

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 77 (1894)

**Protokoll:** Mathematisch-Physikalische Sektion

**Autor:** Hagenbach-Bischoff / Graf, J.H.

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

V.

**Protokolle der Sektions-Sitzungen.**

---

**Mathematisch-Physikalische Sektion.**

Sitzung Dienstag, den 31. Juli, Vormittags 8 Uhr  
in der Turnhalle zur Steig.

Herr Direktor Dr. Gysel, Schaffhausen eröffnet die  
Verhandlungen.

Als Präsident wird gewählt:

Herr Prof. Dr. Hagenbach-Bischoff, Basel.

Als Aktuar:

Herr Prof. Dr. J. H. Graf, Bern.

---

1. Herr Prof. Dr. Kleiner (Zürich): *a. Ueber das thermoelektromotorische Verhalten einiger neuer Metallkombinationen.* Es wurden Messungen ausgeführt über die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft verschiedener Thermoelemente von der Temperaturdifferenz der Lötstellen und es wurden namentlich untersucht Kombinationen anderer Metalle mit den Legierungen: Constantan, Thermotan, Manganin, den sogenannten Widerstandsmetallen.

Eine Uebersicht über die Kurven, durch welche die thermoelektromotorische Kraft als Funktion der Temperaturdifferenz dargestellt wurde, zeigte nun, dass die Kurven für Metallkombinationen, welche

Constantan enthalten, alle ungefähr parallel verlaufen, alle eine Konvexität gegen die Abscissenaxe aufweisen und dass im Speziellen die Kurve für die Kombination Constantan-Eisen fast geradlinig verläuft. Diese Kombination eignet sich also vorzüglich zu Temperaturmessungen. Dass Constantan sich in der thermoelektrischen Spannungsreihe neben Wismuth stellt, ist wegen der Grösse der Thermokraft und der vorzüglichen mechanischen Eigenschaften des Constantans auch von praktischer Bedeutung.

- b. *Ueber eine merkwürdige Eigenschaft eines Dielectricums.* An einem Kondensator, welcher als Dielectricum Paraffin enthielt, wurde die auffallende Beobachtung gemacht, dass, nachdem derselbe mit Hilfe eines Kondensators von grosser Kapazität geladen worden war, seine Isolationsfähigkeit zuerst so reduziert war, dass er kaum geladen werden konnte. Durch abwechselndes Laden und Entladen (20—30 mal hintereinander) wurde der Widerstand des Dielectricums immer grösser und schliesslich wurde fast vollkommene Isolation erreicht, die Rückstände wurden sehr klein, das Dielectricum war zu einem fast vollkommenen geworden. Ein ähnliches Verhalten war 1883 von Hertz für Benzin beschrieben worden und ist in der technischen Praxis für Kabel-dielectrica bekannt. Bei dem untersuchten Paraffinkondensator waren die Veränderungen des Widerstandes ausserordentlich gross; sie konnten innerhalb weniger Minuten auf das 15—20 fache des Anfangswertes gesteigert werden. Dies Verhalten eines festen Dielectricums erklärt einige, bisher rätselhaft gebliebene Erscheinungen der dielectrischen Hysteresis, insbesondere die Abnahme der letztern mit Zunahme der wechselnden dielectrischen Polarisation.

2. Herr Prof. Raoul Pictet (Berlin) spricht: *Sur le rayonnement à basses températures et les applications en thérapeutique.*
3. Herr Professor Dr. Kahlbaum (Basel) berichtet über seine in Gemeinschaft mit Dr. von Wirkner vorgenommenen *Spannkraftsmessungen an Benzolderivaten.* Während es sich sonst als eine wenn auch nicht schrankenlos, so doch ziemlich allgemein gültige Regel erwiesen hat, dass je höher der Siedepunkt eines Stoffes beim gewöhnlichen Barometerdruck ist, um so grösser auch die Siedetemperaturabnahme für die gleiche Druckabnahme sich erweist, findet bei den studierten Benzolderivaten diese Regel *durchaus keine* Anwendung. So ist z. B. die Siedetemperatur-Abnahme für die gleiche Druckabnahme von 760—35 mm beim Brombenzol etwa gleich gross als bei der Benzoësäure, während der Siedepunkt dieser Stoffe um fast 100° C. differiert. Aus diesem Verhalten der Benzolderivate ergibt sich nun, wie die Beobachtungen lehren, dass die Siedekurven eines grösseren Teiles der beobachteten Stoffe sich kreuzen, so dass nach der Höhe der Siedepunkte geordnet sich bei den Drucken 760 und 33 mm folgendes Bild ergibt:

