet ist, wird man wissen: „*What is a Sun?*“⁶

Carrington hatte die abwechslungsreiche Beobachtungsarbeit zur Mittagszeit sehr gemocht: „*Die nächtlichen Beobachtungen der Sterne ließen nur wenig Raum für Spekulationen, die mittäglichen Sonnenbeobachtungen waren vielgestaltiger und interessanter.*“⁷ Zwei wichtige Entdeckungen der frühen Sonnenphysik waren in nur sieben Beobachtungsjahren gelungen: die differentielle Rotation der Sonnenoberfläche und die Zonenwanderung der Flecken. Dass die Sonne nicht wie ein starrer Körper rotiert, sondern der Äquator die polaren Gebiete regelmäßig überholt, soll das damalige Bild von der Sonne zunächst drastischer verändert haben als die Entdeckung der Fraunhoferlinien: „*Never were data more opportunely furnished.*“⁸ Ein Riesenpensum, als wäre es zu viel gewesen: Vier Jahre später erkrankt er und stirbt mit nur 49 Jahren, nur wenige Tage nach seiner Frau, im gleichen Jahr wie der greise Heinrich Schwabe,⁹ dem Carrington 1857 die Goldene Medaille nach Dessau gebracht hatte, die die Royal Society auf seinen Vorschlag Schwabe verliehen hatte. Trotz seiner unübersehbaren fachlichen Erfolge ist ihm – auch aus rein persönlichen Gründen – nie ein Platz als Berufsastronom zuerkannt worden, obwohl, etwa in Oxford (1859) oder in Cambridge (1861), freigewordene Stellen zu besetzen gewesen wären.¹⁰

⁶ R. C. Carrington „Observations of the spots of the Sun from November 9, 1853, to March 24, 1861 made at Redhill“ London (1863)

⁷ Siehe „Richard Christopher Carrington (obituary)“ MNRAS 36, 137 (1876)

⁸ A.M. Clerke „Richard Christopher Carrington“ in: The Dictionary of National Biography 1885-1900, Vol. 09 London (1887)

⁹ Schwabe starb in seinem 86. Jahr.

¹⁰ E.W. Cliver & N.C. Keer „Richard Christoph Carrington: Briefly among the great scientists of his time“ Solar Phys. 280, 1 (2012)



Samuel Heinrich Schwabe (1789 – 1875), das offenbar einzige Porträt (links), rechts: **Dachastronomie mit ungeahnten Folgen** (Dessau, Johannisstraße 18, rechts)

Den beinahe biedermeierlichen Weg zum astrophysikalischen Meisterstück war schon in den 1840er Jahren der Dessauer Arztsohn und unglückliche Apotheker Samuel Heinrich Schwabe gegangen, der in seiner Schulzeit *„den Vater bei Operationen zu assistieren und für den Großvater Düten zu kleben hatte.“*¹¹ Im Nachhinein ging Wolf mit seinen verblichenen Kollegen ironisch zu Gericht: *„Während Schwabe’s Vorgänger entweder versäumten (wie es sogar Scheiner vorzuwerfen ist), sich Tag für Tag ein vollständiges Bild von der Sonne zu entwerfen und meistens von der vorgefassten Meinung ausgingen, es sei nur merkwürdig, wenn die Sonne viele Flecke zeige, – oder wenn sie vollständiger notirten (wie z.B. Hevel und Zucconi), nach kurzer Zeit ermüdeten, – so liess dagegen er [Schwabe] schon seit 35 Jahren keinen schönen Tag vorbeigehen, ohne sich zu versichern, ob die Sonne Flecken zeige oder nicht.“*¹²

¹¹ R. Wolf „Geschichte der Astronomie“ München (1877)

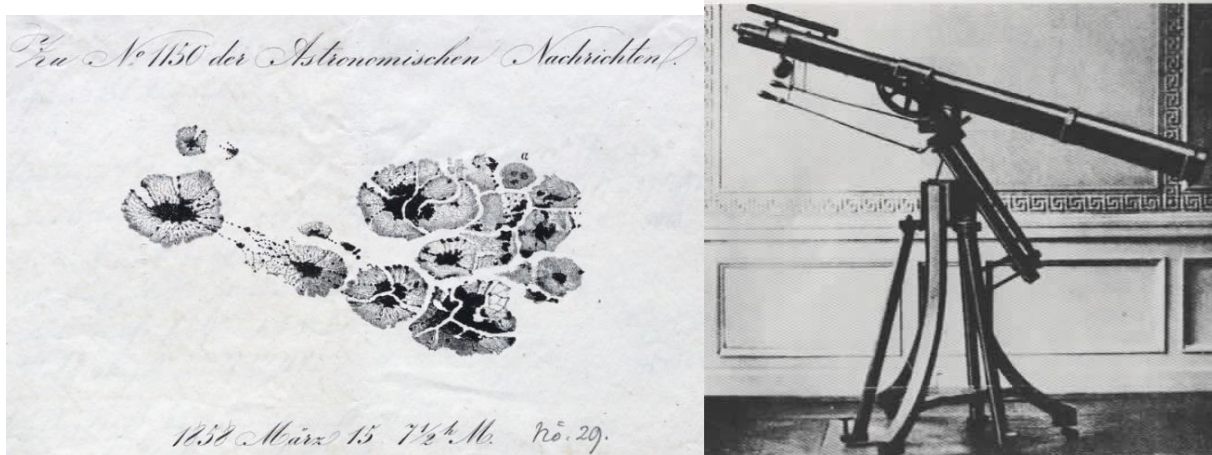
¹² R. Wolf „Die Sonne und ihre Flecken“ Zürich (1861)

Schwabes Vorliebe für Jahresabrechnungen, seine unbeirrbare Ausdauer hatten der Natur ein verborgenes Gesetz entrissen, wohlbehütet durch Unvorstellbarkeit, nicht durch Unsichtbarkeit, viele hätten es finden können. Zu Beginn seiner Aufzeichnungen, 1828, hatte er an jedem Beobachtungstag Sonnenflecken gesehen, danach immer seltener, fünf Jahre später nur noch jeden zweiten Tag und 1837 wieder täglich. Nach weiteren fünf Jahren, 1843, waren es wieder nur wenige. Immer hatte er alles aufgeschrieben, in jährlichen umfangreichen Beobachtungsbüchern, auch wenn es keine Flecken gegeben hatte. Das zahlte sich aus: Sollten denn alle zehn Jahre besonders viele Flecken die Sonne bedecken? Wirklich gesehen hatte er nur ein einziges Maximum, das von 1837, dieses aber deutlich. Vom Maximum 1826 fehlte der Anstieg, Schwabe war ängstlich und vorsichtig, er durfte sich nicht irren. Andererseits, es würde eine Riesensache, ein richtiges Naturgesetz, es war doch zu verlockend und probenhalber schrieb er: „.... dass die Sonnenflecken eine Periode von ungefähr 10 Jahren haben“.¹³ Seine Talente waren immer nur Ausdauer und Ordnungssinn gewesen, sollte das gereicht haben, das Wenige im Vergleich zu den Möglichkeiten der Berufsastronomen und Mathematiker? Werden sie glauben, dass in Dessau einer eine Uhr in der Sonne gefunden hat, nicht bloß eine weitere Frequenz in den Wanderungen der Himmelskörper, sondern eine Schwingung in ihnen selbst?

Nur wenige Zeilen für die Astronomischen Nachrichten in Hamburg-Altona: *“Vergleicht man nun die Zahl der Gruppen und der fleckenfreien Tage miteinander, so findet man, dass die Sonnenflecken eine Periode von ungefähr 10 Jahren hatten Die Zukunft muss lehren, ob diese Periode einige Beständigkeit zeigt.”* Vorsichtig schreibt er an Humboldt: *„Ich habe keine Gelegenheit gehabt ältere Beobachtungen*

¹³ H. Schwabe „Sonnen-Beobachtungen im Jahre 1843“ Astron. Nachr. 21, 233 (1844)

*in einer fortlaufenden Reihe kennen zu lernen, stimme aber gern der Meinung bei, daß diese Periode selbst wieder veränderlich sein könnte.*¹⁴ Während die Originalmitteilung in den Astronomischen Nachrichten kaum zur Kenntnis genommen wurde,¹⁵ brachte ihm Humboldts Beistand – er publizierte 1850 Schwabes Zahlen im Band III seines „Kosmos“ – die ersehnte Anerkennung. Erst Ende 1868,¹⁶ als er sein Dachobservatorium nicht mehr erklimmen konnte, beendete Schwabe seine Beobachtungen, nach mehr als 40 Jahren „Keplerian faith in the laws and order of Nature“.¹⁷



Handzeichnung Schwabes, 1858 (Astron. Nachr. 48, 345, links). Sein **Hauptinstrument**, 6-füßig, 64fache Vergrößerung (rechts, Abb. etwa von 1925).

¹⁴ A. v. Humboldt „Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung“ III, 543, Frankfurt/Main (2004)

¹⁵ Das erste Zitat im ADS stammt von 1948.

¹⁶ Am 15.12. 1868, Auskunft R. Arlt, Potsdam

¹⁷ Siehe Fußnote ⁸

2. Maunders Minimum ist von Spörer, dafür ist „Spörer’s law“ von Carrington

Flucht nach Norden – ohne Rückkehrabsicht

Im September 1864, noch während des deutsch-dänischen Krieges, erhielt ein 16jähriger Schüler ein vorzeitiges Abgangszeugnis vom Reformgymnasiums Anklam, weil die verwitwete Mutter das Schulgeld nicht mehr aufbringen konnte. Das Zeugnis war mittelmäßig, *„aus der Mathematik hat er die Geometrie bis zur Lehre von der Ähnlichkeit, die Arithmetik bis zu den einfachen Gleichungen gehabt“*, aber *„für das Zeichnen hat er stets viel Teilnahme und Geschick bewiesen“*, hieß es. Später wird die Schule stolz sein, den Namen dieses Schülers tragen zu dürfen, ein Personalmuseum in Anklam wird glanzvolle Zeugnisse seines Genies ausstellen. Der Schüler Otto Lilienthal fuhr nach Potsdam zur wesentlich billigeren, eher handwerklich ausgerichteten Provinzial-Gewerbeschule,¹⁸ die er nach zwei Jahren mit Abitur abschloss, um danach mit seinem Bruder, wieder zuhause, Flugexperimente zu beginnen, die ihn später, in seinem 48. Jahr, das Leben kosten werden.

Die Hansestadt Anklam war erst im Vorjahr durch die Stralsunder Eisenbahn mit Berlin und Potsdam verbunden worden. Zur Einweihung des neuen Bahnhofes im März 1863 war der König gekommen, die ganze Stadt war auf den Beinen, die jüngeren Schüler sangen und die

¹⁸ Heute Humboldt-Gymnasium Potsdam

Gymnasiasten warfen ihre Mützen in die Luft, in der Werft wurde das bisher größte in Anklam gebaute Schiff, die „Lina“, vom Stapel gelassen.¹⁹ Lilienthals Mathematiklehrer Dr. Spörer,²⁰ ein „ächter Berliner“, der das Idiom seiner Schüler nicht immer gleich verstand, hatte im gleichen Jahr den Professorentitel erhalten, fünfzehn Jahre nachdem er Ostern 1849 Vertretungslehrer²¹ am Gymnasium geworden war, das bald danach in ein neues prachtvolles Gebäude in der Wollweberstraße umgezogen ist. Erst im Vorjahr hatte die Schule, die mit fünf besonders ambitionierten Lehrern²² und 300 Schülern den Unterrichtsbetrieb begonnen hatte, als „angestaunte Anstalt“ die vollen Rechte für Schulen mit 9 Jahrgängen erhalten. Neben den 13 Wochenstunden für Mathematik und den 6 Stunden für Physik hatte der Mathematiker Spörer noch genügend Zeit, eine Abhandlung von 17 Seiten über sein Lehrkonzept zu schreiben, um es der Schulleitung im Januar 1855 zu übergeben.²³ *„So wie auf dem Gymnasium die alten Sprachen nicht deshalb gelernt werden, damit man in den Stand gesetzt werde, die herrlichen Muster der Alten zu verstehen ebenso wird die Mathematik nicht deshalb gelernt, damit man Gleichungen auflösen [könne], welche sich auf praktische Verhältnisse beziehen.“* Hätte der Unterricht in der Mathematik keinen anderen Zweck, so hätten diejenigen Recht, welche *„die Mathematik nur in Rücksicht auf ihre praktische Anwendung hochstellen“* und Unwissenheit in der Mathematik bei denen entschuldigen, die im späteren *„Berufe die Mathematik nicht nötig haben.“* Also *„indem der Knabe in die Mathematik eingeführt wird, wird er angeleitet, sich in Abstraktionen zu bewegen, sein Denken und seine Anschauung werden in Anspruch genommen.“* Es folgte sein persönlicher Lehrplan von der Quarta bis zur Prima in sehr

¹⁹ Danach wurden die großen Schiffe aus Eisen gebaut, worunter die Anklamer Werften litten.

