Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

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

Band (Jahr): **101 (1920)**

PDF erstellt am: **24.04.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie.

Assemblée générale de la Société Suisse de géophysique, météorologie et astronomie, G. M. A.

Mardi, 31 août 1920.

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

1. ERNST MEISSNER (Zollikon-Zürich). — *Über transversale Oberflächen-Wellen mit Dispersion und ihre Rolle bei der Deutung der Bebendiagramme.*

Die Beobachtungen über die Flutgrösse, die Störung der Lotrichtung durch den Mond und über die Periode der Polschwankungen haben übereinstimmend ergeben, dass dem Erdball im Mittel die Elastizität des Stahles zugeschrieben werden muss. Zwar verhält er sich plastisch gegenüber sehr lange andauernden Kräften (Massendefekte, Pratt'scher Massenausgleich); doch zeigt die Tatsache elastischer Bebenwellen, dass für rasche Störungen die Gesetze elastischer Medien gelten.

Die Seismologie interpretiert daher die P- und S-Vorläuferwellen als die Kondensations- resp. Torsionswellen, welche im isotropen, elastischen Körper auftreten. Aus den Laufzeitkurven der Beben bestimmt sie die Veränderung ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe.

Ferner nimmt die Seismologie an, dass die Maximalphase eines Bebens durch die an der Oberfläche laufenden Rayleigh-Wellen verursacht sei. Aber das beobachtete Verhältnis der Horizontal- zur Vertikalamplitude ist damit nicht in Einklang und auch nicht die Tatsache, dass wenigstens zu Beginn der Maximalphase die Bewegung normal zur Fortpflanzungsrichtung in der Oberfläche erfolgt. Der fühlbarste Mangel dieser Auffassung liegt jedoch darin, dass sie die Oszillationen der Bodenbewegung nicht erklärt. Die Ursache in der Erregung oder in Reflexionen zu suchen, geht für die regelmässigen Wellenzüge der Undae lungae kaum an. Ihre Gesetzmässigkeiten deuten auf Dispersion.

A. E. H. Love hat gezeigt, dass eine solche Dispersion eintritt, wenn man annimmt, eine homogene Rindenschicht bedecke den homogenen Erdkern und die Wellengeschwindigkeit sei in letzterm grösser. Er hat auch nachgewiesen, dass dann rein transversale Oberflächenwellen existieren.

Es kann gezeigt werden, dass die Annahme einer Unstetigkeitsschicht unnötig ist. Rein transversale Oberflächenwellen existieren auch dann, wenn eine elastisch inhomogene Erde vorausgesetzt wird, wie sie etwa die aus den Vorläufern gewonnenen Resultate ergeben. Diese Wellen schwingen horizontal und normal zur Fortpflanzungsrichtung und zeigen normale Dispersion, d. h. lange Wellen laufen rascher als

kurze. Die Laufgeschwindigkeit ist für alle grösser, als der Oberflächenwert für die S-Wellen. Sie treten im ersten Teil der Maximalphase auf und mischen sich später mit den Rayleighwellen, die zu ihnen normal schwingen. Das Dispersionsgesetz ist durch die Dichteverteilung im Erdinnern bedingt.

Diese Auffassung beseitigt die frühern Unstimmigkeiten. Aber die L-Wellen verändern jetzt ihre Form beim Laufen. Eine Dispersionstheorie, bei der die Gruppengeschwindigkeit eine Hauptrolle spielt, beherrscht jetzt die Erscheinung. Der Seismometrie stellt sich die Aufgabe, durch Feststellung der Bodenbewegung und der Fortpflanzungsart der Wellen und Wellengruppen im ersten Teil der Hauptphase die Theorie zu prüfen. Austausch der Bebendiagramme versch. Stationen und Analyse eines möglichst homogenen Materials sind dazu Vorbedingungen. Möglicherweise geben diese Wellen einmal Aufschluss über die Art der Erregung und die Beschaffenheit der durchlaufenen Erdkruste.

2. A. DE QUERVAIN und A. DE WECK (Zürich). — *Das Problem identischer Seismogramme* (Seismische Serie von Pesaro, Aug. 1916).

