

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 34 (1936-1938)

**Vereinsnachrichten:** Procès-verbaux des séances 1937 - 1938

#### 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:** 28.01.2026

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

# Procès-verbaux des séances

**1937 — 1938**

**Séance du 18 novembre 1937.**

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

1. Rapport annuel du président, voir page 55.

2. **H. Savoy**, recteur du Collège St-Michel a parlé des recherches archéologiques que poursuivent au Chaco, en Argentine, les deux frères Emile et Duncan Wagner, anciens élèves de notre Collège St-Michel. Les frères Wagner préparent le second volume de leur grand ouvrage *La civilización Chaco-Santiagueña y sus correlaciones con las del Viejo y Nuevo Mundo*; ils se proposent en particulier de développer les raisons qui obligent à reconnaître une parenté entre les dessins des merveilleuses poteries retrouvées au Chaco et les objets de la période mycénienne, égéenne et préégéenne, que l'on découvre en Grèce, dans l'ancienne Egypte et dans l'Inde. M. le professeur P. Girardin a rappelé que les découvertes récentes, en Afrique, en particulier au Hoggar, nous prouvent que la civilisation égéenne a pénétré dans l'Afrique du nord. Comment a-t-elle pu franchir l'Océan et nous laisser de si nombreux et de si élégants témoins sur le plateau du Chaco ? Le problème est d'un palpitant intérêt pour la dispersion des hommes sur la terre et les progrès lointains de la civilisation.

M. le Recteur du Collège, qui a présenté les dernières publications des frères Wagner, a fait savoir à l'assemblée qu'un jeune Fribourgeois, M. Henry Reichlen, de Bulle, plein d'ardeur pour les sciences naturelles, est parti en septembre dernier et vient de rejoindre les frères Wagner qui l'ont accueilli comme on reçoit un fils; il les accompagne à cette heure dans une nouvelle explo-

ration du Chaco. Nous pouvons nous réjouir de savoir notre compatriote associé aux travaux, si pleins de promesses, des pionniers de l'archéologie argentinienne.

---

### Séance du 2 décembre 1937.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

**S. Bays**, recteur de l'Université :

#### Les théories de la relativité.

1<sup>re</sup> PARTIE. *Le point de départ de la théorie de la relativité restreinte ; le principe et les conséquences de la relativité restreinte.* Voir : « Les théories de la relativité », discours inaugural du nouveau recteur, 15 novembre 1937. (Fragnière Frères).

---

### Séance du 16 décembre 1937.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

**J. Rieder**, Zoologisches Institut : *Über eine besondere Art von Fernwirkung der Organismen.*

Der Referent berichtete nach einer kurzen Definition der biologischen Fernwirkungen im Allgemeinen, an Hand vieler Schemata in einem Sammelreferat über eine spezielle Art derselben, nämlich die im Jahre 1923 von dem russischen Histologen Alexander Gurwitsch entdeckte und nach ihm benannte Gurwitsch-Strahlung, die oft auch als mitogenetische Strahlung bezeichnet wird. Quellen dieser Strahlung sind die verschiedensten pflanzlichen und tierischen Gewebe und, wie wir heute wissen, auch sehr viele in vitro ablaufende chemische Vorgänge. Die Erscheinung wurde auf Grund einer biologischen Fernwirkung entdeckt, die darin besteht, dass die Strahlung in von ihr getroffenen teilungsfähigen Geweben Zellteilung zu veranlassen vermag.

Gurwitsch gelangte auf Grund einiger zufälliger Beobachtungen und theoretischer Ueberlegungen dazu, nach einem derartigen, von aussen auf die Zelle einwirkenden teilungsanregenden

Faktor zu suchen und der Referent schilderte nun den sogenannten **Grundversuch von Gurwitsch** mit welchem es diesem gelang, unter Verwendung zweier senkrecht zu einander angebrachter Zwiebelwurzeln, von denen die eine als Sender, die andere als Empfänger fungiert, die genannte Wirkung nachzuweisen. Der erzielte Effekt besteht bei dieser Anordnung darin, dass in der der Sender-Wurzel zugewandten Hälfte der als Empfänger oder Detektor dienenden Wurzelspitze einige Zeit nach dem Versuch eine viel grössere Zahl von Mitosen nachzuweisen sind, als in der vom Sender abgewandten Hälfte der Empfängerwurzel, in welche die mitogenetische Strahlung infolge Absorption durch die zugewandte Wurzelhälfte nicht eindringen konnte. Schon bei diesem Versuch wurde erkannt, dass der wirksame Faktor eine elektromagnetische Wellenstrahlung ist, deren Wellenlänge im kurzwelligen Ultraviolett liegt. Dies wurde zunächst daraus geschlossen, dass das wirksame Agens sich geradlinig ausbreitet, gespiegelt werden kann und dass es zwar eine zwischen Sender und Empfänger eingeschaltete Quarzplatte durchsetzt, nicht aber eine Glasplatte von gleicher Dicke.

Nach kurzer Erwähnung der vorwiegend positiven Ergebnisse der Nachprüfung des Gurwitsch'schen Grundversuches durch andere Autoren, berichtete der Referent über **weitere, als Detektoren für die Strahlung verwendete biologische Objekte**. Von solchen wurden näher besprochen: Hefen, Bakterien und von tierischen Geweben das Corneal-Epithel von Molchen, Fröschen und Ratten. Es zeigte sich, dass besonders die Verwendung von Hefen und Bakterien gegenüber dem Zwiebelwurzelversuch die Vorteile einer sehr viel einfacheren und daher leichter zu handhabenden und besser zu beurteilenden Versuchsanordnung bei wesentlich grösseren Strahlungseffekten aufweist. Deshalb werden die betreffenden Methoden heute auch vorwiegend benutzt. Doch handelt es sich bei den in allen diesen Versuchen sich abspielenden Vorgängen noch immer um sehr komplizierte Reaktionssketten, deren meiste Glieder völlig unbekannt sind. Deshalb wurde schon früh ein **Nachweis der Strahlung durch rein physiko-chemische Mittel** versucht. Hierzu wurden bis jetzt 5 verschiedene Wege gegangen:

1. Nachweis durch in Entstehung begriffene Liesegang'sche Ringe, die, wenn sie der Beeinflussung durch biologische Strahler

ausgesetzt werden, Störungen in Form von Sprengungen und Verfärbungen erleiden. Dieser nach dem Entdecker benannte Stempell-Effekt ist jedoch recht schwierig zu beurteilen, da von den Sendern ausgehende chemische Wirkungen die Strahlenwirkung überlagern und die letztere oft vortäuschen können.

2. Der ebenfalls von dem Zoologen Stempell angegebene Nachweis durch Steigerung der Zersetzungsgeschwindigkeit von Wasserstoffperoxyd bei Einwirkung biologischer Strahler. (Eine Methode, die praktisch keine grössere Bedeutung erlangt hat.)