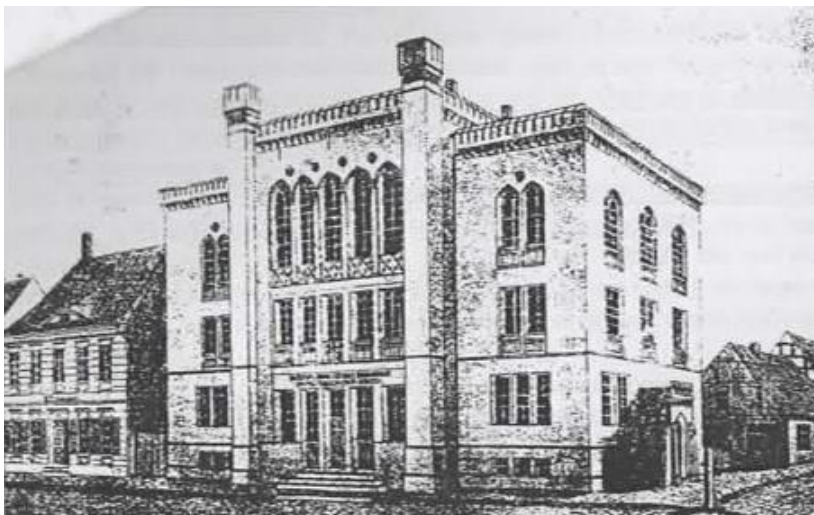
²⁰ In fast allen, auch privaten, Schriftstücken aus dem 19. Jahrhundert lautet die Schreibweise „Spoerer“ statt des heute gebräuchlichen „Spörer“.

²¹ Festanstellung erst ab 17. November 1853

²² Gottschick (Rektor), Adler, Dr. Wagner, Schütz, Dr. Spörer

²³ G. Spörer „Über den mathematischen Unterricht auf Gymnasien“ Einladung Gymnasium Anklam, Anklam (1855)

detaillierter Darstellung. „An einigen Gymnasien wird auch Differential-Rechnung in der Oberprima vorgetragen: ich bezweifle ob zum Nutzen der Schüler“ schrieb er. „Ich habe einmal in der Prima [damit] angefangen, ... aber schon nach sechs Stunden hatte ich die volle Überzeugung gewonnen, daß eine zu große Anzahl gar nicht imstande sei, zu folgen.“ Die diplomatisch formulierte Schrift scheint in Anklam und Berlin zustimmend aufgenommen worden zu sein. In Spörers vierunddreißigstem Lebensjahr wird Schülern, Eltern und den Honoratioren der Stadt bekanntgegeben, daß „am 31. Mai der Mathematikus Dr. Spörer in Anerkennung der erfreulichen Erfolge seiner Leistung durch den Herrn Minister von Raum Excellenz den Oberlehrertitel“ erhielt.



**Gymnasium
in Anklam** an
der Wollweber-
straße. Errichtet
1850/1851.

„Arbeiten, welche ich zu Hause corrigire, werden erst von der Sekunda an geliefert,“ wird in seiner gedruckten Anleitung für Mathematiklehrer verkündet. Fast ohne zu korrigierende Klassenarbeiten und mit nur 19 Wochenstunden an 6 Schultagen wird der Herr Oberlehrer nicht ausgelastet gewesen sein. Ohne Differential- und Integralrechnung bleiben nur noch Geometrie, einfachste Algebra und Trigonometrie, all das hatte der Student bei Prof. Encke auf der Sternwarte in Berlin natürlich als das nötigste Handwerkszeug des Astronomen vollständig verinnerlicht und später für Lehrer und Schüler übersichtlich in einem

Büchlein²⁴ zusammengestellt, kaum vorstellbar, dass er sich noch auf den Unterricht vorbereiten musste. Nach nur drei Jahren Studium hatte er 1843 mit 21 Jahren mit einer vorwiegend numerischen Dissertation über eine Kometenbahn promoviert. *„Bis zum Herbst 1845 wurde Spörer an der Berliner Sternwarte beschäftigt, da aber keine Aussicht vorhanden war, dort oder an einer anderen Sternwarte angestellt zu werden, so machte er das Examen pro facultate docenti“*, die Lehrerlaubnis.²⁵ Die Enttäuschung, seinen erlernten Beruf nicht ausüben zu können, muss den fleißigen Absolventen erschüttert haben, er wollte wohl weg von Universitäten und Akademien, jedenfalls weit weg von Berlin. Er wandte sich nordwärts, um eine Anstellung als Gymnasiallehrer zu finden, Mathematiker wurden immer gesucht, ließ sich kurz in Prenzlau nieder, fand aber bald noch weiter nördlich eine, zunächst vorläufige Anstellung²⁶ in Anklam, in doppelter Entfernung von Berlin, das von Anklam nicht leicht zu erreichen war – eine entschlossene Flucht, die ihn Jahrzehnte später im Triumphzug in die preußische Hauptstadt zurückbringen wird.

Noch während seines ersten Studienjahres wurde der in Jena promovierte Karl Heinrich Schellbach Mathematikprofessor an Spörers ehemaligem Friedrich-Wilhelm-Gymnasium in Berlin, einem der führenden humanistischen Gymnasien Preußens. Er gründete 1855 ein (kurzlebiges) mathematisch-pädagogisches Seminar zur Ertüchtigung junger Mathematiker zum Schulunterricht, um in den oberen Gymnasialklassen die mathematisch-naturwissenschaftliche Ausbildung auf das Niveau des Sprachunterrichts zu heben, als hätte er Spörers Traktat über den mathematischen Unterricht gelesen. Intensivere Ambitionen in Richtung ganzheitlicher Erziehung – wie etwa die Fröbelsche Reformbewegung in Thüringen – waren in Preußen noch lange nicht

²⁴ G. Spörer „Die ebene Geometrie und Trigonometrie“ Zweites Heft für die oberen Gymnasialklassen bearbeitet, Verlag von Fr. Krüger (1870)

²⁵ O. Lohse „Gustav Spörer (Nachruf)“ Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 30, 208 (1895)

²⁶ Siehe Fußnote ²¹

angesagt. Später führte Schellbach den preußischen Kronprinzen Friedrich²⁷ privat – oft im Beisein der hochinteressierten Mutter²⁸ – in die mathematischen Wissenschaften ein. Auch das Neueste der Himmelskunde gehörte zum Pensum: seit „*der Entdeckung der Spektralanalyse durch Kirchhoff und Bunsen, im Jahre 1861, eröffnet das Studium der Sonnenoberfläche Wunder über Wunder. Der Professor Spörer in Anklam beschäftigt sich hauptsächlich mit der Untersuchung der Sonnenflecken und Protuberanzen.*“²⁹ Aber seine optischen Apparate waren nicht kräftig genug, um die Arbeit rasch und erfolgreich fördern zu können. Infolgedessen fand sich unser Kronprinz bewogen, dem Professor Spörer ein größeres Fernrohr zu schenken, das mit dem lebhaftesten Danke empfangen wurde.“³⁰ Schon 1863 hatte es Bestrebungen gegeben, Spörer ein „7-füßiges Fraunhofersches Teleskop auf einem Gestell aus Mahagoni“ aus der „physikalischen Sammlung der hiesigen königlichen Universität anzuvertrauen.“ Die Verwaltung hatte gegen diesen Plan ihre schönsten Bedenken formuliert: hat denn ein Lehrer genügend Zeit, das Teleskop regelmäßig zu benutzen, gibt es in Anklam ein mindestens im Durchmesser 12-füßiges passendes Gebäude, wer bezahlt das metallene Stativ, das nicht unter 100 [Thaler?] zu haben sein wird, schon Encke hätte, nach mündlicher Mitteilung, den Gebrauch dieses Fernrohres ausgeschlagen. Die noch heute gern benutzte Argumentation, „*daß ein Lehrer, der so viel wissenschaftlichen Eifer besitzt, daß er sich erfolgreich mit astronomischen Untersuchungen beschäftigt, schwerlich lange in Anklam bleiben wird, da es sein Streben sein muß, in eine größere Stadt zu gelangen und es ihm auch an Anerbietungen hierzu nicht fehlen wird*“³¹ wurde womöglich bei dieser Gelegenheit erfunden.

²⁷ Oft auch Friedrich Wilhelm genannt, späterer Kaiser Friedrich III

²⁸ Königin Augusta, die in Weimar erzogen worden war

²⁹ Lies: Fackelgebiete

³⁰ K. Schellbach „Erinnerungen an unseren Kronprinzen Friedrich Wilhelm von Preußen“ Breslau (1890). Die Schenkung bestand in der Übernahme der Kosten.

³¹ Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz, Akte I. HA Rep. 76, Va Sekt. 2 Tit. VII Nr. 14 Bd. 2

Der Turm

Das Gymnasium hatte – wohl auf Betreiben Spörers – schon für 1860 von der Anklamer Stadtverwaltung einen Zuschuss für ein hochwertiges Schulfernrohr von Steinheil beantragt und überraschend die Gesamtsumme erhalten, sodass noch ein kräftiges Stativ extra finanziert werden konnte.³² Es war ein 3½-füssiger Refraktor³³ mit einem Kreismikrometer, gerade geeignet, den exakten Ort von Sonnenflecken festzustellen. Spörer war zugleich Lehrer, Rechenmeister und Astronom, hatte aber nur nachmittags Zeit und er hatte vom Schwabe-Zyklus und von den persönlichen Problemen Carringtons gehört, der kurz darauf seine Sternwarte verkaufen musste. Sonnenbeobachtungen waren also Spörers einzige Möglichkeit, seine Fähigkeiten miteinander zu verbinden, es war naheliegend, die Bestimmung möglichst genauer Sonnenfleckenkoordinaten auf der Sonne zu perfektionieren, um „einen Beitrag zur Bestimmung der Rotation der Sonne zu liefern“, Carringtons Entdeckung³⁴ der zeitlichen Wanderung der Fleckenzonen zum Äquator zu überprüfen und die noch unbekannten Eigenbewegungen der Sonnenflecken statistisch festzustellen. Das konnte er nach dem Unterricht erledigen, wenn die Mehrzahl seiner Lehrerkollegen sich zur Mittagsruhe begeben hatte. Dazu musste er den, allerdings hektargroßen leeren Marktplatz³⁵ zum alten Anklamer Pulver- oder Hungerturm überqueren, auf dem sich nach Überwindung skeptischer Magistratsbeamter und dutzender neugebauter Treppen ein verglaster Rundbau mit leicht zu öffnender Südwestseite um das zentnerschwere Stativ aufgemauert worden war, seine

³² Gymnasium zu Anclam 1861 „Einladung zur öffentlichen Prüfung aller Klassen“ XIV., gedr. bei W. Dietze 1861

³³ Genauer: 42“ Brennweite, knapp 3“ Öffnung (33 Linien)

³⁴ R. C. Carrington „On the distribution of the solar spots in latitudes since the beginning of the year 1854, with a map“ MNRAS 19, 1 (1859)

³⁵ Das prächtige gotische Rathaus war auf Beschluss revolutionärer junger Ratsherren samt Randbebauung 1842 abgerissen worden, ohne an einen Nachfolgebau zu denken.

