

**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:** 107 (1926)

**Vereinsnachrichten:** Section de Physique

**Autor:** [s.n.]

### **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:** 15.04.2026

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

## 2. Section de Physique

Séance de la Société Suisse de Physique

Lundi, 30 et mardi, 31 août 1926

Président: Prof. Dr P. DEBYE (Zurich)

Secrétaire: Dr H. MÜGGLI (Neuchâtel)

1. A. HAGENBACH und W. PFLEIDERER (Basel). — *Parallelismus zwischen optischer und magnetischer anomaler Rotationsdispersion.*

Lösungen von Kampferchinon in Toluol und Diphenylmethylenkammer in Benzol zeigen in optischer wie in magnetischer Rotationsdispersion anomales Verhalten. Die Anomalien entsprechen dem Cottonschen Phänomen und gehen miteinander parallel. Je breiter der Absorptionsstreifen ist, d. h. je konzentrierter die Lösung um so breiter ist das anomale Gebiet in beiden Fällen.

2. A. PERRIER et R. DE MANDROT (Lausanne). — *Représentations empiriques de l'élasticité du quartz.*

Voir le compte rendu de la Société Suisse de Physique dans «Archives des Sciences physiques et naturelles», Genève 1926.

3. A. PICCARD et E. STAHEL (Bruxelles). — *L'expérience de Michelson, réalisée en Ballon libre.*

Les derniers résultats de Miller, qui a répété sur le Mont Wilson l'expérience classique de Michelson, semblent indiquer que l'éther existe et qu'il n'est pas complètement entraîné par la terre. S'il en est ainsi, il est à prévoir que l'entraînement sera plus petit dans l'atmosphère libre que sur terre ferme, donc que le vent d'éther y sera plus fort. C'est pourquoi il nous a paru intéressant de répéter cette expérience en utilisant un ballon libre tournant autour de son axe vertical.

La première ascension a eu lieu dans la nuit du 20 au 21 juin 1926 avec le ballon Helvétia (2200 m<sup>3</sup> hydrogène). L'interféromètre Michelson, enfermé dans un thermostat, était à enregistrement photographique. Les mesures principales furent faites entre 0 et 4 heures (heure d'été belge) à 2500 m (50° 45' latitude nord et 5° 20' longitude est). 96 tours du ballon furent enregistrés.

Puisque le vent d'éther devrait se manifester par un mouvement sinusoïdal des franges, nous avons analysé le film en calculant, par la méthode des moindres carrés, la sinusoïde de période donnée, qui s'adapte le mieux aux points observés. Son amplitude était de 0,0034 unités (unité = distance entre deux franges), avec une faute probable de même ordre de grandeur (7 km./sec.).

*Résultats.* 1. L'expérience a montré que la grande stabilité mécanique, nécessaire pour la réalisation de ces mesures interférométriques, peut être réalisée en ballon libre. 2. Nous n'avons pas pu constater un vent d'éther au lieu et à l'heure de nos mesures, à la précision des mesures près (9 km./sec. environ). Cette précision ne suffit pas pour discuter les résultats de Miller, mais nous pouvons dire qu'en tout cas, l'effet Miller n'a pas augmenté par le fait que les observateurs se sont élevés dans l'atmosphère libre.

La température exceptionnellement élevée le jour de l'ascension a diminué la précision des mesures en empêchant le thermostat de fonctionner normalement. Nous nous proposons de répéter l'expérience avec un appareil perfectionné.

4. H. SACK (Zürich). — *Über die Dielektrizitätskonstante von Elektrolytlösungen.*

Ein ausführlicher Bericht erscheint demnächst in der „Physikal. Zeitschrift“.

5. M<sup>me</sup> BIÉLER-BUTTICAZ et C.-E. GUYE (Genève). — *Influence du recuit et de l'écrouissage sur les propriétés magnétiques de l'invar.*

Comme suite aux expériences exposées ici, en 1924,<sup>1</sup> sur le frottement intérieur de fils d'invar de 0,2 et 0,3 mm. de diamètre, nous avons cherché, par la méthode du magnétomètre, l'influence de l'écrouissage et du recuit sur la courbe d'aimantation de mêmes fils d'invar en fonction de la température.

Les fils tirés à froid furent essayés dans un four spécial puis plus tard recuits à 800° dans un autre four à circulation d'azote et de nouveau essayés dans le premier four. Les températures furent mesurées au moyen d'une résistance de platine placée dans le four d'essai autour du faisceau d'invar aimanté et enroulée sur un croisillon de mica.