3. Der von russischen Forschern angegebene Nachweis durch Reduktion der Enzymwirkung in den Fermentsystemen Arginin-Arginase und Saccharose-Saccharase bei Bestrahlung durch einen biologischen Sender.

4. Nachweis durch Einwirkung der Strahlung auf die photographische Platte. Diese Versuche fielen infolge der sehr geringen Intensität der mitogenetischen Strahlung nur in ganz wenigen Fällen positiv aus.

5. Als letzten und weitaus sichersten Nachweis der Gurwitsch-Strahlung wurde schliesslich derjenige durch photoelektrische Methoden besprochen. Den ersten, sicheren, positiven Erfolg hatte hierbei J. Rajewsky im Institut für physikalische Grundlagen der Medizin, Frankfurt, der für diese Versuche seinen berühmten Lichtzähler (im Prinzip eine Kombination einer Photozelle mit einem Geiger-Müller'schen Zählrohr) konstruierte. Der Strahlungseffekt besteht bei Verwendung derartiger Geräte in einer Erhöhung der Stromstosszahl gegenüber der Zahl der «Dunkelstösse» bei Einwirkung eines biologischen Strahlers (= Rajewsky-Effekt). Wenn auch bei der Nachprüfung eine Anzahl Autoren Misserfolge verzeichneten, so wiegen doch die positiven Ergebnisse vor, von denen eines der schönsten unmittelbar nach Abhaltung dieses Vortrages veröffentlicht wurde.

Nach Darlegung aller dieser Nachweisverfahren wurde nun untersucht, welche biologischen und anderen Objekte als Sender der **Gurwitsch-Strahlung** erkannt wurden und dabei festgestellt, dass die Strahlung von einer sehr grossen Zahl von Organismen und Geweben aus den verschiedensten Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches ausgeht und wohl ganz allgemein im Organismenreich

verbreitet ist. Auch pathologische Wucherungen wie Karzinome und Sarkome sind starke Sender. Jedoch nicht nur von lebendem Material werden die Strahlen ausgesendet, sondern auch von sehr vielen, rein chemischen, *in vitro* sich abspielenden Vorgängen.

Der Referent besprach nun **eine Anzahl wichtiger Eigenschaften der mitogenetischen Strahlung**, nämlich :

### *1. Die Wellenlänge derselben.*

Sie wurde durch 3 verschiedene Verfahren bestimmt: *a)* durch Filterungsversuche mit spektroskopisch geprüften Filtern, deren Absorptionsbanden also bekannt waren. *b)* Durch Feststellung der Wellenlänge, welche künstliche Ultraviolettstrahlen haben müssen, um eine vermehrte Mitosenbildung in biologischen Detektoren zu erzeugen. *c)* Spektrale Zerlegung der von einem sehr starken biologischen Sender (z. B. tetanisierten Froschmuskeln) ausgehenden Strahlung durch lichtstarke Quarzspektrographen und Ersatz der photographischen Platte derselben durch geeignete biologische Detektoren (Agar-Hefekulturen).

Uebereinstimmend ergaben diese Methoden eine Wellenlänge der Gurwitsch-Strahlen von 1900 bis 2500 Angström. Bestimmte Sender lieferten dabei ganz bestimmte Spektren. Diese konnten hauptsächlich drei Typen zugeordnet werden, welchen im Modellversuch 3 Arten chemischer Vorgänge in ihrem Spektrum entsprachen, nämlich: Oxydationen, Glykolyse und Proteolyse. Deshalb wird heute angenommen, dass derartige chemische Vorgänge auch im lebenden Körper die eigentlichen Quellen der Strahlung sind. Die Gurwitsch-Strahlung wäre also nichts anderes als eine sehr schwache Chemi-Lumineszenz; daher der von amerikanischen Forschern vorgeschlagene Name «Oligo-Lumineszenz».

### *2. Intensität der Strahlung; Reizminimum und -maximum.*

Die absolute Intensität der Strahlung wurde mit Hilfe der photo-elektrischen Methoden zu 10 bis 1000 Quanta/cm<sup>2</sup> sec. bestimmt. Für die biologischen Detektoren besteht sowohl ein Minimum als auch ein Maximum der Reizmenge. Ersteres liegt sehr tief, wie an Beispielen gezeigt wurde. Das ebenfalls tieflegende Maximum darf nicht überschritten werden (z. B. bei Versuchen mit künstlichen Lichtquellen), da sonst Depressionerscheinungen auftreten. Die biologischen Detektoren verhalten sich in Bezug

auf die Intensität der mitogenetischen Strahlung als « Alles oder Nichts-Systeme », da der Bestrahlungseffekt von der Reizschwelle an, an welcher er sofort in voller Stärke auftritt, sich nicht mehr vergrössert, wenn die Intensität weiter gesteigert wird. Es besteht auch keine Proportionalität zu der Reizdosis (= Intensität × Bestrahlungszeit).

3. Als weitere interessante und wichtige Erscheinung wurde die Fähigkeit der Gurwitsch-Strahlung besprochen, in belebtem und vielem unbelebtem Material eine *Sekundärstrahlung* hervorzurufen. Die Entdeckung dieses Sachverhalts erlaubte erst die Erklärung einer Anzahl vorher unverständlicher Beobachtungen.

4. Zum Schluss besprach der Redner kurz noch die **Bedeutung, welche den Gurwitsch-Strahlen zugeschrieben wird.** Eine Anzahl verfrühter und zum Teil phantastischer Theorien, die über sie bestehen, konnte nur angedeutet werden. Immerhin wurde betont, dass den Gurwitsch-Strahlen abgesehen von ihrem theoretischen Interesse als Anreger der Zellteilung möglicherweise einmal eine praktische Bedeutung zukommen wird, da eine Reihe von Beobachtern die Erscheinung erwähnen, dass mit dem Auftreten (bezw. der Implantation) von malignen Geschwülsten, wie Karzinomen und Sarkomen, die normale mitogenetische Strahlung des Blutes der betreffenden Tiere zurückgeht oder ganz verschwindet. Es wäre also eine Frühdiagnose auf diesem Wege denkbar. Hierfür und für viele andere der gestreiften Fragen ist es aber unerlässlich, dass zuerst intensive und sorgfältige, zukünftige Untersuchungen unsere Kenntnisse auf dem noch heute recht umstrittenen Gebiet der mitogenetischen Strahlung bereichern werden.

### Diskussion :

An der sehr lebhaften und interessanten Diskussion beteiligten sich in dankenswerter Weise eine Anzahl der anwesenden Herren Professoren. Besonders die Ausführungen von Herrn Professor Dessauer, in dessen Institut ja die Versuche von Rajewsky durchgeführt wurden, und die er als Augenzeuge verfolgte, bildeten eine wertvolle Ergänzung zum Thema des Abends. Während Herr Dr. Lion in Zweifel zog, dass chemische Reaktionen eine genügend

grosse Energie zu liefern vermögen, um kurzwelliges ultraviolettes Licht zu erzeugen, hielt Herr Prof. Dessauer dies für durchaus möglich und bestätigte später dem Referenten gegenüber auch seine durch neuerliche Berechnungen gestützte Ansicht.