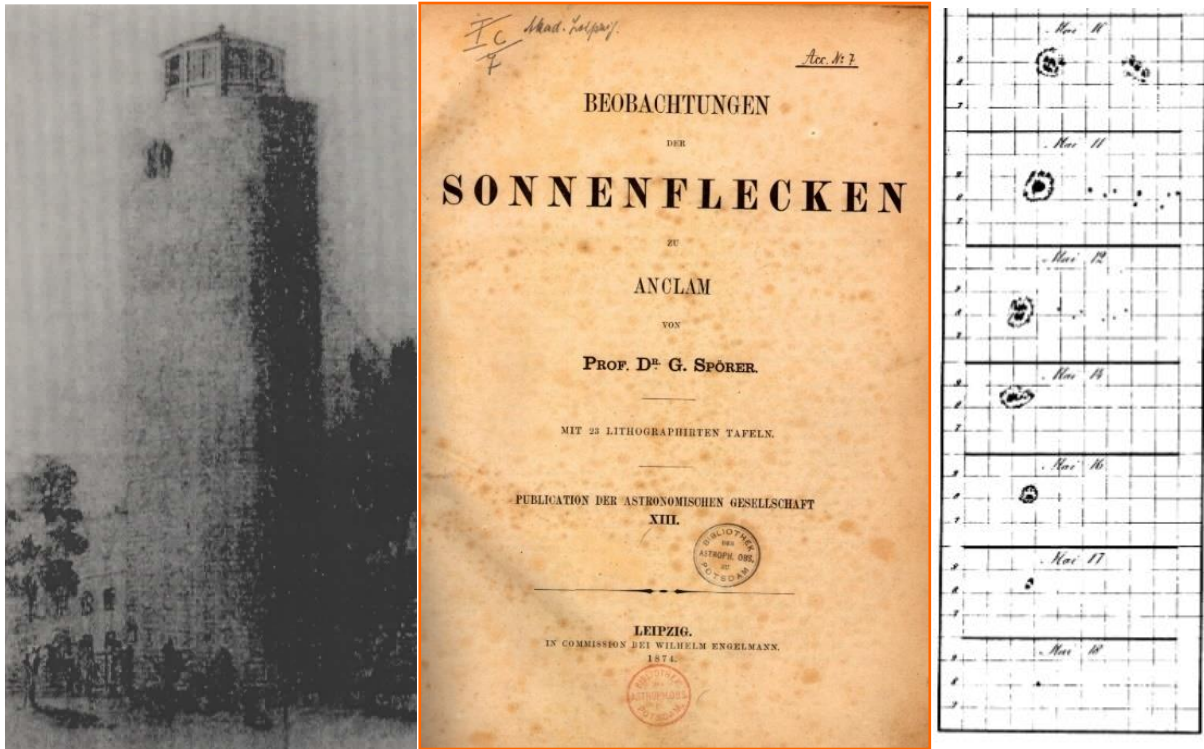
Beobachtungsstation für eineinhalb Jahrzehnte, die manchem Orkan standzuhalten hatte. Nur bei starken Südwinden begann das Fernrohr zu zittern, während die Turmmauern dick genug waren, Erschütterungen durch den nachmittäglichen Straßenverkehr gut genug zu dämpfen. Den schon halbverfallenen Turm hatte die Stadt *„geleitet vom Interesse für die Wissenschaft“* aufwendig *„zu unbeschränkter Nutzung“* auf ihre Kosten wieder herrichten lassen, der mit der nagelneuen Deckenkonstruktion fest verbundene Beobachtungspavillon war zu ebener Erde als Einhausung des Schulfernrohres konstruiert worden.

Spörer hatte Glück, der Anfang seiner Beobachtungen im Dezember 1860 fiel auf ein Fleckenmaximum, sodass die Ausbeute seiner Beobachtungskampagne ihm die Unterstützung der Schulleitung und die Hilfe mancher Schüler gesichert haben wird, jedenfalls hat er in der ersten Zeit in den jährlichen Programmheften seines Gymnasiums – gewiss nicht gegen den Willen des Rektors – erstaunlich detaillierte und ausführliche Beobachtungsergebnisse publiziert.³⁶ Am Anfang hatte er viele Flecken gesehen, die fast alle etwa 16° nördlich oder südlich des Äquators auftauchten. Fünf Jahre später hatte es nur noch wenige Flecken gegeben, und diese erschienen durchweg sehr nahe dem Äquator, bei etwa 8° . Spörer hatte Carringtons Fleckenwanderungsgesetz für die südliche und die nördliche Sonnenhemisphäre auch für den neuen Sonnenzyklus bestätigt.³⁷ Beide hatten fast gleichzeitig bemerkt, dass die äquatornahen Flecke schneller rotieren als die äquatorferneren, dass sich also die Sonnenoberfläche nicht starr bewegt wie ein fester Körper. Schon sechs Monate nach Beginn der Beobachtungen schreibt Spörer am 13. Juni 1861: *„Von den oben aufgeführten Flecken ergeben also die einer Äquatorialzone angehörenden eine*

³⁶ G. Spörer Abhandlungen zum Programm des Gymnasiums Anclam: I. „Beobachtungen von Sonnenflecken und daraus abgeleitete Elemente der Rotation der Sonne“ Anclam 1862; II. „Die Stürme auf der Sonne“ Anclam 1863; III. „Beobachtungen der Sonnenflecken“ Anclam 1868.

³⁷ Wurde oft „Spörer's law“ genannt, heute eher „butterfly diagram“.

*kleinere Rotationszeit als die übrigen*³⁸ und so steht es auch in seiner allerersten astronomischen Abhandlung für das „Programm des Gymnasiums Anklam“ von 1862.³⁹ Ein furioser Auftakt, schon nach einem knappen halben Jahr findet der neue Teilzeit-Astronom – im



Pulverturm in Anklam mit selbstgebauter Sonnenwarte (links), **Publikation Nr. 13** der Astronomischen Gesellschaft mit Spörers Anklamer Ergebnissen (Mitte), **Zerfall von Sonnenflecken** (hier zwischen 10. und 18. Mai 1877), der Spörer und seine Nachfolger aber kaum interessierte (rechts).

einundvierzigsten Lebensjahr – eine grundlegende Eigenschaft von Sternoberflächen, „differentiell“ statt wie ein starrer Körper zu rotieren. Spörer probiert die einfachsten trigonometrische Ausdrücke für das Rotationsgesetz, kann sich aber nicht entscheiden, ob die Winkelgeschwindigkeit der Rotation sich wie $\cos(b)$ oder wie $\cos(2b)$ verhält, wo b die heliographische Breite ist.⁴⁰ Er schreibt von äquatorialen

³⁸ F. W. G. Spörer „Beobachtungen von Sonnenflecken und daraus abgeleitete Elemente der Rotation der Sonne“ Astron. Nachr. 55, 289 (1861)

³⁹ Siehe Fußnote ³⁶, Teil I

⁴⁰ Der Unterschied ist den Daten von 1860 bis 1866 wegen der Äquatornähe der Flecken tatsächlich kaum zu entnehmen. Später gibt Spörer an, dass er als maximale Breite bei einem Fleck 40° im Jahre 1869 gesehen hätte.

Weststürmen und von Oststürmen in höheren Breiten, die die wolken Flecken antreiben mögen, auch deren individuellen Breiten- und Längenbewegungen unterschiedlichsten Vorzeichens sind ihm nicht verborgen geblieben. Wahrscheinlich wegen dieser zufälligen Eigenbewegungen hat Spörer trotz seines gewaltigen Datenarchivs das Rotationsgesetz der Sonne in der später gültigen Formulierung nicht gefunden.⁴¹

Schellbach hatte auch weiterhin den Kronprinzen über Spörers Entdeckungen auf dem Laufenden gehalten. Ob die Informationen von Anklam nach Potsdam zu Schellbach auf direktem Wege – beide verfolgten in Ansätzen reformpädagogische Konzepte – oder über die Berliner Sternwarte, also über Wilhelm Förster, gelaufen sind⁴² ist unbekannt geblieben. Gleich im zweiten Absatz der Zusammenfassung der Anklamer Ergebnisse⁴³ wird erzählt, dass „*ich im Jahre 1865⁴⁴ ein siebenfüßiges Fernrohr erhalten hatte*“, mit welchem „*nunmehr die Örter aller bedeutenderen Flecke schnell und mit ausreichender Genauigkeit gemessen werden konnten.*“⁴⁵ Der Kronprinz hatte sich nicht lumpen lassen und ein kostbares Instrument aus der renommierten Schwabinger Werkstatt von Steinheil & Söhne finanziert. Es wird Spörer zur Sonnenfinsternis im Sommer 1868 nach Indien begleiten und geht später mit nach Potsdam,⁴⁶ wo es noch jahrzehntelang Dienst tun wird. Zur Sonnenfinsternis hatte es auf Staatskosten noch ein neues „vorzüglich gearbeitetes und mit Uhrwerk versehenes Stativ“ erhalten. „*Nach*

⁴¹ R. Carrington (MNRAS 22, 300) hat 1862 in einer sehr kurzen Mitteilung den Ausdruck $\cos^{7/4}b$ für die Variation der Sonnenrotation mit der Breite angegeben, nahe der heutigen Formulierung mit $\cos^2b$ und $\cos^4b$. In einer früheren Äußerung schreibt er nur „there is an equatoreal current causing spots to move in the direction of solar rotation“ (MNRAS 19, 81, 1859), ohne von breitenabhängiger Rotation zu reden.

⁴² D.B. Herrmann „Zur Vorgeschichte des Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam“ Astron. Nachr., 296, 245 (1975)

⁴³ G. Spörer „Beobachtungen der Sonnenflecken zu Anklam“ Leipzig (1874)

⁴⁴ Man findet für die Schenkung häufig die falsche Jahreszahl 1868. Im folgenden Jahr (1866) wird Kronprinz Friedrich als Befehlshaber der 2. Preußischen Armee bei Königgrätz auch militärisch erfolgreich sein.

⁴⁵ Öffnung 13 cm, Brennweite 213 cm

⁴⁶ In der Ostkuppel des Hauptgebäudes des Astrophysikalischen Observatoriums („Refraktor von Steinheil mit 5 Zoll Öffnung“), gemeinsam mit einem großen Spektroskop für Protuberanzenbeobachtungen.

meiner Rückkehr aus Indien wurde das Stativ für unsere geographische Breite umgearbeitet.“⁴⁷



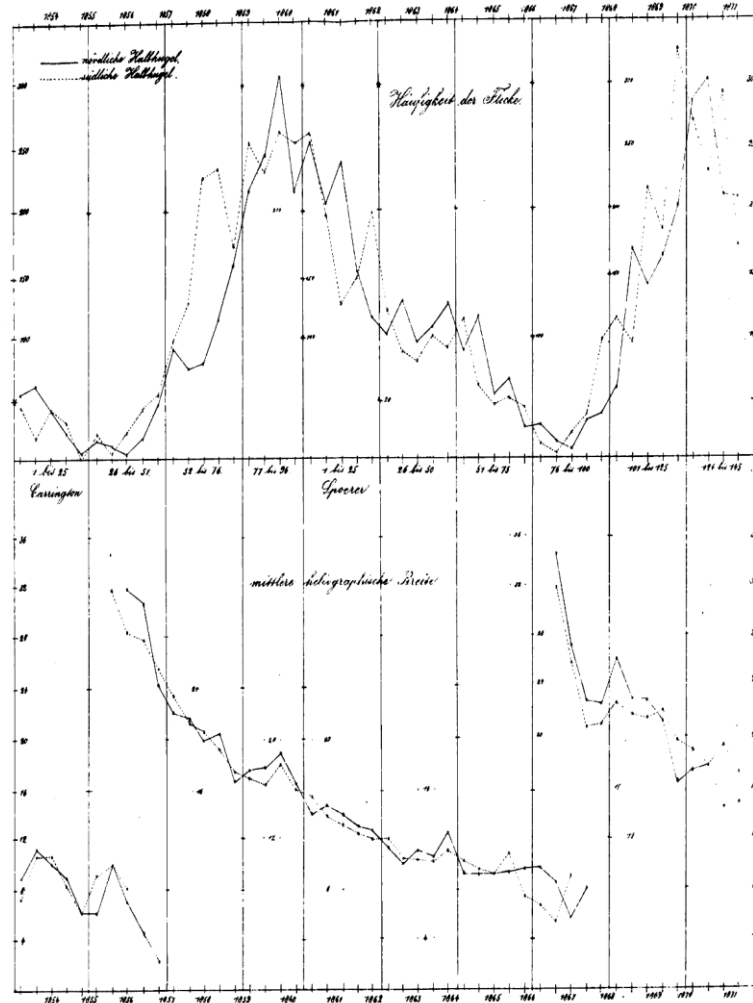
Wohnhaus der Familie Spörer, Anklam, Neuer Markt 557⁴⁸, heute Pasewalker Straße 3. Photo: W. Hornburg, Anklam

⁴⁷ Siehe Fußnote ³⁶ (Teil II)

⁴⁸ „Wohnungs-Anzeiger nebst Adreß- und Geschäftshandbuch für die Stadt Anklam und deren Umgebungen und Ankla mer Peendamm“, W. Dietze (1868)

Regen im Herz der Finsternis

Gleich nach Erhalt des neuen Telekops schrieb Spörer – mittlerweile Gymnasialprofessor seiner Schule – einen Brief an den Berliner Sternwarten-Direktor Wilhelm Förster, Nachfolger seines Doktorvaters Johann Encke. Förster war damals Schriftführer der



Anklamer Sonnenfleckentstatistik mit Häufigkeit (oben) und gemittelter heliographischer Breite (unten) der Sonnenflecken für die Jahre 1854 – 1871. Nord- und Südhemisphäre der Sonne jeweils getrennt. Quelle siehe Fußnote ⁴³.

