

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 Géophysique, Météorologie et Astronomie

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: 20.02.2026

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

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Séance de la Société Suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Lundi, 30 août 1926

Président: Prof. Dr P.-L. MERCANTON (Lausanne)

Secrétaire: Prof. Dr A. KREIS (Coire)

1. L. ARNDT (Neuchâtel). — *Le micromètre enregistreur de la lunette méridienne de l'Observatoire de Neuchâtel.*

Les vœux des astronomes d'affranchir toujours davantage les observations astronomiques de l'équation personnelles des observateurs, ont conduit la maison Repsold à Hambourg à la construction de son micromètre dit impersonnel. Un fil mobile pouvant être déplacé par une vis micrométrique et pointé sur l'image de l'étoile dans le champ de la lunette, suit l'étoile par l'impulsion donnée par la main de l'observateur. Le tambour de cette vis porte sur son pourtour des contacts électriques qui marquent sur le chronographe des positions déterminées du fil.

Les constructeurs d'appareils astronomiques ont cherché à remplacer l'impulsion donnée par la main par une impulsion automatique.

La Société genevoise d'instruments de physique à Genève, a construit pour l'Observatoire de Neuchâtel un micromètre enregistreur de ce genre. L'impulsion est donnée par un moteur électrique, système Thury, qui est placé sur un socle spécial à côté du pilier Est de l'instrument. De cette manière aucune trépidation n'est transmise à la lunette. L'axe du moteur tourne une tige verticale sur laquelle peut être embrayé le train d'engrenage faisant tourner la vis micrométrique. Un appareil spécial permet de régler la vitesse de déplacement du fil suivant la déclinaison de l'étoile observée. Le moteur possède, en outre, un dispositif permettant d'accélérer ou de ralentir sa marche pendant l'observation sans rien changer au réglage initial de la vitesse. L'ensemble de ce micromètre fonctionne bien. Les résultats des observations sont très bons. L'erreur moyenne d'une détermination de l'heure par une seule étoile est de $\pm 0.^{\circ}015$ en moyenne, et l'erreur moyenne d'une détermination de l'heure par 9 ou 10 étoiles est de $\pm 0.^{\circ}005$.

Une description complète du micromètre avec clichés sera publiée dans les « Archives des Sciences physiques et naturelles ».

2. H. MOLLET (Bern). — *Über die Deutsch-Indisch-Schweizerische Sonnenfinsternisexpedition 1925/26.*

Die totale Sonnenfinsternis vom 14. Januar 1926 fand unter den Astronomen und Physikern wegen den günstigen Sichtbarkeitsbedingungen

reges Interesse. Acht Expeditionen, nämlich drei amerikanische, eine englische, eine italienische, eine holländische, eine deutsch-niederländisch-indisch-schweizerische und eine australische reisten im letzten Viertel des vergangenen Jahres nach Afrika und Sumatra, um innerhalb der Totalitätszone, welche von Afrika über den indischen Ozean, Südsumatra, Borneo verlief, ihre Beobachtungsstationen einzurichten.

Eine hatte ihren Standort an der Ostküste von Afrika gewählt, fünf reisten nach Benkoelen an der Westküste von Südsumatra, eine nach Kepahiang im Gebirge und eine nach Pladjoe an der Ostküste von Sumatra.

Die deutsch-indisch-schweizerische Expedition, an welcher der Sprechende als Delegierter des Astron. Instituts in Bern teilnahm, reiste anfangs Oktober in Genua ab und gelangte Mitte November an den Beobachtungsort Benkoelen (Westküste von Sumatra), wo sie bis zum Tag der Finsternis intensiv beschäftigt war mit den Montierungs- und Justierungsarbeiten der drei mitgeführten grossen Instrumente.

Unser Beobachtungsprogramm beschränkte sich auf zwei Probleme, nämlich auf die Nachprüfung der Lichtablenkung nach Einstein und die Untersuchung der Sonnenatmosphäre nach der Saha'schen Theorie. Zwei Instrumente, nämlich die Doppelhorizontalkamera 8,50 m Brennweite, 18 cm Objektivöffnung und der Astrograph (3,50 m/20 cm) waren dem ersten Problem zugewiesen und der Horizontalflachspektrograph (8,50 m/30 cm) dem zweiten. Alle Untersuchungen erfolgten auf photographischem Wege.

Die Astronomen von Benkoelen hatten am 14. Januar 1926 einen glücklichen Tag. Bei dem guten Wetter bekamen alle Expeditionen sehr befriedigende Aufnahmen. Die Einsteininstrumente blieben nach der Finsternis noch stehen, um im Juni die Kontrollaufnahmen der Finsternisgegend machen zu können.