Die mechanische Natur der primären Erdbebenerregung am „Herd" ist noch unbekannt. Für einen Teil ihrer scheinbaren Komplikation, nämlich die hier oft wahrgenommenen Doppelstösse, haben wir schon früher (Verhandlungen in Schuls, 1916) die Erklärung durch die Ankunft der P und $i\,M\,(S)$-wellen eines ursprünglich einfachen Stosses gegeben. Immer noch bleibt das Ueberraschende der grossen Komplikation und Dauer namentlich der Nahebebenregistrierungen. Einen wichtigen Fingerzeig zur Deutung (Dispersion? Reflexion?) bietet nun das Phänomen der identischen Seismogramme identischer Herde, das weit über die schon früher bekannte Ähnlichkeit von Erdbeben aus derselben Region hinausgeht. Veranlasst wurden unsere Nachsuchungen durch einen brieflichen Hinweis des Institut de géophysique in Strassburg auf einen solchen Fall vom 29/30. Mai 1920 (bestätigt in Zürich, Ingenheim, Rom), worauf wir verschiedene, womöglich noch frappantere Fälle in der im Titel erwähnten Serie unserer Seismogramme fanden. Soweit das Material reicht, lässt sich feststellen: Die Identität erstreckt sich meistens bis in kleinste Einzelheiten, sie beginnt schon in der P-phase (!). Nur ungefähr gleich starke Stösse (auf 10—20 % der Amplitude übereinstimmend) sind unter sich identisch registriert. Doch war die Identität für sehr verschiedene Amplituden vorhanden. Unsere Deutung nimmt an: eine höchst einfache Erregung im Hypozentrum und sehr komplizierte, einem Donnerecho entsprechende Reflexionen, die hier wesentlich durch die Störungen der „Alpenwurzeln" mitbedingt sind, und letztere im Seismogramm gewissermassen „abbilden". (Näheres, mit Abbildungen, im Jahresbericht des Schweiz. Erdb.-Dienstes für 1919.)

3. PAUL DITISHEIM (La Chaux-de-Fonds). — *Effet des Perturbations dues au transport sur la marche des Chronomètres.*

Dans les essais de détermination de longitude par transport de l'heure faits ces dernières années, et tout particulièrement dans l'ex-

périence récente par transport aérien entreprise entre Greenwich et Paris, notre attention s'est portée vers l'effet des cahots et trépidations sur la marche des instruments utilisés pendant ces opérations.

Sans revenir sur les détails de ce transport, dont les résultats viennent d'être publiés aux Comptes Rendus de l'Académie des sciences, rappelons ici que la différence de longitude Greenwich-Paris, ainsi déterminée, soit $9^m\ 20^s,947$, ne s'écarte que de $0^s,005$ des chiffres de la Mission officielle franco-anglaise de 1902, obtenus par transmission télégraphique. [1]

A défaut de chiffres et d'indications plus précises quant à la nature et à l'importance des perturbations de marche provoquées par de tels voyages, nous avons entrepris des essais systématiques sur le groupe de treize chronomètres de bord à ancre, de format robuste et maniable (66, 63 et 50 mm de diamètre extérieur), que nous venions d'employer pour nos expériences de mesure de longitude. Les marches avaient été observées pendant cinq mois à des températures et à des altitudes diverses, et sous pressions atmosphériques étagées artificiellement dans des enclos hermétiques.

Pour les épreuves initiales faites en chemin de fer sur la ligne Neuchâtel-Lausanne-St. Maurice, les chronomètres comparés à Neuchâtel, rentraient à l'Observatoire le lendemain à la même heure après avoir parcouru 252 km sur le plancher d'un compartiment de III^e^ classe, sur l'un des essieux; malgré ce traitement, les marches sont, à trois centièmes de seconde près, restées identiques à celles de l'Observatoire de Neuchâtel (alt. 489 m).