La courbe d'aimantation de l'invar écroui en fonction de la température présente une irrégularité sensiblement dans la même région que pour le frottement intérieur de l'acier ordinaire. La courbe d'aimantation n'a pas exactement la même forme lorsque les fils ont été recuits, la perte principale de magnétisme se fait sensiblement dans les mêmes régions de température (vers 250°), mais pour l'invar très fortement écroui à froid le magnétisme paraît ne disparaître complètement qu'à la température de 340°, point de transformation du frottement intérieur.

Nous avons aussi étudié dans les mêmes conditions des fils de fer, d'acier ordinaire et d'acier d'instruments de musique.

Ce travail paraîtra dans les « Archives des Sc. phys. et nat. » à Genève.

6. A. HUBER (Zürich). — *Untersuchungen über den magneto-elektrischen Richteffekt.*

Erscheint demnächst in der „Physikal. Zeitschr.“, 27, Heft 18, 1926.

<sup>1</sup> Voir *Arch. Sc. phys. et nat.* Genève. VII. Janvier-février 1925.

7. R. SÄNGER (Zürich). — *Temperaturempfindlichkeit der Dielektrizitätskonstanten von Dämpfen.*

Erscheint demnächst in der „Physikal. Zeitschr.“, 27, 556, 1926.

8. W. HARDMEIER (Zürich). — *Anomale Zerstreuung von  $\alpha$ -Strahlen.*

Die Zerstreuung von  $\alpha$ -Strahlen beim Durchgang durch dünne Materieschichten kann für die Elemente mit hoher Ordnungszahl nach Rutherford durch die elektrostatische Abstossung zwischen Kernladung und  $\alpha$ -Teilchen erklärt werden. Neuere Messungen von Bieler und weiterhin von Rutherford und Chadwick ergaben für die Leichtmetalle Aluminium und Magnesium Abweichungen vom einfachen Grundgesetz, die nur durch eine Abnahme der abstossenden Kräfte bei starker Annäherung des  $\alpha$ -Teilchens an den Kern gedeutet werden können. Eine einfache Erklärung hierfür lässt sich nun nach einem Vorschlage von Debye geben. Nach den heutigen Anschauungen ist der Atomkern ein aus positiven und negativen Ladungen zusammengesetztes Gebilde, das unter dem Einflusse des starken elektrischen Feldes eines herannahenden  $\alpha$ -Teilchens wohl eine gewisse Verschiebung seiner Ladungen erfahren wird. Diese Polarisierung des Atomkernes ergibt eine Verringerung der Abstossung des  $\alpha$ -Teilchens, und wie die auf dieser Grundlage durchgeführte Rechnung zeigt, lassen sich die neuen Zerstreuungsmessungen damit recht gut darstellen. Die berechnete Polarisierbarkeit des Atomkernes ist dabei von der Grössenordnung des Kernvolumens; diese Tatsache lässt vermuten, dass vielleicht für die Zusammenhängekräfte zwischen den verschiedenen Kernbestandteilen, ähnlich wie beim Atom, die coulombschen elektrostatischen Kräfte in Frage kommen.

Näheres in der „Physikal. Zeitschr.“ 1926.

9. E. OTT (Zürich). — *Anwendbarkeit der röntgenometrischen Methoden für chemische Probleme.*

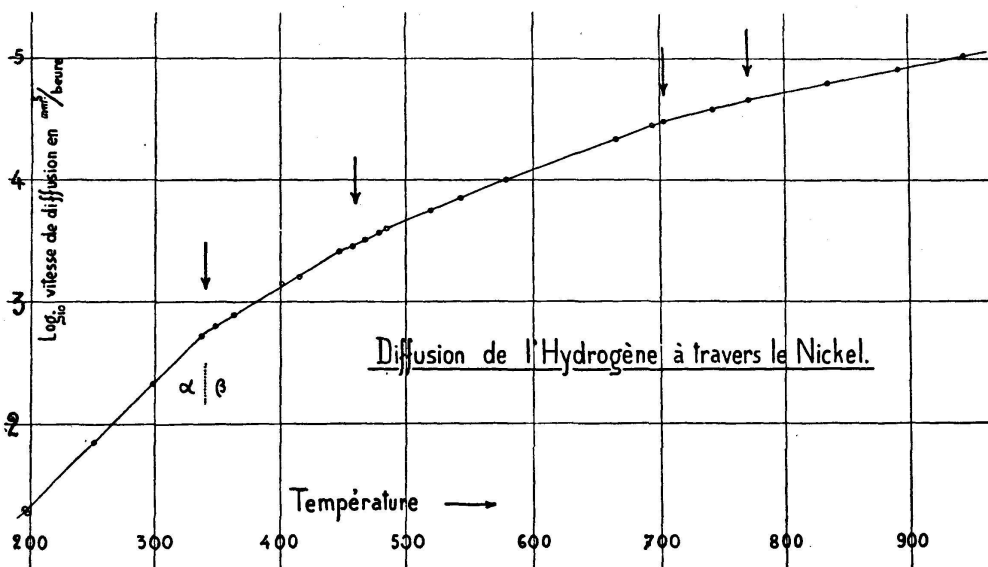
Kein Referat eingegangen.

