

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

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 118 (1937)

Rubrik: Vorträge gehalten in den Sektionssitzungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

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

1. Section de Mathématiques

Séance de la Société suisse de Mathématiques

Samedi, 28 août 1937

Président: Prof. Dr R. WAVRE (Genève)

Secrétaire: Prof. Dr P. BUCHNER (Bâle)

1. ANDRÉ MERCIER (Kopenhagen). — *Matrices pouvant servir d'unités pour les nombres de Clifford.*

Les nombres de Clifford sont définis par leurs unités I_i qui satisfont aux conditions $I_i I_j + I_j I_i = 2 \delta_{ij}$. On peut affirmer qu'il existe des objets mathématiques remplissant ces axiomes de définition, en formant certaines matrices dont la structure est rattachée à la métrique de l'espace des nombres de Clifford. Pour y arriver, il est indiqué de partir tout d'abord d'autres matrices que E. Cartan a définies dans sa théorie des spineurs¹ et au moyen desquelles on peut former des nombres hypercomplexes en prenant pour unités les n matrices particulières de Cartan qui se rapportent aux n vecteurs coordonnés de l'espace, cet espace étant défini par une autre métrique. Nous appelons nombres de Cartan ces nombres hypercomplexes. Nous montrons comment on peut passer, grâce à un changement de coordonnées convenables, des matrices de Cartan à des matrices qui remplissent les conditions posées pour les I_i . Si l'on se rapporte alors à un mémoire de G. Juvet², où la théorie des spineurs est esquissée pour l'espace à quatre dimensions et leur importance pour les opérations de rotation de cet espace mise en évidence, on constate que les relations grâce auxquelles Juvet définit ses *spineurs de base* ne sont rien d'autre que les relations inverses, dans un cas particulier, des relations qui font passer des unités des nombres de Cartan à celles des nombres de Clifford.

2. EMIL SCHUBARTH (Basel). — *Über normal-diskontinuierliche lineare Gruppen in zwei komplexen Variablen.*

G sei eine unendliche diskontinuierliche Gruppe von Transformationen T_i :

$$w' = \frac{a_i w + b_i z + c_i}{g_i w + h_i z + k_i}, \quad z' = \frac{d_i w + e_i z + f_i}{g_i w + h_i z + k_i}.$$

¹ Cours professé à la Fac. des Sciences, Paris, 1935/36.

² G. Juvet, Comm. Math. Helv. 8, 264, 1936 et C. R. 202, 183 et 540, 1936.

in zwei komplexen Variablen und mit komplexen Koeffizienten. G enthalte keine infinitesimale Transformationen. Wir denken uns den Punkt-
raum $W(w, z)$ durch eine uneigentliche analytische Ebene ε_∞ abge-
schlossen. Die Gruppe G heisst nach Myrberg normal-diskontinuierlich
(n.—d.) im Bereich A , wenn ihre Transformationen in jedem abge-
schlossenen Teilbereich von A eine normale Familie bilden. Diese Ver-
schärfung des Begriffes der eigentlichen Diskontinuität lässt im Falle
zweier komplexer Variablen auf Grund der Dualität zwischen dem vier-
dimensionalen Raum W der Punkte und demjenigen Ω der analytischen
Ebenen eine einfache geometrische Deutung zu, falls man sich auf
Gruppen 1. Klasse beschränkt, d. s. Gruppen, aus deren Transformationen
sich nur Normalfolgen vom Rang 1 bilden lassen. *Notwendig und hin-
reichend für die normale Diskontinuität einer solchen Gruppe G im Punkt P*
ist die eigentliche Diskontinuität der induzierten Ebenengruppe Γ in je-
der analytischen Ebene ε_P durch P . — Die Funktionaldeterminante von
 T_i ist bei unimodularen Transformationen $D_i(w, z) = (g_i w + h_i z + k_i)^{-3}$,
das isometrische Gebilde $\Pi_i: |g_i w + h_i z + k_i| = 1$ zerlegt die Punkte
des Raumes W in drei Klassen: Inneres, Mantel und Äusseres von Π_i , je
nachdem $|D_i(w, z)| \geq 1$ ist. Π_i ist eine Projektivebene, und zwar
eine einparametrische Schar analytischer Ebenen durch einen Punkt S_i
auf ε_∞ . Der Bereich R ausserhalb aller Π_i von G heisst der Aussen-
bereich von G . Er existiert, sobald G n.—d. ist in einem Punkt Q
von ε_∞ . Fordert man in dualer Weise die n. D. von Γ in einer ana-
lytischen Ebene ε_Q durch Q (z. B. in ε_∞), so gilt bei Gruppen 1. Klasse:
 R ist Fundamentalbereich (FB) von G für N , wo N den Normalbe-
reich von G bezeichnet. Ein solcher FB ist von Projektivebenen be-
randet. Seine dreidimensionalen Ränder sind paarweise äquivalent und
die Äquivalenztransformationen bilden unter geeigneten Voraussetzungen
ein System von Erzeugenden für die Gruppe. R und seine Bilder über-
decken N einfach und lückenlos (nach geeigneten Festsetzungen über
die Ergänzung von R durch Randpunkte). Der Normalbereich von G ist
planarkonvex.

3. ROLIN WAVRE (Genève). — *Quelques corps de même potentiel.*

Voir le compte rendu de la séance dans l'Enseignement Mathématique.

4. EMILE MARCHAND (Zurich). — *Probabilités dépendantes et probabilités indépendantes dans les phénomènes en rapport avec la durée de la vie humaine.*

Considérons trois collectivités A , B et C . Pour chacune d'elles, le point de départ est un nombre d'assurés l_ω , tous d'âge ω . Seule la cause I réduit le nombre des assurés de la collectivité A ; seule la cause II — différente de I — réduit le nombre des assurés de la

collectivité B , tandis que les deux causes I et II agissant simultanément réduisent le nombre des assurés de la collectivité C , à partir de cet âge ω .

Définissons par

- $l_{\omega+t}^I$ le nombre des assurés à l'âge $\omega+t$ que n'atteint pas la cause d'extinction I dans la collectivité A ,
 $l_{\omega+t}^{II}$ le nombre des assurés à l'âge $\omega+t$ que n'atteint pas la cause d'extinction II dans la collectivité B ,
 $l_{\omega+t}^{I:II}$ le nombre des assurés à l'âge $\omega+t$ que n'atteint ni la cause I , ni la cause II dans la collectivité C .

Le nombre des sinistrés C_t^I par suite de la cause I dans la collectivité C , entre l'âge ω et $\omega+t$ est :

$$C_t^I = -\frac{1}{l_{\omega}} \int_0^t l_{\omega+y}^{II} \cdot dl_{\omega+y}^I$$

Le nombre des sinistrés C_t^{II} par suite de la cause II dans la collectivité C , entre l'âge ω et $\omega+t$ est :

$$C_t^{II} = -\frac{1}{l_{\omega}} \int_0^t l_{\omega+y}^I \cdot dl_{\omega+y}^{II}$$

d'où

$$l_{\omega+t}^{I:II} = l_{\omega} - C_t^I - C_t^{II} = \frac{1}{l_{\omega}} \cdot l_{\omega+t}^I \cdot l_{\omega+t}^{II}$$

Les probabilités

$$Q_t^{I(e)} = \frac{C_t^I}{l_{\omega}} \text{ et } Q_t^{II(e)} = \frac{C_t^{II}}{l_{\omega}}$$

sont les probabilités expérimentales ou probabilités dépendantes d'extinction pour le temps t , tandis que les probabilités

$$Q_t^{I(i)} = \frac{l_{\omega} - l_{\omega+t}^I}{l_{\omega}} \text{ et } Q_t^{II(i)} = \frac{l_{\omega} - l_{\omega+t}^{II}}{l_{\omega}}$$

sont les probabilités indépendantes d'extinction pour le temps t .

L'actuaire ayant à déterminer, pour la collectivité C , où deux causes d'extinction I et II agissent simultanément, la probabilité qu'un

assuré ne soit pas atteint pendant le temps t par l'une au moins des deux causes d'extinction, peut choisir entre les deux possibilités suivantes :

- a) détermination directe des probabilités expérimentales d'extinction dans la collectivité C et calcul de la probabilité désirée par la formule :

$$\frac{l_{\omega+t}^{I:II}}{l_{\omega}} = 1 - Q_t^{I(e)} - Q_t^{II(e)} ;$$

- b) détermination soit directe, soit a priori des probabilités indépendantes d'extinction dans deux collectivités distinctes A et B , et calcul de la probabilité désirée par la formule :

$$\frac{l_{\omega+t}^{I:II}}{l_{\omega}} = \left[1 - Q_t^{I(i)} \right] \cdot \left[1 - Q_t^{II(i)} \right] \quad 1$$

Comme exemples de collectivité C , on peut indiquer :

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| une collectivité d'actifs ; | cause d'extinction I : décès |
| | II : invalidité |
| une collectivité de célibataires ; | cause d'extinction I : décès |
| | II : mariage |
| une collectivité de veufs ; | cause d'extinction I : décès |
| | II : remariage. |

La détermination directe des probabilités dépendantes ne présente pas de difficulté. Il n'en est pas de même des probabilités indépendantes. Il est pratiquement impossible d'avoir une collectivité B où l'invalidité, le mariage ou le remariage intervient seul et où la cause d'extinction : décès est éliminée. On peut en obtenir des valeurs approximatives, auxquelles nous avons donné le nom de probabilités corrigées.²

La probabilité corrigée de l'arrivée d'un événement à la suite d'une cause bien déterminée (probabilité corrigée d'extinction) est égale au nombre des sinistres provoqués par la cause envisagée pendant la période d'observation dans la collectivité C , divisé par le nombre de têtes exposées au risque, les sinistres provoqués par une autre cause que celle envisagée (par exemple le décès) étant considérés comme des sorties s'étant produites, pour la moitié des sinistres au début, pour l'autre moitié à la fin de la période d'observation.

¹ W. Friedli: „Intensitätsfunktion und Zivilstand.“ 21^{me} bulletin de l'Association des Actuaires suisses, 1926.

² E. Marchand: „Probabilités expérimentales, probabilités corrigées et probabilités indépendantes.“ 33^{me} bulletin de l'Association des Actuaires suisses, 1937.

Si nous définissons ces probabilités corrigées par

$$Q_t^{I(c)} \text{ et } Q_t^{II(c)}, \text{ on a}$$

$$\frac{l_{\omega+t}^{I:II}}{l_{\omega}} = 1 - \frac{1 - \left[1 - Q_t^{I(c)}\right] \cdot \left[1 - Q_t^{II(c)}\right]}{1 - \frac{1}{4} \cdot Q_t^{I(c)} \cdot Q_t^{II(c)}}$$

Les probabilités corrigées fournissent pour les probabilités indépendantes de bonnes valeurs approximatives et faciles à obtenir.

5. RUDOLF FUETER (Zürich). — *Die Singularitäten der regulären eindeutigen Funktionen einer Quaternionenvariablen.*

In überraschender Analogie zu den gewöhnlichen analytischen Funktionen kann man alle Singularitäten der rechts- resp. linksregulären eindeutigen Funktionen $f(z)$ einer Quaternionenvariablen behandeln. Es gelingt, um jeden singulären Punkt die Reihenentwicklung anzugeben, sowie den Unterschied zwischen wesentlich und unwesentlich singulär festzulegen. Dabei findet man folgende Fälle:

1. *Isolierter singulärer Punkt im endlichen.* Ist $z=0$ ein solcher, so heisst er unwesentlich-singulär von $f(z)$, wenn es ein n gibt, so dass

$$|z^n f(z)|, \quad n > 0,$$

für alle $|z| \leq r$ beschränkt bleibt.

2. Aus der Reihenentwicklung folgt notwendig die Definition, wann $f(z)$ in ∞ regulär ist, oder den isolierten singulären Punkt ∞ hat. Die Reihenentwicklung um den isolierten Punkt ∞ kann aufgestellt werden.

3. *Isolierte singuläre Kurve.* Legt man um jeden ihrer Punkte die Hyperkugel mit dem Radius r , und ist R die umhüllende Hyperfläche aller dieser Kugeln, so heisst die Kurve unwesentlich singulär von $f(z)$, wenn es ein n gibt, so dass

$$|(z - c(t))^n f(z)|, \quad n > 0,$$

auf R für alle $r \leq r_0$ beschränkt bleibt. Dabei ist $c(t)$ derjenige Punkt der Kurve, der mit z in einer gleichen Hypernormalebene liegt.

4. *Isolierte singuläre (zweidimensionale) Fläche.* Es gelten genau die dem Falle 3 entsprechenden Entwicklungen und Theoreme.

6. CHARLES BLANC (Lausanne). — *Sur une méthode pour l'étude des surfaces de Riemann.*

Cette méthode a été exposée dans ma thèse (Les surfaces de Riemann des fonctions méromorphes, p. 50; ou aussi Comm. math. helv., vol. 9 [1937], p. 357 et suiv.) Elle permet de construire des surfaces de Riemann simplement connexes, du type hyperbolique et peu ramifiées.

On peut donner grâce à cette méthode un exemple de surface de type hyperbolique ne possédant qu'une singularité transcendante et un ensemble dénombrable de points critiques algébriques.

Considérons la fonction $w = -e^{-\zeta} + \zeta + 1$ dans le demi-plan $\Im \zeta \geq 0$, et la fonction $w = e^{+\zeta} + \zeta - 1$ dans le demi-plan $\Im \zeta \leq 0$. Les deux surfaces de Riemann ainsi définies peuvent se souder le long de la droite $\Im w = 0$, et former ainsi une surface de Riemann F .

1. Cette surface est du type hyperbolique. Il suffit de considérer la relation H que fournit sa définition. Cette relation est du type hyperbolique (voir loc. cit., p. 362).

2. F n'a qu'une singularité, pour $w = \infty$. Il suffit de montrer que dans le plan ζ , il n'existe aucun chemin tendant vers l'infini, sur lequel $|w|$ reste borné. Un tel chemin devrait rester dans l'un des demi-plans $\Im \zeta > 0$ ou $\Im \zeta < 0$. Mais le minimum de $|w|$ sur le polygone de sommets $2k\pi(1+i)$, $2k\pi(-1+i)$, $2k\pi(-1-i)$, $2k\pi(1-i)$, tend vers l'infini si k croît indéfiniment. Il n'y a donc qu'une singularité transcendante, qui est à l'infini.

Les points critiques de F sont donnés par les zéros de la dérivée de w . On voit facilement qu'ils ont l'infini pour point d'accumulation.

Cet exemple paraît constituer la surface hyperbolique la moins ramifiée.

2. Section de Physique

Séance de la Société suisse de Physique

Samedi, 28 août 1937

Président: Prof. Dr F. TANK (Zurich)

Secrétaire: Dr R. SÄNGER (Zurich)

1. KARL WIELAND (Basel). — *Chemilumineszenz- und Fluoreszenzspektren dampfförmiger Quecksilberhalogenide.*

Bei der Reaktion zwischen Quecksilberdampf und Chlor wird ein grünes Chemilumineszenzlicht emittiert, dessen Spektrum mit einem Fluoreszenzspektrum des Quecksilberchloriddampfes identisch ist. Auf Grund einer vom Verfasser gegebenen Analyse dieses Fluoreszenzspektrums, das dem zweiatomigen HgCl-Radikal zugeordnet werden muss, wird eine versuchsweise Deutung des Chemilumineszenzvorganges vorgeschlagen. (Näheres siehe „*Helv. Phys. Acta*“ 1937.)

2. AUGUSTE PICCARD (Bruxelles). — *Interaction entre segments de courants, une hypothèse.*

L'auteur montre comment on peut faire disparaître certaines contradictions en introduisant des forces longitudinales complétant les forces transversales données par les lois de Biot-Savart et de Laplace. Il montre que son hypothèse peut peut-être expliquer le champ magnétique terrestre. Pour plus de détails, voir les « *Comptes Rendus de la Société Suisse de Physique* ».

3. ROBERT GOLDSCHMIDT (Lausanne). — *Über Verluste in magnetischen Werkstoffen.* (Mitt. aus dem Lab. der S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare.)

Jeder Magnetisierungsvorgang ferromagnetischer Körper ist mit Energieverlusten verbunden. Bei Gleichstrom ergeben sich die statischen Hystereseschleifen. Bei Wechselstrom kommen hierzu die Wirbelstromverluste, sowie nach neueren Untersuchungen noch ein weiterer Verlustanteil — die Nachwirkungsverluste. Diese machen sich besonders bei schwachen Feldern bemerkbar, da sie in diesem Fall grösser als die Summe der beiden anderen Verlustanteile sein können.

So erstrecken sich auch die meisten Arbeiten auf das Verhalten der Nachwirkungsverluste bei schwachen Feldern. Man hat die Abhängig-

keit von der Magnetisierung, mechanischen Verspannung, Legierungszusammensetzung und Temperatur untersucht.

Es wurde nun eine weitere Versuchsreihe ausgeführt, und zwar wurde eine stark ausgewalzte Eisennickellegierung derart thermisch behandelt, dass man Proben erhielt, deren Permeabilität in steigender Folge zwischen 60 und 800 lag. Es wurde festgestellt, dass bei allen diesen Legierungen die Nachwirkungsverluste fast die gleichen waren (etwa 4 ‰). Der Curiepunkt der Legierungen lag etwas über 100 °C, das Maximum der Nachwirkungsverluste hatte Werte von 20—40 ‰. Die theoretisch zu erwartende Beziehung zwischen Hystereseverlusten und Stromabhängigkeit der Permeabilität ist sehr gut erfüllt. Dagegen sind die Wirbelstromverluste grösser als sich aus den Maxwellgleichungen ergibt. Auch zeigt die Permeabilität ein durch Nachwirkung bedingtes Absinken mit der Frequenz.

Die bisher bekannten Versuche sprechen dafür, dass die Nachwirkungsverluste auf Mischkörpereffekte zurückzuführen sind. Ausser den bisher angenommenen metallurgischen Inhomogenitäten muss aber auch die Inhomogenität des Einzelkristalls in bezug auf die Anfangspermeabilität beachtet werden.

4. MIECZYSLAW WOLFKE (Warschau). — *Über die adiabatische Magnetostriktion des flüssigen Sauerstoffes.*

Erscheint ausführlich in den „Acta Physica Polonica“.

5. WERNER BOSSHARD und GEORG BUSCH (Zürich). — *Dämpfung piezoelektrischer Schwingungen.*

Die Messung der Dämpfung piezoelektrischer Schwingungen von Kristallen stösst bei den bisher bekannten Methoden zum Teil auf grosse experimentelle Schwierigkeiten; jedenfalls gehen zufällige Fehler der Messvorrichtung direkt in das Untersuchungsergebnis ein. Die Verwendung einer Braunschen Röhre hingegen gestattet, den Abklingvorgang eines zu seiner Eigenschwingung erregten und dann sich selbst überlassenen Kristalles direkt sichtbar zu machen und photographisch festzuhalten.

Die zu untersuchende Kristallplatte befindet sich zwischen zwei Elektroden, welche dauernd mit den y-Platten einer Braunschen Röhre verbunden sind und zur Erregung des Kristalles an einem Hochfrequenz-generator kapazitiv gekoppelt werden. Die Aufnahme einer Abklingkurve geschieht in der Weise, dass der Kristall vom Generator abgetrennt und an die x-Platten der Braunschen Röhre gleichzeitig eine mit der Zeit linear anwachsende Ablenkspannung gelegt wird. Die Ablenkung geschieht so langsam, dass der ganze, $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{10}$ Sekunde dauernde Abklingvorgang auf dem Leuchtschirm erscheint. Die hochfrequenten Schwingungen werden hierbei natürlich nicht mehr aufgelöst; man erhält vielmehr die Enveloppe eines gedämpften Wellenzuges. Auf dieselbe Platte wurde noch eine Eichschwingung mit bekannter Frequenz aufgenommen, welche deutlich aufgelöst wird. Auf diese

Weise erhält man die Amplitude des ausschlagenden Kristalles als Funktion der Zeit und hieraus wird der Dämpfungsexponent oder das logarithmische Dämpfungsdekrement entnommen. Alle Schaltvorgänge werden automatisch ausgelöst und es ist ein besonderer Vorteil des neuen Verfahrens, dass das Beobachtungsergebnis vollständig frei ist von zufälligen Fehlern der Apparatur.

Mit der beschriebenen Methode wurde der Einfluss der Temperatur auf die Dämpfung von Quarz zwischen $+50^{\circ}$ und -150° C untersucht. Bei Zimmertemperatur ergibt sich das logarithmische Dekrement $\lambda = 6,5 \times 10^{-5}$. Mit sinkender Temperatur nimmt λ sehr stark ab und besitzt bei -100° einen Wert von $8,2 \times 10^{-6}$. Von dieser Temperatur an abwärts fällt die Dämpfung nur noch sehr wenig. Unsere Messungen decken sich somit mit dem von *Guye* und *Einhorn*¹ beobachteten Verlauf der Dämpfung von Torsionsschwingungen an Quarzfäden; die Absolutwerte finden wir allerdings bedeutend kleiner.

6. GEORG BUSCH, JAKOB HABLÜTZEL und PAUL SCHERRER
(E. T. H. Zürich). — *Zur Theorie der Seignette-Elektrizität.*

Das dielektrische Verhalten von Seignettesalz für kleine Feldstärken in Richtung der a-Axe ist von H. Müller² im Temperaturbereich von -180° bis $+50^{\circ}$ Cels. untersucht worden. Für die b- und c-Axe fehlten bis heute entsprechende Messungen. Weil das Verhalten in den verschiedenen kristallographischen Hauptaxen für die theoretische Deutung der seignette-elektrischen Erscheinungen von grosser Wichtigkeit ist, haben wir die Dielektrizitätskonstanten in allen drei Hauptaxen mit einer empfindlichen Wechselstrombrücke bestimmt. Unsere Messungen in der a-Axe stimmen gut mit denjenigen von Müller überein. In der b- und c-Richtung steigt die Dielektrizitätskonstante stetig von dem Werte 6 bzw. 5 bei -180° Cels. bis auf 10 bei $+50^{\circ}$ Cels.

Die gemessene Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilitäten in allen drei Hauptaxen und das Auftreten des unteren Curiepunktes in der a-Richtung kann man auf Grund der Langevin-Theorie verstehen, wenn man annimmt, dass die *Zahl* der frei drehbaren Dipole eine Funktion der Temperatur ist. Diese Temperaturfunktion selbst lässt sich unter Zugrundelegung der normalen Werte für das Dipolmoment des Wassermoleküls, der Lorentz-Faktoren, der Elektronen- und Gitterpolarisation aus den Messungen der Dielektrizitätskonstanten bei kleinen Feldstärken bestimmen: Bei sehr tiefen Temperaturen sind alle Dipole unbeweglich (eingefroren). Die Zahl der drehbaren Dipole steigt dann mit wachsender Temperatur rasch an (Auftauen) und nähert sich einem konstanten Wert. Für dieses „Auftauen“ der Dipole lässt sich auch ein einfaches Modell angeben, welches zu einer Temperaturfunktion führt, welche mit den Experimenten gut übereinstimmt: Man hat nur anzunehmen, dass die Kristallwassermoleküle im Gitter zwei verschiedene Punktlagen einnehmen

¹ C. E. Guye und M. Einhorn. Arch. Sc. phys. et nat. XLI, 1916, S. 287.

² Müller, Phys. Rev. 47, 175, 1935.

können; in der energetisch höheren Lage sind die Dipole frei drehbar, in der energetisch tieferen dagegen nicht. Die Verteilung der Moleküle auf die beiden Lagen erfolgt nach der klassischen Statistik. — Die von Fowler¹ versuchte Theorie der „cooperative states“ gibt die dielektrischen Eigenschaften für Seignettesalz insofern nicht richtig wieder, als sie in Richtungen senkrecht zur a-Axe ein Absinken der Dielektrizitätskonstanten mit wachsender Temperatur fordert, welches im Widerspruch zu unseren Messungen steht.

Aus der hier entwickelten Theorie können quantitative Aussagen über die Temperaturabhängigkeit der Sättigungspolarisation und der spezifischen Wärme sowie über das Verhalten von Seignettesalz mit schwerem Kristallwasser (D₂O) gemacht werden, deren experimentelle Prüfung in Aussicht genommen ist. Die Ergebnisse sollen in einer späteren Veröffentlichung zusammen mit der ausführlichen Theorie mitgeteilt werden.

7. W. OOSTVEEN und H. SACK (Bruxelles). — *Magnetische Doppelberechnung an Eisenhydroxyd-Solen.*

Kein Manuskript eingegangen.

8. RICHARD BÄR (Zürich). — *Über die Ultraschallabsorption in Flüssigkeiten im Frequenzbereich 50 ÷ 80 Megahertz.*

Es werden für einige ausgewählte Flüssigkeiten mit mehratomigen Molekülen die Ultraschallabsorptionskoeffizienten α im Bereich $\omega = 50 \div 80$ Megahertz gemessen. Dieselben sind (in Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Autoren, die bei niedrigeren Frequenzen solche Messungen ausführten) um ein Vielfaches grösser als die nach der klassischen Theorie berechneten (vgl. Tabelle, in der die Werte von $\alpha/\omega^2 \cdot 10^{17}$ eingetragen sind). — In dem einatomigen Quecksilber, für welches hier ausserdem zum erstenmal Messungen mitgeteilt werden, kommt der Absorptionskoeffizient dagegen dem theoretisch berechneten bemerkenswert nahe.

Flüssigkeit	Theorie	Frequenz in 10 ⁶ Hz								
		0.9	1.5	2	5	8	11	54	69	83
Wasser	17		~ 65	~ 80		53,6		47,7	47,8	~ 51,1
Methylazetat	14	1100	1100	1200	313	218	164	88,2	68,2	
Aethylazetat	16				172	155	126	71,6	74,8	
Azeton	14				43	54	53	62,5	61,7	
Essigsäure					3700	1700	1050	312		
Tetrachlorkohlenstoff	32		77					~ 800		
Schwefelkohlenstoff .	10	22000						> 10000		
Quecksilber	10.1							13,2		

¹ Fowler, Proc. Roy. Soc. 149, 1, 1935.

9. ALBERT PERRIER (Lausanne). — *De la liaison entre la conductibilité et le pouvoir thermo-électrique propre.*

S'appuyant sur la méthode des «caractéristiques longitudinales» qui est appliquée systématiquement dans son laboratoire, l'auteur établit d'abord, de manière purement phénoménologique, que l'on peut choisir comme grandeur principale pour l'étude des divers phénomènes thermo-électriques dans les métaux, soit comme de coutume le potentiel thermo-électrique soit un *autocourant considéré par lui depuis plusieurs années*; dans les deux cas, on ne peut faire abstraction de la résistivité. Puis on montre que physiquement, le deuxième mode de description s'avère notablement plus rationnel et plus fécond, ce en interprétant quelques groupes de phénomènes observés ou encore à observer, notamment dans des milieux anisotropes naturellement ou accidentellement.

Il est relevé entre autres: la variation thermique du pouvoir thermo-électrique jusqu'à disparition par discontinuité lorsque s'établit l'état superconducteur, puis l'incompatibilité d'effets magnétogalvaniques avec cet état de la matière.

La combinaison de ces vues avec la théorie des conductions et forces électromotrices spontanées dans les corps ferromagnétiques conduit à une description théorique dont un élément essentiel est *l'enveloppe des caractéristiques* et dont les conséquences sont des lois simples et la possibilité de tirer d'expériences dans le champ magnétique les valeurs de l'autocourant, par conséquent du pouvoir thermoélectrique propre.

A ce propos, on présente un résultat inédit de mesures très récentes sur le nickel; les variations du pouvoir thermoélectrique parallèles et normales à l'aimantation à saturation se comportent entre elles comme 2 à 1, prévision théorique fondamentale. Les complications observées antérieurement et leur désaccord avec la théorie paraissent dus entièrement à des accidents de texture.

On note encore les possibilités d'extension à des milieux non ferromagnétiques et la manière suivant laquelle on peut lever les objections à ce caractère essentiel et d'apparence paradoxale de la théorie, la dépendance de la force électromotrice et de la résistivité.

10. ALBERT PERRIER et LÉON MEYLAN (Lausanne). — *Séparation expérimentale des divers effets magnétogalvaniques et magnétothermiques spontanés dans le fer.*

Dans un travail antérieur ¹ les auteurs ont établi expérimentalement que les deux paires d'effets (magnétogalvaniques et magnétothermiques) transversaux sont régis par une loi unique dans le fer comme

¹ A. Perrier et L. Meylan. Nouvelles mesures appuyant l'hypothèse des forces électromotrices magnétogalvaniques et thermoélectriques spontanées, «*Helv. Physica Acta*» Vol. VIII (1935) p. 320. Les travaux résumés ici font partie d'un programme d'ensemble de recherches du laboratoire de Lausanne sur l'état solide des métaux. On trouvera des relations moins laconiques dans les publications y relatives des «*Helv. Physica Acta*.»

dans le nickel, savoir *la proportionnalité à l'aimantation observable* (loi prévue théoriquement par l'un des auteurs).

Le présent travail en est une suite directe. Faisant usage de la méthode des « caractéristiques transversales » à l'aide simultanément de doubles paires de sondes hétérogènes, on a pu séparer les 4 effets, superposés naturellement dans les données brutes de l'expérience. Cela a nécessité des étalonnements thermoélectriques très soignés, pour de faibles différences de température.

On connaît ainsi maintenant la grandeur de ces phénomènes en fonction de l'aimantation réelle et jusqu'à saturation; c'est-à-dire aussi que l'on connaît les *pouvoirs rotationnels spontanés*.

11. ALBERT PERRIER (Lausanne). — *A propos d'une méthode de mesure des très petits angles.*

Pas reçu de manuscrit.

12. JACQUES GILBERT (Lausanne). — *Une formule simple pour la discussion de la sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé.*

Lorsqu'on veut étudier en général la sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé, on est arrêté par des expressions mathématiques assez compliquées. Grâce à une fonction approchée due à A.-J. Staring (Thèse; Lausanne, 1923)¹, il est possible d'établir les formules simples et générales suivantes, qui permettent une discussion rapide et complète du problème:

$$S_q = \frac{Hns}{\sqrt{IC}} \cdot \frac{2\chi^2 + \chi}{2(\chi + 1)^2} \qquad S_\phi = \frac{1}{Hns} \cdot \frac{2\chi + 1}{(\chi + 1)^2}$$

De ces deux expressions de la sensibilité, la première se rapporte à une mesure de quantité d'électricité; la seconde, à une mesure de flux magnétique. Parmi les variables, la grandeur χ revêt une importance particulière; c'est la résistance réduite ($\chi = R/R_{cr}$). Selon les besoins, il est aisé de modifier ces expressions d'où l'on tire notamment de précieux renseignements au point de vue constructif.

Soit à titre didactique, soit à titre technique, ces formules peuvent donc présenter de l'intérêt. Leur étude détaillée paraîtra prochainement.

13. WALTER LOTMAR (Bern). — *Über die Lichtstreuung in Lösungen von Hochmolekularen.*

Die Formeln, die R. Gans für die Lichtstreuung an nichtkugeligen Teilchen gegeben hat, lassen erkennen, dass ein Zusammenhang zwischen dem Depolarisationsgrad Δ und der Teilchengestalt nur für Metalle zu

¹ A.-J. Staring. Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé. Arch. Sc. phys. et nat., vol. 5, 1923, p. 97 et 333, aussi id. v. 4 (1922), p. 376 (Comm. à la Soc. suisse de physique).

erwarten ist, während bei Nichtmetallen Δ im wesentlichen durch die innere Anisotropie bestimmt wird. Dies ist in der Literatur nicht immer genügend beachtet worden.

Die Δ -Werte verdünnter Lösungen von fadenförmigen Hochmolekularen (Kautschuk, Cellulosederivate, Polystyrol u. a.) liegen ganz in den Grenzen derjenigen niedrigmolekularer organischer Dämpfe und sind von der Kettenlänge unabhängig, was der Erwartung entspricht. Schlüsse auf die Kettengestalt sind nicht möglich. Für die Streuintensität solcher Lösungen ist auf Grund der Schwankungstheorie und einer Hypothese von K. H. Meyer bezüglich des thermodynamischen Verhaltens langer Fadenmoleküle zu erwarten, dass sie bei gleicher streuender Masse mit wachsender Kettenlänge einem Grenzwert zustrebt.

14. WALTER GERBER und FRANZ TANK (P. T. T. Bern und E. T. H. Zürich). — *Über die Ausbreitung von Ultrakurzwellen.*

Messungen über die Ausbreitung von Ultrakurzwellen (7,5 m bzw. 5,0 m Wellenlänge) in Zürich und Umgebung mit einem in einen Messwagen eingebauten registrierenden Feldstärkemessgerät ergaben u. a. die Besonderheiten der Feldstärkeverteilung in und in der Nähe von Ortschaften (starke Interferenzwirkung, stehende Wellen) und die eigenartige Wirkung der Kämme von Hügeln und Bergketten (Streustrahlung).

15. JULES HEIERLE (E. T. H. Zürich). — *Über die Frequenzkonstanz turmalingesteuerter Ultrakurzwellensender.*

Messungen an einem turmalingesteuerten Ultrakurzwellensender von ca. 200 Watt Ausgangsleistung bei 7,5 m Wellenlänge, bestehend aus einer Steuerstufe und vier folgenden Verstärkerstufen, ergaben eine Frequenzänderung von 1500 Hertz auf 1°C Änderung der Aussentemperatur des Turmalinkristalls. Während der ersten Betriebsstunde steigt die Lufttemperatur in der Umgebung des Turmalins um 10°C; damit ist eine Frequenzänderung von ca. 15,000 Hz. (ca. 0.04 %) verbunden. Die Rückwirkungen der Abstim- und Ankopplungskreise der ersten Verstärkerstufe, sowie der Röhrenspannungen an derselben, haben Frequenzänderungen bis zu mehreren Tausend Hertz zur Folge. Ein Ultrakurzwellensender, der mit Überlagerung empfangen werden soll, muss daher mit Thermostat für die Steuerstufe ausgerüstet sein, sehr stabilen und massiven Bau besitzen und sollte nicht in der ersten Verstärkerstufe moduliert werden.