Afin de compléter ces essais par un test plus rigoureux encore, comparable à l'effet d'un voyage en avion, nous avons effectué en auto-car, depuis La Chaux-de-Fonds le transport des mêmes chronomètres, sur le circuit du Doubs, trajet de 311 km tracé par la Compagnie du P. L. M., avec de forts dénivellements, sur des routes fatiguées par une circulation intensive de camions militaires; on avait placé la valise de transport directement sur l'essieu arrière où les cahots produisaient leur effet maximum.

Au départ de Besançon (alt. 247 m), les chronomètres furent comparés à la pendule de l'Observatoire; afin de rendre l'épreuve plus décisive, le calage en feutre fut alors supprimé, ce qui n'a diminué en rien la régularité de la marche de cinq chronomètres restés à nu dans le fond de la valise, exposés aux pires secousses.

Pour l'ensemble des chronomètres, on a constaté un retard systématique, comparativement aux marches observées à La Chaux-de-Fonds (alt. 1015 m).

On a ramené à la température moyenne de 18° et à la pression 723 mm de l'Observatoire de Neuchâtel, toutes les observations. En

---

[1] Paul Ditisheim. Détermination de la différence de longitude Greenwich-Paris par transport du temps en avion. (C. R., tome 171, 1920, p. 83.) — Monthly Notices of the Royal astronomical Society. (Supplementary number 1920, p. 809.)

voici le résumé réduit à zéro, pour l'ensemble des chronomètres expérimentés:

1920		Pression	Marches sans correction atmosphérique	Marches diurnes corrigées
Août 10-11	Voyage Neuchâtel-Lausanne-St Maurice et retour (ch. de f.)	726 mm	ret. 0s 01	ret. 0s.03
„ 11-12	Observatoire de Neuchâtel	723 „	„ 0.00	„ 0.00
„ 13-14	La Chaux-de-Fonds	670 „	av. 0.29	„ 0.19
„ 14-16	Circuit du Doubs, par l'Observatoire de Besançon (320 km en auto-car)	714 „	ret. 0.27	„ 0.35
„ 16-18	La Chaux-de-Fonds	670 „	av. 0.77	„ 0.29

Ces chiffres établissent nettement que les cahots n'ont entraîné aucune perturbation appréciable du réglage et qu'il n'y a pas lieu d'introduire la considération de l'influence des chocs et trépidations dans la discussion des causes régulières susceptibles de modifier la marche des chronomètres de bord à ancre, au cours des opérations d'un transport de l'heure.

Ces conclusions sont basées uniquement sur le transport des chronomètres en position horizontale.

Nous avons cherché à les compléter par une nouvelle série d'épreuves dans la position verticale: les instruments étaient enserrés côte à côte en des blocs de bois rectangulaires, sans aucun calage élastique.

Dans cette dernière position, l'influence des chocs et secousses résultant d'un transport en automobile s'est traduite par un retard manifeste pour tous les chronomètres; ce retard est de 0s.83 pour les 230 km parcourus; nous avons vu souvent cet effet de retard se produire après un traitement un peu rude, il s'atténue ensuite progressivement.

Si le chronomètre est suspendu, on doit toujours s'assurer qu'il reste bien fixe, et ne peut faire de vibration par l'action du balancier; le mouvement pendulaire qu'imprime l'oscillation du balancier à la montre, lorsque celle-ci n'appuie pas bien sur le fond, provoque une accélération systématique qui a été constatée sur les treize chronomètres de la série; l'avance atteint ici 12s,2 secondes en moyenne par 24 heures.

Cet ensemble d'expériences montre aussi qu'on doit rechercher la position horizontale pour maintenir à son plus haut point d'exactitude la marche des chronomètres de bord employés dans toute opération de transport de l'heure.

4. P. B. Huber (Altdorf). — *Untersuchungen über Bodenluft.*

Auf Ersuchen von Prof. Gockel und gestützt auf eine Dissertation von P. J. Olujić untersuchte ich die Leitfähigkeit der unmittelbar am Erdboden sich befindenden Luftschichten. Dabei ergab sich, dass die aus dem Boden austretenden und die Luft ionisierenden Emanationen

geringer sind über feuchtem als über trockenem Boden, geringer über festem als über gelockertem, beinahe Null über Schnee. Die absoluten Werte sind hier über Kiesboden grösser als Olujić sie über Lehmboden gefunden hatte. Jedoch sind die Unterschiede über feuchtem und trockenem bezw. über festem und lockerem Boden viel geringer als Olujić über Lehmboden gefunden hatte.