1863 in Heidelberg auf seine Initiative und der seines ehemaligen Schüler Christian Bruhns, jetzt Direktor der Sternwarte in Leipzig, nach

Sächsischem Vereinsrecht⁴⁹ gegründeten Astronomischen Gesellschaft. Zur Gründung hatten sich 26 Astronomen in Heidelberg versammelt, noch im gleichen Jahr wuchs die Mitgliedschaft auf 149 Herren,⁵⁰ darunter auch Spörer, der aber wegen Lehrverpflichtungen nur selten auswärtige Termine wahrnehmen konnte. Zur ersten Versammlung der Gesellschaft in Leipzig Ende August 1865 macht Vorstandsmitglied Förster Mitteilung von einem an ihn gerichteten „Schreiben des Mitglieds Prof. Spoerer in Anklam“. Das – bisher nicht aufgefundene – Schreiben beträfe einen Vorschlag dieses eifrigen Beobachters der Sonnenoberfläche zur Einrichtung eines besonderen Institutes für Untersuchungen über die Beschaffenheit des Sonnenkörpers. Prof. Spörer fordere die Gesellschaft, sich für die Notwendigkeit einer solchen „Sonnen-Warte“, auf welcher neben Messungen und Verzeichnungen der Flecken photometrische und Spektralbeobachtungen systematisch angestellt werden sollen, öffentlich zu erklären.⁵¹ Die Versammlung stimmt „einmüthig zu, indem sie den Wunsch ausspricht, dass Prof. Spoerer bald in den Stand gesetzt werden möge, seine Arbeiten unter noch günstigeren Verhältnissen und in einem günstigen Klima fortzusetzen.“ Kein vielversprechendes Ergebnis, außer dass sein Name von jetzt an allen deutschen Astronomen, auch Entscheidungsträgern, bekannt geworden war.

Trotzdem, ein Engel hatte Spörers Gänsefeder geführt. Auf die Petition eines Mitgliedes der Astronomischen Gesellschaft an den Reichstag des eben gegründeten, kurzlebigen und preußisch dominierten Norddeutschen Bundes mit Sitz in Berlin hatte dieser im Mai 1868 fast einstimmig beschlossen, eine norddeutsche Astronomen-Expedition in weit entfernte Gebiete zur totalen Sonnenfinsternis am 18. August gleichen Jahres mit Bundesmitteln zu finanzieren. Prof. Spörer aus

⁴⁹ Sitz in Leipzig

⁵⁰ Sog. Konstituierende Mitglieder, siehe D. Gerdes „Die Geschichte der Astronomischen Gesellschaft“ Heimatverein Lilienthal (1990)

⁵¹ Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 1 (1866)

Anklam stand an der Spitze der acht vom Vorstand nominierten Teilnehmer, die wegen des Wetterrisikos zur Hälfte nach Aden im Jemen sowie nach Mulvad, Vorderindien reisen sollten. Es war mehrheitlich eine Berliner Mannschaft, komplettiert durch je einen Teilnehmer aus Anklam, Leipzig und Bonn. Der Reichstag hatte Prof. Förster beauftragt, im Vorfeld ein Konzept und eine Kostenaufstellung einzureichen. Es wird *„die Aufstellung der feinsten Messungsmittel der Spectralanalyse, sowie die Anwendung der Photographie“* erforderlich sein und diese Geräte müssten neu angeschafft werden. Die Kosten *„für den gesamten photographischen Apparat, für die Spectral-Apparate und für die neue Montirung“* der von den Instituten zur Verfügung gestellten Fernrohre beliefen sich auf 5200 Thlr., 9700 Thlr. betrügen die Reisekosten und 1000 Thlr. benötige man für die Betreibung der Vorbereitungen, Gesamtkosten demnach 15900 Thlr. Schon am 9. Juli antwortet der Kanzler des Norddeutschen Bundes: *„Es freut mich den Vorstand der Astronomischen Gesellschaft benachrichtigen zu können, dass die Regierungen des Norddeutschen Bundes beschlossen haben, die nachgesuchte Beihilfe mit dem Betrage von zusammen 16000 Thlrn. zu gewähren.“*⁵²

Es blieben allerdings kaum noch 4 Wochen bis zur Abreise, einige Vorstandsmitglieder lehnten es ab, sich an diesem logistischen Abenteuer zu beteiligen. Tatsächlich waren die Spektralapparate zu spät angekommen, so dass das notwendige Justieren der Geräte und das Trainieren der Beobachter kaum noch möglich waren. Die Verdunklungszeiten an den Zielorten der Expeditionen betrugen nur 3 bzw. 5 Minuten⁵³ abzüglich der sich erfahrungsgemäß immer einstellenden Aufregung aller Teilnehmer.

⁵² Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 3, 186 (1868); ganz ähnliche Formulierungen werden noch heute in Bewilligungsschreiben verwendet, womöglich wurde mit dieser Aktion die Projektförderung für Wissenschaft in Preußen eingeleitet.

⁵³ Mit 6 Minuten eine besonders lange Bedeckungszeit, weil der Mond vergleichsweise nahe der Erde stand.

Spörers Urlaub vom Lehramt „wegen Leitung einer wissenschaftlichen Expedition“ reichte vom 4. Juli bis 12. Oktober. Schon am 8. Juli abends begann in Berlin die Reise per Bahn bis Triest, von Triest mit dem Schiff über das Mittelmeer nach Alexandria, mit der Bahn mit Zwischenstopp in Kairo bis Suez – der Suezkanal wurde erst im folgenden Jahr eröffnet – und mit Dampfschiff nach Mumbai, Ankunft 30. Juli. Das endgültige Reiseziel wurde mit Bahn, Kamelen und Ochsenwagen am 9. August erreicht, mehr als 4 Wochen nach der Abreise.⁵⁴ Die beschwerliche Dschungeltour mit schwerem Gepäck war eine extreme organisatorische Herausforderung, die nur mit zahlreichen Ortskräften zu bewältigen war. Bis zum Vortag der erwarteten Sonnenfinsternis regnete es unaufhörlich, trotzdem mussten die Pfeiler gemauert, die Beobachtungshütten für die Instrumente errichtet und die Zelte für die Menschen aufgestellt werden. Der Morgen des 18. August war zuerst wolkenfrei, aber ab 7.40 Uhr zog sich der Himmel wieder zu, um 7.50 Uhr begann unbemerkt die Verfinsterung der Sonne. *„In einer Wolkenlücke stand plötzlich die Corona am Himmel, als matt leuchtender strahliger Kranz die Mondscheibe umgebend. In kürzester Zeit hatte ich mir das Bild der Corona fest eingeprägt.“* Durch sein Okular sieht Spörer gerade noch eine große östliche Protuberanz und kann, als sein persönliches Hauptergebnis, ihre Höhe messen, sein Kollege Friedrich Tietjen sieht Protuberanzen sowohl am östlichen und am westlichen Sonnenrand; Spektralaufnahmen waren aber ganz unterblieben. Trotz der minimalen Ergebnisse, so Spörer, war man ab jetzt ganz sicher, dass die Protuberanzen-Wolken zur Sonne gehören und keine Erscheinungen der Erdatmosphäre darstellen. Es existiert gar kein Photo von dieser Expedition, alle Expeditionsphotographen waren gemeinsam zur Parallelveranstaltung nach Aden geschickt worden!

Andere hatten mehr Erfolg. Tausend Kilometer östlich von Spörers Basislager, an der indischen Ostküste, hatte die französische Expedition

⁵⁴ G. Spörer „Die Reise nach Indien“ Vortrag in der Singakademie zu Berlin, Leipzig (1869)

für die astronomische Sensation der 1868er Finsternis-Kampagne gesorgt. Ihre Spektralapparate zeigten für die Protuberanzen am Sonnenrand eine gelbe Linie nahe der bekannten Wellenlänge des Natriums, die umso ausgedehnter ausfiel, je radialer der Spalt gerichtet war. Dagegen war die Linie nur sehr kurz, wenn der Spalt tangential zum Sonnenrand gerichtet wurde, die Protuberanzen hatten offenbar die Form langer strahlenförmiger Finger unbekannter Temperatur. Pierre Janssen wiederholte, mit verbessertem Spektralapparat, seine Beobachtung am nächsten Tag und hatte die Protuberanz auch ohne Sonnenfinsternis im Lichte derselben gelben Spektrallinie wiedergesehen. Die Linie, wie sich später herausstellte, gehörte zu einem auf der Erde unbekannten Element und wurde anspielungsreich „Helium“ genannt.⁵⁵ *„So hat denn die totale Sonnenfinsternis vom 18. August 1868 weitaus wichtigere Ergebnisse geliefert, als je eine dieser Erscheinungen vorher.“*⁵⁶ Die deutsche Astronomische Gesellschaft resümierte, dass man *„den Gesamterfolg der norddeutschen Expeditionen nicht als befriedigend betrachten kann.“* Dennoch *„waren die mitgebrachten Spectralapparate der Art, dass unter günstigeren Wetterverhältnissen die wichtige Entdeckung des typischen Charakters der Protuberanz-Spectra auch unsern Beobachtern nicht hätte entgehen können.“*⁵⁷ Nach seiner Rückkehr in Anklam *„am 12. October begrüßten Kollegen und Schüler den im ungetrübten Wohlsein Heimkehrenden mit herzlicher Freude“*, im Vorjahr hatte Direktor Haeckermann bei seiner Schulrede nur der bei Königgrätz gefallenen vier ehemaligen Schülern – zwei Söhne von Adel und zwei von Rittergutsbesitzern – zu gedenken gehabt⁵⁸ und ansonsten der Opfer von Masern und Cholera. Auch ein Orden für den weitgereisten Kollegen hat nicht lange auf sich

⁵⁵ Joseph N. Lockyer fand die unbekannte Linie ganz ohne Sonnenfinsternis ebenfalls 1868 und hat die Bezeichnung Helium vorgeschlagen.

⁵⁶ J. Klein „Die Ergebnisse der Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternis vom 18. August 1868“ Gaea 5 (1869)

⁵⁷ Siehe Fußnote ⁵²

⁵⁸ Gymnasium zu Anklam 1867 „Einladung zur öffentlichen Prüfung aller Klassen“ XX., gedruckt bei W. Dietze (1867)

warten lassen, am Ende des Schuljahres 1868/69 wird der Oberlehrer und Professor auf die freiwerdende Stelle als Prorektor – also Erster Lehrer seiner Schule – gewählt und sogleich bestätigt. Von da an musste er allerdings die Schüler der oberen Klassen bei ihren jährlichen Wanderfahrten auf die Inseln Usedom und Rügen begleiten, wahrscheinlich heimlich auf Regen hoffend, damit ihm keine kostbare Beobachtungszeit verlorenging.

