Activité de la société au cours de l'exercice 1946 - 47

Objekttyp: **AssociationNews**

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

Band (Jahr): **38 (1944-1947)**

PDF erstellt am: **18.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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

http://www.e-periodica.ch

Activité de la Société au cours de l'exercice 1946-47.

A. Séances et Excursions.

Séance du 7 novembre 1946.

A. FALLER: *Die geschichtliche Entwicklung der Gefässdarstellung* (voir p. 190).

Séance du 21 novembre 1946.

A. URSPRUNG: *Das Problem des Saftsteigens in den Pflanzen. Übersicht über die wichtigsten Erklärungsversuche des Saftsteigens.*

Ausgehend vom Ringelungsversuch HALES', der in der ersten Auflage des Bonner Lehrbuches wiedergegeben ist, wird der Holzkörper an Hand einer instruktiven Abbildung anatomisch untersucht, die Weite der Gefässe festgestellt und die Länge durch einen einfachen Versuch ermittelt. Mit Hilfe der Formel über den kapillaren Aufstieg und einer Tabelle der Endsteighöhen lässt sich die *Kapillarhypothese* ableiten und ihre Unrichtigkeit nachweisen. Anschliessend folgt die Entwicklung der *Imbibitionstheorie*, die zunächst sehr einleuchtend erscheint, aber durch Verstopfung der Gefässlumina und durch Klemmversuche ebenfalls als unzureichend sich erweist. Die Ursache ihres Versagens wird durch einen Vergleich der Endsteighöhe mit der Steiggeschwindigkeit klargelegt.

Als weitere Hebungskraft ist seit HALES die *Blattsaugung* bekannt. Es wird diskutiert, wie hoch sie das Wasser zu heben vermag zunächst ohne Berücksichtigung der *Kohäsion* des Wassers. Dann erfolgte eine Schilderung der wichtigsten Etappen der Kohäsionsforschung. Beginnend mit den Untersuchungen von BOEHM aus dem Jahre 1893 mit lebenden Pflanzen gelangen der Reihe nach der Gipstrichter ASKENASYS, die Kitasatokerze und der Thujazweig zur Besprechung. Waren diese Objekte nebst dem anschliessenden Steigrohr sorgfältig mit luftfreiem Wasser gefüllt, so konnte

das Quecksilber in wenigen Minuten bis auf 135 cm über Barometerniveau gehoben werden; damit war die Kohäsion fliessenden Wassers in Glasröhren deutlich demonstriert. Zur Demonstration in pflanzlichen Gefässen wurden im Jahre 1916 Clematispflanzen am natürlichen Standort mit ihren Blättern in feuchte Erde eingegraben, um die Transpiration zu unterdrücken und die Gefässe mit Wasser anzufüllen. Hierauf schnitt man den Stengel unter Quecksilber ab, brachte ihn vor eine Röntgenröhre und konnte das Aufsteigen von kontinuierlichen Quecksilbersäulen auf 70 cm über Barometerniveau feststellen. Noch viel höhere Kohäsionswerte — allerdings in ruhendem Wasser — waren schon 1915 gleichzeitig und unabhängig von Ursprung und Renner im Farnannulus nachgewiesen worden. Da die unter Kohäsionsspannung stehenden Annuluszellen in Luft von 300 Atm Saugkraft im Gleichgewicht sich befinden, muss die Kohäsion des Füllwassers mindestens 300 Atm betragen. Luft von 80% relativer Feuchtigkeit entwickelt eine Saugkraft von 300 Atm, Luft von 50% relativer Feuchtigkeit sogar eine Saugkraft von über 900 Atm; es scheinen daher hebende und haltende Kräfte von ausreichender Grösse zu existieren, um das Wasser in die Spitzen der höchsten Bäume zu heben.

Hierauf wird die Fassung der *Kohäsionstheorie*, wie sie von Askenasy und gleichzeitig von Dixon und Joly im Jahre 1895 aufgestellt worden war, wörtlich zitiert und durch ein einfaches Schema verständlich gemacht.

Es folgt nun die Prüfung einiger Voraussetzungen. Was zunächst den Inhalt der trachealen Leitungsbahnen betrifft, so sind vielfach keine zusammenhängenden Wasserfäden, sondern Jaminsche Ketten vorhanden; in Wassersäulen, die durch Luftblasen unterbrochen sind, kann sich aber keine Kohäsionsspannung entwickeln. Die Entstehung von Blasen in den Leitbahnen, trotz der grossen Kohäsion des Wassers, wird durch eine einfache Skizze verständlich gemacht. Ob noch eine genügende Menge zusammenhängender Wassersäulen vorhanden ist, um auf diesem Wege eine ausreichende Wasserversorgung zu ermöglichen, bleibt dahingestellt.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, ob die Blattsaugkraft ausreicht, um den dynamischen Filtrationswiderstand von Stamm, Wurzel und Boden zu überwinden. Diese Grössen genau zu messen, ist eine schwierige Aufgabe. Nach den vorliegenden Bestimmungen wurden bei einer Topfpflanze von Efeu für die massgebende Blattsaugkraft 7 Atm, für den dynamischen Filtrationswiderstand 70 Atm gefunden. Entsprechende Versuche mit Thuja führten zu einer Blattsaugkraft von 7 Atm und zu einem dynamischen Filtrationswiderstand von 90 Atm. In diesen Fällen reicht also die Blattsaugkraft nicht aus, um genügend Wasser zu heben.

Als weitere Kraft kommt der *Wurzeldruck*, als vis a tergo, in Frage. Im Frühjahr macht er sich z. B. bei der Rebe oder Birke deutlich bemerkbar, indem in ein dem Wurzelstumpf aufgesetztes Glasrohr Saft ausgepresst wird. Aber im Sommer wird nicht nur kein Wasser ausgepresst, sondern in das Steigrohr eingefülltes Wasser von der Wurzel eingesogen. Also gerade dann, wenn die Transpiration am grössten und damit der Wassertransport am nötigsten ist, geht der Wurzeldruck in eine Wurzelsaugung über.

Bei der Suche nach *weiteren Kräften* ging z. B. SCHWENDENER von der Ansicht aus, bei einem hohen Baum werde das Wasser im Stamm weder durch die Blattsaugung noch durch den Wurzeldruck erreicht, sodass besondere Kräfte angenommen wurden, die in den lebenden Stammzellen ihren Sitz haben sollten. Andere Autoren widersprachen dieser Auffassung. Es standen sich daher zwei Gruppen von Erklärungsversuchen gegenüber: physikalische Hypothesen und sog. vitalistische Hypothesen. Diese Bezeichnung war nicht glücklich, denn die physikalischen Hypothesen liessen Blattsaugung und Wurzeldruck von lebenden Zellen ausüben und die vitalistischen Hypothesen berücksichtigten nur physikalische Kraftäusserungen lebender Zellen.

Zur Entscheidung der Frage, ob lebende Stammzellen am Saftsteigen beteiligt sind, führte STRASBURGER in Bonn im Jahre 1893 unter anderem folgenden Versuch aus. Eine 22 m hohe Eiche wurde mit der durchgesägten Stammbasis in Pikrinsäure und, als diese in den Blättern angekommen war, in Fuchsin gestellt. Da sich nach einiger Zeit auch Fuchsin in den Blättern nachweisen liess, schloss STRASBURGER, das Saftsteigen sei ein physikalisches Problem. Es ist bemerkenswert, dass SCHWENDENER in einem Aufsatz in der Berliner Akademie diesen Schluss als unzureichend bezeichnete, derselbe SCHWENDENER, der bei der Aufnahme in dieselbe Akademie gefeiert worden war als ein Forscher, der die Nebelgestalten des Vitalismus aus dem letzten Schlupfwinkel verscheucht habe.

Zwei Momente lassen vor allem die Schlussfolgerung STRASBURGERS als ungenügend begründet erscheinen. Einmal wurde der Stamm unten abgeschnitten und dadurch auf die Schnittfläche ein Druck von 1 Atm ausgeübt, der im intakten Baum fehlte. Ferner liess sich nicht beurteilen, ob *genügend* Wasser geleitet wurde. Denn durch die giftige Pikrinsäure mussten die Blätter welken und absterben, ob nun die Wasserversorgung ausreichend war oder nicht.

Um diese *quantitative* Seite zu prüfen, hat man den Blattstiel, den Stengel oder Stamm partiell abgetötet, ohne die Wurzeln oder die Blattspreiten zu schädigen und ohne den organischen Zusammenhang zwischen Wurzel, Stamm und Blatt aufzuheben. Die Abtötung erfolgte bald durch Wasserdampf, bald durch Aether oder durch den Induktionsstrom. Das Resultat war stets dasselbe: nach einiger Zeit welkten die Blätter über der toten Zone und verdorrten zuletzt. Dagegen wurde der Einwand erhoben, dass bei vorsichtiger Abtötung die Blätter über der toten Zone frisch bleiben. Die Nachprüfung zeigte, dass ein Versuchsfehler vorgelegen hatte, indem die Abtötung nur eine scheinbare gewesen war.

Nach Feststellung der Tatsache, *dass* die Blätter welken, ist die Frage zu beantworten, *warum* sie welken. Da sich an der Grenze lebend-tot nach einiger Zeit im lebenden Gewebe Verstopfungen der Leitbahnen ausbilden, betrachtete man zunächst das Welken als Folge der Verstopfungen. Eine genauere Untersuchung zeigte jedoch, dass Welken eintrat, bevor Verstopfungen mikroskopisch oder physiologisch durch Filtrationsversuche nach-

weisbar waren. Dies führte zur Anschauung, das Welken sei nicht durch Verstopfungen bedingt. Auch der Versuch, das Welken auf giftige oder plasmolysierende Stoffe zurückzuführen, konnte nicht bestätigt werden.

Es wurde daher die Ansicht ausgesprochen, die lebenden Holzzellen hätten nicht nur die trachealen Bahnen im leitfähigen Zustand zu erhalten, sondern auch einen *Teil der Hebungsarbeit* zu leisten.

Noch andere Tatsachen weisen auf die Aktivität lebender Stammzellen beim Saftsteigen hin. Genannt sei die teilweise Entleerung und Wiederfüllung älterer Jahresringe, sowie das Bluten wurzelloser Stammstücke. Die zur Erklärung aufgestellten « Theorien » sind indessen nur Vermutungen, die kaum den Namen von Hypothesen verdienen.

So kommen wir zum Schlusse: Das Saftsteigen ist nicht ein physikalisches, sondern ein physiologisches Problem. Seit HALES (1727), also seit 220 Jahren haben sich manche der fähigsten Köpfe am Saftsteigen versucht. Vieles ist aufgeklärt worden. Aber die lebenden Stammzellen haben ihr Geheimnis bis zur Stunde bewahrt.

Séance du 12 décembre 1946.

M. CHATTON: *Sur quelques résultats nouveaux de la géologie des Dents de Broc* (voir « Mémoires » de la Soc. fr. des Sc. nat., série Géologie-Géographie, vol. 13).

Séance du 16 janvier 1947.

FR. DESSAUER: *Die letzten Ergebnisse der Atomphysik.*

Séance du 6 février 1947.

K.-H. MEYER: *Les molécules filiformes et leur rôle en biologie* (voir p. 199).

Séance du 27 février 1947.

A. BÖGLI: *Morphologie der Glattalp, Kt. Schwyz.*

I. DIE GRUNDLAGEN

Als Grundlagen kommen in Frage:

a. topographische Aufnahmen
b. geologische Karten
c. geomorphologische Signaturen.

Der topographische Atlas der Schweiz 1: 50 000 genügt in seiner Genauigkeit nicht den Anforderungen der geomorphologischen Kartierung

im Gebirge. Die Landeskarte der Schweiz 1: 50 000, die beste Grundlage, ist für dieses Gebiet noch nicht erhältlich. Dafür steht der ebenfalls auf photogrammetrischer Grundlage hergestellte Uebersichtsplan 1: 10 000 in Vierfarbendruck zur Verfügung. Der Masstab dieser Karte eignet sich für die komplizierten Verhältnisse der Glattalp ganz ausgezeichnet, doch ist für einfachere Gebiete 1: 25 000 vorzuziehen.

An geologischen Karten steht jene von Oberholzer über die Glarner Alpen zur Verfügung.

Die geomorphologischen Signaturen wurden auf diesen Grundlagen gründlich geprüft und überarbeitet. Anlässlich der Gründungsversammlung der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft am 1. Dezember 1946 konnte die Arbeitsgemeinschaft zur geomorphologischen Erforschung der Alpen als Beitrag an die wissenschaftliche Arbeit der neu gegründeten Gesellschaft die Signaturengrundlagen für ein schweizerisches geomorphologisches Kartenwerk überreichen. Zur Illustrierung deren Verwendbarkeit wurde von A. Bœgli die erste im Manuskript fertiggestellte geomorphologische Karte mit neuer Zeichengebung, die Karte der westlichen Glattalp vorgeführt [1].

II. MORPHOLOGIE DER GLATTALP

Die Glattalp ist ein Taltorso im Bereiche des hintern Muotatales (Bisistal). Von der Sahlialp im Hintergrunde des Bisistales erreicht man in östlicher Richtung die Terrasse von Milchbühlen. Sie bildet zusammen mit der jenseits des Taltroges liegenden Waldialp ein Terrassensystem, das in der Ruosalp seine Vollform besitzt. Die Höhendifferenz zum untern Talboden, die sog. Abstandstypik, beträgt etwa 300 m. Die Felsunterlage besteht aus wenig durchlässigem liasischem Gestein.

Durch schroffe Felsbänder führt der Weg über einen 450 m hohen Wandabbruch auf die Hochfläche der Glattalp. Die Nordseite dieses Hochtales ist bis zur Mittellinie vorwiegend in den weichen schiefrigen Zementsteinschichten des Malm gelegen, während die Südseite durch die Wände des harten Quintnerkalkes gebildet wird. An der Basis der Zementsteinschichten treten Kalkbänke mit nach unten zunehmender Reinheit auf, was für die Gestaltung des Talbodens von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Die Höhenlage und die Art der Gesteine bringen es mit sich, dass sich hier Glazialerosion, Karstphänomene und Wirkungen der Denudation bunt vermischen, während fluviatile Erosion und Akkumulation eine untergeordnete Rolle spielen.

A. *Die Karstphänomene.*

Der Quintnerkalk des Malm eignet sich für die Ausbildung der Karstphänomene ebenso gut wie der Schrattenkalk. Sie sind die Träger der alpinen Karsterscheinungen. Im Bereiche der Glattalp herrscht unterirdische

---

[1] Vergl. « Geographica Helvetica » II/2.

Entwässerung, während grosse Quellen wegen des nahe gelegenen, tief eingeschnittenen Bisistales vollkommen fehlen. Die Bäche der Nordseite und das Wasser des Sees verschwinden an der Basis der Zementsteinschichten in den dortigen Kalkbänken. Trotz dieser Erscheinungen wurde bis jetzt keine Höhle gefunden. Eine Einsturzdoline, dazu Balmen im Absturz nach Milchbühlen sind die einzigen entsprechenden Hohlformen.

Kleine Dolinen, deren Durchmesser selten drei Meter übersteigt, sind zu Hunderten auf der Glattalp vertreten. Sie sind reihenweise in den steil ausstreichenden Kalkbänken der untern Zementsteinschichten angeordnet. Im Quintnerkalk sind sie an die Verwerfungen gebunden. Infolge der Standfestigkeit dieses Kalkes kann sich die Trichterform nur dann typisch entwickeln, wenn auf dem Kalke Lockermassen liegen. Andernfalls entstehen schlotartige Gebilde geringen Durchmessers, die genetisch den Dolinen gleichzusetzen sind.

Ein besonders interessantes Kapitel bilden die Karren. Meist lassen sich zwei Generationen unterscheiden: eine ältere, wahrscheinlich interglaziale und eine jüngere postglaziale. Die ältere zeigt jede Stufe glazialen Abschliffes bis zur völligen Abtragung. Daraus lassen sie Schlüsse über den Betrag der glazialen Erosion ziehen. Junge Rillenkarren überziehen als Kanellierungen die steilen Wände der älteren Generation oder gar die noch sehr seichten postglazialen Rinnenkarren [1].

B. *Gletscherwirkungen.*

Während Grund- und Wallmoränen auf Milchbühlen eine grosse Rolle spielen, sind glaziale Akkumulationen im Glattalptal selten. Sie beschränken sich auf einige Stadialmoränen am Fusse der südlichen Wände auf ca 1900 m Höhe. Nach der Methode Hœfer lässt sich für ihre Entstehungszeit eine Schneegrenzendepression von 250 bis 300 m berechnen. Sie gehören somit dem Daunstadium an.

Die Kalkbänke an der Basis der Zementsteinschichten verlaufen in der Achse des Tales. Da sie in weichen Schiefern eingebettet sind, so wurden sie durch selektive Glazialerosion herausgearbeitet und in Rundhöcker umgewandelt. Zwischen dem Glattalpsee und dem Absturz nach Milchbühlen dehnt sich eine Rundhöckerflur aus. Das Auftreten der Karren der älteren Generation beweist, dass die Entstehung dieser Rundhöcker mindestens auf die Risseiszeit zurückzuführen ist.

Besonders auffällig ist die auskolkende Wirkung der Gletscher. Die mittlere Seehöhe ist 15 Meter tiefer gelegen als ein möglicher Ueberlauf, der anstehende Fels im östlichen Seebecken sogar gegen hundert Meter. Da der geologischen wie morphologischen Situation nach keine Grossdoline, auch keine Uvala in Frage kommt, so ist die Hohlform als Glazialkolk in den weichen Zementsteinschichten anzusehen.

---

[1] Vergl. auch « Leben und Umwelt » 1947, A. BOEGLI, Karren.

Durch den von Süden kommenden Ortstockgletscher wurden die Wände der Kirchberge auf der Nordseite des Tales unterschnitten, so dass aus deren Flanken grosse Sackungen und ein Bergsturz ausbrachen.

C. *Wirkungen der Denudation.*

Die Hänge der Glattalp sind einer intensiven Denudation ausgesetzt. Die weichen Schiefer der Nordseite der Alp sind, wie oben schon angedeutet, bevorzugtes Gebiet von Sackungen, durch glaziale Hangunterschneidungen stark gefördert. In dem so aufgelockerten Gestein haben sich dann kleine Rutschungen entwickelt. Die stark tonigen Verwitterungsschichten neigen zum Kriechen (Solifluktion s. l.).

