© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Tafeln zur Abhandlung:

Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen

von

Franz Richarz und Otto Krigar-Menzel.

Obige Bestimmung ist im „Anhang zu den Abhandlungen der Berliner Akademie vom Jahre 1898“ ausführlich dargestellt worden, zu welcher Abhandlung die Königl. Akademie 4 Tafeln bewilligte, die von der Berliner Reichsdruckerei in bekannter Meisterschaft ausgeführt wurden. In gemeinverständlichen Berichten über diese Abhandlung haben Herr Dr. B. Borchardt (Nr. 17 des 1. Jahrg. v. „Mutter Erde“) und Herr Prof. Ginzel (Heft 8 des 11. Jahrg. v. „Himmel und Erde“) verkleinerte Reproduktionen der meisten der auf jenen Original-Tafeln enthaltenen Figuren gebracht. Die Verlagsbuchhandlungen von W. Spemann und H. Paetel hatten die Güte, die betreffenden Clichés für einen Wiederabdruck im Jahresbericht des Greifswalder naturwissenschaftlichen Vereins zur Verfügung zu stellen, in welchem bereits früher (29. Jahrgang der Mitteilungen, 1897, Seite 1, Sitzung vom 13. Januar) über die Versuche vorgetragen wurde; die Tafeln mögen zur Ergänzung und Veranschaulichung jenes Berichtes, wie auch der kurzen Mitteilungen in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie (23. März 1893 und 26. November 1896) und in den „Annalen der Physik“ (Bd. 51 1894 pag. 559 und Bd. 66; 1898 pag. 177) dienen.

Figur 1 ist ein Grundriss des Beobachtungsraumes (Massstab 1 : 150). Es bedeuten: *b* und *e* die Thüren, durch welche man von dem Gange im Bastion zum Platz des Be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

obachters *B* gelangt; dieser befindet sich auf einem erhöhten Podium. Sein Platz ist durch die doppelte Zinkwand *w* getrennt vom Platz für Wage und Bleiklotz, dessen Fundament umschlossen ist vom doppelten Zinkkasten *k*. Nahe der Decke des Raumes ruht der Träger *T* einerseits in der Wand, andererseits auf dem Pfeiler *p*; an *T* sind unten festgeschraubt 2 kleinere, nach *B* hin verlaufende Träger, welche bei *B* auf 2 Pfosten *t* und *u* aufliegen. Dieses Trägersystem bildet das Gerüst für Wage und Vertauschungsmechanismus; letzterer ist nur angedeutet durch punktirte Linien, die aus dem Inneren des Kastens *k* von der Wage her durch die Zinkwand *w* hindurch zum Platze *B* des Beobachters führen. Dieser sieht durch das Fernrohr *c* das Spiegelbild der neben „*B*" gezeichneten Scale in dem am Wagebalken befestigten Spiegel. Die Scale (aus mattem Glas bestehend) wird erhellt durch eine Reihe von neben ihr angedeuteten kleinen Spiegeln, auf welche das Licht einer Lampe *L* fällt, welche auf einer an der Aussenwand des Raumes angebrachten Console steht und durch ein Fenster in ihn hinein leuchtet. Schliesslich sind in der Figur noch gezeichnet die beiden Bleipfannen *i* mit concentrirter Schwefelsäure.

Figur 2 gibt schematisch vereinfacht das Innere des Zinkkastens *k* ohne Bleiklotz wieder, wie es erscheint von einer Stelle zwischen *w* und dem Pfeiler *p* aus gesehen; nach Hinwegnahme der dem Beschauer zugekehrten Wand von *k*, und nach Entfernung aller anderen Schutzbleche u. s. w. von den Apparaten. Unter der Decke erkennt man das Trägersystem, und — rechts von der Mitte — den Kasten mit der eigentlichen Wage; unterhalb dieses Kastens die beiden Verbindungsstangen der oberen Wageschalen mit den unteren. Eine der letzteren ist durch ein im Bleiklotzfundament gedachtes Loch zu sehen, wie sie in einem der beiden Parallelkanäle schwebt, durch welche die unteren Wageschalen zugänglich sind. Vor der Mündung dieses Doppelkanals sieht man links einen kleinen Wagen mit Gabeln zum Abheben bezw. Aufsetzen der Kilogrammkugeln auf die Wagschalen, bis zu welchen der Wagen auf Schienen hineingerollt wird. (Der gleiche, oben befindliche Wagen mit Gabeln ist in der Figur verdeckt). Links von dem für den Bleiklotz freige-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

