

**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:** 103 (1922)

**Vereinsnachrichten:** Sektion für Geophysik, Meteorologie und 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:** 30.04.2026

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

### 3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und  
Astronomie

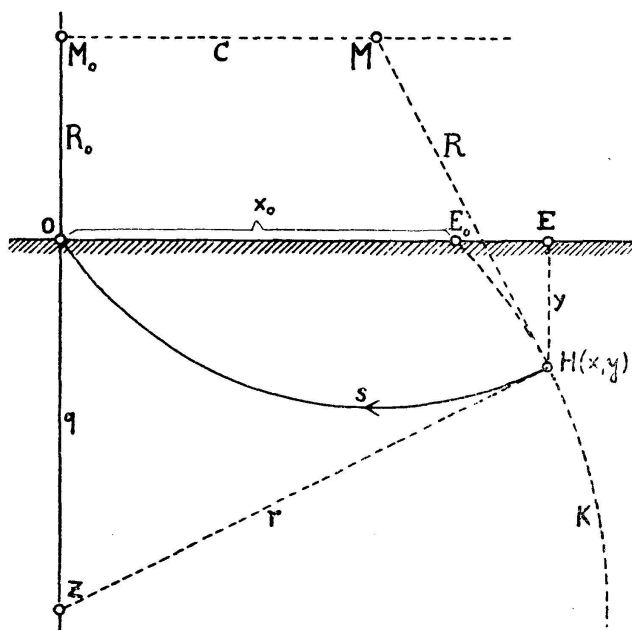
Samstag, den 26. August 1922

Präsident: PROF. DR. ALFRED DE QUERVAIN (Zürich)

Sekretär: PROF. ALFRED KREIS (Chur)

1. A. KREIS (Chur). — *Über eine graphische Methode der Herdbestimmung von Nahebeben unter der Annahme einer linearen Tiefenbeschleunigung.*

Ein Hauptnachteil der meisten Methoden der Herdbestimmung ist, dass dieselben Epizentrum und Herdtiefe nicht gleichzeitig bestimmen, während die Laufzeiten, die man meist zu diesem Zwecke benutzt,



sowohl Funktionen der Epizentraldistanz wie der Herdtiefe sind, so dass eine Bestimmung der Epizentraldistanz eigentlich die Kenntnis der Herdtiefe voraussetzt und umgekehrt. Von mehreren Seiten (z. B. von Mohorovicic) wurden deshalb Laufzeitabellen für verschiedene Herdtiefen berechnet. Es bleibt aber dann immer noch eine Sache des Probierens, welche Tabelle auf das zu bearbeitende Beben passt.

Im folgenden habe ich versucht, eine Methode zu finden, welche auf graphischem Wege sowohl Epizentrum als Herdtiefe gleichzeitig liefert. Indem nur

Nahebeben ins Auge gefasst werden, soll der Vereinfachung wegen die Erdoberfläche als eben vorausgesetzt werden und die Geschwindigkeit soll lediglich eine lineare Funktion der Tiefe sein:  $v = v_0 + a \cdot y$ , wobei  $v_0$  der Oberflächenwert der Geschwindigkeit,  $a$  die Tiefenbeschleunigung,  $y$  die Tiefe bedeutet. Eine analytische Untersuchung ergibt nun unter obigen Voraussetzungen folgende Grundlagen für die konstruktive Behandlung:

1. Die Erdbebenstrahlen bilden unter der Annahme einer linearen Tiefenbeschleunigung *Kreisbogen*, deren Ebenen senkrecht zur Erdoberfläche stehen. Die Mittelpunkte der Kreise liegen alle im Abstand  $R_o = \left(\frac{v_o}{\alpha}\right)$  über der Erdoberfläche.

2. Um den Kreisbogen von einem Erdbebenherde  $H(x, y)$  nach der registrierenden Station zu durchlaufen, brauchen die seismischen Wellen die Zeit  $t = \frac{1}{2\alpha} \log \text{nat} \left\{ \frac{(R + C)(R - C + x)}{(R - C)(R + C - x)} \right\}$  (Bedeutung der Grössen der Figur zu entnehmen.). Als Laufzeit verwende ich mithin die Zeitdifferenz von (Ankunftszeit — Herdzeit), nicht wie sonst üblich (Ankunftszeit — Epizentralzeit).

3. Der geometrische Ort aller Bebenherde, welche in bezug auf eine bestimmte Erdbebenwarte die gleiche Laufzeit  $t$  bestimmen, ist eine Kugelfläche, deren Mittelpunkt in einem Abstand  $q = \left(\frac{x_o^2}{2R_o}\right)$  lotrecht unter der betreffenden Erdbebenwarte liegt.  $x_o$  ist der Radius des Schnittkreises der obigen Kugel mit der Erdoberfläche, der sich wie folgt berechnet:  $x_o = v_o \cdot t \cdot f$ . Der Faktor  $f$  ist eine Funktion

des Argumentes  $at$ , nämlich  $f = \frac{\sin \text{hyp} \left(\frac{at}{2}\right)}{\frac{at}{2}}$ . Es ist  $f$  für Nahebeben

etwas wenigens grösser als 1 und kann aus einer Tafel entnommen werden, die ich für die in Frage kommenden Argumente berechnet habe.

Für die benötigten Konstanten  $v_o$  und  $\alpha$  wurden vorläufige Werte aus den Aufzeichnungen der Explosionskatastrophen von Vergiate und Oppau gefunden, die sich wegen des genau bekannten Erschütterungsherdens besonders dazu eignen. Es ergab sich:  $v_o = 5,26$  km/sec und  $\alpha = 0,0206$  sec<sup>-1</sup>.

Die zeichnerische Bestimmung des Bebenherdes erfolgt nun in folgender Weise: Benötigt werden die Aufzeichnungen von drei Stationen, und zwar sollen alle den Beginn der *P*- und mindestens eine Station noch einen guten Einsatz der *S*-Wellen verzeichnet haben. Für diese eine Station beträgt die Laufzeit der *P*-Wellen  $t = \frac{S - P}{0,732}$ . Da-

mit ist die Herdzeit und auch die Laufzeit der beiden andern Stationen gegeben. Sehr erwünscht ist, dass auch die *S* der letztern bekannt sind, weil sie eine wertvolle Probe geben, ob die Werte unter sich stimmen. Durch die Laufzeit einer jeden Station ist nun nach 3. je eine Kugel durch  $x_o$  und  $q$  bestimmt. Nach den Methoden der darstellenden Geometrie werden diese Kugeln zum Schnitte gebracht. Sie schneiden sich zu zweien je in einem Schnittkreise, die alle, wenn die verwendeten Werte stimmen, zwei Punkte gemeinsam haben. Der eine der beiden ist der gesuchte Herd. Von den beiden Lösungen scheidet die eine ganz

von selbst aus, weil der betreffende Schnittpunkt entweder über der Erde liegt, was ausgeschlossen ist, oder weil er in eine Gegend fällt, die sich mit den makroseismischen Feststellungen nicht verträgt oder zu andern mikroseismischen Daten nicht passt.

