

# IV: Sektion für Mathematik, Physik und Astronomie

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Protocol**

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

Band (Jahr): **84 (1901)**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

#### **IV. Sektion für Mathematik, Physik und Astronomie.**

Beginn 8 Uhr.

Einführender: Herr Rektor E. Niggli, Zofingen.

Vorsitzende: „ Prof. Dr. A. Kleiner, Zürich.

„ Prof. Dr. E. Hagenbach - Bischoff,  
Basel.

Schreiber: Herr Dr. P. Gruner, Bern.

1. Herr Prof. Dr. Chr. Birkeland, Christiania, spricht über neuere Studien betreffend das Nordlicht. Der Vortragende gibt eine Zusammenstellung der an verschiedenen Orten Skandinaviens, Canadas und in Greenwich gemachten erdmagnetischen Beobachtungen und bestimmt daraus den Verlauf der störenden elektrischen Ströme in der irdischen Atmosphäre und deren Zusammenhang mit den Nordlicht-Erscheinungen. Er entwickelt des Näheren die Theorie der Nordlicht-Erscheinungen und zeigt deren Bestätigung durch Experimente mit Geissler'schen Röhren. Der Vortrag war mit der Projektion von Bildern begleitet.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Ed. Sarasin, Genf, und Alb. Riggenbach, Basel.

2. Herr J. W. Ernst, Zürich, verliest ein Referat über graphische Wetterbeschreibung.

Darin stellte er fest, dass dreierlei verschiedene Arten der Witterungsdarstellung existieren:

1. die synoptische Karte;
2. das Liniendiagramm;
3. das Kartendiagramm,

und wies auf die engen verwandtschaftlichen Beziehungen hin, welche diese drei Darstellungsmethoden mit einander verknüpfen. Zum Schluss betonte er noch die hohe Bedeutung, welche die graphische Wetterbeschreibung bezüglich unserer menschlichen Kultur besitzt.

Der Erläuterung dienten vier synoptische Karten der schweiz. meteorologischen Centralanstalt und zwei vom Vortragenden selbst entworfene Liniendiagramme, welche vorgewiesen wurden.

3. Mr. Ch. Éd. Guillaume, Sèvres près Paris, décrit quelques unes des applications des aciers au nickel, fondées sur l'anomalie de dilatation qu'il a étudiée.

1. Dans les appareils servant à la mesure des bases géodésiques, on peut remplacer avec avantage l'étalon bi-métallique platine-laiton, par une règle robuste d'un alliage possédant une très-faible dilatation, enfermée dans une boîte d'aluminium, servant à la protéger contre la poussière et les variations rapides de la température. Une règle de ce modèle actuellement en construction à Genève, sur les indications des MM. Benoît et Guillaume, sera employée par l'expédition organisée dans la République de l'Equateur par le service géographique de l'Armée française.

2. Le procédé de mesure des bases par le moyen de fils tendus, élaboré par M. Jäderin, devient à la fois plus simple et beaucoup plus précis par

l'emploi d'un seul fil d'alliage peu dilatable. La première application en a été faite en 1899 par l'expédition suédo-russe du Spitzberg, dont M. Jäderin faisait partie; les résultats ont été très satisfaisants; depuis lors l'emploi de ces fils s'est généralisé.

3. En associant un acier en nickel au laiton dans les lames circulaires d'un balancier compensateur, on peut réaliser un système dont la loi de déformation, en fonction de la température est affectée d'un terme de second ordre susceptible de compenser le terme analogue de la variation d'élasticité d'un spiral d'acier. Des balanciers ainsi construits, sur les indications de M. Guillaume, par MM. Ferrier et Vaucher, et employés par M. Nardin dans les chronomètres de marine, ont donné une compensation complète sans erreur secondaire et avec marche parfaite.

4. Des fils ayant une dilation égale à celle du verre, et ayant subi en outre un traitement spécial, sont susceptibles d'être soudés au verre, et d'être ainsi substitués au platine comme conducteurs dans les lampes à incandescence. Cette application est déjà entrée dans la pratique courante de plusieurs fabriques.

4. Herr Dr. Henri Ziegler, Zürich, spricht über die Beziehungen zwischen Licht und Materie, beziehungsweise Farbe und Konstitution.
5. Herr Prof. Ph. Gladbach, Aarau, spricht über allgemeine, wissenschaftliche, grundlegende Gesichtspunkte einer praktischen Witterungskunde auf längere Zeitdauer.