Über die endgültigen Resultate kann heute noch nichts bestimmtes ausgesagt werden, weil die Platten und Filme noch nicht fertig ausgemessen und bearbeitet sind. Indessen kann ihrer Auswertung zuverlässig entgegengesehen werden. Was speziell unsere Resultate anbetrifft, so ist zu erwarten, dass sie die Frage der Lichtablenkung nicht entscheiden werden, wohl aber dürfte sich aus der Untersuchung der Spektralaufnahmen der Sonnenatmosphäre ein wesentlicher Beitrag zum Saha'schen Problem ergeben. Zwei Expeditionen waren wegen schlechtem Wetter erfolglos.

Mit Rücksicht auf die heutige Kostspieligkeit des Unternehmens einer Expedition einerseits und der in Europa überall herrschenden Knappeit der Staatsmittel anderseits, wäre es angezeigt, die Frage zu prüfen, ob die zukünftigen Expeditionen nicht international organisiert werden sollten, also so, dass sich an einer Expedition mehrere Staaten beteiligen und die Lasten verteilen würden.

Das Astronomische Institut in Bern gedenkt in diesem Sinne einen Vorschlag zu machen.

3. ALEX. DENÉRÉAZ (Lausanne). — *Harmonie musicale et harmonie planétaire.*

En remplaçant l'accord parfait aliquote (rapp. 200 : 333) par son sosie tempéré (rapp. 206 : 333), la musique moderne a pu lier entre elles les 12 tonalités. Ce rapport 206 : 333 (ou 618 : 1000), base de toute harmonie généralisée, tend à $\frac{\sqrt{5 - 1}}{2}$, expression de la «moyenne

et extrême raison» (que les esthéticiens nomment «Section d'or»). Appliqué au système solaire, le rapport 618 : 1000 (et ses nombreux dérivés) y révèle un ensemble d'accords tempérés dont voici quelques-uns:

Considérons les 5 planètes Neptune, Uranus, Saturne, Jupiter et Mars. Remplaçons l'indication ordinaire ($\frac{1}{2}$ grands axes 301,0 191,8 95,5 52,0 15,2) par les Sections d'or calculées entre périhélie et aphélie de chaque planète (le segment mineur regardant \odot):

$$\pm 300,6 \quad \odot 189,7 \quad \natural 94,1 \quad \varphi 51,4 \quad \sigma 14,9$$

Supposons ensuite une corde idéale, sur laquelle les deux géants \natural et φ (intervalle = 42,7) figureraient une quinte juste; la corde totale mesurerait $42,7 \times 3 = 128,1$. Tendue vers \odot , elle le dépassera de 34 unités ($128,1 - 94,1 \natural = 34,0$). Nommons ω ce point — 34, imaginé au delà de \odot , (zone astéroïde); à partir de lui jusqu'aux 5 planètes ci-dessus, les distances se grouperont en trois accords parfaits tempérés :

	Intervalles constatés	Section d'or théorique
\natural σ . . \odot — 34	79,2 ; 48,9	79,2 : 48,9
\odot φ . . \odot — 34	138,3 ; 85,4	138,3 : 85,4
\pm \natural . . \odot — 34	206,5 ; 128,1	206,5 : 127,6 *

* voir remarque plus bas.

En divisant d'autre part en Section d'or les vides interplanétaires (segment mineur regardant \odot), on obtiendra une série de points fictifs $\alpha \beta \gamma \delta$ (28,9 67,7 130,6 232,1), formant entre eux une «Série d'or» caractéristique (c'est-à-dire où chaque terme suivant = la somme des deux précédents). En effet, les intervalles successifs étant¹ 62,9 101,7 164,6 et 266,1 on a $62,9 + 101,7 = 164,6$; puis $101,7 + 164,6 = 266,3$. Si ce dernier terme est légèrement inexact (cf. 266,1 ci-dessus), c'est que l'estimation actuelle et la distance $\odot \pm$ ($\frac{1}{2}$ gr. axe: 300,5 à 301,0) encore incertaine, serait probablement trop faible; en adoptant 302,0 environ, on satisferait à la loi harmonique ici présentée.

On le voit, les accords tempérés rendraient compte de l'harmonie planétaire; une étude plus complète les montrerait liés, à l'infini, à tout détail astronomique (jeu des périhéliques et aphéliques, satellites, astéroïdes, lacunes, etc.); symphonie ultra-complexe mais où tout apparaît en réciprocité, à l'instar du système musical tempéré.

¹ Tous mesurés à partir du point ω (— 34,0).

4. H. ROSAT (Le Locle). — Communication relative aux signaux horaires T. S. F.

Le problème de l'heure exacte a fait, au cours de ces dernières années, une évolution très considérable par suite de la possibilité de lancer des signaux conventionnels par T. S. F. Début 1908.