Unter Verwendung der oben mitgeteilten Konstanten habe ich u. a. die Methode auf das Engadiner Beben vom 9. Dezember 1917 angewendet. Es standen zur Verfügung die gut miteinander stimmenden Daten von Chur, Zürich und Neuenburg. Die Konstruktion ergab ein Hypozentrum, das zirka 1 km südöstlich von Campovasto in 13 km Tiefe liegt. Das makroseismisch ermittelte Epizentrum Bevers-Au liegt zirka 3 km weiter westlich. Die Zuverlässigkeit der Methode hängt natürlich wesentlich davon ab, welche Genauigkeit den mikroseismischen Daten beizumessen ist und bis zu welchem Grade sich die gemachten Annahmen (lineare Tiefenbeschleunigung, Werte der Konstanten  $v_0$  und  $a$ ) bewähren. Darüber müssen weitere Untersuchungen Auskunft geben.

**2. A. DE QUERVAIN (Zürich) und A. PICCARD (Brüssel).** — *Das neue 20 Tonnen Universalseismometer nach Quervain-Piccard der Schweizerischen Erdbebenwarte in Zürich.*

Den Plan, den wir in der Versammlung in Schuls 1916 vorgelegt haben, liegt als Frucht jahrelanger Arbeit nun verwirklicht vor. Die Mittel zur Ausführung (durch die Firma Trüb-Täuber & Co. in Zürich) wurden durch die Eidg. Meteor. Kommission aus dem Brunner-Legat bewilligt.

Die Konstruktion ging in erster Linie von den unmittelbaren Aufgaben der Erdbebenwarte aus (Aufzeichnung der Nahebeben), insbesondere von dem Bedürfnis, von schweizerischen und sonst benachbarten alpinen Erdbeben, die vom Menschen noch deutlich wahrgenommen werden, noch mit Sicherheit brauchbare Registrierungen zu erhalten. Das war mit den bisherigen Apparaten oft nicht möglich; namentlich fehlte da, wo die S-Phase gerade noch erhalten wurde, doch die in der Amplitude etwa 10 mal schwächere, aber für den Wert des Seismogramms entscheidende P-Phase.

Dies führte zur Forderung etwa 10 mal stärkerer (also ca. 2000 maliger) Vergrößerung für die Horizontalkomponente, und das ergab wiederum, wegen der quadratischen Beziehung zwischen Trägheitsmoment und Vergrößerung eines Hebelssystems, für die von uns festgehaltene mechanische Registrierung die Forderung einer trägen Masse von ca. 20 600 kg. Der Umfang und die Kosten der Aufstellung einer solchen Masse (in unserm Fall Granatenstahlklötze, vom Schweiz. Generalstab zur Verfügung gestellt) und der Wunsch, doch alle drei Komponenten zu messen, führte dazu, dieselben von einer Masse registrieren zu lassen. Als Periode wurde 3 Sekunden gewählt, was auch den Anfang von Fernbeben noch mit sehr guter Vergrößerung gibt (ca. 500 mal), während die langen Wellen zurücktreten.

Das Postulat der Vertikalkomponente führte zu der Notwendigkeit, die Aufhängefedern zu einer längeren Periode zu bringen durch eine

Astasierungs-konstruktion (die sich nachträglich nahe identisch erwies mit anderswo ausgeführten, aber nie beschriebenen Konstruktionen). Die äusserste Temperaturempfindlichkeit des astasierten Federsystems nötigte — da die Unterbringung des Instrumentes in einem Raum konstanter Temperatur durch eine nicht Rücksicht nehmende Tramverlegung durch die Stadt Zürich und dann durch Kreditentziehung auch an anderer Stelle verunmöglicht wurde — zu einer (fast ebenso kostspieligen) Umschalung des Instrumentes im jetzigen Gebäude, und zu einer recht eigenartigen und etwas heikeln Kompensationseinrichtung: Es ist die Schreibfeder der Vertikalkomponente selbst, welche, falls sie bei ihrer Minutenabhebung nicht auf der Nullstelle getroffen wird, durch elektrische Kontakte und Hebersysteme je nach dem ein Zuträufeln oder Abträufeln von belastendem Wasser von der Masse bewirkt, solange bis die Gewichtsänderung Kompensation bewirkt hat (auch alle andern Einflüsse, Luftdruckänderung, Nachgeben der Federn sind so inbegriffen). Die Dämpfung wird von starken Stahlmagneten besorgt. Die Hebelsysteme sind in allen Teilen so durchgerechnet auf Starrheit, Trägheitsmoment und periodenbeschleunigende Wirkung, dass bei grösster zulässiger Amplitude und kleinster vorkommender Erdbebenwellen-Periode die Deformation nicht mehr als 1 % der aufgeschriebenen Amplitude ausmachen solle, dass ferner das Gesamtträgheitsmoment des Hebelsystems 4 % der trägen Masse nicht überschreite, und dass die Periode des freien Pendels nicht auf weniger als 3 Sekunden vermindert werde. Die Komponenten sind praktisch unabhängig voneinander. — Sie schreiben auf ein und denselben Russbogen, zur Vermeidung aller relativer Zeitfehler. Der mittlere Zeitinterpolationsfehler zwischen zwei Minutenzeichen bleibt unter 0,1 sec. Die Papiergeschwindigkeit ist 60 mm pro Minute; das Triebwerk besitzt einen automatischen Aufzug. —

Das Instrument ist seit Frühjahr 1922 in Funktion; seine Aufzeichnungen entsprechen den Erwartungen; die Nahebeben betreffend sind wir jetzt für die Umgebung der Schweiz gelegentlich in der früher nie gekannten Verlegenheit, zu deutlichen mikroseismischen Aufzeichnungen keine makroseismischen Bestätigungen zu finden. Selbst ziemlich schwache Engadiner- und Walliserbeben werden jetzt mit einer scharfen P-Phase registriert.<sup>1</sup>

Auch unter den Fernbeben gibt es nun eine grosse Zahl mit ganz klaren Phasen, wo früher nur undeutbare Spuren wohl Arbeit, aber kein Resultat ergaben. — Wir dürfen also sagen, dass das Ziel erreicht worden ist.

