

aus denen die Gasarten entfernt werden sollen, genügen für die gewöhnlichen Operationen schwarze Kautschukschläuche mit 15 Mm. Oeffnung. Ist der Hahn *L* gut verschlossen, so hält sich das in der Pumpe nach kurzer Zeit erzielte, fast vollständige Vacuum monatelang unverändert.

Selbstverständlich müssen die Ventile beim Gebrauch der Pumpe von Wasser, Fett und ähnlichen Körpern frei gehalten bleiben, wenn die Pumpe ihre Schuldigkeit thun soll. Hat eine Verunreinigung der Ventile stattgefunden, wie solches bei Arbeiten mit Körpern wie Chlor u. s. w. leicht geschehen kann, so läßt sich die Pumpe schnell aus einander nehmen und bequem reinigen.

Beabsichtigt man die Gasarten, welche herausgepumpt werden, einer weiteren Untersuchung zu unterwerfen, so wird das Rohr *O* vollständig mit Quecksilber gefüllt, und die Gasarten, welche beim Pumpen durch Rohr *O* entweichen, werden aufgefangen.

Der Preis der Glastheile der Pumpe ohne Flaschen stellt sich auf zwei Thaler.

Münden, August 1873.

IX. *Ein Variationsbarometer;* *von E. Kohlrausch.*

Ein Barometer, welches mit einer unbegrenzten Empfindlichkeit den Mangel an jeder Reibung vereinigt, welches nur einer einzigen ohne Zeitverlust anzustellenden Beobachtung bedarf und ein so geringes Trägheitsmoment besitzt, daß es den Schwankungen des Luftdruckes im Bruchtheil einer Secunde folgt, findet vielleicht einiges Interesse, wesswegen ich die einfache Art beschreiben will, wie ich ein solches hergestellt habe. (Fig. 1, Taf. VII)

Der luftleere Metallring aus einem Bourdon'schen

Aneroid ¹⁾ ist einerseits an einen Halter fest angeschraubt; das andere freie Ende stößt mit seinem abgerundeten Vorsprung an ein Spiegelchen in Metallrahmen, welches an kleinen Stahlfedern (Streifchen Pendelstahl) aufgehangen ist. Eine Axe, die ich zuerst versuchte, auch die feinste, machte durch ihre Reibung die Empfindlichkeit illusorisch, wesswegen ich den schon vier Jahre alten Apparat als unbrauchbar auf die Seite gestellt hatte. Der Spiegelhalter kann auf der Bodenplatte mittels zweier Schlitze, ein wenig verschoben werden. Der Spiegel muß bei dem niedrigsten Barometerstand noch sicher an dem Vorsprung anliegen. Zur raschen Beruhigung von Vibrationen dient ein an den Ring angelötheter kleiner Flügel, welcher in ein Gefäß mit Flüssigkeit (Glycerin) *untertaucht*.

Das Instrument wird auf einem Wandstativ fest aufgestellt, am besten mittels einer Schraube durch die Mitte der Bodenplatte angedrückt, nachdem man es mit den Stellschrauben regulirt hat, und nun mit Fernrohr und Vertical-Scale in gewöhnlicher Weise beobachtet. ²⁾

Meine Scale befindet sich etwa 3 Meter vom Spiegel entfernt. Dabei entsprechen nahe 25 Scalentheile einem Millimeter des Quecksilberbarometers, so daß die bei uns vorkommenden Schwankungen des Luftdruckes eine Meter-scale in Anspruch nehmen. Rasches Oeffnen oder Schließen der Thür in dem Beobachtungsraume von etwa 300 Cubikmeter bewirkt eine Bewegung des Bildes um 2 bis 3 Scalentheile. — Eine weitere Vermehrung der Empfindlichkeit könnte durch einen größeren Abstand der Scale oder durch einen höher gelegenen Contactpunkt am Spiegel ohne Schwierigkeit erzielt werden, dürfte aber zwecklos seyn.

Das Instrument ist selbstverständlich zu Beobachtungen in kurzem Zeitraum bestimmt; das meinige änderte übrigens

- 1) Ich habe solche Röhren durch Hrn. Universitätsmechanicus Apel in Göttingen erhalten.
- 2) Herr Mechanicus Waibler in Darmstadt liefert den Apparat für 12 Thaler.

im Laufe eines ganzen Monats seinen Stand gegen ein Quecksilberbarometer nur um etwa $\frac{1}{4}$ Mm. des letzteren.