---

### Séance du 27 janvier 1938.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

#### F. Ebener, Villa St-Jean: *Der Bau des Simplontunnels.*

1. *Das Projekt.* — Der Gedanke des Alpendurchstiches reicht bereits in das Jahr 1857 zurück. Das erste diesbezügliche Projekt legten die Ingenieure Venetz und Clo vor. In den folgenden Jahren schossen dann etliche dreissig Pläne wie Pilze aus dem Boden. Der springende Punkt war jedoch die Entscheidung, ob es vorteilhafter sei, einen Tunnel zu erstellen oder das Bahngeleise über den Simplon zu führen.

1890 arbeiteten die Gebr. Sulzer in Winterthur ein Projekt mit Basistunnel aus und fanden damit bei der Jura-Simplon-Gesellschaft begeisterte Aufnahme. Der neue Schienenweg beschreibt zunächst eine 161 m lange Anschlusskurve. Dann bewegt er sich 19 321 m in gerader Linie weiter und zeigt eine neue Kurve von 186 m, an welche sich eine 135 m lange Gerade anschliesst. Der höchste Punkt des Tunnels erreicht bloss 705 m und liegt 9594 m von Brig.

Die Steigung ergibt folgendes Bild:

Brig (686 m) — dann 5 m weit 6‰ — 9589 m 4‰ — Kulminationspunkt (705 m) — 10 197 m 7‰ Gefälle — dann 12 m 10‰ — Iselle (633 m).

2. *Vorstudien.* — Mit den geologischen Verhältnissen befassten sich die Professoren Schardt (Neuenburg) und Schmidt (Basel), während der tüchtige Topograph Rosenmund (Liestal) die Vermessungen besorgte.

3. *Die Unternehmung.* — Während dieser vorbereitenden Arbeiten hatte sich in Winterthur unter dem Namen *Brandt, Brandau & Cie* eine neue Firma gegründet, welche den Simplonbau zum Zwecke hatte und folgende Organe umfasste:

die beiden Ingenieure Brandt (Hamburg) und Brandau (Kassel),  
das Haus Locher & Cie in Zürich,  
die Maschinenfabr. Sulzer und die Bank in Winterthur.

Bisher kannte man bei Tunnelbauten nur das System eines Stollens mit Doppelgeleise. Brandt, Brandau & Cie schlug erstmals zwei einspurige Parallelstollen vor.

4. *Baumethode.*

- a) Der Hauptstollen zeigt eine Öffnung von 4,5 m. Breite und 5,5 m Höhe.
- b) Stollen II braucht zunächst nur 3,2 m breit und 2,45 m hoch ausgebrochen zu werden. Er dient als Hilfs- und Arbeitsstollen. Daselbst sind alle Leitungen untergebracht.
- c) Alle 200 Meter sichert ein Quergang die Verbindung mit Tunnel I.
- d) In der Tunnelmitte sind die zwei Gänge auf eine Länge von 500 m etwas ausgeweitet.

5. *Der Vertrag.* — Sofort erkannte die Leitung der Jura-Simplonges die grossen Vorteile des neuen Systems und schloss schon im September 1893 mit Brandt, Brandau & Co einen festen Vertrag ab. Die wesentlichen Punkte des Pflichtenheftes waren:

- a) Tunnel I und Basisstollen II werden für 69 500 000 Fr. in 5 Jahren 9 Mon. erstellt.
- b) Die Unternehmung sorgt für gute Lüftung, frisches Trinkwasser und normale Temperatur im Innern des Tunnels (höchstens 25° C.).
- c) Den Arbeitern stehen kostenlose Bäder, gesunde Wohnräume und gute Nahrung zur Verfügung.
- d) Hilfs- und Krankenkassen sollen geschaffen werden.

Nachdem der Bundesrat den Arbeitsplan und vorliegenden Vertrag gutgeheissen, blieb noch die Finanzfrage zu ordnen.

6. *Baukapital und endgültige Vertragsform.* — 60 Millionen der voranschlagten Kosten konnten durch Anleihe bei kantonalen Banken gedeckt werden. Für die Restsumme mussten die Anteilscheine aufkommen. 1903 trat der Bund in alle Rechte der Jura-Simplonges. ein und änderte einige Punkte des früheren Vertrages ab:

- a) Die Kosten erhöhte man auf 78 Millionen.
- b) Die Vollendungsfrist wurde um ein Jahr verlängert.

*7. Allgemeine Organisation. — A. Die Buros:*

Die Jura-Simplongesellschaft schlug ihr Zentralbureau in Lausanne auf. Es stand unter der Leitung Zollingers. Einer der Direktoren der Gesellschaft war mit der allgemeinen Leitung der Arbeiten betraut. An jeder Tunnelmündung bestand ein Sektionsbureau. Die geologischen Arbeiten unterstanden einer Spezialkommission von drei Mitgliedern. Ein dreigliedriges Komitee amtete als beratende technische Kommission.

Die Bauunternehmung Brandt, Brandau & Co hatte ihr Hauptbureau in Winterthur. Eduard Sulzer stand an seiner Spitze. Die technische Oberleitung der Arbeiten war Ed. Locher anvertraut worden. Die beiden Hauptingenieure Brandt und Brandau möchte ich gerne als seine verlängerten Arme bezeichnen.

*B. Die Arbeitsplätze:*

N'seite: Alfr. Brandt (Ed. Locher) — Kager — Häussler.

S'seite: K. Brandau — Pressel — Beissner.

*8. Vorbereitende Arbeiten.* — Am 12. August 1898 trat der Bauvertrag in Kraft. Die Fabrik Locher-Freuler erstellte unverzüglich die Arbeitsplätze, und die Gebrüder Sulzer-Ziegler übernahmen die Badeeinrichtungen. Daneben drängte sich noch eine ganze Menge Einrichtungen auf:

*a) Für Verpflegung und Gesundheit.*

Die Unternehmung errichtete bei jedem Arbeitsplatz eine Kaserne mit Schlafstellen und einer Speiseanstalt. Neben den obengenannten Badelokalen verfügte jede Front über eine ständige Ambulanz, einen eigenen Arzt und das nötige Pflegepersonal.

*b) Religiöse Fürsorge.*

Drei Kapellen und vier italienische Schulen sicherten die seelischen und geistigen Bedürfnisse der Arbeiterkolonien.

*c) Technische Einrichtungen.*

Die Räumlichkeiten umfassten nicht weniger als 45 Gebäude auf jeder Seite.