Die Wände sind im Sommer nur geringem Steinschlag ausgesetzt. Die grossen, z. T. schon bewachsenen Gehängeschutthalden aus Quintnerkalk lassen für die erste Zeit nach dem Daunstadium eine wesentlich stärkere Wandabtragung erkennen als heute. Die Wandstufen sind an weichere Gesteinsbänder gebunden und lassen sich zwangslos aus der Denudation erklären.

III. MORPHOGENESE DER GLATTALP

Die Altersbestimmung der Terrassen geht auf das Alter der Sahlialp zurück. Deren Höhe von 1100 m, ihr Abstand vom Alpentor, einige Terrassen und das alte Talgefälle lassen ein präglaziales Alter als wahrscheinlich erwarten. Das nächsthöhere Terrassensystem, das Waldialpsystem mit Milchbühlen, liegt auf einer Höhe von ca 1400 m, besitzt also eine Abstandstypik von 300 m. Die bisherigen Untersuchungen im Goms, Reusstal und Tessintal zeigen denselben Wert, so dass man annehmen darf, das Waldialpsystem entspreche dem Trogschultersystem des Goms und dem tessinischen Bedrettosystem. Die Andeutung einer Verdoppelung der Terrassen ist ein weiteres Indiz dafür.

Das nächst höhere System ist das Glattalpsystem (ca 1850 m) mit einer Abstandstypik von 450 m. Es ist im Muotatal weit verbreitet und durch ausgedehnte Verflachungen vertreten, so dass eine entsprechend lang konstant bleibende Erosionsbasis vorausgesetzt werden muss. In den übrigen Alpentälern ist aber kein grosses System mit einer Abstandstypik von 450 m bekannt. Dafür tritt mit einer Abstandstypik von 300 m überall das Äquivalent des Tessiner Pettanettosystems auf.

Als Erklärung muss auf die Eigenschaften von Kalktafeln Rücksicht genommen werden. Jede Talanlage wird fluviatil durch Rückwärtserosion eingetieft. Die Talsohle erreicht nach Durchschneiden der undurchlässigen Deckschichten die klüftigen durchlässigen Kalke, worauf die unterirdische Entwässerung einsetzt. Die Kluftssysteme werden erweitert und zuletzt alles Wasser der oberirdischen Zirkulation entzogen. Die undurchlässigen Deckschichten fallen allmählich der Erosion zum Opfer; die Eintiefung stagniert. Dadurch kommen solche Kalktafeln in eine Hochlage, die vorab durch die Höhe der Schichtoberfläche und die Dicke der Kalktafel, aber auch durch die Lage der Erosionsbasis der unterirdisch abfliessenden Gewäs-

ser bestimmt wird. Dadurch ist die Vergrösserung der Abstandstypik auf 450 m erklärt, und der Parallelisierung von Glattalp- und Pettanettosystem steht nichts mehr im Wege.

Spätere Erosionszyklen, z. B. jener des Waldialpsystems, mussten bei Erreichen der Gegend der Glattalp in ihrer Wirkung auf den Talboden beschränkt bleiben, da ihnen die Gewässer nicht aus der Höhe, sondern aus der Basis des Quintnerkalkes nahe dem Talboden zuflossen. Die grössten derartigen Zuflüsse waren unter den alten Talböden der Glattalp und Karrenalp zu erwarten, so dass hier riesige Quellnischen, z. B. Milchbühlen, entstehen mussten.

Auf eine alte Hochfläche muss hier noch kurz eingegangen werden. Sie bildet die Höhe der Märenberge und des Glatten und umfasst mehrere Quadratkilometer [1]. Sie muss in der Schweiz auch anderwärts vertreten sein, obschon in der Literatur kaum etwas darüber zu finden ist. Im Goms [2] ist sie weit verbreitet (dort ältere pliozäne Fläche genannt) und kommt auch am Rhonegletscher und Galenstock vor. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung dürften sich lohnen.

Über die Alterseinordnung der Flächen des Tessingebietes ist von H. Annaheim [3] das Nötige gesagt worden. Durch die Parallelisierung der Terrassensysteme des Muotatales mit dem Tessintal ist die Einordnung des Waldialp-, Glattalp- und Hochsystems ins Altpliocän sehr wahrscheinlich gemacht.

Séance commémorative du 75e anniversaire de la Société, le 20 avril 1947.

E. Pittard: *Le peuplement primitif de l'Amérique et l'origine des indigènes américains.*

L. Weber: *Zum 75-jährigen Jubiläum der Freiburgischen Naturforschenden Gesellschaft.*

Dass Gäste, Mitglieder und Freunde der FNG in erfreulicher Zahl sich zur Jubelfeier zusammengefunden haben, ist dem Präsidenten vollgütiger Beweis für das reichverdiente Ansehen, dessen sich Herr Prof. Eugène Pittard in der freien Saaneburg rühmen darf, und für die unverminderte Zugkraft der hohen Ideale, denen die Anwesenden als Naturwissenschafter verpflichtet sind und immer gewissenhafter nacheifern wollen. So ist der festliche Tag nicht Anlass zu stolzer Ueberschätzung der eigenen Bedeutung,

---

[1] S. Aufnahme 211 in « Die Alpen » 1946.

[2] A. BOEGLI, Morphologische Untersuchungen im Goms, « Mémoires » de la Soc. fr. des Sciences nat., série Géologie-Géographie, vol. 11, 1941.

[3] Studien zur Geomorphogenese der Südalpen zwischen St. Gotthard und Alpenrand, « Geographica Helvetica » April 1946.

sondern ernstes Besinnen auf Gottes unerforschlichen Ratschluss, der es uns und unsern Vorgängern ermöglichte, während 75 langer Jahre ununterbrochen am Fortschritt der Naturerkenntnis tätig mitzuwirken und Freiburgs Namen in fernsten Landen zu Ehre und Ansehen zu bringen [1]. Viele gelehrte Gesellschaften beneiden uns heute um das Glück ungestörter Arbeit. Denn sie zählen nach Dutzenden und Hunderten, jene weltweiten Vereinigungen, die vor 5, 10, 15 Jahren ihre Tätigkeit einstellen mussten und jetzt vor unbeschreiblichen Ruinen stehen.

I

Die FNG, die nunmehr auf ein 75-jähriges Bestehen zurückschauen darf, hatte eine Vorgängerin gleichen Namens. Deren Statuten wurden am 15. September 1832 genehmigt und im gleichen Jahr vom Imprimeur Cantonal, François-Louis Piller herausgebracht. Damaliger Präsident war A. Nicolas T. F. Buman-Reiff, Sekretär der Ratsschreiber Franz Kuenlin [2]. Ueber die wissenschaftlichen Leistungen unserer längst verblichenen Vorfahren wissen wir — es sei zu unserer eigenen Schande gesagt — leider nicht mehr viel. Der Jahresversammlung in Lugano, 22.-24. Juli 1833, lag ein von Frs. Bourquenoud als Vize-Präsidenten und S (!). Kuenlin als Sekretär unterzeichnetes Schreiben vor, das den 2.7.33 an Staatsrat V. D'Alberti gerichtet worden war (Verh. der SNG, 1833, S. 91): « *Monsieur, Depuis qu'elle a été constituée définitivement le* 15 *septembre* 1832, *notre Société ne s'est réunie que trois fois, y compris l'Assemblée qui a eu lieu hier à Bulle, petite ville au pied du Moléson. Vous verrez par le résumé ci-joint*[3] *de nos travaux que nous sommes encore des faibles commençants très peu nombreux, puisque l'un de nos membres, sur lequel nous comptions beaucoup, nous quitte définitivement; en échange nous avons l'honneur de vous présenter deux nouveaux candidats... l'un et l'autre de Fribourg. Nous espérions pouvoir vous annoncer, Monsieur, que nous désirions voir la Société assemblée dans nos murs l'année prochaine, mais la chose est absolument impossible, ce que nous vous prions de vouloir bien lui représenter en notre nom. Notre Lycée n'étant pas encore achevé, le Musée cantonal se trouve pour ainsi dire entassé dans les combles*

---

[1] Wegen des stillen, familiären Charakters der Veranstaltung wurde von der Einladung fremder Gäste völlig abgesehen. Umso ehrlicher freuten sich alle am überraschenden Besuch des Waadtländer Kollegen und Konservators Arnold Bersier. Der freiburgische Staatsrat und die Stadt Freiburg waren durch den Altpräsidenten der feiernden Gesellschaft, Herrn Prof. S. Bays, würdig vertreten.

[2] Kuenlin war Mitbegründer vieler Gesellschaften und angesehener Publizist. Der *Dictionnaire historique et biographique de la Suisse* nennt u. a. seinen « Beitrag zur Statistik der Klöster des Kantons Freiburg » (Sursee 1835): « *un pamphlet anonyme qui mit le comble à son impopularité dans le canton* ». Am 14. November 1901 schrieb dagegen Archivar J. Schneuwly in der Liberté: « ... *il laissait après lui le souvenir d'un homme de science qui a recherché avec ardeur le progrès intellectuel de son pays, le souvenir d'un écrivain des plus populaires dans la Suisse allemande* ».

[3] Der anschliessende Geschäftsbericht (l. c. S. 93) erwähnt sieben Referenten: Kuenlin (Geologie), Luthy und Gœtz (Balneographie), Dr. Dupré, Dr. Castella und Dr. Clerc (Medizin und Dr. Lagger (Botanik).

du Gymnase, en sorte qu'on n'en pourrait faire voir que quelques échantillons[1] *tandis que plus tard il fera beaucoup plus d'effet. Le grand pont en fil de fer est encore en construction de manière que sous tous les rapports nous devons decliner avant trois ou quatre ans la réunion de la Société à Fribourg.* »

Die in diesem Schreiben angetönte Museumsfrage fand, wie Dr. LAGGER später berichtet (Verh. 1840, S. 238), bald eine glückliche Lösung. « Für den Freund der Naturwissenschaft haben sich manche Hindernisse verwischt und in jüngster Zeit manche köstliche Hilfsquelle für ihn geöffnet. Ein schönes und für Mineralogie reiches Naturalienkabinett steht dem Naturforscher wie dem Publikum zur Belehrung offen. Eine reiche Bibliothek, zu der bis dahin bloss einige wenige Zutritt hatten, steht jedem, der selbe benützen will, zur Beratung offen... Botanik, Chemie und Mineralogie fanden an Herrn Pater WUILLERET, vormaligem Professor der Physik im Kollegium allhier, wie am wirklichen Professor derselben warme Freunde und Gönner, und ich lebe in der angenehmen Hoffnung, dass über kurzer Zeit ein Lehrstuhl für die Naturwissenschaften[2] im Kollegium bestehen wird, was den oft angeregten Gedanken, einen botanischen Garten, der alle wildwachsenden Pflanzen unseres Kantons enthalten würde, zu errichten, am leichtesten verwirklichen könnte. »

Diese Tatsache, vor allem aber die von P. GIRARD präsidierte Zusammenkunft der SNG in Freiburg (1840), liessen Dr. LAGGER hoffen, dass sie « gewiss der Freiburger naturforschenden Gesellschaft neues Leben, Ausdauer und Nachahmung unserer glücklichen Nachbarkantone einflössen wird » (l. c., S. 238). An gutem Willen und freundlichen Ermahnungen fehlte es nicht. P. GIRARD sagt im nämlichen Band der Verhandlungen (1840, S. 211): « *Si le Président actuel de la Société a éprouvé une bien vive satisfaction en prenant connaissance des sept rapports ci-dessus, il n'a pas pu se défendre d'un sentiment pénible, en réfléchissant que d'autres sections cantonales n'ont pas donné signe de vie dans cette année... Fribourg n'a parlé qu'une fois en 1833... J'aime à croire que la vie viendra, où elle ne s'est pas*

---

[1] Was hier angedeutet ist, legt Kuenlin in Fontaines Nekrolog ausführlich dar (Verh. 1834, S. 44 f).

[2] Dass die Einschätzung der Naturwissenschaften von Ort zu Ort wechselte, wird durch die « Kurze Geschichte der Stiftsschule Einsiedeln » belegt. Altrektor Dr. P. R. Banz schreibt S. 120: « ... Männer, deren Anlagen mehr auf die geisteswissenschaftliche Seite zu weisen schienen, wie P. Gall Morel, waren warme Naturfreunde und Förderer aller naturwissenschaftlichen Bestrebungen. Das ist wohl vom humanistischen wie vom christlichen Gesichtspunkt aus durchaus begreiflich. Zu einer allseitigen humanen Bildung gehört doch auch die Kenntnis der Umwelt des Menschen, und christliche Auffassung hat in der Natur stets die ursprünglichste Gottesoffenbarung erblickt und es als eines ihrer wichtigsten Anliegen erachtet, Gott durch die Erforschung der Natur zu verherrlichen. So ist es nicht befremdend, dass bei uns der Unterricht, zunächst in der Naturkunde und vorerst nur in den Grammatikklassen, schon Jahrzehnte vor unserem Zeitabschnitt (1848-1948) heimisch war ». P. Cœlestin Müller, der von 1804-1811 der Stiftsschule vorgestanden und später Abt geworden ist, verlangte in seinen Aufzeichnungen, dass die Schüler in der Naturgeschichte « allerlei Vorsichtsmassregeln z. B. in Betreff der Gesundheit..., plötzlicher Lebensgefahren etc. kennen lernen » (l. c. S. 60).

encore montrée, et qu'elle se ranimera où elle parait éteinte d'une session à l'autre. Il est quelquefois difficile de mettre une masse en mouvement et de rassembler sur un même point des membres dispersés dans un pays de quelque étendue; mais dans les chefs-lieux un peu populeux il y a toujours assez de sociétaires pour former quelques réunions dans le courant de l'année, et ceux qui n'y demeurent pas, peuvent, sans se déplacer, communiquer des renseignements et des observations utiles, tout comme en recevoir dans leur domicile. » Gleichwohl erstattete die FNG in den folgenden 30 Jahren niemals Bericht über ihre Tätigkeit. Im Merkblatt, das die Pruntruter Versammlung den neu eintretenden Mitgliedern überreichte (Verh. 1853, S. 79 f.), wird darum verlautbart: « *Les Sociétés cantonales existantes et qui communiquent annuellement le résumé de leurs travaux, pour concourir au tableau d'ensemble des Actes, sont celles de: Argovie, Bâle, Berne, St-Gall, Genève, Glaris, Grisons, Neuchâtel, Soleure, Valais, Vaud et Zurich.* »

Aber trotz diesem Verstummen nach aussen hatte die SNG in Freiburg viele und wackere Freunde. Das Mitgliederverzeichnis vom Herbstmonat 1850 nennt (bei einem Gesamtbestand von 770) deren 40, die sich auf 14 verschiedene Gemeinden verteilten: Broc 1, Bulle 2, Châtel 1, Estavayer 1, Fribourg 21, Meyriez 1, Murten 2, Riaz 1, Romont 5, St.-Aubin 1, St.-Loup 1, Semsales 1, Surpierre 1, Villars s. Mont 1. Der beruflichen Stellung nach waren es 15 Ärzte, 9 Staatsbeamte, 6 Apotheker, 5 Geistliche, 5 Techniker, Lehrer und Privatpersonen. Als es sich 1871 in Frauenfeld darum handelte, unsere Stadt als nächstjährigen Versammlungsort zu wählen, meldeten sich auf einmal 43 Freiburger zur Aufnahme in die SNG. Und doch beklagte sich Dr. F. Castella 1880 in bewegten Worten darüber, dass Fribourg für die SNG viel geringeren Eifer zeige als die anderen welschen Stände. Während von 1817-1864 nur 75 Freiburger der SNG beigetreten seien und bloss 108 an den Jahresversammlungen teilgenommen hätten, treffe es auf die Kantone Waadt, Neuenburg und Genf insgesamt 478 bezw. 1294, d. h. 6-12 mal mehr. Was würde Castella erst heute sagen, da z. B. im Jahre 1940 auf ein Total von 1017 Gesellschaftern nur noch 23 den Kanton Freiburg bewohnten.

Warum sich die alte FNG 40 Jahre lang nie in der schweizerischen Öffentlichkeit gezeigt hat, ist schwer zu sagen. Mir will scheinen, dass schon bald nach ihrer Gründung sie sich zu einer gewissen Arbeitsgemeinschaft [1] mit der *Société Economique* zusammengefunden hat. Dass die Ärztegesellschaft das bereits 1832 getan hat, erwähnt Alex. Daguet in seiner *Notice Historique sur la Société Economique de Fribourg* (1863) als *événement heureux* (S. 62). Dr. Ed. Volmar, der jahrelang freiburgischer Korrespondent

---

[1] Sie bestand aber nominell weiter. Durch A. Daguet vernehmen wir (Notice, S. 64), dass sie Samuel Perrotet, einen in der französischen Naturforschung zu hohen Ehren gelangten Freiburger, zum Ehrenmitglied ernannt habe. In den Verhandlungen der Jahressitzung 1840 spricht P. Girard mehr wie einmal von der *Section fribourgeoise*. Dr. Volmar ist ihr Präsident (Verh. 1840, S. 25 und 136). Mit Namen werden sogar 21 ihrer Mitglieder aufgeführt, die sich, ohne der SNG anzugehören, an der Tagung beteiligten.

der SNG war [1], galt nicht nur als *sociétaire instruit et laborieux*, sondern geradezu als *membre sans contredit le plus dévoué et le plus utile que la fusion de la Société médicale ait procuré à la Société Economique* (l. c., S. 65). Von den sieben « Klassen », in die sich die Gesellschaft 1839 spaltete, wurden als IV. *Histoire naturelle* und als V. *Sciences exactes* aufgeführt (S. 68). Aber nicht einmal hier kam es zu ernster Arbeit! «*La Société, comme corps intellectuel, était nulle*», sagt Daguet (S. 82). Ja, noch mehr! «*...la philosophie* [2], *bannie rigoureusement du Temple jusqu'alors, y faisait son apparition soudaine non à la faveur des sévères et hautes doctrines des Leibnitz, des Descartes, de Kant et de Hégel, mais dans l'appareil et avec tout le syncrétisme des théurges sceptiques du XVIe siècle, en tête Cornélius Agrippa* (1486-1535)... *dont la destinée était de retrouver un adepte aux lieux où, trois siècles auparavant, s'était exercée son action médicale, religieuse et cabalistique*» (S. 86). Und erst die politischen Wirren! Unser Urteil über die damaligen Ereignisse ist vielleicht zurückhaltender und gemässigter, als Daguet sie zu erleben wusste (S. 87). Dass sie aber eine gedeihliche Zusammenarbeit lähmten [3], ist mehr als verständlich. Spannungen zeigten sich sogar schon im Nekrolog, den Kuenlin dem grossen Freiburger Chorherrn Ch. A. Fontaine in den Verhandlungen geschrieben hat (1834, S. 44 f). Wie bitter böse muss man sich 15 oder 25 Jahre später begegnet sein!