**3. P.-L. MERCANTON (Lausanne).** — *Le système glaciaire du Beerenberg de Jan Mayen.*

L'auteur a accompagné l'ingénieur norvégien Hagbard Ekerold qui allait établir dans cette île une station météorologique et de T. S. F., durant l'été 1921. Il s'est rencontré à Jan Mayen avec

<sup>1</sup> Neuerdings z. B. auch die Explosion bei Spezia am 28. September 1922 in 375 km Entfernung.

un parti de naturalistes britanniques dont la collaboration lui a permis d'étudier d'assez près le système glaciaire du Beerenberg, le grand volcan éteint couvert de neige qui forme la moitié septentrionale de l'île. Secondé de MM. J. M. Wordie, lecturer à l'Université de Cambridge et Lethbridge, étudiant à la même Université, il a réussi, entr'autres, le 11 août 1921, à atteindre le sommet encore vierge du volcan (environ 2500 m). De cette ascension et d'un périple de massif fait quelque temps après à bord du côtre „Isfuglen“ M. Mercanton a tiré les éléments du tableau suivant de la glaciation de Jan Mayen :

„La glaciation actuelle paraît limitée au seul Beerenberg. On peut la diviser en quatre parties qui sont :

I. Le groupe du glacier Weyprecht, qui, en particulier, descend du cratère même du volcan.

II. Le groupe septentrional qui comprend la collerette glaciaire au flanc nord de la montagne avec des effluents, parties plus directement individualisées, comme le Kjerulf et le Sven Foyn.

III. Les glaciers du cirque oriental, avec le glacier Grieg en particulier.

IV. Les glaciers émanés de la collerette méridionale-occidentale, dont le principal est le Glacier du Midi.“

Tout cet appareil glaciaire semble avoir subi de grandes modifications dans les temps historiques et être actuellement en retrait.

L'auteur fait défiler une série de photographies de l'ascension du Beerenberg et des glaciers en question.

#### 4. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Fumerolles humides et condensation.*

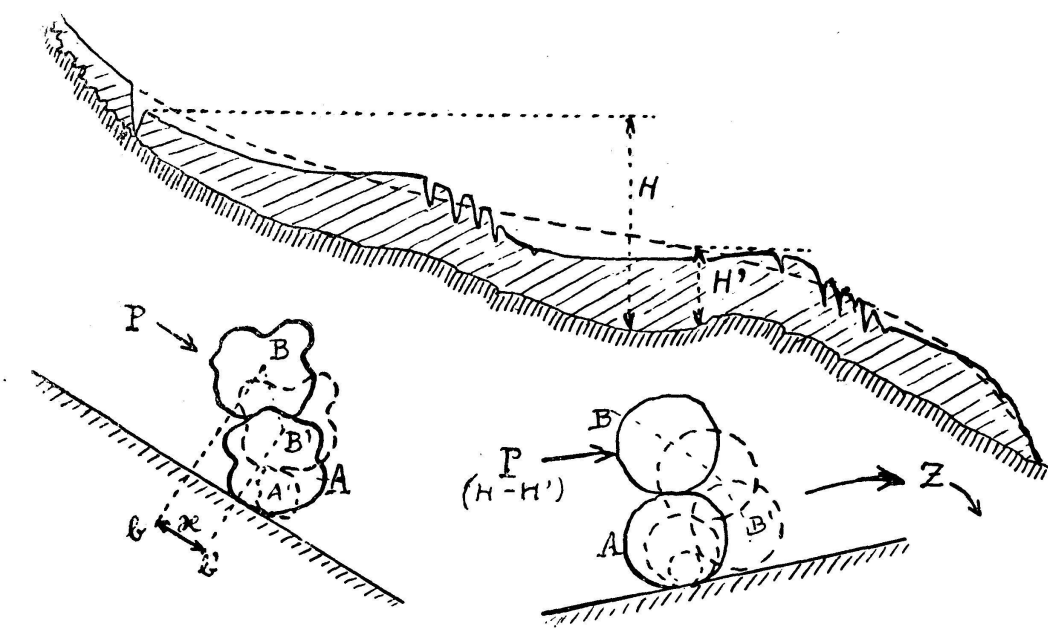
L'auteur attire l'attention sur un phénomène qui ne paraît pas avoir jusqu'ici été remarqué par les vulcanologues. Certaines fumerolles humides à basse température où la vapeur d'eau prédomine ne deviennent nettement visibles qu'en présence d'un corps en combustion : en approchant un tel corps, torche, papier enflammé, etc., d'une bouche déversant la vapeur dans l'atmosphère celle-ci de quasi invisible qu'elle resterait sans cela, se transforme en un nuage épais. Il s'agit là de vapeur fortement sursaturée dont les ions dégagés par la combustion provoquent la condensation immédiate. M. Mercanton connaissait le phénomène depuis sa visite à la Solfatare de Pouzzoles (Italie), en 1907 ; il l'a recherché et retrouvé au volcan dit l'Île aux Oeufs de Jan Mayen en 1921. Il a réussi à le reproduire au laboratoire et montre la photographie de cette expérience pittoresque.

#### 5. R. STREIFF-BECKER (Weesen). — *Betrachtungen über die Theorie des Gleitens der Gletscher.*

Der Gletscher verhält sich in seiner ganzen Masse wie ein schwerflüssiger Körper, in bezug auf seinen Untergrund scheinbar wie ein fester Körper. Während bei einer echten Flüssigkeit die unterste Molekülschicht auf dem Untergrund festhaftet, und ein gewöhnlicher fester Körper, selbst bei glatter Unterlage, erst bei bedeutender Neigung die

Reibung überwindet und ins Gleiten gerät, scheint der Gletscher über allen Reibungsgesetzen zu stehen. Er fließt nicht nur, er gleitet schon bei ganz geringem Gefälle, trotz sehr rauher Unterlage und sehr unregelmässigem Querschnitt seines Bettes, und schrammt dabei noch den Felsen, ja, überschreitet das Hindernis einer Felsschwelle oder Bergsturzes. Die Regelationstheorie gibt über dieses Phänomen eine sehr annehmbare Erklärung: Nach ihr schmilzt beim Gletscher das Eis durch den Schweredruck an der Stoßseite jedes Hindernisses und regeliert an der Leeseite desselben. Es ist schwer fasslich, wie bei einem Gletscheruntergrund, wo eigentlich unendlich viel Widerstandspunkte vorhanden sind, der Schweredruck allein genügen soll, um eine Schmelzung und Regelation in so gewaltiger Ausdehnung zu bewirken, besonders im Hinblick auf die Dimensionen der diluvialen und heutigen polaren Vereisungen.

Durch den Schweredruck wird das Gletschereis am Untergrund nahezu zum Schmelzen gebracht, sodann auch durch die wärmeren Oberflächenschmelzwasser und Luftströmungen, die von vielen Seiten, durch Spalten, Mühlenlöcher etc auf den Grund geraten und dort durch unzählige Kanälchen einen Durchpass unter dem Eis suchen, und ferner durch die Erdwärme. Da wo die Dicke der Firn- oder Eisaufgabe gross genug ist, um den Wärmeverlust des Bodens durch Ausstrahlung zu verhindern oder zu verzögern, wird sich zum Fließen des Firnes das Gleiten addieren, und dieses Gleiten erkläre ich mir hauptsächlich statisch.