Wilhelm Förster plant ein „solar-tellurisches Zentralobservatorium“

Nachdem die Reichsgründung Anfang 1871 fast 2 Milliarden Mark in die Kassen des ehemaligen Norddeutschen Bundes gespült hatte, begann Preußens Gründerzeit und Thronfolger Friedrich erhielt Spielräume zur Verwirklichung seiner kulturellen und wissenschaftlichen Ideen. Man erinnerte sich auf Schloss Babelsberg – womöglich wieder auf Anregung Försters – des unermüdlichen Sonnenbeobachters in Anklam, seiner glücklosen indischen Expedition, aber mehr noch seiner Vorstellung von der Gründung einer Sonnen-Warte nahe Berlin. Später hat Förster das neu entstehende „Astrophysikalische Observatorium“ (einschließlich Sonnenwarte) „in der Nähe von Potsdam“ zunächst eher als Ausgründung der Berliner Sternwarte dargestellt, weil in Berlin *„Trübungen durch Rauch und Staub“*, Erschütterungen wegen der schlechten Pflasterung und aufsteigende Luftströme *„die Bedingungen, unter welchen die Berliner Sternwarte mitten in der Stadt zu arbeiten hat, immer ungünstiger geworden sind.“*⁵⁹ Kronprinz Friedrich hatte über Schellbach bei Wilhelm Förster eine ausführliche Darstellung des Sachverhalts *„auch über die geeignete Verwirklichung der wünschenswerten Einrichtungen“* bestellt, die schon am 27.

⁵⁹ W. Förster „Über einige neue, mit der Berliner Sternwarte verbundene, astronomische Institutionen“ Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 10, 268 (1875)

September 1871 eingereicht wurde. Im Oktober 1871 hatte Friedrich in deutlichen Worten an den zuständigen Minister geschrieben, dass er die „*baldige Realisierung*“ des Planes persönlich betreiben würde.

Förster hatte eine Sonnenwarte in Berlin-Nähe zur direkten, spektroskopischen und photographischen Überwachung der Sonne vorgeschwebt, die „*gleichzeitig als magnetische und meteorologische Hauptstation fungieren sollte*“.⁶⁰ Dahinter stand die Vorstellung, dass das zentrale – und noch lange Zeit einzige – Objekt der sich neu entwickelnden Astrophysik die Sonne sei. Andererseits unterstreicht der Direktor der Kgl. Sternwarte Berlin früh und hellsichtig die Bedeutung der solar-terrestrische Beziehungen, wenn er schreibt „*dass durch die Veränderungen des Sonnenkörpers selbst vermittelt einer gewissen elektrischen Fernwirkung der Erscheinungen des Erdmagnetismus, der Lufterlektrizität und der Erdströme ... in erheblicher Weise modifiziert werden, während zwar der Einfluss der veränderlichen Sonnenzustände auf die Temperaturen sich bisher noch als gering herausgestellt hat, aber doch auch für die fernere Zukunft ein wichtiges Objekt der Forschung bieten dürfte*“.⁶¹ Förster beschreibt Spörer, ohne Namensnennung, als den richtigen Direktor, er selbst sieht sich als Mitglied in einem aufsichtsausübenden Kuratorium.⁶² Damit ist Spörers Schicksal vorbestimmt, zumal abschließend warnend erwähnt wird, „*daß England in den für Sonnenbeobachtungen und für magnetische Beobachtungen in Kew bei London getroffenen Einrichtungen bereits etwas Ähnliches besitzt*.“ „*Dies war*“ schreibt Förster später nachsichtig über die Ablehnung seines Konzeptes „*allerdings ein Umfang von Beobachtungsaufgaben, welcher weit über die Astronomie hinausgriff, indem er die Sonnenwarte zugleich zu einem meteorologischen und magnetisch-elektrischen Zentralobservatorium stempelte*“.⁶³ Kein Wunder,

⁶⁰ „Die königlichen Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam“ Berlin (1890)

⁶¹ Nach Fußnote ⁴², wo der Wortlaut der gesamten Denkschrift Försters angegeben ist.

⁶² Die Berliner Sternwarte war damals hauptsächlich mit Bahnbestimmungen von kleinen Planeten und Kometen beschäftigt.

⁶³ W. Förster „Lebenserinnerungen und Lebenshoffnungen“ Kap. 17, G. Reimer, Berlin (1911)

dass die Akademie „zu dem ganzen Projekte den Kopf schüttelte, zumal da es eine Spezialität der älteren Meteorologen war, daß sie von dem Eingreifen der Flecken- und Fackelwirtschaft auf der Sonne in die irdischen Wetterzustände gar nichts wissen wollten.“ Er gab auch gern zu, dass die gesuchten Effekte klein und gut versteckt sein könnten, so gut versteckt, dass seine Ideen erst im nächsten Jahrhundert wieder aufgegriffen werden: in der militärisch motivierten Ionosphärenforschung in den Kriegsjahren,⁶⁴ der Gründung eines Zentralinstitutes für solar-terrestrische Physik der Akademie der Wissenschaften zu Berlin⁶⁵ und noch später in den extensiven Studien zum Einfluss der zyklusabhängigen Sonneneinstrahlung auf das irdische Klima.⁶⁶ Meteorologische Messungen sind in der Gründungszeit des Astrophysikalischen Observatoriums im Sinne der Försterschen Denkschrift dreimal täglich in unterschiedlichen Brunnentiefen durchgeführt worden, wurden aber nach 17 (!) Jahren eingestellt, als das neu errichtete Meteorologischen Observatorium seine eigenen Daten zu produzieren begonnen hatte.⁶⁷ Unvorstellbar, dass ohne massive Rechenhilfsmittel aus den von Paul Kempf händisch gewonnenen Datengebirgen feinste Effekte wie der Einfluss der Sonnenfleckenhäufigkeit auf die Bodentemperatur, etwa in 10 m Tiefe auf dem Telegraphenberg, hätten gewonnen werden können.⁶⁸

Die Kommission der Kgl. Akademie der Wissenschaften, die Försters Vorschläge zu kommentieren hatte, argumentierte nicht weniger weit-sichtig in anderer Richtung. Für sie war die Sonnenforschung nur der Anfang der neuen Astrophysik. Sie hat in ihrem Schreiben vom 29.

⁶⁴ M. P. Seiler „Kommandosache Sonnengott, Geschichte der deutschen Sonnenforschung im Dritten Reich“, Acta Historica Astronomiae 31, Harry Deutsch Verlag Frankfurt (2007)

⁶⁵ Siehe letztes Kapitel dieser Schrift

⁶⁶ S. K. Solanki & M. Fligge „Solar irradiance since 1874 revisited“ Geophys. Res. Lett. 25, 341 (1998)

⁶⁷ P. Kempf „Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1888 bis 1893“ Publ. d Astrophys. Obs. zu Potsdam Bd. 10,2 (1895)

⁶⁸ P. Kempf „Meteorologische Beobachtungen in den Jahren 1888 bis 1893“ Publ. d Astrophys. Obs. zu Potsdam Bd. 10,2 (1895)

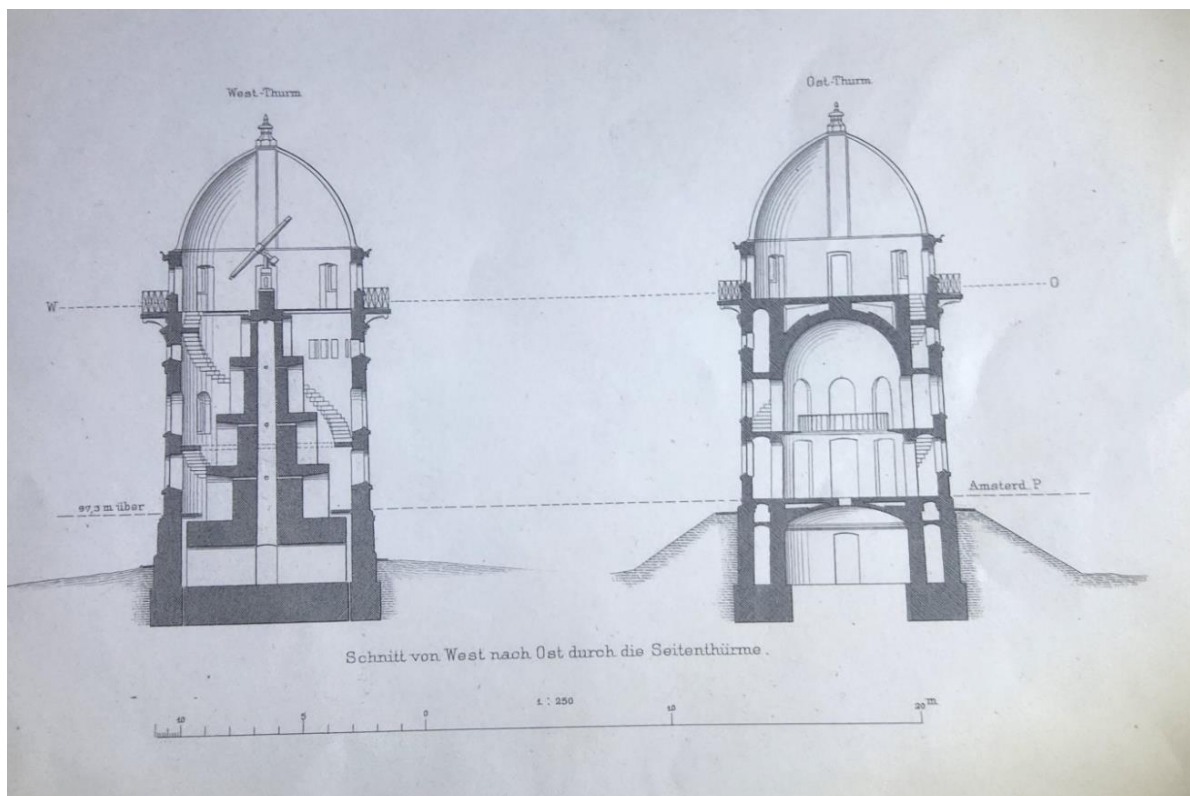
April 1872 den sonnenphysikalischen Teil des Försterschen Konzeptes unterstützt, ihn aber nur als Beginn, als Teil der stellaren Astrophysik gesehen, die sich seit kurzem zu entwickeln begann. Ein zweites, unabhängiges Institut solle der „tellurischen Physik“ gelten, *„um dem im Gebiet der Astronomie und der kosmischen Physik vorliegenden Bedürfnissen abzuhelpfen, das eine für Astrophysik und das andere für Meteorologie und Erdmagnetismus.“*

Da beide Konzepte beim Magnetismus weit auseinanderlagen, bei der Sonnenforschung aber nah beieinander, fand der einfallsreiche Förster bald Gelegenheit, die für ihn aussichtslose Auseinandersetzung am 27. Mai 1873 durch Nennung von Namen zu beenden, nämlich Spörer für die Sonnenforschung, und *„in dem von der Akademie hervorgehobenen Sinne der ausgezeichnetste deutsche Beobachter auf dem Felde der Spektralanalyse, Herr Dr. Vogel, Astronom auf der Privatsternwarte“* Bothkamp bei Kiel. Daraufhin ist alles sehr schnell gegangen. Das Kultusministerium berief eine Gründungskommission⁶⁹ unter Vorsitz des Präsidenten der Akademie der Wissenschaften, der bald den Oberbauinspektor Spieker als Architekten mit ins Boot holte. Schon Mitte Juni 1873 war das Konzept für ein „Astrophysikalisches Observatorium“ auf dem Telegraphenberg in Potsdam vorlagereif, von dem *„die Sonnenphysik nur einen Teil bildet“*. Nachdem der Landtag noch im Winter 1873/74 dem Finanzierungsplan zugestimmt hatte, wurden zum 1. Juli 1874 die Observatoren Vogel und Spörer⁷⁰ sowie etwas später Vogels ehemaliger Assistent Oswald Lohse als Erster Assistent angestellt und zunächst die Zuwegung zum Observatorium von Potsdam aus angelegt. *„Spörer siedelte in demselben Jahre nach Potsdam über und setzte bis zur Fertigstellung des Observatoriums die Sonnenfleckenbeobachtungen mit seinem auf dem Thurm des*

⁶⁹ Auwers, Förster, Helmholtz, Neumayer, Schellbach, später noch Kirchhoff, Siemens, Spieker

⁷⁰ Nach Auskunft von Wilfried Hornburg, Anklam, haben alle Söhne Spörers (Paul *1855, Richard *1860 und Max *1865) nur bis 1874 das Gymnasium in Anklam besucht, sodass die gesamte Familie Spörer im Sommer 1974 nach Potsdam übergesiedelt ist. Spörers Sonnenbeobachtungen in Anklam enden Juni 1874.