*d) Die Wasserkräfte.*

Um die mechanischen Bohrer ins harte Gestein zu treiben, die Arbeiter mit frischer Luft zu versorgen, elektrischen Strom zu erzeugen, die Pumpen in Gang zu erhalten und den Lokomotiven die Druckluft zu liefern, spannte das menschliche Genie Rhone und Diveria an den Arbeitswagen.

e) *Sicherheitsmassnahmen.*

Mit Hilfe der Telefonstationen, Glockensignale und Kontrolluhren war es möglich, bei eintreffenden Unglücksfällen sofort die massgebenden Organe in Kenntnis zu setzen.

9. *Vor Ort.* — Am 11. und 16. August 1898 war in Brig, beziehungsweise Iselle der erste Pickelstreich gefallen. Die mechanischen Bohrmaschinen setzten am 22. November und am 21. Dezember ein.

Die Bohrmaschine, die erstmals im N'portal des Gotthardtunnels Verwendung gefunden hatte, ist ein vollendetes Kunstwerk der modernen Technik: das Brandt'sche Weltwunder. Dieser Felsenbeisser feilt nicht, er zermalmt das Gestein unter höllischem Lärm. An günstigen Tagen verzeichnet die Mannschaft an der Angriffsfront einen Fortschritt von 8—9 m.

Sobald die Bohr'maschine den notwendigen Raum geschaffen hat, treten die Arbeitergruppen in Tätigkeit, welche sich auf einen km Länge hinter Vortrieb erstrecken.

Bei dem Dreischichtentag verfügt die Unternehmung über rund 1500 Mann. Das tägliche Betriebskapital beläuft sich bei 4.50 Fr. Lohn auf 7000 Fr.

10. *Hindernisse.* — Alle Naturgewalten schienen sich verbunden zu haben, um das Werk zu vereiteln.

- a) Infolge der *Lawinen* musste die Arbeit wiederholt unterbrochen werden.
- b) Bedeutend hinderlicher gestaltete sich die *Gesteinswärme*, welche im Norden sogar bis auf 54° C stieg. Der tadellosen Lüftung und den Wasserzerstäubern ist es zu danken, dass die Temperatur erträglich gestaltet werden konnte.
- c) Nicht minder Kopfzerbrechen verursachte den Ingenieuren *der ungeheure Druck* der Felsmassen. Dieser machte sich besonders im glimmerartigen Kalkschiefer des Südens bemerkbar.
- d) Wohl aber das grösste Hindernis erwuchs der Unternehmung in den *Quellen*. Wenn schon die kalten Sturzbäche eine grosse Unannehmlichkeit darstellen, so ist dies in noch höherem Masse von den heissen Quellen der Fall: sie werden zu eigentlichen Hitz- und Schwitzbädern.

Am 18. Mai 1904 musste der N'Stollen ganz verlassen werden, denn ein Bach von 35 Sek'litern und 54° C hatte sich in die Galerie ergossen. Das Sicherheitstor, eine massive Eisen-

türe, wurde einige Meter vor dem letzten Querstollen geschlossen. Hier staute sich nun das Wasser, bis ihm am 24. Februar 1905 die letzte Mine auf der S'seite Abfluss verschaffte.

- e) Sehr entmutigend war es für die Leitung, als sich zu den wilden Elementen auch noch der schlechte Wille der Arbeiter gesellte und wiederholt die *Einstellung* des Unternehmens notwendig machte.

11. *Durchschlag und Vollendung.* — Traforo, traforo ! Durch, durch ! jubelte es am 24. Februar 1905 von Mund zu Mund. Die Verbindung zwischen Nord und Süd war hergestellt, die letzte Scheidewand war gefallen. In 2392 Tagen ist also das Band der Völker geknüpft worden. Der tägliche Fortschritt betrug durchschnittlich 8 m 35.

Nach den letzten Sprengungen machten sich giftige Gase bemerkbar. Der 1800 m<sup>3</sup> fassende Heisswassersee der N'galerie entleerte sich in einer Viertelstunde. Die beiden Ingenieure Grassi und Bianco fielen der übermässigen Hitze zum Opfer: ein Wermuts-tropfen im Freudenbecher des glücklichen Tages.

Als die beiden Stollen zusammentrafen, konnte man mit Befriedigung feststellen, dass die Vermessungen mit der grössten Genauigkeit ausgeführt worden waren. Mit Begeisterung schritt man zur Vollendung des Hauptstollens. Am 2. April konnte das eiserne Tor geöffnet werden. Zur Feier der grossen Begebenheit schenkte die Unternehmung zwei bezahlte Tage und liess jedem der wackern Pioniere eine Erinnerungsmedaille überreichen.

12. *Einweihung.* — Es erübrigts sich eigentlich, darzutun, dass die Inbetriebsetzung des grossen Tunnels am 1. Juni 1906 auch würdig begangen wurde.

Bundespräsident *Forrer* in Begleitung mehrerer Vertreter der eidg. und kantonalen Behörden bereitete dem italienischen Oberhaupte im festlich geschmückten Brig einen warmen Empfang. Ein ähnlicher Willkomm wurde den schweizerischen Vertretern in Domo, dem internationalen Bahnhof der S'seite, zuteil.

## TUNNEL II

1. *Reorganisation des Unternehmens.* — Nachdem die Eidgenossenschaft durch den Vertrag von 1903 in alle Rechte und Pflichten der Jura-Simplon eingesetzt worden war, hatte nun der Bund

zu entscheiden, ob Stollen II auch ausgebaut werden solle. Drei Experten des Bundes schritten unverzüglich zur Prüfung der Dringlichkeit. In ihrem Berichte wies die Kommission darauf hin, dass es nicht ohne Gefahr sei, die Parallelgalerie im gegenwärtigen Zustande zu belassen.

1907 lud daher die Bahnverwaltung die Firma Brandt, Brandau & Co ein, ihren Verpflichtungen nachzukommen. Letztere erklärte aber, es sei ihr nicht mehr möglich, gegen die Vertragssumme die versprochenen Arbeiten auszuführen und stellte das Gesuch, von der Verbindlichkeit entbunden zu werden.

Im September 1911 gelangten dann die Arbeiten zur öffentlichen Ausschreibung. Der Verwaltungsrat der Bundesbahn verweigerte aber die Gutheissung des Vertrages, der mit der Unternehmung *Grün & Bilfinger* in Mannheim geschlossen worden war. Man schuf die Abteilung der Arbeiten von Tunnel II, ein unabhängiges Organ, stellte an seine Spitze eine Kommission und liess die Arbeiten *regiemässig* ausführen. Die eigentliche Leitung wurde Ing. *Rothpletz* in Bern übertragen, der schon im Hauptstollen mitgearbeitet hatte.

Der Generaldirektion unterstanden ferner die beiden Oberingenieure im Norden und Süden und ihr Generalstab, sowie das notwendige Hilfspersonal.