Bei Föhn übersteigen die Jonisationswerte diejenigen bei normalem Wetter um das doppelte bis dreifache, sodass man sagen kann, der Föhn wirke saugend auf die aus dem Erdboden kommenden Emanationen.

Zum ersten Male am 13. März 1920 beobachtete ich, dass das Elektrometer seine Ladung sofort verlor. Eine Nachprüfung ergab aber, dass kein Isolationsfehler am Instrumente vorhanden war; somit musste die Luftschicht am Boden stärker ionisiert sein. In der Folge machte ich diese Beobachtung sehr oft, am auffälligsten am 3. April, wo ich diese Jonisationserscheinung den ganzen Nachmittag an einer ganzen Anzahl verschiedener Stellen feststellte, aber nur dicht über dem Erdboden bis in eine Höhe von 20 bis 30 cm. In 50 cm Höhe und darüber hinaus war die Zerstreuung normal. Wiederholte Nachprüfung ergab immer gute Isolation des Elektrometers. Diese starke Jonisationserscheinung scheint mit der Wetterlage zusammenzuhängen. Denn so oft ich dieselbe feststellte, trat am andern Tag entweder Föhn oder Regen auf. Die Regelmässigkeit war eine derartige, dass ich diese hohe Jonisation der untersten Luftschicht als einen neuen meteorologischen Faktor ansehen möchte. Vor Gewittern war die Erscheinung analog; bei Ferngewittern war die Jonisation ebenfalls sehr hoch, jedoch dauerte die Entladung des Elektroskops noch einige Minuten. Wünschenswert wäre es, wenn solche Beobachtungen auch an andern Orten angestellt, und wenn sie auf den ganzen Tag ausgedehnt werden könnten. Ich beobachtete regelmässig zwischen $1^1/_2$ bis $2^1/_4$ Uhr.

5. Albert Gockel (Freiburg). — *Durchsichtigkeit der Luft und Wetterprognose.*

Über die Abhängigkeit der Sichtbarkeit der Alpen aus grösserer Entfernung von der Wetterlage liegt bis jetzt nur eine aus dem Jahr 1895 stammende Untersuchung von Schultheiss vor, die sich auf die Beobachtungen von Höchenschwand im südlichen Schwarzwald stützt. Die Untersuchung des Vortragenden gründet sich auf die seit fast 20 Jahren in Freiburg von ihm gemachten Beobachtungen. Nach allgemeiner Ansicht tritt klare Aussicht nach und vor Niederschlägen ein, nach Schultheiss bei Föhn- und anticyklonaler Wetterlage. Als Prognose für Niederschläge ist klare Alpenaussicht nach des Vortragenden Beobachtungen nur im Sommer zu verwenden. Im Winter ist im Gegenteil die Aussicht gut bei beständigem Hochdruckwetter. Die Niederschläge folgen nach den Beobachtungen von Schultheiss und denen des Vortragenden häufig erst 2 Tage nach dem Eintritt der klaren Aussicht. Bei hohem Druck im SE bleibt das Wetter auch bei klarer Aussicht gut, dann deutet aber schwache Polarisation des Himmelslichtes

am Horizont auf das Bestehen der Antizyklone. Bei klarem Wetter und allseitig guter Polarisation folgen im Sommer fast ausnahmslos Niederschläge. Ist die klare Aussicht Folge eines vorhergehenden Niederschlages, so ist sie für die Prognose natürlich auch nicht zu verwenden.