10. A. JAQUEROD et S. GAGNEBIN (Neuchâtel). — *Diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux. (Avec une figure.)*

1° Nickel. Nous avons poursuivi l'étude de la variation de la vitesse de diffusion en fonction de la température<sup>1</sup> et trouvé ce qui suit: a) Une nouvelle discontinuité apparaît dans le voisinage de 700 degrés ainsi que le montre le graphique où nous portons en ordonnée de log. de la vitesse de diffusion et où l'on peut constater, de toute évidence, un changement de direction. Un second point anguleux paraît exister vers 770 degrés à moins que ce soit la région comprise entre 700 et 770 qui correspond à une seule et même transformation. b) Le point anguleux trouvé à 460 degrés n'est pas un véritable point, mais il doit exister, dans ces parages, une autre région de transformation accompagnée d'un changement de direction de la droite logarithmique.

<sup>1</sup> Archives, V<sup>e</sup> série, vol. 8, p. 134 (1926).

2° Fer. La diffusion de l'hydrogène à travers le fer présente des phénomènes beaucoup plus complexes que ceux que nous avons observés dans le cas du nickel, cela surtout parce que, ici, ces phénomènes ne sont pas réversibles, ou, plutôt, ils présentent des retards considérables et qui n'apparaissent pas d'emblée. Des mesures effectuées durant des mois ont dû être abandonnées parce que nous n'étions pas au clair sur la nature de ces retards. Nous croyons aujourd'hui avoir obtenu la courbe représentant la vitesse de diffusion en fonction de la température avec une précision suffisante pour l'interpréter. Nous publierons plus tard la courbe en question dont certaines régions seront peut-être révisées. Elle a une allure notablement différente de celle du nickel. Les segments de droites logarithmiques sont remplacés par des arcs de courbes, concaves vers le bas, et se rejoignant par des points anguleux.



Ces points anguleux se présentent aux environs des températures de 500, 770, 820 et 920 degrés. Le deuxième et le quatrième sont les points connus  $\alpha-\beta$  et  $\beta-\gamma$ ; le point qui se trouve à la température 820 degrés séparerait la région  $\beta-\gamma$  en deux parties:  $\beta_1$  et  $\beta_2$ , correspondant exactement à celles indiquées par MM. Weiss et Fœx pour le magnétisme.<sup>1</sup> Le point 500 n'a, à notre connaissance, pas encore été signalé. Deux remarques pour terminer: a) La plus forte discontinuité est celle de 920 degrés, soit la transformation  $\beta-\gamma$ ; elle est si considérable que lorsque l'on passe de 910 à 930 degrés la vitesse de diffusion diminue de près de moitié, pour augmenter ensuite. b) Les retards dont nous avons parlé au début se font sentir de la façon suivante: Si l'on dépasse un point critique, soit à température montante, soit température descendante, on trouve tout d'abord, une vitesse de diffusion trop grande qui diminue, lorsqu'on laisse la température constante, pour atteindre lentement une valeur limite correspondant à un point de la courbe festonnée que nous avons décrite.

<sup>1</sup> Journal de physique, V<sup>e</sup> série, vol. 1, p. 744 (1911).