Sans vouloir entrer dans le détail du sujet, rappelons d'abord que la base de toute détermination précise de l'heure est du domaine astronomique, que les instruments construits pour observer les passages d'étoiles au méridien sont actuellement munis de micromètres impersonnels assurant les déterminations à $\frac{1}{100}$ ou $\frac{2}{100}$ de seconde près, la communication de M. le Dr L. Arndt, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel vient de nous renseigner bien exactement à ce sujet, et que les pendules astronomiques ont été l'objet de sensibles perfectionnements de construction et d'installation, en sorte que leur marche diurne moyenne atteint une régularité et une précision touchant jusqu'à la perfection.

L'heure ainsi déterminée et conservée doit être transmise à ceux appelés à s'en servir. Pour cela, le pendule de l'instrument ferme un circuit à chaque passage au même point, de préférence au point mort, le courant électrique est dirigé sur les relais qui le transmettent. Ces relais et les appareils annexes offrent une résistance constante qui retarde la transmission du signal; à la Tour Eiffel par exemple ce retard est de 0,15 secondes environ: si cette résistance varie pour des causes quelconques, il en résulte une autre valeur de la constante, ce qu'il faut contrôler en enregistrant les signaux émis, au départ et à l'arrivée.

La transmission des signaux horaires des divers postes par T. S. F. se fait selon des schémas déterminés par le B. I. H. et à des moments favorables de la journée. Des signaux rythmés, au T. M. émis par Tour Eiffel et par Nauen, nous permettent de comparer l'heure à $\frac{2}{100}$ près: l'heure de l'Observatoire de Neuchâtel est aussi donnée maintenant à 16 heures par le poste de Berne.

L'enregistrement de ces signaux horaires se fait facilement grâce à des relais très sensibles et la concordance de ces signaux avec les secondes enregistrées de la pendule à observer permet une lecture certaine.

De cet ensemble, bien relié par des communiqués indiquant les corrections d'erreur, on peut conclure que le service horaire exact est théoriquement assuré. Il faut toutefois en établir les preuves, puisque la mesure du temps comporte aujourd'hui des exigences beaucoup plus grandes qu'il y a 20 ans.

C'est pour cela qu'il a paru à la Société suisse de Chronométrie qu'il était utile et opportun de constituer un lien effectif entre les divers groupes d'intéressés: astronomes, géodésiens, physiciens, chronométriers; elle a donc décidé de nommer une commission de cinq membres, chargée d'étudier les voies et moyens les plus judicieux pour mettre les intéressés suisses en contact entr'eux et avec le Service central du B. I. H.

Il nous a paru que cette information était de nature à vous intéresser et que vous voudrez bien en prendre acte.

Les membres de la Commission sont: MM. le Prof. Bäschlin, Géodésie, Zurich, Reinhard Straumann, Chronométrie, Waldenburg, Professeur A. Jaquerod, Physique, Neuchâtel, Henri Rosat, Chronométrie, Locle, Dr L. Arndt, Astronomie, Neuchâtel.

5. E. MEISSNER (Zollikon-Zürich). — *Elastische Oberflächenwellen und ihre Rolle bei der Erforschung des Erdinnern.*

Die Seismometrie hat ihr Hauptresultat, die Schalenstruktur des Erdballs, aus den Laufzeiten der räumlichen Torsions- und Kompressionswellen und ihrer Reflektierten abgeleitet. Die schön regelmässigen Wellenzüge der Hauptphase eines Bebens sind dagegen fast noch gar nicht verwertet worden. Erst neuerdings hat Gutenberg auf die verschiedene Laufgeschwindigkeit der Hauptphasenwellen im pazifischen Meeresboden und im eurasischen Kontinent hingewiesen und diese Erscheinung mit dem verschiedenen Verhalten von Oberflächenwellen in Zusammenhang gebracht, das sich theoretisch ergibt, wenn man entweder die Love'sche Annahme einer homogenen Erdrinde oder die des Vortragenden einer stetig veränderlichen Heterogenität zulässt.

Da wegen der nur zweidimensionalen Streuung der Energie in den Oberflächenwellen diese bei der Hauptphase die ausschlaggebende Rolle spielen, so ist es fundamental, zu wissen wie ihre Dispersion von den elastischen Eigenschaften des Untergrundes abhängt. Der Vortragende weist im Lichtbild eine Reihe weiterer Fälle vor, die er den erwähnten zwei bis jetzt bekannten hat zufügen können. Es ergibt sich daraus, dass aus dem heute vorliegenden Beobachtungsmaterial nur ein ganz verschwommenes Bild vom Verhalten der Erdrinde (zirka 100 km) gezogen werden kann, dass aber in den Oberflächen-Querwellen eine Erscheinung vorliegt, die sich grundsätzlich zur Erforschung dieser Rinde eignet und die die Aufmerksamkeit der Seismologen verdient.