Luftklarheit und Sichtigkeit sind nicht identisch. Die Atmosphäre kann im allgemeinen klar, die Bergspitzen können aber dennoch von Wolken umgeben sein. Ferner kann bei unbewölktem Himmel die beleuchtete Atmosphäre wie ein heller Vorhang wirken. In beiden Fällen gibt die Messung der Polarisation des Himmelslichtes bessere Auskunft über die Klarheit der Atmosphäre als die Sichtigkeit. Im Herbst und Winter deuten hohe Polarisationswerte am Morgen auf Klarwerden des Gebirges gegen Mittag; Niederschläge folgen in diesem Falle nicht.

6. R.-L. Mercanton (Lausanne). — *Un anémomètre à maximum simple.*

Les bureaux météorologiques sont appelés fréquemment à renseigner tribunaux, administrations ou particuliers sur l'intensité de coups de vents ayant causé des dommages. Rarement ils peuvent répondre utilement, car une infime minorité d'observatoires entretiennent un anémographe. Pratiquement il suffirait d'une valeur approchée de la force atteinte par la bourrasque. Un appareil fixant la valeur du maximum de vitesse et la conservant jusqu'à consultation satisfera convenablement les besoins. Un tel instrument doit être simple, robuste, indéréglable suffisamment, d'une manutention aisée et enfin peu coûteux.

J'ai pensé que le principe du tube de Pitot permettrait de réaliser un tel anémomètre à maximum et j'en ai conçu et essayé trois formes. Les deux premières exigent l'installation d'une girouette-buse du genre de celle de Dines; le troisième, le seul modèle que je décrirai ici, fait partie intégrante d'une girouette même.

Il se compose essentiellement d'un tube de verre (lumière: 3 à 4 mm) séparé en deux parties par un réservoir, de verre aussi; le segment antérieur se dresse verticalement sur ce réservoir, puis se recourbe horizontalement contre le vent; le segment postérieur s'élève obliquement pour se terminer sous le vent horizontalement aussi. Les deux extrémités sont d'ailleurs formées par des bouts de tube plus large (11 à 12 mm) pour éviter leur engorgement par les intempéries. Le trait essentiel du dispositif est que le segment postérieur du tube est semé d'une série de renflements formant comme autant de pochettes le long de sa paroi inférieure. Ces culs-de-sacs sont faits de manière à conserver une goutte du liquide qui les aurait remplis en envahissant le tube, aussi longtemps que celui-ci reste dans sa position de service. Ce liquide est de l'huile de vaseline, qui ne s'altère ni ne s'évapore. Par le calme elle demeure dans le réservoir et le bas du tube arrière; quand le vent souffle suffisamment fort, elle envahit ce tube en noyant successivement les divers renflements où elle laisse, en se retirant, un témoin irréfutable de sa montée. On obtient ainsi, après coup, une valeur approchée du maximum de vitesse atteint par la rafale.

Ce témoin subsiste tant qu'on n'aura pas vidé les culs-de-sacs en faisant basculer le dispositif d'arrière en avant; la façon la plus simple étant pour cela de retirer la girouette supportant le tube de dessus son pivot et de l'incliner convenablement.

La forme et les dimensions de l'appareil ont été l'objet de tâtonnements délicats pour éviter divers écueils relevant des exigences d'un fonctionnement prolongé à l'air libre. Un tel instrument est en service depuis près d'une année à Lausanne sur le toit de l'auteur et s'est comporté sans défaillance jusqu'ici; cela tient avant tout à la forme judicieuse de ses embouchures que ni la pluie ni la neige n'ont pu obstruer fâcheusement.

On peut prédéterminer, cela va sans dire, au moins approximativement, les caractéristiques de l'instrument, mais il convient de l'étalonner en ordre de marche cependant. Les appareils construits jusqu'ici marquaient des vitesses de l'ordre de 10 à 30 m/s.

La colonne liquide suit suffisamment vite les fluctuations de la vitesse du vent pour marquer les rafales accentuées.

7. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Quelques cas historiques de réfraction atmosphérique excessive.*

On rencontre, épars dans les nombreux et copieux récits de voyage dans les régions polaires, certaines observations indirectes de réfraction atmosphérique exceptionnellement forte, qu'il vaut la peine de tirer, en les rassemblant, de l'oubli où elles risquent de sombrer. Il s'agit ici de l'avance, pouvant atteindre plusieurs jours, du lever réel du soleil, après la nuit polaire, sur le lever astronomiquement calculé. Cette avance révèle l'existence, au voisinage du terrain, d'une stratification thermique directe des couches d'air, mais à gradient anormalement fort; les rayons solaires comme aussi ceux envoyés à l'œil de l'observateur par tout objet situé au-dessous de son horizon vrai prennent alors une concavité exceptionnelle vers la terre d'où un relèvement de l'horizon apparent. Comme les rayons solaires effectuent dans cet air un trajet plus que double de ceux donnant l'horizon apparent il peut advenir que l'astre se montre au ras de celui-ci bien qu'astronomiquement il soit déjà descendu au dessous de l'horizon géodésique.

Si l'on connaissait à cet instant les distances zénithales de l'horizon apparent et de l'astre, on en pourrait tirer d'intéressantes conclusions sur la distribution thermique elle-même. C'est ce qu'a fait Biot (Mém. Cl. Math. et Phys., Institut de France, 1909), mais dans un cas moins significatif. Malheureusement la donnée manque aux observations consignées ici. Il ne saurait suffire de remarquer que le relèvement de l'horizon apparent doit être voisin de la moitié de celui du soleil, car cela ne serait à peu près exact que pour un observateur situé au-dessus des couches d'air à distribution thermique anormale; ce qui n'est guère le cas ici.

Voici, brièvement résumées, les observations rassemblées.

Barents et Gerrit de Veer (1597) hivernant à la Nouvelle-Zemble par 76° 7′ N et 68° 34′ EGr, ont vu réapparaître le soleil le 24 janvier 1597 vieux style.

Mer, gelée, de Kara. Relèvement de l'astre: 2,4°.

Koldewey, du bord de la „Germania" hivernant à l'Ile Sabine, par 74° 23′ N et 18° 50′ W Gr, Grönland E, a vu réapparaître le soleil, prématurément, le 3 février 1870.

Température: — 30,5° sur mer gelée. Relèvement: 1,3°.

Du „Fram" pris dans la banquise arctique par 80° 3′ N et environ 133° EGr Nansen a vu réapparaître le soleil le 16 février 1894, trop tôt.

Baromètre: 762,8 mm; thermomètre: — 44,6°. Relèvement: 2,2°.

Le soleil s'est remontré à Mikkelsen, hivernant à l'Ile Shannon Grönland E, 75° 19′ N et 18° W Gr, à bord de l'„Alabama", le 5 février 1910, soit deux jours trop tôt et au-dessus de l'horizon apparent.

Température: —35° environ, mer gelée. Relèvement: 2,3°.

L'identité presque complète de trois des valeurs du relèvement observées fait conclure à la généralité de telles conditions thermiques dans les régions polaires. Le jour s'y trouve ainsi allongé d'un nombre d'heures non négligeable.

8. A. DE QUERVAIN (Zürich). — *Über Versuche zur Bestimmung der Felserosion eines vorrückenden Gletschers.*

Solche Versuche haben Agassiz und Genossen schon 1841 am Rosenlauigletscher beiläufig vorbereitet, 1893 Baltzer am untern Grindelwaldgletscher durch Messen der Tiefe an zahlreichen Bohrlöchern, der Vortragende 1918 in gleicher Weise am obern Grindelwaldgletscher. Die Beschränktheit der aus den Bohrlöchern zu ziehenden Resultate veranlasste mich, im Frühjahr 1919 auf geeigneten glatten Rundbuckeln die Einmessung eines ganz detaillierten *Felsprofils* von ca. 20 m Länge und einigen kürzern Querprofilen vorzubereiten, welche dann, dank der Hilfe des Amts für Wasserwirtschaft, speziell Herrn Ing. O. Lütschg, mittelst eines Präzisions-Nivellements auf Bruchteile des Millimeters genau durchgeführt wurde: Das Profil ist jetzt, Herbst 1920, schon vom Gletscher bedeckt. — Methodisch, für Beobachtung zeitlich kürzerer Einwirkungen ferner interessant sind die Stellen, die von seitlichen Eislappen bearbeitet und zeitweilig wieder freigegeben werden; an einer solchen Seitenwand (unter Chalet Milchbach) habe ich eine grössere Zahl Erosionsmarken angebracht, die womöglich nach kürzerer Zeit, z. B. Jahresfrist, wieder beobachtet werden sollen (durch einen kleinen Eistunnel) und habe auch von zwei Stellen *Gipsabgüsse* vorgenommen, die bei jenen Gelegenheiten zu wiederholen wären. (Die Gletscherkommission der S. N. G. unterstützt diese Arbeiten.) Die jetzt schon vorliegenden Beobachtungen führen auf ein Abschleifen von ca. 0,5 bis 1,5 mm in ca. sechs Monaten an jener glatten Felswand; Aussplitterungen durch grössere Blöcke sind nicht selten; an einer Stelle wurde so ein besonders grosses Stück von 0,1—0,2 m^3 vom gesunden anstehenden Fels abgepresst.