lassenen Raume ist der Mechanismus für den Transport der Gewichte von oben nach unten vollständig sichtbar: ein Fahrstuhl, an einer vertikalen Führungsstange auf und niedergleitend, hat sich gerade 2 Kugeln von den Gabeln geholt und bringt sie auf die Gabeln im anderen Niveau. Einen Teil der Stangen, Ketten, Schnüre u. s. w., zur Vornahme aller Manipulationen vom Platze *B* des Beobachters aus, sieht man durch die Wand von *k* und durch *w* hindurch nach links verlaufen, wo auch Beobachtungsfernrohr und Scale angedeutet sind.

Figur 3 stellt die rechte Hälfte der vorderen Wand des Bleiklotzes dar; bei geöffnetem Zinkkasten *k* ist der Beschauer an der Stelle des „*w*" in Fig. 1 zu denken. Die linke Hälfte der vorderen Klotzwand ist durch eine Schutzverkleidung des Vertauschungsmechanismus verdeckt. Die photographische bei Magnesiumlicht gemachte Originalaufnahme sollte ein objektives Zeugnis dafür bieten, wie gut die einzelnen Bleistücke, aus welchen der Klotz aufgebaut war, zusammenpassten, und eine wie exakte Begrenzung desselben sich daher ergab. Die Tafel in der Abhandlung der Berliner Akademie giebt einen Lichtdruck nach jenem Photogramm; nach ihr ist die vorliegende verkleinerte Figur 3 durch ein mechanisches Verfahren hergestellt; letzte Uebertragung hat freilich gegen die ursprüngliche Aufnahme an Schärfe bedeutend verloren. Der Massstab ist aus der Angabe ersichtlich, dass jedes einzelne der Bleistücke 3 Decimeter lang und je 1 Decimeter breit und hoch war.

Figur 4 ist eine Vorderansicht der Wage nach einer von Herrn Mechaniker Paul Stückrath für seine Werkstatt angefertigten Zeichnung, bei deren Wiedergabe aber die das Verständnis erschwerenden Teile weggelassen sind, damit das Wesentliche um so besser hervortritt. Man erkennt zunächst den Wagebalken mit nachträglich angeschraubter Versteifung *v*, Mittelschneide mit Pfanne *p*, die beiden Seitenschneiden (Abstand derselben von einander in natura 23,32 cm), die Balkenarretirung. Letztere besteht aus horizontalen Armen *ha*, welche die drehbaren Hebel *d* in die Höhe heben, deren Enden *de* die Teile *b* tragen, welche direkt den Balken angreifen. Auf der rechten Seitenschneide sitzt die Pfanne *p*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

des zugehörigen Gehänges auf, welches seine besondere Arretirungsvorrichtung hat. Letztere besteht wiederum aus einem horizontalen Arm *g*, welcher an jedem Ende zwei kleine Säulen *k* trägt. Das Gehänge besteht aus 2 Teilen, *o* und *u*, die durch ein Cardanisches Gelenk mit einander verbunden sind. Der untere Teil *u* des Gehänges, an welchem die Stückrath'sche „Centrirung" *c* angreift, trägt vermittels eines Bügels die ringförmige Wagschale *sch*, auf welcher frei verschiebbar ein Aluminiumteller *al* aufliegt, der seinerseits in einer ausgesparten Calotte das kugelförmige Kilogramm *M* trägt. Auch der Aluminiumteller *al* ist für sich arretirbar durch die Tellerarretirung *ta* an dem schrägen Arme *ar*. Die meisten Teile der Arretirung werden durch Arme in Bewegung gesetzt, welche vom Innern der hohlen Mittelsäule ausgehen, *ar* von einer Führung *f* hinter der Mittelsäule her. Auf der linken Seite der Figur ist das Gehänge weggelassen; man sieht nur den Aluminiumteller *al* mit der auf ihm ruhenden Gewichtskugel; dann aber sieht man ferner, wie an der Unterseite der Wagschale das oberste Glied der Verbindungsstange *vs* befestigt ist, an welcher die untere linke Wagschale hängt. Bezüglich der Einzelheiten muss auf die oben erwähnten Publicationen verwiesen werden, oder auf die Beschreibung der Wage in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1899, Februar, Seite 40.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Tafel I.

