

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Beiträge zu einer künftigen Physiographie des Grossherzogthums Baden und seiner Angrenzungen

in einer Reihe zwangloser Hefte

Beiträge zur physikalischen Charakteristik der Großherzogl. Bad.
Residenzstadt Karlsruhe

Wucherer, Gustav Friedrich

Freiburg, 1836

[Text]

[urn:nbn:de:bsz:31-269610](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-269610)

Hochgeehrte Herren!

Sie haben mir gütigst erlaubt, Ihnen über einige physikalische Gegenstände den Erfolg meiner Untersuchungen vorzutragen. Genehmigen Sie meine Bitte, dem Einzelnen, was ich Ihnen in dieser Beziehung mitzutheilen die Ehre haben werde, eine kurze allgemeine Betrachtung, als einleitend, voranschicken zu dürfen.

Die heilige Sache der Wissenschaft überhaupt und der Naturwissenschaften insbesondere hat uns, und zwar für diesmal in einem Lande zusammengeführt, dessen weiser und gütiger Beherrscher das große Werk Seines weisen und gütigen Vaters aufs kräftigste zu fördern und aufs schönste zu vollenden sich verpflichtet fühlt.

Hier, in Heidelberg, dem Musensitze, welchem Carl Friedrichs Namen zu tragen vergönnt ist, möge es jederzeit, bei jeder Gelegenheit und so auch bei dieser, laut gerühmt werden, welcher ein Freund, welcher ein Beschützer der Wissenschaften er gewesen sey, und wie viel ihm diese zu verdanken haben. Diese Gefühle einer dankbaren Erinnerung — wird sie nicht auch der Gelehrte des Auslandes mit uns theilen, wenn die Geschichte ihm zuruft:

„*Litteris et artibus novus in dies splendor, ad posteros duraturus, sub Marchione nostro accedit. Non cives modo, sed et exteri omnes, qui Aulam ejus invisunt, aperte hoc praedicant. Literati cujuscunque nationis et ordinis in ea*

excipiuntur benigne, lacti in ea morantur, et ab ea inviti discedunt; discedentes omni humanitatis genere cumulantur; redeundi sibi veniam expetunt et obtinent.

Expertus hoc est illustris *Cassinius A. 1763* ex Gallia in Germaniam missus, lineam Argentorato ut duceret Vindobonam, Marchicas quae permeat terras. Geographiae Germanici Imperii perficiendae institutum hoc inserviturum intellexit *Marchio*, suisque sumtibus opus in terris generose promovit, atque continuando Geographiae solidioris studio instrumenta ex Gallia jussit afferri. Linea meridionali in suo Palatio ducta, progressibus futuris ipse praeludit. Singularem *Principis nostri* in se humanitatem ore et scripto per literatum orbem gratus praedicat *Cassinius*, doctrinae et virtutum ejus praeco sincerus.“ —

Titulus libri est: „Relation de deux voyages faits en Allemagne par ordre du Roy par *Mr. de Cassini de Thury*. (Paris 1763.) *)

Von dieser Mittagslinie nun, welche einerseits unter die vielen Denkmale der Liebe *Carl Friedrichs* zu den ernsten Wissenschaften gehört, und welche andererseits so ganz geeignet ist, uns aufs lebhafteste an einen berühmten Mathematiker des nachbarlichen Auslandes zu erinnern, von ihr erstatte ich Ihnen in gedrängter Kürze folgenden Bericht.

Durch drei glückliche Decennien war jeder gebildete Einheimische oder Fremde, der in den Marmorsaal des *Karlsruher Residenzschlosses* eintrat, wenn auch nicht erstaunt, doch aufs angenehmste überrascht und erfreut, im Prunkgemache eines Deutschen Fürsten eine Zierde dieser Art vorzufinden. Doch, wie so manches Gute und Schöne, was jene frühere glückliche Zeit uns gegeben hatte, in dem gewaltigen Sturme, womit das vorige Jahrhundert geschieden ist, ganz oder theilweise untergieng, so geschah es auch hier, indem der Arm der eisernen Platte, durch deren Oeffnung

*) *Historia Zaringo-Badensis. Auct. Jo. Daniel Schoepflinus. Historiographus Franciae. Tom. IV. us. Carolsruhae, 1766. §. XXVI. Splendor litterarum et artium.*

die Sonnenstrahlen einfielen, verbogen, und nachmals ganz weggenommen wurde.