Militärwaisenhauses zu Potsdam aufgestellten Instrument fort.“⁷¹ Berlins Sternwartendirektor Förster beschreibt dieses erste turbulente Jahr voller Aktivitäten in seiner Sternwarte und auf dem Telegraphenberg: „Die Herren Dr. Vogel und Dr. Lohse sind einstweilen auf dieser [Berliner] Sternwarte, wo ihnen auch vorläufig Experimentir-Räume zur Verfügung gestellt werden konnten, mit Vorarbeiten an dem bereits fertig gestellten grossen Spectroskop von H. Schröder beschäftigt und widmen sich zugleich in Verbindung mit Herrn Professor Spörer der Fürsorge für die Einrichtungen des neuen Observatoriums.“⁷²



Westkuppel (Montierung steht auf eigenem Fundament, links) und **Ostkuppel** (rechts) des Astrophysikalischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg Potsdam, beide Kuppeln dienten anfangs der Sonnenforschung. In dem untersten runden Gewölbe der Ostkuppel betrieb A. Michelson (wegen der besonderen Steifigkeit des Mauerwerks) nach Absprache von H. von Helmholtz mit Vogel 1881 sein Experiment, das die Existenz eines stationären Äthers ausschloss.⁷³ Michelson war zu dieser Zeit an der Berliner Universität

⁷¹ H.C. Vogel „Todesanzeige Friedrich Wilhelm Gustav Spörer“ Astron. Nachr. 138, 247 (1995)

⁷² Siehe Fußnote ⁵⁹

⁷³ R. S. Shankland „Michelson in Potsdam“ Astron. Nachr. 303, 3 (1982)

eingeschrieben, das Interferometer ist von der dortigen Werkstatt und der Firma Schmitt & Haensch gebaut worden.⁷⁴ Das gesamte Gebäude trägt heute den Namen Michelsons.

Gustav Kirchhoff in Heidelberg hatte mit der Begründung, er wolle lieber die „mathematische Physik“ entwickeln, den Direktorenposten in Potsdam⁷⁵ abgelehnt. Er hatte mit Bunsen 1861 die Spektralanalyse (eines neu-gefundenen Mineralwassers) begründet und war naturgemäß die erste Wahl der Gründungskommission. Wohl wegen Kirchhoffs Verzicht sind die beiden Observatoren bis 1881 unter Aufsicht einer fachlichen und administrativen Direktion⁷⁶ gestellt worden, ganz zuverlässig schien der Kommission das von ihr berufene Personal des neuen Observatoriums wohl doch nicht. Tatsächlich ist das zum Observatorium gehörende großzügige Direktorenhaus erst viel später, anlässlich der formalen Berufung Vogels 1882 als Direktor des Observatoriums an einem anderen Platz als dem vorgesehenen fertiggestellt worden.

Alle Gebäude des zur Schinkelschule unverwüstlichen Bauens gehörenden Regierungsbaumeisters Paul Spieker ähneln sich. Fast immer sind es gelbe Backsteinkörper mit roter horizontaler Streifengliederung und Rundbogenfenstern, gelegentlich Säulen. In staatlichem Auftrag hatte er bis 1873 das Strafgefängnis Plötzensee, ein Gebäude auf dem Gelände der Berliner Sternwarte, die Universitätsbibliothek der späteren Humboldt-Universität und zwei Institutsgebäude errichtet, letztere fast parallel mit der Anlage auf dem Telegraphenberg. Auch die von ihm 1879 aufgestellte Siegestsäule auf dem Hakenberg bei Fehrbellin erinnert noch stark an die Bebauung auf dem Telegraphenberg.

Sein Lageplan für das Potsdamer Observatoriumsgelände war ebenso simpel wie genial. Natürlich sollten die Kuppeln auf der höchsten Stelle

⁷⁴ J. Auth „Albert A. Michelson an der Berliner Universität“ *Astron. Nachr.* 303, 7 (1982)

⁷⁵ In Försters Denkschrift wird nur von „Nähe zur Hauptstadt“ und „einer etwas isolierten Anhöhe“ gesprochen, gemeint soll eine Anhöhe südlich von Berlin am Spreeufer gewesen sein.

⁷⁶ Auwers (geschäftsführend), Förster, Kirchhoff (ab 1875 als Professor für theoretische Physik in Berlin)

des Berges stehen und die nötige Tiefbrunnenanlage⁷⁷ – ein fast unsichtbares Meisterwerk – samt Gasanstalt an der niedrigsten. Dazwischen wurden die Wohnhäuser für den Direktor, die Observatoren und Assistenten angesiedelt, erschlossen von getrennt liegender Zu- und Abfahrt. Auch ein Zaun mit dichter Heckenbepflanzung in möglichst großer Entfernung von allen Gebäuden zur Abwehr möglicher



Hauptgebäude des

Astrophysikalischen Observatoriums mit nachträglich geschaffenem Südausgang zum Großen Refraktor sowie (unter J. Wempe) verglasten Wandelgängen. Die Backsteine stammen aus regionalen Ziegeleien, Grundmauern und Treppen aus Sandstein von Wefensleben und die Verkleidung aus Siegersdorf bei Bunzlau.

Photo: R. Arlt

Störungen gehörte zum Konzept. Die drei in exakter Ost-West-Richtung stehenden großen Beobachtungskuppeln⁷⁸ sollen in einiger Entfernung voneinander stehen, aber doch in mehreren Etagen untereinander erreichbar sein, in der unteren Etage durch Wandelgänge mit offenen Rundbögen. Sie bilden den Südflügel des Hauptgebäudes, zu dessen Errichtung zunächst ein gewaltiger Erdwall einer vergessenen Verteidigungslinie von 1813 abzutragen war, für die die Bergkuppe damals großräumig abgeholzt worden war. Der Nordflügel wird mittig entlang des Meridians angesetzt und enthält im Untergeschoss

⁷⁷ Vom 48 m tiefen Brunnenschacht mit seiner umlaufenden Wendeltreppe gehen mehrere verschließbare Kupferrohre zur Aufnahme von Thermometern ab, in 24 m Tiefe gelangt man vom Schacht in eine 8 m lange Versuchskammer. Das über Tage gelegene Brunnenhäuschen erlaubt Pendel- und Fallversuche.

⁷⁸ Die Teleskopmontierungen der westlichen und der mittleren Kuppel stehen auf isolierten, eigenen Fundamenten.

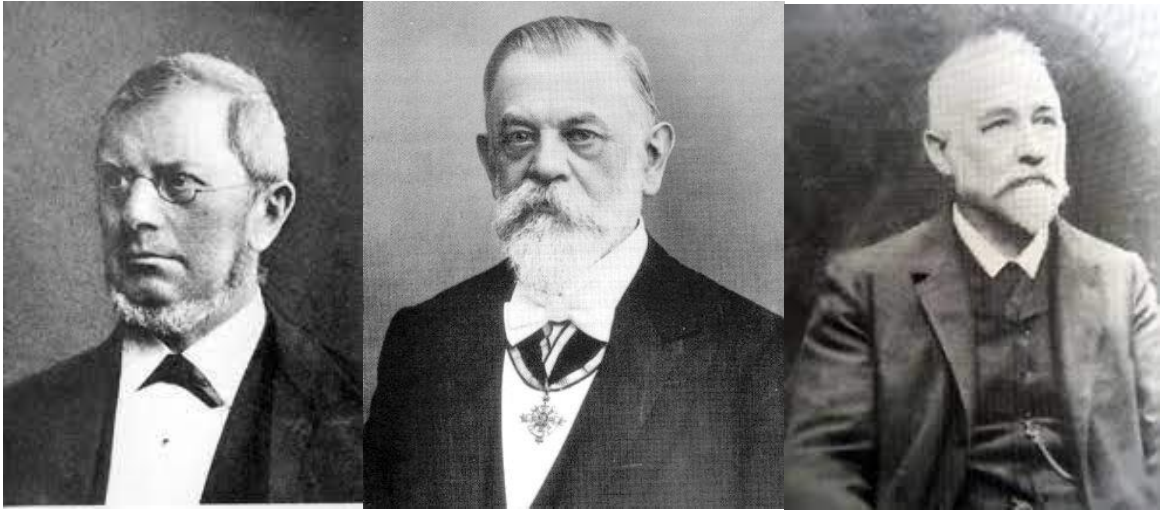
einfache Wohn- und im Hauptgeschoss ausgedehnte Arbeitsräume, alle ausgestattet mit einer modernen Warmluftheizung. Der ebenerdige Eingang im Norden wird von einem imposanten, weithin sichtbaren Wasserturm mit innerer eiserner Wendeltreppe gekrönt.

Heimkehr der Observatoren

Die komplette Wasserversorgung sowie die Wohnhäuser für die beiden Observatoren, einen Assistenten, den Institutsdiener und den Maschinisten waren Ende 1878 bereits fertiggestellt und zuerst von Spörer, dann von Vogel, Lohse, dem Institutsdiener Doll und dem fest eingestellten Maschinisten Meier bezogen worden. Der Bau des Hauptgebäudes war in Verzug geraten, aber „einzelne Teile des Gebäude-Complexes bereits seit October d. J. in Benutzung“, ⁷⁹ das gesamte Haus konnte erst im Frühjahr 1879 fertiggestellt und übergeben werden. Die drei etatisierten Wissenschaftler hatten Vogel zu ihrem Vorsteher und Spörer als verantwortlich für Inventar und Bücher bestimmt, gewiss eine Vorentscheidung zur zukünftigen Struktur. „Er ertrug alle Wechselfälle des Lebens mit einem unverwüsthchen Gleichmuth, und ging immer bald wieder zur Tagesordnung, d.h. zu seinem ihm liebgewordenen Studium der Sonne über.“ ⁸⁰ Ab Sommer 1878 hatte Vogel noch Gustav Müller als persönlichen „außeretatmäßigen Hilfsarbeiter“ für definitiv einstellen können, mit dem er schon in der Berliner Sternwarte zusammengearbeitet hatte.

⁷⁹ P. Spieker „Baubericht über die technischen Anlagen für das Königliche Astrophysikalische Observatorium auf dem Telegraphenberg bei Potsdam“ Berlin (1879)

⁸⁰ Siehe Fußnote ²⁵



Die ersten Bewohner des Telegraphenbergs bei Potsdam, v.l.: **G. Spörer** (1822-1895), **H. C. Vogel** (1841-1907) , **O. Lohse** (1845-1915).