6. P. GRUNER (Bern). — *Neueres über alpine Dämmerungsbeobachtungen.*

Ein Bericht über diese Arbeit erscheint demnächst in den „Archives des Sciences physiques et naturelles“, Genève.

7. R. BILLWILLER (Zürich). — *Der Glarner Dimmerföhn.*

Als Dimmerföhn bezeichnet man in Glarus eine eigenartige Ausbildung des Föhns, welche Oswald Heer folgendermassen beschreibt: „Die Berge sind ganz blass beleuchtet, über alles Land ist ein feiner rauchartiger Nebelschleier gezogen. Nicht lange dauert es und es ist die Szene verändert, es entstehen grössere Nebelmassen und verwandeln sich in Regen.“ — In der Fachliteratur war der Dimmerföhn bis jetzt unbeachtet.

Zwei typische Dimmerföhne des vergangenen Jahrzehnts erlauben die Erscheinungsformen und Bedingungen für diese relativ seltene Aus-

bildung des Föhns festzustellen. 1. In beiden Fällen ging der Föhn als stürmischer oder sehr starker Wind weit ins Mittelland hinaus (am 4./5. Januar 1919 Windgeschwindigkeit in Zürich bis zu 24 m per Sek. und enorme Windwurfschäden im ganzen schweizer. Voralpengebiet;¹ am 15. Februar 1925 bis zu 16 m per Sek. in Zürich und vielfache Windschäden in der Linthebene und im Appenzellerland). — 2. Gleichzeitig Zurückgehen der Föhnerscheinungen in den eigentlichen Föhntälern, der Himmel ist erst ausserhalb der letzteren heiter, zeigt im Tal sehr starke Bedeckung (Dimmer) und bald regnet es im Föhntal; diese Niederschläge stehen in keinem Zusammenhang mit den den Föhn beseitigenden, von Norden vordringenden Niederschlägen. — 3. Am Südfuss der Alpen herrscht nicht wie sonst bei Föhn Luftruhe; am 4./5. Januar 1919 ging in Lugano starker SE Wind, am 15. Februar 1925 in Lugano wie in Locarno NE Sturm.

Alle diese Tatsachen lassen sich vereinen mit der Annahme, dass der Lufttransport über die Alpen in diesen Fällen sehr intensiv ist, die Talschlüsse der Föhntäler zum Teil überweht werden und der Windfall mehr den Ausgang der Täler und das Voralpengebiet trifft. In beiden Fällen wurde der Föhn erzeugt durch eine Depression, deren Zentrum besonders nahe den Alpen passierte und grosse barometrische Gradienten über letzteren bedingte (Druckdifferenz Lugano—Basel 11,9, resp. 9,1 mm). — Ob der heftige NE Wind in Lugano und Locarno am 15. Februar 1925 eine besonders starke Ausbildung des von L. Lammert² für Südföhn wahrscheinlich gemachten Wirbels mit horizontaler Axe auf der Alpensüdseite ist, möge vorläufig offen gelassen werden.

Charakteristisch für den Dimmertöhn ist wohl auch der sich am 15. Februar 1925 von Zürich aus gegen die Alpen bietende Ausblick. Die gewöhnlich nur den Hauptkamm der Alpen verhüllende Föhnmauer präsentierte sich als eine mächtige, die Alpen vollständig verhüllende Wolkenbank, vor welcher nur Rossberg und Mythen sichtbar waren.

8. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Inversion de l'inclinaison magnétique terrestre aux âges géologiques.*

Les laves volcaniques, en se refroidissant dans le champ magnétique terrestre, prennent une aimantation persistante, représentative de ce champ. Un échantillon de roche prélevé après repérage géographique *in situ* et analysé au magnétomètre renseigne donc sur ce champ à l'époque et au lieu de sa consolidation. L'étude de roches boréales et australes a donné à l'auteur les indications suivantes: Laves du Spitsberg Isthjord et du Groenland (Disco), tertiaires: inclinaison australe, plutôt faible. Lave contemporaine de Jan Mayen: inclinaison

¹ Über diesen Föhnsturm vgl. R. Billwiller, „Der Föhnsturm vom 4./5. Januar 1919“ Verhandl. d. S. N. G., Schaffhausen 1921.

² L. Lammert, „Der mittlere Zustand der Atmosphäre bei Südföhn.“ Spezialarbeiten des Geophys. Instituts der Universität Leipzig, Bd. II Heft 7, 1920.

boréale forte. Laves australiennes (Queensland et Nouvelles Galles du Sud), tertiaires et permo-carbonifères: inclinaison boréale plutôt forte.

Des mesures au magnétomètre sur des cubes ont fourni quelques résultats numériques intéressants.

9. TH. GASSMANN (Vevey-Corseaux). — Über das Vorkommen von Phosphor in Hagelkörnern und von Phosphorselenoxyd in Schneeflocken.