Als später Seine Königliche Hoheit, der jetzige Großherzog, die Wiederherstellung zu befehlen geruhte, war die zu lösende Aufgabe gerade die umgekehrte von derjenigen, welche sonst vorzukommen pflegt, indem nicht nach einem aufgestellten Gnomon eine Mittagslinie gezogen, sondern zu einer gegebenen und geschichtlich merkwürdigen Mittagslinie der Ort und die Höhe des verlorenen Gnomons gefunden werden mußten. Hierzu kam noch die besondere Schwierigkeit, daß, wegen einer stattgehabten baulichen Veränderung, die eiserne Platte nicht wohl an derselben Stelle wieder angebracht werden konnte, wo sie früher gewesen seyn muß, so, daß nichts übrig blieb, als mit derselben um etwas herein zu rücken, was entweder so geschehen konnte, daß man beide, oder so, daß man nur einen der zwei Stillstandspunkte zu verändern nöthig hatte. Ich wählte das Letztere, indem ich in der vom höchsten Stande der Sonne an den Sommerstillstandspunkt gehenden Linie herabrückte, wobei dann dieser Punkt derselbe blieb, und nur der Winterstillstandspunkt verändert, nämlich jenem genähert werden mußte. Dieß Herabrücken betrug, nach badischem Maaße, 1.666", wodurch sich die Höhe des neuen Gnomon zu 83.560", die Entfernung des Gnomonperpendikels vom südlichen Stillstandspunkt zu 40" und die Entfernung der beiden Stillstandspunkte von einander, welche früher 235" gewesen war, zu 225.060" herausstellten.

Nach diesem Resultate meiner Berechnungen haben zwei sehr geschickte und genaue Arbeiter, der Hofuhrenmacher Schmidt und dessen Sohn, alles Erforderliche veranstaltet und ausgeführt, und es hat die Beobachtung zur Zeit des letzten Sommersolstitiums so genau zugetroffen, daß wohl kaum zu zweifeln ist, daß die fortzusetzenden Beobachtungen auch die Richtigkeit des andern, nämlich des Wintersolstitialpunktes seiner Zeit bestätigen werden.

An dieser Mittagslinie erhellt übrigens auf den ersten Blick, wie sehr der Ingenieur gefehlt habe, welcher einst den Plan zur Stadt Karlsruhe ausgesteckt hat, denn es ist unverkennbar, daß

derselbe die Bärenstraße von Nord nach Süd und die Längstraße von Ost nach West ziehen wollte, sich aber wahrscheinlich einer Magnetnadel hierzu bedient hat, und, weil er die damalige Abweichung derselben nicht kannte, oder sie nicht selbst mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen wußte, in diesen großen Fehler verfallen ist. Vielleicht wollte er auch, Falls ihm die Deklination der Nadel nicht unbekannt war, in der irrigen Voraussetzung, daß dieselbe eine unveränderliche Größe sey, die Bärenstraße zur magnetischen Mittagslinie machen, und der Längstraße die Richtung von Magnetisch = Ost nach Magnetisch = West geben, doch zweifle ich daran, ob man mir diese gewagte Entschuldigungshypothese werde gelten lassen, da es noch heut zu Tage der Ingenieure mehrere gibt, die denselben und wohl noch größere Fehler begehen würden.

Ueber dieser Mittagslinie stellte ich den 10. Sept. 1829, sowohl Vor- als Nachmittags, mit einem Branderschen Deklinatorium, unter thätigster Beihilfe des Herrn Professor Guido Schreibers, damaligen Lehrers der geometrischen und topographischen Zeichnung an der Karlsruher polytechnischen Schule, eine Reihe von Beobachtungen über die magnetische Deklination an. Nach einigen minder verlässlichen Observationen, wobei sich das Instrument zwischen den über den Endpunkten der Mittagslinie aufgehängten Senteln befand, wurde dasselbe auffer denselben, und zwar abwechselnd, sowohl auf der Nord- als auf der Südseite aufgestellt. Hiebei erhielten wir, nach sorgfältigster Einwirkung, folgende Zahlen weißlicher Deklination:

19°. 7. 8', 19°. 10. 2', 19°. 7. 5',

wovon das arithmetische Mittel

19°. 8. 5'

beträgt. *)

*) Nachstehende, zu Paris beobachtete Deklinationen sind entnommen aus den Annuaires, welche jährlich das bureau des longitudes dem Könige vorlegt (pour l'an 1821 etc.).