II

Unsere jetzige Gesellschaft verdankt ihr Dasein der SNG [4]. Diese wollte 1872 ihre 55. Jahresversammlung in Freiburg abhalten und erkundigte sich im Frühsommer 1871 bei Dr. Schnyder nach den vorhandenen Möglichkeiten. Dieser verständigte sich sofort mit den im Kanton zerstreut lebenden Mitgliedern der SNG. Sie waren ihrer 18 und wurden auf Sonntag, den 19. Juni 1871, zu einer ersten Besprechung aufgeboten. Nur 6 folgten dem Ruf; 4 weitere hatten sich entschuldigt, aber ihre Mitarbeit zugesichert. Am 9. und 20. Juli trat man wieder zusammen. Der angebotenen Uebernahme der Jahresversammlung wurde zugestimmt und Dr. J. B. Thurler als Jahrespräsident vorgeschlagen. Der Brief, womit Freiburg seine in Frauenfeld erfolgte Wahl zum Festort verdankte, ist in den Verhandlungen (1871, S. 354) abgedruckt.

---

[1] *Dans chaque canton il sera établi un membre correspondant pour toutes les communications entre le Comité central et le Secrétariat général d'un côté, et les sections cantonales de l'autre. Le nom des correspondants sera inséré aux actes annuels...* (Verh. 1840, S. 41 ff). In der bereits erwähnten Mitgliederliste 1850 ist Dr. Volmar eigens als Korrespondent aufgeführt; für das Jahr 1861 wird Dr. J. M. Schaller genannt (Verh. 1860, S. 62).

[2] Es handelt sich — Ende der 50er Jahre — um die Referate des Präsidenten Dr. Berchthold: *Aperçu des traditions religieuses de l'Inde* und *Franc-maçonnerie.*

[3] Ob es ganz der Wirklichkeit entspricht, wenn es im Bulletin (26, S. 3) heisst: « *Notre société a été fondée en 1832, mais après avoir reçu une première fois la Société helvétique des Sciences naturelles en 1840..., elle disparut sans laisser de traces, probablement à l époque troublée du Sonderbund* », bleibe dahingestellt. Ebenso unklar ist die Bemerkung Grangiers (Verh. 1872, S. 405) « Fondée 1832-1871 » in der Überschrift des Jahresberichtes 1871/72.

[4] « *En fêtant son cinquantenaire, notre société peut donc, à juste titre, se considérer comme une fille de notre savante Société helvétique* » (Bull. 26, S. 3).

Die konstituierende Versammlung der FNG fand am 15. Dezember 1871 statt. Die damals beratenen und angenommenen Statuten sind heute noch verbindlich, nur wurde 1898 der dreigliedrige Vorstand zu einem viergliedrigen erweitert, und vor wenigen Monaten eine zeitgemässe Verfügung über die Amtsdauer des Präsidenten getroffen. Im ganzen sind bisher 8 Präsidenten der Gesellschaft vorgestanden [1].

Dr. J. B. Thurler 1871/2 u. 1874/7
Prof. Ch. Buman 1872/4
Dr. Felix Castella 1877/82
Apotheker Hippolyt Cuony 1882/6
Prof. Maurice Musy 1886/1911
Prof. Paul Joye 1911/16 u. 1920/23
Prof. Michel Plancherel 1916/20
Prof. Séverin Bays 1923/45

Eigenleben und Besonderheiten der FNG zeigen vor und nach der Gründung unserer mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät grosse Unterschiede. In den ersten 25 Jahren rekrutierten sich die tätigen Mitglieder — *le noyau* — aus Ärzten und Apothekern, Professoren des Kollegiums, Förstern und Zivilingenieuren. Sie betonten vor allem den zweiten Teil des Zweckparagraphen unserer Statuten: *développer dans le canton le goût et l'étude des sciences et de leurs diverses applications.* Man beschäftigte sich mit vielgestaltigen Dingen: Hygienische Schuhe für die Armee; Katastrophe im Schulhaus Hellikon (Aargau); Platzfrage des städtischen Friedhofs; Bestattung durch Inkrustation; Verbilligung der Lebenshaltung; Härte und Seifenverbrauch des Brunnenwassers in Freiburg; Leuchtkraftmängel des städtischen Gases; Möglichkeit der Konkurrenzierung der Gasbeleuchtung durch die Elektrizität. Es wäre falsch, über diese Themen lachen zu wollen. Es offenbart sich in ihnen eine lobenswerte Aufgeschlossenheit für alles, was die damalige Welt bewegte, und der Wille, die naturgesetzlichen Hintergründe aller Vorgänge zu verstehen. Das Studium der Protokolle ist höchst belehrend; sie verraten Wissen und Einsicht, Verständnis und Urteilsfähigkeit in einem Mass, wie es heute unter Gebildeten selten ist. Apotheker H. Cuony, der eine Sammlung bolivianischer Kupfererze ordnete und bestimmte, dürfte unter seinen spätern Amtskollegen wenige finden, die es ihm nachmachen könnten. Auf bemerkenswerter Höhe stand vor allem die Diskussion. Sie war Kultur und Kunst. Jenen Männern gegenüber sind wir unbeholfene Stümper. Natürlich gab es auch Spielereien. So wurde im

[1] Es sei erlaubt, an dieser Stelle auch der Sekretäre zu gedenken. Sie haben durch ihre Selbstlosigkeit der Gesellschaft grösste Dienste geleistet. Sechs handgeschriebene Protokollbände zeugen für ihren Fleiss und wissenschaftlichen Sinn. Von der immer grösser werdenden Verwaltungsarbeit, die in den zwei letzten Jahrzehnten das Sekretariat zu einem Dauerposten haben werden lassen, können sich nur wenige eine zutreffende Vorstellung machen. Prof. L. Grangier, 1871/2; Prof. H. Courbe, 72/3; J. Stœcklin, Förster, 73/4; Ing. S. Crausaz, 74/5; Prof. H. Sottaz, 75/78; Prof. Musy, 78/82; Ch. Ræmy, Pfarr-Rektor, 82-83; Dr. P. Weck, 84/6; A. Eggis, Buchführer, 86/7; Forstexperte Ch. de Lenzbourg, 87/8; E. de Vevey, Chemiker, 88/9; Prof. R. Horner, 89/90; Ing. A. Berset, 90/94; A. Evequoz, Chemiker, 94/95; L. Daguet, Direktor, 95/97; Dr. V. Nicolet, 97/98; P. Repond, 98/00; R. de Buman, lic. rer. nat., 1900/01; G. Maillard, Veterinär, 01/04; Prof. L. Gobet, 04/07; Ch. Garnier, Assistent, 07/18 (neben den fünf letztegenannten Sekretären war Prof. A. Gockel als deutscher Sekretär tätig, 1897/1918); E. Brasey, Assistent, 18/20; P. Demont, Assistent, 20/31; O. Büchi, Konservator, seit 1928.

April 1876 im Lycée ein Projektionsapparat vorgeführt, und männiglich freute sich daran, dass er den Kollegiumsplatz und die Fassade der Michaelskirche taghell zu beleuchten vermochte.

Ob die Eröffnung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät die Liebe für die Naturerkenntnis im Kanton gemehrt oder vermindert hat, ist schwer zu sagen [1]. Weite Kreise der städtischen Bevölkerung sind zurückhaltender, verschlossener, ablehnender geworden. Aber zeigt sich darin nicht die selbstverständliche Bescheidenheit der Allgemeinbildung vor dem erdrückenden Einzelwissen des Fachmannes ? Schwerer wiegt es zweifelsohne, dass die naturwissenschaftliche Mitarbeit der geistlichen Herren fast gänzlich in Wegfall gekommen ist. Wir fürchten alle, dass uns Mgr. Hubert Savoy keinen Nachfolger hinterlassen kann, wenn ihn der Herr über Leben und Tod dereinst von hinnen ruft. Die Universität hat der FNG viel gegeben. Wir brauchen nur das « Bulletin » zu öffnen [2]. Seit 1880 sind 37 Bändchen erschienen: 6 vor Eröffnung der Fakultät, die übrigen nachher. Zu den 30 ersten Bänden liegt ein ausführliches Register vor. Es umfasst 117 Autoren (darunter 28 Professoren der Fakultät) und 457 (bezw. 148) Referate. Der Anteil der französisch sprechenden Professoren überwiegt den der deutschsprachigen. Begreiflich ! Denn diese konnten sich weniger leicht verständlich machen wie jene. Auch fehlte ihnen das natürliche Geschick, wissenschaftliche Probleme in schöner Sprache und durchsichtiger Form einem fachlich wenig vorbereiteten Hörerkreis zugänglich und verständlich zu machen.

Die alte FNG kam dreimal im Jahre zusammen oder hatte es wenigstens so beschlossen. Von 1871 weg bis gegen Ende der 90er Jahre fanden die Sitzungen wöchentlich statt [3], etwa vom Oktober an bis in den April hinein. Diese häufigen Begegnungen knüpften zwischen den eifrigeren Mitgliedern enge Freundschaftsbande und schufen eine vertrauensvolle Stimmung, die dem wissenschaftlichen Gedankensaustausch besonders förderlich war. Mit der Gründung der Fakultät in Pérolles wurden die Versammlungen dem Semesterrhythmus angepasst und im Jahre nur noch 12 mal abgehalten. Heute bemüht sich die Gesellschaft, des öftern Kollegen der Nachbarsuniversitäten für ihre Sitzungen zu gewinnen, um das Zusammengehörigkeitsbewusstsein unter den schweizerischen Naturforschern zu fördern und die Studenten mit führenden Männern der verschiedenen Wissenszweige bekannt zu machen.

---

[1] Von den anerkennenswerten Leistungen der freiburgischen Naturforscher und Naturfreunde zeugen die Nekrologe, die seit der Wiederbelebung der FNG in den Verhandlungen der SNG erschienen sind: Fr.-J. Lagger, 1872; J.-B. Thurler, 1880; J.-L. Schaller, 1880; L. Grangier, 1891; F. Castella, 1901; R. Horner, 1904; H. Cuony, 1905; H. Schneuwly, 1906; L. Gobet, 1907; A. Pégaitaz; 1907; A. Berset, 1910; A. Gremaud, 1912; M. Musy, 1928; G. Michel, 1941. Dazu kommen die Nekrologe einiger Universitätsprofessoren: R. Thomas-Mamert, 1903; M. Westermaier, 1903; H. Baumhauer, 1926; A. Gockel, 1927; H. Obermaier, 1947.

[2] Zuerst in der Druckerei Ant. Henseler, seit 1891 bei Fragnière Frères herausgekommen. Den liebenswürdigen Verlegern sei für Beratung und Geduld herzlichst gedankt.

[3] Die Wahl eines geeigneten Versammlungslokals machte immer gewisse Schwierigkeiten, vor allem wegen der Heizung. Man wechselte oft. Standorte waren: Merciers, Café des Arcades, Gothard, Autruche, Tête-Noire, Math.-naturw. Fakultät.

Eine brennende Sorge war von jeher die Erfassung der auswärtigen Mitglieder. Mehr wie einmal wurden Versammlungen in den grössern Ortschaften des Kantons vorgeschlagen. 1879 beschloss man, die jährliche Generalversammlung bald dahin, bald dorthin einzuberufen. Ein ernsthafter Versuch war 1898 für Estavayer geplant, aber wegen allzu spärlicher Anmeldungen alsbald wieder fallen gelassen. Vielversprechend war unsere letztjährige Sitzung in Bulle. Wenn die auf den 18. Mai anberaumte Murtener Tagung ebenso gut gelingt, so wäre glücklich erreicht, was Jahrzehnte hindurch umsonst erstrebt wurde.

III

Was hat die FNG in den 75 Jahren ihres Bestehens geleistet ?

Beteiligung an nationalen und internationalen Forschungen. Ende der 70er Jahre sollte die Farbe der Augen, des Haares und der Haut der schweizerischen Schuljugend statistisch ermittelt werden. Im Namen unserer Gesellschaft, die von der hohen Unterrichtsdirektion mit der Untersuchung beauftragt war, meisterte Dr. P. A. Boechat, unterstützt von der gesamten Lehrerschaft, die delikate Aufgabe in vorbildlicher Weise. Ebenso glüchlich entsprach M. Musy dem von deutscher Seite gestellten Begehren um Angabe des Fischbestandes in den freiburgischen Gewässen.

Das freiburgische Klima und die Wasserführung der Saane. Veranlassung hierzu gaben die Bedürfnisse der Landwirtschaft und die Schrecken der verderbenbringenden Ueberschwemmungen. Der Saane schenkte Ing. A. Gremaud volle Aufmerksamkeit [1]. Ob seine in unserem « Bulletin » veröffentlichten Zahlenreihen wissenschaftlich ausgeschöpft sind, weiss ich nicht zu sagen. Sicher blieb manche Frage, die ihm die stetig abnehmende Wassermenge unseres Hauptflusses aufgedrängt hat, bis anhin unbeantwortet. Dem Witterungsverlauf wurde schon in früherer Zeit liebevolle Beachtung geschenkt. Von 1880 bis 1897 befasste sich der würdige Rektor des Heiligtums in Bürglen, Ch. Raemy, sehr gewissenhaft damit [2]. Unter den Schullehrern fand er ebenso interessierte wie treue Mitarbeiter. Noch umfassender sind die Beobachtungen Gockels, die nach seinem allzu frühen Tod (1927) von der treuen Gattin bis zur Stunde um Gottes Lohn weitergeführt wurden. Schade, dass trotz vieler Bemühungen Astronomie, Luftelektrizität und Meteorologie an unserer Fakultät nicht mehr vorgetragen werden.

Errichtung des Barometers gegenüber dem Albertinum. Der Gedanke wurde am 10. April 1877 aufgeworfen und rege diskutiert. Es waren allerlei Schwierigkeiten abzuklären. Darum wurde am 13. April eine dreigliedrige Kommission ernannt. Diese konnte schon am 12. Mai Pläne und verbindliche Kostenvoranschläge unterbreiten. Wegen der Platzfrage kam es aber zu stürmischen Auseinandersetzungen. Der Entscheid, am 20. Mai einen Au-

---

[1] Die Ableitung freiburgischer Gewässer in's Genferseegebiet (Vallée de l'Etivaz, Mormotey) führte zu lebhaften Auseinandersetzungen und gewichtigen Eingaben an die hohe Regierung.

[2] Gemäss seinen Angaben wehte im Jahrzehnt 1888/97 der Wind

	von	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	her
	im Mittel	24	189	—	4	1	93	3	52	Tage.

genschein vorzunehmen, beruhigte die Gemüter. Zum Erstaunen des Volkes wurden der Lindenplatz, der Rathausplatz und der Platz vor dem damaligen Hôtel de Fribourg vom Kollegium der gelehrten Herren besichtigt, ohne dass sich aber diese hätten einigen können. Nun wurde über das Komitee hinweg eine Extrasitzung auf den 26. Mai einberufen. Präsident und Vizepräsident bockten und liessen sich durch den Sekretär vertreten. Mit überwältigendem Mehr entschied man sich zu Gunsten der heutigen Stelle. Im Spätwinter 1879 konnte die Wettersäule der Stadt übergeben werden. Dass sie von Mülhausen zum Vorbild für den eigenen Gutwetterkünder gewählt wurde, erfüllte jedes Freiburger Herz mit patriotischem Stolz.

Erhaltung der freiburgischen Naturdenkmäler. Mit grosser Liebe wurden die erratischen Blöcke aufgesucht und inventarisiert. Einige sind heute im Hof der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät geborgen und — vergessen. Noch andere Dinge lockten zur Sammlung und Betreuung: Fossilien, Pfahlbauten, seltene Pflanzen usw. Die Protokolle wimmeln von diesbezüglichen Hinweisen; die Strassen- und Bahnbauten, wie auch die Regulierung der Jurawässer boten einmalige Gelegenheit zu interessanten Funden. Nicht verschwiegen sei, dass waghalsige Burschen bei niedrigstem Wasserstand in die Felsspalte stiegen, aus der sich der Jaunbach mit mächtigem Fall ergiesst, und im Berginnern einen « See » von unterschiedlicher Tiefe gewahrten.

Bulletin und Mémoires. Letztere erschienen auf Drängen der Professoren unserer Fakultät. Diese wollten ihre Arbeiten im Bulletin, das zeitweise nur alle 2-3 Jahre und immer mit reichlicher Verspätung herauskam, nicht endgültig begraben wissen. Die Mémoires, die je nach Bedarf gedruckt werden, stellen eine ansehnliche Bücherreihe dar, die den wissenschaftlichen Ruf der FNG wesentlich gehoben und gefestigt hat.

Die Grenette-Vorträge. Sie gehen auf eine lobenswerte Zusammenarbeit mehrerer Vereine zurück. Die Initiative scheint die FNG ergriffen zu haben [1]. Bald sollte diese Last und Risiko allein zu tragen haben. Die Kosten setzten der Vereinskasse arg zu. Unter der Führung der Herren Musy und Bays besserte sich dann die Lage derart, dass nach und nach ein gewisser Gewinn herausschaute, der ganz den wissenschaftlichen Publikationen zugute kam. Als aber auf Verlangen der Studentenschaft 1930 die *Cours Généraux* aufkamen und zur Winterszeit mehrmals 300-500 Hörer ins Lycée führten, erlagen die Grenette-Vorträge ebenso wie die Veranstaltungen der deutschen Vortragsgesellschaft der übermächtigen, aber nicht gewollten Konkurrenz. Ob sie sich zu neuem Leben erwecken lassen? Jüngste Erfolge dürften es glaubhaft machen.