2. *Beginn der Arbeit und Umänderungen im Baubetrieb.* — Mitte Dezember 1912, bzw. Januar 1913 begannen die Arbeiten an beiden Fronten. Die *Luftdruckbohrer*, welche sich beim Lötschberg glänzend bewährten, hatten das Brandt'sche System überholt. Wesentliche Umänderungen in den Werkstätten erwiesen sich daher als notwendig. Auch fünf neue Luftdrucklokomotiven traten in den Betrieb ein. Da die S.B.B. die Elektrizitätswerke der Firma Brandt, Brandau & Co an ihr Netz angeschlossen hatte, hiess es, sich nach neuen Stromquellen umsehen.

Die 1899 erstellten Räumlichkeiten konnten zum Teil wieder benutzt werden. Immerhin sah man sich gezwungen, einige Gebäude zu ersetzen.

Der Gesellschaft *Hunziker & Co in Brugg* war es gelungen, für die Deckenbekleidung einen widerstandsfähigen künstlichen Stein herzustellen.

3. *Der Weltkrieg 1914-18.* — Die Arbeiten waren in vollem Gang, als der erste August 1914 die schönsten Hoffnungen über den Haufen warf. Der grösste Teil der Mannschaft wurde unter die Fahnen gerufen. Nachdem sich die Lage nach einigen Monaten etwas geklärt hatte, nahm der Betrieb wieder so ziemlich den normalen Verlauf.

1915 schlug sich Italien auf die Seite der *Entente*. Alles, was eine Waffe tragen konnte, wurde mobilisiert. Das waren böse Tage für das internationale Unternehmen. Trotz der mannigfältigsten Schwierigkeiten und zahlreichen Unterbrüchen konnte dennoch am *4. Dezember 1921* bei km 11592 vom N'portal der Schlusstein des Gewölbes gesetzt werden.

4. *Allgemeines.* — Der *Kostenvoranschlag* brauchte nicht überschritten zu werden, während sich die Baukosten des ersten Stollens schliesslich auf 85 Millionen erhöht hatten. An beiden Tunneleingängen sind Nischen für militärische Beobachtungsposten und Minenkammern untergebracht.

Nahe an der Grenze haben Italien und die Schweiz schwere eiserne Türen anbringen lassen. In der Tunnelmitte liegt die Kreuzungsstelle der Züge, eine Bahnstation unter der Erde.

Die einst so mühsame Tagreise ist heute zu einer bequemen Fahrt von einer halben Stunde geworden. Der fruchtbaren Arbeit zweier Völker entsprossen, wird dieser Bau Zeuge sein, was einträchtiges Streben der Länder zu schaffen vermag.

##### 5. *Schwarze Seite im goldenen Tagebuch.*

Der Berg will seine Opfer haben !

Dieses geflügelte Wort aus dem Touristenleben hat auch in der Geschichte des Simplondurchstiches seine Berechtigung.

Bereits 1899 trauerte die Unternehmung an der Bahre *Alfred Brandts*, eines ihrer Wägsten.

Noch fast härter verfuhr das Schicksal mit den beiden Ingenieuren Grassi und Bianco.

Ein frommes und dankbares Gedenken endlich all' den ungenannten Opfern, denen es ebenfalls nicht vergönnt sein sollte, den Tag der Freude, die Stunde des Sieges zu schauen. Ein schlichtes Denkmal ehrt in Iselle die etwa sechzig Braven, die als Helden der Arbeit ihre Kräfte, ihre Gesundheit, ja ihr Leben in den Dienst eines Werkes gestellt haben, das der Verbindung der Völker und

der Erleichterung des Verkehrs in gleicher Weise dient. Sie alle haben der Menschheit mehr genützt als ein Hannibal — als ein Napoleon — denn:

Jene rissen nieder,  
Diese bauten auf !

---

### Séance du 10 février 1938.

Présidence de M. le prof. P. Girardin.

**P. Gerber**, Technicum: *Un problème de colonisation intérieure : les remaniements parcellaires et les améliorations foncières.*

Le conférencier fit d'abord l'historique des remaniements parcellaires en Suisse et présenta, à l'aide d'un dossier de cartes, plans, photographies et graphiques, un aperçu général sur le morcellement de la propriété privée dans les différents cantons.

Par suite de la culture à trois assolements (*Dreifelderwirtschaft*) et des partages de successions, les terres d'un seul propriétaire sont souvent dispersées en un grand nombre de petites parcelles qui, généralement, ont encore une forme défavorable pour l'exploitation: trop longues par rapport à la largeur, forme très irrégulière qui rend difficile l'emploi des machines agricoles. A ces inconvénients déjà signalés: parcelles trop petites, trop dispersées et de forme défavorable, il faut souvent encore ajouter: l'insuffisance des chemins d'accès qui longent en zigzag les parcelles, avec des pentes trop fortes ou qui existent seulement à l'état de servitudes. Dans bien des cas, l'écoulement des eaux ne se fait pas d'une manière satisfaisante, le terrain est marécageux et, en temps de pluie, il y a des inondations. Il y a lieu de faire remarquer, en outre, que le crédit hypothécaire est complètement désorganisé dans les régions à trop grand morcellement. Les banques ne se décident que difficilement à accorder des prêts sur hypothèques sur de petites parcelles trop dispersées surtout s'il n'existe pas un cadastre de propriété où on peut voir la situation exacte de ces terres, leur grandeur, leur valeur et les servitudes éventuelles à leur charge.

On comprend que, dans ces conditions, l'exploitation rationnelle du terrain ne soit pas possible. La productivité du sol baisse

parce que l'agriculteur perd trop de temps pour travailler convenablement ses nombreuses petites parcelles perdues aux quatre coins du territoire. Les frais d'exploitation, par contre, augmentent de plus en plus surtout en raison du prix élevé de la main-d'œuvre actuelle. Notons en passant que l'agriculteur reçoit actuellement pour le litre de lait 20 ct., ce qui est le prix d'avant-guerre. Les salaires, par contre, ont doublé par rapport à 1912 !

Le paysan n'a pas la vie facile, il doit bien travailler pour avoir un modeste gain. S'il veut se maintenir sur sa terre, il doit organiser son travail d'une manière rationnelle, réduire les frais d'exploitation et augmenter la productivité du sol. Les remaniements parcellaires et les améliorations foncières contribuent grandement à atteindre ce but. Par ces améliorations, on peut même augmenter le nombre des exploitations familiales en créant des colonies agricoles (*Siedlungen*). La construction des fermes isolées, dotées d'au moins 5 ha. de terrain cultivable, est subventionnée largement par la Confédération. On en a construit déjà une centaine et le conférencier montra des photos de quelques *Siedlungen*.

Le conférencier montra ensuite les plans d'une série de remaniements parcellaires exécutés en Suisse, entre autres l'intéressant *raggruppamento dei terreni*, du Monte Stabio, dans le Tessin, où l'état ancien mentionnait: surface totale = 18 ha., partagée en 2630 parcelles et appartenant à 58 propriétaires, donc en moyenne 146 parcelles par 1 ha., 45 parcelles par propriétaire et 68 m<sup>2</sup> par parcelle.