*Sdp. bei 760 mm:* Aethylalkohol 78° C., Benzol 80,3° C., Brombenzol 155,5° C., Benzaldehyd 178,3° C., Phenol 181,4° C., Anilin 183,9° C., Benzonitril 190,6° C., Benzylalkohol 205,0° C., Nitrobenzol 208,3° C., Benzoësäure 249,0° C. —

*Sdp. bei 33 mm:* Benzol 4,4° C., Aethylalkohol 15,5° C., Brombenzol 63,3° C., Benzaldehyd 85,6° C., Anilin 92,8° C., Benzonitril 94,2° C., Phenol 95,8° C., Nitrobenzol 110,4° C., Benzylalkohol 115,4° C., Benzoësäure 157,6° C. —

Bei noch niedrigeren Drucken kreuzt sich auch noch die Siedekurve des Benzonitrils und Anilins. —

Bekannt war das Kreuzen zweier Siedekurven ausser bei höheren Drucken für einige andere Stoffe schon am Benzol und Aethylalkohol, ohne dass man jedoch wegen der geringen chemischen Verwandtschaft auf diese Tatsache besonderen Wert gelegt hatte. Die angeführten Zahlen zeigen, dass das Durchschneiden der Siedekurven innerhalb einer Atmosphäre Druck zum mindesten bei gewissen Stoffgruppen keineswegs zu den Seltenheiten gehört; durchkreuzen sich doch von den neun untersuchten Benzolderivaten fünf Siedekurven, die des Phenol, Anilin, Benzonitril, Nitrobenzol und Benzylalkohol. Dazu wird die des Benzonitrils sowohl von der des Anilins als des Phenols durchschnitten.

Der Vortragende weist darauf hin, von welcher Bedeutung diese Beobachtungen für die Gesamtlehre von Regelmässigkeiten und Gesetzmässigkeiten der Siedepunkte überhaupt sind.

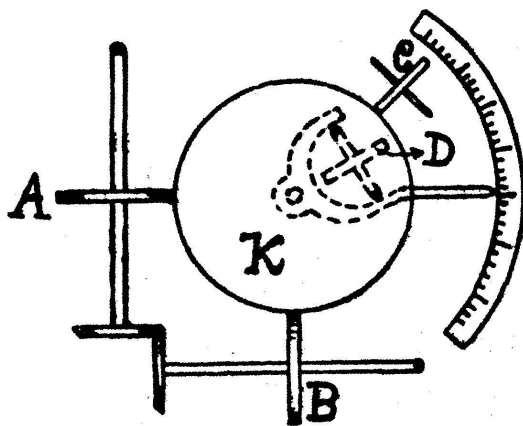
Wie weit diese Beobachtungen die Ansicht des Herrn Ph. A. Guye bestätigen werden, dass nur Siedekurven von Stoffen mit Polymolekeln sich durchschneiden sollen, bleibt abzuwarten; Ramsay's Bestimmungen der Molekulargrösse des flüssigen Phenols würden allerdings für diese Ansicht sprechen.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren R. Pictet, de Kowalski und der Vortragende.