Nachdem der Vortragende seine Ansichten über kosmische Einflüsse auf alle bedeutenden Naturereignisse auf der Erde an Hand eines reichen Kartenmaterials, bestehend aus Zusammenstellungen von Barometer- und Temperaturlinien verwandter Jahre (gleicher Sonnenfleckenperioden und gleicher Bahnelemente des Mondes), kurz auseinandergesetzt hatte, wurde nachzuweisen gesucht, dass die grossen und einfachen Bewegungen der Atmosphäre in 5 bis 10,000 m Höhe, wie sie durch die unbemannten Simultanballons der letzten Jahre von Prof. Dr. Hergesell in Strassburg zuerst beobachtet und festgestellt worden waren, durch die Attraktion der Sonne und der Planeten allein hervorgebracht werden. Diese Attraktionskräfte unseres Planetensystems, zunächst mit Ausschluss des Mondes, waren für die drei Jahre: 1899, 1900 und 1901 graphisch dargestellt, und konnte man deutlich erkennen, dass die Resultierenden dieser Kräfte im Frühjahr, Herbst und Winter ein Maximum, im Sommer hingegen ein Minimum erreichen, woraus der Vortragende den stärkern oder schwächern Wellenschlag des Luftmeeres, resp. dessen Amplituden in den genannten Jahreszeiten erblickte. Ausserdem aber zeigten diese drei Jahreskurven ein oft allmähliches, oft rascheres Steigen und Fallen der Linie, bezüglich einer Flut und Ebbe der Atmosphäre, woraus der Schluss gezogen wurde, dass diese Flut einer polaren Windströmung, die Ebbe hingegen einer äquatorialen Strömung in den höchsten Luftschichten entsprechen müsse, was mit den Thatsachen auf's genaueste in der Weise übereinstimmte, dass die auf solche Weise aus den Kurven erkennbaren

polaren Ströme über Mittel-Europa im Winter eine Aufheiterung mit Kälte und nachfolgenden Schneefällen (Maifröste), im Sommer mit Hitze und folgenden Hagelfällen (bei starker Flutwelle) bedingen, während die Aequatorialströme immer mit Regenfällen verbunden waren, und zwar je nach Intensität des Fallens der Kurve mit Hochwassergefahr oder nicht.

Durch die gegenseitige Verdrängung und die dadurch bedingte Reibung der beiden Hauptströme werden zweifellos auch elektrische Ströme erzeugt, welche je nach Intensität der Luftdruckgradienten in stärkerem oder schwächerem Masse auftreten werden. Damit erfolgt eine Zunahme der Cirrus- und Cirrostratuswolken, welche bei einem siegreich vordringenden kalten Polarstrom durch Eisnadelbildung den Eintritt von Hagel im Sommer oder Schnee im Winter bedingen. Sind nun diese vorherrschenden Hauptströme in grosser Höhe für gewisse Zeiten des Jahres im Voraus bekannt, so lassen sich auch Hagel- und Schneefälle mit grosser Wahrscheinlichkeit für längere Zeit voraus erkennen, was für oben genannte drei Jahre aus den vorliegenden Attraktionskurven auf's Deutlichste nachgewiesen werden kann.

Hier wurde wegen vorgerückter Zeit abgebrochen, und war es dem Vortragenden nicht mehr möglich, sich über die Wirkung des Mondes auf unsere Atmosphäre auszusprechen.

6. M. le Prof. Dr. R. Weber, Neuchâtel, présente un appareil montrant les modifications du courant alternatif. Cet appareil est basé

sur l'effet combiné d'un aimant polarisé et d'une capsule manométrique de König. Les deux dessins de séries de flammes caractérisent les modifications que subit le courant alternatif sinusoïdal par l'adjonction dans le circuit électrique d'une self-induction, d'une capacité et d'une polarisation en diverses combinaisons.

Un second appareil, visant le même but, et basé aussi sur l'effet d'un aimant polarisé, est en construction. Cet appareil donne les modifications du courant alternatif par des courbes continues.

Faute de temps M. Weber demande à renvoyer sa seconde communication sur la conductibilité intérieure des liquides.

7. M. le Prof. Ch. E. Guye, Genève, parle sur la valeur absolue du potentiel dans un réseau isolé de conducteurs présentant de la capacité.

La connaissance de la valeur absolue du potentiel, dans un réseau de conducteurs parfaitement isolé, offre un intérêt particulier. C'est cette connaissance qui permet de se rendre compte de l'isolement à donner aux diverses parties du réseau par rapport au sol; c'est elle également qui permet de prévoir les dangers d'un contact fortuit avec un point quelconque d'une canalisation présentant de la capacité.

Le but de cette Note est donc de donner de cette question une solution aussi générale que possible, et de montrer comment la distribution du potentiel dépend de la capacité des diverses parties du réseau.

Considérons un nombre quelconque  $n$  de conducteurs isolés, en présence d'un plan indéfini au potentiel zéro (sol) ou enveloppés complètement par un conducteur au potentiel zéro (armure).