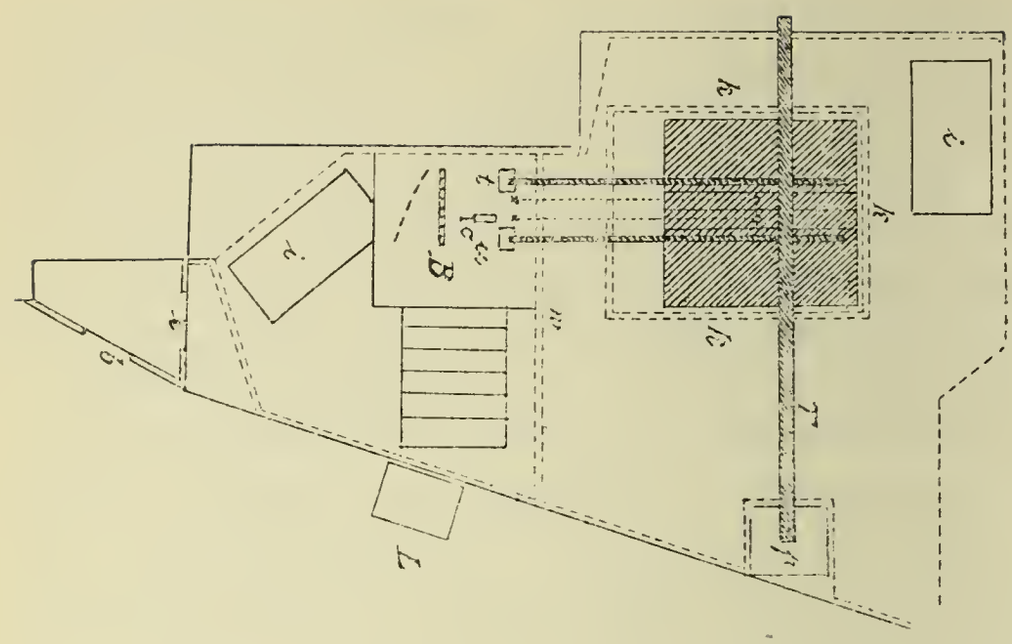

Fig. 1.