3° Acier. Nous n'avons étudié pour un acier donné que la région comprise entre 100 et 700 degrés en fixant spécialement notre attention sur les phénomènes qui se produisent entre 500 et 700 degrés parce qu'ils présentent une discontinuité particulièrement étonnante. Jusqu'à 550 degrés, en effet, les points représentant le log. des vitesses de diffusion à diverses températures se placent pratiquement sur une droite; brusquement, vers 570 degrés, la vitesse de diffusion diminue, et les points semblent se placer sur une nouvelle droite à peu près parallèle à la première mais située beaucoup plus bas. La distance entre ces deux droites est énorme et la vitesse de diffusion paraît 40 ou 50 fois plus petite à 580 degrés qu'à 560. Le phénomène est réversible, mais il se produit avec des retards, c'est-à-dire que la transformation n'est pas instantanée. Cette particularité nous a beaucoup gênés au début de notre étude, car elle introduisait des cycles curieux dont nous n'avons pas compris tout de suite la signification. Il nous semble aujourd'hui que les faits observés s'interprètent complètement en admettant une transformation physico-chimique qui s'effectue avec une vitesse nulle au point 570 et, de part et d'autre de cette température, avec des vitesses croissantes, passant par un maximum, pour diminuer ensuite. Lors donc qu'on franchit rapidement le point 570, soit à température montante, soit à température descendante, la transformation n'est que partielle et la vitesse de diffusion ainsi observée est beaucoup plus grande ou beaucoup plus petite que celle que l'on observerait si l'état d'équilibre physico-chimique était atteint. Lentement, si l'on maintient la température constante, la vitesse de diffusion revient à une valeur limite bien définie, correspondant à la température en question.

Il semble difficile de rattacher cette curieuse discontinuité à ce qui a été observé pour le fer. Son explication est en suspens et nous continuons l'étude de cet intéressant phénomène.

11. A. JAQUEROD et M. BOREL (Neuchâtel). — *Résistance électrique du nickel, du fer et de l'acier.*

La communication précédente rend compte des points singuliers que révèle l'étude de la diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux. Il était intéressant de rechercher si les mêmes singularités se retrouvent dans les courbes représentant la conductibilité électrique (ou la résistance) en fonction de la température. Si différents que soient les deux processus (ce qui est apparent déjà dans le fait que la vitesse de diffusion de l'hydrogène augmente très vite avec la température, tandis que la conductibilité électrique diminue), on pouvait penser que les modifications qui affectent si sensiblement l'un des phénomènes, influenceraient l'autre en quelque manière. Il ne semble pas que ce soit le cas, du moins pas pour toutes les transformations en général.

Ainsi, pour le nickel, le passage  $\alpha-\beta$  (point de Curie) est marqué dans la courbe de résistance électrique, par un coude très accusé, que nous avons d'ailleurs trouvé avoir l'apparence, non d'un vrai point anguleux, mais d'un arc de courbe de rayon notable; par contre la

singularité de  $700^{\circ}$ , si accusée dans le cas de la diffusion, ne se retrouve pas. Ce résultat est en contradiction avec celui d'Angell<sup>1</sup> qui trouve un point anguleux à  $700^{\circ}$ , dans la courbe des résistances électriques; la question n'est donc pas encore tranchée.

Pour le fer, entre  $0$  à  $800^{\circ}$ , la courbe des résistances est parfaitement régulière; il en est de même pour un acier voisin, comme composition, de celui qui présentait, au point de vue de la diffusion, une si remarquable discontinuité vers  $570^{\circ}$ .

Nous poursuivons cette étude, notamment dans la région des hautes températures.

## 12. WERNER KOLHÖRSTER und GUBERT VON SALIS (Marschlins). — *Die tägliche Periode der Höhenstrahlung.*

Durch die Freiballonhochfahrten der Jahre 1913 und 1914 war die Existenz und die Intensitätsverteilung der Höhenstrahlung in der Atmosphäre sichergestellt worden. Auf Grund seiner quantitativen Ergebnisse konnte Kolhörster durch Bestimmung ihres Absorptionskoeffizienten in Luft bereits damals zeigen, dass es sich um eine neue Strahlenart handelte. Denn ihr Absorptionskoeffizient war um rund eine Zehnerpotenz kleiner als der der härtesten bisher bekannten Strahlen radioaktiver Substanzen. Die schon oft vermutete Annahme, dass die Strahlung von der Sonne her stamme, fand in den Beobachtungen der Strahlungsintensität bei Tag und Nacht und bei Sonnenfinsternissen keine Bestätigung. Vielmehr erwies sie sich in den Grenzen der damaligen Messgenauigkeit als merklich konstant, so dass Anhaltspunkte für den Ursprung der Strahlung fehlten. Indessen führte die theoretische Diskussion der Ballonergebnisse Kolhörsters durch von Schweidler und Seliger dazu, dass noch von allen möglichen Hypothesen die einer gleichmässig im Weltenraume verteilten strahlenden Substanz die natürlichste war. Inzwischen entwickelte Nernst im Laufe mehrerer Jahre, von thermodynamischen Gesichtspunkten ausgehend, eine Hypothese, nach welcher der Ursprung der Höhenstrahlung entweder in der Neubildung von Atomen zu suchen ist oder in dem Zerfallprozess jüngerer radioaktiver Substanzen, die auf unserer Erde bereits abgestorben wären. Sie sind nur in junger Materie zu erwarten, wie in Nebelmassen und in der Sternentwicklung bis hinauf zu den jungen roten Riesensternen. Junge Materie ist bekanntlich in der Nähe der Milchstrasse besonders häufig, wofür zum Beispiel das Auftreten der Neuen Sterne spricht.