Weg = Resultante aus  $P + x$ , Weg = Resultante aus  $(P + Z) - x$

In der untersten Schicht schmelze ein Gletscherkorn  $A$  zusammen. Projizieren wir den Mittelpunkt des darüberliegenden Kornes  $B$  auf die Untergrundfläche, also auf  $b$ , so muss beim allmählichen Zusammenschmelzen

des Kornes  $A$  der Mittelpunkt des Kornes  $B$  nach  $B'$  wandern, und seine Projektion nach  $b'$ . Der Weg  $x$  ist der Betrag, um welchen das Korn  $B$  talwärts gewandert ist, und mit ihm selbstverständlich die ganze darüberliegende Eissäule, selbst wenn dieselbe nicht plastisch wäre, und kein Druck von der obern Seite bestände. Ueberschreitet der Gletscher eine Schwelle (Linthgletscher-Bergsturz Guppen-Glärnisch), so müsste nach meiner grapho-statischen Betrachtung ein Gletscherkorn  $B$  um den Betrag  $x$  nach rückwärts wandern. Das verhindert der hydrostatische Druck.

Die Drucksäule  $H$  vom Bergschrund bis zum Gletscherkorn  $B$  ist grösser als die Druckhöhe vom Ueberfall bis zum Gletscherkorn. Der wirkliche Weg talwärts resultiert aus dem Drucke aus  $(H-H') - x$ . Dem Anstieg über eine Schwelle folgt in der Regel ein mindestens ebenso starker Abfall des Untergrundes, wodurch, ähnlich wie bei einem Syphon, eine Zugkraft ausgeübt wird, soweit es die Sprödigkeit des Eises gegen Zug zulässt. Diese Zugkraft unterstützt den hydrostatischen Druck. So wird das Gletscherkorn  $B$  gleichsam über das abschmelzende Gletscherkorn  $A$  nach vorne abgerollt. Diese rollende Bewegung besonders im Firngebiet, ähnlich dem Rieseln der Getreidekörner im Silo, ist vielleicht auch mit ein Grund der eigentümlichen Form der Gletscherkörner, die mit ihren unregelmässigen Kerben und abgerundeten Zahnungen ineinandergreifen. Ein im Eise eingebackener Grundmoränenstein muss etwas kälter sein als der Felsuntergrund, weil eine grössere Oberfläche vom Eise umschlossen ist, als mit dem wärmeren Felsuntergrund in Berührung steht. Der Schmelzprozess eines Gletscherkornes  $A$  an seinem obern Teil muss also etwas langsamer vor sich gehen als derjenige eines benachbarten, unmittelbar auf dem Fels aufliegenden. Ein Korn  $B$  braucht demnach etwas längere Zeit, um einen Weg  $x$  zurückzulegen, und infolge dieser Differenz wird der Stein in der Stossrichtung des Eises mitgeschleift. Er reibt dadurch den Untergrund oder wird, rollend, selbst abgerieben.

Die Firnmulde und treppenförmigen Firnstufen (Grönland) scheinen mir in vielen Fällen ebenfalls auf diese Weise erklärlich. Wo zum blossen Fliessen des Firnes sich das Gleiten addiert, entsteht durch das nun raschere Abfliessen des Firnes eine Senke. Die Grundmoränensteine reiben den Untergrund flachschüsselig aus, bremsen bei nach unten zunehmendem Material die Gleitbewegung ab. Der Firn schwillt dadurch auf, wodurch wiederum der höhere Druck bei nach unten gleichzeitig zunehmender Bodenwärme dem Gleiten erneuten Impuls verleiht und der obige Vorgang sich wiederholen kann. Im Winter, wo vom Zungenende und den dünneren, von Spalten tief zerklüfteten Seiten her der Felsboden weit hinein durchkältet wird, bleibt die Bodenschmelze auf die zentralen Teile beschränkt. Das Gleiten wird gebremst, der Gletscher fliesst langsamer, der Gletscherbach ist klein und klarer. Letzteres vielleicht auch, weil die noch gleitenden zentralen Teile weniger Schleifmaterial führen, als die steingeseigneten Seiten. Der Bergschrund scheint mir die typische Grenze zu sein, wo beim Firn ausser dem Fliessen

das Gleiten beginnt. Das Gleiten nimmt von dort weg mit der Bodenwärme immer mehr zu. Durch den Querschnitt der Firnmitte fliesst ein grösseres Quantum, dadurch wird der Firn oben gewissermassen dünn ausgezogen und der untere Rand des Schrundes hat sich bis zum Herbst tief unter den obern gesenkt. Gegen das Gletscherende wird dagegen die Schnelligkeit des Gleitens gebremst durch die zunehmende Dichte des Eises, also zunehmende Schwerflüssigkeit und durch die zahlreicheren Grundmoränensteine.

**6. M. MOREILLON** (Lausanne). — *Evaporation de l'eau à l'air libre à Montcherand.*

Des observations faites à Montcherand, au pied sud-est du Jura vaudois, à 565 m d'altitude, avec un évaporomètre système Wild, il résulte qu'il a été évaporé une lame d'eau de 803 mm en 1911, de 771 mm en 1921, de 575 mm pour la période 1911/20 et 592 mm de 1911 à 1921. Par rapport à l'eau recueillie dans un pluviomètre voisin, ces chiffres sont du 87 % en 1911, du 140 % en 1912, du 58 % pour la période 1911/20 et du 63 % pour celle de 1911/21.

D'observations semblables faites de juin à septembre 1919 et 1921, au Petit-Châlet, à 1220 m au sud-est du Jura vaudois, ces % sont du tiers de ceux de Montcherand, alors que l'instrument est placé au nord d'un bâtiment entouré d'arbres.

D'après les recherches du Dr Maurer, il a été évaporé sur les lacs de Greifensee et de Zurich une lame de 300 mm du 16 juillet au 15 septembre 1911 et 750 mm pendant l'année 1921, alors qu'à Montcherand, pendant les mêmes périodes, il n'a été évaporé que 315 et 771 mm. Ces chiffres étant assez semblables, on peut admettre que l'évaporation de l'eau dans un évaporomètre Wild donne des résultats assez semblables à ceux obtenus par mesurage direct pour de grandes nappes d'eau.

**7. W. MÖRIKOFER** (Basel). — *Staubzählungen im Engadin.*

Im August 1918 wurden im Oberengadin Zählungen des Staubkerngehaltes der Luft vorgenommen mit Hilfe eines Aitkenschen Staubzählers, der auf Grund seiner Konstruktion alle Partikelchen anzeigt, die als Kondensationskerne wirken. Die in etwa einstündigen Abständen während acht Tagen auf Muottas Muraigl (2450 m ü. M.) angestellten Messungen lassen deutlich den Tagesverlauf von 7 a bis 10 p erkennen. Der Kerngehalt ist am niedrigsten morgens früh, gegen Mittag wächst er an und nimmt erst gegen Abend wieder ab. Dieser Verlauf lässt sich dadurch erklären, dass die kernreicheren Luftschichten aus dem Tale vormittags durch Wärmekonvektion in die Höhe gehoben werden und sich abends wieder senken. Auch die Abhängigkeit vom Winde beweist die Herkunft des Kerngehaltes aus dem Tale; mit Einsetzen des Malojawindes steigt auf Muottas der Staubgehalt auf den doppelten Betrag, nach 1—2 Stunden sinkt er wieder, während der Wind 6—8 Stunden anhält; offenbar bringt der Wind während der Maximalphase

nicht nur Luft aus dem Tale herauf, sondern reisst auch reinere Luft aus der Höhe mit.