3. Section de Geophysique, Météorologie et Astronomie

Séance de la Société suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Vendredi, 27 et samedi, 28 août 1937

Président: Prof. Dr TH. NIETHAMMER (Bâle)

Secrétaire: Prof. ALFRED KREIS (Coire)

1. WALTER MÖRIKOFER und ROBERT HAEFELI (Davos). — *Vorführung eines Filmes über die Arbeiten der Schweiz. Kommission für Schnee- und Lawinenforschung auf Station Weissfluhjoch im Winter 1936/37.*

Es wird an Hand eines Schmalfilmes von 40 Minuten Vorführungsdauer Einblick in die Forschungsarbeiten der Schweiz. Kommission für Schnee- und Lawinenforschung gegeben. Die im Parsenngebiet angestellten Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit folgender Institute durchgeführt:

1. Mineralogisch-Petrographisches Institut der E. T. H. (Direktor: Prof. Dr. P. Niggli, Mitarbeiter: Dr. H. Bader),
2. Erdbauabteilung und Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H. (Direktor: Prof. Dr. E. Meyer-Peter, Mitarbeiter: Dipl. Ing. R. Haefeli, Dipl. Ing. E. Bucher),
3. Geologisches Institut der E. T. H. (Direktor: Prof. Dr. R. Staub, Mitarbeiter: cand. phil. J. Nèher),
4. Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos (Direktor: Dr. W. Mörikofer, Mitarbeiter: Chr. Thams, Dipl. Ing. Ph. Casparis).

Die Arbeitsweise lässt sich an Hand folgender Untersuchungsstellen charakterisieren:

1. Je ein ebenes Versuchsfeld in Davos und auf Weissfluhjoch (Untersuchung der Schichtung und Metamorphose des Schnees, Profilgraben, Entnahme von Schneeproben, Temperaturmessungen über, in und unter dem Schnee, Untersuchung der Strahlungsdurchlässigkeit und der Strahlungsreflexion der Schneedecke);
2. zwei Versuchsfelder am Hang (Kriech- und Druckmessungen);
3. Laboratorium für Schneeuntersuchungen bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt (Untersuchung der Schneeproben auf Kristallstruktur, Korngrösse, Luftdurchlässigkeit und die verschiedenen Festigkeitseigenschaften);
4. Meteorologische Beobachtungsstellen beim Hauptversuchsfeld zur Bestimmung der auf die Schneedecke wirkenden Witterungsfak-

toren (Registrierung von Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Windgeschwindigkeit und Strahlungsenergie);

5. Natürliche Lawinen (Untersuchung der Schichtungsverhältnisse und der Festigkeitseigenschaften);

6. Auslösen künstlicher Lawinen mit einem Minenwerfer.

Ausführlichere Mitteilung: *R. Haefeli*, Tätigkeitsbericht 1934 bis 1937 der Schweizer. Kommission für Schnee- und Lawinenforschung, Station Davos-Weissfluhjoch. Schweiz. Bauzeitung, Bd. 110, S. 87, 1937.

2. PAUL GRUNER (Bern). — *Die neueren Resultate der Photometrie der Dämmerungsfarben.*

Erscheint in extenso in Gerlands Beiträgen zur Geophysik.

3. JAKOB SCHNEIDER (Altstätten, St. G.). — *Die Leuchterscheinungen bei Meteorfällen.*

Heide, Jena, schrieb 1934: „Die Leuchterscheinung geht von einer meist rundlich oder birnförmig gestalteten, glühenden Gaswolke aus“ — weil „der Meteorit die Luft zusammenpresst und zum Glühen bringt“. — Trotz der glühenden Oberfläche gehen die beobachtbaren Lichterscheinungen nicht von dieser aus, höchstens im allerersten Teil der Bahn, sondern von der erwähnten Gaskugel. Dieser Schluss ergibt sich aus dem Grössenverhältnis von Meteorit zur Feuerkugel.

Bei dem Meteoriten von Treysa — in 50 km Höhe zu 1000 m Durchmesser — ist der grösste Durchmesser des Treysaer Meteoriten selbst nur 36 cm. Beweis also nur optisch-physiologisch. Bei tiefem Sonnenstand sehe ich auf km-Entfernung Fensterglanz von halber Hausbreite, obwohl jene Fenster nur ca. 40 cm breit sind. In der Nähe sieht man die Ausdehnung des Glanzes kleiner. Die Verbreiterung des Glanzes ist also teils Wirkung des Reflexes der gespiegelten Sonnenscheibe, teils physiologischer Natur.

Betreffs der Meteore ist physikalisch notwendig, dass ihre Oberfläche viel stärker erhitzt wird als die gepresste Luft. Diese weicht aus, der voraneilende Meteorit lässt sie zurück, während er selbst durch dauernd neue Reibung zunehmende Erhitzung erleidet. Die freie Luft neben rotglühendem Eisen ist nie so heiss wie das Eisen, weil die Luftmoleküle fortwährend wechseln. Die Gashülle um den durch Luftreibung glühend gewordenen Meteorit wird kontinuierlich erneuert. Dass der Meteorit selbst erhitzt wird, beweist die Schmelzrinde der Eisen- und Steinmeteorite, die im Schmelzzustand weit über 1000° C aufweist. Es ist somit physikalisch gegeben, dass der Meteorit im Schmelzzustand seiner Aussenteile heftigst leuchtet, und dass die in jedem folgenden Zeitteil ihn erneut umgebende Lufthülle durch sein Eigenlicht erleuchtet wird. Die Gashülle absorbiert Licht des Meteoriten; wir erhalten es geschwächt. Analyse der Bewegungen in dieser Gashülle: Sie kann keine Gaskugel sein. Rückwärts strömt Luft in den augenblicklich luftleeren Raum ein. Vorn wird die Luft durch Pressung nach allen Seiten auseinandergedrängt, da der Meteorit rund oder kantig ist. Seitwärts wird

die von vornher verdichtete und wirbelnde Luft nur tangential gestreift. Die Gashülle hat also vorn, seitlich und rückwärts verschiedene Bewegungen, Form und Schwere, in keinem Teile aber die Schwere des Meteoriten und kann deshalb im Sturz zur Erde diesem nicht folgen. Das zeigen auch die meteorischen Rückstände in den schwachleuchtenden Schweifen, die schwebend bleiben.

Siehe: Ausführlich in „Acta Physica Helvetica“.

4. WALTER MÖRIKOFER (Davos). — *Über die Möglichkeit einer Schneemengenvorhersage.*

Auf Grund einer Davoser Bauernregel, wonach auf einen reichen Beerenenertrag der Vogelbeerbäume im Herbst ein schneereicher Winter folge und umgekehrt, wurde untersucht, ob sich eine Beziehung zwischen den Abweichungen der verschiedenen Witterungselemente im Sommer und der Schneemenge im nachfolgenden Winter feststellen lasse. Dabei konnte an Hand der 52jährigen Davoser Beobachtungsreihe die Feststellung gemacht werden, dass die Summe der Neuschneemengen im Dezember bis Februar mit etwa 70 % Wahrscheinlichkeit eine entgegengesetzte Abweichung vom langjährigen Mittelwert aufweist als die Niederschlagssumme vom vorangehenden August und September (speziell August); auf einen regenarmen Spätsommer folgt demnach mit beträchtlicher Wahrscheinlichkeit ein schneereicher Winter und umgekehrt. Falls sich diese Beziehung am Beobachtungsmaterial anderer Orte bestätigen sollte, würde sich daraus die Möglichkeit einer langfristigen Voraussage der Schneeverhältnisse mit einer Sicherheit von etwa 2 : 1 ergeben.

Eine Prüfung der Frage, ob diese Beziehung auch quantitativ gültig ist, d. h. ob auch eine zahlenmässige Relation zwischen dem Betrag der Niederschlagsanomalie im Spätsommer und der Abweichung der winterlichen Schneehöhe besteht, führt dagegen nicht zu einem befriedigenden Resultat. Die Annahme einer zahlenmässigen Beziehung ergibt nämlich keine genauere Vorausberechnung der Neuschneehöhe als die Annahme, dass sie am ehesten ihrem langjährigen Mittelwert entspricht.

Es liegt nun nahe, zu prüfen, ob diese Relation durchschnittlich immer mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftritt, oder ob sie einen säkulären Gang aufweist. Dabei ergibt sich, dass in der Periode 1896—1928 eine Wahrscheinlichkeit von 85 : 15 % für umgekehrte Abweichungen der Neuschneemenge im Winter und der Niederschlagsmenge im vorangegangenen Sommer besteht. Im vorangehenden und im nachfolgenden Dezennium zeigt sich dagegen keinerlei ähnliche Beziehung, sondern ausgesprochene Indifferenz.

Falls die hier dargestellte Beziehung reell und gesetzmässig ist, muss sie sich auch an andern Orten nachweisen lassen. Durch Berechnung von Dr. M. Bider ergibt sich, dass diese Beziehung schon im Witterungsgeschehen von Basel nicht mehr zu finden ist. Dagegen tritt die entsprechende Relation zwischen der Niederschlagsanomalie im August und der Niederschlagsabweichung im nachfolgenden Winter in Zürich schwach in Erscheinung (mit einer durchschnittlichen Wahrscheinlich-

keit von 56 %). Unterteilt man jedoch auch für Zürich die 73jährige Beobachtungsperiode, so findet man, dass ebenfalls von 1896—1928 eine entgegengesetzte Anomalie des Niederschlages im August und im Winter mit 70 : 30 % Wahrscheinlichkeit auftritt, in der vorhergehenden und der nachfolgenden Untersuchungsperiode dagegen vollkommen fehlt.

Zusammenfassend können wir somit konstatieren, dass während einer Periode von 33 Jahren eine Relation zwischen der Niederschlagsanomalie des Spätsommers und der des Winters bestanden hat, die in Davos sehr eng, in Zürich schwächer ausgesprochen war. Die mit der Brückner-schen Klimaperiode sich ungefähr deckende Länge unserer Periode und ihr Beginn kurz vor der von anderen Autoren nachgewiesenen Klima-verwerfung um die Jahrhundertwende lassen an tiefere kausale Zusammenhänge denken. Für die Praxis ergibt sich anderseits die Feststellung, dass die Periode, wo langfristige Schneemengenvorhersagen aussichtsreich waren, für einmal hinter uns liegt.

Ausführlichere Veröffentlichung in „Gerlands Beitr. z. Geophys.“, Bd. 50, S. 338, 1937.

5. ERNST WANNER (Zürich). — *Die zeitliche Verteilung der Erdbeben.*

In extenso erschienen in Gerlands Beiträgen zur Geophysik. Band 50, Heft 1—3, 1937.

6. WILLIAM BRUNNER jun. (Zürich). — *Demonstration einer Stereoskopaufnahme des Kometen Finsler.*

Kein Referat eingegangen.

7. PAUL GÖTZ (Arosa) und ALFRED KREIS (Chur). — *Das Ultraviolett-Klima von Chur.*

Für wolkenlose Tage wurde über die ultraviolette Strahlung von Sonne und Himmel in Chur bereits vor Jahren berichtet. Ein klimatologisches Bild setzt die Einbeziehung jeder Witterung voraus. Bei den hier naturgemäss vorliegenden grossen Schwankungen darf ruhig auf Methoden zurückgegriffen werden, die zwar nicht letzte Genauigkeit der Einzelmessung geben, aber durch Einfachheit ein umfangreiches Material sichern. So wurde in Chur 2 Jahre lang, vor allem parallel zu Arosa, täglich zur Mittagszeit mit dem UV-Dosimeter der I.G. Farbenindustrie Ludwigshafen gemessen. Eine bisherige wesentliche Fehlangabe des Instruments (Meteorol. Z. 54, 189, 1937) ist neuerdings beseitigt. Das Instrument misst die Strahlung von Sonne, Himmel und Boden, also Ortshelligkeit. Bei den Churer Messungen wurde das Instrument auf einen horizontalen Karton gelegt, also nur Oberlicht gemessen, auch hatte der Messort keinen freien Horizont. Gegenüber der Ortshelligkeit in freier Lage sind die Werte im Sommer um ca. 15 % zu niedrig, was im folgenden unberücksichtigt geblieben ist.

Hinsichtlich der praktischen Bedeutung der Intensitäts-Skala des U-V-Dosimeters liegt für eine räumliche Lichtverteilung, wie bei künst-

lichen Lichtquellen, die Angabe vor, dass die Dosierungszeit (in Minuten) bis zur Erzeugung der Erythemschwelle für lichtungewöhnte, normalempfindliche Menschen sich derart berechnen lasse, dass man die Zahl 300 durch die mit dem Dosimeter gemessene U-V-Intensität dividiert. Dies vorausgeschickt, ist die Intensität klarer Tage für die Monatsmitten Januar bis Dezember: 3,4, 7,1, 11,1, 14,3, 16,1, 16,5, 15,9, 14,9, 12,6, 9,0, 5,4, 2,8. Dies sind durchschnittlich 57 % der Aroser Lichtstärke, was keine Ueberraschung bedeutet. Auffällig dagegen ist, dass dieser Prozentsatz mit 58 % (Winterhalbjahr 49 %, Sommerhalbjahr 67 %, auch im Mittel aller Tage derselbe bleibt, dass also die Himmelsbewölkung bzw. Bedeckung die Strahlung im tiefergelegenen Chur nicht mehr herabsetzt als in Arosa. Zur Bestätigung untersuchen wir die Lichtstärke im Verhältnis zu derjenigen bei klarem Himmel. Für die verschiedenen Helligkeitsstufen S der Sonne 4—0 und Bewölkungsstufen B von 0—10 (also S_4B_0 = völlig klar) ergeben sich folgende Prozentsätze:

S \ B	B	0	4—6	7—9	10
	S				
4		100 %			
3			92 %	92 %	
2				78 %	
1				62 %	51 %
0				57 %	38 %

Im Mittel aller Tage hat Chur 80 % der bei dauernd wolkenlosem Himmel vorhandenen Lichtstärke, ein überraschend günstiges Ergebnis. Auch Arosa und Jungfrauoch haben keinen geringeren Bewölkungseinfluss, während die allerdings nicht sehr sichere Angabe eines Prozentsatzes von 64 % für Zürich der Erwartung einer kräftigeren Depression im Mittelland entspricht. Dank seiner günstigen Bewölkungsverhältnisse zeigt sich Chur strahlungsklimatisch durchaus verbunden mit dem rätischen Hochgebirgsplateau.

8. H. GLAWION (Arosa). — *Staub und Staubfälle in Arosa.*

Am Lichtklimatischen Observatorium in Arosa wurden ein Jahr lang tägliche Staubmessungen durchgeführt. Insbesondere richtete sich unsere Aufmerksamkeit auf die Verfrachtung von Saharastaub nach den Alpen. Die Staubmessungen, die mit einem Zeißschen Freiluftkonimeter und ebenso die Kernzählungen, die mit einem kleinen Scholzschen Kernzähler durchgeführt wurden, ergaben die erwartete Reinheit der Luft des Hochgebirges.

Das Jahresmittel der Kernzählung betrug 4100 Kerne/cm³, wobei naturgemäss das Mittel der kalten Jahreszeit mit 5900 Kernen fast drei mal höher war als das Sommermittel mit 1900 Kernen.

Das Jahresmittel der Staubmessungen ergab 24, das Sommermittel 37 und das Wintermittel 17 Partikel/cm³.

Der Jahresgang der Kern- und Staubzahlen ist entgegengesetzt. Die durch den Saisonbetrieb im Winter gesteigerte Heiztätigkeit bewirkt die starke Erhöhung der Kernzahlen im Winter. Als Ursache für die höheren Staubzahlen im Sommer kommen drei Staubquellen in Betracht:

1. Die offenen Gesteinsflächen der Umgebung,
2. die partikelreichen subtropischen Warmluftmassen,
3. die Heiztätigkeit.

Die günstige topographische Lage von Arosa, das Ausscheiden der ersten beiden Staubquellen im Winter, dazu häufige antizyklonale Wetterlagen und stehender Bergwind bedingen die äusserst kleinen Staubzahlen im Winter.

Das sorgfältige Studium der Saharastaubfälle gestaltete sich insofern sehr interessant, als die Arosener Untersuchungen darauf hindeuten, dass die Staubfälle eine nicht allzu seltene, aber anscheinend eine gesetzmässig auftretende Erscheinung darstellen. Seit März 1936 wurden in Arosa folgende Staubfälle¹ beobachtet, in grösseren Höhenlagen scheinen dazu noch weitere zu kommen.

1. am 4. März 1936
2. 7. April 1936
3. 7. Mai 1936
4. 26./27. Juli 1936
5. 21. September 1936
6. 20. März 1937
7. 20./21. Mai 1937
8. 27. Mai 1937
9. 10./12. Juni 1937
10. 16. Juli 1937
11. 31. Juli 1937
12. 10. August 1937
13. 13./14. August 1937.

Das Studium der Saharastaubfälle verdient grösste Beachtung, da es geeignet ist, auf manches meteorologische Problem neues Licht zu werfen. Auf die Frage des zurzeit wohl besonders häufigen Auftretens ist Dr. Götz im Jahrbuch 1937 des Schweizerischen Akademischen Ski-clubs eingetreten.

9. HILDA KLAINGUTI-SCHAUMANN (Celerina) und **ERICH MOLL** (Innsbruck). — *Zur Aerologie des Malojaurindes.*

Im Juli/August 1937 wurden aus Mitteln des privaten Observatori Engiadinais da Climatologia in Celerina (Engadin) und mit instrumenteller Unterstützung des Instituts für kosmische Physik in Innsbruck, sowie des Aerologischen Observatoriums a. B. in Friedrichshafen Boden-

¹ Weitere Fälle: 14. am 18. September 1937; 15. am 28. September 1937 (Götz).

beobachtungen und Pilotierungen des Malojawindes (= MW) an verschiedenen Talstellen des Oberengadins und Bergells vorgenommen. Hier seien die aus etwa 80 Pilotaufstiegen ermittelten aerologischen Resultate auszugsweise angeführt. Das Material besteht aus: drei aufeinanderfolgenden Tagesserien in Celerina, alle bei ausgesprochenem Schönwetter und nördlichem Oberwind (Gradientwind), deren dritte verbunden war mit einer Simultan-Tagesserie in Brail als der vermuteten Grenze des MW. Am ersten dieser drei Tage herrschte die „Brüscha“ (Talaufwind, (vgl. *Hilda Klainguti-Schaumann*, Über die Windverhältnisse des Engadins, speziell den Malojawind. Teil I: Ergebnisse von Anemographenregistrierungen des Sommers 1936. Meteorol. Zeitschr. 54, 289—295, 1937), an den beiden letzten der MW. Das weitere Material: eine Tagesserie von Simultanpilotierungen in Vicosoprano (Bergell) und Maloja-Cresta; eine Längsschnittserie Vicosoprano—Celerina mit einer zwischen 11 Uhr und 17 Uhr wandernden Meßstelle in Maloja-Cresta, Sils-Baselgia, Silvaplana und St. Moritz-Bad. (Eine Tagesserie wurde mit 8—13 Piloten von der Morgen- bis zur Abenddämmerung durchgeführt, um den jeweiligen nächtlichen Gegenwind des Tageswindes zu erfassen.) Die übrigen Piloten dienten mehreren ergänzenden Untersuchungen im Talkessel von Celerina, darunter solchen über die Vertikalkomponente des MW (mittels Doppelanschnitten).

Die vorläufigen Ergebnisse eines Teiles der Pilotierungen sind: Der MW erreicht in Celerina bei normaler Entwicklung eine durchschnittliche Höhererstreckung von ca. 600 m. Erst nach Verarbeitung der Doppelanschnitte und der noch laufenden Bodenbeobachtungen auf Muottas Muragl werden sich die daselbst (700 m über dem Talboden) von *Mörikofer* (Beobachtungen zur Theorie des Malojawindes. 63. Jahresbericht der Naturf. Ges. Graubündens, Chur 1924) gemachten MW-Beobachtungen mit den unsrigen konfrontieren lassen. Die Höchstwerte der Geschwindigkeit des MW liegen in ca. 200 m Höhe über dem Boden, mit dem relativen Maximum von 13,5 m/sec um 14 Uhr am ersten, von etwas höherem Werte um 18 Uhr am zweiten MW-Serientage. Der Einsatz des MW am Boden pflegt sprunghaft auf Kalme zu erfolgen; schon in der zweiten Minute erreicht der MW die Stärke von 4 m/sec. Die Einsatzzeit des MW ist schwankend und scheint abzuhängen von der Längenerstreckung seines Gegenspielers, des Schönwetter-Talaufwindes „Brüscha“. Letztere erreicht in Celerina (bei ihrer normalen Ausbildung daselbst) eine durchschnittliche Höhe von ca. 650 m, die sich in der Mittagszeit auf 700 m erhöht und am Spätnachmittag auf 550 m absinkt.

Bei der Tagesserie in Brail gelang es, die (lokal nicht festliegende) äusserste Grenze des MW zu erfassen. Der an jenem Tag in Celerina bereits um 8.40 Uhr registrierte MW wurde in Brail erst nach 11 Uhr festgestellt und tritt dort nur bis Mittag in Erscheinung, wann er dann durch einen kräftigen Talaufwind (bei gleichzeitigem normal entwickelten MW in Celerina) verdrängt wird. Eine beachtenswerte Tatsache, die nach Aussagen der Ortsbewohner (und der dreimonatigen Bodenbeobachtungen in Brail) als durchaus regelmässige Erscheinung anzusprechen

ist, wurde durch die nachmittäglichen Pilotballone erfasst: der Talaufwind weist am Nachmittag eine auffallende Tendenz zum besonnten rechtsseitigen Hang auf, die schliesslich so stark wird, dass der Talaufwind zu einem ausgesprochenen Querwind ausartet. Am Abend ist dann wieder der normale Talabwind festzustellen, dessen allfällige Identität mit dem MW noch zu untersuchen ist.

Die Längsschnittserie und diejenige von Vicosoprano ergeben eine Mächtigkeit von 1800 m für den Bergeller Talaufwind, der, durchwegs von mässiger Stärke, sein Geschwindigkeitsmaximum in der Höhe des Malojapasses hat. Die Höhenerstreckung des MW in Maloja ist ca. 850 m, in Sils-Baselgia 750 m (in Übereinstimmung mit dem in einer Notiz veröffentlichten Wert *Mörikofer's*) und in Celerina (wo sich später starke Brüscha durchsetzte) gleichzeitig nur ca. 400 m. Der Luftmassentransport im Bergell entspricht nach groben Schätzungen dem des Malojawindes in Passhöhe. Doch konnte das Problem: „Malojawind als Bergeller Talaufwind“ durch unsere Untersuchungen noch nicht hinreichend geklärt werden. — Die übrigen Pilotaufstiege sind erst in Bearbeitung, weswegen eine Vorwegnahme von weiteren Ergebnissen verfrüht wäre.

10. MAXIME DE SAUSSURE (Bâle). — *Quelques améliorations de la méthode à réflexion en photométrie photographique stellaire.*

Une méthode nouvelle de photométrie simultanée, donc donnant en une seule pose une image multiple d'un champ stellaire avec des intensités en rapport connu, a été exposée par l'auteur dans le « Bulletin Astronomique » (publié par l'Observatoire de Paris), 2^{me} série, tome IX, fascicule VI; elle se base sur le principe de la réflexion. Le procédé a été perfectionné récemment; voici comment il se présente actuellement: Un double miroir, constitué par une mince plaque d'un verre de crown d'indice connu, enduite derrière d'un alliage d'aluminium de pouvoir réflecteur élevé, et cimentée de ce côté sur un bloc épais, est placé en avant de la plaque photographique; et de telle façon que l'axe optique rencontre le miroir à l'incidence normale, ou sous une inclinaison ne dépassant pas quelques degrés. La distance des deux surfaces réfléchissantes est de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre, ce qui est réalisable par une technique spéciale, et les surfaces forment entre elles un angle de quelques minutes d'arc. On obtient ainsi de chaque étoile ordinaire une image principale, escortée de deux images secondaires plus faibles et presque égales.

Les propriétés de la méthode sont alors les suivantes: 1. Les trois images sont pratiquement stigmatiques si l'épaisseur du verre, supposé à faces planes, satisfait à une relation de proportionnalité avec son indice de réfraction n et le rapport d'ouverture effectif de l'instrument; ou bien si les deux faces du verre ont une courbure, très peu différente l'une de l'autre. 2. La neutralité est assurée par le fait que le pouvoir de réflexion d'un verre de crown (tel que Schott BK 7, $n = 1,52$) ne varie pas sensiblement dans le domaine spectral à considérer, tenu compte de la courbe de sensibilité photographique. Il en

est de même pour le métal, si son pouvoir réflecteur ne varie pas au delà de 3 %, ce qui semble être le cas chez l'alliage d'aluminium du Dr Hochheim. 3. La position perpendiculaire ou peu inclinée du miroir sur l'axe optique évite la polarisation de la lumière, et par suite les troubles pouvant résulter de traces possibles de polarisation dans la lumière stellaire. 4. Il est possible d'établir une constante photométrique calculable: on démontre que cette constante, égale à la différence entre la magnitude de l'image principale et la moyenne des magnitudes des images secondaires, est une fonction du pouvoir réflecteur du verre, qu'on peut calculer par la formule classique de Fresnel; elle est indépendante du pouvoir réflecteur du métal, qu'on ne sait pas calculer avec précision. 5. La luminosité, rapport de l'intensité utile à l'intensité incidente, est de l'ordre de 80 %, correspondant à une perte de 0,25 magnitude seulement.

Par comparaison avec les autres procédés simultanés de même classe (à diffraction et à biréfringence), la méthode à réflexion aurait l'avantage de ne modifier sensiblement ni la structure spectrale, ni l'état de polarisation, des images stellaires. En outre, elle offre la plus grande luminosité.

En revanche, une monture appropriée est requise; le miroir photométrique peut être disposé, sous une inclinaison de l'ordre de 5°, en avant du foyer d'un réfracteur ouvert au plus à 1:15, la plaque photographique étant sur le côté du faisceau incident; ou bien avec même inclinaison, et même position de la plaque, en avant du foyer d'un réflecteur Cassegrain dont le plan focal est reculé en arrière du grand miroir; ou enfin, il peut être mis à la place du petit miroir d'un réflecteur, son inclinaison étant alors nulle, et ses surfaces ayant une certaine courbure, qu'on tendra à rendre faible et qui peut même devenir nulle dans un cas limite; la plaque étant en position ordinaire près du sommet du grand miroir.

Une construction de ce dernier type est essayée actuellement sur un réflecteur de 20 cm d'ouverture, avec l'aimable collaboration de la maison d'optique Kern à Aarau. Il sera fait rapport d'une manière plus détaillée sur ces expériences, dans un mémoire ultérieur.

11. PIERRE BERGER (Zurich). — *Etude préliminaire des sondages de vent à Cointrin.*

Cette étude est basée sur 749 sondages effectués au poste météorologique de Cointrin, pendant l'année 1933.

Les sondages furent exécutés avec un seul théodolite enregistreur Schoulte. La vitesse ascensionnelle théorique des ballons-pilotes était en général de 200 m/min.; à quelques reprises, elle fut de 150 ou 100 m/min.; d'après un contrôle fait à Dubendorf en 1936, à l'aide de 2 théodolites, les ballons montèrent réellement un peu plus vite que nous l'avions admis. Les erreurs dues aux courants ascendants ou descendants se compensent plus ou moins bien si le nombre d'observations est suffisant. La précision de cette statistique n'est donc pas absolue. Il ne faut pas oublier, d'autre part, qu'elle peut être entachée d'une

erreur due au fait que les sondages ne peuvent être exécutés que si le plafond est assez haut et que s'il ne pleut — ou neige — pas. Systématiquement, les situations de très mauvais temps ou de brouillard élevé sont éliminées.

Les principales caractéristiques de cette statistique sont:

Etages 500 et 1000 mètres s. mer.

- 1° Prédominance très marquée des vents, quelle que soit leur intensité du N 30—40° E et de ceux du S 40° W, parallèles au Jura (direction générale du Jura entre Ste-Croix et la région de Genève N 33 E à S 33° W).
- 2° le nombre élevé de sondages sans vent.
- 3° l'absence quasi totale des vents inférieurs à 18 km/h et totale de ceux qui sont plus forts, des secteurs E à S et W à N (qui sont plus ou moins perpendiculaires au Jura).

Etages 1500 à 2000 mètres s. m.

- 1° Les vents du NE et du SW sont toujours prédominants, mais la proportion des vents des secteurs NNE à NE, NE à ENE, SSW à SW, et SW à WSW augmentent avec l'altitude.
- 2° Les vents sup. à 36 km/h font également défaut dans les secteurs E-S et W-N, tandis que quelques vents de moins de 18 km/h s'y rencontrent.
- 3° Jusqu'à 1500 m, le maximum des vents du NE est le plus important, à partir de 2000 m celui des vents du SW est le plus grand.

Etages 3000 et 4000 mètres s. m.

Les maxima du SE et du SW s'étalent, toutes les directions sont représentées, quoique faiblement.

Etages supérieurs à 5000 mètres s. m.

Les vents du secteur N à ENE font défaut, ceux du secteur SW à NW sont prédominants.

12. PAUL-LOUIS MERCANTON et CHARLES GOLAZ (Zurich). — *Ecrans protecteurs contre les gelées nocturnes: effet de protection et effet de serre.*

A la suite de nos recherches sur la prévision instrumentale des gelées nocturnes, diverses fabriques ont requies de la Station centrale suisse de Météorologie l'examen, quant à leur efficacité, de dispositifs pour la protection des plantes contre le gel par rayonnement nocturne.

Nous avons examiné:

- 1° le tablier de paille usité dans le vignoble zurichois;
- 2° des coiffes coniques en papier parchemin translucide, à parois épaisses de 0,05 mm.;
- 3° des cornets de carton à parois opaques de 0,9 mm. d'épaisseur environ.

Tous dispositifs recouvrant la plante comme un toit plus ou moins ouvert à son faite.

On a mesuré, à l'aide de thermomètres fixés à 50 cm. du sol gazonné du parc instrumental de la Station, les températures à l'air libre

et sous ces coiffes. Celles-ci peuvent avoir un double effet : un effet protecteur contre le refroidissement nocturne et un „effet de serre“, c'est-à-dire l'accentuation, sous l'écran, du réchauffement diurne quand le soleil frappe sa paroi.

Effet protecteur : Voici les différences constatées entre thermomètres coiffés et thermomètres à ciel ouvert ; il s'agit des minima nocturnes :

Tablier de paille . . .	+ 0,7 °
Coiffe de carton . . .	+ 0,7 °
Coiffe de papier . . .	+ 0,45 °

On voit que tabliers de paille et cornets de carton s'équivalent et qu'ils l'emportent en effet protecteur sur les coiffes de papier. Leur action indéniable, bien que faible, suffira souvent à sauver la végétation par nuits calmes. Les écrans de cellophane sont pour le moins inefficaces s'ils ne s'avèrent même pas, dans certains cas, plus nuisibles qu'utiles.¹

Effet de serre : Les rayons du soleil frappant les coiffes, les échauffent et, chez certains, traversant leurs parois, échauffent la plante aussi. Cet effet — qui est celui des serres vitrées — peut avoir pour la végétation des avantages ou des inconvénients. Il appartient aux cultivateurs de les discuter. Néanmoins nous avons voulu éprouver nos écrans quant à cet effet de réchauffement et nous avons trouvé, au cours de 54 journées ensoleillées, les différences de température suivantes entre coiffes, par rapport au tablier de paille qui, laissant passer l'air très librement, se révèle quasi dénué d'action réchauffante.

Coiffe de carton . . .	1,9 °
Coiffe de papier . . .	4,5 °

On voit que le papier, de par sa minceur et sa transparence, a un effet de serre bien supérieure à celui du carton, opaque.

Les chiffres recueillis se rapportent, pour les deux effets, à des coiffes sèches. Quand elles sont mouillées, ces effets sont atténués et même inversés. L'inconvénient est très notable pour l'effet protecteur. Une coiffe mouillée de pluie ou de rosée par l'évaporation de son eau, se refroidit et refroidit l'air qu'elle enferme. Il arrive alors que le minimum nocturne sous coiffe soit plus bas que le minimum extérieur. La coiffe est alors devenue dangereuse pour la plante.

Nous avons essayé également des coiffes coniques de cellophane (épaisseur 0,04 mm. environ). Elles ont montré un effet de serre notable (environ + 3 ° par rapport aux tabliers de paille) mais se sont révélées tout à fait inefficaces quant à la protection contre le refroidissement nocturne. Souvent le thermomètre à minimum descendait aussi et même plus bas sous la coiffe qu'à ciel ouvert, la coiffe s'imprégnant de rosée. Elles résistent, d'autre part, beaucoup moins bien aux intempéries que les autres écrans, qui se sont montrés en général fort durables. Nous n'avons donc pas poussé loin l'étude de la cellophane.

¹ Nous n'avons pas de données sur le cas de vents glacés ; on peut admettre que les écrans, abritant la plante, les protégeront quelque peu aussi.