Bereits in einer früheren Arbeit¹ habe ich dargetan, dass Schnee und Regenwasser (Gewitterregen) Phosphor enthalten. Zieht man in Betracht, dass in Meteoriten, besonders in Steinmeteoriten ebenfalls erhebliche Mengen Phosphor vorkommen, dann ist es eigentlich nichts Auffallendes, wenn sich auch in anderen Gebilden der atmosphärischen Luft, in Schneeflocken und in Hagelkörnern Phosphor nachweisen lässt.

Meine Untersuchung von Hagelkörnern und Schneeflocken — von ersteren soweit sie mir bis jetzt zur Verfügung standen — haben nunmehr ergeben, dass Hagelkörner ausschliesslich nur Phosphor enthalten, während Schneeflocken ausser Phosphor noch Selenoxyd aufweisen.

Schon dem Laien ist der Unterschied dieser beiden Niederschlagsarten recht überzeugend zum Bewusstsein zu bringen. Wird frisch gefallener Schnee in einer grossen Porzellanschale gesammelt und der Zerrinnung bei Zimmertemperatur ausgesetzt, dann bemerkt man am Schlusse neben einer sehr kleinen, pulverigen, bräunlichen Abscheidung an den Wänden ein grauschwarzes, plasmaartiges, festanhaltendes Zersetzungprodukt. Dieses kann immer in grösserer oder kleinerer Menge, gleichgültig, ob hierzu der Schnee aus tiefstem Tale oder von unseren höchsten Bergeszinnen benutzt wird, festgestellt werden. Analytisch lässt sich nach meinem Verfahren in demselben Phosphor und Selen² nachweisen. Werden Schneeflocken im engen Reagenzglas der Zerrinnung ausgesetzt, dann erhält man keine Spur eines Zersetzungproduktes. Der Phosphorselenoxydstoff bleibt in diesem Falle in Lösung, woraus klar hervorgeht, dass dieser Phosphorselenoxydstoff sich nicht etwa auf in der Luft vorkommende Staubteile zurückführen lässt, sondern auf einen Stoff, der die Grundlage für den Aufbau des Schneekristalles bildet.

Hagelkörner bieten nunmehr bei ihrer Auflösung ein wesentlich anderes Bild. Werden Hagelkörner³ analog wie Schnee der Zerrinnung in einer Porzellanschale ausgesetzt, dann bemerkt man am Schlusse keine Spur eines Zersetzungproduktes, sondern es resultiert nur eine klare Lösung, die beim Konzentrieren schwach gelbe Farbe annimmt und in der je nach Umständen sehr kleine oder stärker in die

¹ Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Bern 1922, S. 192—193.

² Leitfaden für die Bestimmung des Selens und des Phosphors. K. J. Wyss Erben, Bern. Th. Gassmann, Verhandl. der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 1924. II. Teil, S. 128—135.

³ Hagelkörner, die für diesen Zweck gesammelt werden, dürfen mit Pflanzenteilen nicht in Berührung kommen.

Erscheinung tretende Mengen von Phosphor¹ nachgewiesen werden können.

Fällungen dieser Phosphorsubstanz können spielend durch tropfenweises Zugeben von konzentrierter Silbernitratlösung zur Hagelkörnerlösung allmählich bei Sonnenlichtwirkung erreicht werden. Sie sind (auf Grund zweier Fälle) erheblich feiner geartet als die aus dem Schnee gewonnenen, und haben grauschwarze Farbe und mehr kristallenes Aussehen. Auch mit konzentrierter Bariumchlorid- oder Bleiacetatlösung lässt sich die Fällung desselben, aber nur in der konzentrierten heissen Hagelkörnerlösung, vollziehen, alles Reaktionsmittel, die auch in der analytischen Chemie für den Nachweis einer anderen Phosphorverbindung, der Phosphorsäure, verwendet werden.

Da nach J. Stoklasa² Selen infolge mannigfacher Verbrennungsprozessen, z. B. beim Rösten von Schwefelkiesen, bei Hüttenwerken, bei Ultramarin-, Glas-, Ziegelei- und Kalköfenfabriken, ja selbst beim Hausbrand, bei Lokomotivfeuerung oder wie es der Landwirt durch Verbrennen von Pflanzenabfällen³ ausübt, insbesondere aber bei vulkanischen Eruptionen konstant in die atmosphärische Luft als Gas entweicht, so ist es höchst auffallend, dass im Gegensatz zum Schneekristall in Hagelkörnern kein Selen nachweisbar ist. Unwillkürlich wird man hierdurch zu einer Reihe von Fragen gedrängt: Warum vermag in Hagelkörnern der Phosphorstoff, dem sonst eine aussergewöhnliche Vereinigungsfähigkeit mit andern Stoffen innewohnt, keine Vereinigung mit dem Selenoxyd zu vollziehen? Kommen vielleicht Stoffe in der Luft vor, die einer Vereinigung Hindernisse bereiten können? Ist möglicherweise die Konstitution dieser Phosphorsubstanz eine andere als im Schneekristall oder spielt die Radiation der Sonne eine Rolle? Ist vielleicht diese Nichtkuppelung des Phosphorstoffs mit dem Selenoxyd die Ursache, weshalb Zyklone, Tornados, so gewaltige Naturerschütterungen wie sie unlängst im Jura und letztes Jahr in Amerika stattgefunden haben, die immer charakteristischer Weise von Hagelschlag begleitet sind, entstanden sind?