4. Herr Dr. Alfred Amsler (Schaffhausen) berichtet über den *Rotations-Geschwindigkeitsmesser von J. Amsler-Laffon & Sohn, Schaffhausen*: Eine Kugel K ruht zwischen den Scheiben A, B, C auf der Scheibe D. Letztere wird von einem Rähmchen getragen, das um eine durch den Kugelmittelpunkt

gerichtete Vertikalaxe schwingen kann. Die Axe der Scheibe A wird von der Welle angetrieben, deren Rotationsgeschwindigkeit man messen will; die Axe der Scheibe B wird von derjenigen von A durch Friktion angetrieben und durch eine Chronometerhemmung (schwingende Plattfeder) in genau constanter Umdrehungsgeschwindigkeit erhalten. Die Scheibe C drückt unter der Wirkung einer Feder die Kugel gegen die Scheiben A und B.

A und B versetzen durch Reibung die Kugel in Drehung um eine horizontale Axe. Die Lage der momentanen Drehaxe der Kugel hängt vom Ver-



hältniss der Umfangsgeschwindigkeiten der Scheiben A und B ab. Die Scheibe D wird durch Reibung von der Kugel stets in die Aequatorialebene getrieben; ein am Rähmchen der Scheibe D angebrachter Zeiger, der vor einer Scala spielt, gibt mithin stets die Lage der Aequatorialebene resp. der momentanen Drehaxe an. Da diese von der relativen Geschwindigkeit der Scheiben A und B abhängt und letztere wiederum von der als bekannt vorausgesetzten Schwingungszahl der Feder der Chronometerhemmung, so gibt die Zeigerstellung auch die absolute Drehungsgeschwindigkeit der

Scheibe A, also auch die zu messende Rotationsgeschwindigkeit der Welle an.

Die Rolle D folgt einer Veränderung der Lage der Aequatorialebene der Kugel nicht momentan, sondern nähert sich ihr nur asymptotisch, aber so rasch, dass die Einstellung in Praxi einer genauen instantanen Einstellung gleichkommt. Die asymptotische Annäherung hat den grossen Vorteil gegenüber Tachometern, bei welchen die Centrifugalkraft verwertet wird, dass der Zeiger die richtige Stellung nie überschreitet.

5. M. le prof. Dr. F. A. Forel (Morges) décrit *le phénomène de réfractations optiques* visible sur la nappe des lacs dans l'après-midi des jours de printemps si connu sous le nom de *Fata-Morgana*.
6. Herr Prof. Dr. Soret (Genf) weist Glasscheiben von Herrn Ch. Margot (Genf) vor und spricht „*sur l'adhérence de l'Aluminium pour le verre*“. An der Diskussion beteiligt sich Herr Kahlbaum.
7. Herr F. Cornu (Basel) spricht *über die Bewegung der Sonnenprotuberanzen*. Der Vortragende weist eine kompendiöse Spectroskopeinrichtung vor (nach eigenen Angaben durch die optische Anstalt E. Suter in Basel konstruirt) mit welcher, ohne Verwendung eines Teleskops, aber mit Hülfe eines Heliostats und einer Objektivlinse, ein durch letztere erzeugtes Bild der Sonne, bei radial oder tangential zum Rande desselben beliebig gestellter Spalte des Spektrokops, der Sonnenrand in seinem ganzen Umfange leicht untersucht und die Chromosphäre sowie die darauf befindlichen Protuberanzen bequem beobachtet werden können.

Eine Anzahl mit Hülfe dieser Einrichtung gemachter Zeichnungen vom Sonnenrande und von einzelnen Protuberanzen werden vorgewiesen.

An diese Erläuterungen knüpft der Vortragende einige Betrachtungen an über die chemische Beschaffenheit der Sonne. Es scheint ihm undenkbar, dass die Metalloide nicht ebensogut einen Bestandteil der Sonne wie unserer Erde ausmachen und er spricht die Ansicht aus, dass das Fehlen der, den Metalloiden eigentümlichen Emissions- bzw. Absorptionslinien im Spectrum der Sonne sich dadurch erklären lasse, dass in Folge der durch die hohe Temperatur gesteigerten Affinitäten, die Metalloide auf der Sonne und in der bis zur äussersten Grenze in glühendem Zustand befindlichen Atmosphäre derselben nicht frei sondern chemisch gebunden, an electropositive Elemente, wie Wasserstoff, Erdalkali- und andere Metalle sich befinden und dass bei deren Aufsuchung durch's Spektroskop dem Beobachter die gleichen Schwierigkeiten entgegentreten wie z. B. bei der Spektralanalyse einer glühenden gasförmigen Haloïdverbindung eines Metalls, wobei bekanntlich nur die Spektrallinien des letzteren sichtbar sind und diejenigen des damit verbundenen elektronegativen Elementes nicht zum Vorschein kommen.