Vor und während Nebel wächst der Kerngehalt etwas, ebenso nach Regen. Eine Abhängigkeit vom Sonnenschein konnte nicht gefunden werden, sodass eine Bestätigung für die Vermutung fehlt, die Kondensationskerne würden direkt von den ultravioletten Sonnenstrahlen durch Ionisation erzeugt.

Zwischen den Tagesmitteln des Kerngehalts und der Witterung zeigt sich kein Zusammenhang. Im Mittel betrug auf Muottas die Kernzahl gerade 2000 im ccm; das Minimum war 200 an einem schönen Morgen, das Maximum 4300 nach Einsetzen des Malojawindes, also alles sehr viel kleinere Werte als in der Ebene.

Sehr instruktiv sind die Messungen während eines Ausflugs von Muottas ins Fextal. Der Kerngehalt war an jenem Tage an den Seen fern von Wohnungen etwa doppelt so gross (ca. 2500), bei Siedelungen etwa dreimal so gross (ca. 4000) als in der Höhe von Muottas (ca. 1200). Besonders wichtig sind folgende drei Beobachtungen: Dicht vor dem Wasserfall des Elektrizitätswerks in der Innschlucht stieg der Kerngehalt auf 8600, oberhalb St. Moritz im Bereich einer Rauchfahne sogar auf 11200, während in dichten Staubwolken der Poststrasse der Gehalt an Kondensationskernen genau gleich (4000) war wie im staubfreien Fextal. Diese Beobachtungen bestätigen somit die bereits bekannte Tatsache, dass als Kondensationskerne wirken können: feste und flüssige Partikelchen (Dunst, fein zerstäubtes Wasser, Rauchteilchen) sowie Verbrennungsgase, auf keinen Fall jedoch grober mineralischer Strassenstaub.

**8. TH. GASSMANN (Vevey-Corseaux).** — *Erzeugung von colloidalen phosphorenhaltenden Niederschlägen im Regen-, Schnee- und Eiswasser und ihre Bedeutung für die Meteorologie.*

Mit Silbernitrat, mit Bariumchlorid, mit Schwefelwasserstoff, ja sogar mit Chlorwasserstoffsäure können im sorgfältig filtrierten Regenwasser — ebenso im Schnee- und Eiswasser (Natureis) — colloidale Niederschläge<sup>1</sup> einer sonst leicht flüchtigen phosphorenhaltenden Substanz  $(P_2O)_2$  erzeugt werden.

Derartige Niederschläge, die sich nach vielfacher Überprüfung nicht etwa als colloidal gefälltes Silber, oder als Silberhydroxyd, oder als irgend eine Silberverbindung erwiesen haben, habe ich im Regenwasser von Zürich, Bern und Corseaux-Vevey erhalten. Hierbei hat es sich gezeigt, dass gewöhnlich diejenigen von Corseaux etwas feiner verteilt

<sup>1</sup> Die experimentellen Angaben finden sich in meinen Broschüren:  
Th. Gassmann. Meine Ergebnisse über die gleichen phosphorenhaltenden Substanzen im Regen-, Schnee- und Eiswasser und im Menschen-, Tier- und Pflanzenorganismus. (K. J. Wyss, Erben, Bern.)

Th. Gassmann. Die Gewinnung von Phosphor aus dem Regen-, Schnee- und Eiswasser mittelst Bakterienwirkung. (Verlag ebendasselbst.)

Für die Bestimmung des Phosphors in obigen Fällungsprodukten habe ich eine besondere Methode ausgearbeitet, deren Veröffentlichung demnächst erscheinen wird.

waren als diejenigen von Zürich, was sich auch bei Gewitter- und Landregen bemerkbar macht und gegenüber Schnee- und Eiswasser noch schärfer in die Erscheinung tritt. Es ist möglich, dass mit der Entfernung der Herkunft des Regenwassers sich derartige Unterschiede noch steigern, was zur Beurteilung von den Verhältnissen in der atmosphärischen Luft und des Klimas auf den verschiedenen Erdteilen von Bedeutung zu werden verspricht.

**9. A. GOCKEL (Freiburg). — Messungen der Sonnenstrahlung in Freiburg.**

Die Messungen wurden in der Zeit vom Dezember 1920 bis Juli 1922 mit dem Michelsonschen Aktinometer ausgeführt, und zwar in weissem, rotem und blauem Licht. Das Resultat ist, dass die Strahlung in Freiburg stärker ist als in Potsdam; dagegen ist in dem nur 100 m höher gelegenen St. Blasien die Strahlung in den Monaten September-Mai inklusive beträchtlich höher, in den 3 Sommermonaten Juni-August etwas niedriger als in Freiburg. Wie in Potsdam und Kiel lässt das mit dem Apparat gelieferte rote Glas 50—60%, das blaue 20% der Gesamtstrahlung durch, wobei der Anteil des roten Lichtes mit sinkender Sonne stark zunimmt. Die Durchlässigkeit der Atmosphäre scheint auch in Freiburg ihr Maximum im Mai zu haben. Bei 20° Sonnenhöhe beträgt die mittlere Strahlungsintensität 0,880 cal./min. im Juli und 1,102 im Dezember. In St. Blasien im Januar 1,248.

Eine Berechnung der Trübungskoeffizienten in der von Linke vorgeschlagenen Weise führte unter anderm zu folgenden Resultaten: Im Sommer bewirkt das vormittägige Aufsteigen des Dunstes aus dem Saanetal eine starke Zunahme der Trübung und eine Erhöhung des elektrischen Potentialgefälles. Ebenso wirken Bodennebel, während der leichte Bodendunst im Winter die Strahlung weniger beeinflusst. Gegen Abend tritt Abnahme des Trübungsfaktors, mit Zunahme der Polarisation des Himmelslichtes ein. (Zusammenhang mit der bekannten Auflösung von Wolkendecken am Abend.) Sommerliche Ci, solange sie nicht unmittelbar vor die Sonne treten, erhöhen den Trübungsfaktor nicht über den Mittelwert.

Eine Mittagsdepression der Strahlung tritt fast an allen Tagen ein. In der Regel sind bei gleicher Sonnenhöhe die Strahlungswerte am Nachmittag niedriger als am Vormittag, erst bei den niedersten Sonnenständen tritt, wie oben bemerkt, am Abend Aufheiterung ein.

Die höchsten Strahlungswerte, 1,450 cal./min. sind bei föhnigem Wetter beobachtet worden. Leichter Bodendunst und Cirren setzen bei dieser Wetterlage die Strahlung nur unbedeutend herab.