Die Vermutung ist ja naheliegend, dass der Phosphorstoff, wenn er nur Wasser an sich zieht, die Bildung von Hagelkörnern begünstigt. Zieht er aber ausser Wasser noch Selenoxyd an sich, dann entstehen

¹ Der Phosphor kann mittels des Salpetermischungsverfahrens festgestellt werden. Im Schnee, wo der Phosphor noch mit dem Selenoxyd verknüpft ist, muss letzteres vorerst restlos abgespalten werden, ehe und bevor der Phosphor einwandfrei nachgewiesen werden kann. Über dies und sein übriges Verhalten orientiert eingehend diese Zeitschrift, Zermatt 1923, Luzern 1924, Aarau 1925, ebenso meine diesbezüglichen Broschüren (K. J. Wyss Erben, Bern). Auf Grund der Analyse und der Eigenschaften habe ich dieser Phosphorsubstanz die Formel: $(P_2O)_2$ gegeben; dem Selen, das ich bereits in den Jahren 1916/17 in atmosphärischen Niederschlägen und im Organismus (Helv. chim. Acta, fasc. I 1917 und Hoppe & Seilers Zeitschrift für physiol. Chemie 1916/17, Bd. 97 und Bd. 98) entdeckt habe, die Formel: SeO .

² Julius Stoklasa, Biochem. Zeitschr., Bd. 130, Heft 4/6, S. 604 (1922).

³ Th. Gassmann, Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Luzern 1924, II. Teil, S. 128—135.

nur Schneeflocken, die keine verderbenbringende Wirkung ausüben. Dem Selenoxyd käme demnach zur Verhütung von Hagelwettern, von heftigen, atmosphärischen Luftschrüttungen eine hohe Bedeutung zu.

Meine diesbezüglichen Untersuchungen erstrecken sich auf drei zu verschiedenen Zeiten stattgefundene Hagelwetter. Es ist recht schwierig, derartige Untersuchungen des verschiedenen, örtlichen Auftretens der Hagelwetter wegen, allein erfolgreich durchzuführen. Ich gebe mich deshalb der Hoffnung hin, dass vorstehende Arbeit noch andere Mitinteressenten gewinnen wird, die an der Durchführung, an der Lösung oben gestellter Fragen Anteil nehmen werden.

10. JAKOB M. SCHNEIDER (Altstätten, St. Gallen). — *Relatives Alter und Erosion der modernen Alpengletscher.*

I. Brückner¹ bezeichnet als Dicke der quartären Gletscher 1. die Höhe der obersten Schliffgrenze über dem heutigen Talboden, 2. die Höhe der obersten Schliffgrenze über dem heutigen Gletscherrücken + Dicke der heutigen Gletscher. So kommt er beim Unteraargletscher auf 400 m und „die Zahl für die Mächtigkeit des Eises ist noch um die unbekannte Mächtigkeit des heutigen Unteraargletschers zu vergrössern“. Demzufolge gibt Brückner z. B. für den diluvialen Rhonegletscher folgende Mächtigkeiten an: am Furkahorn 1000 m, bei Obergesteln 1350 m, am Eggishorn 1600 m. Das wird vielfach nachgedruckt. Es steckt aber ein doppelter Irrtum in diesen Zahlen, 1. ist übersehen, dass die heutigen Talböden mit Grundmoräne, Glazialschotter und Alluvium (teilweise sehr stark) aufgeschüttet sind. 2. ist damit die Erosion der Gletscher vollständig geleugnet, indem Brückner andern Ortes mit Penck die grossen Alpentäler gerade durch die Gletscher manche hundert Meter tief und Kilometer breit ausgekolkkt sein lässt. Albert Heim ist trotz Annahme der gleichen Zahlen im zweiten Falle nicht so inkonsequent, weil er nur geringe Erosion zugibt.

Eine wirkliche Prüfung dieser Verhältnisse ist noch nicht erfolgt. Wir haben hierfür folgende Frage aufzuwerfen: Liegt das heutige Gletschereis sowohl der Länge als der Tiefe nach im diluvialen Gletscherbett oder ist das heutige Gletscherbett erst nach dem Quartär entstanden?