4. Section de Chimie

Séance de la Société suisse de Chimie

Samedi, 28 août 1937

Président : Prof. Dr L. RUZICKA (Zurich)

1. E. BRINER et E. PERROTTET (Genève). — *Particularités de l'autoxydation des aldéhydes en présence d'ozone très dilué.*

Les travaux précédents, accomplis sur ce sujet dans le Laboratoire de Chimie technique, théorique et d'Electrochimie de Genève, ont montré que: 1° lorsque de l'air ou de l'oxygène ozoné traversent des systèmes autoxydables comme les aldéhydes ou les sulfites, l'ozone non seulement oxyde directement, mais encore entraîne, mobilise, pour l'oxydation, des molécules d'oxygène qui, en son absence, n'aurait pas réagi; ce phénomène, comme l'autoxydation en général, s'explique par un mécanisme de réactions en chaînes; 2° l'ozone est d'autant plus actif qu'il est plus dilué dans l'oxygène ou dans l'air. C'est ainsi par exemple, qu'en utilisant un réactif aldéhydique approprié, le nombre des molécules d'oxygène mobilisées par une molécule d'ozone est de 760 à la concentration volumétrique en ozone 10^{-5} (1 volume O_3 dans 10^5 vol. d'air), de 1800 à la concentration 10^{-6} , de 11,000 à la concentration 10^{-7} et de 27,000 à la concentration 10^{-8} . Ces constatations expliquent que les propriétés oxydantes de l'air puissent être considérablement diminuées dans certains cas, comme les auteurs l'ont montré, après que l'on a enlevé par un chauffage suffisant, la majeure partie de l'ozone que l'air renferme et qui cependant s'y trouve à une concentration très faible (ordre de grandeur 10^{-8}).

Les auteurs ont précisément cherché à appliquer à l'analyse de l'ozone dans l'air l'action amplificatrice qui résulte de l'intervention de chaînes de réaction amorcées par l'ozone. Pour arriver à des résultats convenables, il faut naturellement se placer dans des conditions aussi reproductibles que possibles. Dans la méthode d'analyse qu'ils proposent, qui est basée sur l'emploi d'un réactif aldéhydique contenant un peu de peracide, les auteurs ont trouvé les valeurs suivantes pour la concentration de l'ozone dans l'air, en différents endroits et à différentes altitudes :

Altitude	400 mètres	(Genève)	concentration	$0,7 \cdot 10^{-8}$
"	2000	" (Rochers-de-Naye)	"	$2,2 \cdot 10^{-8}$
"	3200	" (Gornergrat)	"	$3,4 \cdot 10^{-8}$

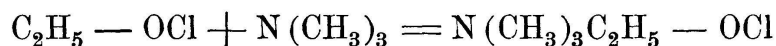
Ces valeurs sont du même ordre que celles qui sont données dans la littérature et qui ont été établies en mesurant l'absorption ultraviolette de l'air dans la région 2600 Å, où l'ozone possède une bande particulièrement forte.

2. EMILE CHERBULIEZ et J.-P. JACOB (Genève). — *Sur l'action de l'hypochlorite d'éthyle sur une base tertiaire.*

Les éthers-sels de l'acide hypochloreux réagissent avec les bases primaires et secondaires en les transformant en produits d'oxydation ou de substitution. En d'autres termes, l'action des éthers hypochloreux s'apparente dans ces cas à celle de l'acide libre.

En faisant agir sur une solution étherée ou toluénique refroidie de triéthylamine l'hypochlorite d'éthyle en solution dans du toluène, nous avons constaté la formation presque immédiate d'un produit solide qui présente toutes les réactions d'un sel de l'acide hypochloreux (mélange à des chlorures).

La réaction la plus simple conduisant à la formation d'un sel hypochloreux dans ces conditions est l'addition de l'éther-sel à la base avec formation d'un sel quaternaire, selon l'équation :



On constate en effet la présence d'une certaine proportion d'azote quaternaire dans le produit obtenu.

L'alcoylation d'une base par addition d'un éther-sel d'oxyacide est observée dans nombre de cas. Ce qui est intéressant, c'est de constater la facilité et la rapidité avec laquelle l'éther hypochloreux donne naissance à cette réaction en solution très diluée et à basse température. Cela constitue d'ailleurs une possibilité d'obtenir facilement un sel hypochloreux à l'état solide.

Le produit d'addition de la base et de l'éther une fois formé, on se trouve en présence d'un sel hypochloreux; ce sel est dissociable en amine et en acide lorsqu'il s'agit d'un sel ammonium secondaire ou tertiaire, ce qui explique l'action oxydante très rapide qu'exerce l'hypochlorite d'éthyle sur les bases organiques primaires et secondaires. Seules les bases tertiaires pourront donner lieu à la formation de sels quaternaires, suffisamment stables pour pouvoir être isolés facilement. Le précipité de sels hypochloreux obtenu dans le cas que nous avons examiné se décompose du reste au bout de quelques jours comme le dénote le dégagement lent de chlore et la disparition des propriétés oxydantes.

3. FRITZ FICHTER und RUDOLF RUEGG (Basel). — *Elektrochemische Aktivierung der Salpetersäure.*

Bei Mischelektrolysen von Propionaten, Butyraten, Valerianaten oder Capronaten mit anorganischen Salzen nehmen die Nitrate eine Sonderstellung ein, indem die Salpetersäure an der Anode eine „Akti-

vierung“ erfährt; sie wird dadurch befähigt, Alkyl-nitrate und Glykol-dinitrate zu bilden, die sich teilweise vom Kohlenwasserstoffrest der Fettsäure ableiten, teilweise aber als synthetische Produkte eine verdoppelte oder verdreifachte Kohlenstoffatomzahl aufweisen. Es handelt sich bei diesen Mischelektrolysen um eine ganz besondere Fähigkeit der Salpetersäure, denn Mischelektrolysen von Salzen der oben genannten Fettsäuren mit Chloriden oder mit Bromiden ergeben keinerlei entsprechende Alkylhalogenide oder Alkendi halogenide oder gar synthetische Produkte, entgegen älteren unrichtigen Behauptungen in der Literatur. Für die Bildung der Alkyl-nitrate sind die nach der Hofer- und Moestschen Reaktion entstehenden Alkohole verantwortlich. Dass durch Elektrolyse von Fettsäuren allein auch höhere Alkohole mit vervielfachter Kohlenstoffatomzahl auftreten können, wird am Beispiel der Capronsäure bewiesen. Wahrscheinlich begünstigt die aktivierte Salpetersäure derartige Synthesen. Für die Bildung der einfachen und der synthetischen Glykol-dinitrate kommt die Einwirkung der aktivierten Salpetersäure auf die bei der Elektrolyse entstehenden ungesättigten Kohlenwasserstoffe in Betracht, denn nach gleichzeitig veröffentlichten Versuchen von *Öhman* in Gyttorp (Schweden) lassen sich durch Einleiten von fertigem Äthylen in elektrolysierte Salpetersäure Äthylenglykol-dinitrat und Tetramethylenglykol-dinitrat erzeugen, genau wie durch Elektrolyse einer Mischung von Propionat (als Äthylenlieferant) und Nitrat.

4. H. E. FIERZ, W. JADASSOHN und W. G. STOLL (Zürich). — *Azofarbstoffe und Immunbiologie. Aufhebung anaphylaktischer Azoproteinüberempfindlichkeit durch p-Phenylarsin-Azofarbstoffe.*

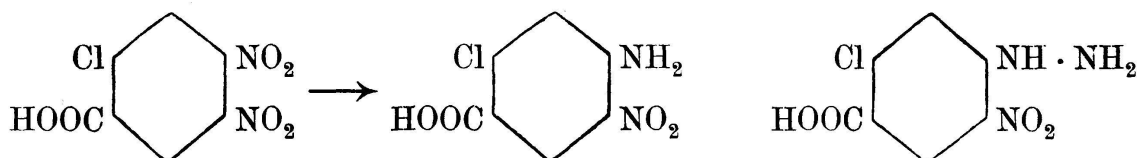
In der Arbeit konnte gezeigt werden, dass die Verbindungen, die man als „Azoproteine“ bezeichnet, tatsächlich Azoverbindungen darstellen und nicht etwa Chinonhydrazone, oder Diazoamidoverbindungen. Dies gelang dadurch, dass Azofarbstoffe zur Verwendung kamen, bei denen eine Umlagerung in die isomeren Formen ausgeschlossen ist. Ferner wurde gezeigt, dass in den Azofarbstoffen aus p-Amidophenylarsinsäuren, welche in alkalischem Medium stehen gelassen wurden, nur die Azoform vorliegt. Die isomere Chinonhydrazonform ist nicht vorhanden, was dadurch bewiesen wird, dass diese keinerlei „neutralisierende“ Wirkungen hervorruft.

Es ist hiermit das erste Mal gelungen, zu zeigen, dass das Hapten, welches mit der sogen. Eiweißschiene verbunden ist, tatsächlich die Azoform und keine andere aufweist, und dass die beobachteten biologischen Vorgänge dieser Atomgruppierung zuzuschreiben sind. Man hat also eine Verbindung in Händen, welche die anaphylaktische Überempfindlichkeit mit Sicherheit aufhebt, so dass in diesem Falle eine Neutralisierung mit einer Azoverbindung erzielt wird, deren eine Komponente, nämlich das Hapten, konstitutiv genau bekannt ist.

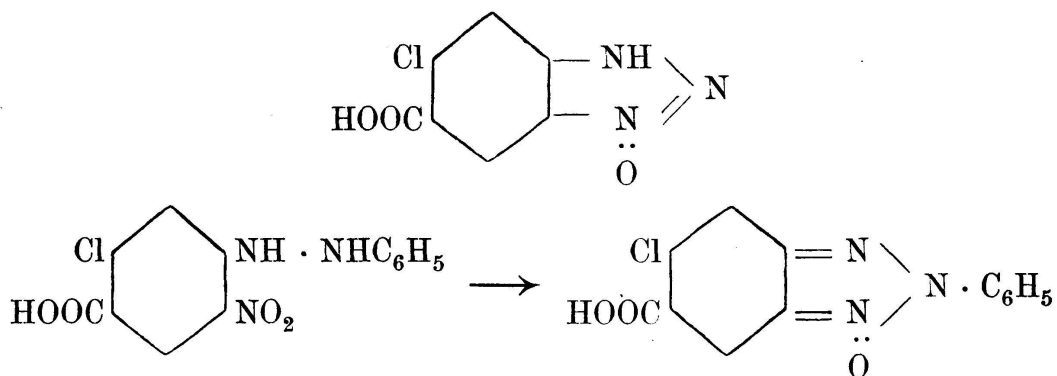
Die Arbeit ist in den „*Helvetica Chimica Acta*“, Heft V, Bd. XX, 1937, S. 1059 erschienen.

5. HENRI GOLDSTEIN et WALTER GLAUSER (Lausanne). — *Nouvelle contribution à l'étude de l'acide 4,5-dinitro-2-chloro-benzoïque.*

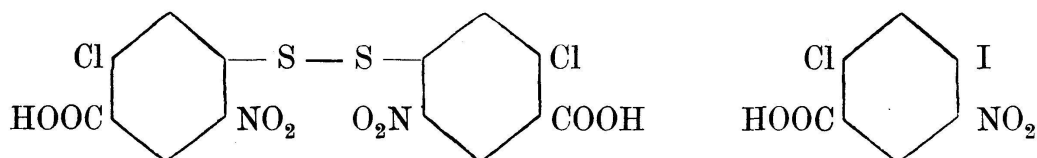
Sous l'action de l'ammoniaque, l'acide 4,5-dinitro-2-chloro-benzoïque¹ se transforme en acide 5-nitro-4-amino-2-chloro-benzoïque; d'une façon analogue, l'action de l'hydrazine conduit au dérivé hydrazinique correspondant.



En traitant le dérivé hydrazinique par la soude diluée, on obtient un composé triazolique. On réalise une synthèse analogue en traitant l'acide dinitré par la phénylhydrazine, puis par la soude diluée.



Sous l'action du disulfure de sodium, l'acide dinitré donne un dérivé du disulfure de phényle. D'autre part, l'acide 5-nitro-4-amino-2-chloro-benzoïque peut être transformé, par voie diazoïque, en acide 5-nitro-4-iodo-2-chloro-benzoïque.



6. KURT H. MEYER (Genf). — *Native Zellulose und Hydrat-Zellulose.*

Wenn man Zellulose aus ihrer Alkaliverbindung in Freiheit setzt (merzerisiert) oder aus Viskoselösung oder Lösungen in Kupferoxyd-ammoniak ausfällt oder endlich die Knechtsche Verbindung zersetzt, so vereinigen sich die Zelluloseketten zu einem anderen Raumgitter als dem der nativen Zellulose. Man bezeichnet diese Kristallform als Hydrat-Zellulose, obwohl es sich nicht um ein Hydrat, sondern um eine Form von der gleichen Zusammensetzung wie Zellulose handelt. Für native Zellulose gilt:

$$a = 8.35 \text{ \AA}, \quad b = 10.3 \text{ \AA}, \quad c = 7.9 \text{ \AA}, \quad \beta = 84^\circ.$$

¹ Actes de la Soc. Helv. des Sc. nat., Zurich 1934, p. 303.

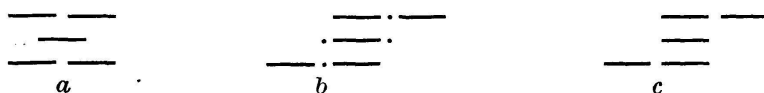
Für die Hydrat-Zellulose gilt:

$$a = 8.14 \text{ A}, \quad b = 10.3 \text{ A}, \quad c = 9.14 \text{ A}, \quad \alpha = 62^\circ.$$

Während also der Schnitt durch den Elementarkörper quer zur Faserachse bei nativer Zellulose annähernd ein Rechteck darstellt, ist dieses Rechteck in der merzerisierten Form zu einem spitzeren Parallelogramm deformiert. Die Zelluloseketten sind entlang der Ebene der Glukoseringe aneinander verschoben.

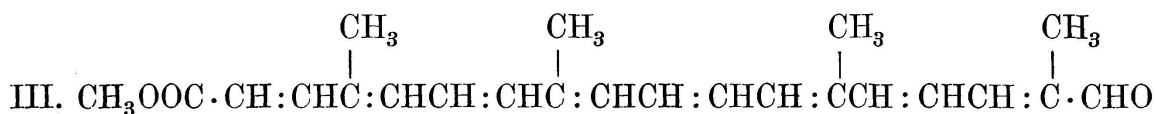
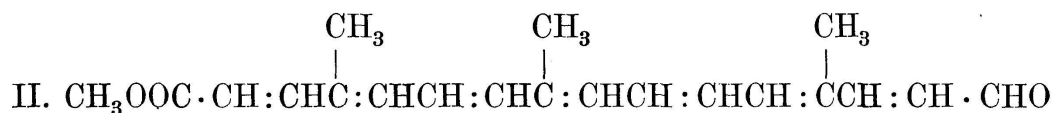
Da es sich um zwei Formen des gleichen Körpers handelt, erhebt sich die Frage, welche der beiden Formen die stabile ist. Man hat mehrfach die Vermutung ausgesprochen, dass die Hydrat-Zellulose die stabile sei, da sie fast regelmässig bei Bildung von Zellulose aus ihren Verbindungen entsteht. Herr Badenhuizen und ich haben gefunden, dass bei Temperaturen von 150° — 250° Hydrat-Zellulose in native Zellulose übergeht, wenn man geeignete Bedingungen wählt. In diesem Temperaturbereich ist also jedenfalls die native Zellulose die stabile, die Hydrat-Zellulose die instabile Form. Es ist nun bekannt, dass, wenn man die Zersetzung der Verbindungen etwas oberhalb Zimmertemperatur, z. B. bei 80° , vornimmt, ebenfalls native Zellulose gebildet wird. Dies spricht nach meiner Ansicht dafür, dass auch bei gewöhnlicher Temperatur die native Zellulose stabil ist.

Man kann sich nun fragen, warum aus den erwähnten Verbindungen Hydrat-Zellulose entsteht. Zur Erklärung muss man den Bau dieser Verbindungen betrachten. Es zeigt sich bei einer Reihe der in Frage kommenden Verbindungen, dass in ihnen die Identitätsperiode entlang der Faserachse die gleiche ist wie bei Zellulose. Der Querschnitt bildet, ebenso wie bei Hydrat-Zellulose, ein spitzwinkliges Parallelogramm. Die Zelluloseketten sind in der Richtung senkrecht zu den Ringebenen nicht weiter voneinander entfernt als in der Zellulose. Sie sind dagegen in der a -Richtung (parallel zur Ringebene) auseinandergeschoben, was man daran erkennt, dass die a -Achse beträchtlich verlängert ist. Die Reagenzien müssen sich also wohl zwischen die Hydroxylgruppen des 6-Kohlenstoffatoms und die benachbarten Hydroxylgruppen der nächsten Kette eingeschoben haben, wobei gleichzeitig eine Verschiebung der Kettscharen zueinander entlang der a -Achse eingetreten ist. Wird nun auf irgendeine Weise das eingedrungene Reagens entfernt, so schliessen sich die Löcher und die Ketten rücken wieder zusammen, aber die Verschiebung der beiden Systeme von Kettenscharen bleibt bestehen, so dass die Form der Hydrat-Zellulose zunächst entsteht. Nimmt man die Zersetzung bei etwas höherer Temperatur vor, so wird im Moment der allgemeinen Unordnung des Gitters auch diese Verschiebung rückgängig gemacht und es entsteht native Zellulose. In dem folgenden Schema bedeuten die Striche Schnitte durch die Glukoseringe quer zur Faserachse, die Punkte ein eingedrungenes Reagens. a entspricht der nativen, b einer Additionsverbindung, c der Hydrat-Zellulose.



Oxydiert man Zeaxanthin in analoger Weise, so bildet sich ein dem β -Carotinal entsprechend gebauter Aldehyd mit OH-Gruppe in *c*; die Verbindung ist identisch mit dem von Zechmeister in Orangen entdeckten Citraurin.

Durch Oxydation von labilem und stabilem Bixinmethylester mit KMnO_4 wurden die Aldehyde I, II und III erhalten



Die Spaltstücke III, die aus labilem und stabilem Bixin entstehen, sind cis-trans-isomer, die Spaltstücke I dagegen identisch. Die Identität oder Verschiedenheit der Spaltstücke II ist noch in Prüfung. Diese bisherigen Ergebnisse beweisen, dass sich die beiden geometrischen Isomeren stabiles und labiles Bixin entweder durch Konfigurationsänderung an der zweitletzten oder drittletzten Doppelbindung unterscheiden.

9. D. PORRET et E. RABINOWITCH (Londres). — *Quelques propriétés de la Chlorophylle.*

Les solutions de chlorophylle sont peu à peu décolorées par la lumière. Cette décoloration doit être attribuée à une oxydation photochimique par l'oxygène dissous. Le rendement quantique de cette réaction est indépendant de la concentration de l'oxygène dans un très grand intervalle de celle-ci et égale à 10^{-6} en solution méthylique.

Quand l'oxygène est soigneusement éliminé de la solution, cette action disparaît complètement, mais à sa place apparaît une décoloration parfaitement réversible. Une intensité lumineuse correspondant à l'absorption de 10 quanta de lumière rouge par molécule et par seconde produit une diminution du coefficient d'extinction de 1 %, pour la bande rouge du spectre, dans une solution de chlorophylle contenant 10^{-6} mol.-gr. par litre d'alcool méthylique. Le coefficient d'extinction reprend sa valeur primitive dès qu'on interrompt l'éclairage. L'effet est très rapide dans les deux sens. La durée de vie moyenne des molécules décolorées est de 10^{-3} secondes environ, de sorte que le rendement quantique ne doit pas être très différent de l'unité. En présence d'une quantité minime d'acide formique, l'effet est beaucoup plus grand — il atteint jusqu'à 60 % — et aussi beaucoup plus lent. Ceci est peut-être intéressant en ce qui concerne l'absorption du gaz carbonique par les plantes, car l'acide formique est probablement un produit intermé-

diaire dans la réduction de ce corps. Une quantité très faible d'oxygène fait disparaître le phénomène complètement.

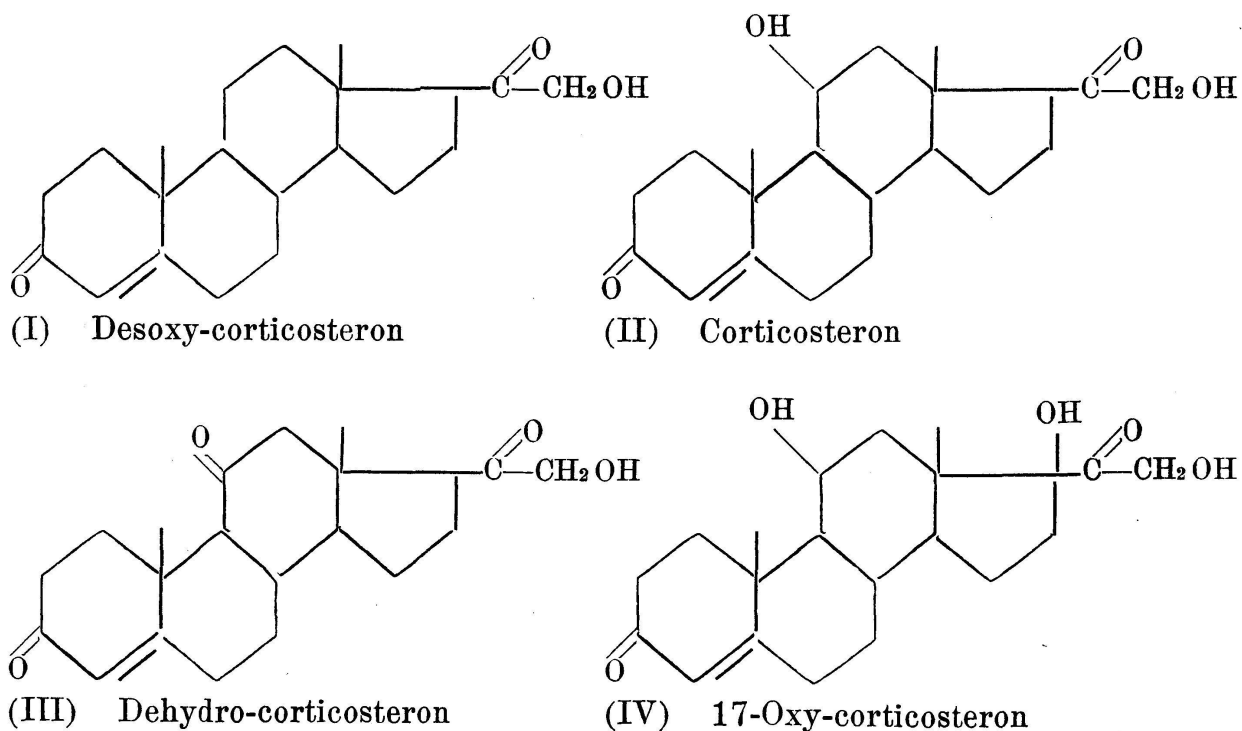
La quantité de substance décolorée est proportionnelle à la racine carrée de l'intensité lumineuse. On a donc très probablement à faire à une dissociation réversible de la molécule de chlorophylle, vraisemblablement en „déhydrochlorophylle“ et en un atome d'hydrogène. L'action de l'acide formique doit probablement s'expliquer par la formation d'une combinaison peu stable avec les atomes d'hydrogène. Celle de l'oxygène peut aussi s'expliquer par la formation d'un complexe qui ne se dissocierait pas sous l'action de la lumière ou par une désactivation par chocs des molécules actives de chlorophylle avant qu'elles aient le temps de se dissocier.

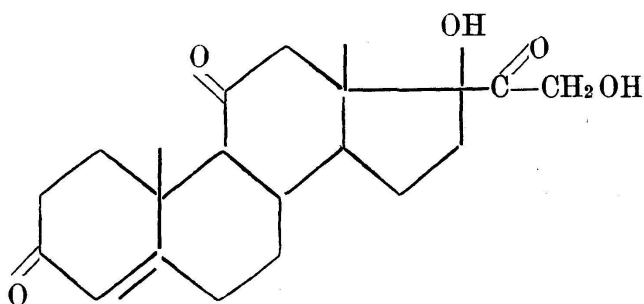
D'après Rabinowitch et Weiss (*Nature*, 138, 1098 [1936]), la chlorophylle peut être oxydée par différents oxydants et la réaction est réversible. Ce phénomène n'est peut-être pas sans relations avec celui que nous venons de décrire.

D'après Fischer (*Mikrochemie*, Molisch-Festschrift, 95 [1936]), l'atome d'hydrogène le plus mobile, dans la molécule de la chlorophylle, est celui qui est fixé sur l'atome de carbone 10; cependant, si la dissociation affecte cet atome, elle ne devrait pas, semble-t-il, affecter sensiblement la couleur. On peut se demander si un ou deux atomes d'hydrogènes ne sont pas en rapport plus direct avec l'atome de magnésium.

10. TADEUS REICHSTEIN (Zürich). — *Zur Kenntnis des Nebennieren-Rindenhormons.*

Es sind bis heute die folgenden fünf Substanzen bekannt, denen Cortinwirksamkeit zukommt:





(V) 17-Oxy-dehydro-corticosteron

(I) ist mit Hilfe synthetischer Methoden aus Stigmasterin und Cholesterin hergestellt worden, seine Konstitution ist sicher. (II)—(V) sind aus Nebennierenextrakten isoliert worden. Die Konstitutionen von (IV) und (V) sind weitgehend gesichert, diejenigen von (II) und (III) sind zur Hauptsache aus Analogieschlüssen abgeleitet, sie dürften aber durch weitere Untersuchungen leicht bewiesen werden. Die höchste Aktivität besitzen (I) und (II). (Im Rattentest auf Adynamie sind zirka 0,8 mg pro Tag und Ratte notwendig.) Es ist wahrscheinlich, dass die Nebenniere noch mindestens einen weiteren Stoff produziert, der noch aktiver ist oder die Wirkung der obengenannten steigert.

Das Ergebnis erlaubt, sich ein erstes Bild über den *Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und Cortinwirksamkeit* zu machen. Sämtliche fünf Substanzen sind Derivate des Progesterons, die aber mindestens eine Hydroxylgruppe in 21-Stellung tragen. Diese ist offenbar wichtig, denn Progesteron selbst zeigt keine Cortinwirksamkeit. Ebenso ist die Doppelbindung in 4-Stellung wichtig, denn die Wirksamkeit geht durch die Hydrierung derselben verloren. Auffallend ist der relativ geringe Einfluss der Substitution mit Sauerstoff in 11- und 17-Stellung. Möglicherweise wird sich aber die Wichtigkeit der dort befindlichen Gruppen bei genaueren physiologischen Untersuchungen doch noch erweisen. Desoxycorticosteron ist die einfachste Verbindung, die heute bekannt ist und die Cortinwirksamkeit besitzt; vielleicht ist eine weitere Vereinfachung des Moleküls überhaupt nicht mehr möglich, ohne die Wirksamkeit aufzuheben.

Diese Resultate erlauben es, Spekulationen über den *möglichen biochemischen Mechanismus* anzustellen, in den diese Hormone in vivo eingreifen. Die chemisch aktivste Gruppe ist die Ketolgruppe ($-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$). Langenbeck und Mitarbeiter fanden, dass mit Hilfe von Ketolen die Wirkungen von Esterasen modellmässig nachgeahmt werden können. Nach der Theorie von Verzár greift das Rindenhormon irgendwo in den Prozess vieler Phosphorylierungen im Organismus ein. Die Phosphorylierung ist chemisch ein Spezialfall einer Veresterung. Es ist zwar noch nicht nachgewiesen, dass Ketole auch in diesem Spezialfall als Katalysatoren zu wirken vermögen. Trotzdem soll als Anregung für Versuche schon hier auf diese Möglichkeit hingewiesen werden. Danach könnte das Cortin als besonderer Phosphatüberträger wirken, dadurch, dass es an der 21-ständigen Hydroxylgruppe besonders leicht Phosphorsäure aufnimmt und wieder abgibt.

11. M. STOLL und A. ROUVÉ (Genève). — *Über die Bildung normaler Ketten bei der Kondensation von gesättigten Aldehyden.*

Seit Lieben hatte man angenommen, dass die Kondensation von gesättigten Aldehyden stets zu ungesättigten Aldehyden mit verzweigter Kette führen müsse. Es hat sich nun gezeigt, dass diese Annahme nur zum Teil richtig ist. Kondensiert man nämlich Undecylaldehyd mit Acetaldehyd, so erhält man neben dem Aldehyd mit verzweigter Kette stets auch den α — β Tridecylaldehyd. Verwendet man statt Acetaldehyd Crotonaldehyd, so erhält man neben α -Nonyl-hexadienal auch den normalen Aldehyd, nämlich das 2,4-Pentadecadienal. Das Verhältnis, Aldehyd mit verzweigter Kette zu Aldehyd mit normaler Kette, beträgt etwa 4 zu 1. Die Trennung der beiden Isomeren geschieht durch Behandlung des Isomerengemisches mit Natriumbisulfitlösung, wobei nur der Aldehyd mit gerader Kette in Reaktion tritt. Die Konstitution der obigen Aldehyde wurde durch Überführung in die entsprechenden gesättigten Alkohole sichergestellt.

12. PETER V. TAVEL (Bern). — *Ultrazentrifugale Messungen an Methylcelluloselösungen.*

Burgers in Delft hat, ausgehend von Arbeiten von Eisenschitz und Kuhn, Formeln aufgestellt, die gestatten, aus der spezifischen Viskosität oder der Sedimentationsgeschwindigkeit in der Ultrazentrifuge die Länge und Dicke von Kolloidteilchen zu berechnen. Er setzt hierbei voraus, dass das hydrodynamisch wirksame Volumen gleich dem Molekylvolumen sei und dass die Partikel Rotationsellipsoide darstellen. Diese Ableitungen werden demnächst in den Mitteilungen des Komitees für Viskositätsstudien der Akademie der Wissenschaften in Amsterdam publiziert.

Die Anwendung der Formeln führt bei Polystyrolen zu Widersprüchen. Die Viskosität deutet auf gestreckte, während die Sedimentationsgeschwindigkeit auf geknäuelte Fadenmoleküle hinweist. Die schlechte Brauchbarkeit der Gleichungen rührt vermutlich daher, dass die Teilchen gleich dick wie die Lösungsmittelmoleküle sind. Um diese Frage abzuklären, wurden unter der Leitung von Prof. Signer 3 Fraktionen von Methylzellulosen mit der Ultrazentrifuge untersucht. Ein Methylzellulosemolekül ist etwa 2—3mal dicker als ein Wassermolekül.

In der Sedimentationsgleichgewichts-Zentrifuge wurde das Teilchengewicht bestimmt (Tabelle Spalte 1).

Die Sedimentationsgeschwindigkeit (Spalte 2) war 1. für alle Fraktionen nahezu gleich, 2. weitgehend unabhängig von der Konzentration, 3. sehr klein verglichen mit derjenigen kugeligter Teilchen. Qualitativ deutet dieses Verhalten auf langgestreckte Partikel.

Aus der spezifischen Viskosität wurde nach Burgers Länge und Dicke der Teilchen berechnet. Die Werte sind in den Spalten 3 und 4 angegeben. Mit diesen Grössen wurden ebenfalls nach Burgers die Sedimentationsgeschwindigkeiten ermittelt (Spalte 5). Die Werte stimmen gut mit den beobachteten überein.

Die Länge wurde weiterhin mit derjenigen verglichen, die ein Molekül vom Gewicht 38100 bzw. 24300 und 14100 im Kristall haben müsste (Spalte 6).

Theorie und Experiment lassen sich gut vereinbaren, wenn angenommen wird, dass die Teilchen die Moleküle selbst sind. Starke Knäuelung liegt nicht vor, eine allfällige Solvation wäre gering.

Frak.	1 Teilchen- Gewicht	2 Sed. Gesch. beob. · 10 ¹³ cmsec ⁻¹	3 Länge aus der spez. Viskosität in Å	4 Dicke in Å	5 Sed. Gesch. ber. · 10 ¹³ cmsec ⁻¹	6 Länge aus Röntg. in Å
I	38100	0,89	1190	8,6	0,86	1040
II	24300	0,79	870	7,9	0,75	670
III	14100	0,83	560	7,3	0,71	410

13. A.-J.-A. VAN DER WYK (Genève). — *Sur la constitution de la glace et de l'eau.*

La plupart des propriétés de l'eau paraissent anormales si on les compare à celles d'autres liquides. Le fait que l'eau solide a une densité inférieure à celle de la phase liquide est, même qualitativement, une anomalie extrêmement rare: plus rare encore est l'existence, chez un liquide, d'un maximum de la densité en fonction de la température.

Plusieurs auteurs ont énoncé l'hypothèse d'une polymérisation partielle de l'eau: cependant les conclusions des théories avancées depuis une trentaine d'années ne sont pas très concordantes. Les variations de la densité, particulièrement caractéristiques, n'ont pas trouvé d'explication satisfaisante. D'autre part les recherches röntgénographiques plus récentes paraissent ne pas apporter un appui à l'hypothèse de la polymérisation.