**10. A. GOCKEL (Freiburg). — Über die Sohnckesche Theorie der Gewitterelektrizität.**

Bei Reibung von Wasser an Eis ladet sich ersteres negativ, das letztere positiv. Darauf hat Sohncke eine Theorie der Gewitterelektrizität gegründet. Sie verlangt, dass bei einem Gewitter Wasser immer

in fester und flüssiger Form vorhanden ist. Sohncke weist auch auf das stetige Vorhandensein von Cirren bei Gewittern hin. Ich habe nun untersucht, ob auf der Zugspitze und dem Säntis in den Monaten Mai—September inklusive die Hagel-, Graupel- und Schneefälle an Gewittertagen verhältnismässig häufiger sind als an Niederschlagstagen ohne elektrische Erscheinungen. Das Resultat war das Gegenteil von dem, was man nach der Sohnckeschen Theorie erwarten konnte. Auf dem Säntis fielen im Durchschnitt der Jahre 1904—1920 an gewitterfreien Tagen 34 % der Niederschläge nur in Form von Regen, an Gewittertagen dagegen 41 %. Auf der Zugspitze dagegen fielen im Durchschnitt der Jahre 1917—1920 inklusive an 20 % aller gewitterfreien Niederschlagstage nur Regen, von den Gewittertagen waren nur 10 % reine Regentage. Dagegen waren von den gewitterfreien Niederschlagstagen 63 % solche mit nur Schnee, Graupeln oder Hageln, von den Gewittertagen nur 32 %. Ebenso fallen auf dem Säntis an Gewittertagen die Niederschläge häufiger in gemischter Form. Es tritt also an Gewittertagen an beiden Orten eine relative Verminderung des Fallens von festen Niederschlägen und eine Vermehrung des Fallens gemischter und auf dem Säntis auch des Regens ein, ein Resultat, das sich mit der Sohnckeschen Theorie gut vereinbaren lässt. Es fielen auf dem Säntis (1904—1920) gemischte Niederschläge an 21 % der gewitterfreien und 30 % der Gewittertage, auf der Zugspitze (1917—1920) an 17 % der gewitterfreien und 58 % der Gewittertage.

#### 11. C. DORNO (Davos). — *Fortschritte in Strahlungsmessungen.*

Seit seiner Gründung im Jahre 1907 war das Bestreben des Davoser physikalisch-meteorologischen Observatoriums darauf gerichtet, zuverlässige Registriermethoden für die Strahlungsmessungen der Sonne und des Himmels (sowohl nach ihrer Gesamtintensität als auch nach den wichtigsten Spektralteilen) auszubilden. Zunächst wurde ein Dauerspektrograph für ultraviolette Strahlung<sup>1</sup> konstruiert und von Carl Zeiss, Jena, erbaut, welcher die Schwankungen der Ausdehnung des ultravioletten Sonnenspektrums mit Tages- und Jahreszeit registrierte. Dieselben bewegen sich hauptsächlich in den Grenzen, in welche das Maximum der pigmentbildenden Kraft der Sonnenstrahlung fällt — eine in biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht bemerkenswerte Tatsache.<sup>2</sup> Sodann wurde eine Registriermethode der Ortshelligkeit,<sup>3</sup> das heisst der physiologisch auf das menschliche Auge wirksamen Strahlung von Sonne und Himmel (des für das praktische Leben wichtigsten Strahlungsbezirkes) ausgearbeitet; sie beruht auf dem photoelektrischen Prinzip, indem eine hochevakuierte, auf niedrigem Potential gehaltene Kaliumzelle unter mattiertem Milchglas und Gelbfilter exponiert und der entstehende, ein empfindliches Galvanometer zum Ausschlag bringende,

<sup>1</sup> „Studie über Licht und Luft des Hochgebirges“, Vieweg 1911, Seite 13.

<sup>2</sup> „Strahlentherapie“, Band XIV, Heft 1.

<sup>3</sup> „Meteorologische Zeitschrift“ 1921, Seite 1 ff.

„Monthly Weather Review“, Vol. 48, Nr. 6, 1920, S. 348.

Photostrom photographisch registriert wird. Es folgte die Konstruktion und Anwendung eines die Intensität der Sonne in Grammkalorien pro Quadratcentimeter und Sekunde dauernd aufzeichnenden Pyrheliographen,<sup>1</sup> welchem die Prinzipien des Michelsonschen und Angströmschen Pyrheliometers zu Grunde liegen. Es ist dies das erste, eine zusammenhängende Kurve der Sonnenintensität, also der fast alleinigen Wärmequelle, aufzeichnende Instrument. Auch die auf die Horizontalfläche fallende kurzwellige (aus der direkten Sonnenstrahlung zerstreute) Wärmestrahlung des Himmels neben der der Sonne konnte mittelst A. Angströms Pyranometer<sup>2</sup> registriert werden, nachdem die kleinen Mängel dieses Instrumentes festgestellt worden waren. Auch die langwellige Wärmestrahlung des Himmels konnte mittelst K. Angströms „Tulipan“<sup>3</sup> in befriedigender Weise gemessen und die Abhängigkeit dieser Strahlung von Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Bewölkungsgrad und Bewölkungsart in Formeln gefasst werden. Mittels dieser konnte unter der auf Messungen bei Sonnenfinsternissen basierenden Annahme, dass die langwellige Wärmestrahlung des Himmels am Tage gleich der der Nacht sei, der totale Wärmeumsatz durch Strahlung während einer ganzen Jahresperiode durch Zahlen belegt werden. Es ergab sich, dass die Bewölkung einen kleinen Wärmegewinn von 8 % erbringt, indem sie um soviel weniger die Einstrahlung als die Ausstrahlung hindert, und dass rund ein Drittel der zum Erdboden gelangenden Strahlung wieder als Strahlung abgegeben, dagegen zwei Drittel in Wärme umgewandelt werde. Dies Resultat bezieht sich auf die alle Strahlen voll absorbierende schwarze Fläche und ändert sich vollkommen, wenn man die Albedo des Schnees, der vegetativen, Humus- und Felsdecke der Erdoberfläche in Rechnung zieht: In Wirklichkeit wird kaum ein Drittel der auffallenden Strahlung zur Erwärmung der Luft, Schmelzen und Verdunstung der Niederschläge verwandt, zwei Drittel dagegen werden wiederum als Strahlung zurückgegeben — im Davoser Hochtal von 1600 m Meereshöhe im Jahreslaufe.

Auch die Dauerregistrierung der ultravioletten Sonnenstrahlung mittelst Cadmiumzelle<sup>4</sup> ist gelungen. Da die Apparatur infolge des eine fixe Aufstellung verlangenden, sehr empfindlichen Galvanometers nicht transportabel ist, wurde eine Methode erprobt, bei welcher die Abfallgeschwindigkeit eines künstlich der Cadmiumzelle zugeführten Potentials unter der Wirkung der ultravioletten Strahlen als Mass dient. Unter vier genau einzuhaltenden Anwendungsbedingungen ist die Methode zuverlässig und eignet sich besonders zur Bestimmung der ultravioletten Ortshelligkeit, Reflexstrahlung des Erdbodens, Schnees, Wassers sowie zu Parallelmessungen in verschiedenen Meereshöhen.