„Für die Arbeiten des Professors Spörer ist ein Assistent im abgelaufenen Jahre noch nicht herangezogen worden“ schreibt das Direktorium im Jahresbericht 1877 an den Kgl. Minister der Geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten. Er tat auch im halbfertigen neuen Institut das, was er schon in Anklam getan hatte, immer noch mit seinen eigenen Instrumenten.⁸¹ Er hatte dort im November 1870 einen Spektralapparat erhalten, um die solaren Protuberanzen im Licht ihrer gelben Linie selbst sehen zu können, hat aber „darauf im Winter nur wenige Beobachtungen angestellt“, obwohl sich die Sonne im Fleckenmaximum befand. Erstmalig tauchen eigene Protuberanzen-Beobachtungen für Herbst 1871 auf: „Flammige Protuberanzen folgten Sept. 6 südöstlich dem Orte des kleinen Flecks Und reichten bis an das Gebiet der folgenden Gruppe.“⁸²

Er „hat die Sonne in diesem Jahre⁸³ an 229 Tagen beobachtet, wobei dieselbe an 103 Tagen fleckenfrei“ blieb, berichtet das Direktorium an das Ministerium. Für die in Projektion registrierten Flecken wurden die

⁸¹ Nach einigen Zwischenstationen in der Ostkuppel aufgestellt

⁸² G. Spörer „Beobachtungen von Sonnenflecken und Protuberanzen“ Astron. Nachr. 82, 138 (1873)

⁸³ Gemeint ist 1877

heliographischen Koordinaten berechnet und gemittelt. Immer war die Fleckenzone langsam im Laufe des Schwabe-Zyklus äquatorwärts gewandert. Für die Beobachtung von Protuberanzen war das Jahr 1877 ungünstig. Über eine einzige „Merkwürdige Protuberanz, beobachtet 1877, Juni 17 bis Juni 20“ ist berichtet worden.⁸⁴ Noch von Anklam aus hatte er im Mai 1871 seine Rechenmethode zur Bestimmung der heliographischen Koordinaten veröffentlicht, „um die Beobachter von Protuberanzen in den Stand zu setzen, eine Vergleichung mit meinen Zusammenstellungen der Fleckenörter ausführen zu können.“⁸⁵ Zur Demonstration wurden die Positionen einiger Protuberanzen-Beobachtungen von Tietjen und von Karl Friedrich Zöllner in Leipzig vorgerechnet. Spörer hat sich persönlich allerhöchstens für die Beziehungen der Protuberanzen zu seinen Flecken interessiert.

Der südliche Vorbau der Mittelkuppel trägt einen gewaltigen Heliographen mit 16 cm Öffnung und 4 m Brennweite, um mit Belichtungszeiten von tausendstel Sekunden für Spörers Auswertungen die Sonne photographieren zu können. *„Die Überlegung, daß eine feste Aufstellung des Heliographen parallel der Erdaxe große Vortheile bieten würde, veranlasste Prof. Vogel und mich, im Jahre 1874 ein Project für einen Heliographen auszuarbeiten, welches später die Grundlage für die Ausführung des Potsdamer Instrumentes gebildet hat.“*⁸⁶ Lohse experimentiert dort auch mit gelochten Photoplatten und speziellen Emulsionen, um Chromosphäre und Korona ohne das eigentliche Sonnenlicht abbilden zu können. Zeitweise muss das Observatorium auf dem Telegraphenberg einer Forschungsstelle für Astrophotographie mit mehreren Dunkelkammern geglichen haben.

Die erschütterungsfreie Westkuppel nimmt einen universellen Refraktor mit 7“1/2 Öffnung von Grubb (Dublin) für Sonnen- und Sternbeobachtungen auf, mit dem ab Herbst 1879 Spörer für eineinhalb

⁸⁴ Astron. Nachr. 90, 63 (1877)

⁸⁵ Astron. Nachr. 78, 81 (1871)

⁸⁶ O. Lohse „Beschreibung des Heliographen“ Publ. d. Astrophys. Obs. zu Potsdam, Nr. 19, 473 (1889)

Jahrzehnte an jedem klaren Nachmittag mittels Projektion Fleckenzeichnungen von höchster Qualität produziert. Der Prozess, wie die Flecken nach dem Auftauchen regelmäßig wieder zerfallen – etwa durch die Bestimmung der Zerfallszeit getrennt für kleine und große Flecken – hat ihn und viele seine Nachfolger gar nicht interessiert. Merkwürdigerweise wurde auch das Rotationsverhalten der hellen chromosphärischen Fackeln kaum beachtet. Die auf den Potsdamer Heliographenaufnahmen sichtbaren Fackel-Aufhellungen sind nur ausnahmsweise vermessen worden. Unerwartet erwies sich das von Johannes Wilsing berechnete Rotationsgesetz der faculae als viel flacher als das der Sonnenflecken,⁸⁷ was allerdings nicht unwidersprochen geblieben ist.⁸⁸ Auch dass die latitudinalen und longitudinalen Eigenbewegungen der größeren Fleckengruppen charakteristisch miteinander korreliert sind – die schnelleren bewegen sich gleichzeitig äquatorwärts u.u. – wird in Spörers Zahlen enthalten gewesen sein, ist aber erst einhundert Jahre später bekanntgeworden.⁸⁹

Der Große Refraktor mit 30 cm Öffnung und 5 m Brennweite⁹⁰ für die spektroskopischen Arbeiten gehörte zur Mittelkuppel mit ihren 10 m Durchmesser. Vogel hatte schon vor seiner Potsdamer Zeit⁹¹ gezeigt, dass mit spektroskopischen Mitteln die unterschiedliche Rotation der Sonnenränder nachweisbar ist, d.h. die Existenz des Doppler-Effektes auch für Licht bewiesen – ebenso durch Spektraluntersuchungen von Kometen und Planeten. Der Anwendung dieser Idee auf Sterne hat er mehr als skeptisch gegenüber gestanden, es gäbe schlicht keine Sterne, deren Linien allesamt messbar verbreitert wären. Wenn aber die häufig anzutreffende Verbreiterung der Wasserstofflinien als

⁸⁷ J. Wilsing „Ableitung der Rotationsbewegung der Sonne aus Positionsbestimmungen von Fackeln“ *Astron. Nachr.* 119, 311 (1888)

⁸⁸ A. Belopolsky „Über die Sonnenrotation aus Fackelpositionen“ *Astron. Nachr.* 132, 213 (1893)

⁸⁹ F. Ward „The general circulation of the solar atmosphere and the maintenance of the equatorial acceleration“ *Astrophys. J.* 141, 534 (1965)

⁹⁰ Objektiv: Schröder, Montierung: Repsold & Söhne, alle Hamburg

⁹¹ Privatsternwarte Bothkamp (Schleswig), siehe H.C. Vogel „Beobachtungen angestellt auf der Sternwarte des Kammerherrn v. Bülow zu Bothkamp Hefte 1(2), W. Engelmann, Leipzig 1872(1873)

Doppler-Effekt interpretiert würde, müssten Wega und Atair mit mehr als hundertfacher Oberflächengeschwindigkeit der Sonne rotieren – falls diese Sterne uns gegenüber merklich geneigt seien, noch wesentlich schneller. Auch von der Anwendung photographischer Methoden sei keine wesentliche Hilfe zu erwarten, weil Okularbeobachtungen diesen weit überlegen wären.

Allerdings sind die Spektrallinien von Sternen für visuelle Beobachtungen zu schwach, als dass die winzigen Dopplerverschiebungen infolge *„der Bewegung von Sternen im Visionsradius“* ohne *„mächtige Instrumente auf diesem Gebiete Beobachtungen von wissenschaftlichem Werthe erwartet werden könnten.“*⁹² Vogel hatte 1887 den ersten astrophotographischen Kongress in Paris besucht und vielleicht dort seine Meinung über die Anwendung der Photographie auf spektroskopische Untersuchungen drastisch geändert.⁹³ Schon im folgenden Jahre konnte er mit photographischen Methoden die Genauigkeit seiner Spektroskopie auf etwa 7 km/s senken und die radialen Bewegungen von Sirius, Procyon, Rigel und Arktur unzweifelhaft graphisch demonstrieren.⁹⁴

Nach einem weiteren Jahr hatte es eine folgenreiche Überraschung gegeben. Die Wasserstofflinien des hellen Sternes Spica waren an unterschiedlichen Tagen unterschiedlich verschoben. Spica wurde, weil Vogel an die Zuverlässigkeit seiner Methode glaubte und alle Zweifel ausräumen wollte und weil das Wetter mitspielte, jetzt fast täglich spektroskopiert. Die gemessenen Radialgeschwindigkeiten zeigten eine Sinuskurve mit 4 Tagen Periode, die Maximalgeschwindigkeit belief sich auf 20 km/s. Spica war der erste bekannte Doppelstern,⁹⁵ dessen Einzelsterne auch mit den damals größten Teleskopen nicht getrennt

⁹² H.C. Vogel „Untersuchung über die Eigenbewegung der Sterne im Visionsradius auf spektrographischem Wege“ Publ. d. Astrophys. Obs. zu Potsdam 7 (1892)

⁹³ O. Lohse „Hermann Carl Vogel (Nachruf)“ Astron. Nachr. 175, 372 (1907)

⁹⁴ H.C. Vogel „Über die Bestimmung der Bewegungen von Sternen im Visionsradius durch spektrographische Beobachtung“ Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 7, Akademie-Verlag Berlin (1888)

⁹⁵ In der gleichen Publikation wird auch Rigel im Orion erwähnt.

werden konnte. Vogel ging von zwei Sternen mit Sonnenmasse und nur einem Sonnenradius Abstand aus und staunt hellsichtig, *„daß es eine große Anzahl enger Doppelsternsysteme geben wird und daß die Welt der Umlaufzeiten von vielen Jahrhunderten bis zu wenigen Tagen herab und Abstände von kaum fassbarer Weite bis zur gegenseitigen Berührung der Atmosphären aufweist.“*⁹⁶

Vogel war seit 1882 alleiniger Direktor des Observatoriums, Spörer wurde zum Ersten Observator ernannt und das Direktorium beendete die Aufsichts- und Berichtstätigkeit. Erst ab 1886 war offiziell eine zweite Assistentenstelle etatisiert, die der bisherige wissenschaftliche Hilfsarbeiter Kempf⁹⁷ erhielt, einschließlich Direktor Vogels gab es jetzt fünf reguläre Planstellen.⁹⁸

Spörer entdeckt das Maunder-Minimum, das Ende

Zum Schluss wurde es, wie so oft, ungemütlich. In einem ausführlichen und präzisen Statusbericht aller wissenschaftlichen Einrichtungen auf dem Telegraphenberg⁹⁹ von 1890 steht über „Das königliche Astrophysikalische Observatorium bei Potsdam“, gezeichnet mit J. S.,¹⁰⁰ dass *„die seit mehr als 100 Jahren fortgesetzten systematischen Beobachtungen der Sonnenflecke indessen in den letzten Jahrzehnten wesentlich neue Gesichtspunkte nicht eröffnet“* hätten und dass *„das Interesse an der Sonnenfleckenstatistik naturgemäß immer mehr geschwunden“* sei, es sei ja die *„Spectralanalyse das Hauptarbeitsgebiet*

⁹⁶ H.C. Vogel „Spektrographische Entdeckung einer Bahnbewegung des Sterns α Virginis“ Naturwiss. Rundschau 25, 313 (1890)

⁹⁷ Seine Bestimmung der Jupitermasse als 1:1047,7 Sonnenmasse ist noch heute gültig.

⁹⁸ Stand 1890: Erster Observator: Spörer, Observatoren: Lohse, Müller; Assistent: Kempf, außeretatmäßige Assistenten: Wilsing, Scheiner. Kempf wird ab 1894 Observator, Scheiner zur gleichen Zeit etatmäßiger Assistent und 1898 Hauptobservator, Wilsing erhält 1895 eine volle Assistentenstelle.