Les travaux de Bragg et de Barness ont fait connaître la structure de l'eau solide: on peut la décrire, d'après ces auteurs, comme la variante hexagonale du réseau du diamant. Cette description, géométriquement exacte, ne tient pas compte de la dynamique du réseau. Chaque oxygène possède un seul voisin immédiat dans la direction de l'axe hexagonal, qui n'est donc pas équivalent aux trois autres voisins. Le réseau (et aussi le groupe spatial) admet des dynades (= molécules cristallographiques) de composition H₄O₂. Le réseau formé par le centre des dynades n'est autre que le réseau hexagonal à densité maximum (ex. Mg.); comme l'avaient déjà supposé Dennison et Langmuir, le réseau de la glace se présente comme une juxtaposition de sphères H₄O₂ (nombre de coordination 12), de diamètre 4,535 Å. Le diamètre de la molécule H₂O (2,78 Å) qui résulte du travail de Barness, correspond ainsi au nombre de coordination 1. A l'aide de la théorie de Zachariasen, on calcule les diamètres des deux molécules H₂O et H₄O₂ pour les autres nombres de coordination.

Nous faisons l'hypothèse que l'eau est constituée par un mélange de ces deux espèces moléculaires dans un rapport qui varie avec la température. Admettant une structure quasi-cristalline du liquide, nous avons cherché, pour différentes valeurs de ce rapport, les arrangements cubiques dont la densité est maximum, en tenant compte des variations des diamètres moléculaires avec le nombre de coordination. On trouve alors que la densité d'un arrangement $2\text{H}_2\text{O}$, $1\text{H}_4\text{O}_2$, correspondant à une structure du type Cu_2Mg , est la plus grande de toutes et égale à 1,006. Les autres compositions (p. ex. $1\text{H}_2\text{O}$, $1\text{H}_4\text{O}_2$ et $3\text{H}_2\text{O}$, $1\text{H}_4\text{O}_2$) correspondant respectivement à des températures plus basses et plus hautes, ne peuvent pas fournir une densité aussi élevée. La densité de l'eau et sa variation avec T se retrouvent ainsi.

En considérant l'eau comme une poudre de cristaux extrêmement petits (10—15 Å), on peut calculer les figures de diffraction des rayons X, correspondant aux différentes structures. La répartition angulaire de l'intensité, ainsi calculée, correspond bien à celle qu'observa e. a. H.-H. Meyer en étudiant l'eau à différentes températures. Le maximum de l'intensité calculé coïncide à 1° près avec l'expérience et le déplacement de ce maximum vers des angles plus grands, lorsque la température s'élève (caractéristique de l'eau) se retrouve également.

La connaissance seule de la structure de la glace permet ainsi de prévoir les propriétés les plus caractéristiques de l'eau, sans recourir à des hypothèses particulières, ce qui constitue un avantage par rapport à la théorie récemment proposée par Bernal et Fowler.

5. Section de Géologie

Séance de la Société géologique suisse

Samedi, 28 août 1937

Président : Dr PAUL BECK (Thoune)

Secrétaire : Dr A. LOMBARD (Genève)

1. LÉON-W. COLLET (Genève). — *Nouveau profil de la Vallée de l'Arve, entre le Col de Chatillon et Passy, et de la Tour Saillère pour l'excursion de la Société géologique suisse de 1937.*

I. *Profil de la rive droite de la Vallée de l'Arve*,¹ entre le Col de Chatillon et Passy. Le nouveau profil de Léon-W. Collet et Arnold Lillie est basé sur les recherches de ce dernier auteur dans les Préalpes internes, entre le Col de Chatillon et la Tête de Pré des Saix, et sur de nouveaux levés du premier de ces auteurs dans la nappe de Morcles, sur la rive droite de l'Arve.

Ce profil montre donc les relations de la nappe de Morcles avec l'anticlinal autochtone du Rocher de Cluses et avec les Préalpes internes (nappe du Laubhorn) coiffées d'une klippe de la nappe de la Brèche, sur la crête de St-Sigismond. Nous ne nous attarderons pas à la description détaillée de cette région, renvoyant le lecteur au mémoire détaillé d'Arnold Lillie.² Il est bon, cependant, d'attirer l'attention sur l'involution du Wildflysch basal des Préalpes internes entre l'anticlinal autochtone du Rocher de Cluses et le front de la nappe de Morcles. De plus, on remarquera les klippes de Wildflysch reposant sur les grès de Taveyannaz de la nappe de Morcles dans la région de la Tête de Pré des Saix.

Au contact entre la nappe de Morcles et le Rocher de Cluses le profil tient compte de la découverte faite par Léon Moret d'une écaille de Crétacé supérieur sur le plan de chevauchement de la nappe.

L'anticlinal couché de Flaine a été revu. Il en résulte que le sommet de la crête qui sépare le village de La Colonnaz de celui de Luth est formé d'Urgonien appartenant au flanc renversé de ce pli et non au Nummulitique, comme l'indique la Feuille Annecy, deuxième édition, de la carte géologique de France.

¹ Les profils seront publiés dans les *Eclogae geologicae Helvetiae*.

² Arnold Lillie. Les Préalpes internes entre Arve et Giffre. *Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique*. Vol. IX, fasc. 3. Paris 1937.

Des précisions ont été apportées à la géologie des crêtes, entre la Croix de Fer et l'Aiguille de Varens.

La plus importante modification porte sur le plissement disharmonique entre le Bajocien et le Malm, phénomène que nous aurons l'occasion de retrouver dans le profil de la Tour Saillère et qui joue un rôle considérable dans la nappe de Morcles entre la Vallée de l'Arve et celle du Rhône. L'Aalénien prend, de ce fait, des épaisseurs considérables. Ainsi c'est lui seul qui forme les pentes qui dominent Passy, sur une épaisseur de près de 1000 mètres.

II. *Profil de la Tour Saillère.* Le nouveau profil de la Tour Saillère diffère beaucoup de celui publié par de Loys,¹ en 1928. Il est basé sur les levés effectués par l'auteur pour la Feuille Finhaut de l'Atlas géologique de la Suisse, au 1 : 25,000.

De Loys n'ayant pas vu le plissement disharmonique entre le Bajocien et le Malm a emboîté les charnières de Bajocien supérieur (calcaires échinodermiques à ammonites) dans les charnières de Malm. Il a ainsi été amené à donner au Bajocien supérieur une étendue que ce terrain n'a pas en réalité. Cette erreur provient du fait que de Loys a été trompé par la patine de l'Argovien qui, à distance, ressemble à celle du Bajocien supérieur.

Une autre conséquence du plissement disharmonique est la forte épaisseur des schistes argilo-calcaires, facies comprenant le Bathonien, le Callovien et l'Oxfordien, dans le flanc renversé de la nappe.

2. ARNOLD LILLIE (Genève). — *La Nappe du Laubhorn entre le Col de Coux et Morgins.*

En traversant dernièrement le Col de Coux, j'ai remarqué, sur le sentier, des schistes micacés à nodules que Gagnebin attribue au Flysch sur la Feuille St-Maurice de l'Atlas géologique de la Suisse. Ces schistes ont été observés, en 1910 déjà, par Collet (Hautes Alpes Calcaires entre Arve et Rhône, p. 529) qui pensait qu'ils rappelaient le Toarcien de la Zone des Cols.

Ayant été frappé de leur ressemblance avec le jurassique de la Nappe du Laubhorn, entre Arve et Giffre, j'ai cherché si ces schistes micacés à nodules se continuent vers Morgins. Ainsi j'ai traversé la région de Flysch du Niesen de Gagnebin (Livret Guide de la Société géologique Suisse, fasc. VI) entre le Col de Coux et Morgins. Pour moi, au moins la majeure partie de ce Flysch n'est autre que le jurassique de la Nappe du Laubhorn, car en plus des ressemblances de faciès, j'ai été assez heureux, après de patientes recherches, de trouver une ammonite jurassique dans ces formations affleurant au torrent du Lapisay.

En résumé, j'estime que la Nappe du Laubhorn des Préalpes internes est un élément tectonique important entre le Giffre et le Rhône.

¹ *F. de Loys.* Monographie géologique de la Dent-du-Midi. *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse.* Nouvelle série, 58^e livraison. A. Francke, Berne, 1928.

3. MAURICE LUGEON (Lausanne). — *Quelques faits nouveaux dans les Préalpes internes vaudoises.*

Après avoir terminé l'étude géologique du massif du Chamossaire et ses abords, M. Lugeon signale que l'on peut séparer dans le « Flysch du Niesen » quatre Flysch qui sont éocène, crétacique, callovien ou bathonien et bajocien. Il mentionne de curieuses bandes de turonien toujours situées entre le Trias et l'Aalénien et sur lesquelles son attention a été attirée par M. Mac Connell. Il émet l'hypothèse d'une tectonique antémaestrichtienne en partie effacée par d'importantes érosions antééocènes. Une note détaillée paraîtra dans les « Eclogæ geol. Helvetiæ ».

4. ELIE GAGNEBIN (Lausanne). — *Les relations des nappes préalpines au nord du Val de Morgins (Valais).*

Voir « Eclogæ geol. Helv. », vol. 30, 1937.

5. AUGUST BUXTORF (Basel). — *Über Einschlüsse von Seewerkalk im obereocänen Lithothamnienkalk des Pilatusgebietes.*

Eine Untersuchung von Dünnschliffen des obereocänen Lithothamnienkalks von einer Stelle bei Alp Schwand im kleinen Schlierental ergab als neuen und interessanten Befund das Vorhandensein von kleinen *Einschlüssen von Seewerkalk*. In dem grauen, brecciös erscheinenden obereocänen Kalk, der ausser Lithothamnienresten zahlreiche kleine Nummuliten und Orthophragminen führt, ausserdem auch Reste von Bryozoën und andere noch nicht näher bestimmte Organismen- und Gesteinstrümmer, erscheinen die Seewerkalkeinschlüsse als bald eckige, bald gerundete Gesteinsstücke von max. 1 cm Durchmesser. Im Dünnschliff ist die Zugehörigkeit dieser Einschlüsse zum Seewerkalk eindeutig feststellbar; ausser den häufigen *Orbulinarien* tritt namentlich auch die bezeichnende *Globotruncana linnei* (d'Orb.) auf.

Die Herkunft dieser Seewerkalkfragmente stellt sehr schwer zu beantwortende Fragen. Am ehesten lassen sich die Einschlüsse wohl deuten, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass zur Obereocänzeit das Pilatusgebiet südlich des Scheitels des heutigen Aarmassivs lag. Wahrscheinlich wurden die kleinen Gesteinsfragmente von Norden her ins Obereocänmeer gespült und stammen aus der Kreideserie, die ehemals den Malm des spätern Aarmassivs allgemein überdeckte und nordwärts bis ins Juragebiet hinausreichte.

Die Arbeit erscheint vollinhaltlich in „Eclogæ geol. Helv.“, Bd. 30, 1937.

6. AUGUST BUXTORF (Basel). — *Disharmonische Faltung im Callovien-Oxfordien der Movelierkette bei Liesberg (Berner Jura).*

Bei der Entstehung des Kettenjura ist zwischen den kalkigen und tonigen Gliedern der gefalteten Schichtserie häufig disharmonische Faltung eingetreten. Solche Erscheinungen werden namentlich durch die

mächtigen Oxfordtone bedingt, die häufig eine Art Loslösung des Malm-mantels vom Doggerkern ermöglichten.

Beobachtungen aus neuerer Zeit haben ergeben, dass auch innerhalb der Callovien-Oxfordienserie disharmonische Bewegungen eintreten können, und zwar hauptsächlich dann, wenn der obere Teil des untern Callovien als ca. 10—20 m mächtige, mergelige Tone entwickelt ist (sog. Callovienton). Dann bildet die darüber liegende Serie des obern Callovien (Dalle nacrée usw.) eine dünne Kalklamelle zwischen dem Callovienton und den darüberliegenden mächtigen Oxfordtonen. Die Folge ist, dass bei der Faltung diese Lamelle sich selbständig bewegen kann, disharmonisch zum liegenden Unter-Callovien (Macrocephalen-Varians-Schichten) und zum hangenden Rauracien.

Ein Beispiel derartiger Störungen ist zur Zeit ausgezeichnet aufgeschlossen am Westrand der zur Zementfabrik Liesberg gehörenden obern Tongrube, ca. 500 SW Dorf Liesberg.

Die Arbeit erscheint vollinhaltlich in „*Eclogae geol. Helv.*“, Bd. 30, 1937.

7. A. BERSIER et H. BADOUX (Lausanne). — *Une formation éolienne subdésertique dans le Sidérolithique du Mormont (Vaud).*

Voir « *Eclogae geol. Helv.* », vol. 30, 1937.

8. A. BERSIER (Lausanne). — *Le milieu dans le faciès molassique paralique.*

Voir « *Eclogae geol. Helv.* », vol. 30, 1937.

9. JOSEPH KOPP (Ebikon). — *Demonstration einer geologischen Karte der Südseite der Rigi.*

Der Autor zeigt eine geologische Wandkarte der Gemeinden Greppen, Weggis und Vitznau im Maßstab 1 : 5000, welche im Jahre 1934 aufgenommen wurde. In bezug auf Stratigraphie und Tektonik hat die Neuaufnahme keine bedeutenden Ergebnisse gezeitigt. Zu erwähnen ist die Feststellung verschiedener Mergellagen auf grössere Strecken, speziell im höheren Rigigebiet, und der Nachweis von mehreren Querbrüchen zwischen Hertenstein und Greppen, auf die ich schon früher aufmerksam gemacht habe.

Das wichtigste Ergebnis der Neuaufnahme bildet die genaue Einzeichnung der *Quartärablagerungen*. Westlich Weggis wurden *Drumlins* festgestellt, welche das Umbiegen des Reussgletschers gegen den Küssnacher Arm deutlich anzeigen. In den höheren Partien der Rigi liessen sich *Lokalmoränen* nachweisen, so im Gebiete von Kaltbad, wo westlich des Hotels ein Seitenwall zu erkennen ist, und oberhalb Vitznau in der Gegend von Glättli und Riedtern.

Sehr gut zeigt die Karte die *Bergsturzgebiete* der Rigi. Ich erwähne die *prähistorischen Bergstürze* von Greppen, Lützelau, Unterwilen, Romiti, Oberebnet, Grubisbalm, Eichiberg, Heuberg und Oberstaffel. Bei einigen

dieser Bergstürze sind unterhalb der Abrissränder als Ganzes verrutschte Felspartien stehen geblieben.

Aus *historischer Zeit* stammen der *Murgang von Weggis-Hinterdorf* aus dem Jahre 1795, der sich aus dem Bergsturzgebiete von Gribisch entwickelt hat. 1934 hat sich im Schuttgebiete oberhalb Tannenbergs ein kleiner Murgang entwickelt, der nun zum Stehen gekommen ist. Ende des 17. Jahrhunderts sind von den Felswänden von Ohrenfad Felsstürze erfolgt, welche das Bad Hinterlützelau verschüttet haben. Durch die abgestürzten Felsmassen wurde der Hinterlützelbach nach Westen abgedrängt, so dass nun zwei tote Deltas dieses Baches von seiner früheren Einmündung in den See zeugen. 1910 erfolgte im Ablagerungsgebiete des Heuberg-Bergsturzes ein Erdschlipf, woraus sich ein Murgang entwickelte. Im Jahre 1674 brach aus den Felswänden zwischen Obergaden und Hundsarsch der *Gassrübi-Bergsturz* los, dessen Trümmernmassen das Dorf Vitznau teilweise verschütteten.

In noch früherer Zeit erfolgte höher oben aus der Hintersytenfluh ein Bergsturz, die *Brüchenrübi*; ihre Trümmer überschütteten die Melchgadenalp und stürzten bis nach Vitznau hinunter.

Ein Blick auf die Karte zeigt, dass nahezu die Hälfte des Aufnahmegebietes von Bergsturzablagerungen eingenommen wird.

10. NICOLAS OULIANOFF (Lausanne). — *Présentation de deux feuilles (Mont-Dolent et Talèfre) de la carte géologique au 20,000^e du massif du Mont-Blanc par P. Corbin et N. Oulianoff.*

Voir «*Eclogae geol. Helv.*», vol. 30, 1937.

11. LOUIS VONDERSCHMITT (Basel). — *Die Luganer Hauptverwerfung bei Melano und die als Überschiebung gedeutete Sackung von Castelletto.*

Die Hauptverwerfung von Lugano wurde durch D. J. Doeglas (Die Geologie des Monte San Giorgio und des Val Mara; Leidsche geol. Mededeelingen Deel III, Afl. 6, 1930) als Überschiebung interpretiert. Als beweisend werden die Aufschlüsse am Hügel von Castelletto bei Melano genannt. Der Lias dieses Hügels soll im Zusammenhang mit dem Lias des Monte Generoso auf Perm überschoben sein. Neuere Untersuchungen zeigen jedoch, dass es sich nicht um eine Überschiebung handeln kann.

Der westliche Teil des Hügels, der als überschobenes Paket von Lias gedeutet wurde, besteht aus einer Sackung, die sich vom Westhang des Monte Generoso loslöste. Eingeklemmt zwischen die Sackungsmasse (Lias) und das unterlagernde Perm findet man gehängeschuttartige Bildungen und Moräne. Überlagert wird die Sackung ebenfalls von Moräne.

Der östliche Teil des Hügels besteht aus Lias, der mit einer ca. 50° nach Ost fallenden Verwerfung (Luganer Hauptverwerfung) an stark ausgewalzte Raiblerschichten und Perm grenzt.

Für eine Überschiebung von Osten oder Nordosten konnten bei Melano keine Beweise gefunden werden.

Die Arbeit erscheint vollinhaltlich mit einer Textfigur in „Eclogae Geol. Helv.“

12. R. DE GIRARD (Fribourg). — *Les chaînes de montagnes.*

Voir « Eclogae geol. Helv. », vol. 30, 1937.

13. JAKOB SCHNEIDER (Altstätten). — *Eisrandnahe und postglaziale Warwen und ihre meteorologischen Ursachen.*

Nach gewissen Annahmen bestehen die schwedischen Warwen aus je einem hellen und dunkeln Band, so erklärt: die je oberen Bänder dunkelten durch Verfärbung von abgestorbenen Organismen, die im Winterhalbjahr sanken. Also helle Sommer-, dunkle Winterhalbjahr-Schichten; die Warwe Einjahrbildung. An frischen Profilen bei Stockholm wies ich aber auf die auffallende Dreifärbung jeder Warwe hin: hell, rot, dunkel, wozu die Erklärung ausblieb. Wie das Problem dieser Dreiteilung lösen? Mikroskopische chemische Analyse ergab das Fehlen organischer Beimischungen auch in den Dunkelschichten. Ich prüfte darum vom Inlandeis abgeschliffene Felsen, Gerölle und Sand der Äser. Nebst hellen und dunkeln finden sich oft über 50 % rote Gesteinskomponenten im Kristallinen. Das muss sich wiederfinden im Gesteinmehl der Warwen. Weil alles nacheinander im Verhältnis gleicher Form und Schwere sank, entstand notwendig helle, rote und dunkle Bänderung. Sie ist geologisch, nicht biologisch verursacht; kein Beweis für Jahresschichtung. Ist ein meteorologischer Beweis möglich? Als Zeugen der Schmelzeffekte müssen die stratigraphischen Verhältnisse antworten. Ein Profil im N Stockholms zeigt, unten nach oben: Kies mit Sand, zwei stark sandige Warwen, Kies, 2 Warwen, Kies, 3 Warwen, Kies, 2 Warwen, Kies, 2 Warwen, Kies, 3 Warwen, Kies, 3 Warwen, Kies, 5 Warwen; jede Warwe hell, rot, dunkel gebändert. Die Kiesschichten sind zweifellos Ergebnis der Hochfluten; diese waren die stärksten Fluten des Jahres zwischen schwächeren Fluten mit blossen Warwen, z. B. im Frühling, Spätsommer, Herbst. Andernfalls mussten alle 2—5 Jahre ausserordentliche Hochwasser sein und dazwischen jährlich nur eine schwache Flut. Die untersten vier Schichten, zwei stark sandige Warwen zwischen zwei Kieslagen, zeigen aber, dass kein wasserloser Winter dazwischen war, sondern zwischen zwei Hochfluten zwei starke Ströme flossen, so dass wahrscheinlich im gleichen Jahr sich zwei Warwen nebst den Kieslagen bildeten, und erst eine darauffolgende Tonwarwe auf einen Winter hinweist. Dieses Profil ist 1,6 m mächtig. In einiger Entfernung davon findet sich kein Kies mehr, sondern nur noch Warwe auf Warwe aus Sand und Ton, denen man die wirklichen Verhältnisse nicht ansieht. Ein anderes Profil,¹ Winterschicht als Grenzbildung zwischen zwei Geröll-As, N Stockholm, unter dem Gletschertor entstanden, bestand kiesfrei aus 18 Bändchen

¹ G. de Geer, der Begründer der Warwentheorie, war mir Führer.

Feinsand und Ton, hell, rot, dunkel; das stärkste maximal 2 cm dick. Dieser Winter hatte also mehrere Wärmewellen über 0°. Von alldem erfährt man nichts aus den restlichen Warwen der offenen See. Man muss demnach zwischen der Seefacies und der wesentlich lehrreicheren Eisküstenfacies unterscheiden.

Als Beispiel postglazialer Warwen jene vom See Ragunda und Umgebung, Nordschweden: Da war ich sehr überrascht von Pflanzenabfallschichten zwischen vielen Warwen. Ich mass von Pflanzenschicht zu Pflanzenschicht Zwischenräume von 2, 5, 4, 3, 6 cm, ausgefüllt von 6, 7, 4 Warwen. Entweder haben jedes Spätjahr Wind und Regen Blätter und Fallfrüchte in die Flüsse und in den See geweht oder geschwemmt; dann wurden die Warwenkomplexe z. B. zwischen je zwei Herbsten abgelagert. Oder dieses Einwehen und Einschwemmen fand nur alle paar Jahre statt. In einem Profil von Caldenius brachten 5 stärkste Hochwasser Blattschichten und 6 gleich starke Hochwasser keine Blätter; 7 gewöhnliche Hochwasser waren mit und 9 ohne Blätter; 5 schwache Fluten mit und 3 ohne Blätter. Die Warwen aus diesen Fluten (jede Flut brachte eine Warwe) stammen also aus verschiedenen Jahrzeiten, was Warwen aus Profilen ohne Einschlüsse nicht erkennen lassen, ausser durch eine genaue Pollenanalyse.

Die postglazialen Warwen mit Blütenstaub oder Laub, Früchten weisen auf Regen und Wind, auch auf Sturm hin. Für Warwen aus Inlandeisfluten wirkten Schmelzen durch Sonnen- oder Föhnwärme, über deren Anzahl im Jahr nur die Gletschertorfacies genügenden Aufschluss gibt. Schlüsse aus blossen, spätglazialen oder postglazialen Warwen können irreführen.

6. Section de Minéralogie et Pétrographie

Séance de la Société suisse de Minéralogie et de Pétrographie

Samedi, 28 août 1937

Président : Prof. Dr. L. WEBER (Fribourg)

Secrétaire : Dr. R. GALOPIN (Genève)

1. JOH. JAKOB (Zürich). — *Chemische Untersuchungen an den Aluminiumsilikaten Disthen, Andalusit und Sillimanit.*

Der Disthen von der Alpe Sponda im Tessin wurde erneut einer chemischen Untersuchung unterworfen; es ergab sich bei drei Analysen ein Gehalt von jeweilen etwa 1 Prozent Alkalien bei starker Vormacht des Natriums. Die Analyse eines Andalusits zeigte etwa 4 Prozente Alkalien bei vorherrschendem Kalium. Eine Analyse bei einwandfreiem Material von Sillimanit ergab keine Alkalien, dagegen einen Überschuss an Kieselsäure. Es wurde die Vermutung ausgesprochen, dass diese Beimengungen, beziehungsweise Überschüsse, die jeweilige Phase stabilisieren. Die ausführliche Arbeit erscheint in den „Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen“.

2. JOH. JAKOB (Zürich). — *Eine neue Wasserbestimmungsmethode für Glimmer und Hornblenden.*

Viele Glimmer und Amphibole geben das Wasser erst bei sehr hohen Temperaturen ab (bis 1500° C). Es wurde nun eine Methode angegeben, bei welcher die Substanz in ein Gemisch von Na_2CO_3 und NaCl eingeschmolzen wird. Die Substanz wird dabei vollständig gelöst und es entweichen die Gase Wasserdampf, Wasserstoff und Kohlensäure. Diese Gase werden hernach durch einen Verbrennungsofen geleitet und mit Sauerstoff im Beisein von Kupferoxyd verbrannt. Das Wasser wird sodann mittels eines Chlorkalziumrohres aufgefangen und gewogen. Die ausführliche Arbeit erscheint in den „Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen“.

3. RAYMOND GALOPIN (Genève). — *Etude d'une météorite nouvelle, trouvée à Union (Chili).*¹

Cette météorite est une holosidérite, composée presque essentiellement de kamacite. A part ce ferro-nickel, elle contient des aiguilles

¹ Voir publications plus complètes: R. Galopin, Une météorite nouvelle, l'holosidérite d'Union, et J. Buffle, Composition chimique de la météorite d'Union. «Bull. suisse de Minér. et Pétrog.», 1937, 2^e fascicule.

de schreibersite, d'assez nombreux petits polyèdres de rhabdite, enfin deux inclusions de très petite taille, formées de deux minéraux alternant en fines bandes parallèles. Ces deux inclusions n'ont que 0,1 à 0,3 mm. de diamètre et ne permettent pas de déterminer avec certitude les deux minéraux qui les composent; de ces derniers, l'un est isotrope et l'autre fortement anisotrope. On observe encore dans cette météorite des quantités insignifiantes de limonite, de graphite et de troïlite.

Ce ferro-nickel est très malléable; attaqué par un acide il ne donne pas de figures de Widdmanstätten, mais un réseau serré de lignes de Neumann avec des figures complexes qui produisent sur la surface un éclat moiré.

La surface extérieure de la météorite est recouverte d'une couche de décomposition extrêmement mince et il ne se trouve aucune zone intermédiaire d'altération entre cette couche et le ferro-nickel intact.

L'analyse chimique faite par M. Jean Buffle indique la composition suivante:

Fe	95,06
Ni	4,66
Co	0,21
P	0,02
S	0,02
Si	traces
	<hr/>
	99,97

Cette météorite peut être considérée comme une hexaedrite granulaire. Elle se rapproche beaucoup de celle de Méjillones, trouvée à 100 km. environ.

4. GEORGES ROSIER (Genève). — *Sur quelques roches de la région du Lötschental.*

Nous avons étudié des coupes minces orientées, pratiquées dans un gneiss sériciteux laminé (passant à un séricitoschiste) provenant de l'arête S. E. de l'Aletschhorn. Pour situer la position des coupes, nous avons choisi les axes rectangulaires suivants: *b*, qui est la direction tectonique, telle qu'elle est définie par une droite horizontale sur une surface plane de la roche (plan de schistosité); *a*, situé dans un plan vertical normal à *b*, et qui est la droite indiquant le plongement sur la surface plane mentionnée ci-dessus; *c*, qui est perpendiculaire à *a* et à *b*. Les coupes minces ont été faites suivant les plans *ab*, *ac* et *bc*.

La coupe *ab*, parallèle à la schistosité de la roche, présente une texture pratiquement isométrique; seule l'analyse statistique donnerait des renseignements sur des directions privilégiées possibles dans cette section. La coupe *bc* montre une texture lenticulaire grossièrement symétrique par rapport aux droites *b* et *c*. La coupe *ac* offre de nombreux phénomènes de flexures et de plissements asymétriques. En gros, la roche présente donc une structure à symétrie monoclinique. Cette « image du mouvement » (traduction du terme allemand *Bewegungsbild*) est semblable à celle que

l'on observe dans un courant d'un fluide sujet à des phénomènes de turbulence. Sur la similitude qu'il y a entre certaines déformations des roches et certains phénomènes de l'hydrodynamique, on consultera avec profit le livre de B. Sander, « Gefügekunde der Gesteine », aux pages 65 à 70.

Nous décrivons la composition minéralogique de la roche dans la coupe *ac*: De larges et flexueux rubans de séricite, provenant de feldspaths étirés dont on voit localement les restes, alternent avec de minces rubans de biotite verte en voie de chloritisation et accompagnée d'une abondante matière brune, probablement ferrugineuse. Dans cet ensemble sont interstratifiées des lentilles allongées, constituées par du quartz en mosaïque et quelques plagioclases (oligoclase) relativement frais, mais présentant des traces de déformation. Les rubans de séricite et de biotite chloritisée présentent les phénomènes de flexures et de plissements asymétriques. De toute évidence, ce matériel plastique a joué le rôle des couches lubrifiantes que l'on observe dans les complexes géologiques hétérogènes et laminés. Les flexures sont dues à la présence des obstacles que constituent les lentilles de quartz et de plagioclase (elles-mêmes déformées par étirement). Les plissements asymétriques doivent leur origine principalement à des différences de vitesses de lames minces cheminant les unes sur les autres. Le sens relatif du mouvement de ces lames se déduit de l'asymétrie des plis (voir Sander, l. c.). On peut considérer la roche comme constituée par un complexe de lames très minces, se chevauchant les unes les autres à des vitesses plus ou moins différentes.

La structure laminaire décrite ci-dessus est caractéristique des zones déformées, comprises entre deux masses animées d'un mouvement de sens relatif contraire.

Des schistes quartzito-sériciteux, voisins de la roche que nous venons de décrire, et dans lesquels il a été également fait des coupes minces orientées, montrent une structure à symétrie grossièrement orthorhombique, indice de conditions mécaniques différentes.

5. LOUIS DÉVERIN (Lausanne). — *Un cas rare de pseudomorphose.*

Dans un lot de cristaux de *mellite* $C_6(CO_2)_6Al_2 \cdot 18 H_2O$ provenant de Malovka (distr. de Bogorodizk, gouv. de Toula) s'est trouvé un cristal de *quartz* reproduisant assez grossièrement les formes de la mellite. Les mesures faites au goniomètre permettent d'identifier sur la pseudomorphose, à 1° ou 2° près, les formes (111), (110) et (010) du sel d'aluminium remplacé.

6. LOUIS DÉVERIN (Lausanne). — *Composition minéralogique d'un calcaire à silicates de la bordure du massif du Bergell. Gisements de humites sur territoire suisse.*

On sait que les alluvions déposées par l'Ordlegna en amont du pont d'Ordeno renferment des galets de calcaire dolomitique chargés de silicates. La plupart d'entre eux proviennent de gisements de contact éruptif analogues à ceux qu'a décrits R. Staub: les silicates *calciques* y dominant. Mais il en est d'autres, plus rares, qui renferment des *humites*.

Une coupe mince montre dans une mosaïque de grains carbonatés de la *chondrodite* accompagnée de *humite* proprement dite, l'une et l'autre altérées partiellement en *brucite*, avec un peu de *grenat* en jolis octaèdres. Le résidu de décalcification par l'acide chlorhydrique très dilué contient les minéraux suivants, cités dans l'ordre des fréquences décroissantes: *brucite*, *grenat* en cristaux très nets, *trémolite*, *chondrodite* ou *humite* faiblement pléochroïque, *magnétite* en octaèdres, *quartz*, *amphibole* vert sombre, *phlogopite*, *épidote*.

Ordeno n'est, semble-t-il, que la quatrième localité suisse où l'on ait trouvé des minéraux du groupe des humites. La première est Findelen en Valais, où le glacier dépose des blocs de serpentine à titanohydroclinohumite, décrite sous le nom de titanolivine par Damour, puis par A. Lacroix. Une seconde existe non loin de là, dans les parages d'Allalin, où une serpentine a fourni à Schäfer une humite analysée par Jannasch. La troisième se trouve dans le massif de Morcles, au-dessus de Mazembroz, dans un marbre dolomitique à taches vertes; ce serait la seule localité suisse où la humite soit connue dans la roche en place, mais seulement à l'état de vestiges presque totalement effacés par la serpentine qui l'épigénise.

7. LOUIS DÉVERIN (Lausanne). — *Cristallographie de dérivés benzéniques à formules symétriques.*

Commentaire des premiers résultats de recherches cristallographiques sur les composés $C_6H_3X_3$ (1, 3, 5) et C_6X_3 (1, 3, 5) Y_3 (2, 4, 6). Voir à ce sujet le « Recueil des travaux publiés à l'occasion du quatrième centenaire de l'Université de Lausanne » et le « Bulletin de la Société vaudoise des Sciences Naturelles, vol. 59 (1937), p. 417.

8. MARCEL GYSIN (Genève). — *Sur quelques minerais de la vallée de Chamonix (Haute-Savoie).*

Les deux versants de la vallée de Chamonix, entre Servoz et Chamonix, renferment plusieurs petits gisements métallifères, autrefois exploités. Ces gisements ont été sommairement décrits par divers géologues (Guide Vallot, A. Bordeaux, P. Corbin et N. Oulianoff), mais leurs minerais n'ont pas fait l'objet d'études systématiques.

Un premier groupe de gisements se trouve au NE de Servoz, sur les flancs de la Pointe Noire de Pormenaz; il comprend les mines des *Baraques*, des *Argentières*, du *Raissy* et de la *Tcha Blanche*, constituées par des filons à gangue de quartz et de barytine. Le minerai comporte surtout de la tétraédrite, de la galène et de la chalcopryrite, associées à un peu d'oligiste, de pyrite et de bournonite; le filon des Baraques contient en outre de la stibine, celui des Argentières un peu de blende et d'or natif.

Immédiatement à l'Est de Servoz, le gisement de *Montvauthier* comporte également une gangue de quartz et de barytine, le minerai étant constitué principalement par la bournonite.

Plus en amont, sur la rive gauche de l'Arve, on rencontre ensuite le gisement de la *Tour St-Michel*, à gangue quartzo-carbonatée et à minerai plombifère; la galène est accompagnée d'un peu de bournonite, de tétraédrite, de chalcopryrite, de blende et de pyrite.