Wir werden diese Beobachtung theils mit dem erwähnten Instrumente, theils mit einem andern, im Großherzogl. physikalischen Kabinette befindlichen, nemlich mit einem von Baumann

Le 22. avril 1819, à 2^h. après midi, déclinaison, $22^{\circ} 29'$ ouest.

Le 26. octobre 1821, à midi, déclinaison, $22^{\circ} 23'$ ouest.

Le 9. octobre 1822, à midi, déclinaison, $22^{\circ} 11'$ ouest.

Le 21. novembre 1825, à 1 heure un quart, $22^{\circ} 25'$ ouest.

Avant l'année 1666, la déclinaison était orientale.

En 1666, elle fut nulle: l'aiguille pointait au nord.

Depuis, la déclinaison, devenue occidentale, s'était accrue d'année en année. On pouvait donc supposer qu'un jour l'aiguille marquerait l'ouest; mais il n'en sera pas ainsi: le mouvement occidentale s'est arrêté depuis quatre ans; l'aiguille rétrograde maintenant; elle se rapproche du nord. C'est le résultat du plus de douze mille observations.

Le mouvement rétrograde de l'aiguille aimantée a été moins grand de 1825 à 1824, que de 1822 à 1825. Le mouvement orientale dont l'existence ne remonte guère qu'aux années 1818 ou 1819, serait-il déjà sur le point de se transformer en un mouvement contraire? Les observations de 1825 décideront probablement cette question.

Le 15. juin 1824, à 1^h. $\frac{1}{4}$ après midi, j'ai trouvé, pour la déclinaison occidentale de l'aiguille, $22^{\circ} 25' \frac{1}{4}$.

Le 18. août 1825, à 8^h. 40' du matin, j'ai trouvé, pour la déclinaison occidentale de l'aiguille $22^{\circ} 12' 48''$. A midi, elle avait augmentée de $3' 45''$.

A Paris, avant 1666, la pointe nord de l'aiguille aimantée était dirigée vers le nord-est; en 1666, cette pointe marquait exactement le nord; ensuite elle s'avance graduellement vers l'ouest. C'est à tort cependant qu'on avait supposé que dans un nombre d'années suffisamment grand, elle serait une révolution complète: nous savons maintenant que ses mouvemens sont de simples oscillations. En 1819, l'aiguille s'arrêta à $22^{\circ} \frac{1}{2}$ de déclinaison occidentale; depuis et jusqu'en 1825, elle c'est toujours rapprochée du nord. Un mouvement rétrograde a eu également lieu de 1825 à 1826.

Zur Vergleichung mit ältern Pariser Observationen möge hier zurückgewiesen werden auf die Beiträge zum Gebrauche der Mathematik und deren Anwendung durch J. H. Lambert, Berlin, 1765. I. S. 476—479, woselbst in seiner Theorie der Zuverlässigkeit der Beobachtungen und Versuche die §§. 63—66 von der Veränderung der Abweichung handeln, und auf Tab. V, Fig. IV und V, zwei Curven der Pariser Declinationen in den Jahren 1550 bis 1760 dargestellt sind.

und Einzelbach gearbeiteten magnetischen Perspektiv von Zeit zu Zeit fortsetzen, und behalten uns vor, Ihnen nach einem Jahre das Ergebniß derselben gleichfalls vorzulegen. *) Einstweilen wollen wir nur noch für die, welchen etwa das Brandersche Instrument nicht genau bekannt seyn sollte, folgende genauere Angaben beifügen. Die Nadel ist 8". 1''' lang, 0.8''' breit und 3.5''' dick. Das steinerne Hütchen ist über der einen ihrer schmalen Flächen angebracht. Sie wiegt 24 Gramme und wird von einem kleinen eisernen Schlüssel, den man bis auf 3" dem Gehäuse nähert, um 5 Grade abgelenkt. Der Nonius gibt 3 Minuten, und die Theilstriche sind fein genug, um mit Hülfe einer Loupe einzelne Minuten verläßlich schätzen zu können. Die Beobachtung geschieht in einem kleinen, vor dem Gehäuse befindlichen horizontalen Spiegel, worin sich das Glasfenster, mit welchem die schmale Seite des Gehäuses verschlossen ist, sammt der an einer feinen Linie hin und her spielenden Schneide des Nadelendes abbildet. Vom Nordpol wurden 1.5 Gramme, vom Südpol nur 1 Gramm Eisendrehspäne angezogen, was ich deswegen untersucht und hier angegeben habe, damit nach der Stärke dieser Anziehung die Empfindlichkeit der Nadel einigermaßen beurtheilt werden kann. **)

Der dritte Gegenstand meiner Untersuchung war die Länge des Karlsruher Sekunden pendels. Es ist mir hierüber keine Vorarbeit bekannt, und ich würde mich wohl schwerlich, wenigstens jetzt nicht, damit befaßt haben, hätte ich nicht einer deshalb an mich ergangenen, sehr verehrlichen Aufforderung, so weit es in meinen Kräften stand, entsprechen wollen.