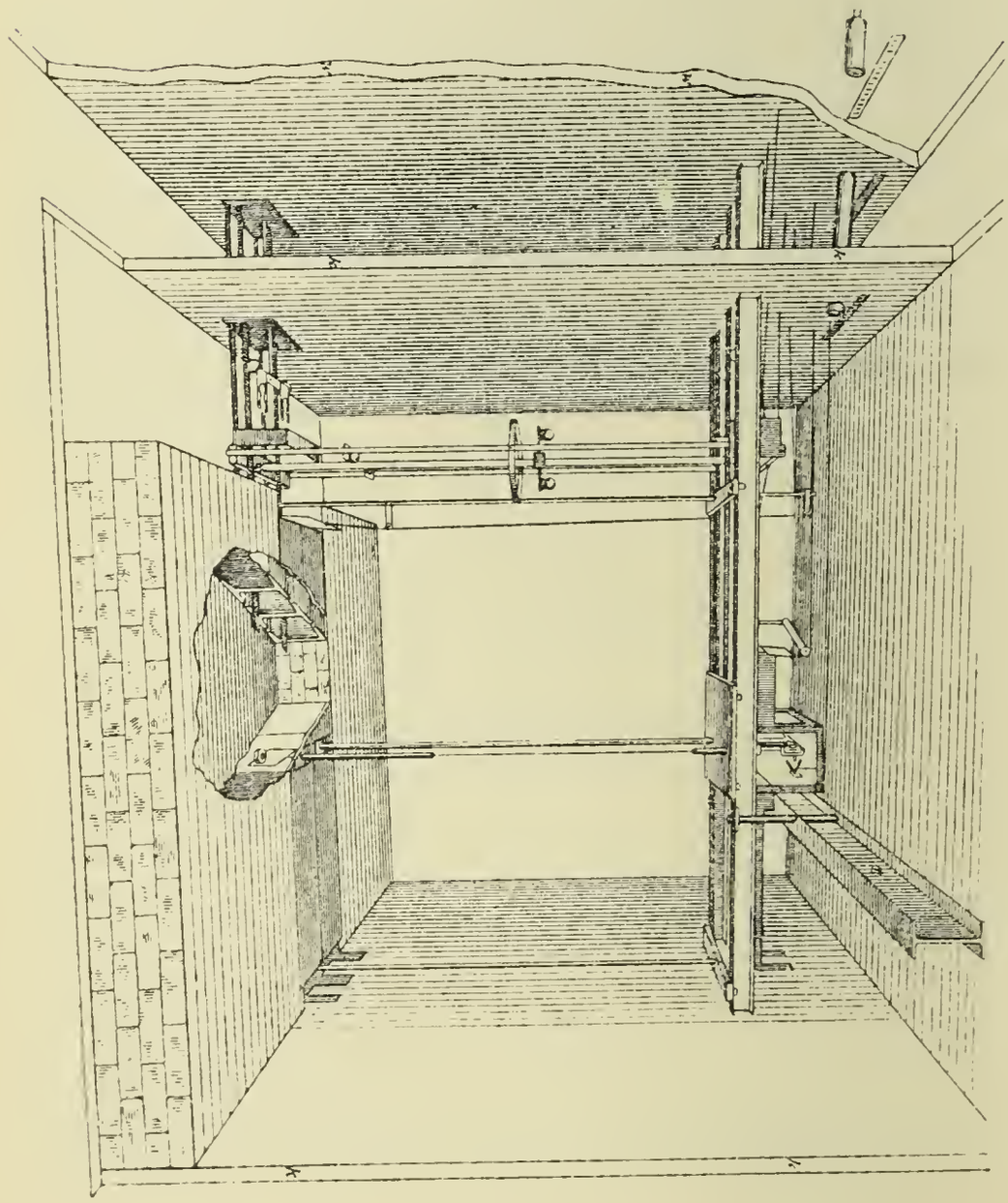

Fig. 2.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Tafel II.

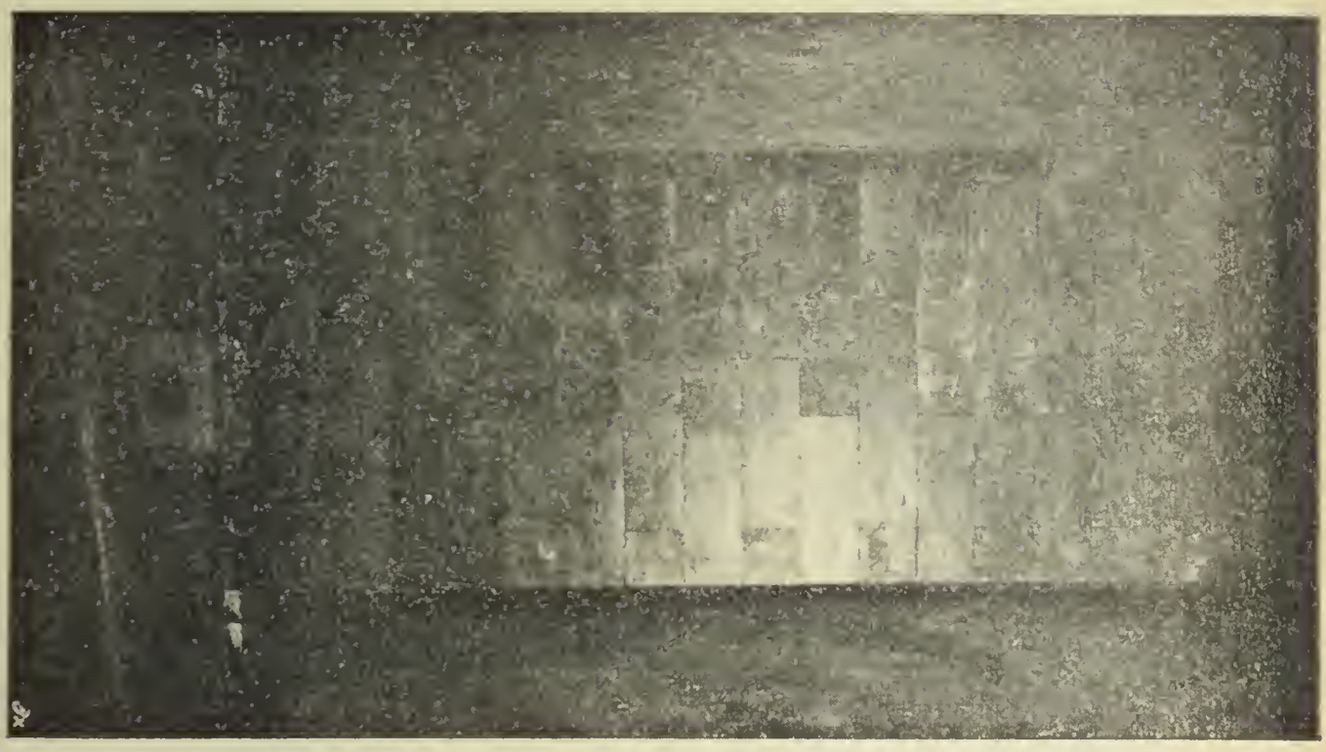

Fig. 3.