Nous pouvons supposer que ces  $n$  conducteurs sont reliés d'une façon quelconque à des sources d'électricité, isolées du sol et sans capacité (dynamomas polyphasées, par exemple).

Quelles que soient les lois suivant lesquelles varieront les différences de potentiel entre les  $n$  conducteurs, la somme algébrique des charges du système isolé sera à chaque instant algébriquement nulle; les sources d'électricité produisant toujours les deux électricités en quantités rigoureusement égales, et l'électricité développée ne pouvant s'accumuler que sur les conducteurs qui seuls présentent une capacité appréciable.

Dans ces conditions, il est possible d'établir une relation donnant la valeur absolue du potentiel sur chacun des conducteurs, si l'on connaît les coefficients de capacité et d'induction électrostatiques, ainsi que les différences de potentiel relatives maintenues par les sources entre les  $n$  conducteurs, l'isolement étant supposé parfait. Il suffit, pour cela, d'admettre que les variations de potentiel sont suffisamment lentes pour que l'équilibre électrostatique puisse être considéré comme atteint à chaque instant.

Soient, en effet,

$$\begin{aligned} (1) \quad & \nu_2 - \nu_1 = f(t), \\ (2) \quad & \nu_3 - \nu_1 = \varphi(t), \\ & \dots\dots\dots, \\ (k) \quad & \nu_n - \nu_1 = \psi(t) \end{aligned}$$



les expressions donnant, en fonction du temps, les différences de potentiel relatives entre conducteurs.

D'autre part, les équations générales de l'équilibre électrostatique sont :

$$\begin{aligned} m_1 &= \gamma_{1.1}\nu_1 + \gamma_{1.2}\nu_2 + \dots + \gamma_{1.n}\nu_n + \gamma_{1.0}\nu_0, \\ m_2 &= \gamma_{2.1}\nu_1 + \gamma_{2.2}\nu_2 + \dots + \gamma_{2.n}\nu_n + \gamma_{2.0}\nu_0, \\ &\dots\dots\dots, \\ m_n &= \gamma_{n.1}\nu_1 + \gamma_{n.2}\nu_2 + \dots + \gamma_{n.n}\nu_n + \gamma_{n.0}\nu_0, \end{aligned}$$

tous les termes en  $\nu_0$  étant nuls par hypothèse.

Si nous additionnons ces dernières équations membre à membre en tenant compte de ce que la somme algébrique des charges des  $n$  conducteurs est nulle, il vient

$$(I) \quad 0 = \Gamma_1\nu_1 + \Gamma_2\nu_2 + \dots + \Gamma_n\nu_n,$$

expression dans laquelle

$$\begin{aligned} \Gamma_1 &= \gamma_{1,1} + \gamma_{2,1} + \dots + \gamma_{n,1}, \\ &\dots\dots\dots, \\ \Gamma_n &= \gamma_{1,n} + \gamma_{2,n} + \dots + \gamma_{n,n}. \end{aligned}$$

Enfin en remplaçant, dans (I),  $\nu_2, \nu_3, \dots, \nu_n$  par leur valeur déduite des équations (1) à (k) on obtient

$$(II) \quad \nu_1 = - \frac{\Gamma_2 f(t) + \Gamma_3 \varphi(t) + \dots + \Gamma_n \psi(t)}{\Gamma_1 + \Gamma_2 + \dots + \Gamma_n}$$

expression recherchée.

Cas particuliers. — 1. Lorsque chacun des  $n$  conducteurs est entouré d'une armure au potentiel zéro, tous les coefficients d'induction électrostatique entre les  $n$  conducteurs deviennent nuls et l'on a

$$\Gamma_1 = \gamma_{1,1}, \quad \Gamma_2 = \gamma_{2,2}, \quad \dots, \quad \Gamma_n = \gamma_{n,n}.$$

2. Si les  $n$  conducteurs sont disposés comme dans un câble symétrique, il est facile de voir que

$$\Gamma_1 = \Gamma_2 = \dots = \Gamma_n,$$

et l'expression du potentiel devient:

$$\nu_1 = \frac{f(t) + \varphi(t) + \dots + \psi(t)}{n}.$$

3. Si le  $n^{\text{ième}}$  conducteur enveloppe tous les autres, on a

$$\Gamma_1 = 0, \quad \Gamma_2 = 0, \quad \dots, \quad \Gamma_n = 0,$$

et l'expression du potentiel prend la forme indéterminée  $\frac{0}{0}$ ; c'est le cas des câbles concentriques. La valeur absolue du potentiel peut alors aisément être déterminée de la façon suivante: on a, comme précédemment,

$$m_1 + m_2 + \dots + m_n = 0 = -m_0,$$

en désignant par  $m_0$  la charge qui recouvre intérieurement l'armure ou le sol, on a donc

$$m_0 = \gamma_{0,0}\nu_0 + \gamma_{n,0}\nu_n;$$

il en résulte  $\nu_n = 0$ ;  $m_0$  et  $\nu_0$  étant séparément nuls et  $\gamma_{n,0}$  différent de zéro. *Le potentiel du conducteur enveloppant est donc toujours nul*; c'est d'ailleurs ce que confirme l'expérience, un téléphone branché entre le conducteur périphérique d'un câble et la terre ne donnant aucun son, si le réseau est parfaitement isolé.