*) Eine in meinen Dienstverhältnissen eingetretene Veränderung machte die Ausführung dieses Vorhabens vorerst unmöglich.

**) M. Bl. Nr. 194, 233 u. 234 v. J. 1834, ferner Nr. 221 v. J. 1836, wofelbst u. a. über die neulichen, höchst interessanten Leistungen der Hrn. Gauß, v. Humboldt und Marx referirt ist.

„Unter allen astronomischen Versuchen und Bestimmungen“ — sagt v. Zach *) — „ist wohl keine mit mehr Schwierigkeiten verbunden, keine erfordert mehr Vorsicht, Geschicklichkeit und ängstliche Genauigkeit, als die Bestimmung der wahren Länge des Sekundenpendels; nur diejenigen, die bei solchen Experimenten selbst Hand angelegt, die Präcision auf Hunderttheile einer Linie zu erreichen getrachtet, und alle die subtilen Elemente, die bei diesen Versuchen einfließen und mitwirken, mitgenommen haben, kennen und fühlen ganz die unzähligen Schwierigkeiten, die bei einer solchen Operation eintreten, und überzeugen sich von der Nothwendigkeit einer beinahe übertriebenen scheinenden mikrometrischen Zartheit, mit welcher dabei verfahren werden muß. Daher so wenig genaue, sichere und zuverlässige Bestimmungen dieser Art, besonders der ältern, zumal wenn sie zur Entscheidung der sphäroidischen Gestalt unserer Erde dienen sollen, wo das ganze Arenverhältniß auf der so geringen Differenz von dritthalb Linien beruht, und wo ein Zehnthel einer Linie einen sehr beträchtlichen Einfluß auf die Bestimmung dieses Verhältnisses hat.“

So weit von Zach. Es liegt mir nun ob, mich vor allen

*) Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte von Lichtenberg und Voigt. B. IX. St. 1. S. 142—162. Beschreib. einer neuen Vorrichtung, womit sowohl auf eine genaue als behende Art die Versuche und Bestimmungen der wahren Länge des einfachen Sekundenpendels angestellt und gemacht werden mögen. Vom Hrn. Obristwachtmeister v. Zach.

Nach Voigt's Anmerkung ist die Beschreibung dieses äußerst genauen und sinnreichen Apparats aus dem ersten Supplementbande der von Prof. Voigt herausgegebenen Sammlung astronomischer Abhandlungen, welcher durch die Beförderung des H. W. v. Zach im J. 1793 zu Gotha bei Hrn. Meyher gedruckt ward, entlehnt. Der Artikel steht daselbst S. 175 ff. und von S. 176—185 liefert Hr. v. Zach zugleich eine vollständige kritisch-literarische Geschichte aller seit Erfindung der Pendeltheorie vorgenommenen Versuche und Beobachtungen aus den unter dem Text zugleich mit angezeigten Quellen, in welchen sich eben so sehr die ausgedehnte Belesenheit, als der Scharfblick ihres Verfassers auszeichnet.

Dingen über die Mittel anzuweisen, die mir bei dieser schwierigen Untersuchung zu Gebot standen. Diese Mittel waren:

- 1) Ein Sekundenpendel von Baumann in Stuttgart, dessen stählerne Stange in Pariser Linien getheilt ist, und dessen aus zwei trennbaren Hälften zusammengesetzte messingene Linse $16 \frac{1}{2}$ Pfund wiegt.
- 2) Ein Halbskundenpendel mit einer stählernen Stange und einer messingenen Linse, dessen Are von vier Frictionsrädern getragen wird.
- 3) Ein Drittelssekunden- oder ein Zwanzig-Tertienpendel, an welchem nur die Are von Stahl, die Stange und die Linse aber von Messing sind, und das, weil es keine frictionsvermindernde Vorrichtung hat, nur 3 Minuten hindurch in Schwingung bleibt.
- 4) Eine Pendeluhr von Berthoud in Paris, die, obgleich schon etwas alt, doch immer noch durch die Gleichförmigkeit ihres Ganges ihrem Verfertiger Ehre macht.
- 5) Eine ältere astronomische Taschenuhr von Auch, die zwar sehr zusammengesetzt ist, und zu vielerlei anzeigt, jedoch auch jetzt noch ganze und halbe Sekunden mit ziemlicher Genauigkeit angibt. Diese Uhr hat einst den berühmten Saussure durch mehrere Jahre auf seinen Reisen begleitet, und verdient schon deswegen, daß man ihrer in Ehren gedenke.
- 6) Eine treffliche Sekundenuhr von Karl Schmidt in Karlsruhe, die wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie gestellt und wieder in Gang gesetzt werden kann, zu diesen Untersuchungen überaus brauchbar war.
- 7) Eine hohle hölzerne Loise von vier Quadrat Zoll Querschnitt mit zweizölligen messingenen Kappen und aufgelötheten Stahlplatten.
- 8) Eine 42 Zoll lange Skale von Messing, wahrscheinlich von Baumann, die in halbe Linien getheilt und mit einem

Roniüs versehen ist, der $\frac{1}{50}$ einer halben, d. i. $\frac{1}{100}$ einer ganzen Linie mit voller Bestimmtheit erkennen läßt.

9) Ein Stangenzirkel von Baumann mit Rheinländischem, Pariser und Londoner Maasß und einer gewöhnlichen, d. i. Zehnthelle einer Linie angehenden Roniüsvorrichtung.

10) Das Gestelle einer von Baumann angefertigten Atwood'schen Fallmaschine, welches auch zu Pendelversuchen eingerichtet ist.

11) Zwei Doppelkegel von Messing, deren größere Axe 18^{''} und die kleinere 11^{''} beträgt. Ich habe hierbei die Sachsische Aufhängungsart nicht unversucht gelassen, mich aber in der Folge überzeugt, daß die von mir veranstaltete nicht nur ein einfacher, sondern auch in einer anderweitigen Hinsicht zweckmäßiger sey. Von ihr gedenke ich in einem spätern Hefte mit den dazu erforderlichen Zeichnungen eine ausführliche Beschreibung sammt den Resultaten der von mir angestellten und noch nicht ganz beendigten Versuche nachfolgen zu lassen, wobei auch auf die sogenannten Pittpendel, d. i. auf die Anwendung des *fil de pite* Rücksicht genommen werden soll *). Jedenfalls sind Metallsaiten feinen, mit Wachs gefirichenen Seidenfäden nicht vorzuziehen, nur muß, im einen, wie im andern Falle, das Pendel durch einige Tage gehangen und öfters geschwungen haben, ehe man die eigentlichen Versuche damit vornimmt, weil man nur dann überzeugt seyn kann, daß sich seine Länge während der Versuche nicht ändern werde.

Was nun aber diese Versuche selbst betrifft, so läßt sich wohl, außer der Angabe der Hauptresultate, nicht viel davon sagen, indem alles, was man weiter darüber erzählen und vorbringen könnte, noch langweiliger seyn dürfte, als die Versuche selbst, bei welchen man, um mich eines Bildes des *Allemanni*

*) M. Bl. Nr. 242. v. J. 1836 S. 967.

schen Dichters zu bedienen, stundenlange nichts thut, als den „Puls der Zeit“ fühlen. Nur das möge nicht unbemerkt gelassen werden, daß ich in dieser Arbeit, welche ohne einen geschickten Gehülfen von einer unermüdlchen Geduld nimmermehr durchgeführt werden kann, von einem jungen praktischen Mechaniker, Herrn Jakob Mesmer, bestens unterstützt wurde.

Wir fanden bei einem Barometerstand von 27^u. 6.7^u bei 13° der 80theiligen Thermometerskala, und bei 58° des de Lucschen Hygrometers, in einer Höhe von 17 Fuß über dem Pflaster vor der evangelischen Stadtkirche zu Karlsruhe, in Pariser Maaß:

1) die Länge des Sekundenpendels = 36^u. 8. 79^u und

2) die Länge des Halbssekundenpendels = 9^u. 2. 15^u +

Nun beträgt der vierte Theil jener 9^u. 2. 19^u und das Vierfache von dieser 36^u. 8. 60^u, welches nahe Zusammen treffen die Richtigkeit des von mir beobachteten Verfahrens so ziemlich zu verbürgen scheint.