Après l'exécution d'un remaniement parcellaire, la situation est la suivante: état nouveau: surface totale = 18 ha. (la même), partagée en 220 parcelles et appartenant à 58 propriétaires, donc en moyenne 12 parcelles par 1 ha., 3,8 parcelles par propriétaire et 820 m<sup>2</sup> par parcelle. Par ce remaniement le nombre de parcelles a donc diminué de 2630 à 220, c'est-à-dire, de douze fois, et la surface moyenne des parcelles a augmenté dans la même mesure de 68 m<sup>2</sup> à 820 m<sup>2</sup> donc aussi de douze fois.

Grâce à des lois cantonales (*Flurgesetz*), les remaniements parcellaires ont pu se développer dans quelques cantons de la Suisse allemande déjà depuis la fin du 19<sup>e</sup> siècle. Dans le reste de la Suisse, par contre, on manquait de prescriptions légales; tout était laissé à l'initiative privée et on ne pouvait entreprendre que de simples

rectifications de limites entre propriétaires ou de groupements de parcelles par petites zones.

Le Code civil suisse du 10 décembre 1907 a heureusement facilité l'exécution de ces travaux par son article 703 qui dit que lorsque des améliorations du sol ne peuvent être réalisées que par une communauté de propriétaires et que les ouvrages nécessaires à cet effet sont décidés par les deux tiers des intéressés possédant, en outre, plus de la moitié du terrain, les autres sont tenus d'adhérer à cette décision et que les cantons peuvent encore alléger les conditions d'exécution de ces travaux.

En général, les cantons ont facilité l'exécution des remaniements parcellaires par des lois spéciales, par exemple, la loi fribourgeoise du 17 mai 1907, qui permet même d'ordonner d'office ces travaux pour cause d'utilité publique et qui prévoit un subside cantonal minimum de 30% de la dépense totale de l'entreprise. Pour éviter le trop grand morcellement, la loi fribourgeoise interdit toute division de terrain agricole réduisant les parcelles à une contenance inférieure à 1800 m<sup>2</sup> ( $\frac{1}{2}$  pose). Un arrêté du Conseil fédéral du 23 mars 1918 prescrit que les remaniements parcellaires et améliorations foncières doivent précéder les mensurations cadastrales. Cela surtout pour diminuer les frais du levé des plans cadastraux dans les régions avec trop grand morcellement de la propriété privée.

En Suisse, il y a encore des remaniements parcellaires à exécuter sur une superficie d'environ 400 000 ha., ce qui coûtera approximativement 320 millions de francs. Dans le canton de Fribourg, 12 000 ha. devraient encore être remaniés, lesquels se trouvent principalement dans les districts du Lac, de la Broye et de la Gruyère.

Le conférencier, qui a eu lui-même l'occasion de participer à des travaux de remaniements, donna, pour terminer, quelques renseignements pratiques sur l'organisation rationnelle d'une telle entreprise. Il est persuadé que les remaniements parcellaires, les améliorations foncières et les colonisations agricoles contribuent à améliorer la situation de nos agriculteurs, à rendre plus rentables les exploitations, à conserver la terre au paysan et à consolider le crédit agricole. Au lieu de laisser partir nos jeunes paysans pour la ville où ils grossissent le nombre des chômeurs ou de les voir

s'expatrier, nous voulons améliorer leur situation en faisant de la colonisation intérieure !

Une discussion animée et fructueuse suivit l'exposé qui avait vivement intéressé l'auditoire formé entre autre du corps professoral de l'Institut agricole de Grangeneuve et de personnes s'intéressant spécialement à ces questions. Ont pris part à la discussion: M. Girardin, professeur à l'Université, qui présida la séance et M. Joye, commissaire général, M. Collaud, directeur de l'Institut agricole de Grangeneuve, M. Techtermann, adjoint au chef du Génie agricole, et M. Jean Piller, de la rédaction du *Paysan fribourgeois*.

Tous les orateurs ont souligné l'importance et l'utilité des travaux de remaniements parcellaires et améliorations foncières qui doivent être organisés en tenant bien compte des circonstances locales. En général une concentration et une diminution du nombre des parcelles s'imposent avec rectification de leurs limites. Mais il se présente aussi des cas où un fractionnement de domaines trop grands serait à recommander et permettrait de créer de nouvelles exploitations familiales.

---

### Séance du 24 février 1938.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

**J. Baer**, Université de Neuchâtel : *Les explorations sous-marines*, avec projections en couleurs.

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

---

### Séance du 10 mars 1938.

Présidence de M. le prof. P. Girardin.

**Fr. Dessauer**, Physikalisches Institut: *Ueber einige Probleme der Radiologie mit Demonstrationen*.

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

---

### Séance du 5 mai 1938.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

1. E. Michel, Collège St-Michel: *Le quartz piézoélectrique et son utilisation en radioélectricité.* (Résumé de l'exposé basé principalement sur les travaux cités en note)<sup>1</sup>.

La piézoélectricité est le phénomène par lequel certaines faces de cristaux déterminés sont chargés d'électricité positive tandis que d'autres faces présentent des charges négatives lorsqu'on comprime ces cristaux suivant des directions déterminées.

Ce phénomène, signalé pour la première fois par Haüy, en 1817, passa inaperçu et ce n'est qu'en 1880 que les frères Curie en énoncèrent les lois. En 1881, Lippmann énonça les lois du phénomène piézoélectrique inverse: « Un cristal piézoélectrique convenablement taillé et convenablement placé dans un champ électrique subit des déformations ».

Ces phénomènes ne servirent pendant longtemps qu'à mesurer des faibles quantités d'électricité. En 1914, M. Paul Langevin songea à produire des ultra-sons de fréquence comprises entre 25 000 et 40 000 périodes par seconde au moyen des vibrations d'un cristal de quartz (phénomène piézoélectrique inverse) et de les détecter par le même cristal (phénomène piézoélectrique direct). Ces ultra-sons servaient à déceler des obstacles sous-marins et pour mesurer la profondeur des mers. Plus tard, l'Américain Cady réalisa un oscillateur à ondes entretenues stabilisées par un quartz.

Le quartz se trouve dans la nature sous forme de prisme hexagonal terminé à chaque extrémité par une pyramide. On distingue l'axe optique du cristal, axe *Z*, qui passe par les sommets des deux pyramides et deux autres directions déterminées, l'une par la perpendiculaire commune à deux faces opposées du prisme (on appelle cette direction l'axe *Y*), l'autre par l'une des diagonales de l'hexagone obtenu en coupant le prisme par un plan perpendiculaire à l'axe optique, on appelle cette direction l'axe électrique ou axe *X*.