Au SW de la Tour-St-Michel, la mine de *La Fontaine* présente une gangue quartzeuse et un minerai pyriteux (pyrite et chalcopryrite).

Plus au Sud, le gisement de *Vaudagne* est aussi essentiellement pyriteux (pyrite, blende, chalcopryrite et galène); la gangue est formée de quartz et de sidérose.

En remontant la vallée, on retrouve à *Ste-Marie-du-Fouilly* un gisement filonien semblable à ceux du massif de Pormenaz; la gangue est constituée par du quartz et de la barytine, tandis que le minerai est formé de bournonite et de galène, associées à un peu de chalcopryrite, de pyrite, de blende, de tétraédrite et de stibine.

Au SE du village des Houches, la crête de la *Montagne des Faux* renferme un gisement de blende à gangue quartzeuse, contenant un peu de galène.

Enfin, avant d'atteindre Chamonix, on rencontre sur la rive gauche de l'Arve la mine des *Molliasses*, caractérisée par une gangue quartzo-carbonatée et un minerai essentiellement zincifère; la blende est accompagnée de galène, de pyrite, de chalcopryrite, de pyrrhotine et de mispickel.

Ces différents gisements sont généralement encaissés dans le cristallin de la zone Mont-Blanc—Aiguilles Rouges.

L'ordre de formation des minéraux métalliques n'a pas encore été précisée; la tétraédrite remplace systématiquement la chalcopryrite, la galène paraît remplacer généralement la blende, mais les rapports mutuels des autres minéraux sont encore incertains. A première vue, il semble que le cycle métallogénique comprenne trois générations successives: a) Une venue ferrière (oligiste, pyrite, mispickel et pyrrhotine). b) Une venue zincifère et cuprière (blende et chalcopryrite). c) Une venue cupro-plombifère et antimonifère (tétraédrite, bournonite, galène et stibine).

9. A. VON MOOS (Zürich). — *Zur Bildung einer klastisch-sedimentären Provinz* (Christian X-Land, Ost-Grönland).

Erscheint in „Miner. und Petrogr. Mitteilungen“, 1937, Heft 2.

10. LEONHARD WEBER (Fribourg). — *Optische Beobachtungen an Schweizer Brookiten*.

Im parallel-polarisierten Licht zeigen gewisse Schweizer Brookite höchst interessante Erscheinungen. Schief zum seitlichen Rand, etwa unter 17° Neigung gegenüber der c-Achse, erkennt man einen buntfarbigen Streifen, der innen gezahnt oder aus schmalen Bändern zusammengesetzt ist. Grünlichgelb in der sog. Dunkelstellung, wird er leuchtend grün bzw. prachtvoll rot, je nachdem er beim Drehen des Mikroskoptisches im Sinne „gegen den Rand zu“ oder „davon weg“ bewegt wird. Durch diese zwei Streifen, die bei zurückgezogenem Nicol

spurlos verschwinden, und die bekannte schwarze Zeichnung zerfällt die Brookittafel in vier Sektoren von z. T. gegensätzlichem Verhalten. Die Streifen selber haben etwa die Richtung [027]. Die Bänder, aus denen sie sich zuweilen zusammensetzen, sind nach [012] orientiert. Auch in den Mittelfeldern können geradlinige Bänder sichtbar werden. In Farbe und Farbänderung stimmen sie mit den obgenannten Streifen überein, laufen aber der Endbegrenzung parallel, haben also die Richtung [010] oder [011].

Als Pleochroismus lässt sich die Erscheinung nicht erklären. Der ganze Sachverhalt liegt so, wie wenn der Kristall parallel (100) schichtig gebaut wäre, wobei aber die Schichten mit ihren Schwingungsrichtungen nicht zusammenfallen. Ob es sich um versteckten Zwillingsbau handelt oder um strukturelle Umlagerung wie etwa beim Arkansit, sei hier nicht diskutiert. Näheres anderswo.

11. CONRAD BURRI (Zürich). — *Über effusive Aequivalente anorthositischer Magmen.*

Anlässlich der Untersuchung der vulkanischen Gesteine der Insel Alborán (Prov. Almería, Spanien) wurde ein Gestein konstatiert, das auf Grund seiner Zusammensetzung (mittlerer Plagioklas Labrador, helle Gemengteile über $\frac{7}{8}$ des Gesamtvolumens) als vulkanisches Aequivalent anorthositischer, resp. quarzanorthositischer Gesteine (über $\frac{1}{8}$ Tridymit) aufzufassen ist. Für derartige Gesteine wird der Name Peralboranit, resp. Tridymit-Peralboranit neu in Vorschlag gebracht. Der Name soll andeuten, dass bei diesen Gesteinen die den Alboraniten gegenüber den gewöhnlichen Quarzbasalten eigene Tendenz zur Anreicherung des Plagioklasses gewissermassen ins Extrem getrieben ist. Für eine Diskussion der systematischen und genetischen Bedeutung dieses neuen Gesteinstypus sei auf die Ausführungen in den Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 17 (1937) verwiesen.

12. EUGEN WIDMER (Aarau). — *Zur Kristallographie der Amino-benzoesäuremethylester.*

Die aus dem Laboratorium von Herrn Professor Dr. Fierz (E. T. H.), Zürich, stammenden 3 isomeren Körper wurden morphologisch und optisch untersucht. Das Ergebnis erscheint ausführlich in der Zeitschrift für Kristallographie.

7. Section de Paléontologie

Séance de la Société suisse de Paléontologie

Samedi, 28 août 1937

Président: Dr. R. RUTSCH (Bâle)

Secrétaire: Dr. M. REICHEL (Bâle)

1. AUGUSTIN LOMBARD (Genève). — *Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur alpin.*

Voir « Eclogae geol. Helv. », vol. 30, n° 2.

2. WILLY MOHLER (Gelterkinden). — *Ophiurenreste aus der Juraformation der Umgebung von Basel.*

In den Schlämmrückständen von Mergeln und Tonen der Juraformation, die vom Referenten zwecks Studium der Foraminiferenfaunen untersucht wurden, haben sich wirbelähnliche und andersgestaltete Gebilde gefunden. Dieselben konnten an Hand recenten Vergleichsmaterials als Skelettelemente von Ophiuren erkannt werden. Die Armwirbel von Ophiuren sehen Wirbeln von Vertebraten sehr ähnlich. Die Körper spalten nach dem Spaltbarkeits-Rhomboeder des Calcites und zeigen im Dünnschliff Maschenstruktur, beides typische Merkmale des Echinodermenskelettes. Es lassen sich in den Schlammproben folgende Skeletteile nachweisen: Armwirbel, Lateralschilder, Bursalspangen, Ventral- und Dorsalplatten, Mundschilder, Papillen und Hautplatten der Zentralscheibe. Die verschiedenen Skelettelemente sind in der Regel kleiner als 1 mm. Isolierte Ophiuren-Skeletteile hat der Referent in der Umgebung von Basel in folgenden Schichten gefunden: In den Jurensismergeln sind sie häufig, im Opalinuston hingegen seltener. Die Mergel des untern Doggers wieder enthalten sie in grosser Zahl. Recht häufig sind sie in der Variansschicht und in den Callovientonen. Die Renggeritone enthalten relativ mehr Ophiuren-Überreste als die Mergel des untern Rauracien. Am reichhaltigsten sind die Mergel des untern und mittleren Séquanien mit Pseudocyclamina sequana in der Gegend von Blauen. Im Kimméridgien sind besonders die Pseudocidaris thurmanni-Schichten und die Pterocera-Mergel reich an Ophiurenresten. Vergleicht man die isolierten Skelettelemente aus dem Jura mit den wenigen ganz erhaltenen jurassischen Ophiuren, so stellt man wohl gewisse Ähnlichkeiten fest, doch ist eine Bestimmung nicht möglich, da die Systematik der Ophiuren auf den Merkmalen des ganzen Individuums beruht.

Die Ophiuren besiedelten in grosser Zahl die Meere der Juraformation hauptsächlich mergeliger und toniger Facies. In der Regel sind nicht die ganzen Individuen, sondern nur die isolierten Skelettelemente überliefert, da die Fossilisationsbedingungen für eine intakte Erhaltung der zerbrechlichen Ophiurenkörper ungünstig waren.

Die Arbeit erscheint vollinhaltlich in „*Eclogae geologicae Helvetiae*“, Bd. 30, Nr. 2.

3. ALPHONSE JEANNET (Zurich).

a) *Sur un curieux mode de fossilisation d'Echinides de Madura (îles de la Sonde) et d'Algérie.*

b) *Sur quelques Céphalopodes permians et triasiques de l'Himalaja (expédition suisse Heim-Gansser, 1936).*

Paraîtront ailleurs.

4. MAX TIÈCHE (Zürich). — *Wirbeltierfunde aus der marinen Molasse der Umgebung von Zürich und Baden.*

Siehe „*Eclogae geol. Helv.*“, Vol. 30, Nr. 2.

5. HANS E. THALMANN (Palembang). — *Mitteilungen über Foraminiferen III.*

Die Mitteilungen betreffen: 1. die Identität von *Pleurostomella schuberti* Cushman & Harris mit *P. bolivinoides* Schubert. 2. Das Genus *Staffia* Schubert wird als valides Geschlecht wieder in die Foraminiferensystematik aufgenommen. Der Generotyp ist *Nodosaria tetragona* Costa. Es handelt sich bei *Staffia* um eine Mischform aus *Nodosaria* + *Fronicularia* des Neogen. 3. In einer Liste werden ergänzungsweise weitere nomina mutata des Tafelwerkes von Brady über die Foraminiferen der Challenger-Expedition zusammengestellt in Anschluss an frühere Mitteilungen des Verf. 4. Die beiden alteingebürgerten Genera *Nummulites* Lamarck und *Cristellaria* Lamarck, welche aus streng-durchgeführten nomenklatorischen Gründen durch *Camerina* Bruguière resp. *Robulus* Montfort und *Lenticulina* Lamarck ersetzt werden sollten, werden aus praktischen Erwägungen heraus als nomina conservanda vorgeschlagen. 5. Notizen zur Systematik der Gattung *Uvigerina* d'Orbigny legen dar, die bisher aufgestellten neuen Genera *Eouvigerina* Cushman, *Uvigerinella* Cushman, *Pseuduvigerina* Cushman, *Angulogerina* Cushman und *Hopkinsina* Howe & Wallace höchstens als Subgenera zu bewerten, da keine genügend differential—diagnostischen Genera-Charaktere vorliegen. 6. In strikter Durchführung der in den Generotypen manifestierten Schalenbautypen zwecks Aufstellung generischer Merkmale wird *Vaginulinopsis* Silvestri für Formen mit cristellaroiden Protoconch + vaginuliformen Endkammern, *Marginulinopsis* Silvestri für solche mit cristellaroidem Protoconch + marginulinoiden Endkammern wieder in die Foraminiferensystematik eingeführt, und das Genus *Hemicristellaria* Stache als nomen caducum eingezogen. In einer Liste wird

ein Überblick der zu Marginulinopsis oder Vaginulinopsis zu stellenden Arten gegeben, welche von früheren Autoren entweder als Cristellaria, Marginulina oder Vaginulina beschrieben wurden. Vaginulinopsis und Marginulinopsis sind biforme Genera und treten vom Lias an auf. 7. Schliesslich werden die genauen Publikationsdaten von Text und Tafeln (Foraminiferen) des Werkes von d'Orbigny (1839) „Voyage dans l'Amérique méridionale“ anhand der bibliographischen Nachforschungen von Sherborn & Griffin mitgeteilt, da dieselben für den nomenklatorisch tätigen Foraminiferologen wertvoll sind. Die ausführlichen Mitteilungen gelangen, begleitet von 3 Tafeln, auf denen hauptsächlich neue Arten abgebildet sind, in den „Eclogae geologicae Helvetiae“, Bd. 30 zum Abdruck.

6. B. PEYER (Zürich). — *Ein fossiler Ganoidfisch aus dem Gebiete des Nationalparks.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 30, Nr. 2.

7. MANFRED REICHEL (Bâle). — *Observations sur le genre Loftusia.*

Certains paléontologues estiment encore douteuse la position systématique de ce curieux fossile en forme de cigare, caractéristique du Maestrichtien des chaînes iraniennes. Dans le traité de Zittel-Broili, il est placé parmi les Hydrozoaires, à cause des analogies qu'il présente avec les Hydractinies du genre Parkeria. Les rhizopodistes, cependant, n'ont jamais hésité à le regarder comme un Foraminifère. L'enroulement spiral, le test agglutinant, la structure en réseaux superposés ne laissent aucun doute sur cette attribution et permettent de considérer Loftusia comme une Cyclammine de type fuselé. Le genre renferme les plus grands Foraminifères connus (4×10 cm.), dépassant en volume les Nummulites géantes; leur spire déroulée atteint un mètre environ.

La structure du test de Loftusia a été bien décrite par Carpenter et Brady en 1869 et par Douvillé (1904), mais nos connaissances sur l'aspect du centre de la coquille (loge initiale et premiers tours) sont restées jusqu'ici très incomplètes. Silvestri, il est vrai, décrivit en 1931 la mégasphère de quelques « Loftusia » du Crétacé inférieur de Sumatra, mais il s'agissait de formes nautiloïdes qui se laissent ranger encore dans le genre Pseudocyclamina.

Un beau lot de fossiles sénoniens de la Perse, remis à l'Institut de Géologie de Bâle par M. E. Lehner, géologue pétrolier, nous a donné l'occasion d'examiner en coupes minces un certain nombre de Loftusia de taille diverse. Or, un très petit exemplaire de 2×7 mm. s'est montré pourvu d'une grande loge initiale. Cette mégasphère de 0,5 mm. de diamètre a une paroi riche en matériaux agglutinés. Des loges immédiatement disposées en spirale symétrique lui font suite et leur structure ne diffère pas de celle des grandes espèces. Des spécimens un peu plus grands (6×25 mm.) appartenant à la même population se trouvèrent microsphériques. Au centre de la spire, on voit un groupe de très petites loges, mais nos coupes ne nous ont pas permis de

distinguer avec certitude laquelle représente le proloculum. L'abondance des matériaux agglutinés par le test rend l'observation difficile.

Ces petites Loftusia A et B proviennent d'un banc marneux pétri d'Omphalocyclus macropora Lam., intercalé dans la masse des couches à grandes Loftusia du Maestrichtien des environs de Darab (Perse méridionale). Il est probable que l'on se trouve en présence d'une espèce particulière, car on ne peut guère admettre que les minuscules individus A décrits plus haut représentent aussi la génération mégasphérique des formes géantes déjà décrites.¹

8. A. JEANNET (Zurich).

- a) *La stratigraphie du Burdigalien du Capo Bianco (golfe de Santa Manza) près Bonifacio (Corse) et la répartition de ses Echinides.*
- b) *Sur un individu monstrueux de Lanieria Lanieri Cotteau, du Cuba.*

Paraîtront ailleurs.

9. R. RUTSCH (Basel). — *Vorweisung einer Arbeit aus dem Nachlass von Ernst Baumberger.*

Siehe „Eclogae geol. Helv.“, Vol. 30, Nr. 2.

¹ Peu de temps après la présentation de cette note, nous sommes entré en relation avec M. P. T. Cox, paléontologue de l'Anglo-Iranian Oil Co., qui nous annonça qu'il avait préparé une étude sur Loftusia. Il nous envoya son manuscrit, inédit, daté de 1933, contenant une revision de *L. persica* Brady et *L. morgani* Douv. et la description de 3 espèces nouvelles. Une petite forme mégasphérique, très voisine de celle dont nous avons parlé, y est décrite sous le nom de *Loftusia minor* n. sp. Cet important travail, basé sur un abondant matériel, paraîtra dans les « Eclogae geol. Helv. », vol. 30, N° 2.

8. Section de Botanique

Séance de la Société Botanique suisse

Samedi, 28 août 1937

Président : Prof. Dr A. Maillefer (Lausanne)

Secrétaire : M^{me} Dr A.-E. Hoffmann-Grobéty (Ennenda)

1. FERNAND CHODAT et FERNAND WENZINGER (Genève). — *Sur les pigments carotinoïdes des algues vertes.*

Des recherches antérieures, faites sur la coloration rouge du *Chlorella rubescens*, nous ont engagés à préciser la nature et l'évolution de ces pigments cytoplasmiques. Pour des raisons d'opportunité technique, nous avons choisi cette fois-ci, comme objet d'étude, le *Dictyococcus cinnabarinus* (Kol et F. Chod.) Vischer, protococcale isolée par l'un de nous du sol du Parc national suisse; les cultures pures de ce clone cultivé sur milieu de Detmer présentent au bout de peu de temps une vive coloration rouge brique due à l'accumulation de pigments carotinoïdes. Le problème était de dénombrer les constituants de cette coloration et de mesurer au cours du développement de la culture, la concentration de chacun de ces pigments.

Pour effectuer cette analyse nous avons utilisé la méthode de Kuhn et Brockmann modifiée et décrite dans l'ouvrage de Zechmeister. Les algues, cultivées dans des conditions et durant un temps défini, sont séchées après avoir été lavées; la poudre est alors extraite par un mélange de benzine et d'alcool méthylique; le liquide qui a extrait jusqu'à épuisement les pigments cellulaires est ensuite soumis à des fractionnements appropriés, fondés sur les solubilités respectives des carotènes, des xanthophylles libres et des xanthophylles estérifiées; ces opérations de séparation, conduites dans des conditions définies, aboutissent à l'obtention de liqueurs benzéniques contenant, à l'état séparé, les trois catégories de principes susnommés.

Pour le dosage, ces liqueurs furent titrées par colorimétrie au moyen de l'appareil de Lange et comparées avec des solutions de concentrations connues de carotènes et de lutéine; nous devons ce dernier produit à M. Karrer que nous remercions ici de son obligeance. Ces mesures furent répétées de 15 jours en 15 jours jusqu'à l'âge de quatre mois et demi. Voici le résumé préliminaire de nos mesures: sur le milieu de culture, que nous avons qualifié de carotinogène, les carotènes s'accumulent régulièrement et progressivement durant toute la période envi-

sagée. Les xanthophylles estérifiées s'accumulent très rapidement à partir de la troisième jusqu'à la sixième semaine; à partir de ce moment-là, leur quantité, qui est à peu près le double de celle des carotènes, n'augmente plus beaucoup. De la troisième à la sixième semaine on voit décroître la concentration des xanthophylles libres, qui passent à l'état estérifié.

Des résultats comparables sont obtenus dans le milieu anticarotinogène, mais avec une forte atténuation des valeurs absolues. On remarque toutefois, dans ces conditions défavorables à la formation des pigments, que c'est surtout l'estérification qui est entravée. Une publication complète sera donnée dans le Bulletin de la Société Botanique de Genève.

2. FERNAND CHODAT et GEORGES CARISSON (Genève). — *La respiration du Staphylocoque doré.*

Un mémoire plus étendu paraîtra ultérieurement.

3. FERNAND CHODAT et FERNAND WYSS-CHODAT (Genève). — *Nouvelles recherches sur la bactériolyse transmissible.*

Un mémoire plus étendu paraîtra ultérieurement.

4. WILLIAM-H. SCHOPFER et V. KOCHER. — *Recherches sur le métabolisme azoté des plantes dioïques. I. Melandrium album.*

Les analyses d'azote total ont été effectuées sur les feuilles isolées de chaque entre-nœud, aux principaux stades de développement (1° période préflorale, 2° p. de floraison, 3° p. postflorale, 4° p. de fanaison). Nous observons une diminution régulière du poids sec de la feuille, en passant du premier au dernier entre-nœud (sommet), et, parallèlement, une augmentation régulière du taux de l'azote total. Dans les cas extrêmes, ces taux passent de 2 à 7 %. Malgré cela, les teneurs absolues en azote vont diminuant, mais moins rapidement que le poids sec des feuilles.

La relation: taux N/position de la feuille, peut être remplacée par la relation: taux N/poids sec de la feuille.

Assez régulièrement, à poids sec égal, les ♀ ont un taux d'azote total supérieur à celui des ♂, les feuilles comparées se trouvant à peu près au même entre-nœud. Dans les cas extrêmes et avec les feuilles des entre-nœuds supérieurs, la différence va de 50 à 100 %.

Il n'est pas possible d'exprimer les résultats de chaque expérience dans un système de coordonnées logarithmiques; les résultats sont inconstants et les points ne s'ordonnent pas exactement selon une courbe. Les migrations d'azote, que l'on ne peut prévoir, et qui s'effectuent indépendamment des lois de l'allométrie, faussent l'interprétation des résultats à ce point de vue.

L'établissement de moyennes permet, dans une certaine mesure, d'éliminer ces variations. En répartissant les poids secs des feuilles dans des catégories artificielles (0—10, 10—20, 40—50 mg.), et en calculant pour les deux sexes des moyennes (poids sec de la feuille et taux azoté correspondant), on obtient des points qui s'ordonnent assez

exactement selon une droite ($y = b \cdot x^\alpha$). Elles nous indiquent que chez les plantes étudiées, la croissance biochimique de l'azote suit une loi d'allométrie négative, la valeur de α étant sensiblement égale pour les deux sexes (0,75 env.), mais celle de b étant plus élevée chez les ♀ que chez les ♂.

Ces recherches ont pour but d'étudier le dimorphisme biochimique de *Melandrium* en rapport avec l'intersexualité ainsi qu'avec la physiologie d'*Ustilago violacea* (sur ce dernier point, travail sous presse).

Ces premiers résultats sont obtenus avec des plantes cultivées en serre, dans des conditions identiques, et provenant de graines récoltées sur une seule plante sauvage. Il s'agit de plantes fleurissant pour la première fois, quelques-unes pour la seconde fois. Nous supposons que ce dimorphisme, correspondant ici à des conditions de culture bien définies, est conditionné génétiquement, ce qui pourra être démontré par l'étude parallèle d'autres souches, provenant de graines et de croisements différents. Il n'est pas impossible qu'en variant les conditions de culture, on puisse parvenir à exagérer ou à réduire ce dimorphisme. Il peut être génétiquement conditionné, mais soumis à l'influence de conditions extérieures agissant sur le métabolisme.

5. WILLIAM-H. SCHOPFER et W. MÜLLER (Berne). — *Les facteurs de croissance du sol. La notion de cycle dans l'étude des facteurs de croissance.*

Paraîtra dans un travail plus complet de M. Müller.

6. WILLIAM-H. SCHOPFER (Bern). — *L'action des produits de désintégration de l'aneurine sur Phycomyces.*

Voir « Bulletin Soc. bot. suisse » 1937, t. 47, p. 460.

7. ALBERT FREY-WYSSLING (Meilen). — *Über die kutikulare Sekretion.*

Lebende Blätter scheiden bei Benetzung (Wasserbad, Regen, Tau) ansehnliche Mengen Aschenbestandteile durch ihre Blattoberfläche aus (Arens, Lausberg). In kurzer Zeit (8 Tage) kann der gesamte Aschengehalt von geeigneten Versuchspflanzen (*Ricinus*) umgesetzt, d. h. ausgeschieden und durch die Wurzeln wieder aufgenommen werden. Diese Daten gelten für Wasserkulturen mit optimaler Nährsalzversorgung; bei in Erde kultivierten Pflanzen erweist sich der Salzumsatz allerdings geringer. Vor allem die leicht löslichen Kaliumsalze nehmen am aufgefundenen Kreislauf teil, während verhältnismässig weniger Ca-Ionen ausgeschieden werden. 1 ha Buchenwald kann nach Arens bei 24stündiger Berechnung 9,8 kg K_2O und 4,5 kg CaO ausscheiden, die dem Waldboden gewissermassen als Dünger wieder zugeführt werden. Auch die lebenswichtigen Anionen scheinen an diesem Kreislauf teilzunehmen, denn anhand der Literatur (Lagatu et Maume) kann gezeigt werden, dass bei starker Berechnung selbst Phosphorsäure-Ionen aus den Blättern verschwinden. Andererseits nimmt der Kieselsäuregehalt der Blätter während

einer Vegetationsdauer beständig zu. Es gilt also auch für die Anionen, dass leichter lösliche Bestandteile (z. B. H_2PO_4^-) einen Kreislauf ausführen, während schwerer lösliche (z. B. HSiO_3^-) vornehmlich in den Blättern zurückbleiben. Hieraus erklärt sich die Anhäufung von Ca-Salzen und Kieselsäure in alternden Blättern.

In der Pflanze führen somit die Aschenbestandteile nach Massgabe ihrer Löslichkeit einen ähnlichen Kreislauf durch wie beim tierischen Stoffwechsel. Es wird anhand von Beispielen auf die wissenschaftliche Bedeutung und die wirtschaftliche Tragweite (Düngerfragen) dieser Feststellung hingewiesen.

8. MADELEINE MEYER (Zürich). — *Die submikroskopische Struktur der kutinisierten Membranen.*

Im Gegensatz zur isotropen Kutikula und zur positiv doppelbrechenden Zellulose zeichnen sich die Kutikularschichten durch negative Doppelbrechung aus. Diese negative Anisotropie rührt von einer schmelzbaren Substanz her. Durch Extraktionsversuche konnte nachgewiesen werden, dass es sich um wachsartige Stoffe handelt, um die sogen. Kutinwachse. Um die Orientierung dieser Wachse in der Membran zu ermitteln, wurde die Molekulardoppelbrechung mit Hilfe der Strömungsdoppelbrechung untersucht. Es ergab sich, dass die Moleküle positiv doppelbrechend sind, wie dies bei allen bekannten Wachsen und Fetten der Fall ist. Die positiven Wachsmoleküle bilden Mizelle, die in Kantensicht negativ doppelbrechend sind. Dieselbe Aggregationsweise ist auch von den positiven Paraffinmolekülen bekannt. Mit Hilfe von Formdoppelbrechungseffekten im Sinne *Wieners* konnte auf tangential orientierte Wachsmizelle in der Membran geschlossen werden, so dass die Membran selbst wieder negativ doppelbrechend wird. Daraus geht hervor, dass die Wachsmoleküle senkrecht zur Oberfläche der Membran und somit auch senkrecht zu den tangential orientierten Zellulosemolekülen des Membrangerüstes liegen.

9. KARL WUHRMANN (Winterthur). — *Der Einfluss von Salzen auf die Wuchsstoffwirkung.*

Durch *Pirsche* (1930, 1931) konnte nachgewiesen werden, dass reine Einsalzlösungen auf das Längenwachstum von Keimpflanzen stark hemmend einwirken. Da die Längenzunahme der Pflanzen z. T. in einer reinen Streckung ihrer Zellen besteht, und diese ihrerseits durch die Einwirkung von Auxinen zustande kommt (*Went*, 1928), war zu untersuchen, ob ein Einfluss der Salze auf die Wuchsstoffwirkung besteht. Zu diesem Zweck wurde die Streckung von 6 mm langen isolierten Koleoptilspitzen von *Avena sativa* in verdünnten Lösungen sämtlicher Alkali- und Erdalkalichloride untersucht. In allen verwendeten Salzlösungen ist das Streckungswachstum der Versuchsobjekte bedeutend geringer als in destilliertem Wasser. Unter den Alkalikationen ist die hemmende Wirkung des Kaliums am geringsten, diejenige von Lithium und Caesium am grössten. In der Erdalkalireihe nimmt die hemmende

Wirkung von Magnesium zu Barium stetig zu, eine Gesetzmässigkeit, die einen kausalen Zusammenhang zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Ionenreihe und ihrer physiologischen Wirkung vermuten lässt. — Durch die Wirkung des Wuchsstoffes wird die plastische Dehnbarkeit der Zellwände stark erhöht. Diese Deformierbarkeit des zellulosischen Mizellargerüstes der Membranen beruht auf der vorübergehenden Lösung der Haftpunkte, in welchen die einzelnen Zelluloseeinheiten zusammenhängen (*Frey-Wyssling*, 1936). Da diese Bindung nur auf Kohäsionskräften zwischen den einzelnen Teilchen beruht, nimmt ihre Festigkeit mit wachsendem gegenseitigen Teilchenabstand ab. Sie wird also bereits durch die Hydratation der Zellulosemizelle vermindert. Die Quellung der Zellulose erhöht deshalb ihre Plastizität. Durch Adsorption von Ionen an die Zellulosemizelle wird deren Hydratation herabgesetzt. Die Plastizität einer Membran geht deshalb zurück, sobald ihr Wassergehalt durch Ionenadsorption vermindert wird. Dadurch wird verständlich, dass durch die Einwirkung von Salzen auf Zellen deren Streckungsfähigkeit vermindert wird, und zwar je nach Massgabe der Eigenhydratation der einwirkenden Ionen. Die Versuchsergebnisse mit Erdalkalikationen beweisen diese Auffassung, denn die Eigenhydratation dieser Ionen nimmt von Mg zu Ba ab, verläuft also parallel mit ihrer wachstumshemmenden Wirkung. Die abweichende starke Wachstumshemmung in LiCl- und NaCl-Lösungen kann mit der starken Giftwirkung dieser Salze auf die Versuchsobjekte erklärt werden.

10. CLARA ZOLLIKOFER (Zürich). — *Die Entwicklung von Poa alpina unter der Einwirkung von Follikelhormon.* (Vorläufige Mitteilung.)

Zur Frage der Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch tierische Hormone wurden Kulturversuche mit Follikelhormon an den 3 Varietäten von *Poa alpina* durchgeführt. Einjährige Bulbillenpflanzen der ausschliesslich vegetativ sich vermehrenden *f. vivipara* und *f. intermedia* und junge Pflanzen der samenbildenden *f. fructifera* wurden ab Mitte April in reinem Quarzsand mit Hoaglandscher Nährlösung samt Zusatzlösung kultiviert, unter Verabreichung täglicher Follikelhormongaben in Form von auxinfreiem Progynon (Schering-Kahlbaum). Die verschiedenen Klone und Serien von je ca. 32 Pflanzen erhielten abgestufte Hormonmengen von 200, 500 und 500—1500 ME pro Woche (letztere mit 500 ME beginnend und alle 3 Wochen um 500 ME steigend). Kontrollen blieben ohne Hormondüngung. Von je 4 mittelstarken Pflanzen jeder Gruppe wurden ab Ende Mai Frisch- und Trockengewicht bestimmt.

Untersuchungen über die Zahl der (sterilen) Blütenanlagen in den Aehrchen der *f. vivipara* und *intermedia* stehen noch aus. Anzeichen verminderter Sterilität unter Hormoneinfluss, wie bessere Pollenbildung, konnten nicht gefunden werden, ebensowenig eine Beschleunigung der Rispenentwicklung und Blütenentfaltung. Dagegen nimmt mit steigenden Hormonmengen die durchschnittliche Bulbillenzahl pro Pflanze zu (bis um 200 %), auch verschiebt sich das Verhältnis der bulbillenführenden Aehrchen zur Zahl der bulbillenfreien zugunsten der ersteren. Ferner

steigt die durchschnittliche Rispenzahl pro Pflanze, wenn auch unregelmässig. Die Produktion an Trockensubstanz erfährt in allen Teilen durch die Hormonbehandlung eine Steigerung, die mit den Wirkstoffmengen wächst. 200 ME pro Woche sind wenig, z. T. gar nicht wirksam; bei allen höheren Hormonmengen ist die Vermehrung der Trockensubstanz sehr beträchtlich (60—100 % des Gesamtgewichts). Die grösste Steigerung des Gesamtgewichtes zeigt die *f. fructifera* mit 100—109 % bei 500 ME. Auffallend gering blieb bei der letzteren die Produktion an Rispen und ihre Förderung durch Hormongaben, im Gegensatz zu den durch den Wirkstoff auch in dieser Hinsicht geförderten bulbillenbildenden Formen. Bei diesen steht die Rispenbildung ausschliesslich im Dienste der vegetativen Vermehrung, bei *P. a. fructifera* dient sie noch der geschlechtlichen Fortpflanzung. Eine entscheidende Förderung empfangen durch die Hormonzufuhr somit nur die vegetativen Wachstumsvorgänge, einschl. der vegetativen Vermehrung.

In den Kulturen der *f. vivipara* traten im Juni Rispen von intermedia-ähnlichem Habitus mit stark gestreckten Internodien und erhöhter Zahl von Seitenästen auf, zunächst nur in den Gruppen mit hoher Hormondosis (500 ME und mehr), 3 Wochen später auch unter den Kontrollpflanzen ohne Progynondüngung. Auch die Tendenz zu fortschreitend stärkerer Verlaubung der später entwickelten Bulbillen wurde durch hohe Hormongaben wesentlich verstärkt und beschleunigt. Bildungsabweichungen, welche den Charakter von Ernährungs- und Saisonmodifikationen haben, können demnach durch reichliche Hormonzufuhr zu aussergewöhnlich früher und starker Ausprägung gebracht werden.

Als unmittelbare Wirkung des Follikelhormons erscheint in der Entwicklung von *Poa alpina* die starke Steigerung der Produktion von organischem Material, das ganz überwiegend für vegetative Wachstumsprozesse verwendet wird. Die stimulierende Wirkung tritt aber erst bei so hohen Wirkstoffmengen auf, dass Rückschlüsse auf eine ähnliche Funktion der in Pflanzen gefundenen oestrogenen Stoffe nicht möglich sind.