An der Diskussion beteiligt sich Herr Prof. R. Pictet.

Um 12 Uhr wird die Sitzung für 2 Stunden unterbrochen.

- 
8. Herr Prof. Dr. H. F. Weber (Zürich) spricht „*Ueber Strahlung*“. An der Diskussion nehmen Herr Dr. Guillaume und der Vortragende teil.
  9. Herr Prof. Dr. G. Huber (Bern) macht eine Mitteilung über *die Photographie der Strahlen kleinster Wellenlänge*, ausgeführt von V. Schumann in

Leipzig, nach seinen Berichten an die Wiener Akademie vom Jahre 1893 und aus persönlichen Mitteilungen.

Durch Anwendung eines evacuirten Spektralapparates, von eigens präparirten photographischen Platten mit reinem Silberhaloidüberzug und durch Anwendung von farblosem Flussspath, statt Quarz, für den optischen Teil seines Apparates, gelang es Schumann, das ultraviolette Spektrum über die bis zum Jahre 1890 als äusserste bekannte Aluminium-Doppellinie No. 32 ( $\lambda = 186$  und  $185, 2 \mu \mu$ ) hinaus um eine Strecke zu verlängern, die etwa  $2^{1/2}$  mal so lang ist, als die Strecke zwischen den Linien H $\beta$  bis Al. 32. Am weitesten lässt sich das ultraviolette Spektrum des Wasserstoffs verfolgen; dasselbe schliesst mit einer Linie ab, deren Wellenlänge von Schumann auf  $100 \mu \mu$  geschätzt wird. Die Untersuchungen sind noch nicht beendet.

10. Her Prof. Dr. de Kowalski (Freiburg i/Uc. teilt seine Beobachtungen mit *über Zerstreuung der Elektrizität durch Kathodenstrahlen*.
11. Herr Direktor Billwiler (Zürich) spricht über die *Entstehung der Talwinde*. Er weist zunächst darauf hin, dass der tägliche Gang des Luftdruckes sich auf die Kombination einer einmaligen und einer doppelten täglichen Oscillation zurückführen lässt und zeigt nun, dass die Amplitude der Phasenzeit der einmaligen täglichen Schwankung in hohem Grade von den Terrainverhältnissen beeinflusst wird. Aus den von ihm im Sommer 1893 im Oberengadin zu Maloja und zu Bevers (22 Kilometer talabwärts) durch Aufstellung zweier continuirlich registrierender Richard'scher Barographen erhaltenen Beobachtungsreihen und ihrer Berechnung nach der für solche

Untersuchungen sehr empfehlenswerten Bessel'schen Formel ergibt sich für die einmalige tägliche Luftdruckschwankung eine merklich verschiedene Amplitude auf beiden Stationen, die in vollkommen genügender Weise den bekannten Oberengadiner Talwind während der warmen Jahreszeit erklärt. Die bez. Untersuchung wird im Jahrgang 1893 der „Annalen der schweiz. metereolog. Centralanstalt“ ausführlich publiziert.

12. Herr Dr. J. Gysel (Schaffhausen): *Zur Konstruktion des Schwerpunktes einer ebenen Vielecksfläche.* Der Vortragende erörtert zwei Methoden, um für eine homogene, ebene Vielecksfläche  $A_1A_2 \dots$  An diejenigen Punkte  $M'_1, M'_2, \dots, M'_n$  zu finden — und zwar nur mit Hülfe von Lineal und Winkeldreieck — welche den Seitenmitten  $M_1, M_2, \dots, M_n$  so entsprechen, dass sich die Verbindungsgeraden  $M_1 M'_1, M_2 M'_2, \dots, M_n M'_n$  zugehöriger Punkte im Schwerpunkte  $S$  der Fläche schneiden und gegenseitig im Verhältniss 1 : 2 teilen.