---

<sup>1</sup> « Mémorial des Sciences physiques », fasc. VI: M. F. BEDEAU, *Le quartz piézoélectrique et ses applications dans la technique des ondes hertziennes* et « Conférences d'actualités scientifiques et industrielles », XXVIII: M. F. BEDEAU, *Le quartz piézoélectrique, ses applications à la T,S,F,*

Un parallélépipède taillé dans un cristal, ses faces étant perpendiculaires aux axes ci-dessus, et comprimé suivant les directions de ces axes fait apparaître des charges d'électricité positives sur l'une des faces de l'axe électrique et négatives sur la face opposée sauf si l'on comprime suivant l'axe optique où alors aucune charge n'apparaît. Inversement si l'on maintient une différence de potentiel entre les deux faces de l'axe électrique, le cristal se comprime ou se dilate suivant cette direction selon que l'une des faces est positive ou négative; suivant l'axe  $Y$ , il se déforme en sens contraire et suivant l'axe optique il n'y a pas de déformation.

Si d'autre part, on comprime brusquement le cristal suivant la direction des axes, il se met à vibrer avec une période qui est sa période propre, et l'amortissement des oscillations est extrêmement petit. Il existe une relation simple entre la fréquence des oscillations et l'épaisseur de la lame de quartz. Dans le cas où les lames sont circulaires et où l'on mesure la fréquence des oscillations en kilocycles et l'épaisseur en millimètres on a pour une coupe perpendiculaire à l'axe électrique  $X$ :  $f \cdot e = 2859$  et pour une coupe perpendiculaire à l'axe  $Y$ :  $f \cdot e = 1955$ . Ces nombres d'ailleurs ne sont pas constants et dépendent des échantillons de quartz utilisés et la fréquence varie avec la température. On utilise d'ailleurs actuellement des coupes appelées  $AT$  qui sont des coupes perpendiculaires à l'axe  $Y$  mais inclinées d'un certain angle par rapport à l'axe optique  $Z$  et dont la fréquence est pratiquement indépendante de la température.

Ces lames de quartz sont surtout utilisées en radioélectricité pour la stabilisation de la fréquence des émetteurs. Le quartz joue le rôle d'un circuit oscillant placé dans le circuit grille d'une lampe triode par exemple, le circuit plaque, couplé par la capacité intérieure de la lampe à ce circuit grille est accordé sur la fréquence de ce dernier et l'ensemble forme un oscillateur dont la fréquence des oscillations est particulièrement stable. On peut d'ailleurs utiliser un même cristal pour obtenir des oscillations ayant sa fréquence propre ou des multiples de cette fréquence. On pourra utiliser cette propriété soit pour obtenir des fréquences d'émission de plus en plus élevées soit pour mesurer des fréquences ou calibrer des ondemètres.

On utilise aussi le quartz dans les récepteurs de T.S.F., il permet d'en augmenter considérablement la sélectivité, la ré-

ception de la téléphonie cependant n'est pas bonne, car il y a des déformations qui apparaissent. Mais on peut recevoir en télégraphie une station déterminée sans entendre en même temps une station dont la fréquence ne varie que de 2 à 5 kilocycles de la première.

Est-il possible de remplacer dans un circuit oscillant une lame de quartz par un ensemble de selfs, condensateurs et résistances ? Ce problème traité principalement par Dye a montré qu'effectivement un quartz pouvait être assimilé à un circuit comprenant une self, une résistance et un condensateur placés en série, les extrémités de cette série étant placées en dérivation sur un condensateur. Mais la valeur de la self est telle (de l'ordre de 160 henrys pour un cristal de 0,152 cm. d'épaisseur et de fréquence 44 120 cycles) que sa capacité répartie au lieu de constituer un condensateur placé en série, en constitue un placé en dérivation et le problème ne peut être résolu pratiquement.

## 2. O. Büchi, Musée d'histoire naturelle: *Jahresbericht der freiburgischen Naturschutzkommision für 1937.*

### 1. Organisatorisches.

Infolge Demission des bisherigen Präsidenten, H. Prof. R. de Girard, musste die Kommission neu organisiert werden, welche Gelegenheit benutzt wurde, um sie im Sinne des Jugendnatur- schutzes zu erweitern.

Ueber die grossen Verdienste von H. Prof. de Girard soll am Ende dieses Berichtes Näheres mitgeteilt werden.

Der Präsident der freiburgischen naturforschenden Gesellschaft beauftragte Herrn Vonderweid, alt Staatsrat, verdientes, langjähriges Mitglied der Kommission, mit der Präsidentschaft, die er mit grosser Zuvorkommenheit trotz der Last seiner Jahre angenommen hat.

Als Sekretär und Kassier amtet H. Dr. O. Büchi, Konservator des Naturhistorischen Museums, dessen Bureau als Sitz der Kommission bezeichnet werden kann. Zugleich ist er mit dem zoologischen, incl. ornithologischen Naturschutz beauftragt worden. H. Prof. Blum behält die Aufgabe des Pflanzenschutzes, H. A. Ros- sier, Kantonsingenieur, überwacht die Strassenbauten im Sinne der Erhaltung der Alleeäume und des Landschaftsbildes.

Neue Mitglieder sind H. J. Collaud, Direktor der landwirtschaftlichen Schule von Grangeneuve, und H. Dr. Alph. Müller, Professor am Lehrerseminar in Hauterive, beide mit der Aufgabe, die künftigen Lehrer und die jungen Landwirte des Kantons mit den Ideen des Naturschutzes vertraut zu machen und sie im Unterricht in diesem Sinne zu beeinflussen. Als Vertreter der «Section Moléson» des schweizerischen Alpenklubs mit seinen ca 400 Mitgliedern ist H. Dr. P. Mayer delegiert worden, ein eifriges Mitglied des Naturschutzbundes, mit der Aufgabe, im Schosse der «Section Moléson» für Naturschutzideen einzutreten und die Presse mit französischen Artikeln zu versorgen. Es ist auch der Verband der freiburgischen Jagdvereine eingeladen worden, einen Delegierten zu bezeichnen für unsere Kommission zum Zwecke der Zusammenarbeit der beiden Organisationen im Sinne des Naturschutzes, an Stelle des unfruchtbaren Kampfes, wie er bisher gelegentlich vorkam.

### *2. Jugendnaturschutz.*

Im Jahre 1937 sind endlich die Vogelschutzttafeln in Druck gegangen nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten. Sie mussten neu gezeichnet werden, damit sie klar und wirkungsvoll für Vogelschutz werben können in den Schulen, für die sie bestimmt sind! Die Druckvorbereitungen haben verschiedene Reisen nach Bern zum Verlag Kümmerly & Frey nötig gemacht.

Vom Sekretariat des S.B.N. in Basel haben wir ein grösseres Quantum Jugendnaturschutzschriften erhalten zur Verteilung in den französischen Schulen des Kantons. Diese Verteilung wurde durch Vermittlung des kantonalen Lehrmittelbureau mit Zustimmung der hohen Erziehungsdirektion besorgt.