Und nun? Wenn wir den Artikel X der Statuten von 1832 befolgen [2], so wird unsere Gesellschaft blühen und gedeihen. Das walte Gott!

---

[1] Vgl. Verh. der SNG, 1873.

[2] *Tous les trois ans chaque membre devra présenter un travail par écrit sur un sujet de son choix, à moins d'empêchement légitime.*

J. Tercier: *Le 75e anniversaire de la Sociélé fribourgeoise des Sciences naturelles : Fribourg et la recherche scientifique.*

Fribourg a dû attendre l'essor profond imprimé au 19e siècle par les sciences naturelles et par les techniques qui en dérivent pour que les naturalistes de chez nous arrivent à se grouper. Un essai fut bien tenté en 1832, mais ce n'est qu'en 1871 que ces amis de la science parvinrent enfin à s'organiser en une société bientôt affiliée à la Société helvétique des Sciences naturelles.

Dans le bilan qu'on est tenté d'établir à l'occasion de l'anniversaire que nous célébrons aujourd'hui, il ne faut pas s'y tromper: la participation de Fribourg dans l'essor des sciences physiques et naturelles reste modeste.

Dans un canton essentiellement agricole, les grandes découvertes scientifiques ne pouvaient avoir la même résonance ni la même influence dans l'esprit public qu'à Bâle, à Genève, à Zurich, pour citer les trois centres principaux, je crois, du grand rayonnement scientifique en Suisse. Car avant d'être soutenues, ainsi qu'il en est aujourd'hui, par les pouvoirs publics et la technique toute puissante et impatiente de résultats immédiats et pratiques, les sciences naturelles ont été, autrefois, surtout l'apanage d'un nombre restreint de gens cultivés et disons-le, disposant de loisirs.

Or, à Fribourg et dans les petites villes du canton, cette classe de notre population n'était guère tournée vers la recherche scientifique. Aristocratie formée soit d'hommes politiques, soit d'officiers ayant le plus souvent acquis leur titre au service militaire étranger, c'est avant tout l'histoire qui sera son délassement et le but d'une activité désintéressée. Tout le climat intellectuel de Fribourg est imprégné de cet esprit des choses et des faits du passé. Le Fribourgeois est avant tout un historien, préoccupé de faire revivre, en étudiant les archives ou les ruines d'un château, les heurs et malheurs du pays. Esprit de propriétaire terrien, qui aime à causer familièrement avec ses fermiers, qui se délasse parfois dans les plaisirs de la chasse, mais que rien n'a incité à explorer la nature en elle-même, à s'enfermer dans sa vaste demeure et passer son temps à l'étude systématique de problèmes scientifiques.

Il a manqué pareillement à Fribourg, du 17e siècle jusqu'au début du 20s siècle, le développement d'une industrie ou d'un commerce actif et prospère, qui oblige les gens à voyager, les met en contact avec d'autres pays et d'autres gens, et qui, chose appréciable, assure des ressources pour des recherches sans rendement immédiat.

Pour ces raisons, qui peut-être demanderaient certains développements et peut-être aussi plus de nuances, le climat intellectuel de Fribourg n'a pas été, dans le cours du 18e et du 19e siècle, particulièrement propice aux naturalistes. Aucune hostilité, au contraire une vraie sympathie, mais une absence assez complète d'émulation dans ce domaine de la connaissance.

Et cependant, il ne faut rien exagérer. Je ne suis pas un historien et mon intention n'est pas de suivre pas à pas, avec, à l'appui, des noms et des

dates, le développement des sciences naturelles à Fribourg. C'est moins l'histoire qu'un certain état d'esprit à l'égard des sciences physiques et naturelles qu'il me paraît important d'évoquer aujourd'hui. Il est d'un certain intérêt d'analyser brièvement cet esprit tel qu'il était avant la fondation de notre société, puis de le voir se développer jusqu'à aujourd'hui.

J'ai exposé tout à l'heure les facteurs qui me paraissent avoir limité autrefois un essor considérable des sciences naturelles à Fribourg. Toutefois j'ai eu la curiosité de consulter ces jours derniers certaines publications anciennes parues à Fribourg ou publiées par des Fribourgeois, j'ai relu quelques aperçus historiques sur le développement des sciences dans notre canton ainsi que quelques travaux concernant des naturalistes du pays, j'ai feuilleté le *Catalogue des brochures fribourgeoises*, catalogue qui contient la plupart des titres des travaux scientifiques parus à Fribourg entre 1815 et 1882 et qui est conservé à notre Bibliothèque cantonale et universitaire.

Or, de ces lectures on acquiert la satisfaction qu'il a existé à Fribourg, comme ailleurs, des esprits curieux des choses de la nature, qui ont tenté de les faire connaître à leurs contemporains, de sorte que Fribourg peut, à défaut d'une tradition scientifique, se réclamer d'une contribution réelle, bien que modeste, dans l'acquis scientifique du 19e siècle, grâce à l'effort individuel et méritoire de quelques Fribourgeois originaires, — le fait mérite d'être noté — en bonne partie, non de la ville mais de la campagne.

La botanique a été la grande bénéficiaire dans cet apport scientifique. Les botanistes, on les rencontre chez nous parmi des gens très simples, petits bourgeois, maîtres d'école et surtout parmi les ecclésiastiques, les uns et les autres fils de paysans, qui aiment à parcourir nos campagnes et excursionnent dans nos montagnes. Ils vont constituer des herbiers et très souvent aussi publier les résultats de leurs recherches. Je ne veux pas m'embarrasser de noms et parmi les anciens je me contenterai de citer le doyen Dématraz, de Corbières, F. Bourquenoud, de Charmey, Perrottet, de Motier, enfin les chanoines Cottet et Castella. Et parmi les botanistes d'une période plus récente, qu'il me suffise de citer les noms de Firmin Jaquet et de Joseph Aebischer.

Un naturaliste plus complet fut le chanoine Fontaine, le fondateur du Musée d'histoire naturelle de Fribourg et dont l'activité a été évoquée par plus d'un auteur, tout spécialement par Maurice Musy et Auguste Schorderet.

M. le professeur S. Bays a pareillement souligné dans des publications fort intéressantes quelle fut la participation de quelques Fribourgeois dans les sciences mathématiques.

Dans le domaine des sciences médicales et pharmaceutiques, dans la météorologie et la climatologie, dans l'agriculture, la sylviculture et l'économie rurale, on pourrait également citer bien des noms.

Plus rares me paraissent avoir été les travaux anciens de Fribourgeois concernant la zoologie, la géologie, la physique et la chimie.

Il existe enfin une autre preuve matérielle d'une réelle curiosité pour

les sciences naturelles: c'est l'intérêt suscité par notre Musée d'histoire naturelle, qui est intimement lié à l'activité de notre société.

En fait, la fondation de notre Musée de Pérolles est bien antérieure à notre société puisqu'il date de 1823: c'est le plus ancien musée de notre canton. Constitué d'abord pour rassembler du matériel devant illustrer des cours au Collège St-Michel, il fut doté, dès 1824, de riches collections grâce au chanoine Fontaine. Mais ce qui, à mon avis, est surtout significatif, c'est de parcourir la liste des donateurs, par exemple entre 1824 et 1847. Ces donateurs sont nombreux: magistrats et ecclésiastiques, familles patriciennes, médecins, pharmaciens, commerçants. Et les dons n'affluent pas seulement de Fribourg, il en vient de partout, de la Suisse et de l'étranger. Et si certains de ces dons sont modestes, parfois assez disparates, il en est de fort précieux et qui gardent encore une vraie valeur. Ils témoignent tous d'un attrait trés marqué pour les sciences. Mais, comme je l'ai souligné auparavant, ce qui a manqué peut-être à ce moment, c'est quelques hommes décidés à sacrifier tout leur temps à l'étude systématique et prolongée d'un problème.

En réalité, pendant une assez longue période de son existence, la Société fribourgeoise des Sciences naturelles fut autant une société d'utilité publique qu'une société scientifique. Car elle groupait, à côté d'amateurs passionnés, la plupart des hommes de sciences de la ville, médecins, professeurs, ingénieurs, mais tous plus ou moins engagés dans la vie pratique et ne pouvant consacrer qu'un temps limité aux pures questions scientifiques. Dans les séances de la société on discutait tout autant de problèmes d'aménagement du sol, de navigation, de développement des cultures, d'endiguement des cours d'eau, d'installation d'usines que de questions strictement scientifiques, plutôt traitées dans le sens d'une bonne vulgarisation. Plus tard, une partie de cette activité première de notre société est devenue le but de sociétés plus spécialisées ou a été reprise par certains organes de l'Etat et par de grandes entreprises.

La création de la Faculté des Sciences devait profondément modifier les lignes directrices de notre société. D'un coup ce qui manquait à Fribourg pour suivre le prodigieux développement des sciences se trouvait réalisé: laboratoires, appareils, bibliothèques.

C'était inespéré, mais avouons-le aussi, peut-être un peu déconcertant pour un public avide de connaissances, curieux des choses de la nature, mais peu préparé parfois au caractère des recherches modernes, où l'effort individuel est indispensable mais qui demande, en plus, l'usage d'instruments compliqués, un matériel de recherches coûteux, donc hors de portée de la plupart des chercheurs isolés.

Si donc à Fribourg, à partir de 1896, date de la fondation de la Faculté des Sciences, l'effort scientifique a pu se développer sur des bases nouvelles et aboutir à de beaux résultats, peut-être que dans le reste du canton il en est résulté une certaine stagnation: on a cru devoir laisser aux professeurs et à leurs élèves le souci des recherches.

De la sorte on a abouti dans une certaine mesure à un manque de contact entre ce qu'on peut appeler les professionnels de la science, de plus en plus spécialisés et enfermés dans leurs laboratoires, et les amateurs, tout aussi passionnés, très au courant de certains sujets scientifiques, toujours désireux d'accroître leurs connaissances, mais parfois intimidés devant l'ampleur prise par certaines disciplines et devant la préparation préliminaire, indispensable à des recherches plus poussées.

Et cependant, les sciences physiques et naturelles ont besoin, pour se développer et progresser, de la collaboration de chacun. Chacun peut, à la mesure de ses moyens, apporter sa part à cette tâche, non pas en s'isolant, mais en coopérant dans un effort commun. Car aujourd'hui, devant le développement des sciences, l'effort purement individuel est souvent dépassé. Le moment n'est plus où il suffisait de faire quelques excursions ou quelques expériences très simples pour aboutir à des découvertes d'une certaine valeur. Il importe que chez nous ceux qui, d'une manière tout à fait désintéressée, par simple goût et amour des sciences naturelles, veulent consacrer leur temps à des recherches, trouvent un appui dans les milieux scientifiques. Et je m'empresse d'ajouter que plus d'un l'a trouvé déjà et que tous ceux qui le désireront seront les bienvenus.

Mais, plus encore, il faut que le public d'amateurs, que tous ceux qui, en été, aiment à parcourir notre pays, curieux de la flore, de la faune, de la morphologie, de la structure du sous-sol, puissent par moments se retrouver, échanger leurs idées, prendre connaissance de l'état actuel et des progrès de la science. Car la science, comme les autres productions de l'esprit humain, a besoin d'un public qui la comprenne, la soutienne et la stimule.

C'est, à mon avis, la tâche principale de la Société des Sciences naturelles de Fribourg, d'être le lien essentiel entre le public fribourgeois et la Faculté des Sciences. Ce qui a manqué autrefois pour pousser plus avant chez nous la recherche scientifique, c'est finalement moins la curiosité, le goût et l'esprit de recherche — car dans les sciences historiques, que nous avons vu tout spécialement développées à Fribourg, cet esprit de recherche existe — que certains moyens d'investigation pour soutenir et entraîner les esprits dans cette direction.

Aujourd'hui, par le développement de la Faculté des Sciences, par la création de nombreuses industries dans le canton, par l'introduction toujours plus poussée de la recherche scientifique dans notre économie agricole, enfin par une vulgarisation générale de sujets scientifiques, par des conférences, par des revues, par le journal, il importe de développer cette atmosphère de sympathie à l'égard des sciences physiques et naturelles. Et cette atmosphère, notre société la voudrait voir s'élargir non seulement à Fribourg même, mais dans tout le canton. C'est dans cette idée que l'année dernière nous avons été tenir séance à Bulle et que nous avons continué par une excursion dans un des endroits les plus exquis de la Gruyère. Avec la même intention nous irons cette année, à Morat et dans le district du Lac,

pour mieux apprendre à connaître notre pays et rapprocher les naturalistes et tous les amis de la nature.

Et de la sorte la Société fribourgeoise des Sciences naturelles espère non seulement maintenir, mais intensifier ce besoin de mieux connaître, cette «joie de connaître», dont parlait Pierre Termier.

Excursion scientifique à Zurich avec démonstration du microscope électronique suisse, le 8 mai 1947.

A. Frey-Wyssling: *Ergebnisse der Elektronenmikroskopie.*

1. Auflösungsvermögen.

Das Elektronenmikroskop arbeitet mit 100 000 mal kürzeren Wellenlängen (Grössenordnung 5.10^{-2} Å) als das Lichtmikroskop (Grössenordnung 5.10^{3} Å). Das Auflösungsvermögen, das hienach phantastische Werte erreichen sollte, wird jedoch durch die geringen Aperturen, die angewendet werden müssen und nur 1/1000 bis 1/100 der Lichtmikroskop-Aperturen erreichen, theoretisch auf etwa 10 Å heraufgesetzt. Praktisch ist bisher eine Auflösungsgrenze von etwa 50 Å erreicht worden, d. h. die Auflösung ist gegenüber dem Lichtmikroskop 100 mal verbessert. Dies scheint, gemessen an den unglaublichen Erwartungen, die man in das Elektronenmikroskop gesetzt hat, wenig; wenn man aber bedenkt, dass die Lichtmikroskopie Jahrzehnte gebraucht hat, um das Auflösungsvermögen von 0,5 μ auf 0,1 μ zu steigern, so ist der Sprung auf 0,005 μ als gewaltig zu bezeichnen.

		Auflösungsvermögen
Lichtmikroskop	Trockensystem	0,5 μ
Lichtmikroskop	Immersionssystem	0,2 μ
Ultraviolettmikroskop	Immersionssystem	0,1 μ
Elektronenmikroskop		0,005 μ = 50 Å

Das gesteigerte Auflösungsvermögen wird am Beispiel des mikroskopischen Testobjektes Pleurosigma und anderen Diatomeen demonstriert. Die geringe Apertur bringt starke Kontraste und eine grossartige Tiefenschärfe mit sich. Es können leicht Stereobilder gewonnen werden. Die Prüfung des Auflösungsvermögens geschieht *a)* durch Einzeichnung bekannter mikroskopischer Längen in das Bild der aufgelösten Struktur, *b)* durch Abbildung von Kolloidteilchen, deren Grösse auf indirektem Wege bestimmbar ist (z. B. Goldteilchen von 60 Å Kantenlänge) oder *c)* durch Messung der Eckenrundung.

2. Präpariermethode.

In der Objektebene befindet sich die Objektträgerblende oder ein Objektträgernetz.

a) Das Objekt wird frei über die Blendenöffnung oder die Maschen des Objektträgernetzes gelegt. Mit dieser Methode sind die Diatomeen-Aufnahmen gewonnen worden.

b) Objektträgerfolien. Feinere Partikel werden auf einen 100 Å dicken Film von Kollodium oder Zapponlack aufgetragen. Diese dünnen Filme werden durch Auftropfen des gelösten Filmmaterials auf eine grosse Wasserfläche gewonnen. Durch Absenkung des Wasserspiegels werden die im Wasser befindlichen Objektträgerblenden oder Netze von den hauchdünnen Objektträgerfolien überzogen. Auf diese Folien können suspendierte Partikel (Bakterien, Viren, Kolloidteilchen) aufgetragen und nach dem Eintrocknen untersucht werden.

Versuche, histologische Keilschnitte auf solche Objektträgerfolien aufzutragen, haben zu keinem Ergebnis geführt, weil es nicht gelingt, genügend dünne Keilkanten von 100 Å Dicke unversehrt zu erhalten. Dagegen können geeignete Objekte durch Quellung, Zerfaserung, Zertrümmerung in der Kugelmühle oder mit Ultraschallwellen in feinste Partikel zerlegt werden, die wie die vorerwähnten Teilchen auf der Objektträgerfolie aufgeschwemmt werden können.

c) Oberflächenfilme. Feinste Oberflächenstrukturen von Metallen usw. können zur Abbildung gelangen, indem das Relief mit einem Oberflächenfilm überzogen wird. Dieser Film, der das Negativ des Reliefs vorstellt, wird über die Objektträgerblende gelegt und durchstrahlt. Die Elektronenabsorption ist je nach seiner Dicke verschieden, so dass ein getreues Abbild des Reliefs entsteht.

3. Anforderungen an die Objekte.

Am schwierigsten ist in den meisten Fällen die geringe Objektdicke von 100 Å zu verwirklichen. Falls die Objekte dicker sind, werden sie bei den üblichen Spannungen zur Beschleunigung der Elektronen undurchlässig und erscheinen im Bilde schwarz, ohne innere Strukturen erkennen zu lassen (Schattenbilder).

Wenn Objekte von genügender Feinheit vorhanden sind, müssen sie der totalen Austrocknung im Hochvakuum gewachsen sein. Aus diesem Grunde wird es wohl nie möglich sein, zytologische oder histologische Objekte im ihrem natürlichen, stark gequollenen Zustande zu untersuchen. Immerhin gelingt es, viele Objekte (Bakterien, Blutkörperchen usw.) bei raschem Wasserentzug ohne wesentliche Strukturveränderungen auf der Folie aufzutrocknen.

Schwerwiegender ist die thermische Beanspruchung, der die Objekte ausgesetzt sind. Die Bremsung der eingestrahlten Elektronen setzt deren kinetische Energie in Wärme um. Die erzeugte Wärme kann so gross werden, dass man z. B. Gold- oder Silberdrähte im Elektronenmikroskop schmelzen und den Vorgang beobachten kann. Alle Objekte, die nicht genügend dünn und daher für die Elektronen ungenügend durchlässig sind, laufen Gefahr, durch die Bestrahlung verändert oder gar zerstört zu werden. Die über-

mikroskopischen Bilder müssen daher stets sorgfältig interpretiert und auf solche Fehler untersucht werden. Beispiele von Fehlinterpretationen werden projiziert.