<sup>1</sup> „Meteorologische Zeitschrift“ 1922, Oktoberheft.

<sup>2</sup> „Meteorologische Zeitschrift“ 1921, Seite 38 ff.

„Monthly Weather Review“, Vol. 49, Nr. 3, S. 135/138.

<sup>3</sup> „Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal.“, Serie IV, Vo. 2, Nr. 8 (1910).

<sup>4</sup> „Meteorologische Zeitschrift“, 1922, Oktoberheft.

12. PAUL DITISHEIM (La Chaux-de-Fonds). — *Chronomètre à ancre battant la seconde.*

Le type de chronomètre présenté à notre réunion de l'année dernière, avec amplification de l'aiguille centrale qui assure une grande facilité de lecture, a été réalisé industriellement sur bâti unique en deux modèles différents; l'un avec battement classique de la demi-seconde émis par l'échappement à détente, le deuxième modèle avec cadence du cinquième déterminée par l'échappement à ancre.

Les astronomes, géodésiens et navigateurs donnent la préférence au modèle à détente, malgré ses inconvénients manifestes quand on transporte l'instrument: „arrêt au doigt“, et ce qu'en terme de métier on appelle le „galop.“ Ces défauts et ces sauts de marche, inhérents au mécanisme même, et qui obligent le voyageur à une attention constante, n'existent pas avec l'échappement à ancre.

La faveur persistante dont jouit le dispositif de l'échappement à détente, tient en réalité à la grande facilité que, pour le comptage des secondes, il offre à l'observateur employant la „méthode de l'œil et de l'oreille.“ Pour la stabilité comme pour la précision, le chronomètre à ancre n'est pas inférieur à son devancier; les statistiques des Observatoires l'établissent nettement.

Partant de ces considérations et suivant les conseils expérimentés de plusieurs membres de notre section, nous avons cherché à condenser en un seul instrument de caractère portatif les qualités des deux systèmes; l'appareil que nous présentons ici, réunit un échappement à ancre indiquant les cinquièmes à un agencement marquant le rythme des secondes et qui permet de distinguer les unes des autres chacune de ces secondes.

Pour le comptage des secondes, il en résulte un progrès appréciable sur le chronomètre à détente employé couramment, lequel bat toutes les demi-secondes. Le présent dispositif fait entendre un battement très net à chaque seconde; à cet effet, on a réduit dans la proportion de 5 à 1, le total perceptible des oscillations. Avec l'échappement à ancre ce chiffre s'élève à 18 000 par heure, soit 5 vibrations par seconde, phase par trop rapide pour que l'observateur parvienne à la saisir convenablement. Pour chaque période de 5 oscillations, c'est-à-dire à chaque seconde, un dispositif à contact attire l'armature d'un électro-aimant monté à côté du mécanisme sur une caisse de résonance; un battement muet vient repérer le commencement de chaque minute.

Un récepteur téléphonique bipolaire, en place de l'électro-aimant, donne le même résultat que ce dernier dispositif, tout en permettant de percevoir à une plus grande distance le battement des secondes; d'autre part, l'œil suit aisément les déplacements de l'aiguille du type de chronomètres à seconde centrale, scandés de seconde en seconde, comme sur le cadran d'une horloge astronomique.

On amplifie à volonté le choc de l'armature de l'électro-aimant monté en relai, ou la vibration de la membrane du récepteur téléphonique; dans le frappeur de secondes réduit à un volume extrêmement restreint, la source d'électricité est constituée par une simple pile de poche.

Il sera ainsi facile d'entendre, depuis le pont du navire comme en tout point éloigné de l'Observatoire, les battements de seconde émis par le chronomètre, sans avoir à déplacer cet instrument de la salle des gardes-temps.

**13. FRANZ FLURY (Bern).** — *Die bernische Sternwarte vor 100 Jahren.*

Vor fast genau 100 Jahren, am 22. Juli 1822, las Prof. Friedrich Trechsel (Burgdorf 1776 geb. — Bern 1849 gest.) an der achten Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Bern, eine Abhandlung vor, betitelt: „Nachricht von der in den Jahren 1821 und 1822 in Bern errichteten Sternwarte“, publiziert deutsch in dem literarischen Archiv der Akademie zu Bern, V. Bd., 1. Heft, franz. in der Bibliothèque universelle, septembre 1822. Dieses Observatorium stand an der Stelle des jetzigen tellurischen Observatoriums auf der Bastion Hohliebi der bernischen Fortifikationen. Der achteckige Bau hatte das Aussehen eines grossen Gartenpavillons und war nach den Himmelsgegenden orientiert, das Zenith war frei. An Instrumenten waren vorhanden: 1. Ein grosser Ramsden'scher Azimutaltheodolit, 1793 auf die Initiative von Prof. Tralles durch die ökonomische Gesellschaft Bern bei Jesse Ramsden bestellt, infolge der Kriegswirren erst 1797 in Bern eingetroffen, 1854 demontiert; 2. ein Mittagsfernrohr; 3. ein grosser Bordakreis von Ulrich Schenk; 4. ein Reichenbach'scher Repetitionstheodolit; 5. ein Fernrohr von Dollond mit einem kleinen Heliometer; 6. ein Sextant von Cary; 7. eine Pendeluhr von Vulliamy, London. Die Liebenswürdigkeit von Prof. Dr. Forster ermöglichte es, den prächtigen Bordakreis, sowie den Sextanten zu demonstrieren. Das Instrumentarium reichte wohl für die Übungen mit den Studierenden aus, war aber ungenügend, um richtige Forschungen zu unternehmen. Immerhin war das Berner Observatorium einer der ersten Punkte der Schweiz, wo systematische meteorologische Beobachtungen vorgenommen wurden. Vgl. P. Merian, F. Trechsel, D. Meyer. Mittel- und Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel 1826—1836, in Bern 1826—1836, in St. Gallen 1827—1832.

Vorgeschichte: Im Jahre 1812 führten die napoleonischen Ingenieurgeographen Henry und Delcros mit Prof. Trechsel in Bern vorzügliche Ortsbestimmungen aus, die für die Breite Berns den Wert  $46^{\circ}57'8''\cdot68$  ergaben, ein vorzügliches Resultat, wie die Vergleichung mit dem Wert von Plantamour von 1869,  $8''\cdot66$  ergibt. Das Azimut Bern-Chasseral wurde gefunden zu  $54^{\circ}48'25''\cdot6$ , nach welchem Wert die schweizerische Triangulation orientiert wurde. Als Länge wurde der geodätisch von Strassburg aus bestimmte Wert  $5^{\circ}6'10''\cdot8 = 20^m 24^s\cdot72$  östlich Paris akzeptiert. Trechsel hatte bei dieser Gelegenheit den Wert eines ständigen Observatoriums erkannt und es ist sein grosses Verdienst, trotz schwierigen Verhältnissen nicht geruht zu haben, bis auch Bern im Besitze eines solchen war.