### *3. Zoologischer Naturschutz.*

Der Sekretär wurde von der naturforschenden Gesellschaft delegiert in die städtische Kommission des Jurateiches zur Vertretung des Vogel- und Landschaftsschutzes.

Gegen das Ausnehmen von jungen Distelfinken aus dem Nest durch einen Metzger wurde ein Protestschreiben an letzteren gerichtet.

Der Abschuss eines Storches bei Corpataux wurde zu spät gemeldet, um noch wirksam Strafklage erheben zu können.

In einem Nebenraume des naturhistorischen Museums wurde eine Sammlung jagdbarer Vögel zusammengestellt, um dort Kurse für Gendarmen und Wildhüter halten zu können mit dem nötigen Demonstrationsmaterial.

Vom kantonalen Jagd- und Forstdepartement wurde ein Gutachten eingeholt über eine zweckmässige Regelung des Froschfanges im Kanton unter möglichster Schonung der Frösche während der Laichzeit.

#### 4. *Pflanzenschutz.*

Auch im Kanton Freiburg erweist sich der vermehrte Schutz der natürlich gewachsenen Pflanzenwelt mehr als je als eine Notwendigkeit. Das gilt insbesondere für gewisse Vertreter der voralpinen Flora und der Pflanzenwelt der Hochmoore, welch letztere durch die immer mehr fortschreitenden Meliorationen gefährdet ist. Um einerseits den Gedanken des Pflanzenschutzes in möglichst viele Volkskreise zu tragen und anderseits den Sinn für die Natur zu wecken und zu fördern, sollen verschiedene Mittel ergriffen werden, die der Mentalität der Bevölkerung Rechnung tragen, einmal Aufklärung der Schüler über den Sinn des Naturschutzes durch die Lehrer, insbesondere auch in der Volksschule. Zu diesem Zwecke sollen zunächst die Lehrer in ihrer Gesamtheit bei Gelegenheit ihrer Regionalversammlungen durch geeignete Persönlichkeiten über die zu schützenden Pflanzen aufgeklärt werden. Ferner sollen Mittel und Wege gesucht werden, ein Hochmoor ganz oder teilweise unter Naturschutz zu stellen. Auf welche Weise dies am geeignetsten zu geschehen hätte, wird Aufgabe der nächsten Jahre sein zu untersuchen. Endlich soll eine neue Pflanzenschutzverordnung herausgegeben werden, die mehr noch als dies früher der Fall war, den jetzigen Verhältnissen angepasst ist. Dies wird um so eher möglich sein als die Auflage der Pflanzenschutzverordnung aus dem Jahre 1929 vergriffen ist und das zuständige Departement bereit ist, in wirkungsvoller Weise mitzuhelfen.

#### 5. *Verschiedenes.*

Unsere Beziehungen zum S.B.N. waren sehr gute; an der Versammlung der konsultativen Kommission in Olten beteiligte sich unser Präsident,

Die « Société romande pour la protection et l'étude des oiseaux » hielt ihre Jahresversammlung in Freiburg am 6. Juni. An der Organisation beteiligte sich die freiburgische naturforschende Gesellschaft. Den ersten Vortrag über den Naturschutz im Kanton Freiburg hielt unser Präsident, H. Vonderweid, den zweiten H. Dr. Pittet über den Vogelreichtum und dessen Rückgang im Kanton Freiburg. Die Exkursion am Nachmittag wählte sich eine Kahnfahrt auf dem romantischen Pérollessee als Ziel.

Der Jahresbericht der Kommission wird nun alle Jahre in einer Sitzung der naturforschenden Gesellschaft vorgelesen und dann im Bulletin derselben Gesellschaft gedruckt.

Wir dürfen hoffen, dass mit Hilfe der neuen Kräfte in der Kommission dieselbe eine lebhafte Tätigkeit entfalten wird besonders auf dem Gebiet des Jugendnaturschutzes.

#### *6. Verdienste des scheidenden Präsidenten.*

H. Professor R. de Girard war seit über 30 Jahren Präsident der freiburgischen Naturschutzkommission. Er hat in dieser langen Zeit manchen Erfolg zu buchen auf dem Gebiet des Naturschutzes und manches Objekt dauernd geschützt. Es gelang ihm 7 der grössten erratischen Blöcke, verteilt auf verschiedene Gegenden des Kantons, dem Naturhistorischen Museum als Eigentum zuzuteilen und dadurch ihre Erhaltung zu gewährleisten. Auch war er — schon 1890-93. — besorgt für die Zusammenstellung einer grossen Sammlung von kleineren erratischen Blöcken die sich jetzt im Hofe der naturwissenschaftlichen Fakultät befinden. Auf seine Anregung hin wurden mehrere landschaftlich wertvolle und gut gelegenen Bäume unter Naturschutz gestellt. Ganz besonders eifrig vertrat er den Landschaftsschutz, z. B. kämpfte er gegen ein Projekt einer Bahn von Montreux auf den Moléson, gegen die Errichtung eines künstlichen Stauesees im Gros-Mont, gegen die Trockenlegung der Saane auf ihrem Lauf durch die Stadt Freiburg usw., wie er sich auf schweizerischem Gebiet gegen den Bau einer Bahn auf das Matterhorn eingesetzt hatte.

Während Jahren hatte er die Last der Arbeit der Kommission allein auf seinen Schultern, da seine Mitarbeiter ihn oft ihm Stiche liessen. Im Jahre 1931 umgab er sich mit einer neuen arbeitsfreudigen Kommission und hatte das Vergnügen zu erleben, dass der

Naturschutz auf allen seinen Teilgebieten nun kräftig in die Hand genommen wurde.

Die jetzige Naturschutzkommision spricht dem scheidenden langjährigen Präsidenten und Gründer derselben den wärmsten Dank aus für die Pionierarbeit, die er auf diesem Gebiet geleistet hat und entbietet ihm die besten Wünsche für ein langes Otium cum dignitate !

---

### Séance du 19 mai 1938.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

**S. Bays, recteur de l'Université:** *Les théories de la relativité.* Suite de la conférence du 2 décembre 1937.

---

### Séance du 2 juin 1938.

Présidence de M. le prof. S. Bays, président.

**S. Bays, recteur de l'Université:** *Les théories de la relativité (suite et fin) et de la relativité généralisée.*

---

### Excursion annuelle 1938 au Chasseron.

Le dimanche 3 juillet 1938.

6 h. 30, départ en autocar.

*Itinéraire :* Fribourg - Morat - Neuchâtel - Yverdon - St-Croix. Montée au Chasseron, 1 h. 30 à 2 heures à pied. Pique-nique dans la forêt. Orientation par M. le prof. Girardin. Descente sur les Rasses.

*Retour* par Yverdon-Cuarny-Payerne ; rentrée à Fribourg 19 h. Explication du forage de Cuarny par un ingénieur.

---