Die Elektronen beheizen nicht nur das Objekt, sondern sie laden es auch elektrisch auf. Da die meisten Objekte Nichtleiter sind, sammeln sich die negativen Ladungen an und können zu Blähungen führen (z. B. bei Fibrillen).

4. Abbildung retikular disperser Systeme.

Die zytologischen Objekte (Zellwand, Chlorophyllkörner, Zellkerne usw.) sind im Gegensatz zu den kolloiden Lösungen und Aufschwemmungen keine korpuskular dispersen Systeme, sondern sie besitzen als gelartige Substanzen eine submikroskopische Netzstruktur; es handelt sich um retikular disperse Systeme. Nachdem wir uns in Zürich zweieinhalb Jahrzehnte um die Aufklärung dieser Strukturen auf indirektem Wege bemüht haben, ist es nun unser Ziel, die Elektronenmikroskopie der Untersuchung solcher Objekte zugänglich zu machen. Dabei stösst man auf noch grössere Schwierigkeiten als bei der Abbildung aufschwemmbarer Teilchen, weil die Zellbestandteile erst schonend zerlegt werden müssen, ohne dass die charakteristische Struktur zerstört wird. Die Ergebnisse sind bisher noch bescheiden, doch berechtigen sie zu gewissen Hoffnungen.

Wie bei den korpuskular dispersen Systemen liefern anorganische Modellsubstanzen kontrastreichere Bilder als organische Gele (Vanadinpentoxyd). Dieses Bild darf als Muster des submikroskopischen Feinbaus einer Gallerte betrachtet werden. Wie bereits auf Grund der indirekten Untersuchungsmethoden behauptet worden ist, besteht der submikroskopische Feinbau der Gele aus Strängen von Fadenmolekülen, die sich vielseitig berühren (Haftpunkte) und so ein lockeres Netzwerk bilden. In den Maschen dieser Lockerstruktur ist der grosse Wassergehalt der Gallerten gebunden.

Da es technisch unmöglich ist, so dünne Schnitte herzustellen, wie es die Elektronenmikroskopie verlangt, sind wir auf die Idee gekommen, Gelhäutchen sich entwickeln zu lassen und diese zu untersuchen, solange sie noch submikroskopisch dünn sind. Dies ist uns bei den Zellulosefilmen gelungen, die von gewissen Essigbakterien (B. xylinum und B. xylinoides) erzeugt werden. Diese Bakterien scheiden merkwürdigerweise Zellulose aus, welche sie aus Zuckermolekülen aufbauen, und da die Zellulose wasserunlöslich ist, schwimmt sie auf der Oberfläche der Kulturlösung. Lässt man nun diesen zellulosischen Oberflächenfilm auf eine Objektträgerfolie absitzen, bevor er auf der Kulturflüssigkeit überhaupt sichtbar ist, so besitzt er gerade die richtige Dicke, um gute übermikroskopische Bilder zu liefern. Diese zeigen, wie das Zellulosegel ähnlich der Vanadinpentoxyd-Gallerte aus feinsten Strängen besteht, die sich gegenseitig überkreuzen und ein lockeres Gefüge bilden.

Ein weiteres Ziel besteht nun im Nachweis solcher lichtmikroskopisch unsichtbarer Stränge in den Zellwänden. Dies ist gelungen durch eine schonende Zerfaserung von Zellulosefasern mittels Ultraschallwellen. Eine ähn-

liche Zertrümmerung der Zellwände kann auch in der Kugelmühle erreicht werden; dabei wird die Wandstruktur jedoch schonungslos zerschlagen, so dass nur bestimmte Bruchstücke brauchbare Bilder liefern. Die kurzwelligen longitudinalen Schwingungen, die durch einen Ultraschallerreger in einer Flüssigkeit erzeugt werden können, spalten Zellulosefasern ohne irgendwelche Querbrüche in immer feinere Fibrillen, Mikrofibrillen und schliesslich in allerfeinste Stränge, die wir als Micellarstränge bezeichnen. Es ist damit bewiesen, dass in den Zellwänden strangartige Bauelemente von unbestimmter Länge und 5-10 m μ Dicke auftreten.

Die erwähnten Beispiele zeigen, wie erst eine neue Mikrotechnik aufgebaut werden muss, um das Elektronenmikroskop mit seiner bewundernswerten Leistungsfähigkeit richtig auszunützen. Es ist nicht zu vergleichen mit einer Lupe, unter die man beliebige Objekte schieben und diese betrachten kann; sondern bei jedem Objekt muss zuerst abgeklärt werden, wie es in einen Feinheitsgrad zerlegt werden kann, der eine nützliche Abbildung im Uebermikroskop erlaubt.

Séance à Morat et excursion dans le district du Lac, le 18 mai 1947.

A. Jung: *Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Ernährungskunde* (voir p. 211).

Ch. Mayer: *La fabrication des pierres synthétiques.*

Séance du 12 juin 1947.

G. Töndury: *Gestaltungsmittel in der embryonalen Entwicklung.*

Séance en commun avec la Société bernoise des Sciences naturelles, le 15 juin 1947, suivie d'une excursion à Rossens.

A. Ursprung: *Das Problem des Saftsteigens* (voir p. 67).

J. Tercier: *Conditions géologiques du barrage de Rossens* (voir Sitzungsberichte der natf. Ges. Bern, 15. Juni 1947).

H. Gicot: *Aperçu général sur la construction du barrage.*

E. Brasey: *Mesures des déformations et des pressions dans le barrage.*

Séance du 10 juillet 1947.

G. Fagnani und L. Weber: *Morphologischer Vergleich der italienischen und schweizerischen Quarze.* Erscheint aus technischen Gründen in Bd. 39. Vergl. Verhandl. der SNG, 1947, S. 77.

L. Weber: *Jahresbericht des Präsidenten für 1946-47* (voir p. 92).

B. Rapports.

L. Weber: *Jahresbericht des Präsidenten für 1946-47.*

1. Unter den vielen Geschehnissen, über die hier kurz zu berichten ist, verdienen zwei durch ihre Einmaligkeit und nachhaltige Wirkkraft erste Beachtung.

a) *75-Jahrfeier der Wiederbelebung unserer FNG.* Ursprünglich für Mitte Januar vorgesehen, konnte der besinnliche Anlass wegen widriger Umstände erst am 20. April durchgeführt werden. Der äussere Rahmen war absichtlich sehr einfach gehalten. Trotzdem fand der Gedenktag bei den kantonalen und städtischen Behörden verdiente Beachtung. Sie entsandten als gemeinsamen Vertreter unsern alt-Präsidenten Herrn Prof. Dr. S. Bays. Die Ehre seiner persönlichen Anwesenheit gab uns auch der Herr Universitätsrektor Prof. Dr. Fr.-M. Braun. Mit dankbarer Begeisterung wurde die Zweierdelegation der Waadtl. Naturf. Gesellsch. begrüsst. An der festlichen Jubiläumssitzung, zu der sich an die 60 Freunde im lichten Hörsaal des Botanischen Institutes zusammengefunden hatten, sprach, nach kurzen Einführungen durch den amtierenden Präsidenten und Vizepräsidenten der feiernden Gesellschaft, Herr Prof. Dr. Eugène Pittard von Genf über *die Urbevölkerung Amerikas und ihre Herkunft.* Es war ein glänzender, durch viele Karten und Tabellen anschaulich gemachter Vortrag, der nicht nur mächtige Eindrücke hinterliess, sondern mehr denn einen in der Zuhörerschar veranlasste, seine hergebrachte Meinung kritisch zu überdenken. Das schlichte Mittagessen im « Schweizerhof », zu dem Staat und Stadt Freiburg einen perlenden Ehrenwein spendeten, erschloss die Herzen und machte die Zungen gesprächig. Feinsinnige Rede und Gegenrede brachte die hervorragende Stellung, welche Freiburg Jahrhunderte lang im geistigen und politischen Leben des Welschlandes innehatte, allen überraschend zum Bewusstsein. Als « ältere Schwester » verhätschelte die Waadtl. Naturf. Gesellsch. mit lieben Worten die Festgeberin am Saanestrand. Diese freute sich natürlich in hohem Mass über das freundliche Lob, wurde aber nicht allzu eitel, sondern nahm sich vor, die Erwartung der Freunde und Förderer durch Taten bleibender Geltung, wo möglich, zu übertreffen.

b) *Freiburgerfahrt der Naturforschenden Gesellschaft in Bern.* Zu Gemeinschaftssitzungen mit benachbarten kantonalen Gruppen der SNG war Freiburg immer bereit. So tagten wir am 17. Juni 1928 auf dem Vully zusammen mit den Kollegen von Neuenburg. Und am 10. Juni 1939 trug ein schmucker Dampfer die Freiburger, Neuenburger und Waadtländer Natur-

forscher von Estavayer weg zu den verborgenen Nist- und Brutstätten interessanter Wasservögel am Nordostende des grossen Jurasees. Ein Jahr später sollten wir mit den östlichen Nachbarn am idyllischen Schwarzsee zusammenkommen. Die Kriegswirren vereitelten aber den schönen Plan. Doch blieb er nicht vergessen. Diesen Frühsommer ergriff das Komitee der Naturf. Gesellsch. in Bern von neuem die Initiative. In Erinnerung an ein glänzend verlaufenes Treffen in Freiburg (12. Juni 1904; vergl. Bull. XII, S. 49) einigte man sich auf den 15. Juni. Ausgerechnet an diesem Sonntag beging Freiburg das Gedächtnis der tapfern Krieger, die bei Murten, unter Bubenbergs Führung, ihr Leben für die Freiheit geopfert hatten. Am späten Vormittag behandelte zunächst Prof. A. Urspung in einer grossangelegten, durch zahlreiche Versuche belebten Vorlesung das alte und immer wieder neue *Problem des Saftsteigens*. Herr Rektor Dr. Albert Kurz, Präsident der Naturf. Gesellsch. in Bern, leitete die anschliessende Diskussion. Hernach führte uns Prof. Ursprung ein Viertelstündchen in den Botanischen Garten. Hier fanden sich Fachkollegen und Landsleute, die bisher einander fremd geblieben, unschwer zu freundschaftlichem Gedankenaustausch. Dieser würzte auch das Mittagessen [1] im « Continental », wo die Präsidenten der beiden Gesellschaften herzliche Begrüssungsworte tauschten. Mit einiger Verspätung ging es gegen 14 Uhr 30 in zwei bequemen Cars der GFM nach *Rossens* zur Besichtigung des im Bau befindlichen Stauwehrs. Die Werkleitung kam uns in verdankenswerter Weise entgegen und erlaubte, dass wir das kühne Unternehmen aus nächster Nähe betrachteten. Anhand eines reichen Kartenmaterials gab Prof. Tercier den geologischen Überblick. Ing. Gicot sprach von den technischen Problemen, die zu bewältigen waren, und Prof. Brasey erklärte physikalische Messmethoden zur Ermittlung der beim Austrocknen der ungeheuren Betonmassen auftretenden Spannungen und Deformationen. Auf der Rückfahrt, die den wechselnden Belichtungszauber der freiburgischen Landschaft sichtbar werden liess, machten wir in *Grangeneuve*, der weitbekannten Bildungsstätte für Landbau und Viehzucht, längern Halt. Herr Direktor J. Chardonnens übernahm, von seinen geschätzten Mitarbeitern unterstützt, die lehrreiche Führung und erwies der 60-köpfigen Besucherschar ebenso freigebige wie liebenswürdige Gastfreundschaft. Wir entbieten ihm herzlichsten Dank. Er darf versichert sein, dass dieser Aufenthalt [2] in Grangeneuve allen zum unvergesslichen Erlebnis geworden ist. Darum ist es auch kein Wunder, dass man sich beim Auseinandergehen in Freiburg des bestimmtesten versprach,

---

[1] Wandel der Zeit ! Im Protokollbuch V der FNG ist die gefällige Menukarte des gemeinsamen Mittagessens vom 12. Juni 1904 (Charmettes) aufbewahrt. Es kostete mit einer halben Flasche Wein nur Fr. 2.50. Den vielen Abstinenten zulieb, die dieses Mal an der Tafel sassen, will ich nicht verraten, wie hoch sich 1947 einzig die Trinksame je Person gestellt hat.

[2] Zwischenhinein gingen zwei Dutzend Damen und Herren nach Hauterive. Im sonnenverklärten Kreuzgang, der von den Choralmelodien der Vesperpsalmen weihevoll wiederhallte, sprach Dr. P. Columban Spahr von der grossen Kulturarbeit der westschweizerischen Zisterzienser. Mit seinen beiläufigen Bemerkungen über klösterliche Lebensform rührte er an zarteste Saiten der suchenden Menschenseele.

solche Gemeinschaftssitzungen, die das wissenschaftliche Streben gegenseitig befruchten, mit Eifer und Liebe zu pflegen.

2. Die Richtlinien, welche für *die wissenschaftlichen Veranstaltungen* des Arbeitsjahres 1945-46 wegleitend waren, fanden auch heuer volle Beachtung, ohne dass aber der Vorstand willens gewesen wäre, sich an ein Programm, das bei einem ersten Versuch vielversprechende Erfolge brachte, dauernd festzukrampfen.

a) Zweimal hatte Prof. Dr. Alfred Ursprung die Freundlichkeit, der FNG Einblicke zu gewähren in die planvolle Forschungsarbeit, die an dem von ihm geleiteten Botanischen Institut seit 44 Jahren zielsicher betrieben wurde. Der erste Vortrag, am 21. November, bot schickliche Gelegenheit, das *50-jährige Bestehen unserer math.-naturw. Fakultät* (den 4. XI. 96 eröffnet) und die wachsende Bedeutung ihrer starkbesetzten Laboratorien einem ansehnlichen Hörerkreis in's freudige Bewusstsein zu rufen. Auch konnten dem nimmermüden Fakultätssenior, der vor Erfüllung seines 70. Altersjahres stand (geb. 22. XII. 76), verehrungsvolle Segenswünsche entboten werden. Es war nur schade, dass wegen der langen Herstellungsfrist jeglicher Druckarbeit das angekündigte Heft 2 des vierten Botanikbandes unserer Mitteilungen dem hochverdienten Jubilaren am 2. Februar 1947, wo sich viele seiner Schüler zu einer intimen Feier in Freiburg zusammenfanden, nicht als Festgabe der FNG überreicht werden konnte.

b) Beachtung und Anerkennung verdient *die wissenschaftliche Leistung* der Gesellschaftsmitglieder. Fünf derselben hielten sorgfältig ausgearbeitete Referate: Prof. A. Faller (7. XI. 46), Dr. Max Chatton (12. XII. 46), Prof. Fr. Dessauer (16. I. 47), Dr. A. Bögli (27. II. 47) und Privatdozent Dr. A. Jung (18. V. 47). Andere haben sich für die kommenden Wintersitzungen zur Verfügung gestellt. So ist zu hoffen, dass Professoren und Ärzte, Techniker und Industrielle, Förster und Agronomen sich immer geschlossener zu den Veranstaltungen der FNG einfinden, um ihr Wissen mit den Erfahrungen anderer auszutauschen und für die verantwortungsvolle Berufsarbeit neue Anregungen mitzunehmen.

c) Die *Berufung auswärtiger,* der Gesellschaft nicht angehöriger *Referenten* hatte nicht nur das geistige Leben der Mitglieder bereichert, sondern zugleich die freundschaftlichen Beziehungen unserer math.-naturw. Fakultät zu näheren und entfernteren Forschungsstätten wesentlich vertieft [1]. Folgende Herren konnten gewonnen werden: Prof. Kurt H. Meyer, Genf (6. II. 47), Prof. Eugène Pittard, Genf (20. IV. 47), Direktor Ch. Mayer, Courtepin (18. V. 47), Prof. Gian Töndury, Zürich (12. VI. 47) und Dr. G. Fagnani, Milano (10. VII. 47; vertreten durch den Unterzeichneten). Alle

---

[1] Nicht zuletzt in dieser Absicht beteiligten wir uns auch an der wissenschaftlichen Sitzung der Ligue nationale suisse contre le cancer im Hörsaal der Physik (8. XII. 46). Die Herren Prof. E. Rutishauser, Genf, Dr. A. Fehr, Zürich, Dr. H. E. Walther, Zürich und Dr. R. Sarasin, Genf, behandelten das Thema: *Le cancer du sein, son traitement chirurgical et radiologique.* An das Nachtessen vom Vorabend, zu dem wir aufmerksamst eingeladen waren, delegierten wir Herrn Dr. Othmar Büchi.

fanden bei den Zuhörern dankbares Interesse und spannen nach Sitzungsschluss das behandelte Thema, in regem Gedankenaustausch mit den nahestehenden Fachkollegen, ausgiebig weiter. Am einen und andern Vortrag beteiligten sich führende Vertreter der geisteswissenschaftlichen Fakultäten unserer Universität und schufen dadurch Ansätze zu einer Wissenssynthese, die bei der zunehmenden Zersplitterung aller Forschung dem denkenden Geist je länger je nötiger wird.

d) Zu Beginn des Sommersemesters wurden zwei wohlgelungene *Ausgänge* organisiert. Am 8. Mai ging es nach *Zürich*, in die *Fabrik Trüeb, Täuber & Co*, zur Besichtigung des von Herrn Ing. Induni gebauten *Elektronenmikroskopes*. Dank der offiziellen Beteiligung seitens einiger Universitätsinstitute (Botanik, Physik, Mineralogie) kamen ausserordentlich günstige Bahntarife zur Anwendung: Fr. 10.75 für Studenten und Fr. 13.45 für Gesellschaftsmitglieder. Zur Fahrt meldeten sich 26, für den Fabrikbesuch 30 Interessenten — darunter Mitglieder, die seit langen Jahren jeder Sitzung ferngeblieben sind! Herr ETH-Assistent Mühlethaler zeigte an verschiedenen Objekten die Leistungsfähigkeit des Instrumentes, und Herr Ing. Induni bot mit unendlicher Geduld wertvolle Einblicke in die technischen Probleme. Was noch dunkel blieb, klärte Herr Prof. Dr. A. Frey-Wyssling in einem meisterhaften Abendvortrag, von dem in diesem Bulletin ein gedrängter Auszug zu lesen ist.

