

Werk

Label: ReviewSingle

Autor: Berberich , A.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0151

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

18. April 1907.

Nr. 16.

F. Kühnen und Ph. Furtwängler: Bestimmung der absoluten Größe der Schwerkraft zu Potsdam mit Reversionspendeln. 4^o. XVI und 390 S. (Veröffentlichungen des Königl. Preuß. Geodätischen Instituts, Neue Folge Nr. 27.)

Eine der bedeutendsten Arbeiten auf dem neuen Geodätischen Institut bei Potsdam liegt hier abgeschlossen vor. Sie hat nicht nur für den Wert der Schwerkraft an jenem Orte eine fundamentale Zahl von großer Genauigkeit ergeben, sondern auch wichtige Beiträge zur Erhöhung der Exaktheit der Beobachtungsmethode und zur verfeinerten Konstruktion der Reversionspendel geliefert.

Die Beobachtungen sind von 1898 bis 1904 mit fünf Pendeln angestellt worden. Von diesen gehörten zwei dem militärgeographischen Institut in Wien und eins der Sternwarte zu Padua. Aufgestellt waren die Pendel im „Pendelsaal“, einem rings von anderen Räumen umgebenen, unter der ungeheizten Bibliothek befindlichen Raume des Erdgeschosses des Instituts, der also nur geringen Temperaturänderungen ausgesetzt ist. Die Wärmeverteilung läßt sich noch regulieren durch eine in einem Pfeilerfundament unter dem Saale angebrachte Heizeinrichtung. Ventilationskanäle in den Umfassungsmauern des Saales gestatten eine schnelle Abkühlung desselben. Zwei schwere Pfeiler in der Nordostecke des Saales tragen das Pendelstativ; ein „Pendelschrank“ schützt den ganzen Pendelapparat gegen äußere Einflüsse. Von 1900 an ließ man die Pendel noch in einem besonderen Zylinder, in dem die Luft beliebig verdünnt werden konnte, schwingen.

Ein weiterer Unterschied der späteren Beobachtungen gegen die früheren bestand darin, daß die Pendel nicht mehr mit Schneiden auf einer festen Platte des Stativs, sondern umgekehrt mit ebenen Flächen („Schwingungsflächen“ genannt) auf einer festen Schneide am Stativ auflagen. Man hatte dann nur noch die Krümmungsverhältnisse an der einen Schneide und nicht mehr die an zwei Schneiden zu berücksichtigenden. Die sehr genauen Beobachtungen haben dabei gezeigt, daß Achat wegen seiner inneren Struktur kein erstklassiges Material für möglichst glatte Ebenen bildet. Die Pendel mußten ferner bezüglich der Symmetrie ihrer Form, ihrer Elastizität, ihrer Temperatur geprüft werden. Die Berechnung der Länge des Sekundenpendels aus den beobachteten Schwingungsdauern der Reversionspendel erforderte

demgemäß wegen der genannten Eigenschaften, wegen des Einflusses der Temperatur, des Luftdrucks, des Schwingungsbogens, der Biegung des Pendels, des Mitschwingens des Stativs usw. eine ganze Reihe von Korrekturen und Reduktionen, die zum Teil durch besondere, genaue Beobachtungen erst bestimmt werden mußten. Als wesentliche Größe kam der Abstand der beiden Schneiden (Schwingungsflächen) in Betracht; derselbe wurde mittels besonderer Meßapparate, die selbst wieder in jeder Hinsicht geprüft sein mußten, sorgfältig ausgemessen. Die Bestimmung der Schwingungsdauern beruhte auf den am Geodätischen Institut ausgeführten Zeitbestimmungen. Über diese berichtet in einem besonderen (V.) Abschnitt dieser Veröffentlichung Herr B. W a n a c h.

Der erste Teil der Pendelbeobachtungen umfaßt fünf Reihen von 1898, sieben aus 1899 und eine Reihe vom Jahre 1900; es sind bei den jeweils mehrere Tage umfassenden Reihen abwechselnd das eine oder andere der fünf Pendel benutzt worden. Nach den oben angedeuteten Änderungen der Einrichtungen und der Beobachtungsmethode wurden noch eine Reihe 1900, vier 1901, fünf 1902, eine 1903 und zwei 1904 durchbeobachtet. Die beobachteten und gemessenen Daten nebst den Reduktionen und Umrechnungen sind in der Abhandlung ausführlich mitgeteilt. Desgleichen wird eingehend über die Genauigkeitsuntersuchungen Rechenschaft abgelegt. Hier soll nur erwähnt werden, daß eine Schwingungszeit (des Sekundenpendels) in den früheren Beobachtungsreihen an sich mit dem mittleren Fehler von 0,41, in den späteren Reihen nur von 0,17 Milliontel Sekunden behaftet ist. Nun kommen an die Schwingungszeiten verschiedene nicht streng zu berechnende Reduktionen (z. B. auf gleiche Temperatur und Luftdichte). Damit steigen jene mittleren Fehler auf 0,68 bzw. 0,61 Milliontel Sekunden, also wenig über ein Zweimilliontel der gesuchten Größe (eine Zeitsekunde). Die aus einer einzelnen Längenmessung abgeleitete Länge für das Sekundenpendel weist einen mittleren Fehler von 0,004 bis 0,008 mm auf, der 25 000. bzw. der 13 000. Teil der Länge des Pendels selbst.

Der aus allen Bestimmungen erhaltene Wert für die Länge des Sekundenpendels, und zwar für den Beobachtungsort zu Potsdam ist = 994,239 \pm 0,003 mm. Hieraus berechnet sich die Konstante der Schwerkraft für denselben Ort $g = 981,274 \pm 0,003$ cm/sec².