Beide Methoden vereinigt, führen zu einer Konstruktion, die vor den bisher üblichen den Vorzug bedeutend grösserer Einfachheit besitzt, insbesondere bei Vielecken, deren Seitenzahl 5 übersteigt.

13. Herr Prof. Hagenbach-Bischoff gibt zum Schluss einen ganz vorläufigen kurzen Bericht über noch nicht abgeschlossene Versuche, welche er über elektrische Entladungen von Leydner Flaschen und deren Induktionswirkungen angestellt hat, und die bis jetzt zu interessanten Erscheinungen hauptsächlich in Betreff der Quantitäten der bewegten Elektrizität sowie der Grösse der überwundenen Funkenstrecken geführt haben. An der Diskussion

beteiligen sich die Herren R. Pictet, F. Weber, E. Sarasin und der Vortragende.

14. Herr Dr. Schumacher-Kopp (Luzern) demonstriert die *Schwerentzündlichkeit verschiedener Dynamite* durch folgendes Experiment mit Nitroglycerin, das sich zu instruktiven Vorlesungs-Versuchen eignet.

Wird Nitroglycerin auf rotglühende Metallplatten gegossen, so explodiert es nicht, sondern verbrennt, wahrscheinlich infolge des sich bildenden sphäroidalen Zustandes, ruhig ab. In einer Tropf-Pipette, welche durch einen Kautschukschlauch ein leichtes Regulieren der ausfliessenden Tropfen gestattet, wird Nitroglycerin aufgesogen. Man macht die Pipette so, dass das Gewicht eines Tropfens Nitroglycerin 5 mgr. beträgt. Nun wird eine Kupferscheibe rotglühend gemacht, das aufgetropfte Nitroglycerin brennt ruhig ab; der Brenner wird weggenommen und in kurzen Intervallen mit dem Auftropfen fortgeföhren. Je kälter die Platte wird, desto rascher folgen sich kleine Explosionen und bei ca. 185° erreichen dieselben die grösste Intensität, so dass die Kupferscheibe eingebogen wird. Als Kupferscheiben dienen sehr gut die kleinen Rondellen, mit denen die Hülsen der Vetterlimunition hergestellt werden.

Schluss der Sitzung um 4 Uhr Abends.

---

## **Sektion für Geologie und Mineralogie.**

Sitzung am 31. Juli 1894 im Steigschulhause.

Präsident: Herr Prof. Dr. F. Lang von Solothurn.

Sekretär: Herr Prof. Dr. F. Mühlberg.

1. Gemäss früherem Beschluss ist die sonst gleichzeitig mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft tagende Jahresversammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft auf den Zeitpunkt der Versammlung des internationalen Geologen-Kongresses in Zürich verschoben worden. Gleichwohl haben sich einige Herren zur Konstituierung der Geologischen Sektion zusammengefunden.
2. Herr Prof. Dr. Fr. Lang referirt über die neue geologische Uebersichtskarte der Schweiz im Maassstab von 1 : 500000.

Nachdem die grosse geologische Karte in 21 Blättern des Dufouratlas nebst den vier Eckblättern erschienen war, machte sich das Bedürfniss geltend nach einer Exkursionskarte in kleinerem Maassstabe und die schweizerische geologische Kommission hat bereits Vorarbeiten eingeleitet, um die Karte im Maassstabe von 1 : 250000, welche in vier Blättern erschienen ist, geologisch zu illumiriren. Bei genauerer Prüfung dieses Pensum's stellte sich jedoch heraus, dass zwischen den einzelnen geologisch kolorirten Blättern der Dufourkarte noch bedeutende Differenzen in der