Gemäss dem vor einem Jahr eingeführten Turnus fand am 18. Mai *in Murten die zweite Bezirkssitzung der FNG* statt. Herr Zahnarzt Frank Barbezat hatte weder Zeit noch Mühe gescheut, um das volle Gelingen dieser wichtigen Tagung sicherzustellen. Die Beteiligung aus Freiburg war über Erwarten gross, die des Seebezirks hätte besser sein dürfen. Immerhin gebührt H. H. Pfarrer A. Boschung wie auch vielen Lehrerinnen und Lehrern, die aus verschiedenen Gemeinden hergeradelt kamen, herzliche Anerkennung für die geistige Aufgeschlossenheit. Leider gelang es nicht, unserer Gesellschaft, die ehedem im Murtenbiet viele Freunde zählte, neue Mitglieder aus diesem Kantonsteil zuzuführen. Aber von den Referenten, Dr. A. Jung *(Neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Ernährungskunde)* und Ch. Mayer *(La fabrication des pierres synthétiques)*, wurde bester Same ausgestreut; sicher wird er früher oder später aufgehen und köstliche Früchte zeitigen. Das Mittagessen im Hotel « Weisses Kreuz » und die anschliessende Exkursion in's Grosse Moos brachten zahlreiche Mitglieder, die sich selten treffen, ungezwungen einander näher. Herrn Direktor Grêt's gewandte Führung bot geistige und seelische Anregungen. Der riesige Gutsbetrieb von Bellechasse stellt fesselnde Probleme aus den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften: Bodenkunde und Klimalehre, Botanik und Zoologie. Auf tausend Laienfragen gab der kundige Führer, unterstützt von Herrn Direktor J. Chardonnens, der in uneigennütziger Hilfsbereitschaft mitgekommen war, die gewünschte Fachauskunft. Und was in den stillen Gängen und weiten Sälen der vergitterten Gebäulichkeiten, die so viel menschliche Not und Schwäche und Bosheit bergen, von Herrn Grêt flüsternd gesagt wurde, war

allen ernste Mahnung, des Lebens Schwierigkeiten sozial und ethisch so zu meistern, dass der hemmungslose Nächste nicht auf schlimme Pfade abgedrängt wird.

3. Auf Antrag des Vorstandes wurden in den Sitzungen vom 6. Februar und 10. Juli zwei um Naturerkenntnis und Wissenschaft hochverdiente Männer mit voller Einstimmigkeit zu *Ehrenmitgliedern* der FNG ernannt: Dr. med. Robert Stäger in Lugano und Prof. Dr. Eugène Pittard in Genf. Ersterer, der an jenem 6. Februar gerade sein achtzigstes Lebensjahr erfüllte, hatte je und je nach Klarlegung der planvollen Zusammenhänge im biologischen Geschehen der Schöpfung getrachtet. Viele Naturwissenschaftslehrer der schweizerischen Mittelschulen beleben und vertiefen ihren Unterricht durch die wirklichkeitstreuen Schilderungen Stägers: « Erlebnisse mit Ameisen», «Aus dem Leben der Ameisen», «Forschen und Schauen», « Auf Grenzgebiet» usw. Diese wenigen Titel verraten, dass Dr. Stäger, der Reisen und Wanderungen ausserordentlich liebte, ein offenes Auge hat für das Sinnvolle, Ganzheitliche, Zweckmässige im Leben und Weben der Natur. Nicht graue Theorie lehrt er, sondern er zeigt in tausend und abertausend Versuchen die volle Wirklichkeit, fesselt Geist und Sinn und lässt das gotterfüllte Herz beglückt aufjubeln.

Prof. E. Pittard, von dem in diesem Bericht schon zweimal die Rede war, ist ein Jahrgänger Stägers und wurde wegen der Sympathie, die er unserer Freiburger Universität stets bekundete, im Rektoratsbericht 1941-42 dankbarst genannt. Sein Ruf als Anthropologe und Ethnograph hat weltweiten Klang. An internationalen Kongressen war er mehrmals offizieller Delegierter des Schweizerischen Bundesrates. Sein wissenschaftliches Lebenswerk ist gewaltig. Neben einem Dutzend selbständiger Werke, die im Durchschnitt weit über dreihundert Seiten zählen, hat er an vielen grossen Veröffentlichungen mitgearbeitet und in fünfzig verschiedenen Zeitschriften einige hundert Artikel, Mitteilungen, Notizen publiziert. Für die FNG ist es eine grosse Ehre, Herrn Pittard, der von höchsten Auszeichnungen überhäuft ist, zu ihren Ehrenmitgliedern rechnen zu dürfen.

a) Im Berichtsjahr hat der *Mitgliederstand* erstmals die 200-Grenze erreicht und überschritten. Neu aufgenommen wurden 21 Damen und Herren, darunter einige Ärzte. Allen, die sich um die erfolgreiche Werbung dieser neuen Mitglieder bemüht haben, gebührt aufrichtigster Dank. Ihr Beispiel verdient eifrige und unermüdliche Nachahmung.

Ehrenmitglieder:

Prof. Dr. Eugène Pittard, Genf;
Dr. med. Robert Stäger, Lugano;

Auswärtige Mitglieder:

Henri Brunner, Lausanne;
P. Siegfried Hotz, OSB, Ascona;

Örtliche Mitglieder:

Dr. med. S. Brunschwig, Freiburg;
Raphaël de Gottrau, Forstinspektor, Freiburg;
Frl. Anna Hug, Direktorin, Freiburg;
Dr. med. Albert Jung, Schriftleiter, Villars s. Glâne;
Med. pract. Ferdinand Kreuzer, Physiolog. Inst., Freiburg;
Martin Lehmann, Apotheker, Freiburg;
Dr. Hermann Lienert, Chemiker, Freiburg;
Louis Pircher, cand. rer. nat., Freiburg;
Frl. Nelly Pittet, Physiolog. Institut, Freiburg;
Hubert Ritzer, cand. rer. nat., Freiburg;
Albert Roggo, Lehrer, Bösingen;
Dr. med. Jean Rollier, Givisiez;
Dr. med. Alfred Spreng, Freiburg;
Dr. med. Jean Thurler, Freiburg;
Josef Wicki, Assistent, Freiburg;
Dr. med. E. A. Zimmer, Kantonsspital, Freiburg;
Dr. Hans Zwicki, Chemiker, Freiburg.

Schmerzliche Lücken hat der unerbittliche Tod gerissen. Fünf treue Freunde mussten von hinnen gehen:

Dr. Albert Burdel, Kantonschemiker, Freiburg;
Pierre Cardinaux, Apotheker, Vallorbe;
Prof. Auguste Chardonnens, Freiburg;
Frau Prof. M. Musy-Berguin, Freiburg;
Prof. Dr. Hugo Obermaier, Freiburg[1].

An diesen Heimgegangenen verliert die FNG selbstlose Mitarbeiter, opferwillige Förderer und Gelehrte von Weltruf. Dass Frau Musy die Liebe, welche ihr seliger Gatte unserer Gesellschaft viereinhalb Jahrzehnte geschenkt hatte, noch 18 Jahre lebendig und stark erhalten durfte, war für alle, die ihn gekannt haben, eine tröstliche Genugtuung und stete Aufmunterung. Wir ehren das Andenken all dieser Unverdrossenen.

Wie letztes Jahr sind leider wiederum sechs Mitglieder ausgetreten. Wegzug von Freiburg macht die Hälfte dieser bedauerlichen Verluste irgendwie begreiflich.

Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich ein Zuwachs von 10 Mitgliedern. Am 10. Juli 1947 stellt sich die Mitgliederzahl der Gesellschaft auf 203.

b) Die *Jahresrechnung,* welche von Herrn lic. rer. nat. Léon Layaz mit treuer Gewissenhaftigkeit und nie erlahmendem Eifer geführt wurde, schliesst mit einem Überschuss von Fr. 864.—. Mehrere Umstände trugen zu diesem günstigen Ergebnis bei. Vorerst gingen wegen früheren Abschlusses der letztjährigen Rechnung noch viele rückständige Mitgliederbeiträge ein. Sodann leisteten einige Universitätsinstitute schätzenswerte Beiträge

[1] Vergl. Hugo OBERMAIER, 1877-1946, in den Verh. schweiz. natf. Ges., 1947, S. 268.

an die Kosten, welche mit der Berufung auswärtiger Referenten stets verbunden sind. Endlich waren die Druckkosten verhältnismässig niedrig, da die vorgesehenen Hefte der Mitteilungen (J. Koller und M. Chatton) erst im Laufe der Ferienmonate zur Ablieferung gelangen [1]. Umso fühlbarer wird dann die nächstjährige Rechnung belastet sein, zumal im Budget ein Posten von Fr. 300.— für die auswärtigen Beziehungen eingesetzt ist.

c) Statutengemäss waren in der Endsitzung des Arbeitsjahres *Neuwahlen* zu treffen. Der Präsident, der sich 1945 nur für eine zweijährige Übernahme des Amtes verstehen konnte, und der Kassier, der die Rechnung seit 1939 mit vorbildlicher Ausdauer geführt hatte, traten unwiderruflich zurück und mussten ersetzt werden. Des weitern zeigte es sich, dass ein fünfgliedriges Komitee, wie es durch die neue Fassung des § 4 unserer Statuten vorgesehen ist, nicht gestattet, alle Interessenkreise zu berücksichtigen, die für das glückliche Gedeihen der FNG Bedeutung haben. Es wurde daher beschlossen, statt der vier Komiteemitglieder, die « en général » dem Präsidenten beigegeben sind, deren fünf zu wählen. Ihre Auslese hatte das abtretende Komitee auf Grund mehrfacher Umfragen reiflich erwogen. So fanden alle Namen, die es der Wahlversammlung unterbreitete, freudige und einstimmige Anerkennung. Darnach setzt sich für die neue Amtsdauer das Komitee aus folgenden Herren zusammen:

Präsident; Prof. Jean Tercier;
Vizepräsident: Prof. Adolf Faller;
Schriftführer: Dr. Othmar Büchi, Konservator;
Kassier: Dr. Claude Blancpain, Fabrikant;
Beisitzer: Ing. Léon Desbiolles;
Dr. med. Jean Thurler.

Der Herr Präsident ist zugleich Vertreter der Gesellschaft im Senat der SNG. Zum Ersatzmann wurde der Vizepräsident erkoren. Als Rechnungsrevisoren beliebten Dr. Alfons Münzhuber, Chemiker, und Dr. Josef Roggo, Direktor des Hygiene-Instituts.

Dem scheidenden Präsidenten obliegt die angenehme Pflicht, seinen Mitarbeitern im Komitee, die einen wesentlichen Teil der vielgestaltigen Last getragen hatten, und allen Freunden der Gesellschaft, die durch regelmässigen Besuch der Sitzungen den Erfolg des Jahres sicherten, aus ganzem Herzen zu danken. Er freut sich aufrichtig, dass an den 12 Veranstaltungen im Mittel mehr als 50 Teilnehmer zugegen waren, und entbietet der FNG ein frohes Glückauf für weiteres Wachsen und Blühen.

---

[1] Der Wiederbelebung des Tauschverkehrs mit gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes wurde grösste Aufmerksamkeit geschenkt. Die Kantons- und Universitätsbibliothek leistete dabei zuvorkommendste Dienste. Wir tauschen z. Z. mit 83 Gesellschaften (früher 180). Schweiz 28; Deutschland (unterbrochen; 27); Frankreich 9 (30); Italien (unterbrochen; 7); USA 24 (32); andere Länder 22 (56).

O. Büchi: *Rapport du Musée d'histoire naturelle 1946.*

Le travail a suivi son cours habituel en 1946. Des dons assez nombreux ont fourni quelques pièces intéressantes et précieuses et restent notre principale ressource. Les achats doivent se borner au matériel qui se trouve en Suisse. Ainsi, les Jardins zoologiques peuvent seuls nous fournir des animaux exotiques.

L'aménagement de la salle de Géographie et l'installation d'une exposition permanente de Cartographie ont enfin pu être réalisés, après la levée d'interdiction de la vente de cartes (voir chapitre de Géographie).

Il est à remarquer qu'au moment où le programme de transformation et de modernisation du Musée touche à sa fin et où un manque de place se fait sentir, il faut penser à la construction de nouvelles salles, pour laquelle une solution doit être cherchée dans le cadre de la reconstruction de certains anciens Instituts trop à l'étroit de notre Faculté.

Zoologie.

a) *Collection locale.*

Mammifères.

A la suite de notre demande réitérée, nous avons reçu de différents donateurs quelques cadavres de rongeurs, insectivores et chauves-souris. Nous avons pu ainsi enrichir notre collection scientifique de petits mammifères, de deux peaux et de deux crânes, et nous avons livré en échange cinq cadavres à un correspondant du dehors. Ces collections doivent encore s'enrichir et devenir un instrument de travail utile à la détermination et aux travaux scientifiques.

Oiseaux.

L'événement principal, dans ce domaine, fut l'ouverture de quatre nouveaux *groupes biologiques* d'oiseaux. Il s'agit de la présentation de quelques rapaces diurnes et nocturnes avec une famille de pics-verts dans leur ambiance naturelle, avec éclairage électrique. Sur un rameau de hêtre, il y a un nid d'autour, avec trois jeunes qui attendent la nourriture que leur apporte la femelle dans ses griffes, le mâle étant perché sur une branche un peu plus haut. Deux chouettes-hulottes, variété brune et roussâtre, sont cachées dans les taillis pendant la journée, les yeux entr'ouverts pour surveiller l'approche de quelque sujet intempestif qui pourrait troubler leur repos.

Les pics-verts forment un ensemble autour d'un tronc de pin; le jeune sort le bec par la cavité du nid, la femelle inspecte l'écorce pour y chercher de la nourriture, le mâle perche un peu plus loin. Une gélinotte se cache au fond de la forêt, dans la verdure.

Le groupe du faucon crécelle nous transporte dans les falaises de la Sarine, où nous découvrons trois jeunes, dans une anfractuosité de molasse,

ouvrant le bec à l'approche de la femelle, avec un rongeur comme proie. Le mâle s'envole d'une branche au-dessus du nid. M. *Jules Schmid*, artiste-peintre, a su rendre ces tableaux vivants par la création de paysages appropriés, vigoureusement tracés à l'arrière-plan, en pleine harmonie avec le premier plan, exécutés en imitant le mieux possible la réalité par la main de notre habile préparateur. On a souvent de la peine de distinguer la réalité de l'artificiel dans les décors utilisés pour ces groupes qui sont d'un effet surprenant et impressionnent vivement tous les visiteurs.

La chasse ornithologique du préparateur, toujours très pénible, nous a procuré 22 oiseaux, et les donateurs 12. Citons comme acquisitions particulièrement intéressantes: un busard St-Martin ♀ (Kornweihe) dont nous avons reçu deux mâles ces années passées, un fuligule milouinan (Bergente) *Nyroca m. marila* (L.) ♂, en plumage de noces, nouveau pour notre collection locale, un grèbe esclavon (Horntaucher), hôte d'hiver assez rare, quatre hirondelles de rivage, peu ordinaires dans notre canton, un chevalier gris (Heller Wasserläufer), un beau mâle de huppe, (Wiedehopf) que nous cherchions depuis des années pour remplacer nos vieux sujets. Tous les autres nombreux oiseaux, mentionnés dans la liste des donateurs, nous sont d'une grande utilité pour compléter nos différentes collections. Nous avons pu monter six sujets pour l'exposition, deux sont mis en réserve ; la collection scientifique des peaux d'oiseaux a augmenté de 13 sujets, celle des crânes d'oiseaux de trois, entre autres il y a un crâne de garrot avec l'os hyoïde préparé, et 12 sujets pour l'échange.

Comme travail intérieur, mentionnons une revision de la *collection scientifique des oiseaux du pays, empaillés ;* nous avons éliminé quelques doubles, mis à disposition pour des collections scolaires. Cette collection a été classée d'après nos catalogues, basés sur « Fauna avium helvetica » de U.A. Corti.

La *collection des peaux d'oiseaux,* qui augmente d'année en année, a été développée et occupe maintenant dix caisses.

Nous avons reçu cette année des *pelotes d'effraie* du Grand Vivy et, autrefois, des pelotes d'autres rapaces de Drognens. Nous les avons envoyées à un spécialiste, M. Bieri, ingénieur agronome à Langenthal, pour la détermination, dans le but de savoir quels rongeurs et insectivores habitent notre plateau fribourgeois et sont mangés par nos rapaces. L'enquête a donné comme résultat ; l'effraie mange les rongeurs les plus communs de nos campagnes et quatre espèces différentes de musaraignes, parmi lesquelles la musaraigne pygmée assez rare. Le Musée possède toutes ces espèces sauf le rat-nain qui figure dans les pelotes de Drognens.

Vitrine des aigles. Par un accident dû à une échelle renversée, la grande glace de cette vitrine a été brisée sans causer de graves dégâts aux groupes d'aigles. Par contre, il a fallu évacuer complètement la vitrine pendant quatre mois et demi, attendre la nouvelle glace et y remettre les sujets.

Exposition ornithologique à Lausanne. A la demande du Cercle ornithologique de Lausanne, nous avons prêté du matériel de démonstration pour

une exposition ornithologique, organisée à Lausanne, ayant un but éducatif. Nous avons envoyé cinq planches avec des indications sur la nourriture et l'utilité de divers oiseaux et 11 planches avec des plumes d'oiseaux caractéristiques étalées. Le matériel a été rendu en bon état. En contre valeur, nous avons reçu trois nouvelles planches avec les plumes étalées de cinq autres espèces pour cette collection (Tétras lyre, mâle, gélinotte et trois passereaux).

Reptiles-Amphibiens.

Le préparateur a monté à sec une belle vipère commune, contenue dans l'alcool depuis 1933. Elle est placée à côté des autres serpents naturalisés dans les vitrines-tables de la collection locale. En même temps nous avons desserré cette collection de Reptiles-Amphibiens-Invertébrés naturalisés, en plaçant la collection des coquilles de Mollusques indigènes dans une autre vitrine-table.

La *collection des Nids d'oiseaux* a augmenté de deux nids, celui de la mésange charbonnière avec six œufs et celui du rossignol des murailles avec huit œufs, les deux nouveaux pour la collection locale.

Insectes.

Quelques dons sont à signaler, voir liste des donateurs ! Le conservateur est souvent consulté et appelé à donner des renseignements d'ordre entomologique, surtout au point de vue utilité ou dégâts d'insectes. Il répond à ces questions dans la mesure des moyens qui sont à sa disposition, littérature et pièces de comparaison.