Nach dieser Hypothese kann also der Ursprung der Höhenstrahlung in jenen Himmelsgegenden gefunden werden. Es stand zu erwarten, dass bei Kulmination solcher strahlender Gebiete des Himmels die Intensität der Höhenstrahlung Maxima aufweist, weil dann der durchsetzte Luftweg am kleinsten ist, und damit die geringste Absorption eintritt.

1923 waren die Instrumente durch das neue Elektrometer von Kolhörster soweit ausgebildet, dass derartige Beobachtungen erfolgversprechend erschienen. Es wurde das Gebiet der Jungfraubahn der be-

<sup>1</sup> Angell, M.-F. Phys. Rev. 33, p. 421 (1911).

quemen Zugänglichkeit und der grossen Höhe wegen gewählt. Ferner bestand hier die Möglichkeit, die Erdstrahlung durch Gletschereis vollständig abzuschirmen. Die Beobachtungen auf dem Jungfraufirn in 3500 m Höhe ergaben eine tägliche Periode, die nicht mit dem Sonnenstand zusammenhing, wohl aber mit der Kulmination von Gegenden der Milchstrasse. Wir verschärften die Abschirmung durch die Atmosphäre noch dadurch, dass wir in einer Gletscherspalte beobachteten; allerdings wurde dadurch die Intensität verringert.

1924 wurde deshalb nur auf der Gletscheroberfläche beobachtet und die Periode durch Dauermessungen besser herausgearbeitet.

Inzwischen gelang es noch etwas empfindlichere Instrumente zu bauen. Die Vorversuche ergaben, dass sich schon in der Ebene eine mit der Jahreszeit veränderliche tägliche Periode zeigte. Diese trat bei Messungen in Davos (1600 m) deutlicher hervor und wurde am Jungfraujoch sichergestellt und bestätigte die früheren Ergebnisse in dieser Höhe. Das Maximum dieser Periode konnte in Zusammenhang gebracht werden mit der Kulmination von Sternbildern wie die Gegend des Andromedanebels und des Herkules. Diese wären also als Strahlungszentren anzusprechen.

Wegen der starken Durchdringungsfähigkeit der Höhenstrahlung benutzen wir nunmehr Berge selbst als Abschirmung. Die Strahlung des Gneises wurde durch 15 cm dicke Eisenplatten unterdrückt. Am Berghaus blieb ein Kugelzweieck aus zwei Grosskreisen mit ungefähr  $150^\circ$  für die Einstrahlung frei, deren Spitzen fast genau Ostwest lagen.

Die Strahlung ist ein Maximum, wenn die Milchstrasse am günstigsten einstrahlt, das Minimum tritt im entgegengesetzten Falle ein. Das Maximum wird durch andere überlagert, die zur Zeit des Kulminationsdurchganges der Andromeda beziehungsweise des Herkules am deutlichsten hervortraten. Im Gegensatz hierzu ergaben die analogen Messungen an der Eigerwand nur so geringe Schwankungen im Tagesverlauf, dass von einer täglichen Periode kaum die Rede sein kann. Dies wird dadurch verständlich, dass die strahlenden Teile des Himmels zu dicke Luftschichten durchsetzen müssen, wodurch ihre Intensität zu sehr geschwächt wird. Weitere Versuche in analoger Richtung sind im Gange.

Sodann gelang es bisher an zwei Tagen und zwei Nächten die Strahlung auf dem Mönchgipfel stündlich zu verfolgen. Die Periode trat hier auf dem Firn entsprechend der Höhe von 4100 m noch deutlicher hervor.

Zusammenfassend glauben wir in dieser vorläufigen Mitteilung schon jetzt mit Sicherheit festgestellt, beziehungsweise bestätigt zu haben, dass die Höhenstrahlung eine tägliche mit der Jahreszeit sich verschiebende Periode aufweist, die mit der Kulmination bevorzugter Gegenden des Himmelsgewölbes zusammenhängt und im Sinne der Nernst'schen Hypothese gedeutet werden kann. Als solche stark strahlenden Gebiete sind die Milchstrasse und die Sternbilder der Andromeda und des Herkules anzusprechen.