Den Einfluß der Temperatur anlangend, so war derselbe ungewöhnlich groß, nämlich etwa 0,3 Mm. auf 1°. Da einer erhöhten Temperatur ein Sinken der Einstellung entsprach, so rührte die Erscheinung offenbar von einem zu großen Luftgehalt des Rohres her und läßt sich leicht beseitigen. Indem man die Abnahme der Elasticität des Metalls und die Zunahme derjenigen der inneren Luft als zwei entgegengesetzte Correctionen hat, so muß sogar die Temperaturcorrection jedes Aneroidbarometers durch einen bestimmten Luftgehalt zu annulliren seyn.

Aus den Beobachtungsreihen, welche ich im Laufe der letzten Monate hin und wieder angestellt habe, geht hervor, daß der Luftdruck, wie zu erwarten, selten auch nur kurze Zeit constant bleibt. Meistens finden die Aenderungen bis auf sehr kleine Schwankungen stetig statt. Anders dagegen ist es zu Zeiten bewegter Luft. Die obere Curve Fig. 2 Taf. VII giebt z. B. den Gang während dreier Minuten am 26 Febr. d. J., einem stürmischen Tage. Die ganze Höhe der Figur entspricht einem Mm. Quecksilber, so daß die größte Schwankung $\frac{1}{2}$ Mm. bedeutet. In dem Beobachtungsraume war ein der Windrichtung abgewandtes Fenster geöffnet. Die Notirungen geschahen von 3 zu 3 Secunden; trotzdem konnte eine große Anzahl von kleineren Schwankungen nicht verzeichnet werden. Die untere Curve giebt den Gang während eines mäßigen Hagelschlages mit Gewitter am 30. Mai, ebenfalls im Laufe von 3 Minuten. Das Wetter hatte bereits einige Minuten vorher begonnen. Die kleineren Schwankungen, welche der anfänglichen stärkeren Welle folgen, setzen sich abnehmend noch einige Zeit fort.

Der verflossene Sommer gab häufig Gelegenheit, während heftiger Gewitter zu beobachten, doch habe ich niemals einen Zusammenhang der Schwankungen mit Blitzschlägen entdecken können.

Ich muß zum Schluß bemerken, daß Hr. Röntgen in anderer Weise die Spiegelablesung für Druckmessung bereits angewendet und auch ein Aneroidbarometer mit Spiegelablesung in Aussicht gestellt hat.¹⁾

**X. Erwiderung auf die Bedenken des Hrn.
Reye gegen meine Erklärung der Sonnenflecke
und Protuberanzen; von F. Zöllner.**

Herr Professor Reye hat vor Kurzem in diesen Annalen (Bd. CXLIX, 468, ff.) Bedenken gegen meine Anschauungen von der physischen Beschaffenheit der Sonne ausgesprochen, auf welche ich mir Folgendes zu erwidern erlaube.

Hr. Reye erkennt in seinem Buche über Wirbelstürme²⁾ trotz des von ihm entdeckten und von mir mit verbindlichem Danke verbesserten Fehlers³⁾ die principielle Berechtigung meines Einwandes gegen die wolkenförmige

1) Diese Ann. Bd. CXLVIII, S. 624.

2) „Die Wirbelstürme, Tornado's und Wettersäulen in der Erd-Atmosphäre mit Berücksichtigung der Stürme in der Sonnen-Atmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt von Dr. Theodor Reye, ord. Professor a. d. Universität Straßburg. Hannover 1872.“

3) Berichte der K. S. Ges. d. W. Sitzung am 21 Febr. 1872, S. 182 „Ueber die Temperatur und physische Beschaffenheit der Sonne,“ 2. Abhandlung.

Meine Worte an der betreffenden Stelle sind folgende:

„Uebrigens bin ich Hrn. Reye zu Dank verpflichtet, daß er S. 177 seiner Schrift einen Fehler verbessert hat, den ich mir in meiner Abhandlung „Ueber das Rotationsgesetz der Sonne und der großen Planeten“ S. 91 bezüglich der Verwandlung der Sonnenflecken in Streifen nach Analogie der auf Jupiter und Saturn beobachteten Streifenbildung wolkenartiger Produkte habe zu Schulden kommen lassen. Aus der von mir in derselben Abhandlung mitgetheilten Tabelle von Carrington ist unmittelbar ersichtlich, daß der Unterschied der täglichen Rotationsgeschwindigkeiten zweier Punkte der Sonnenoberfläche, deren heliographische Breiten um 1° verschieden sind, im Durchschnitt nicht 1,6 Grad (wie irrtümlich von mir angegeben), sondern 1,6 Minuten beträgt.“

Fig. 1.