9. A. PICCARD (Zurich). — *Le Grain du Glacier.*

Une grande série d'observations sur les stries de Forel et sur les lentilles de Tyndall a été faite au Glacier Supérieur de Grindelwald en vue de rechercher les lois d'après lesquelles les stries de Forel se produisent. J'ai pu faire les constatations suivantes: La direction des stries de Forel varie en général de grain à grain. Dans le cas où un système de stries paraît s'étendre sur différents grains, l'examen des lentilles (produites par insolation après l'observation des stries) prouve que ces différents grains font partie du même cristal. — La direction des stries peut former avec la direction des lentilles un angle quelconque, variant de 0 à 90°. Les petits angles paraissent cependant être les plus fréquents. — Si l'on détruit les stries par fusion superficielle, elles se reproduisent dans la direction initiale.

L'ensemble de ces faits semble bien prouver que les stries de Forel sont produites par une cause inhérente à la matière du grain, et qu'il ne s'agit pas d'un simple phénomène d'érosion.

A l'appui des observations, des calques ont été montrés en séance. Ces calques sont faits en frottant au crayon un papier mince appliqué sur la glace. Les stries de Forel se dessinent avec une netteté parfaite et peuvent être ainsi observées beaucoup mieux que sur la glace même. Les lentilles de Tyndall arrivant à la surface de la glace se dessinent dans le calque par des petits traits blancs parallèles pour un même cristal.

10. R. BILLWILLER und A. DE QUERVAIN (Zürich). — *Fünfter Bericht über die Tätigkeit der Gletscherkommission der Physik. Gesellschaft Zürich 1918—1920.*

Nach früherem Brauch (s. die Verhandlungen von 1917 und früherer Jahre) sei eine kurze Übersicht gegeben, die sich diesmal über drei Jahre (das fünfte bis siebente der mehr und mehr wertvoll werdenden Reihe) erstreckt. Die Beobachtungskampagnen wurden in dieser Zeit ausschliesslich von den beiden obgenannten Kommissionsmitgliedern geleitet, wobei R. B. die Silvrettaaufstellung, A. de Qu. die von ihm mit Unterstützung der Jungfraubahn eingerichtete Jungfraujochaufstellung besorgte, während wir uns in die Claridenbesorgung geteilt haben. Auf Clariden und Silvretta assistierte Herr J. Hess, auf Jungfraufirn E. de Quervain, M. Nil und A. Piccard. Die Art und Höhe der Aufstellung der Firnbojen muss in früheren Berichten nachgesehen werden. Wir beschränken uns hier auf folgende Zusammenstellungen. Sie enthalten das Rekordjahr 1918/19!

Von Herbst zu Herbst gemessene Firnzuwachswerte (Wasserwert in cm).