11. HELEN SCHOCH-BODMER (St. Gallen). — *Einfluss verschiedener Faktoren auf die Pollenbeschaffenheit bei Lythrum Salicaria L.*

Bei *Lythrum Salicaria* weist jede der drei Formen in der Regel zwei Pollensorten auf, die nach Grösse, Inhalt und Färbung verschieden sein können, jedoch genotypisch identisch sind (v. Ubisch 1925). Es soll nun gezeigt werden, in welchem Grade Pollengrösse und -färbung durch Ernährungsfaktoren beeinflusst werden. Von einem Mittelgriffel wurde die eine Hälfte im Garten, die andere auf einem Balkon in einem Holzkübel gezogen: die erstgenannte Halbpflanze bildete deutlich grösseren Pollen. Bei einem Kurzgriffel war der Pollen aus einer Mittelblüte eines Hauptblütenstandes grösser als derjenige aus einer entsprechenden Blüte eines schwachen Seitenblütenstandes. Bei einigen Mittelgriffeln wurde eine Anzahl Blüten beobachtet, bei denen 1 oder 2 kurze Staubblätter oder 1 langes durch mittlere Staubblätter oder Übergangsformen

ersetzt waren. Der erstere Fall tritt besonders bei kräftigen Stöcken, der zweite bei schwächeren auf. Ein schwächerer Mittelgriffel bildete zahlreiche Blüten mit einem mittellangen Doppelstaubblatt (je ein epise-pales und ein epipetales verwachsen) mit zwei Nerven und zwei Antheren. Die Raumverhältnisse innerhalb der Knospen dürften für diese Bildungen mitverantwortlich sein. Bei den einfachen mittleren Staubblättern und den Übergangsformen zeigte es sich, dass die Pollengrösse bis zu einem gewissen Grade von der Länge der Staubblätter abhängt. Steht die Anthere auf Narbenhöhe, so hat der Pollen die Grösse desjenigen normaler mittlerer Staubblätter von Lang- oder Kurzgriffeln; Antheren unter Narbenhöhe führen kleineren, solche über Narbenhöhe grösseren Pollen. Bei Doppelstaubblättern bildet die epise-pale Anthere grösseren Pollen als die epipetale. Bei beiden Pollensorten hat hier eine Verschiebung gegen eine mittlere Grösse zu stattgefunden (verglichen mit dem Pollen aus langen und kurzen Staubblättern). Werden für ein Individuum alle Mittelwerte zusammengestellt, so erhält man eine fast kontinuierliche Reihe, z. B. Pflanze M_2 : $19,96 \pm 0,12$, $19,5 \pm 0,083$, $18,86 \pm 0,076$, $18,39 \pm 0,065$, $15,99 \pm 0,124$, $14,93 \pm 0,089$, $14,48 \pm 0,083$, $13,92 \pm 0,074$, $13,06 \pm 0,084$, $12,05 \pm 0,067$, $11,58 \pm 0,074$; Pflanze M_3 : $18,99 \pm 0,079$, $18,05 \pm 0,085$, $16,3 \pm 0,076$, $16,04 \pm 0,077$, $15,37 \pm 0,073$, $12,79 \pm 0,07$, $12,08 \pm 0,073$, $11,43 \pm 0,067$ (Längen von trockenem Pollen aus allen Staubblatttypen, in Canadabalsam bestimmt; 1 Teilstrich = $2,53 \mu$).

Den Einfluss der Aussenfaktoren auf die Pollenfärbung zeigt eine 34 Tage dauernde Beobachtung eines Kurzgriffels im Freien. Die Pflanze reagierte bei Änderung der Witterung schon nach 1—2 Tagen durch Änderung der Färbung des mittleren Pollens. Bei sonnigem, warmem Wetter entstanden vorwiegend Blüten mit grünem, bei trüber, kalter Witterung solche mit gelbem mittlerem Pollen. Die Kurve des Prozentsatzes an Blüten mit grünem Pollen läuft der Temperaturkurve (mittlere Tagestemperaturen) fast vollständig parallel. Die Stellung der Blüten innerhalb der Dichasien ist aber ebenfalls von einer gewissen Bedeutung für die Pollenfärbung: Mittelblüten neigen stärker zur Bildung von grünem mittlerem Pollen als Seitenblüten.

12. HELEN SCHOCH-BODMER (St. Gallen). — *Beobachtungen über die Filamentstreckung bei Secale cereale.*

Bei Secale (Sommerroggen Saxerriet) wurde eine maximale Verlängerung der Filamente um 2,5 mm pro Minute beobachtet (Anfangsgeschwindigkeit bei 25°). Eine vollständige Streckung kann in etwa 10 Minuten erreicht sein. Auf Schnitten¹ durch die zylindrischen un-gestreckten Filamente lassen sich folgende Gewebe unterscheiden: Epidermis (cutinisiert), ein von grossen Interzellulargängen durchsetztes Rindengewebe und ein „Zentralzylinder“ mit Schraubengefässen, umgeben von dünnwandigen Zellen. Die Interzellulargänge sind von oben bis unten durchgängig und lufthaltig; Epidermis und Rindenzellen erweisen

¹ Die Mikrotomschnitte verdanke ich Herrn stud. med. Paul Huber, St. Gallen.

sich als dicht mit Inhalt gefüllt, der sich mit Jod gelb färbt; die dünnwandigen Zellen des Zentralzylinders sind arm an Inhalt. Bei der Streckung losgelöster Filamente in Wasser kann man beobachten, dass ausser der Epidermis auch die Rindenzellen (3—4 Zellschichten) einen starken Turgor entwickeln und sich aktiv an der Streckung beteiligen. Die Gefässe und die übrigen Zellen des Zentralzylinders zerreißen während der Streckung. In normalem Zustand, am Blütenstand selber, erfahren die Filamente bei der Streckung eine leichte Abplattung; die Luftsäulen werden in viele kleine Blasen auseinandergezerrt. Bei den gestreckten Staubfäden sind ausser der Epidermis auch die 3—4 Rindenzellschichten plasmolysierbar; an Längsschnitten lassen Kern und Plasma ebenfalls darauf schliessen, dass diese Rindenzellen während der Streckung lebend bleiben.

Wie bei *Anthoxanthum* (vgl. *Planta* 25, 1936), so sind auch bei *Secale* die Filamente bis zu einem gewissen Grade befähigt, sich autonom, d. h. ohne äussere Wasser- und Stoffzufuhr zu strecken; bei isolierten Staubfäden von mehr als 4 mm Anfangslänge wurde in Paraffinöl eine maximale Streckung um 130 % beobachtet. Es findet dabei eine starke bandförmige Abplattung statt und häufig treten schraubige Windungen auf (bis zu 12 bei einem Filament). Werden Staubblätter mitsamt der Anthere in Paraffinöl gebracht, so kann schon bei 3 mm Filamentlänge eine Streckung auf 11 mm erfolgen. In Wasser erreichen Filamente mit Anthere schon bei 2,7 mm Anfangslänge einen maximalen Streckungsgrad (13,4 mm), der demjenigen normal gestreckter Filamente entspricht; isolierte Filamente derselben Anfangslänge verlängern sich weniger (maximal auf 11 mm). — Es wird aus den Versuchen der Schluss gezogen, dass die Filamente normalerweise einen Teil ihres „Streckungswassers“ direkt aus der Blütenbasis beziehen, wenigstens vor der Zerreissung der Gefässe, die bei einer Länge von 4—5 mm eintritt; ein weiterer Teil wird durch Aussaugung der dünnwandigen Zellen des Zentralzylinders gewonnen. Ob die Anthere ebenfalls bei der Wasserversorgung während der Streckung eine Rolle spielt, kann noch nicht mit Sicherheit entschieden werden. Bei Isolierung der Filamente in Paraffinöl können sich die äusseren Zellschichten weitgehend auf Kosten der inneren verlängern, wobei möglicherweise auch ein Teil der Rindenzellen ausgesogen wird.

13. ALFRED BECHERER (Genève). — *Übersicht der schweizerischen Aira-Arten.*

Die Flora der Schweiz weist vier Arten der Gattung *Aira* auf:

1. *A. praecox* L. Früher im Wallis (Gegend von Sitten) und vielleicht auch früher bei Genf; in neuerer Zeit bei uns nur adventiv. —
2. *A. caryophyllea* L. Nördlich der Alpen von Genf längs des Jura und über das Mittelland bis nach Nord-Zürich und in den Thurgau, an den meisten der früheren Standorte aber heute nicht mehr nachgewiesen: in Neuenburg, Bern, Zürich und Thurgau seit 85 und mehr Jahren, in Waadt, Freiburg und Aargau seit 45—60, in Genf seit 35 Jahren

nicht mehr gefunden. Häufiger in der transalpinen Schweiz (Tessin, Misox, Puschlav). Die von der typischen Unterart (ssp. eu-caryophyllea Becherer = *A. caryophyllea* var. *genuina* Aschers. et Graebn. non Mutel) morphologisch schwach verschiedene, von früheren schweizerischen Floristen als Art abgetrennte Unterart *multiculmis* (Dumortier) Hegi ist für Genf, Waadt, Freiburg und Tessin nachgewiesen. — 3. *A. uniari-stata* Lag. et Rodr. (*A. Cupaniana* Guss.). Ein einziges, vorübergehendes Vorkommen: Coppet (Waadt), Mercier 1862, in der var. *genuina* (Briq.) Jahand. et Maire. — 4. *A. elegans* Willd. (*A. capillaris* Host non Lag.). Nur Tessin (Herb. Haller fil., vielleicht einheimisch; in neuerer Zeit nur adventiv) und Waadt (Bois de Buchillon bei Allaman, Romieux 1935); adventiv ferner bei Genf und im Kanton Zürich. Die schweizerischen Pflanzen gehören zum grössten Teil zur var. *biaristata* Godron; die var. *genuina* Godron ist nur schwach vertreten. — Vgl. die ausführliche Arbeit des Verfassers: Die Aira-Arten der Schweiz, in Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 48 (im Druck).

14. AMÉLIE HOFFMANN-GROBÉTY (Ennenda). — *Etude d'une tourbière dans les Alpes glaronaises.*

L'étude de la tourbière de Bocken située au-dessus de Näfels, à une altitude de 1300 mètres, a été faite au point de vue de sa végétation actuelle, de l'histoire de sa formation et de sa structure interne. Cette dernière en vue de reconstituer l'évolution de la forêt postglaciaire de cette région.

Tandis que nous avons dans la partie orientale et dans la partie occidentale une tourbière basse avec *Trichophoretum* et *Molinietum*, la tourbière élevée forme la partie centrale avec ses pins (*Pinus montana*, var. *uncinata*) et ses bouleaux (*Betula pubescens*) entre lesquels s'étendent les buttes et les creux. Sur les buttes formées par le *Sphagnum medium* auquel se mêle le *Sphagnum recurvum* croissent, pour ne citer que les espèces les plus typiques: *Carex pauciflora*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, et dans les creux remplis d'eau: *Sphagnum cuspidatum*, *Carex limosa*, *Carex inflata*, *Scheuchzeria palustris*.

Cent sondages nous ont permis d'établir la structure interne de cette tourbière. La tourbe, dont l'épaisseur atteint 780 mètres dans la tourbière élevée, repose sur de l'argile et de la marne et, dans une cuvette, sur de la craie lacustre. Quant à l'analyse pollinique elle nous a donné pour le point le plus profond: l'âge du *Pinus*, l'âge du *Corylus* et de la Chênaie mixte, cette dernière atteignant un maximum de 72 %, inattendu pour cette altitude, l'âge de l'*Abies*, l'âge de l'*Abies* et du *Picea*, l'âge de l'*Abies* du *Picea* et du *Fagus* et un second âge du *Pinus*. Pour les autres points examinés, et à peu d'exceptions près, nous retrouvons cette même succession, mais plus ou moins complète suivant l'âge des différentes parties de la tourbière.

Le travail paraîtra dans les «Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich».

15. FRANZ VON TAVEL (Bern). — *Dryopteris Borreri* Newm. und ihr Formenkreis.

Der Verfasser hat, gemeinsam mit E. Oberholzer, Lehrer in Samstagern, Zürich, es unternommen, eine Übersicht über die Fülle der Formen der *Dryopteris Borreri* zu gewinnen, jener Farngruppe, die in den Floren noch meistens unter den nicht mehr haltbaren Namen *Dryopteris filix mas* var. *paleacea* (Moore) Druce und var. *subintegra* (Döll) Briquet angeführt wird. Es ergab sich folgendes Resultat:

I. *Dr. Borreri* Newm. s. str. Indusium hart, lederig, am Rande nach innen umgebogen, in einzelnen Sori unter Umständen zerreissend.

1. var. *atlantica* v. Tavel var. nov. Sori klein, bis 1 mm breit. Wedel hart, sehr derb. — Madeira und Spanien.

Dazu f. *Merinoi* Christ (Bull. Acad. Int. Géogr. bot. Le Mans, N° 172, 1904) in Spanisch Galicien.

2. var. *Duriaei* Milde (Fil. Europ. et Atlant., 1867, 123) in Asturien.

3. var. *insubrica* v. Tavel var. nov. mit grossen, sich berührenden rotbraunen Indusien, laubigen grünen Wedeln und starker Behaarung. — Tessin; Südseite des Simplon! Unterwallis bei Salvan (Coquoz, Farquet). Ausserdem vorliegend aus den Bergamasker Alpen (Chenevard), aus Ligurien (Erb. Crittog. Ital. 605) und Korsika (Aellen). Mit kleineren Sori auch im Schwarzwald: Baden-Baden (M. Lange) und Zastler-tal (Lösch).

4. var. *disjuncta* Fomin (Moniteur Jard. Bot. Tiflis XX. 27, 1911). Die höchst entwickelte Form, die am häufigsten gespaltene Indusien hat. — Tessin; Hoher Ron (Oberholzer); Schwarzwald (Christ, Lösch); Vogesen (Walter); Kaukasus (Fomin).

f. *paleaceo-lobata* (Moore) (Oct. Nat.-print. Ferns I 195, pl. 33 C). Abschnitte der untersten Fiedern eingeschnitten. — Tessin! Hoher Ron (Oberholzer); England; Kanalinseln; Schottland.

5. var. *pumila* (Moore) (Ferns of Gr. Brit. and Ireland, pl. 17 B, 1855). Alpine Zwergform mit drüsenhaarigem Schleier. Sori in einfacher Reihe. — Wales. Südseite des Simplon! Tessin, z. T. in Übergangsformen zu var. *insubrica*!

6. var. *rubiginosa* Fomin l. c. 29. Ausserhalb des Kaukasus nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

7. var. *melanothrix* v. Tavel var. nov. Blattkonsistenz weich, reiche Behaarung mit langen abstehenden schwarzen fädigen und farblosen lanzettlichen Spreuschuppen. Indusien klein, schwarz. — Dillingen im Saargebiet (W. Freiburg).

II. *Annäherungsformen* vom Habitus der ersten Gruppe, aber mit abfälligem flachen Schleier wie der von *Dryopt. filix mas*.

8. var. *ursina* (W. Zimmermann) (Allg. Bot. Zeitschr. 22, 1916). Parallelfarm zu var. *insubrica*, verschieden durch den Bau des Indusiums. Dies die Form, die allgemein als var. *subintegra* bezeichnet wird, unter welchem Namen aber Döll und Christ auch var. *disjuncta* und andere

Formen verstanden. — Weit verbreitet, in Alpenwäldern bis 1700 m (Davos!), auch im Schwarzwald und den Vogesen.

Hierzu *f. aurea* v. Tavel *f. nov.*, anscheinend subalpine zierliche Form von gelbgrüner Farbe. — Hoher Ron (Oberholzer); Berner Oberland! Pont de Nant (F. Wirtgen).

9. *var. pseudodisjuncta* v. Tavel *var. nov.* Habitus der *var. disjuncta*, Indusien von Dr. filix mas. — Zentralschweiz (Oberholzer); Berner Oberland!

10. *var. tenuis* v. Tavel *nomen nov.* (Syn. *var. subintegra* Fomin l. c. 29. *Aspidium filix mas var. subintegrum* Döll p. p., Christ p. p.). Sporen auch bei uns teilweise verkümmert (Oberholzer). — Hoher Ron (Oberholzer); Umgebung von Bern! Schaffhausen (Kummer); Umgebung von St. Gallen!

11. *var. robusta* v. Tavel *var. nov.* In verschiedener Ausprägung zwischen Dr. Borreri und den verschiedenen Varietäten von *Dryopt. filix mas* stehend, Blattkonsistenz und Behaarung der erstern, Form der Fiederchen und Indusium der letztern. Möglicherweise Kreuzungen zwischen den beiden, aber fertil. — Zwischen den Stammformen in Gebirgswäldern. Hoher Ron (Oberholzer); Berner Oberland! Unterwallis (Coquoz); Schwarzwald, Hirschsprung (Lösch).

16. CHARLES BAEHNI (Genève). — *Note sur les inflorescences mâles et femelles du Scyphostegia borneensis.*

Paraîtra in extenso dans le « Bulletin de la Soc. bot. suisse ».

17. CONST. REGEL (Kaunas). — *Die Wälder Griechenlands.*

1. Griechenland war einst ein dicht bewaldetes Land, von der Küste bis zur oberen Waldgrenze im Gebirge. Jetzt ist ein grosser Teil des Landes im Laufe der Zeiten entwaldet worden, doch gibt es zahlreiche Zeugen früherer Wälder, wie z. B. einzelne Bäume und dann die Degradationsprodukte des Waldes, zuerst die Macchia, in der die gleichen Arten wachsen, wie im Hartlaubwalde, jedoch in Strauchform, dann die Phrygana. Auch die Böden zeugen, abgesehen von den Salzböden an einigen Stellen der Küste, nicht gegen die Möglichkeit einer Bewaldung. Einblick in die ursprünglichen Verhältnisse erhält man jedoch nur dann, wenn man, wie der Verfasser es getan, das Innere besucht und das Land an mehreren Stellen vom Jonischen Meere zum Ägäischen Meere durchquert hat.

2. Griechenland ist gebirgig. Es lassen sich mehrere regionale Stufen unterscheiden, die auch als Klimaxgebiete aufgefasst werden können. Jedes dieser Klimaxgebiete enthält je nach der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Verhältnissen und der Geschichte der Flora eine Reihe Waldgesellschaften. Die Untersuchung der Bodenverhältnisse ist noch nicht abgeschlossen, auch nicht die detailliertere Untersuchung der Assoziationen und Soziationen der Wälder und ihrer Degradationsprodukte. Die Gebirge gehören dem rein mediterranen Typus an, im Norden kommt der balkanisch-mediterrane und der balkanische Typus

hinzu, von denen die ersten zwei dem Mittelmeergebiet angehören, der letztere dem mitteleuropäischen Gebiete. Es lassen sich folgende regionalen Stufen unterscheiden.

I. Die Stufe des Hartlaubwaldes erstreckt sich von der Küste bis tief ins Gebirge hinein. Fehlt nur auf den Salzböden an der Küste des Meeres bei Saloniki. Folgende Vereine der Wälder kommen hier vor.

a) Der *Pinus halepensis*-Wald auf der trockneren Ostseite der griechischen Halbinsel, wie z. B. auf Attika, Euboea, dem nördlichen Teile der Athos-Halbinsel, mit zahlreichen Vertretern der Hartlaubwälder. Auf Samos wird er durch den *Pinus Brutia*-Wald ersetzt.

b) Der *Arbutus Andrachne*-Wald im feuchteren Westen der Halbinsel, auf kalkfreiem Gestein, z. B. zwischen Karavassaras und Arta und noch weiter im Norden, dann östlich vom Ambrakischen Meerbusen bis in die Agrapha hinein, auf dem Peloponnes. Enthält zahlreiche Vertreter des Hartlaubwaldes.

c) Der *Quercus Ilex*-Wald, ganz lokal in feuchten Flusstälern, mit mächtigen Bäumen.

d) Der *Quercus coccifera*-Wald, oberhalb des *Pinus halepensis*- resp. des *Pinus Brutia*-Waldes und des *Arbutus Andrachne*-Waldes. Vor allem auf Kalkstein und in Karstgebieten und auf diesen tiefer hinab reichend. Überall weit verbreitet, z. B. Samos, Epirus, Pindus, Hymettos. Steht floristisch den anderen Hartlaubwäldern nahe, ist jedoch viel ärmer an Arten. Im Gegensatz zu Italien ist Griechenland das *Quercus coccifera*-Land.

e) Der *Platanus orientalis*-Wald an den Flüssen, auch in die höher liegenden Stufen reichend.

II. Die Stufe des mediterranen Nadelwaldes.

a) Der *Abies cephalonica*-Wald ist überaus weit verbreitet und stösst unten an die Stufe des Hartlaubwaldes. Vor allem kommt er auf Kalkstein vor, auch auf stark verkarstetem, jedoch ist er auch auf kalkfreien Gesteinen verbreitet, insbesondere dort, wo *Pinus Pallasiana* fehlt.

b) Der *Pinus Pallasiana*-Wald, auf kalkfreiem Boden, im Taygetos, und dann mit grosser Unterbrechung weiter im Norden im nördlichen Pindus.

c) Der *Pinus Heldreichii*-Wald, lokal im Norden, auf hohen Gebirgen die obere Waldgrenze bildend, z. B. auf dem Smolika.

III. Die Stufe des sommergrünen Waldes, Markgrafs Trockenwaldstufe entsprechend, zwischen I und II, im Süden fehlend oder nur ganz lokal und schwach ausgebildet, im Norden eine zusammenhängende Stufe bildend und schliesslich die Hartlaubwald-Stufe ersetzend.

a) Der *Quercus Frainetto*-Wald, an vielen Stellen des Pindus, insbesondere auf dessen trockneren Ostseite, dann auch auf dem Cholo-monda. Auf kalkfreiem Gestein.

b) Der *Castanea vesca*-Wald, zerstreut. Grössere Waldung auf dem Vermion bei Naoussa und auf dem Athos bildend. Auf kalkfreiem Gestein.

c) Mischwälder aus *Carpinus duinensis* und anderen Arten, vor allem in den nördlichen Teilen des Landes und stellenweise im Pindus.

d) Der *Tilia argentea*-Wald im Norden, lokal ausgebildet.

IV. Die Stufe des Wolkenwaldes, nach Markgraf. Diese Stufe wird durch den *Fagus silvatica*- resp. den *Fagus moesiaca*-Walde gebildet. Im Norden geht *Fagus silvatica* weit hinunter und grenzt an die Trockenwald-Stufe, bildet stellenweise die obere Waldgrenze. Im Süden ist er stellenweise dem mediterranen Nadelwalde superponiert, z. B. auf beiden Oxya, bildet hier die obere Waldgrenze, kommt hier nur inselförmig vor und nur auf kalkfreiem Gestein. Fehlt auf den benachbarten Kalkgebirgen. Ist im mittleren Griechenland wohl nur ein Relikt. In den balkanisch-mediterranen Gebirgen des Ostens liegt der *Fagus silvatica*-Wald stellenweise unterhalb der mediterranen Nadelwaldstufe, z. B. auf dem Olymp und auf dem Pelion.

9. Sections de Zoologie et d'Entomologie

Séances des Sociétés zoologique et entomologique suisses

Samedi, 28 août 1937

Président : Prof. R. MATTHEY (Lausanne)

Secrétaire : P. BOVEY, lic. sc. (Lausanne)

1. CHARLES FERRIÈRE, D. Sc. (Londres). — *Note sur les Périlampides gallicoles* (Hym. Chalcid).

Dans le vaste groupe des Hyménoptères dits parasites ou Hyménoptères térébrants, il est un certain nombre d'espèces qui vivent non pas au dépend de larves d'autres insectes mais au dépend de tissus végétaux. Ces Térébrants phytophages se rencontrent chez les Cynipoïdes et les Chalcidoïdes. Mais, tandis que chez les Cynipoïdes la distinction entre familles phytophages et familles parasites est facile et que la différenciation de ces deux groupes est sans doute très ancienne, chez les Chalcidoïdes il n'en est pas de même et il est le plus souvent impossible de reconnaître morphologiquement une espèce phytophage d'une espèce parasite. Bien que le nombre de Chalcidiens phytophages soit relativement minime les espèces se répartissent dans sept familles différentes et, à part les Agaonides ou insectes des figues, toutes ces familles contiennent en grande majorité des formes parasites. L'auteur donne en résumé une liste des Chalcidiens phytophages connus et montre que chez la plupart d'entr'eux la phytophagie doit être une adaptation secondaire. Il n'en est peut-être pas de même chez les espèces qui forment des galles à la manière des Cynipides, principalement dans le groupe des Périlampides gallicoles que l'on rencontre surtout en Australie. Ce groupe assez homogène pourrait former une famille spéciale plus voisine, à notre avis, des Eurytomides que des Périlampides. Plusieurs espèces, appartenant à ce groupe et produisant des galles principalement sur les Eucalyptus, Acacia et Casuarina d'Australie, ont pu être examinées au British Museum de Londres et leur étude morphologique fera l'objet d'une publication spéciale.

2. ROBERT MATTHEY et PIERRE RENAUD (Lausanne). — *La formule chromosomiale de Microtus arvalis (Pallas).*

Le matériel, très difficile à fixer, a exigé le sacrifice d'une trentaine d'animaux, alors que pour *Arvicola sherman* et *Eutamias glareolus* quelques exemplaires avaient suffi. Ce matériel, nous l'avons élaboré

selon notre technique habituelle: fixation au *Champy-Minouchi* et au *Flemming-Heitz*, coloration à l'hématoxyline ferrique.

Le Campagnol des champs possède à l'état diploïde 46 chromosomes, soit 34 éléments télomitiques représentés par des bâtonnets de taille moyenne ou médiocre, et 12 *V*, parmi lesquels il en est huit dont les dimensions sont particulièrement grandes: ces huit chromosomes formeront durant la méiose quatre grandes tétrades que leur attachement médian permettra d'identifier facilement à la métaphase auxocytaire. L'*X* et l'*Y* ne sont pas reconnaissables dans les divisions goniales.

Les plaques équatoriales de la première division réductionnelle possèdent 23 geminis, quatre de ces bivalents, volumineux et placés à la périphérie de la figure, correspondant, comme nous l'avons vu, aux huit grands *V* de la phase diploïde. Le complexe X-Y, toujours disposé un peu en dehors de la métaphase, se présente le plus souvent comme un filament basophile en forme de 8 de chiffre plongé dans une substance, vraisemblablement nucléolaire et faiblement basophile elle-même. Cet aspect correspond tout à fait à celui de l'hétérochromosome de l'*Arvicola sherman* dans le cas de la post-réduction. Mais, comme d'autre part les anaphases auxocytaires d'*Arvalis* montrent très fréquemment une ségrégation de l'*X* et de l'*Y*, nous admettons qu'il y a, comme chez le *Sherman*, tantôt pré- et tantôt post-réduction. Chez *E. glareolus*, nous n'avons jamais rencontré que le mode préréductionnel.

Dans une note préliminaire (*C. R. Soc. Biol. CXX, 1935*), nous avons signalé que la théorie de Robertson semblait s'appliquer à nos Campagnols: *E. glareolus* possédant 56 chromosomes télomitiques et *A. sherman* 36 chromosomes dont 20 *V*, le nombre basal (soit exprimé en éléments d'attachement télomitique) est le même pour ces deux espèces. Le cas de *M. arvalis* vient encore renforcer cette suggestion puisque ses 46 chromosomes correspondent, avec leurs 12 *V*, à 58 bâtonnets.

Il devient fort tentant d'étudier encore nos deux autres Campagnols indigènes, *Microtus agrestis* (L.) et *M. nivalis* (Martins); nos efforts pour nous procurer ces espèces ont échoué jusqu'ici.

3. ALICE PRUVOT-FOL (Sceaux). — Quelques mots sur les poils et les écailles des *Limules*.

Si la partie dorsale de la carapace des *Limules* est parfaitement unie et lisse, les pattes, cachées en dessous, sont au contraire velues. Hérissées sur une partie de leur pourtour de poils, épines, soies, sur leur face ventrale elles portent des poils modifiés pouvant mériter le nom d'écailles.

Les «poils gustatifs» ainsi nommés parce qu'ils contiennent une fibrille nerveuse et qu'ils bordent les parties masticatrices des appendices du cephalothorax, ont été figurés en 1926 par B. Hanström. Je n'ai jusqu'ici trouvé ni représentation, ni description des poils et épines des pattes abdominales et des branchies. Ces formations doivent être étudiées chez des jeunes; chez l'adulte, qui vit dans le sable, elles sont fortement usées ou brisées. Voici en quelques mots l'aspect qu'elles présentent; je dois remettre à plus tard une description détaillée de chaque type

chez les diverses espèces, permettant peut être d'en tirer des caractères spécifiques; mais il est indispensable pour cela de comparer des échantillons de même sexe et de même âge.

Les plus simples de ces poils sont très fins, comme des cheveux. D'autres situés également au bord, sans être plus gros, s'effilochent vers le sommet en se subdivisant peu à peu en un certain nombre de filaments. D'autres, courts et gros, aigus, en forme de dards, ressemblent à ceux que Hanström a représentés, figure 16, et qui se trouvent sur les pattes antérieures. Ici, je les ai vus au bord des lamelles branchiales. Chacun contient un filament nerveux que l'on suit facilement (sur une préparation éclaircie à la glycérine, non colorée), d'une part jusqu'au sommet du poil et de l'autre à travers la cuticule que perce un canal de forme assez compliquée. Il s'agit donc de poils sensitifs. Ceux-ci, comme aussi ceux dont il me reste à parler, émergent du milieu d'une cupule chitineuse rappelant par sa forme celle d'un bassin de jet d'eau; des cupules semblables mais dépourvues de poils en leur milieu et serrées les unes contre les autres, constituent les aires sensitives, mentionnées, surtout à un point de vue systématique, chez divers Xyphosures, à la surface des endopodites. Tout autour de ces aires, les poils sont plans, plus ou moins couchés: ce sont les écailles. Leur hampe est robuste, et ils émettent de chaque côté des ramifications fortes et simples s'effilant rapidement en pointe courbe; puis, près du sommet, brusquement, le poil se divise en éventail; les divisions devenant fines, serrées et beaucoup plus rapprochées (comme dans une plume de paon, mais de forme non arrondie au bout). Cette forme paraît se retrouver avec des variantes, chez toutes les espèces de la famille.

4. JEAN CARL (Genève). — *Démonstration de la Cochenille floconneuse sur le Houx.*

M. J. Carl (Genève) présente des branches de Houx, provenant des parcs de Genève, dont les feuilles portent sur leur face inférieure une grande quantité d'ovisacs de la Cochenille floconneuse: *Pulvinaria floccifera* Westw.

Les attaques de cette cochenille sur le Houx n'ont été signalées que tout récemment en France (Forêt de Fontainebleau) et à Genève par *Balachowsky* (Revue de Pathol. végétale et d'Entomologie agricole de France, T. XXIII, fasc. 4, 1936). Cet auteur considère ce parasite comme indigène en Europe tempérée, bien que ses apparitions en masse y soient très irrégulières dans le temps et sporadiques dans l'espace. Alors qu'il s'attaque dans la forêt de Fontainebleau aux Houx sauvages des sous-bois, aucune observation de ce genre n'a encore été faite en Suisse.

5. JEAN-LOUIS PERROT (Genève). — *La descente des ovocytes d'Helix pomatia.*

Les ovocytes, en prophase de première division, descendent le canal hermaphrodite au milieu d'innombrables spermatozoïdes, mais ne sont fécondés qu'au niveau de la chambre de fécondation.

Il n'y a donc pas destruction de sperme, ni desquamation épithéliale, comme l'a prétendu Perez. (C. R. Acad. Sc., t. 108, 1889.)

Après la fécondation, les œufs passent dans l'ovispermiducte, où ils perdent rapidement les cônes protoplasmiques qui les caractérisent au niveau de la chambre de fécondation.

Les différents stades des deux divisions de maturation et de l'évolution des pronuclei se passent dans le tractus génital juste avant la ponte.

6. RUDOLF GEIGY (Basel). — *Entwicklungsphysiologische Untersuchungen über die Anuren-Metamorphose. I.*

Im Körper eines Tieres mit Metamorphose lassen sich drei, bezüglich ihres Entwicklungsschicksals verschieden determinierte Gewebekategorien unterscheiden, solche mit „larvo-adulter“ Potenz, solche mit rein „larvaler“ und endlich solche mit rein „adulter“. Die Gewebe der 1. Kategorie (larvo-adulte) kommen in der Embryonalphase zur Ausdifferenzierung, überdauern die Metamorphose und nehmen auch am Aufbau des adulten Körpers teil (Beispiel: der grösste Teil der Rumpforgane der Anuren). Die Gewebe der 2. Kategorie (larvale) kommen ebenfalls in der Embryonalphase zur Differenzierung und bauen sämtliche rein larvalen Organe auf (Beispiel: Schwanz der Anurenlarve); sie überdauern die Metamorphose aber nicht, sondern werden in deren Verlauf auf dem Wege der Autolyse abgebaut. Die Gewebe der 3. Kategorie (adulte) kommen erst im Verlauf der Metamorphose zur Differenzierung, wenn sie sich am Aufbau rein adulter Organe zu beteiligen haben (Beispiel: Extremitäten der Anurenlarve); sie bilden in ihrer funktionellen Phase somit lediglich Bestandteile des adulten Körpers und sind bei der Larve nur in Form latenter embryonaler Anlagen zu finden.

Um den Charakter dieser verschiedenartigen Determination etwas genauer zu untersuchen, wurden Transplantationen in Anurenkeimen vorgenommen. Was hier mitgeteilt wird, beschränkt sich hauptsächlich auf makroskopische und einige wenige mikroskopische Resultate von Vorversuchen, welche die Möglichkeiten eines gefassten Arbeitsplanes abklären sollten. Als Material wurden Keime von *Rana temporaria* und besonders von *Bombinator pachypus* verwendet.