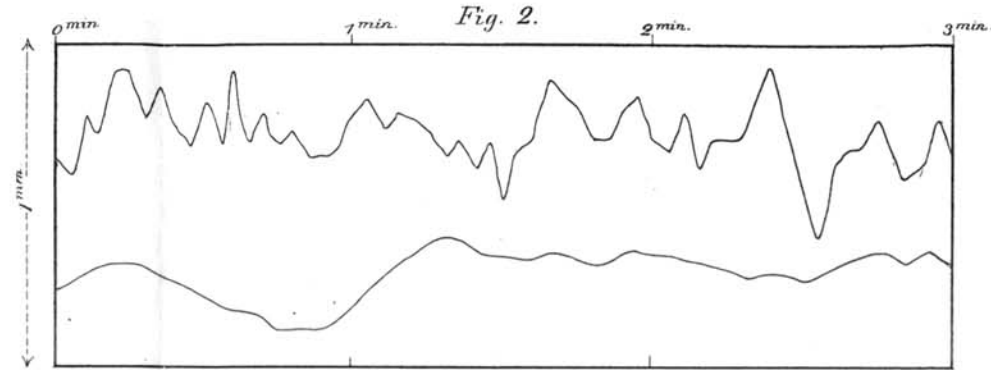
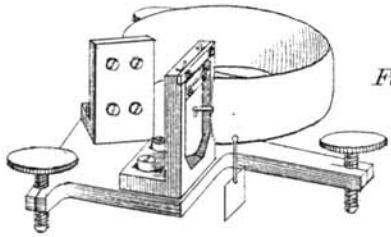


Fig. 12.

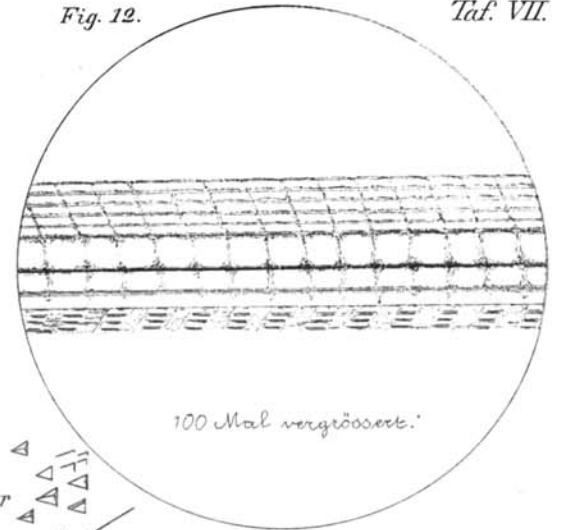


Fig. 3.

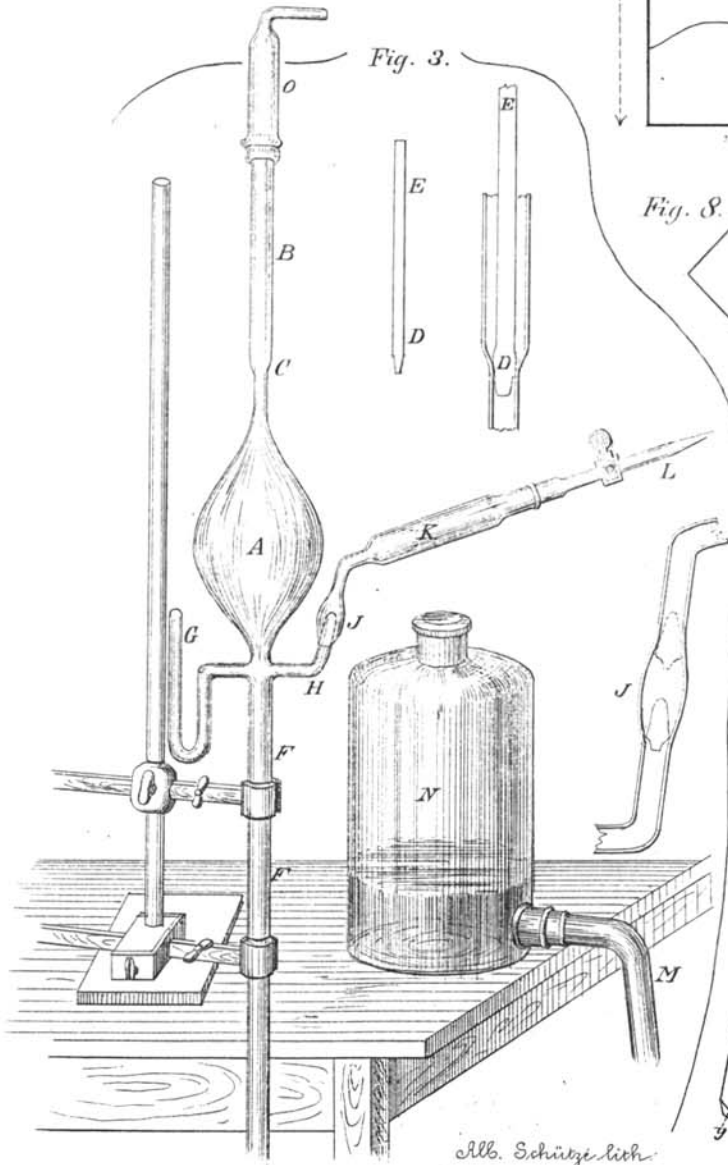


Fig. 8.