DONS

R. P. Albert, Drognens: un campagnol.
M. *Berchier, J., professeur:* un nid de mésange charbonnière avec 6 œufs.
M. *Bongard, V., contrôleur des routes:* un tronc d'arbre rongé par les fourmis rouges, un coucou ♂, un nid de pinson abandonné.
Mlle *Bourquenoud, Yolande:* 2 papillons, sphinx de troène et du peuplier.
M. *Brulhart, Pierre:* quelques doryphores de la Broye.
M. *Débieux, E., garde-pêche, Estavayer-le-Lac:* un cygne adulte, un blongios; les deux du lac de Neuchâtel.
M. *Diesbach, Serge, de, Assistant:* des coquilles d'Anodonta cellensis de grande taille du Lac de Seedorf.
M. *Fallet, Aug., Yverdon:* un garrot ♀, un fuligule milouinan, ♂ en noces, un grèbe esclavon, du Lac de Neuchâtel.
M. *Fragnière, Henri, étudiant:* des pelotes d'effraie de Vivy, un nid de rossignol de murailles avec 8 œufs.
M. *Galley, Jos.:* deux loirs vivants.
M. *Geinoz, Henri, Enney:* un campagnol albinos.
M. *le prof. P. Gerber:* deux insectes en chrysalides.
M. *Hofstetter, J., étudiant, Lausanne:* deux planches avec des plumes d'oiseaux étalées.
M. *Javet, P., apiculteur, Lugnorre:* une lamproie de rivière, un nid de Xylocope violette avec 2 insectes (Hyménoptères).
M. *Klaus, André, élève:* un pipit des arbres.
M. l'abbé *Maillard, J., professeur:* un rouge-queue juv.

Mlle *Musy, Monique:* un sphinx, paon du soir.
M. *Noth, B., préparateur:* un pic vert ♀, 4 hirondelles de rivage, une crécerelle ♂ et 15 autres passereaux.
M. *Parizot, Edm., Grangettes:* un mulot albinos.
M. *Python, M., buraliste:* des parasites ayant attaqué une chenille.
M. *Remy, A., inspecteur des forêts, Bulle:* un mulot.
M. *Rouiller, B., étudiant:* un martinet à ventre blanc, juv. vivant.
M. *le Dr H. Suter, prof.:* un oreillard, juv., 3 musaraignes pygmées, un campagnol, une pipistrelle, un lézard sortant de l'œuf, un chevalier gris du Lanthenmoos.
M. *Waeber, frères, Treyvaux:* un campagnol albinos.
M. *Winckler, Pierre:* une vipère aspic du Gros Mont.
M. *Thurler, L., professeur, Guin:* une poule d'eau marouette de Guin, une huppe ♂, une pipistrelle.

b) *Collection générale.*

Ostéologie.

Nous avons pu acquérir le cadavre d'un cheval adulte pour la préparation de son squelette. Après les opérations assez longues de macération et de blanchissage, le préparateur s'est mis au montage de ce sujet; il lui a donné une attitude vivante, représentant la marche; les cartilages sont colorés en bleu, afin de pouvoir facilement les distinguer des os. La ligne de profil de l'extérieur du cheval est indiquée par un fil jaune autour du squelette.

Il est exposé dans la section des squelettes des animaux domestiques, où il va servir à l'enseignement de l'anatomie dans nos écoles moyennes et supérieures. Pour le cabinet d'histoire naturelle du Collège, nous avons monté un squelette de cygne, reçu en 1945. Un autre cygne, reçu en 1946, a été préparé et va être monté en 1947 pour nos collections. Un crâne de tigre, reçu d'un généreux donateur, est nouveau pour nos collections; il a été exposé dans la vitrine ostéologique des Félidés.

Mammifères.

Au printemps dernier, le Musée zoologique de l'Université de Zurich nous offrit sa vieille girafe, ayant reçu lui-même le cadavre d'une girafe décédée au Jardin zoologique de Zurich, et convoitée aussi par nous. Nous avions essayé, depuis plusieurs années déjà, d'obtenir une peau valable de girafe, mais sans succès; par deux fois les peaux de girafe attribuées à notre Musée, perdaient le poil au moment du tannage; ainsi nous avons cru devoir accepter ce don entraînant des dépenses assez considérables par le transport très compliqué d'une bête de taille aussi extraordinaire que la girafe. Il s'agit d'un sujet de 3 m. 70 de haut, sans que le cou soit entièrement dressé. Malgré son montage ancien et défectueux, il y allait pour nous de posséder un représentant de cette espèce, de proportions aussi bizarres, uniques dans le règne animal. Elle a été placée entre l'éléphant et le rhinocéros, dans la salle des mammifères, sur un socle et se voit assez bien à une certaine distance avec son long cou et son pelage réticulé.

Au courant de l'été, nous avons acquis du Jardin zoologique de Bâle le cadavre d'un *Orias canna* Desm. l'Eland ou Elenantilope, d'une antilope de très forte taille, dont le montage va se faire à Bâle au courant de l'hiver et qui enrichira notre Musée d'une pièce de premier ordre.

Le beau groupe de mouflons d'Europe a été mis en honneur devant un panneau avec la peinture d'un paysage corse, dû au pinceau de M. Jules Schmid, artiste-peintre. Il est placé à l'entrée de la salle des mammifères et frappe tout visiteur qui entre dans cette salle. Par contre, le groupe des chamois qui fait double emploi avec les beaux chamois de la collection locale, a été exposé au Comptoir de Neuchâtel, section chasse et pêche, du 20 juin au 1er juillet, à la demande de la « Diana », et il a été offert à la vente. Nous sommes obligés de faire de la place dans cette vitrine des animaux à cornes et à bois pour la nouvelle antilope mentionnée ci-dessus.

M. le comte de Poret est venu à notre Musée dessiner les cornes du Markhor en vue d'une publication ; elles doivent être les plus belles parmi celles des musées suisses. Les extrémités des trois singes anthropomorphes de nos collections ostéologiques sont en travail chez M. le prof. Kaelin, en vue d'une publication.

Oiseaux.

Après dix années de fermeture, nous avons rouvert la vitrine des Gypaètes et des Aigles pour un nettoyage intérieur des grandes surfaces vitrées. Nous avons pu constater l'excellente fermeture des grandes portes vitrées dont le cadre a été simplement vissé contre le meuble ; cette fermeture ne le cède en rien aux meilleures vitrines en fer en usage dans d'autres musées.

Reptiles-Amphibiens.

Le préparateur a monté à sec la *Pipa americana*, ♂ et le *Chalcides tridactylus*, après un long séjour dans l'alcool, en suivant le programme de remplacement des sujets exposés dans l'alcool dans des bocaux, par des sujets montés à sec.

Insectes.

M. *Rütimeyer* a consacré trois journées de travail au Musée même pour le montage de 11 cadres de papillons des familles pieridae et satyridae. Sa collection générale de papillons comprend maintenant en tout 50 cadres, dont 32 sont exposés en 4 buffets. Nous remercions vivement ce callaborateur toujours très dévoué et actif qui nous a remis en outre 180 papillons de sa propre collection.

Nous avons le plaisir de signaler que M. *H. Pochon*, malgré son éloignement de Fribourg, a recommencé à s'occuper des collections de Coléoptères du Musée. Sur son conseil, nous avons acquis d'occasion la collection des Coléoptères Berger de Berne qui renferme en huit cadres des pièces intéressantes et précieuses, dont une partie est nouvelle pour le Musée et une autre pourra servir à l'échange.

La collection d'Entomologie appliquée a été augmentée d'un cadre présentant la vie du processionnaire du pin, ce qui la porte à 11 cadres.

Mollusques.

A mentionner un don d'environ 60 espèces de coquilles de mollusques exotiques déterminées et bien conservées.

Publications.

J. Kälin: *Zum Problem der menschlichen Stammesgeschichte*, extr. de Experientia, vol. II/8, 1946, traite des extrémités du squelette du Gorille de notre collection ostéologique.

DONS

M. *Bernasconi, A., assistant:* différentes galles sur le chêne, une mante religieuse et une huppe, trouvée morte à Toricella, Tessin.
M. *Blancpain, B.:* un crâne de tigre du Cambodge.
M. *Fischer, Fr., Zurich:* une jeune marte.
Mme *Gockel, P.:* Une collection de 60 espèces de coquilles de mollusques déterminées, une étoile de mer, un coralliaire.
Mlle *Noth, J.:* divers insectes du Valais.
M. *Rütimeyer, E., ingénieur, Berne:* 180 exemplaires de papillons de la famille des Satyridae.
Tierpark Dälhölzli, Berne: un serpent: Bitis nasicornis.
Zoologischer Garten, Bâle: un oiseau: Emberiza melanocephala, Kappenammer.
Zoologisches Museum der Universität Zurich: une girafe, montée.

Géologie.

L'installation de la nouvelle vitrine, destinée aux chaînes extérieures des Préalpes médianes, a été achevée cette année. Un matériel graphique abondant sert à illustrer la géologie de la chaîne des Vanils-Hochmatt et du Moléson-Dent de Broc. Des échantillons de roche caractéristiques et un choix des fossiles provenant de ces chaînes sont exposés et proprement étiquetés. Des cartes géologiques, profils, tableaux stratigraphiques, panoramas géologiques, photographies avec indication des couches géologiques se trouvant au premier plan, font comprendre la structure géologique même au profane en matière de géologie. Nous devons la plus grande partie de ce matériel à l'Institut de Géologie qui a mis à notre disposition le matériel des thèses des candidats au doctorat, et nous remercions vivement son directeur, M. le prof. Tercier, de sa bienveillante collaboration.

Le matériel de la thèse du Dr Schwartz a été déposé cette année dans les tiroirs de ce meuble.

Sur demande nous avons envoyé à l'Ecole de St-Antoine une collection d'échantillons des principales roches du canton.

DONS

M. *Carrel, A., sergent de gendarmerie et son fils, Tavel:* 2 dalles de grès de flysch avec empreintes de plantes et de pistes d'animaux de la carrière de Zollhaus.

M. *Faller, A., prof.:* quelques fossiles du Jura et une roche nummulitique d'Einsiedeln.
M. *Goumaz, Gérard, instituteur, Corminbœuf:* une côte fossile, probablement du cerf, trouvée à Corminbœuf, lors de fouilles.
M. *Sachat-Casella, élève, Genève:* une empreinte d'une ammonite (Perisphinctes), trouvée dans un galet de la Sarine, à la Maigrauge.

Minéralogie.

Nous avons profité de nouveau d'une offre de minéraux, faite par un cristallier, pour acquérir quelques beaux minéraux suisses, comme en 1945, grâce au concours financier de l'Institut de Minéralogie, dont je tiens à remercier le directeur, M. le prof. Weber. Voici la liste des minéraux acquis.

Quartz avec Calcite, Fluorine et Chlorite du Blauberg, Göscheneralp;
Fluorine rose sur Quartz du Blauberg, Göscheneralp, en 3 ex.;
Adulaire et Quartz enfumé de l'Etzlital, Uri;
Quartz avec Rutile, Medelserschlucht, Grisons;
Quartz enfumé avec Adulaire, Fluorine, Desmine, Calcite du Blauberg, Göscheneralp;
Brookite avec Albite du Riedertobel, vallée de la Reuss, 3 ex.;
Anatase sur Quartz du Maderanertal (Grieserntal);
Calcite papyriforme, Fluorine du Blauberg, Göschernalp;
au total 12 échantillons.

Ces minéraux renferment des pièces vraiment éclatantes et mériteront une place d'honneur dans les vitrines des fluorines après l'achèvement de l'étude que fait M. Weber à leur sujet. Cette acquisition a déjà fait l'objet d'une démonstration, lors d'une séance de la Société fribourgeoise des sciences naturelles, en même temps que les minéraux achetés en 1945, au même endroit.

DONS

M. *Martin, Roger, étudiant:* un complément à sa collection de minéraux du Val Pischa, Grisons.
M. *le Dr Mayer, P., directeur:* un échantillon de Molybdène de l'Alpyahorn, Baltschiedertal, Valais.
M. *Rütimeyer, B., fils, Berne:* un échantillon de Klinochlor, Bérisal, Simplon.
M. *Schelbert-Cahenzli, Siebnen, Schwyz:* un bloc de Calcite provenant d'une galerie creusée dans le poudingue du Rossberg.
Société d'étude pour la mise en valeur des gisements métallifères suisses, Berne: 65 échantillons de minéraux de Nickel-Cobalte de la mine de Kaltenberg, Val Tourtemagne, Valais.

Géographie.

M. l'ingénieur *Kreisel* du Service topographique fédéral est venu étudier nos reliefs. Il en a fait des photographies, qui serviront, avec d'autres notes, à une publication sur les reliefs en Suisse.

Le Musée pédagogique a déposé deux reliefs à l'échelle 1 : 25 000 bien travaillés, correspondant aux feuilles Fribourg et Belfaux de l'atlas Siegfried dans notre Musée, à la demande du conservateur. Ils sont exposés dans la vitrine-table avec d'autres petits reliefs et y remplacent deux autres de travail plus grossier.

Comme réalisation importante dans cette salle, mentionnons une nouvelle *exposition de Cartographie* sur deux larges panneaux. Le but est de démontrer le développement de nos cartes officielles au cours de plus d'un siècle. Le conservateur s'est mis en rapport avec le bureau du Service topographique fédéral à Berne, où il a trouvé un accueil des plus aimables et des conseils précieux. Il a pu choisir le matériel le plus instructif pour cette exposition en tenant compte des cartes de notre canton ou de la Suisse romande. Ce matériel a été cédé à bon compte et en partie gratuitement. Nous remercions M. l'Ingénieur Tank de son bienveillant concours.

Sur un panneau, on trouvera des modèles de la carte Siegfried au 25 000e et au 50 000e, de la carte Dufour au 100 000e ainsi que des cartes à plus petite échelle. Sur le même panneau, on peut admirer des exemples frappants de photographies aériennes qui servent de base à l'établissement de la nouvelle carte nationale, en même temps que les plans d'ensemble des communes ; un exemple d'une commune fribourgeoise est exposé. Les photographies aériennes donnent différents quartiers de la ville de Fribourg, comme aussi des vues de Châtel-St-Denis et de Tavel. Ces vues verticales peuvent servir de plan de ville d'une lecture très facile. Sur l'autre panneau, nous trouvons des spécimens de la nouvelle carte nationale au 50 000e avec éditions en trois et quatre couleurs, avec ou sans teinte de relief. Les exemples sont choisis dans le canton de Fribourg (Feuille : Rochers de Naye) dans l'Oberland bernois et au Valais (Wildhorn et Grand St-Bernard).

Des exemples de cartes étrangères, de l'Etat-major français, au 80 000e, et italien, au 75 000e, affirment la supériorité de la carte Dufour au point de vue technique et artistique.

L'ensemble de cette intéressante exposition met à jour l'histoire de la cartographie suisse dirigée par le Bureau du Service topographique fédéral, pendant plus d'un siècle, et les grands progrès réalisés dans ce domaine, qui fait de la carte suisse l'une des plus belles du monde entier.

Nous ne doutons pas que cette exposition intéressera de nombreuses personnes qui ont besoin de cartes, et surtout les écoles pour l'enseignement de la cartographie.

Le don fait par l'Institut de Géographie de la plus ancienne carte du canton par François-Pierre von der Weid, en 1668, mérite d'être signalé tout spécialement ; elle est encadrée et affichée à côté des autres cartes du canton.

DONS

Service topographique fédéral, Wabern, Berne: quelques échantillons de cartes topographiques.
Institut de Géographie: la carte Fr. P. von der Weid du canton de Fribourg de 1668, une carte de l'Etat major de la France, au 1: 80 000, feuille Grenoble, et une de l'Italie 1: 75 000, Padoue-Venise.

Botanique.

DONS

M. Reichlen, H., Musée de l'Homme, Paris: un herbier contenant des mousses, etc., remis à l'Institut de Botanique.

Bibliothèque.

DONS

Chancellerie d'Etat: Dictionnaire des localités fribourgeoises, Etat des noms de familles de bourgeois du canton de Fribourg.
Commission géotechnique de la S.H.S.N.: Matériaux pour la géologie de la Suisse, série géotechnique, livr. 13, vol. 2 et livr. 24.
Mme *Gockel, P.:* Rossmaessler « Iconographie der Land- und Süsswassermollusken », vol. 2, 5 et 6, 1835.
Naturhistorisches Museum, Zofingen: « Kleiner Führer durch die Sammlungen » von Dr Eug. Durnwalder.
Service topographique fédéral, Wabern-Berne: Ed. Imhof: « Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung » et traduction en français.
Silva-Bilderdienst, Zürich: un tableau et 4 pochettes avec des reproductions artistiques des plantes alpestres.
Smithonian Institution, Washington: Rapport of the United States National Museum, 1942-44.
Rapports du Jardin zoologique de Bâle, du Musée alpin de Berne, des Musées de Bâle, de Berne, 1942-44, de Genève, Glaris, Lausanne, Olten, Soleure et Schaffhouse.

Bâtiment et Mobilier.

On a procédé cette année à une revision complète de tous les stores du Musée, et on les a en même temps raccourcis en vue d'un meilleur fonctionnement. Deux nouveaux stores furent posés pour deux doubles fenêtres en remplacement successif de tous les vieux stores très usés.

L'Intendance nous a accordé un meuble destiné aux groupes biologiques, dont les quatre premiers guichets sont occupés maintenant; nous avons obtenu la construction de 2 grands panneaux vitrés pour l'exposition de la Cartographie, à la salle de Géographie. L'éclairage de la salle Poncins a été modifié en même temps que l'installation des conduites électriques pour la vitrine biologique à l'éclairage artificiel. L'accident survenu à la grande glace de la vitrine des aigles a été mentionné au chapitre de la collection locale.

Nous remercions vivement M. l'Intendant et son adjoint pour la bonne compréhension de nos besoins, malgré le budget réduit ne leur permettant pas toujours de combler nos vœux.

DONS

Fabrique de chocolat de Villars: deux vitrines-expositions avec rayons en verre, éclairage électrique et portes à glissière.

Visites.