⁹⁹ „Die königlichen Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam“ aus amtlichem Anlass herausgegeben von den beteiligten Direktoren, Mayer & Müller Berlin (1890)

¹⁰⁰ Die beiden anderen Kapitel (über Meteorologie und Geodäsie) wurden von den Direktoren v. Bezold und Helmert geschrieben.

des Observatoriums.“ War das ein Wutanfall, nur ein fachliches Fehlurteil oder ist es J. S. vor allem um die Herbeiführung der Pensionierung des 68-jährigen Spörer gegangen?“ Undenkbar, dass Vogel diese krasse Herabsetzung seines Ersten Observators nicht vor der Drucklegung gesehen und gutgeheißen hätte – womöglich hat er sie selbst bestellt. Die restlichen Darstellungen sind kenntnisreich, detailliert und direktoral verfasst – gewiss nicht von einem Neuankömmling am Observatorium. Der erst Anfang 1887 durch Vermittlung von Vogels Schwester aus Bonn nach Potsdam gekommene Julius Scheiner („J. S.“) war schnell zum Lieblingsschüler des Direktors avanciert und hatte diesen oft – meist aus gesundheitlichen Gründen – bei Konferenzen und anderen offiziellen Anlässen vertreten müssen. Bei der feierlichen Einweihung des Großen Refraktors am 26. 8. 1899 wird er nach der Festrede des Direktors dem anwesenden Kaiser das imposante Instrument und den gewaltigen Kuppelbau erläutern dürfen, was mit dem Roten Adlerorden honoriert wird. Die enge Freundschaft von Vogel und Scheiner ist bald danach an beider Verzweiflung über die schlechte Qualität der Optik des Doppelrefraktors und der stark divergierenden Interpretationen der Ursache zerbrochen.¹⁰¹

Ende der 1880er Jahre hatte der alte Spörer das heute allbekannte sog. Maunder-Minimum entdeckt, dessen Realität und Tragweite nicht nur seinem 36 Jahre jüngeren Kollegen J. S. ganz unerschlossen geblieben sind. Spörer hatte sich neben seiner eigenen umfangreichen Sonnenflecken-Sammlung alle dokumentierten Beobachtungen von Rudolf Wolf in Zürich kommen lassen, um sein Lieblingsgesetz – jeder neue Sonnenzyklus beginnt mit neuen Flecken hoher heliographischer Breite und endet mit neuen Flecken nah am Äquator – bis 1618, dem Anfang der benutzbaren Aufzeichnungen, zurückzuverfolgen. Zu seiner Überraschung ging das nur bis zum Minimum 1713 gut, denn zuvor

¹⁰¹ J. Wilsing „Nachruf Julius Scheiner“ Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 49, 22 (1914)

hat es auf der nördlichen Hemisphäre jahrzehntelang gar keine Sonnenflecken gegeben, und die wenigen südlichen Exemplare tauchten immer nur nahe am Äquator auf. Normale Verhältnisse fanden sich erst wieder in den Aufzeichnungen des Christoph Scheiner, aus denen Spörer für 1621 Breiten von 27° , für 1622 von 19° und dann weiter abnehmend für 1626/1627 Breiten von 10° erhielt – allerdings befanden sich nach Spörers Rechnung ausnahmslos alle Flecke auf der südlichen Hemisphäre der Sonne. Im August 1887 verkündete Spörer auf der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft den unglaublichen Befund, *„daß seit der Mitte des 17. Jahrhunderts in einem sehr langen Zeitraume wesentlich andere Verhältnisse auf der Sonne geherrscht haben als in der neueren Zeit und in den vorher angegeben Perioden. Wann der regelmäßige Gang der heliographischen Breiten wieder begonnen hat, bleibt noch zu ermitteln.“*¹⁰²

Edward W. Maunder hatte die drei Hauptsätze dieser Spörerschen Mitteilung, dass es in jener Zeit keine äquatorferne Flecken gab, dass nur eine Hemisphäre fleckig war und dass Flecke damals überhaupt sehr selten waren, gekannt und höchstpersönlich im Jahre 1890 der Leserschaft der Monthly Notices vorgestellt.¹⁰³ Drei Jahre später platzierte er selbst in einem illustrierten Wissenschaftsmagazin eine kurze und kurzweilige Erzählung über historische Fleckenberichte einer Vielzahl von Sonnenbeobachtern und kam, da er ja schon Bescheid wusste, schnell zu der Aussage, dass es vor 1715 ein „prolonged sunspot minimum“¹⁰⁴ gegeben habe. Spörers Name kommt nur knapp im Abspann vor, jedenfalls nicht als der Entdecker des „langen Minimums“, welches knapp einhundert Jahre später, als es in den Mittelpunkt der Dynamotheorie der stellaren Magnetfelder geraten war,

¹⁰² G. Spörer „Über die Periodicität der Sonnenflecken seit dem Jahre 1618 und Nachweis einer erheblichen Störung dieser Periodicität während eines langen Zeitraumes“ Vierteljahrsschrift der Astron. Ges. 22, 323 (1887) und Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Bd. LIII. Nr. 2, Halle (1889)

¹⁰³ E. W. Maunder „Prof. Spoerer's researches on Sun-spots“ MNRAS 50, 251 (1890)

¹⁰⁴ E. W. Maunder „A PROLONGED SUNSPOT MINIMUM“ Knowledge: An illustrated magazin of science 17, 173 (1894)

plötzlich als „Maunder-Minimum“ benannt worden ist.¹⁰⁵ Spörer ist auf dieses seiner nachhaltigsten Ergebnisse erst ganz zum Schluss – womöglich wegen der Schelte des J.S. und seiner Verbündeten – noch einmal zurückgekommen: *„Verschiedene Berichte stimmen darin überein, dass von 1645 bis 1670 nur wenige Flecke vorgekommen sind. Darauf stieg zwar die Fleckenmenge, aber ein erhebliches Maximum ist bis 1716 entschieden nicht vorgekommen. Dafür spricht auch, dass man es noch im Jahre 1715 als merkwürdig bezeichnete, dass gleichzeitig an verschiedenen Stellen der Sonnenscheibe Flecke sichtbar waren. So wäre zu folgern, dass in dem Zeitraum von 70 Jahren auf der nördlichen Halbkugel durchaus keine Periodicität der Flecken stattgefunden hätte,“*¹⁰⁶ der Schwabe-Zyklus ausgesetzt habe. Auch Spörer konnte vorsichtig formulieren.

Den Rest seiner Jahre hat er, mit wachsendem Erstaunen, den gut sichtbaren Aktivitätsunterschieden auf den beiden Hemisphären der Sonne gewidmet, da konnte, weil es so viel zu rechnen gab, ihm niemand das Wasser reichen. *„Zur Berechnung der heliographischen Oerter sind ausser den von Herrn Dr. Lohse angefertigten photographischen Aufnahmen auch meine Beobachtungen am Grubbschen Fernrohr [in der Westkuppel] benutzt worden Die Ausmessung der Platten hat Herr Dr. Wilsing bis zum Mai 1891 besorgt.“* Im Nachruf auf Spörer werden seine Kollegen Lohse und Vogel dessen originellste und rätselhafteste letzte Entdeckung erst gar nicht erwähnen, womöglich haben sie, wie noch viele ihrer Nachfolger, die Sache nicht ernst genommen. So ist es denn geschehen, dass Carringtons Fleckenzonwanderung nach Spörer und Spörers langes Minimum nach Maunder benannt wurden – eine immerhin ausgeglichene englisch-deutsche Entdeckerstatistik.

¹⁰⁵ J. A. Eddy „The Maunder Minimum“ Science 192, 1189 (1976), angeblich hätte die schöne Alliteration eine Rolle gespielt.

¹⁰⁶ G. Spörer „Beobachtung von Sonnenflecken in den Jahren 1885 bis 1893“ Publ. d. Astrophys. Obs. zu Potsdam, Bd. X, 1. Stück (1894)

Maunder hatte in seinem Bericht listigerweise beklagt, dass keine magnetischen Daten aus der Regierungszeit des Sonnenkönigs Ludwig XIV. (1643 – 1715) vorlägen. Die Antwort auf die dahinterliegende Frage, ob mit den Sonnenflecken auch die zyklische magnetische Beeinflussung der Erde verschwunden war, hätte Spekulationen über die womöglich magnetische Natur der Sonnenflecken erlaubt. Die nächste Frage, ob also die magnetische Uhr in der Sonne während des langen Minimums mit vermindertem Amplitude weitergelaufen sei oder zeitweilig zum Stillstand gekommen war, um irgendwann wieder einzusetzen,¹⁰⁷ hätte schon damals gestellt werden können, aber das Interesse an dieser Entdeckung war schnell erloschen – schon weil es bequemer gewesen war anzunehmen, dass es in dieser Zeit eben zu wenige fleißige Beobachter gegeben hätte, um alle Sonnenflecken zu registrieren.

„Herr Prof. Spörer“ habe „die lange Reihe seiner Arbeiten über die Sonnenflecken abgeschlossen“ und sei mit 72 Jahren am „1. October 1894 aus der Reihe meiner Mitarbeiter ausgeschieden“, berichtet schließlich Direktor Vogel.¹⁰⁸ Er hätte den Observator Dr. Kempf mit der Weiterführung der Sonnenfleckenstatistik betraut. Eine Erklärung für die Galerie, denn eine Weiterführung hat nicht mehr stattgefunden,¹⁰⁹ dafür hat Scheiner am gleichen Tag seine Festanstellung und die Ernennung zum außerordentlichen Professor der Berliner Universität erhalten. Es klingt auch nicht so, als hätte Spörer sein Arbeitszimmer noch einige Zeit benutzen können. Auch den von Vogel versprochenen „wohlverdienten Ruhestand“ wird es für Spörer nicht mehr geben, nach nur weiteren neun Monaten, auf einer Reise nach Gießen, ist der im Dienst immer gesund gewesene „ächte Berliner“¹¹⁰ an Herzstillstand

¹⁰⁷ A. Wittmann „The sunspot cycle before the Maunder minimum“ Astron. Astrophys. 66, 93 (1978)

¹⁰⁸ Publ. d. Astrophys. Obs. zu Potsdam Bd. 10,1 (1894)

¹⁰⁹ Unter den zahlreichen folgenden Publikationen von P. Kempf gibt es keine über Sonnenflecken, abgesehen von einem Bericht von 1910 über „drehende Sonnenflecken“, der aber auf Lohses Sonnenphotographien bis 1893 beruht.

¹¹⁰ Siehe Fußnote ²⁵

gestorben. Nur 25 km von Gießen entfernt hatte sein damals 35-jähriger Sohn Richard eben die Leitung der zum hessischen Buderus-Unternehmen gehörigen Georgshütte Burgsolms übernommen,¹¹¹ wahrscheinlich wollte der Vater die feierliche Amtseinführung miterleben.

Der Grabstein auf dem alten Potsdamer Friedhof am Telegraphenberg – nur wenige Schritte vom Observatorium entfernt – ist verschollen, im Verzeichnis der Erbbegräbnisse findet man die Eintragung „Gustav Spoerer, Prof. (Astronom), gest. 1895“ später die von „Minna Spoerer, gest. 1905“. Der Erwerb der Grabstelle „Neue Linie 11/57“ ist am 10. Juli 1895 eingetragen worden,¹¹² drei Tage nach Spörers Ableben.

¹¹¹ Max Sander „Album Gymnasii Tanglimensis 1847 – 1922“ S. 91, Anklam (1922)

¹¹² Quelle: Klaus Arlt, Potsdam

Die durch die traurige Mitteilung, daß
unser innigstgeliebter Gatte, Vater, Bruder,
Großvater, Schwiegervater, Schwager und
Onkel

Herr Professor Dr. Gustav Spoerer
heute Morgen 4 Uhr in Gießen in Folge
von Herzlähmung sanft entschlafen ist.

Die tiefbetrübteten Hinterbliebenen.

Potsdam, den 7. Juli 1895.

Die Beerdigung findet Mittwoch, den 10.
Juli Nachmittags 2³⁴ Uhr von der Königl. hiesi-
gen Hofkapelle in Potsdam aus statt.

Todesanzeige für Gustav Spö-

rer aus den Akten von
Friedrich Althoff (1839-
1908), leitender Beam-
ter des Kultusministeri-
ums, der „Bismarck des
dt. Universitätswe-
sens“. Das Schreiben ist
vom Sterbetag und
kündigt die Beerdigung
zum 10. Juli 1895 in
Potsdam an. „Hierdurch
die traurige Mitteilung,
daß unser innigstlieb-
ter Gatte, Vater, Bru-
der, Großvater, Schwie-
gervater, Schwager und
Onkel Herr Professor
Dr. Gustav Spoerer
heute Morgen vier Uhr
in Gießen in Folge von
Herzlähmung sanft ent-
schlafen ist.“ Geheimes
Staatsarchiv Preußi-
scher Kulturbesitz, Akte
VI. HA, NI Althoff, F.T.,
Nr. 963