II. a) Die oberste quartäre Schliffgrenze geht beim grossen Aletschgletscher, Unteraargletscher, Rhonegletscher, Gornergletscher usw. mehrere Kilometer lang über die moderne Gletscherzungue hin bis fast oder ganz zur Firnregion; beim Unteraargletscher z. B. bis hinter den Abschwung zurück.

b) Die Vertikale von der quartären Schliffgrenze bis zur Linie der heutigen Gletscheroberfläche beträgt beim Unteraargletscher kurz vor dem Abschwung etwa 430 m, nach Brückner beim Oberaletschgletscher am Sparrhorn Südende 400 m, beim Mittelaletschgletscher Olmenhorn Südseite 400 m, beim Fieschergletscher, Nordende des Triftgrates 300 m. Nach Agassiz misst der Unteraargletscher vor dem Abschwung

¹ In Penck und Brückner: *Die Alpen im Eiszeitalter.*

um 360—450 m Dicke in 7,5 km Entfernung von der Gletscherzunge. Das ist begreiflich, da Hess und Blümcke am kleinen Hintereisferner in kurzer Entfernung vom Gletscherende 90,3 m und 2 km entfernt vom Gletscherende schon 162 m Eistiefe durchbohrten. Löcherlotungen durch Agassiz in der Nähe des Hôtel des Neuchâtelois führten mit 260 m Eistiefe noch auf keinen Gletschergrund. Anderseits muss beachtet werden, dass O. Lütschg genaue Profile vom vorstossenden kleinen Allalingletscher zeichnete. Bei einem Vorstoss um bloss etwa 90 m war die Gletscherdicke in nur 500 m vor dem Zungenende im Jahre 1920 schon um 40 m gestiegen.¹ Und doch reichte ein solches Anschwellen noch nicht einmal zu einem Vorstoss von 0,2 km hin. Der Unteraargletscher erreicht trotz seiner Mächtigkeit nur 16 km Länge. Das beweist die Unmöglichkeit, dass bei einer Gletschermächtigkeit von nicht einmal 450 m die diluviale Gletscherausdehnung entstehen konnte.

Hieraus ergibt sich, dass die quartären Gletscher, weil viel dicker, auch noch tief unter die Oberfläche der modernen Gletscher gereicht haben müssen. Einen genauen Betrag anzugeben dürfte nicht möglich werden. Die modernen Zungenbecken der Gletscher sind also was Länge und Tiefe anbetrifft grösstenteils so alt wie die Eiszeit² samt der Nacheiszeit. Das muss konsequent auch bezüglich eines grossen Teiles der Breite der Fall sein.

Die Zungenbreite misst beim Rhonegletscher beim Eingang zum Fall 500 m, bei den Grindelwaldgletschern streckenweise 300—400 m, beim Unteraargletscher bis etwa 1,5 km. Würde man die Breite vom Schluss der Eiszeit kennen und zugleich den Betrag der jährlichen Seitenerosion der jetzigen Gletscher, dann könnte man das Alter der Nacheiszeit berechnen, falls die Zungen nie ganz weggeschmolzen sind. Wir haben früher am Gonzen, Schänniserberg, Fläscherberg, in der Schöllenenschlucht, Viamala usw.³ gesehen, dass die ganze quartäre Gletschererosion an jenen Felswänden nur wenige Meter betrug. Als erste neue Grösse fand O. Lütschg im Mittel 3,01 cm, maximal 18,4 cm Eiserosion durch den Allalingletscher als Effekt des Schrammens und Abschleifens zwischen August 1919 und August 1921. Ausserdem ist dabei Abreissen verwitterter Felsrinde.⁴

¹ Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge. Sonderdarstellung des Mattmarkgebietes. Ein Beitrag zur Fluss- und Gletscherkunde der Schweiz, von Otto Lütschg, gew. Oberingenieur des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, usw. Zürich 1926.

² Zu einem grossen Teil sehr wahrscheinlich so alt wie die ganze quartäre Eiszeit. Jedenfalls hat als innerster Raum schon ein pliocänes Wassererosionstal bestanden. Die Gletscher nahmen den Weg der Flüsse.

³ J. M. Schneider: Das St. Gallische Rheintal kein Glazialerosionstal. — Maxima diluvialer Gletschererosion in verschiedenen Alpentälern. (Verhandl. der Schweiz. naturforsch. Gesellsch. 1924 Luzern S. 151—153.) Ferner: Die diluviale Glazialerosion an der Viamalastrecke, am Fläscherberg, am Gonzen und Schänniserberg. (Eclogae geol. Helveticae Vol. XIX, 1926, S. 678—684.)

⁴ Otto Lütschg: Beobachtungen über das Verhalten des vorstossenden Allalingletschers im Wallis. (Zeitschrift für Gletscherkunde, Band XIV, 1926, S. 257—265.)