In einer 1. Versuchsreihe wurde ein Ekto-Mesodermstück aus einer mittleren Schwanzknospe an eine vom Ekto- und Mesoderm befreite Stelle in der Rumpfseite einer Neurula transplantiert. D. h., es wurde präsumptive Schwanzmuskulatur und -haut, also Gewebe mit larvaler Determination, eingebettet in präsumptive Rumpfmuskulatur und -haut, welche larvo-adulte Determination besitzen. Die 2. Versuchsreihe stellt eine Modifikation und Erweiterung der 1. dar, indem hier nicht nur ekto-mesodermale Teile der Schwanzknospe in die Neurula transplantiert wurden, sondern ganze amputierte Schwanzknospen. Es gelang, dieselben in jeder Orientierung in der mittleren Flanke der Neurula, unterhalb des Medullarwulstes, in einer dort vorbereiteten Spalte, zum Einwachsen zu bringen.

Wie schon makroskopisch (besonders in der 2. Versuchsreihe) beobachtet werden kann, vollzieht sich die Weiterentwicklung und Ausdifferenzierung der Implantate strikte herkunftsgemäss: Das Ekto-Mesodermstück aus dem Schwanz wächst im Rumpf ein und die Epidermis bildet bald flossenartige Fortsätze; was im Mesoderm vor sich geht, wird erst auf Schnitten beurteilt werden können. — Die implantierte Schwanzknospe andererseits wächst synchron mit dem Wirtskörper zu einem völlig normalen Schwanz aus. Der Implantat-Schwanz findet in jedem Fall den Anschluss an den Blutkreislauf des Wirtes, und zwar stets so, dass die dorsale und ventrale Caudalvene mit dem Venensystem, die Aorta mit dem arteriellen System des Wirtes kommuniziert und gleichsinnig pulsiert, einerlei in welcher Orientierung die Schwanzknospe eingepflanzt worden ist. Der Implantat-Schwanz, dessen Rückenmark isoliert ist und mit keinem Gehirn in Verbindung steht, kann in Beantwortung von Aussenreizen (Reiben der Epidermis) kleine Zuckungen ausführen; er ist auch zu selbständigen, kurzen Schlagbewegungen befähigt, die aber mit den normalen Schwimmbewegungen kaum vergleichbar sind.

Das Verhalten des transplantierten Schwanzmaterials bei der Metamorphose ist nun ebenfalls vollkommen herkunftsgemäss, es benimmt sich „larval“, d. h. unterliegt restlos der Autolyse. Zu derselben Zeit, wo sich nach Durchbruch der Vorderextremitäten am Wirtsschwanz die ersten Anzeichen der Reduktion bemerkbar machen, beginnen auch die im Rumpf implantierten Schwanzteile resp. Schwänze zu schwinden und am Ende des Prozesses, wenn der Wirtsschwanz völlig verschwunden ist, kann an der Stelle des Implantates auf dem Rumpf nur noch eine glatte Narbe festgestellt werden.

In einer 3. Versuchsreihe wurde nun, im Gegensatz zu den beiden ersten, Rumpfmateriel — also Gewebe mit larvo-adulter Determination — auf die Flanke einer mittleren Schwanzknospe implantiert, die vorher vom Ektoderm und einem Teil des Mesoderms befreit worden war. Die Implantate stammten aus der Flankenmitte von Neurulae und enthielten meist ein Stück des Medullarwulstes, Somitenmaterial und etwas Entoderm der Mitteldarmwand, soweit dies nicht entfernt wurde, um das Einwachsen zu erleichtern. — Fast immer fügen sich diese Implantate ohne weiteres ins Wirtsgewebe ein, wachsen und differenzieren sich gleichzeitig mit diesen, und die in ihnen sich ausbildenden Blutgefässe finden Anschluss an den Kreislauf des Wirtes. Was den Wirtsschwanz anbelangt, so geht sein Wachstum sowohl in der Spitze der Knospe hinter dem Implantat, als auch in der Basis derselben vor dem Implantat weiter, und so kommt es, dass die Implantate letztendlich meist irgendwo in der ersten Hälfte der ausgewachsenen Schwänze lokalisiert sind.

Die Differenzierung der Implantate ist auch hier durchaus herkunftsgemäss. Die Haut bildet häufig kleine sekundäre Flossensäume, die den niedrigen Flossensäumen auf der Dorsallinie des Rumpfes gleichen (die Spender, die mitaufgezogen wurden, weisen dort entsprechende Störungen auf) und zeigt dasselbe Pigmentierungsbild wie die Rumpfflanke. Auch die Differenzierungen des Mesoderms können unter der durchsichtigen

Bombinatorhaut einigermaßen verfolgt werden. Ausser den funktionellen Blutgefässen sieht man dort knollen- und spangenartige Bildungen entstehen, die sich starr ausdehnen und sogar bis in die gegenüberliegende Schwanzflanke durchstossen können; es sind dies, wie die Schnitte zeigen, Rumpfskeletteile. Besonders interessant aber ist noch die Ausbildung typischer Rumpfmuskulatur innerhalb des Implantates. Sie beschränkt sich meist nur auf einige wenige Muskelzüge, die von Bindegewebe und Chromatophoren eingehüllt werden und von einem bestimmten Zeitpunkt an autonome, von der Schwanzbewegung unabhängige Kontraktionen ausführen; über ihre Innervation kann im einzelnen nichts ausgesagt werden, es ist jedoch wahrscheinlich, dass dieselbe aus dem Rückenmark des Wirtes stammt.

Das Verhalten des implantierten Rumpfmaterials bei der Metamorphose ist nun wieder durchaus herkunftsgemäss. Die Reduktion des Wirtsschwanzes vollzieht sich in Form einer auf der ganzen Linie ziemlich gleichmässig fortschreitenden Verkürzung, die sich histologisch in einer allgemeinen Autolyse ausdrückt. Das Implantat beteiligt sich nun in keiner Weise an diesem Prozess, es stellt gewissermaßen eine Insel dar, die mitten im zerfallenden Wirtsgewebe unangetastet ihr Eigenleben weiterführt, genau so, wie dies die meisten Gewebe des Rumpfes zu dieser Zeit tun. Mit fortschreitender Verkürzung des Schwanzes rückt es der Steissregion immer näher und sitzt ihr schliesslich als stempel- oder knöpfchenartiges Gebilde auf.

Die histologische Untersuchung eines solchen Implantates, zwei Tage nach beendeter Metamorphose fixiert, lässt mit aller Deutlichkeit folgende, völlig normale Rumpfgewebe erkennen: Drüsenreiche Epidermis; verschiedene Knorpelspangen (Rumpfwirbelstücke); Bindegewebe; quergestreifte Muskulatur; grössere und kleinere blasige Räume (vielleicht Fragmente von Lymphsäcken?); das Stück eines kleinen Nervenrohres mit deutlicher Ganglien- und Faserschicht (wohl aus einem mittransplantierten Stück des Medullarwulstes stammend); ein gewundenes Stück Darmrohr (wohl aus mittransplantiertem Entoderm hervorgegangen).

Die Ergebnisse der hier geschilderten Vorversuche zeigen somit, dass im Körper der Anurenlarve Gewebe von ein und derselben Struktur — z. B. Muskelgewebe — schon früh in der Neurula unwiderruflich „larval“, resp. „larvo-adult“ determiniert sind. Dementsprechend wird ihr physiologisches Verhalten bei der Metamorphose sein: das larvale Gewebe autolysiert sich, das larvo-adulte bleibt lebensfähig, auch wenn sie auf früher Embryonalstufe in eine physiologisch antagonistische Körperregion verpflanzt worden sind.

10. Section d'Anthropologie et d'Ethnologie

Séance de la Société suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie

Samedi, 28 août 1937

Président: Prof. Dr R. SCHWARZ (Bâle)

Secrétaire: Dr ROLAND BAY (Bâle)

1. EUGÈNE PITTARD et MARGUERITE DELLENBACH (Genève). — *L'indice skélique des Tatars. Recherches sur 701 individus.*

Nos connaissances au sujet de la morphologie des Tatars ne sont pas nombreuses. Nous savons d'eux quelques détails concernant la stature, l'indice céphalique, quelques caractères descriptifs. L'un d'entre nous (Pittard) a étudié une série importante d'individus appartenant à ce groupe ethnique qui est loin d'être un groupe racial, car il contient, à n'en pas douter, un grand nombre d'étrangers agrégés au contingent tatar par les aventures diverses de l'Histoire, notamment des groupes de Turcs devenus ainsi des Tatarisés.

La présente recherche a eu pour but de savoir comment, dans ce groupe humain, se comportent, vis-à-vis de la stature totale, les deux segments principaux qui composent celle-ci: la hauteur du buste et la longueur des jambes.

Elle est calculée sur 701 hommes.

En suivant la nomenclature de Manouvrier ces 701 individus répartissent leur indice skélique de la façon suivante:

Brachyskèles	. . .	23.25 %
Mésatiskèles	. . .	35.38 %
Macroskèles	. . .	41.37 %

On voit que la brachyskélie qui, a priori, à cause de l'étiquette de population jaune appliquée habituellement aux Tatars, semble devoir être la qualité dominante, particulière, de ces hommes, est peu abondante chez cette population, laquelle est, au contraire, en majorité macroskèle.

En examinant les choses plus en détail on constate que, chez les Tatars, l'hyperbrachyskélie est très rare (0.57 %) de même que l'hypermacroskélie (1.71 %). C'est vers une construction corporelle représentée par la subbrachyskélie, la mésatiskélie et la submacroskélie que s'orientent la plupart des Tatars (85.30 %). La courbe que l'on peut dresser à l'aide des 701 individus donne, en gros, l'apparence de la cloche.

Lorsqu'on place en regard de la valeur de l'indice skélique les chiffres représentant la stature, on obtient le tableau suivant:

	Brachyskèles	Mésatiskèles	Macroskèles
I. Petites tailles	35.03 %	35.76 %	29.20 %
II. Tailles au-dessous de la moyenne	28.34 %	38.14 %	33.50 %
III. Tailles au-dessus de la moyenne	21.17 %	35.13 %	43.68 %
IV. Grandes tailles	8.77 %	31.75 %	59.48 %

Il montre que la brachyskélisme diminue régulièrement au fur et à mesure que la taille s'élève et qu'au contraire, selon le même rythme de stature la macroskélisme augmente aussi régulièrement.

En passant du groupe des petites tailles à celui des grandes tailles, elle double son pourcentage.

Quand à la mésatiskélisme elle maintient des pourcentages à peu près semblables dans chaque groupe de stature.

Lorsque nous mettons en regard de ces mêmes subdivisions de la stature les indices skéliques moyens, nous obtenons la répartition que voici:

	Nombre d'individus	Indices
I. Petites tailles	137	86.51
II. Tailles au-dessous de la moyenne	194	87.99
III. Tailles au-dessus de la moyenne	222	89.07
IV. Grandes tailles	148	91.02

Au fur et à mesure que la taille moyenne s'élève, la valeur moyenne de l'indice skélique augmente. Il n'y a pas d'à-coup dans la régularité de cette augmentation.

Les détails de cette recherche et les graphiques qui l'accompagnent seront publiés ailleurs.

2. EUGÈNE PITTARD et HÉLÈNE KAUFMANN (Genève). — *Les variations ethniques des complications suturales craniennes.*

Les crânes qui ont servi à cette étude et qui appartiennent à des origines ethniques variées, se répartissent comme suit: 98 crânes de Boschimans (Jaunes d'Afrique), dolichocéphales; 557 crânes européens, appartenant au type de l'Homo Alpinus, brachycéphales; 200 crânes de Genève, en majorité dolichocéphales et sous-dolichocéphales.

Nous avons divisé les trois sutures étudiées, de la façon suivante (Martin): la suture coronale et la suture lambdoïde, chacune, en 3 régions, et la suture sagittale en 4 régions. Le degré de complication de ces diverses régions (de 1 à 5) a été déterminé selon l'échelle de Broca.

Voici, en résumé, les résultats que nous avons obtenus¹ (les Nos correspondent à l'échelle de Broca):

I. *Suture coronale*: région ptérique, caractérisée par le N° 1, parfois par 2 ou 3; région stéphannique, caractérisée par le N° 4, parfois

¹ Le mémoire détaillé sera publié dans les *Archives suisses d'Anthropologie générale*.

par 3 ou 5; région bregmatique, caractérisée par le N° 2, parfois par 1 ou 3.

II. *Suture sagittale*: région bregmatique, caractérisée par le N° 2, parfois par 3; région du vertex, caractérisée par les N°s 3 ou 4, parfois par 5; région de l'obélion, caractérisée par le N° 2, parfois 1 ou 3; région lambdatique, caractérisée par les N°s 3 ou 4, parfois 5.

III. *Suture lambdoïde*: région lambdatique, caractérisée par les N°s 3 ou 4, parfois 5; région médiane, caractérisée par les N°s 3, 4 ou 5; région astérique, caractérisée par le N° 2, parfois 1 ou 3.

Notre analyse a révélé qu'il existe des différences sexuelles, mais celles-ci sont peu marquées; elles ne confirment pas la thèse de Picozzo, selon laquelle les sutures seraient plus compliquées chez l'homme que chez la femme.

Les différences raciales, elles, sont très nettes. Les sutures se montrent plus simples chez les crânes des Boschimans que chez ceux des Blancs d'Europe; c'est une confirmation de la notion, établie autrefois par Gratiolet, au sujet de la plus grande simplicité des sutures chez les races dites inférieures.

Il s'ajoute à cette constatation une remarque intéressante: les sutures ne se présentent pas de la même façon chez les deux groupes de crânes européens; elles sont plus simples chez les crânes du type Alpinus que chez ceux de Genève, et ceci dans les deux sexes. Nous pourrions être tentés d'attribuer cette différence à une influence de la forme cranienne, puisque nous avons en présence des Européens de deux types morphologiques: les premiers fortement brachycéphales, les seconds dolichocéphales et sous-dolichocéphales. Mais que penser, alors, des Boschimans qui sont aussi dolichocéphales?

Il semble donc que, pour expliquer les différences observées dans les complications suturales craniennes, chez les trois groupes de crânes examinés, le facteur racial doit jouer le rôle principal.

3. KURT KROMER (Basel). — *Auszug zum Vortrage: War der Mensch der Vorzeit prognath?*

Die Frage nach der vertikalen Gesichtsprofilierung des Menschen der Vorzeit gestaltet sich deshalb schwierig, weil die Notwendigkeit zur Einführung einer einheitlichen Messmethode bisher verkannt wurde.

Seit den grundlegenden Arbeiten von Lüthy ist jedoch dem Ganzprofilwinkel, sowie seinen beiden Komponenten, dem nasalen und dem alveolären Profilwinkel, zur Feststellung der Oberkieferprofilierung unbedingt der Vorzug zu geben.

Unter Benutzung der Profilwinkel kann man konstatieren, dass die überwiegende Mehrzahl der Neandertaler mesognath und orthognath ist und dass nur wenige prognath sind in bezug auf den Ganzprofilwinkel.

Dies, sowie die Tatsache, dass die Prognathie zu allen Zeiten und an den verschiedensten Orten Europas später — oft gehäuft — auftritt, so dass nicht von Atavismus, sondern nur von normaler Variante des

Schädelskelettes gesprochen werden kann, scheint in Verbindung mit den Verhältnissen der Bezahnung bedeutungsvolle deszedenztheoretische Ausblicke zu eröffnen.

Der Unterkiefer ist mit der Maxilla nicht zu vergleichen.

Seit dem Unterkiefer von Mauer ist die totale Prognathie im Sinne Weidenreichs verschwunden.

4. EUGÈNE PITTARD (Genève). — *Examen préliminaire des rapports existant entre le prognathisme et le surplus de l'architecture cranio-faciale.*

Observations faites à la suite d'une étude de 165 crânes savoyards des musées d'Annecy (Haute-Savoie) et de Chambéry (Savoie).

L'indice du prognathisme a été calculé selon la méthode de Flower.

	Crânes masculins	Crânes féminins
Orthognathes	66,77 %	81,25 %
Mésognathes	33,33 %	18,75 %

Nous n'avons pas rencontré de crâne prognathe.

Les proportions masculines trouvées autrefois chez des crânes valaisans appartenant au même type racial ont été 63,4 % et 33 %. Les crânes féminins valaisans étaient moins souvent orthognathes (69,2 %), tandis que les crânes mésognathes étaient, chez eux, en plus grand nombre (23,9 %).

Examen de quelques caractères cranio-faciaux en fonction du prognathisme croissant et conclusions générales:

Dans les deux sexes, le diamètre alvéolo-basilaire augmente — et c'est normal — avec le prognathisme croissant. Les deux dimensions du trou occipital augmentent aussi avec la croissance du prognathisme chez les crânes masculins. La diminution de valeur de l'indice du trou occipital provient de ce que le diamètre antéro-postérieur de cette ouverture occipitale croît plus vite que le diamètre transverse, ce qui explique la valeur plus faible de l'indice chez les crânes les plus prognathes.

Une telle observation n'est pas valable pour ce qui concerne les crânes féminins où, au contraire, les diamètres absolus diminuent. Nous saisissons déjà là une des différences de construction du crâne chez les deux sexes.

L'indice de la voûte palatine diminue aussi, au fur et à mesure que croît l'indice du prognathisme. C'est que, selon cet ordre croissant, le d. a. p. de la voûte augmente également plus vite que le diamètre transverse.

La hauteur naso-spinale, plus grande chez les crânes masculins les plus prognathes, ne présente pas un caractère semblable chez les crânes féminins.

Quant à l'indice céphalique examiné en fonction du prognathisme croissant, il se montre indifférent. Il faut néanmoins signaler que, selon cet ordre croissant, le d. a. p. maximum cranien augmente avec la valeur

plus grande de l'indice du prognathisme chez les crânes masculins. Par contre, chez les crânes féminins, on ne constate pas une telle augmentation. Le d. a. p. est identique chez les plus prognathes comme chez les moins prognathes.

Cette étude, sommaire, mériterait d'être étendue et prolongée à l'aide de grandes séries, racialement homogènes, donc plus pures, à cet égard, que celle dont nous avons disposé pour nos recherches.

5. RUDOLF SCHWARZ (Basel). — *Scheinbare und echte Zahncaries beim Menschen der Vorzeit.*

Der Referent glaubt, Zementcaries schon an den obern Molaren von Pithecanthropus feststellen zu können. Er hat die ganz gleichen Defekte bei einem alten Orang gefunden, die sich mikroskopisch sicher als Caries erwiesen. Heute müssen die Pithecanthropus-Molaren, nachdem die analogen Zähne von Sinanthropus gefunden worden sind (Weidenreich), einem ausgestorbenen Orang zugewiesen werden. Der Referent hat schon vor Jahren beweisen können, dass die Reduktion des hintern Wangenhöckers des zweiten obern Molaren sich nur beim Orang findet. Eine echte Caries liegt an einem Neandertalerunterkiefer (Krapina J) vor. Die meisten Zahnschädigungen und ostitischen Prozesse aus dieser Periode sind jedoch durch übermässige Abkauung zustande gekommen, die durch den Kopfbiss verursacht wird. Als Einzelfall mit gehäufte Zahncaries liegt der Oberkiefer des Homo Rhodesiensis vor. Die enorme Zerstörung dieses Gebisses soll durch Verwitterung und Huminsäure zustande gekommen sein (Euler, Werner); die Untersuchungen des Referenten am Original haben jedoch mit Sicherheit alle Formen und Stadien der echten Caries festgestellt. Neuerdings wird Homo Rhodesiensis von Boule als rezentes Überbleibsel des Neandertalers angesehen. Der Referent kann diese Ansicht nicht teilen, sondern glaubt, dass die zu schöne Konservierung dieses Schädels durch die bleihaltige Erde bedingt war. Im Mesolithikum weisen die Ofnetschädel eine erstaunlich hohe Cariesfrequenz auf (25 Gebisse, 43 Cariesfälle). Ob es sich um echte Caries handelt, ist noch nicht ganz sicher nachgewiesen. Im Neolithikum hingegen ist die Zahncaries relativ weit verbreitet, welche jedoch diese Menschen erst mit zirka 30 Jahren befallen hat. Im Schweizer Neolithikum finden wir wiederum ein Individuum mit gehäufte Caries und Stellungsanomalien der Zähne (Rachitis); die kleinwüchsige Frau von Ursibalm. Ernährungsfehler müssen sich bereits in weitgehendem Masse eingestellt haben. Echte Caries soll nach deutschen Ernährungsforschern erst im Neolithikum aufgetreten sein, infolge von einer gewissen Sesshaftigkeit.

Bei den Zahndefekten aus frühern Perioden soll es sich um scheinbare Caries handeln. Der Referent hat eine grosse Zahl dieser scheinbar cariöser Zähne zusammengestellt, die er in Alamannengräbern gefunden hat. Der Fachmann wird diese Verwitterungs- und Säuredefekte nicht mit echter Caries verwechseln, es ist deshalb nicht nötig, für eine echte Caries den mikroskopischen Nachweis (transparente Zone im

Dentin) zu leisten. Es ergibt sich aus den vorliegenden Ausführungen, dass die Anthropologie zur Klärung der so aktuellen Ernährungsfragen ein gewichtiges Wort mitzureden hat.

6. ALBERT-L. PÉRIER (Genève). — *Quelques observations critiques sur le problème de l'évolution de la denture humaine.*

Contrairement à une opinion courante, ce problème est loin d'être résolu tant en modalité qu'en causalité. Dans l'état actuel de la documentation de base, rien n'empêche par exemple, de soutenir que les lignées actuelles à denture réduite ne descendent pas, par involution, du type archaïque genre mandibule de Mauer, mais bien d'autres souches parallèles à denture primitivement réduite. Des formes à évolution avancée sur le reste du phylum, ont pu exister dès l'aurore du genre Homo (Pitldown, La Denise?). L'homme de Krapina montre déjà une nette tendance à la réduction dentaire. Il pourrait donc y avoir ici un véritable polygénisme.

Bien plus, on pourrait aller jusqu'à nier purement et simplement l'existence même de la réduction et prétendre qu'il ne s'agit que de somations dues à la vie domestiquée ou même à des causes pathologiques — adénoïdisme, troubles tissulaires ontogéniques, etc. — Dans ce cas, si un peuple civilisé reprenait la vie primitive, sa denture reviendrait tout naturellement au gabarit archaïque. Ces importants problèmes ne pourraient être tranchés que par une vaste enquête, systématiquement organisée par des fondations permanentes, par exemple Instituts d'Anthropologie. Son but serait tout d'abord de rechercher une filiation évolutive éventuelle entre le type chélléen et celui des peuples actuels. Toutes les pièces classiques devraient être revues à fond par des spécialistes de l'Anatomie dentaire anthropologique. Une attention particulière serait vouée à l'étude des lignées humaines intermédiaires — néolithique, époques historiques. — L'enquête établirait pour chaque groupe actuel une diagnose précise du degré d'involution notamment pour les peuples asiatiques à psychisme hautement évolué où il serait intéressant de savoir s'il y a une corrélatrice involution maxillo-dentaire. On sait que des travaux récents (Eugène Pittard et d'autres) ont mis en lumière chez divers groupes ethniques actuels, une étonnante et rapide augmentation de taille dans ces dernières années. Cette constatation qui prouve chez les dits groupes une modification hormonale profonde, nous présage peut-être d'autres changements corrélatifs, par exemple des organes maxillo-dentaires. Ceci confirme l'importance d'établir un status précis des particularités morphologiques de la génération actuelle.

Une autre question à trancher est celle des rapports exacts entre l'involution dentaire et les modifications corrélatives du crâne et de la face.

Enfin, le plus intéressant sera d'établir le rôle de l'hérédité et de prouver que toutes les réductions sont bien devenues héréditaires. Au point de vue causalité, il est évident que les seuls facteurs lamarc-

kiens sont inopérants. Il y a ici une riche mine de recherches : rôle des facteurs pathologiques, des glandes endocrines, de l'hérédité créatrice de dysharmonies, etc., etc.

7. ALBERT-L. PÉRIER (Genève). — *Proposition d'une méthode rationnelle pour l'étude anthropologique de la carie dentaire.*

Le degré de carie dentaire est proportionnel au degré de « naturalisme » de la vie d'un groupe ethnique quelconque. Sa recherche présente donc un intérêt anthropologique positif. Or, la plupart des observateurs manquent de méthode et présentent des résultats inutilisables. Nous proposons ici de procéder comme suit : Tout d'abord classer les sujets par sexe et étudier séparément les dents de 1^{re} et de 2^e dentition. Puis l'ensemble des dents observées sera divisé en 4 groupes : 2 groupes labiaux supérieur et inférieur (canines et incisives), 2 groupes jugaux sup. et inf. (M. et Pm.). Pour chaque groupe on indiquera le nombre total des dents étudiées, le nombre de dents touchées par la carie et le pourcentage de ces dernières. On donnera encore le pourcentage général, le pourcentage par sexe et le pourcentage pour les dents du haut et pour celles du bas. Ainsi, avec quelques chiffres on aura un tableau très complet.

Ce procédé donne des résultats qui seront immédiatement comparables d'un auteur à un autre. De plus la division en plusieurs groupes donnera d'utiles renseignements sur la vulnérabilité variable des divers types dentaires aux deux mâchoires, ce qui peut fournir une contribution à la solution du problème étiologique. En effet, les 4 groupes diffèrent par la complication de leur architecture coronaire, par leur plus ou moins grande exposition au flux salivaire et aux frottements des parties mobiles voisines. Des différences constatées pourraient par exemple devenir un argument en faveur d'une origine locale, exogène de la carie.

Le schéma ci-dessus suffira dans la plupart des cas. Pourtant il est encore une foule de détails qui viennent compliquer les recherches, particulièrement la question des dents manquantes. Le mieux est de considérer comme ayant succombé à la carie toute dent dont l'absence ne s'explique pas autrement — sénilité, paradentose —. Chaque auteur doit se pénétrer de la nécessité de donner les précisions les plus minutieuses sur sa méthode, s'il veut faire une enquête plus approfondie tenant par exemple compte des facteurs âge des sujets, degré de la carie, etc. etc.

Les travaux qui ne seraient pas conçus dans cet esprit, perdent de ce fait la plus grande part de leur valeur documentaire.

8. EUGÈNE PITTARD et MARTHE SEYLAN (Genève). — *Développement de l'écaille frontale en fonction de la capacité crânienne chez des groupes disparates.*

Deux dimensions de l'écaille frontale ont été mesurées : le frontal minimum et, avec le ruban métrique, la longueur antéro-postérieure

médiane de l'écaïlle; la capacité crânienne a été obtenue selon la technique de Broca.

Les groupes humains chez qui ces grandeurs ont été mesurées sont: d'un côté, les Boschimans, Hottentots et Griquas; de l'autre deux contingents de crânes suisses. Les uns appartiennent au type de l'Homo Alpinus, donc brachycéphales; les autres montrent les caractères de la dolichocéphalie. Les sexes ont toujours été séparés.

Tableau 1

La largeur du front en fonction de la capacité crânienne croissante

	Crânes masculins			Crânes féminins		
	cap. cr.	frontal	rapport.	cap. cr.	frontal	rapport
Suisses dolich.	1612	98.64	61.55	1386.25	95.7	69.36
Suisses brachy.	1608.6	100.92	62.94	1402.8	95.88	68.75
Boschimans	1379.5	94.85	69.25	1269.9	91.69	72.52
Hottentots	1352.9	96.66	71.74	1306	94.8	73.01
Griquas	1402	93.30	66.73	1245	90.0	72.32

Les crânes suisses des deux catégories l'emportent sur ceux auxquels nous les comparons, à la fois par la valeur de la capacité crânienne et par la dimension du frontal minimum, et cela aussi bien chez les crânes masculins que chez les crânes féminins. Les moyennes — disons ethniques — sont: pour la capacité, de 1610 cc. (Suisses) et de 1378 cc. (B. H. G.). L'explication de cette différence est facile. Les Suisses de n'importe quel groupe racial présentent un développement général de leur corps plus grand que les Boschimans, Hottentots, Griquas; leur crâne est donc plus développé.

Le rapport du diamètre frontal à la capacité est de plus faible valeur chez les crânes suisses. Ce fait provient de ce que la capacité de ces derniers est plus grande. Les crânes suisses féminins ont, dans chacun des deux groupes considérés, une valeur de rapport plus élevée que les crânes masculins.

Tableau 2

Les dimensions de la courbe antéro-postérieure en fonction de la capacité crânienne

	Crânes masculins			Crânes féminins		
	cap. cr.	frontal	rapport	cap. cr.	frontal	rapport
Suisses dolich.	1612.0	132.60	82.58	1386.25	123.20	89.25
Suisses brachy.	1608.6	125.88	78.46	1402.80	121.48	87.04
Boschimans	1379.5	129.97	94.68	1269.90	127.92	101.15
Hottentots	1352.9	129.08	95.67	1306.00	124.80	95.81
Griquas	1402.0	131.70	94.09	1245.00	123.33	99.20

La courbe antéro-postérieure frontale est absolument plus grande chez les crânes suisses dolichocéphales masculins que chez tous les autres crânes du même sexe. Les Boschimans, Hottentots, Griquas, dolichocéphales également, ont une courbe antéro-postérieure qui dépasse en grandeur celle des crânes brachycéphales suisses.

Même observation pour ce qui concerne les crânes féminins.

Les rapports de la courbe à la capacité sont tous plus grands chez les crânes des Boschimans, Hottentots, Griquas que chez les crânes suisses. Leur dolichocéphalie, d'un côté, et leur faible capacité, de l'autre, expliquent cette différence d'avec les crânes suisses.

En résumé, pour ce qui touche à l'écaille frontale, l'architecture des crânes suisses, selon qu'ils sont dolichocéphales ou brachycéphales, n'est pas la même par rapport au développement encéphalique.

D'autre part, l'architecture de ces crânes suisses — toujours selon les mêmes vues — diffère nettement de celle des crânes appartenant aux Boschimans, Hottentots, Griquas.

Une plus grande dimension antéro-postérieure de l'écaille frontale est en rapport étroit avec la dolichocéphalie, puisque les crânes brachycéphales suisses, de plus grande dimension cubique que les crânes des Boschimans, ont néanmoins cette longueur de l'écaille plus petite.

9. ROLAND BAY (Basel). — *Frühbronzezeitliche Schädelreste aus einer Höhle von St. Brais.*

An den Felsabstürzen zwischen Glovelier und St. Brais, Franches Montagnes, Kt. Bern, finden sich ca. 350 m über dem Talboden drei Höhlen. Diese werden seit Jahren von Dr. F. Koby, Basel, aufs genaueste untersucht. Die Höhle Nr. 1 stellt ein Gangsystem von 40 m Länge dar. In 3 m Entfernung vom Eingang fand sich das folgende ungestörte Profil: 40 cm unter der Oberfläche ein bronzezeitlicher Herd, in 70 cm Tiefe ein neolithischer Herd, bei 90 cm ein endpalaeolithischer (Magdalénien?)-Herd und bei 120 cm ein Herd des Höhlenbärenjägers (mittleres Palaeolith. = Moustérien oder Aurignacien), darunter gelber Lehm.

Unter einem Felsvorsprung, 4 m vom Eingang entfernt, fanden sich menschliche Schädelfragmente (l. Unterkiefer, r. Oberkiefer, angekohltes Stück der Schädeldecke und die Hinterhauptsschuppe). Diese Fragmente lassen auf ein männliches Individuum von 15—18 Jahren schliessen. Möglicherweise handelt es sich um eine Herdbestattung.

An der Mandibula erscheint der Zahnbogen breit, der Kieferkörper massig (Querschnittsindex der Symphyse = 54,0). Die Umfänge zeigen ein rezentes Verhalten, indem sie von vorn nach hinten an Grösse abnehmen (Mandibelumfangsindex I. n. Sarasin = 91,0). Der Kinnvorsprung tritt wenig stark in Erscheinung. Die Incurvatio ist entspr. den langen Schneidezahnwurzeln (Weidenreich) schwach entwickelt. Der alveolare Profilwinkel beträgt 83°. Die Innenfläche der Symphyse zeigt rezente Merkmale. Die Fossae digastricae sehen stark nach abwärts, was zu der primitiven Ausbildung einer échancre sous-mentale nach Boule führt.

Der Gesichtsschädel wurde spiegelbildlich mit dem Stereographen von R. Schwarz ergänzt gezeichnet und mit dem Unterkiefer in Verbindung gebracht. Die Ganzgesichtshöhe (103) und die Obergesichtshöhe (67) vereinigen sich mit der Jochbogenbreite (127 mm) zu einem Ganzgesichtsindex von 81,1 und einem Obergesichtsindex von 52,7. Danach tendiert das Gesicht zur breiten, niedrigen Form hin. Die Gesichtsfelder n. Schwalbe zeigen ein rezentes Verhalten, indem das Augengebiet das grösste ist. Der Orbitaleingang scheint ziemlich rechteckig zu sein. Die Breitenachsen senken sich wenig nach aussen. Die Orbitae stehen weit voneinander. Der Nasalindex von 46,1 weist auf eine schmale Nase hin. Die cariesfreien breiten Zähne reihen sich zu einem breit-elliptischen Zahnbogen zusammen (Maxilloalveolarindex = 117,7, also brachyuranisch). Der Zahnbogenindex nach de Terra beträgt 124,0.

Die Occipitalschuppe zeigt ein sehr deutliches Relief. Besonders kräftig sind die *Impressiones occip. inf.* und die zu einem kräftigen *Torus occipitalis* entwickelten *Linea nuchae superior* und *Protuberantia occip. ext.* Ein *Processus retromastoideus* (Waldeyer) ist deutlich, ebenso die davon abzweigende *Crista retroasteriaca*. Das markante Relief deutet auf das männliche Geschlecht hin.