Plusieurs personnalités du dehors, professeurs, préparateurs et d'autres intéressés à nos collections sont venus étudier certains objets exposés et consulter nos méthodes de préparation, surtout le paraffinage. Parmi celles-ci citons un professeur venu d'Espagne et un Père missionnaire arrivé du Sénégal.

Le 7 juillet, à l'occasion de l'assemblée générale de « Nos Oiseaux », Société romande pour l'étude et la protection des oiseaux, les participants ont tenu à visiter nos collections, et ils s'intéressèrent surtout à nos collections d'oiseaux indigènes, qu'ils ont pu admirer en connaisseurs. Les instituteurs du Lac et de la Singine ont été conduits au Musée, pendant leur cours d'instruction, par M. le Directeur de l'Instruction publique lui-même. Le conservateur a guidé plusieurs classes de différents établissements d'enseignement moyen et supérieur dans les différentes salles du Musée. L'Ecole normale, étant installée en ville, profite régulièrement de nos collections, pour faire des démonstrations, comme aussi le Collège St-Michel. C'est un exemple à imiter par d'autres écoles de ce degré, installées en ville !

Les différents Instituts de la Faculté utilisent enfin nos collections comme matériel de démonstration à leurs cours ou y conduisent les étudiants pour des démonstrations sur place.

Le nombre des visiteurs a augmenté de 3471, en 1945, à 3936, en 1946, grâce surtout aux nombreuses classes primaires, favorisées qu'elles sont par de meilleures conditions de transport.

Le 21 mai à l'occasion d'une journée cantonale des Croisés à Fribourg, nous avons compté 357 visiteurs scolaires. Ce fut un record d'affluence vers notre Musée cantonal.

O. Büchi: *Rapport de la Commission fribourgeoise pour la Protection de la nature 1946.*

La Commission a tenu une séance au mois de janvier.

Zoologie. *Réserve de Cheyres-Font:*

En hiver 1945-46, une demande de coupe de roseaux dans la réserve a été écartée; par contre, on a permis de faucher une bande de roseaux le long du rivage pour permettre le passage des chars.

D'après le rapport d'un de nos surveillants de la réserve, les hérons pourprés nous sont revenus assez tôt au printemps 1946 et ont immédiatement construit deux nids. Au début de mai, on pouvait admirer 6 œufs dans un nid et 3 dans l'autre. Mais quelques jours avant l'éclosion des œufs, notre gardien, accompagné d'un ornithologue, a dû constater que les deux nids étaient, hélas ! vides; il ne restait que quelques débris des coquilles d'œufs, ce qui laisse supposer l'action malfaisante d'un rapace, peut-être « le Busard Harpaye » qui hante généralement ces lieux. Malgré cette cruelle mésaventure, les hérons pourprés n'ont pas abandonné la contrée pendant tout l'été.

Bien d'autres espèces d'oiseaux rares ont été observés par le gardien dans la réserve; citons des échassiers, 3 avocettes, 9 chevaliers gambettes, des chevaliers cul-blancs et harlequins, des guignettes, 24 vanneaux huppés, des tourne-pierres, des bécasseaux et bécassines, des courlis cendrés.

Des vols d'oiseaux rares ont de nouveau été remarqués au moment de leur passage en automne; durant l'hiver, on rencontre aussi sur le lac des canards, des grèbes, et même plusieurs plongeons arctiques.

La fréquence de tous ces intéressants oiseaux dans notre réserve de Cheyres prouve à nouveau l'importance et la qualité de notre réserve. Elle nous incite vivement à prier la Direction cantonale des Forêts de maintenir intact, à l'avenir, ce petit paradis ornithologique.

Il semble prouvé maintenant que pour obtenir des nichées de hérons pourprés, il faut d'importantes étendues de roseaux; c'est la condition essentielle pour que ces oiseaux se sentent bien protégés. Pour cette raison deux lots de roseaux sont réservés chaque année à la commission pour la P. N., avant la mise officielle des parcelles.

Ces lots ont également une situation très propice: car étant presque toute l'année sous l'eau, ils assurent aux hérons des conditions très favorables et écartent d'autre part les intrus qui pourraient déranger les nichées.

Signalons que la flore de la réserve a été explorée en partie par M. le Dr J. Berset, qui a découvert une série de plantes rares et qui se propose de poursuivre activement ses intéressantes recherches.

Enfin la réserve de Cheyres garde une valeur comme site remarquable: elle permet de maintenir un dernier coin tranquille et agréable de cette magnifique plage du lac de Neuchâtel, de plus en plus envahie par les baigneurs, dont le nombre s'élevait en 1946, surtout les samedis et dimanches à plus de 200, entre Estavayer et Cheyres.

Tous ces faits qui intéressent non seulement le naturaliste et l'ami de la nature, mais chacun, militent en faveur du maintien intact de cette belle réserve au pied de la falaise de Font et du refus opposé par la Direction des Forêts à la demande de la Fédération des Chasseurs fribourgeois tendant à abolir la réserve de chasse pour 1946. L'argument apporté par cette fédération, selon lequel les hérons pourprés n'auraient pas niché cette année dans ces parages, a pu facilement être démenti par les organes de notre

Commission. La Direction des Forêts a heureusement approuvé notre point de vue.

Aigles: Une enquête menée par le Département des Forêts auprès des gardes-chasses de la Gruyère, au sujet du nombre d'aigles habitant ce district, a donné le résultat suivant: une aire d'aigle est connue aux Dents Vertes, en dessus de Charmey; une seconde se trouve à la Klusalp, dans le canton de Berne; de plus, deux jeunes aigles, probablement sans aire, survolent notre territoire, ce qui correspond assez bien à la statistique faite déjà en 1944, soit au total 6 aigles.

Dégâts causés par les aigles: M. Beaud, garde-chasse à Villars-sous-Mont, note dans son rapport que trois aigles ont survolé continuellement le pâturage de Tzavas, en dessus de Grandvillard, et y ont causé des pertes en enlevant des agneaux. Le garde a été autorisé à tirer pour les effrayer, mais cette intervention se révéla infructueuse. C'est pourquoi le Département des Forêts a pris contact avec la Commission en vue de la chasse éventuelle d'aigles. Celle-ci a exprimé le vœu que seul M. Beaud soit autorisé à tirer sur un seul aigle, adulte ou vieux. Notre but consiste à éviter la disparition complète de ces beaux oiseaux de nos Préalpes, en conjurant toutefois aussi le danger de dégâts trop considérables. Jusqu'à présent aucun aigle n'a été abattu.

Une question se pose également à ce sujet: n'y aurait-il pas une solution plus efficace pour combattre le rapt des agneaux par les aigles ou par d'autres animaux, comme les grands corbeaux, par exemple ? Ne pourrait-on pas demander aux propriétaires des moutons de descendre les femelles portantes, avant la mise-bas des agneaux, afin qu'ils soient en sécurité et à l'abri dans une écurie, au lieu de payer des indemnités pour chaque agneau victime des rapaces, ou même des voraces ?

Demande de la Société Romande pour l'étude et la protection des Oiseaux: Notre Commission a vivement appuyé la juste demande de cette Société tendant à interdire l'accès de la partie ouest du môle fribourgeois, rive droite du canal de la Broye, à la Sauge, durant la période allant du 1er avril au 1er août, pour permettre aux Sternes pierre-garin de nicher, sans être dérangés par les pêcheurs qui circulent ou stationnent sur le môle. Le Département des Forêts a donné une suite favorable à cette requête et a confié cette question à M. Roggen, inspecteur des forêts à Morat, qui avait lui-même donné un préavis favorable.

Entre-temps, la Commission intercantonale de Pêche des lacs de Morat et Neuchâtel a pris acte de la décision du canton de Fribourg en l'appuyant; le canton de Neuchâtel va interdire, de son côté, l'accès au môle neuchâtelois faisant suite au môle fribourgeois. Des écriteaux contresignés par les Départements respectifs seront affichés aux môles, dès le printemps prochain, et le gendarme de Cudrefin surveillera l'application de l'ordonnance.

Botanique. Sur notre demande, formulée à la suite d'une résolution de la Commission, le Département des Forêts a fait prendre un arrêté du Conseil d'Etat, le 9 avril 1946, statuant que l'arolle serait dorénavant protégé, c'est-à-dire que son abatage doit être soumis à une demande écrite, et par conséquent contrôlé. Nous remercions M. l'inspecteur des Forêts de cette juste compréhension pour la protection de la nature.

Conformément au même arrêté, la cueillette, la vente et en général tout commerce avec les chattons de saule et de noisetier sont interdites. Pour obtenir le respect de cet arrêté, il sera évidemment nécessaire de rendre le public attentif, à la fin de l'hiver, par la presse, à ces dispositions légales.

Etude et protection des tourbières du canton.

M. le Dr W. Lüdi, chargé, par la Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, de procéder à une étude systématique de toutes les tourbières intéressantes de la Suisse, a étudié plusieurs tourbières de notre canton. Il a remis deux rapports à notre Commission, en soulignant la valeur scientifique de certains de ces marais.

Après avoir notamment visité les marais de Guin (Ottisberg-Garmiswyl), de Seedorf, Bouleyres (Bulle), de Sâles, Vaulruz, Maules, les Gurles, Lac de Lussy, les tourbières des Alpettes, et enfin les tourbières entre Semsales et Vaulruz (La Joux des Ponts), il recommande spécialement à la conservation le coin nord-est des marais d'Ottisberg, les bords du lac de Lussy, un coin de la tourbière de Sâles, enfin celle des Alpettes, appartenant à la commune de Semsales.

D'autre part, M. le prof. Blum, botaniste et membre de notre Commission, propose la conservation d'un petit marais très bien conservé dans la forêt d'Insom, vallée de la Trême, en dessus de Bulle. Nous avons évidemment besoin de l'appui financier de la Ligue pour pouvoir acheter une parcelle ou l'autre de ces marais, et éviter ainsi leur destruction dans l'avenir.

Plusieurs visions locales des membres de notre Commission ont été nécessaires pour se rendre compte de l'état des tourbières et des possibilités de leur conservation.

Des démarches ont déjà été faites auprès des autorités de Châtel-St-Denis, auprès de M. Fierz, inspecteur des forêts de la Veveyse et auprès de la Société de développement de Châtel pour leur suggérer la conservation des plus beaux marais et tourbières de leur district. M. Fierz, comme aussi les représentants de la Société de développement, se sont déclarés d'accord de faire le nécessaire en vue de la conservation des sites proposés.

Comme on dispose encore d'un grand nombre d'exemplaires de l'affiche avec l'arrêté cantonal de 1938 pour la protection de la flore, nous avons obtenu très obligeamment de M. le Chancelier d'Etat, l'assurance d'une nouvelle distribution importante de cet arrêté aux écoles et auberges du canton.

Géologie. M. Bernard Borcard a demandé à la Ligue Suisse à Bâle de faire des démarches auprès du canton de Fribourg pour empêcher une soi-

disant destruction massive des beaux blocs erratiques de la grève près d'Estavayer, en vue de leur utilisation pour l'empierrement du chemin de la grève. Cette lettre, transmise à notre Commission, a pu être liquidée sans difficulté. Nous avons répondu à la Ligue que les plus beaux blocs du canton sont propriété du Musée, enregistrés au plan cadastral et bornés (par exemple le bloc du mariage près d'Estavayer). Quant aux autres nombreux blocs erratiques, il n'y a aucune possibilité de les protéger tous, vu leur grand nombre. Il s'agit dans tout le canton du même matériel erratique provenant du glacier du Rhône, où les mêmes blocs existent par centaines.

Il nous serait donc difficile d'empêcher leur utilisation pour l'empierrement du chemin de la grève, vu le manque de gravier et de pierres naturelles à cet endroit. Il en reste encore des quantités dans les parties plus ou moins inondées et dans les roseaux, qui ne seront jamais exploités et qui forment des témoins assez nombreux et caractéristiques du passage du glacier du Rhône dans cette région.

Sites. La Société de développement de la Ville de Morat a demandé l'appui de notre Commission à sa proposition faite au Département des Travaux Publics en vue d'établir une législation pour la protection des rives du lac de Morat, à l'instar de ce qui s'est fait dans d'autres cantons, pour les lacs de Zurich, Thoune-Brienz et pour de plus petits encore. Notre Commission a promis sa collaboration et a prié ce Département de soumettre tout projet de ce genre à son approbation. Cette demande a été faite à la suite d'une vente de quelques parcelles de grèves au nord du lac de Morat, près de Sugiez, pour la construction de maisons de week-end, malgré les protestations de cette société. Le Grand Conseil du canton de Fribourg s'est occupé de cette question et M. Bernard de Weck a répondu à l'interpellation.

Collection des clichés des plantes protégées et alpines. Grâce à l'appareil de photographie acheté avec les crédits de la Loterie Romande, le secrétaire a commencé à photographier, en utilisant des films en couleur, les plantes protégées et alpines en général, également quelques sites remarquables pour la Protection de la nature. Il a constitué une collection d'environ 70 clichés, auxquels viennent s'ajouter les 45 clichés achetés ces années dernières. Ainsi, en continuant à faire des photographies en couleur, on arrivera à constituer une magnifique collection en petit format, en vue de conférences de propagande, d'instruction de la jeunesse et du public sur la Protection de la nature; cette collection pourra également servir aux cours de Botanique à l'Université et au Collège.

Relations. La Commission a été représentée à la séance du Comité de « Nos oiseaux », à Lausanne, le 27 janvier, puis à l'assemblée de la Commission consultative à Berne, le 3 mars, par le secrétaire et le président; les 15-16 juin à l'assemblée générale de la Ligue à Finhaut, Valais, par le secrétaire avec M. le Dr P. Mayer. En juillet, notre Commission a

organisé, avec la collaboration d'autres membres de la « Société pour l'étude et la protection des oiseaux », l'assemblée générale de celle-ci à Fribourg. Nous avons participé officiellement à la séance scientifique et au banquet. L'après-midi, le mauvais temps empêcha l'excursion ornithologique prévue à Hauterive; elle fut remplacée par la visite du Musée d'histoire naturelle et de ses collections ornithologiques et par celle des nichées de martinets à ventre blanc, au Lycée.

Finances. Afin de compléter l'équipement photographique, un dernier subside de la Loterie Romande a été utilisé pour l'achat d'objectifs permettant la photographie à 30 et 50 cm. de distance, d'un téléobjectif, enfin d'autres pièces nécessaires à ce travail. Un subside régulier de la Ligue couvre nos frais annuels de la réserve de Font-Cheyres. Le subside annuel ordinaire de Fr. 100.— de la Ligue sert à couvrir les petites dépenses d'ordre administratif et les représentations de la Commission. Il convient de noter que l'Etat de Fribourg contribue seulement par les versements extraordinaires de la Loterie Romande à notre activité d'utilité publique.

Etat de la Commission au 1er janvier 1947.

Président: M. Marcel Von der Weid, ancien conseiller d'Etat.
Secrétaire: M. le Dr O. Büchi, conservateur.
Membres: M. G. Blum, professeur, chargé de la protection de la flore.
M. J. Chardonnens, directeur, Inst. agric. de Grangeneuve.
M. le Dr P. Mayer, représentant de la section Moléson du C.A.S.
M. J.-L. Reichlen, représentant de la Fédération des chasseurs fribourgeois.
M. Alfred Remy, inspecteur des forêts, représentant du district de la Gruyère.
M. J. Tercier, professeur;
M. L. Thürler, professeur, Guin, représentant du district de la Singine.

Les trois derniers représentent l'Etat comme membres de la Commission du Musée d'histoire naturelle.

P. Gockel: *Das meleorologische Jahr 1947* (voir p. 225).

C. Nécrologie.

L. Chardonnens: *Albert Burdel.*

Le 5 août 1946, est décédé à Fribourg, à l'âge de 59 ans, après une courte maladie de quelques semaines, le Dr Albert Burdel, chimiste cantonal, membre de la Société fribourgeoise des sciences naturelles pendant 36 années. Par le goût et l'intérêt qu'il montra pour les sciences naturelles, comme par son activité professionnelle, il fut un serviteur fidèle et zélé de la science et de son pays.

Albert Burdel est né à Fribourg le 1er novembre 1887. Il fut un élève brillant du Collège St-Michel, où il conquit le grade de bachelier ès sciences, puis se voua à l'étude de la chimie. Il fréquente d'abord, pendant trois semestres, l'Université de Munich, où il suit entre autres les cours de A. von Bayer et de Röntgen; il s'immatricule ensuite à la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg, où il est l'élève des professeurs Bistrzycki, Gockel, Baumhauer, Kowalski, Ursprung, von Estreicher et Dhéré. Il couronne ses études, en 1914, par une thèse de doctorat, élaborée sous la direction du professeur Charles Dhéré, sur le sujet « Contribution à l'étude des hémocyanines », thèse qui fit l'objet de plusieurs communications scientifiques présentées par son maître à l'Académie des Sciences de Paris. La même année il est nommé par le Conseil d'Etat chimiste au laboratoire cantonal d'analyse, où il travaille sous la direction de M. A. Evêquoz, chimiste cantonal, durant 26 ans. En 1939, il obtient le diplôme fédéral de chimiste pour l'analyse des denrées alimentaires et, en 1940, il succède à M. Evêquoz comme chimiste cantonal.

Analyste habile et expérimenté, Burdel résolvait avec la plus grande aisance les problèmes souvent très compliqués de la chimie des denrées alimentaires et de la chimie toxicologique. Ses collègues le tenaient en très haute estime pour l'étendue de ses connaissances, pour son esprit clair, ses idées originales, sa grande sûreté d'expérimentateur. Mycologue très averti, il fut un membre fondateur de la Société de mycologie de la ville de Fribourg et nombreux furent les amateurs de chamignons qui le consultaient.

Il fit partie de la sixième commission de revision du *Manuel suisse des denrées alimentaires,* de la Commission suisse du lait et fut un membre dévoué et assidu de la Société suisse de chimie analytique et appliquée.

Pendant la guerre, il organisa et dirigea avec compétence, dans le cadre de la Défense aérienne passive de Fribourg, le service de détection et de destruction des toxiques de guerre et des gaz de combat.

Par son franc-parler, non dénué de verve et d'humour, par son enthousiasme toujours jeune, sa grande serviabilité, son inaltérable dévouement, il se fit beaucoup d'amis fidèles. Tous ceux qui l'ont approché et connu garderont de lui, avec émotion, le souvenir d'un homme qui, dans la science et dans la vie, fut un homme droit.