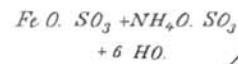
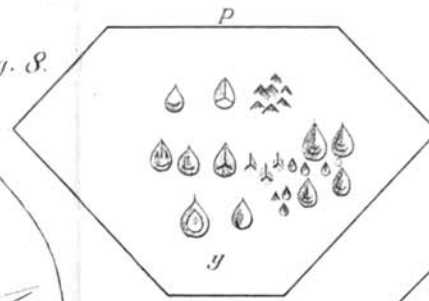


Fig. 9.

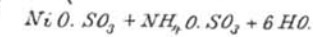
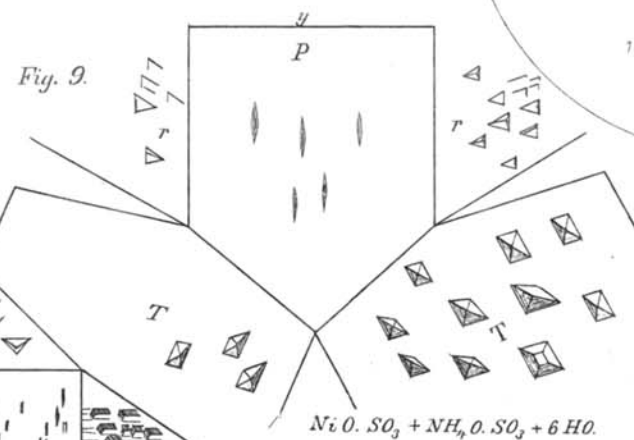


Fig. 6.

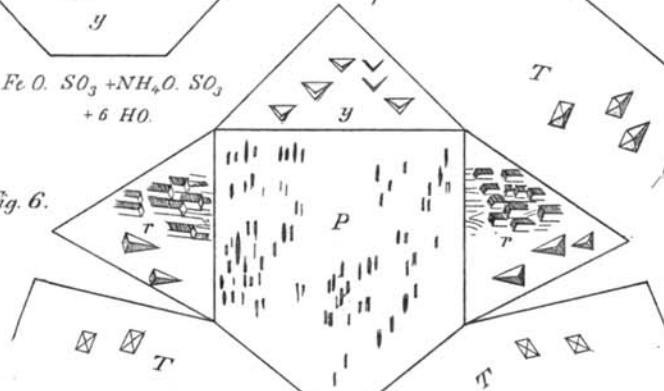


Fig. 7.

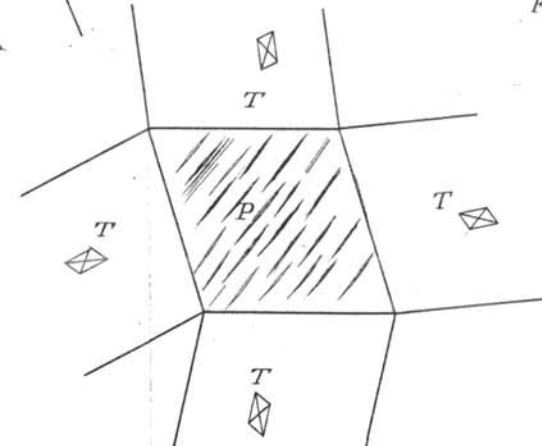


Fig. 11.

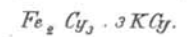
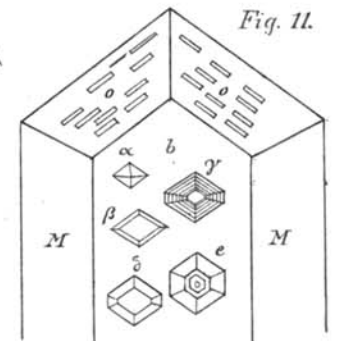


Fig. 10.

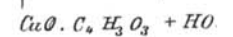
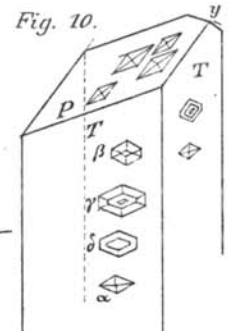


Fig. 4.

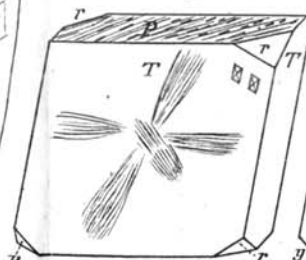


Fig. 5.