Nach der Resignation von Prof. Trechsel trat Prof. Rud. Wolf im Jahre 1847 die Direktion der Sternwarte an. Obschon nur im

Besitze von geringen instrumentellen Hilfsmitteln, gelang es ihm hier die Sonnenfleckenperiode von  $11 \frac{1}{9}$  Jahren, sowie gleichzeitig mit Sabine und Gautier den Parallelismus zwischen Fleckenhäufigkeit und -grösse und der magnetischen Deklinationsvariation festzustellen, wofür ihm 1852 die Universität Bern die Würde eines Ehrendoktors verlieh. 1853 wurde ein kleiner Turm mit Kuppel an das Gebäude angebaut, 1854 ein Ertel'scher Meridiankreis angeschafft. Nachdem 1855 Prof. Wolf nach Zürich an das eidg. Polytechnikum berufen worden war, setzten Prof. Wild und dessen Freund Prof. Sidler noch eine Zeitlang die astronomischen Beobachtungen fort, ja es wurde noch eine Tiede-Pendeluhr mit elektrischem Chronographen angeschafft. Später wandte sich Wild der Meteorologie zu, das Observatorium wurde mehr und mehr zu einem Zentrum meteorologischer Studien. 1869 führte Plantamour seine bekannten Länge- und Breitenbestimmungen mit dem Meridiankreis aus, der 1876, als das alte Observatorium abgerissen und auf die Initiative von Prof. Dr. Forster das jetzige tellurische Observatorium errichtet wurde, von Kern in Aarau revidiert und dabei die Kreise neu geteilt wurden. Das Instrument wäre noch brauchbar und mit relativ geringen Kosten instand zu setzen. Mit den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts fand die Betätigung in der praktischen Astronomie in Bern ihr Ende, um erst jetzt wieder aufzuleben.

**14. S. MAUDERLI (Bern). — *Das neue astronomische Institut der Universität Bern.***

Nach der fast völligen Niederlegung der im vorhergehenden Referat besprochenen alten Sternwarte, Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts, fehlte es nicht an gelegentlichen Anregungen, auch der Astronomie wieder eine Heimstätte zu schaffen. Indessen scheiterte die Ausführung aller etwa vorgelegten Projekte immer wieder an der Unmöglichkeit der Aufbringung der dazu erforderlichen Geldmittel, die übrigens auch die direkte Ursache des Verfalls der alten Sternwarte war. Mit dem Augenblick der Habilitierung des Referenten für praktische und allgemeine Astronomie an der Universität Bern trat dann aber das Bestreben der Wiedererrichtung einer Sternwarte in ein neues Stadium; denn die Abhaltung praktischer Astronomie-Vorlesungen musste solange etwas Halbes bleiben, als es nicht auch möglich war, den Studierenden an Hand astronomischer Instrumente in die Beobachtungs- und Arbeitsmethoden einzuführen. Dieser Einsicht ist es zu danken, dass bald nach Beginn der akademischen Tätigkeit des Referenten mit Einwilligung der bernischen Unterrichtsdirektion die ersten, notwendigsten Instrumente beschafft werden konnten.

Damit aber war der Grund zu dem nun der Vollendung entgegengehenden neuen astronomischen Institut der Universität Bern tatsächlich gelegt und es konnte sich in der Folge nur noch darum handeln, zielbewusst das so erworbene Instrumentarium zu ergänzen und dann das Ganze in einem zur Vornahme von Beobachtungen und Übungen geeigneten Gebäude zweckdienlich unterzubringen. Es ist selbstverständlich,

dass dieser ruhigen Entwicklung der Weltkrieg hemmend in die Wege treten musste, aber andererseits hat er doch auch wieder fördernd eingegriffen, verdanken wir doch recht eigentlich ihm die Möglichkeit der Beschaffung des neuen  $5\frac{1}{2}$ -zölligen (150 mm) Refraktors der Firma G. & S. Merz (vormals Utzschneider & Fraunhofer) in München-Pasing, der dann der ganzen Sternwartfrage den entscheidenden Impuls gab. Mit Beginn des kommenden Wintersemesters 1922/23 wird das Institut, das nach langem Suchen endlich seine Aufstellung beim Oberseminar an der Muesmattstrasse gefunden hat, dem „Betriebe“ übergeben werden können.

Die Instrumente sind ausnahmslos aus staatlichen Krediten angeschafft worden, dagegen verdankt der Bau seine Existenz der reichen Mithilfe der Astronomie gutgesinnter Gönner, deren Namen auf einer im Innern des Gebäudes angebrachten besonderen Gedenktafel verewigt sind. Der Bau ist so angelegt, dass die praktischen Übungen in unmittelbarer Umgebung des Instituts vorgenommen werden können und dass auch das astronomische Seminar und die Spezialvorlesungen in den Räumen desselben Aufnahme finden.

Im Lichten hat die Kuppel einen Durchmesser von 5 m und bietet damit ihrerseits zur Vornahme von Übungen und Demonstrationen, auch in Verbindung mit Vorträgen, reichlich Platz.

In einem besonderen Instrumentenraum können die transportablen Instrumente (Chronometer, Sextanten, Prismenkreis, Universalinstrumente und andere) auch bei ungünstiger Witterung den Studierenden zugänglich gemacht werden, wogegen im sogenannten Arbeitsraum die Aufstellung der Bibliothek vorgesehen ist. Auch die photographische Dunkelkammer ist nicht vergessen und schliesslich ist auch für eine Zeitempfangsstation die erforderliche Vorsorge getroffen.

Damit ist das hundertjährige Gedenken für die alte Sternwarte, die uns aus den Worten Herrn Flurys wieder vor Augen geführt wurde, würdig abgeschlossen und ein tröstlicher Ausblick für die Zukunft der Astronomie an der „Alma mater bernensis“ wohl angezeigt.

#### 15. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *L'avion au service de la glaciologie.*

L'auteur a profité des circonstances remarquablement propices de l'automne 1921, où le déenneigement alpin a été extraordinairement étendu, pour essayer d'appliquer l'avion à recueillir des documents photographiques y relatifs et surtout à tenter la discrimination immédiate des glaciers en crue de ceux en décrue. L'aspect du front d'un glacier n'est en effet pas le même quand il est en crue ou quand il est en décrue nettes. Trois vols sur l'Oberland bernois, effectués en octobre 1921, à bord d'un zeppelin de chasse piloté complaisamment par le physicien et premier lieutenant aviateur M. Charles Borel, ont permis à M. Mercanton de recueillir des indications précises et contrôlables. Ce contrôle basé sur les mensurations ultérieures des forestiers suisses a montré que la nouvelle méthode était parfaitement efficace et très recommandable en particulier dans les massifs glaciaires des pays inhabités.