	Silvrettagebiet			Claridengebiet			Jungfraufirn	
	1918	1919	1920	1918	1919	1920	1919	1920
Untere Boje	86	69	49	120	242	84		
Obere Boje	115	156	74	387	340	ca. 350	über 360	60?!
Totalisator	121	175	159	363	380	380		

Die Silvrettaaufstellung hat 1920 durch einen Totalisator in Passhöhe, am Signalhorn, eine wichtige Bereicherung erfahren. Die Diskussion der Resultate sowie die Ablesungsreihen der Pegel bei den Klubhütten werden in einem von Dr. Billwiller verfassten ausführlicheren Bericht im Skijahrbuch wiedergegeben. Hier scheint es von Interesse, die Eindrücke zu fixieren, die wir über die Methode gewonnen haben. Der grossen Unsicherheiten aller bisher versuchten Methoden, den Jahresniederschlag im Firngebiet zu messen, ist man — wenigstens wir — sich bewusst. Bei den Totalisatoren kann das Zufrieren und Ueberwehen die Resultate in Frage stellen; bei der direkten Methode der Firndicke- und -dichtemessung stand zuerst das Interesse im Vordergrund, durch Bohrung und Wägung die *Dichte* möglichst richtig zu erhalten und die Verdunstung zu berücksichtigen. Nun scheint — keine ganz neue Erkenntnis allerdings — die Verwehung je nach den besondern Windverhältnissen des Winters eine so grosse Rolle zu spielen, dass der Gesamtbetrag dessen, was selbst in einer ausgedehnten Firnmulde endgültig verbleibt, vielleicht ebensosehr oder mehr davon abhängt, wie von der Schwankung des absoluten Niederschlags. (Vgl. 1919 und 1920 Jungfraufirn: das erste Jahr über 6 m, das zweite [höchst stürmischer Winter] nur 1 m Firnzuwachs.) Am günstigsten, weil am wenigsten beeinflusst, scheinen in dieser Beziehung die Claridenaufstellungen zu sein.

Die Aufklärung so enormer Unterschiede, neben denen die Wichtigkeit der Dichtebestimmung etwas zurückbleibt, fordert vermehrte Nachbarbojenaufstellung im selben Gebiet. Auf Jungfraufirn ist diesen Herbst mit der Aufstellung *zweier* um 200 m entfernter *Bojen* der Anfang gemacht worden. — Die Unmöglichkeit, Stahlrohre zu beschaffen, führte z. T. zum Ersatz durch unten ca. 5 cm dicke und 6—7 m lange Eschenstangen, die sich zwar als solid, aber zu biegsam erweisen, so dass die Rückkehr zu dickern Stangen oder Rohren in Betracht zu ziehen ist.

11. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Présentation de photographies et de stéréogrammes.*

En corrélation avec ces divers exposés glaciologiques M. *Mercanton* fait circuler des *photographies* et des *stéréogrammes* à grand écartement figurant divers phénomènes observés par lui récemment à savoir: le mode de superposition des moraines terminales lors de crues successives (glacier de Findelen); le mode de formation d'une grotte au glacier du Gorner (la glace en s'écoulant par dessus une assise rocheuse, au front du glacier en retrait, a ménagé un espace fermé, plafonné de glace très propre, long de 10 m, large de 6, haut de 2,5 m); la pauvreté des inclusions rocheuses dans la glace de ce même point du glacier et ses conséquences pour l'érosion glaciaire; le mode de formation des „poches d'eau“ (glacier de Mellichen), etc.

Il présente en outre des photographies prises au glacier de Tourtemagne par M. l'avocat Dr. *Züblin* (Zürich) qui a découvert là (7 août 1920) un tunnel glaciaire remarquable. Ce tunnel est percé au tra-

vers de la partie gauche de la langue du glacier, partie complètement recouverte de cailloux. Il est long de quelque 120 m, large de 20 et haut de 5 en moyenne. Ses parois sont taillées à facettes par la circulation de l'air. Sa partie médiane est double, un pilier de glace allongé séparant là deux galeries presque parallèles, larges en tout d'une quarantaine de mètres. Un torrent sans grande importance suit la galerie qui est ouverte à ses deux extrémités. Ce ruisseau, qui vient de l'alpe *Pipi,* a été le véritable ouvrier de cette galerie pittoresque, qui persistera sans chute pendant quelques années encore, et qui peut offrir aux glaciéristes un laboratoire naturel bienvenu.