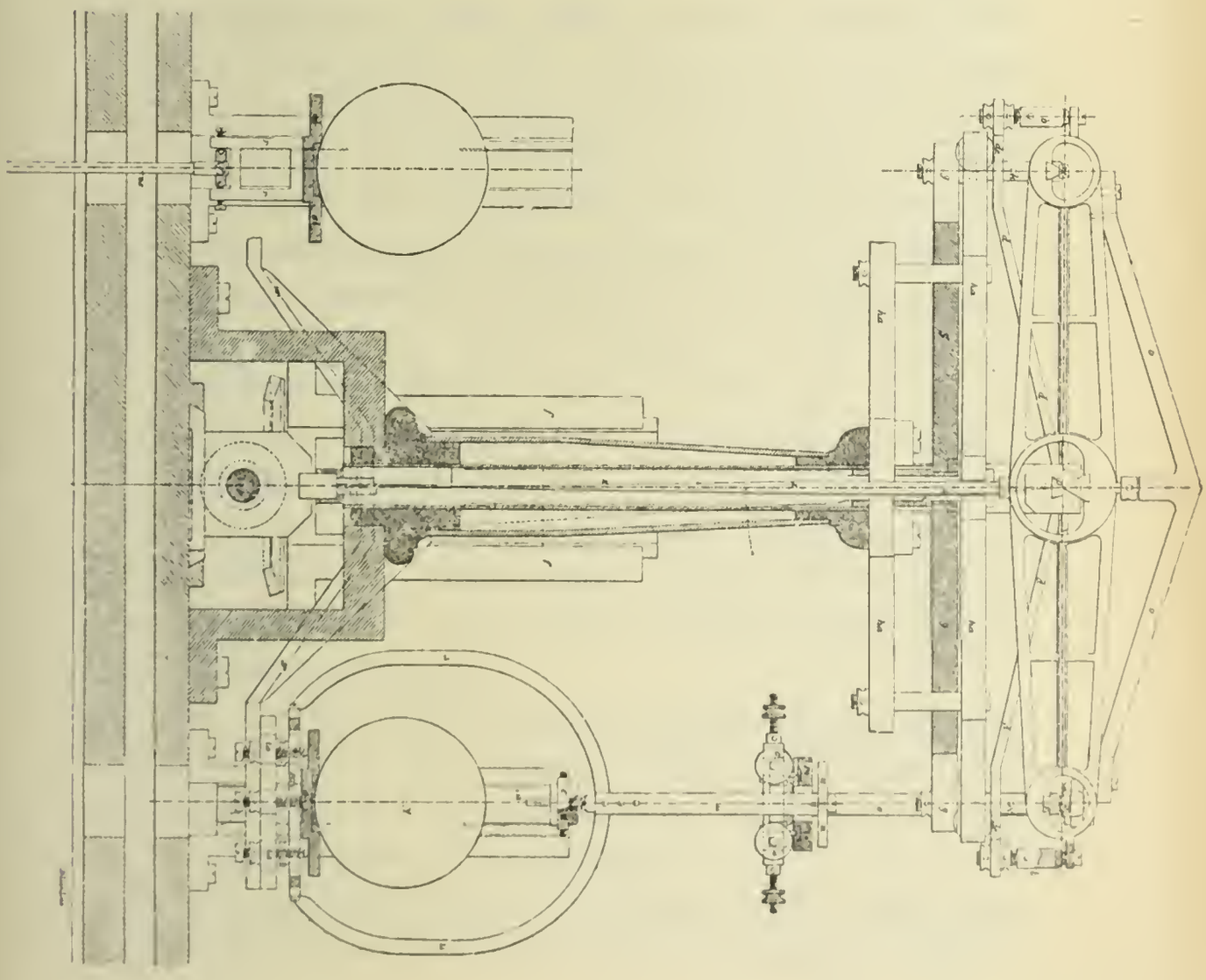

Fig. 4.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Richarz Franz, Krigar-Menzel O.

Artikel/Article: Tafeln zur Abhandlung: Bestimmung der Gravitationsconstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde durch Wägungen 77-80