11. A. STÄGER (Freiburg i. Ue.). — *Mitteilung in der Geophysikalischen Sektion der S. N. G. über „Vulkanische Elektrizität“.*

P. Beyersdorfer, A. Gockel und K. Kähler haben die Vulkangewitter als staubelektrische Erscheinung betrachtet, sie haben jedoch das Problem nur gestreift, ohne auf Einzelheiten stark einzugehen. Dies habe ich kürzlich getan, nachdem ich früher wiederholt auf die Bedeutung der Staubelektrizität für die Vulkangewitter hingewiesen habe.

Ob man beim vulkanischen Paroxysmus das Vorhandensein von Wasser annimmt oder nicht ist belanglos, da es bei den hohen Temperaturen doch gastförmig ist. Die Aschen dürfen also jedenfalls als trocken angenommen werden. Eine Beobachtung von J. Friedländer, wonach die elektrischen Erscheinungen beim Fallen von groben Aschen stärker sind als sonst, scheint zunächst mit den bisher beobachteten Tatsachen der Staubelektrizität in Widerspruch zu sein, da innert gewisser Grenzen die Elektrisierung um so stärker ist, je feiner der Staub. Nun schliesst aber das Vorhandensein grober Aschen das Vorhandensein kleiner Teilchen nicht aus. Beim Koexistieren grosser und kleiner Teilchen ist die Trennung der positiven und negativen Elektrizität, welche oft auf Teilchen verschiedener Grösse verteilt ist, erleichtert; die Blitzerscheinungen können also stärker werden.

Magnetische Störungen bei Vulkanparoxysmen habe ich durch Konvektionsströme geladener Aschen zu erklären versucht.

Die oben erwähnte Arbeit erscheint demnächst in den „Beiträgen zur Geophysik“.

12. CHARLES GOLAZ (Zurich). — *A propos de quelques cas de prévision réelle du temps.*

Les quelques cas de prévision que nous présentons nous intéressent particulièrement parce qu'un changement brusque du temps a pu être annoncé un jour avant son arrivée. Nous ne présentons rien d'essentiellement nouveau. Nous voulons seulement montrer comment les différentes méthodes de prévision peuvent être combinées dans la pratique.

Prévision de la marche d'une dépression.

Le cas du 13 au 14 octobre 1925 nous permet de mettre en évidence les règles suivantes concernant la marche d'une dépression :

La direction que prend une dépression dans son mouvement dépend des facteurs suivants : 1. La direction du courant général dans lequel la dépression se trouve (ce courant entraîne la dépression avec lui). 2. La région de plus faible résistance au voisinage du centre de la dépression. Dans cette région les vents soufflent fréquemment dans une direction opposée au centre de la dépression. 3. Deux dépressions tendent, lorsque voisines, presque toujours à se réunir en une seule.

Le cas du 29 au 30 novembre 1925 est aussi typique au point de vue de l'application de ces règles de prévision.

Prévision du föhn.

Le cas du 14 avril 1926 à 14 heures est typique pour une bonne prévision du föhn. Un anticyclone recouvre le continent, une vaste

dépression ayant son centre à la latitude de l'Islande s'approche du continent allant de l'ouest à l'est et touche déjà l'Islande. L'application des règles de Guilbert nous a permis de prévoir la baisse au nord des Alpes et le föhn qui devait en résulter.

Autre cas intéressant quant à la prévision du föhn: celui du 19 décembre 1925. Cependant dans ce cas la pression est au moment de la prévision déjà plus haute au sud des Alpes qu'au nord de celles-ci, ce qui n'était pas le cas le 14 avril 1926.

13. W. JOST (Berne). — *Chute de poussières sur les Alpes.*

Au cours d'une excursion, du 9 au 15 juillet 1926, par le Col de Duan, au nord de Soglio dans le Val Bregaglia, et dans les vallées latérales de Bondasca, d'Albigna et de Forno, on a pu observer fréquemment une coloration en jaune de la neige. A cette époque la montagne était encore très enneigée; on reconnaissait aisément deux couches: une couche de neige superficielle blanche et au-dessous une autre plus âgée, plus consistante, portant mieux et de couleur ocre jaune, uniforme. Une visite au massif Adula-Piz Terri et au Medels, la semaine suivante, fit rencontrer également cette neige jaunâtre. M. Ch. Kluecker, le guide bien connu de Sils-Maria, déclara que cette poussière jaune était tombée en avril 1926.

Il sera intéressant de suivre l'incorporation de cette couche au glacier et sa réapparition ultérieure au jour dans son dissipateur. Un échantillon de la dite poussière a été recueilli sur du papier à filtrer; la substance a la teinte et le toucher d'une argile très fine. La très grande étendue de l'aire affectée semble exclure une origine industrielle de ce produit; l'analyse en cours renseignera définitivement.