Le potentiel  $\mathcal{V}_n$  étant connu, on en déduira les valeurs absolues des potentiels des autres conducteurs au moyen des équations (I) à (k).

4. Généralement les différences de potentiel relatives entre les  $n$  conducteurs seront, ou constantes (courant continu), ou pratiquement polyphasées; ce qui permettra le plus souvent de simplifier l'expression (II).

Die Isolierung, welche einzelnen Partien eines Leitersystems zu geben ist, hängt in der That vom absoluten Wert des Potentials ab. Derselbe gestattet auch, die Gefahren voraus zu sehen, welche durch zufälligen Kontakt mit einem beliebigen Punkt einer Leitung, die Kapazität besitzt, entstehen könnten. Der Zweck der Mitteilung ist, zu zeigen, welche Rolle die Coeffizienten der elektrostatischen Induktion auf die Verteilung des Potentials, folglich auch auf dessen absoluten Wert, in einem völlig isolierten System spielen.

8. Herr Prof. Hagenbach-Bischoff, Basel, weist eine doppelte elektrische Leitungsschnur vor, die an fünf gleich weit von einander abstehenden Stellen Brandspuren zeigte. Er sucht die Erscheinung dadurch zu erklären, dass die durch Entladung von Gewitterelektrizität im freie endigenden, isolierten Draht erregten, stehenden elektrischen Schwingungen dem Strome in der Lichtleitung den Weg bahnten.

Die Diskussion wird von den Herren Sarasin, Weber und Ch. E. Guye benützt, und es wird die Frage aufgeworfen, ob die Brandspuren nicht durch mechanisch erzeugte Fehler in der Leitung erklärbar seien, was aber bei den vorliegenden Verhältnissen unwahrscheinlich ist.

9. Herr Prof. Dr. E. Lüdin, Winterthur, spricht über den Nachweis elektrischer Schwingungen in Drähten. Wird in einem Stromkreis, in welchem eine Spule sich befindet, ein Strom geschlossen oder unterbrochen, so treten elektrische Schwingungen auf. Legt man an die Spule einen Draht an, so geben diese Schwingungen Veranlassung zu stehenden Wellen; ihre Wellenlänge ist von den Konstanten der Spule und der Länge des Drahtes abhängig. Diese Wellen lassen sich nachweisen, wenn man parallel zum ersten Draht einen zweiten spannt. Es entstehen dann in diesem durch Induktion ebenfalls Schwingungen, welche je nach der Länge des Drahtes verschieden stark sind. Legt man am Ende desselben Drahtes einen Cohärer an, so wird beim Auftreten der Schwingungen derselbe gerichtet. Als Mass für die Stärke der Welle kann die Grösse des Widerstandes des Cohärers genommen werden. Wird dieser Draht verkürzt, so treten in der Grösse des Widerstandes des Cohärers Maxima und Minima auf, entsprechend den Knoten und Bäuchen stehender Wellen, aus deren Abstand die Wellenlänge sich abmessen lässt. So ergab der Versuch bei einer Drahtlänge von 45 m eine Wellenlänge von 36 m.
10. M. Ch. Éd. Guillaume parle de la théorie des déformations passagères des solides. Il rappelle d'abord les phénomènes bien connus que présente le verre sous l'action de températures variables, et l'analogie très-complète qui existe entre ces phénomènes et ceux, que produisent des efforts variables. Des déformations thermiques résiduelles ont été observées par lui dans les aciers au nickel,

où ils constituent un retard de transformation. Ces phénomènes sont d'ailleurs complètement différents de ceux qui proviennent avec la disparition de tensions intérieures due à une déformation mécanique permanente. On les observe aussi par la variation de résistivité de certains alliages, et il est aisé de voir qu'ils ne sont pas sans analogie avec la phosphorescence.

L'auteur ramène l'ensemble de ces modifications passagères à des actions chimiques, qui se présentent lentement dans les solides soumis à des conditions variables de température, de pression, etc., et qui peuvent faire intervenir soit de véritables changements dans l'état de combinaison, soit simplement des modifications plus ou moins profondes dans l'état de dissolution réciproque des corps en présence.

---

Schluss der Sitzung: 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

---