11. Section de Biologie Médicale

Séance de la Société Suisse de Biologie Médicale

Samedi, 28 août 1937

Président : P.-D. Dr A. FONIO (Langnau, Berne)

Secrétaire : Prof. Dr W. FREI (Zurich)

Diskussionsthema :

Zur Physiologie und Pathologie des Lipoidstoffwechsels

1. BONIFAZ FLASCHENTRÄGER (Zürich). — *Zur Chemie und Physiologie des Lipoidstoffwechsels.*

Die Fette und Lipide oder, wie sie heute genannt werden, die Lipide sind ein kompliziertes physikalisches Gemenge verschiedener Verbindungsklassen, in dem die einzelnen Anteile in sehr verschiedenen Mengen vorkommen. Eingeteilt werden sie auf Grund ihrer Löslichkeit und der esterartig eingebauten Alkohole in Glyceride, Sphingoside, Sterine und Carotinoide. Phosphatide sind Glycerid- oder Sphingosin-Verbindungen (Mono- oder Diaminophosphatide). Die Bezeichnung Lipide ist nicht einheitlich festgelegt. Man rechnet im allgemeinen alle Fettstoffe mit Ausnahme der Triglyceride, die die Fette im engsten Sinne darstellen, hinzu. Nach Beschreibung des chem. Abbaues der Lipide wird kurz auf die heutigen Kenntnisse vom biologischen Verhalten von Glycerin, Sphingosin, Cholesterin eingegangen. Allen Fetten gemeinsam sind bestimmte hohe aliphatische Fettsäuren, deren verschiedenes Vorkommen in den einzelnen Lipiden, sowie in Zell- und Depotfetten bei Mensch und Tier betont wird. Am besten bekannt ist bisher der biologische Abbau der Fettsäuren. Sofern eine freie Carboxylgruppe vorliegt oder gebildet werden kann, verbrennen die Fettsäuren nahezu ausschliesslich nach dem Gesetz der β -Oxydation, ganz gleich, ob es sich um gesättigte, ungesättigte Oxy- oder Keto-Säuren handelt. Auch die entsprechenden Kohlenwasserstoffe verhalten sich analog. Lediglich die α -Ketosäuren und daher auch die α -Aminosäuren werden zunächst um 1 C-Atom verkürzt. Bei verzweigten Fettsäuren verläuft der Abbau je nach Art und Stellung des Substituenten normal oder wird gehemmt. Unter Berücksichtigung der Arbeiten von Verkade, R. Kuhn und des Züricher Physiol.-chem. Institutes verbleibt eine kleine Gruppe von Fettsäuren mit 8–10 C-Atomen, die bei Mensch, Hund und Kaninchen zum kleinen Teil eine Methyloxydation (= ω -Oxydation) erleiden und als Dicarbonsäuren im

Harn erscheinen. Das Auftreten der Acetonkörper lässt sich obigen Vorstellungen gut einfügen. Die Genese der Lipoidosen ist nicht nur in einer Störung des Abbaues oder der Ausscheidung oder der Vermehrung der einzelnen Bausteine der Lipoide zu suchen, sondern in verändertem biologischen Verhalten der ungespaltenen Lipidmoleküle und der dazu gehörigen enzymatischen Systeme.

2. G. BICKEL (Faculté de Médecine de Genève). — *Clinique des Lipoidoses*.

Wird in der „Schweiz. Med. Wochenschrift“ erscheinen.

3. ERWIN RUTISHAUSER (Faculté de Médecine de Genève). — *Pathologische Anatomie der Lipoidosen*.

Wird in der „Schweiz. Med. Wochenschrift“ erscheinen.

4. FRITZ ROTHSCHILD (Basel). — *Pharmakologische Untersuchungen über Lipoide*.

Über Beeinflussung der Pharmakoneffekte durch Lipoide liegt bereits eine Reihe Untersuchungen vor. Es wurde bald eine Verstärkung, bald eine Abschwächung von Giftwirkungen beobachtet. Unsere Untersuchungen wurden mit Lecithin, Kephalin und Cholesterin am isolierten Froschherz und am isolierten Kaninchendünndarm durchgeführt. Zunächst wurde die typische Pharmakonwirkung abgewartet, dann eines der genannten Lipoide gegeben. In einer zweiten Versuchsanordnung wurden Pharmakon und Lipoid gleichzeitig zugefügt. In einer dritten Versuchsserie liess man erst das Lipoid einige Zeit auf das Versuchsobjekt einwirken, hernach wurde das Pharmakon gegeben.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der wichtigsten Versuchsergebnisse.

Tabelle

Veränderung des Pharmakoneffektes durch die Lipoide Lecithin, Kephalin, Cholesterin am

Isolierten Froschherz			Isolierten Kaninchendünndarm		
Pharmakon und dessen Konzentration	Wirkung des Pharmakons am isolierten Froschherz auf		Pharmakon und dessen Konzentration	Wirkung des Pharmakons am isolierten Kaninchen- dünndarm auf	
	Inotropie	Chrono- tropie		Tonus	Frequenz der Pendel- bewegungen
Lecithin 1:100—1:250	+	+	Lecithin 1:1000—1:2500	•	•
Kephalin 1:1000	+	•	Kephalin 1:2000—1:5000	•	•
Cholesterin 1:1000—1:100,000	—	•	Cholesterin 1:1000	—	—

Veränderung des Pharmakoneffektes durch die Lipoide Lecithin, Kephalin, Cholesterin am

Isolierten Froschherz

Isolierten Kaninchendünndarm

Pharmakon und dessen Konzentration	Wirkung des Pharmakons am isolierten Froschherz auf		Pharmakon und dessen Konzentration	Wirkung des Pharmakons am isolierten Kaninchen- dünndarm auf	
	Inotropie	Chrono- tropie		Tonus	Frequenz der Pendel- bewegungen
<i>Alkaloide:</i>					
Atropin. sulf. 1:100,000—1:5 Mill.	+	+	Atropin. sulf. 1:1 Mill.—1:10 Mill.	-	-
Pilocarp. hydrochl. 1:50,000—1:2 Mill.	-	•	Pilocarp. hydrochl. 1:500,000—1:20 Mill.	+	•
Physostigm. salicyl. 1:1 Million	-	•	Physostigm. salicyl. 1:1 Mill.—1:20 Mill.	+	•
Morph. hydrochl. 1:500	-	•			
<i>Narkotica und Hypnotica:</i>					
Äthylalkohol 1:20—1:100 Vol. %	-	•	Äthylalkohol 1:100 Vol. %	-	-
Äther 1:200 Vol. %	-	-			
Chloroform 1:2000—1:5000 Vol. %	-	-	Chloroform 1:1000—1:5000 Vol. %	-	-
Veronal 1:100—1:400	-	•			
Veronalnatrium 1:500	-	•	Veronalnatrium 1:1000	+	-
Luminalnatrium 1:1000	-	•			
Adrenalin. hydrochl. 1:50 Millionen	+	•	Adrenalin. hydrochl. 1:1—1:10 Millionen	-	-
Cholinchlorid 1:500—1:1000	-	-			
Acetylcholin 1:100 Millionen	-	-	Acetylcholin 1:1—1:100 Millionen	+	+

Legende

Grundwirkung des Pharmakons	Veränderung des Pharmakoneffektes durch		
	Lecithin	Kephalin	Cholesterin
Verstärkung +	⊕	+	⊕
Verminderung —	—	⊖
Ohne Einfluss •	●	○	⊙

Die Intensität der Wirkung ist in der Tabelle nicht berücksichtigt.

Die Abschwächung der Wirkung von Äther, Chloroform und Veronal durch Lecithin und Kephalin wird auf die bessere Lipoidlöslichkeit zurückgeführt. Diese Wirkung fehlt bei den besser wasserlöslichen Hypnotica Veronalnatrium und Luminalnatrium. Bei den Alkaloidsalzen ist es möglich, dass in der alkalischen Ringerlösung die Alkaloidbase frei wird und dadurch die Lipoidlöslichkeit erhöht und der Pharmakoneffekt verändert wird. Die von Dresel und Sternheimer gemachten Beobachtungen, dass Lecithin vagotrop wirkt und den Cholin- bzw. Acetylcholineffekt verstärkt, Cholesterin sympathicotrop wirkt und den Adrenalineffekt fördert, konnten nicht bestätigt werden. Nach den vorliegenden Untersuchungen hat *Lecithin* viel eher eine *vagushemmende* bzw. *sympathicotrope* Wirkung. *Kephalin* hat *qualitativ gleiche* aber *schwächere* Wirkung. Dem *Cholesterin* fehlt eine solche *Gesetzmässigkeit*. *Lecithin* und *Kephalin* wirken am *Froschherz leistungssteigernd*, gegenüber einer *Reihe Pharmaka* scheinen sie *entgiftend* zu wirken.

5. AD. JEZLER (Basel). — *Cholesterinbestimmungen im Blut als Leberfunktionsprüfung.*

Auf Grund von 270 Cholesterin-Cholesterinesterbestimmungen wird die Brauchbarkeit dieser Methode als Leberfunktionsprüfung beurteilt. Abweichungen von der Norm, wie sie bei Leberkranken vorkommen, findet man, wenn zwar seltener, auch bei anderen Krankheiten und selbst bei Gesunden. Bei Leber- und Gallenwegsleiden sind umgekehrt die pathologischen Resultate nicht konstant. Autopsiekontrollen konnten zeigen, dass auch bei ausgesprochener Leberschädigung (z. B. atrophische Cirrhose) normale Cholesterin-Cholesterinesterwerte vorkommen können. Das veranlasst, diese Funktionsprüfung nur mit Reserve und nur als Ergänzung zu andern Proben für die Leberdiagnostik zu empfehlen.

6. ERIC MARTIN et FRANÇOIS SCICLOUNOFF (Genève). — *Evolution de la néphrose lipoïdique.*

Les auteurs ont observé 17 malades atteints de néphrose lipoïdique qui ont été suivis de 3 à 6 ans après la période aiguë de la maladie.

Ces recherches ont permis de constater:

1° Que la maladie évolue soit vers la guérison parfaite, soit vers une glomérulonéphrite chronique avec, comme conséquence, azotémie et hypertension. Sur les 17 malades, ils ont constaté 6 cas de guérison parfaite (environ 30 %) et 8 décès.

2° Que chez les malades cliniquement guéris l'équilibre humoral est redevenu tout à fait normal. On observe cependant, dans 3 cas, une légère hypercholestérimémie (2,10—2,20 ‰) et, dans 2 cas, une faible accélération de la vitesse de la sédimentation globulaire (11—15 mm. après 1 heure et 35—39 mm. après 2 h. d'après Westergaen).

3° Que le régime hyperalbumineux et l'extrait thyroïdien ont échoué chez plusieurs de ces malades; bien plus, certains d'entre eux semblent s'être mieux trouvés d'un régime fruito-végétarien.

4° Que la néphrose lipoïdique est plus fréquente chez l'homme que chez la femme et semble évoluer plus favorablement chez l'enfant.

5° Que cette maladie peut guérir complètement même après avoir évolué pendant plusieurs années.

6° Elle peut s'aggraver ou au contraire s'améliorer, voire même guérir au cours d'affections fébriles.

MM. Martin et Sciclounoff pensent que la néphrose lipoïdique est due à un trouble humoral associé à une déficience rénale, déficience consistant en une perméabilité exagérée du glomérule aux protides et aux lipides du sérum.

7. SIEGFRIED SCHEIDEGGER (Basel). — *Das Verhalten der Niemann-Pickschen Krankheit und der Tay-Sachsschen amaurotischen Idiotie.*

Es besteht heute immer noch keine eindeutige Entscheidung in der Frage, ob die Niemann-Picksche Erkrankung und die Tay-Sachssche Idiotie gleichbedeutend sind, so dass die Tay-Sachssche Idiotie gewissermassen die auf das Gehirn beschränkte Form der Niemann-Pickschen Krankheit darstellt.

Das klinische Bild der beiden Erkrankungen ist nicht gleichartig. Bei der Tay-Sachsschen Krankheit steht die Erblindung und die Idiotie im Vordergrund, im Gegensatz dazu brauchen bei der Niemann-Pickschen Erkrankung keine sehr starken Veränderungen des Zentral-Nervensystems vorzuliegen. Bei der Niemann-Pickschen Krankheit ist eine Vergrösserung der Leber und der Milz auffallend, bei der Tay-Sachsschen Krankheit fehlt dieser Befund in der Regel. Bei der amaurotischen Idiotie ist eine schlaffe Lähmung der Extremitäten, eine Verminderung des Gehörs und eine Amaurose vorhanden. Beim Niemann-Pick besteht eher eine Hypertonie, eine Hyperacusic, häufig sind auch Untertemperaturen vorhanden.

Beiden Erkrankungen gemeinsam ist jedoch die Idiotie. Schaffer, der mehrmals Untersuchungen über diese Krankheiten angestellt hat, hat daran festgehalten, dass Niemann-Pick und Tay-Sachs verschiedene Krankheiten seien. Schaffer geht dabei von der Voraussetzung aus, dass das Wesen der Zellerkrankung an das Hyaloplasma gebunden sei und durch eine primäre Schwellung desselben in Erscheinung trete. Ausserdem nimmt er an, dass die Erkrankung auf das Ektoderm beschränkt bleibe. Als Hyaloplasma bezeichnet er das strukturlose Cytoplasma mit seinen basischen Komponenten, den Proteinen und Lipoiden. Infolge eines Schwellungsprozesses werden Lipide ausgefällt und eingelagert.

Im Gegensatz dazu hat Spielmeyer und seine Schule angenommen, dass es primär in der Zelle zur Einlagerung eines noch nicht ganz

bekannten Stoffes komme. Durch die Beobachtung von *Bielschowsky*, dass die Niemann-Picksche Erkrankung mit der Tay-Sachsschen Idiotie kombiniert sein kann, ist man in der Erkenntnis dieser Krankheiten sehr viel weiter gekommen.

Da man nun bei der amaurotischen Idiotie in den Ganglienzellen und auch in einzelnen Körperzellen (Milz, Lymphdrüsen), Einschlüsse feststellen kann, die zu einer wabigen Umänderung der Zellen führen und die sich in den verschiedenen Körperzellen färberisch völlig gleich

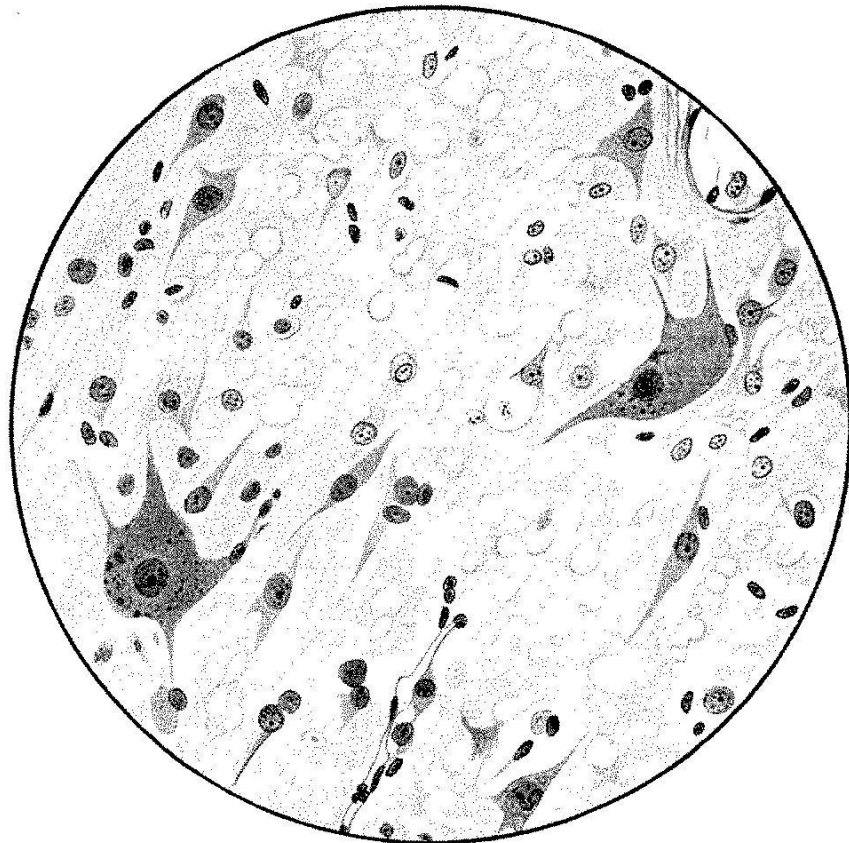


Abbildung 1 (Nissl-Präparat)
Typische Umänderung der Ganglienzellen bei amaurotischer Idiotie. Ganglienzellblähung. Verlagerung und teilweise Auflösung der Nissl-Schollen.

verhalten, so heisst das, dass eine allgemeine Stoffwechselstörung besteht. Chemisch sind die Stoffe in den verschiedenen untersuchten Fällen nicht übereinstimmend. Es ist aber jeweils der Stoff, der z. B. im Gehirn und in den anderen Organen des gleichen Falles isoliert wird, der gleiche.

Die Beurteilung, ob den beiden Erkrankungen eine gleiche Störung zugrunde liegt, ist heute noch sehr schwer zu entscheiden. Stellen wir nur auf das klinische Krankheitsbild ab, so liegen zwei verschiedene Erkrankungen vor. Auch nach den chemischen Analysen ist es nicht möglich, den Beweis einer Identität der beiden Krankheiten zu erbringen.

Es ist jedoch von allgemeinem Interesse, darauf hinzuweisen, dass bei noch ungeklärten Krankheiten pathologisch-anatomische und bakterio-

logische Untersuchungen massgebend sind. Eine Tuberkulose kann als eine spezifisch-käsige Pneumonie verlaufen oder unter dem Bild der Miliartuberkulose oder als chronische Knochentuberkulose. Es handelt sich hier entweder um ein, an eine hoch fieberhafte, akute Infektionskrankheit erinnerndes Bild oder um ein ausgesprochen chronisches Leiden. Diese Krankheiten gehören aber deshalb zusammen, weil sie alle eine gleiche oder doch sehr ähnliche Reaktion auf den gleichen Erreger zeigen in Form des tuberkulösen Granulomes. Dass sich z.B.

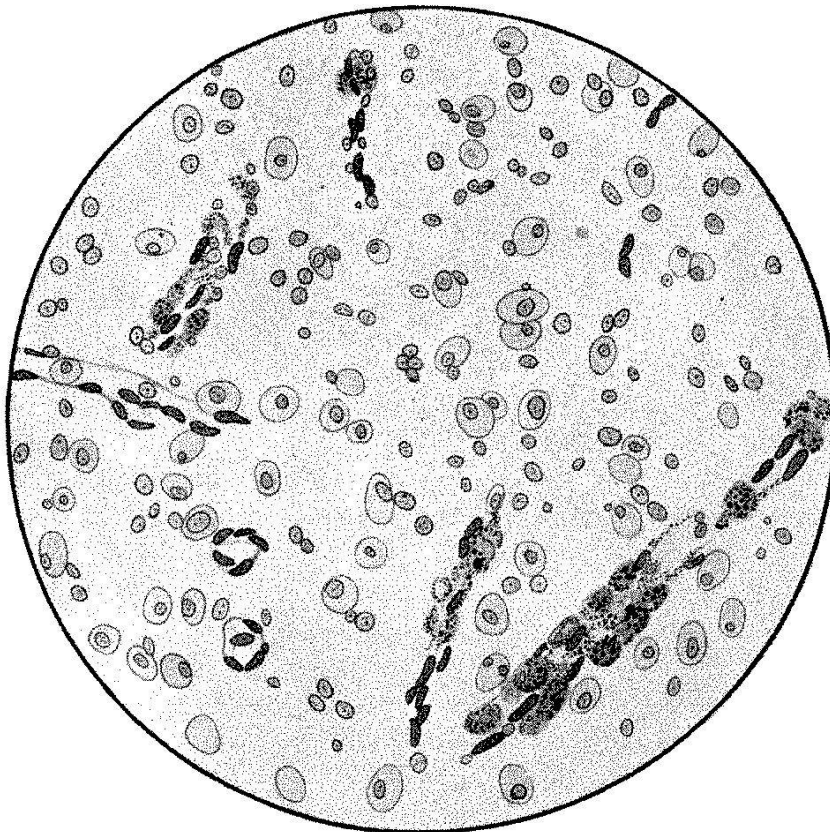


Abbildung 2 (Fettfärbung)

Abtransport der Zelleinschlüsse in den Gliazellen. Umwandlung zu Neutralfetten in den Gefässen. Tay-Sachs'sche Idiotie.

in einem Fall bei der echten Gicht ein Anfall abspielt in der grossen Zehe, in einem anderen Fall nur im Ohrläppchen, ist eine bekannte Erscheinung, die aber vollkommen ungeklärt ist. Wir können hier aus diesen verschiedenen lokalisatorischen Reaktionen nicht auf verschiedene Krankheiten schliessen. Massgebend ist die histologische oder die bakteriologische Untersuchung.

Aus diesem Grund muss man vorläufig noch annehmen, dass die Niemann-Picksche Krankheit und die Tay-Sachssche Idiotie zusammengehören, denn die histologischen Veränderungen, d. h. die charakteristische Umänderung der Ganglienzelle in Form einer ballonförmigen Auftreibung ist bei den beiden Krankheiten die gleiche.

8. FRANZ LEUTHARDT und FERDINAND WUHRMANN (Zürich). — *Über die Aussalzungskurve der Plasmaproteine bei pathologischen Zuständen.*

Nach einer Methode, die von *Butler* und *Montgomery* angegeben worden ist, wurden bei einer Reihe von klinischen Zuständen die Löslichkeitskurven der Plasmaproteine untersucht. Die Methode beruht darauf, dass bei einer grossen Zahl verschiedener Phosphatkonzentrationen (etwa 30 Werte zwischen 0,6 und 3,0 Mol./Liter) bei konstantem pH (6,5) die Löslichkeit der Gesamtproteine bestimmt wird. Es entstehen Kurven, die sich aus exponentiell abfallenden Ästen zusammensetzen, deren jeder einer bestimmten Fraktion entspricht. Im normalen Plasma sind drei einheitliche Fraktionen erkennbar: Fibrinogen, Globulin, Albumin. Es zeigt sich, dass bei verschiedenen Zuständen im Fällungsbereich des Fibrinogens neuartige Fraktionen auftreten, die dem normalen Plasma fehlen. Dies ist der Fall bei Lebercirrhose, bei multiplem Myelom und in einem Fall von Retikulose (Wucherung des Retikulums in Milz, Leber, Knochenmark, einhergehend mit starker Reduktion des erythropoetischen und myeloischen Systems). Im letzteren Fall macht die „Fibrinogen“-Fraktion, die aber nur zum geringsten Teil aus gerinnbarem Fibrinogen bestand, mehr als die Hälfte der Gesamtproteine aus, während die eigentliche Globulinfraktion (Euglobulin und Pseuglobulin) auf einen kleinen Rest reduziert ist. Die Takatareaktion war sehr stark positiv. Auf Grund dieser Erfahrungen nehmen wir an, dass der positive Ausfall der Takatareaktion durch das Auftreten derartiger leicht fällbarer Proteine bedingt wird. Unsere Erfahrungen, im Zusammenhang mit den blut- und knochenmarkmorphologischen Untersuchungen (Dr. *K. Rohr*), weisen auf das Retikulum als die Quelle der Serumglobuline hin. Für weitere Einzelheiten müssen wir auf die ausführliche Publikation verweisen.

9. ALFRED FLEISCH (Lausanne). — *Une nouvelle substance vasodilatatrice des globules rouges.*

Lors de nos recherches concernant la régulation périphérique de la circulation, nous avons observé que l'injection d'une petite quantité d'eau distillée dans le sang artériel provoque une vasodilatation très intense. Cette action n'est pas due à l'hyposmose elle-même, mais à l'hématolyse des globules rouges, lors de laquelle est libérée une substance vasodilatatrice qui n'est pas le potassium. Cette substance dilatatrice est détruite par un ferment du sang dans le courant de quelques heures. La cuisson du sang hématolysé détruit ce ferment, de sorte qu'alors la substance active demeure stable. Cette substance a été trouvée dans le sang de chat, de lapin, de chien et de bœuf. Elle dilate les artères, diminue la pression sanguine, contracte les vaisseaux de l'oreille du lapin survivant, de même que les artères mésentériques survivantes; elle n'agit pas sur le muscle dorsal de la sangsue, inhibe les intestins, contracte l'utérus du cobaye et déclenche les réflexes dilatateurs ascendants. Cette substance dilatatrice n'est pas identique à l'acétylcholine, l'histamine, l'adénosine ou l'acide adénylique. Comme on pratique en clinique des injections intraveineuses d'eau distillée, cette substance doit être libérée

à cette occasion et aussi lors des transfusions de sang. Vu que la substance présente un intérêt clinique et physiologique, nous avons poursuivi nos recherches, en purifiant le principe actif.

10. ANDRÉ STUDER et PETER WEGER (Lausanne). — *Purification de la substance vasodilatatrice contenue dans les globules rouges.*

Nous avons cherché à isoler et à purifier la substance vasodilatatrice, trouvée par A. Fleisch, lors de l'hématolyse des globules rouges. Nous avons constaté tout d'abord que la substance était insoluble dans l'alcool. Cette insolubilité du principe actif dans l'alcool, montre bien qu'il ne s'agit pas de l'histamine, puisque cette dernière est soluble dans l'alcool. Nous avons également montré que l'activité de la substance disparaissait par chauffage de 7 minutes en milieu chlorhydrique normal et que cette activité n'était que fort peu altérée par chauffage en milieu alcalin. Cette instabilité de notre substance en milieu acide est aussi contraire à l'histamine. Nous avons trouvé que cette substance dilatatrice possède une action stimulante sur le cœur isolé, tandis que sur cet organe l'acide adénylique produit une inhibition. Sur les vaisseaux (perfusion et pression sanguine) l'action de l'acide adénylique est plus faible que celle de la nouvelle substance.

Pour nous guider lors de la purification, nous nous sommes servis de l'action sur le cœur et sur les vaisseaux. La solution résultant de l'hématolyse des globules rouges est débarrassée par chauffage de la plus grande partie des albumines, puis concentrée dans le vide. On y ajoute alors de l'alcool et redissout le précipité formé dans de l'eau; on réalise alors une nouvelle désalbumination par l'acide trichlore-acétique, suivie d'une seconde précipitation de la substance active par l'alcool, redissolution, précipitation par l'acétate de plomb, élimination du plomb par l'hydrogène sulfuré et reprécipitation par l'acétate de baryum.

Nous avons trouvé que par hydrolyse de 7 minutes, en milieu chlorhydrique normal, la substance vasodilatatrice perd, son activité, mais que cette perte d'activité est suivie d'une apparition d'acide phosphorique. Nous avons dosé cet acide au moyen d'une méthode colorimétrique. L'acide adényl-pyrophosphorique est comme notre substance précipité par le plomb et par le baryum et libère également de l'acide phosphorique par hydrolyse de 7 minutes en milieu HCl normal. Les propriétés physiologiques de cette substance sont semblables à celles de l'acide adényl-pyrophosphorique. Sans conclure à l'identité de la substance vasodilatatrice et de l'acide adényl-pyrophosphorique, nous pensons que ces deux substances sont de constitution assez semblable.

11. ALFRED FLEISCH et PETER WEGER (Lausanne). — *L'action vasodilatatrice des produits phosphorylés du métabolisme.*

Dans nos recherches antérieures concernant l'hyperémie des organes au travail nous avons examiné quelque 70 substances jouant un certain rôle dans le métabolisme intermédiaire. Depuis lors, nos connaissances concernant le métabolisme intermédiaire des hydrates de carbone ont

beaucoup évolué. Nombre de substances intermédiaires ont été découvertes, que nous avons examinées quant à leur pouvoir vasodilatateur. L'acide fructose-diphosphorique et le phosphodioxyacétone sont inactifs, le dernier peut-être du fait de sa destruction rapide dans le sang. Le phosphoglycérol et l'acide phosphoglycérique possèdent un faible pouvoir dilatateur. La phosphorylation active l'action dilatatrice: ainsi l'acide phosphopyruvique est plus actif que l'acide pyruvique et la phosphocréatine est nettement dilatatrice, tandis que la créatine ne l'est pas. Les substances du système du co-ferment sont les plus actives: l'adénosine et l'acide adénylique. Il est intéressant de noter que l'acide adénosine-triphosphorique possède une action centuple de celle de l'acide adénylique. On s'imagine d'après le schéma de Meyerhof et Parnas que le muscle au repos renferme l'acide adénosine-triphosphorique, qui, lors de la contraction musculaire, est scindé en acide adénylique. Ce schéma ne peut pas être exact, car s'il l'était, la vasodilatation devrait se produire dans les muscles au repos et disparaître lors de la contraction. C'est pourquoi la conclusion s'impose que le muscle au repos ne renferme pas encore l'acide adénosine-triphosphorique et que cet acide ne se forme que lors de la contraction musculaire. Il n'est pas nécessaire que les substances vasodilatatrices du métabolisme diffusent dans le sang, elles peuvent déterminer la vasodilatation tout en restant à l'intérieur des cellules, en déclenchant les réflexes nutritifs ascendants.

12. FELIX ALMASY und ANTON KRUPSKI (Zürich). — *Zur Frage des Ca-P-Komplexes im Blutplasma.*

Der von Benjamin und Hess¹ angenommene Ca-P-Komplex des Blutplasmas findet sich nach Benjamin² auch in Serumultrafiltrat-Modelllösungen vor und kann in diesen mittels Adsorptionsversuchen nachgewiesen werden. Nach letzterem Autor ist das an BaSO₄ adsorbierbare Calcium der Ultrafiltrat-Modelle wenn nicht identisch, so doch nahe verwandt mit dem adsorbierbaren Calcium des Plasmas. Es wird mithin eine weitgehende Übereinstimmung der Ca-P-Komplexe angenommen, die nach Benjamin und Hess als Träger des adsorbierbaren Calciums und eines Teiles des adsorbierbaren Phosphors sowohl im Plasma, als auch in den Ultrafiltrat-Modellen anzusehen sind. Wir suchten auf Grund dieser Beziehungen zu einem direkten Nachweis der Existenz oder Nichtexistenz des Ca-P-Komplexes zu gelangen, nachdem bereits von Greenberg und Larson³ gezeigt worden war, dass die Mehrzahl der Experimentalergebnisse von Benjamin und Hess auch ohne Annahme eines solchen Komplexes interpretiert werden kann. Der Untersuchung wurde das einfachste von Benjamin angegebene Ultrafiltrat-Modell zugrunde gelegt, nämlich eine gesättigte Lösung von sekundärem Calciumphosphat, die $3,6 \cdot 10^{-5}$ Mol/Ltr NaHCO₃ enthält und mit CO₂ auf physiologisches pH gebracht wird.

¹ Benjamin, H. R. und Hess, A. F., J. Biol. Chem. 100, 27 (1933); 103, 629 (1933).

² Benjamin, H. R., J. Biol. Chem. 100, 57 (1933).

³ Greenberg, D. M. und Larson, C. E., J. Biol. Chem. 109, 105 (1935).

Benjamin fand, dass das Calcium der sek. Calciumphosphatlösung erst nach Zugabe des Bikarbonats adsorbierbar wird und zog daraus den Schluss, dass die Bildung des Ca-P-Komplexes erst durch die Gegenwart von HCO_3^- Ionen herbeigeführt wird. Wir untersuchten das ultraviolette Absorptionsspektrum dieser Ultrafiltrat-Modellösung einerseits und andererseits das Spektrum ihrer Bestandteile: sek. Calciumphosphatlösung bzw. Natriumbikarbonatlösung ($+\text{CO}_2$) und fanden dabei, dass die Extinktionskurve der vollständigen Modellösung in guter Übereinstimmung die Summe der Extinktionskurven der beiden letzteren Lösungen darstellt. Da bei der Komplexbildung anorganischer Ionen und Moleküle starke spektrale Veränderungen auftreten (vgl. z. B. ¹) lässt dieses Ergebnis erkennen, dass das Benjamin'sche Ultrafiltrat-Modell keinen Komplex enthalten kann, der erst durch das Hinzukommen des Bikarbonates entstanden wäre. Somit geht das Auftreten der Adsorbierbarkeit des Calciums mit keiner Komplexbildung einher.

13. A. THOMAS (Genève). — *Pathogénie du mal de montagne.*

Affection plus rare qu'autrefois par suite d'une meilleure hygiène alimentaire et le développement plus rationnel de l'alpinisme.

Trois symptômes principaux: lassitude extrême qui n'est pas justifiée par l'effort, céphalalgie violente, vomissements incoercibles. L'atteinte peut se dissiper et l'ascension continuer, ou elle ne peut être vaincue.

Certains individus sont régulièrement malades dès 2800—3000 m; d'autres le sont occasionnellement, d'autres jamais, quelle que soit la hauteur 7000—8000 m.

Théories. Anoxémie. P. Bert et Jourdanet, Insuffisance de l'apport de O. L'influence devrait être générale et ne devrait pas se dissiper.

Acapnie de Mosso, la tension de CO_2 excitant du centre respiratoire est insuffisante, bons effets de l'inhalation de CO_2 .

Intoxication. Guillemard, Moog, Régnier; caractérisés par l'oligurie, la sécrétion diminuée de l'urée, l'azotémie, production de ptomaines. Expériences faites à l'altitude, au repos.

Théorie de Lœwy. La répartition de l'O. du sang n'est pas la même dans tous les organes, d'où fonctionnement irrégulier suivant les individus.

Théorie surrénale. La glande surrénale agit par la sécrétion médullaire produisant l'adrénaline, action sur la pression artérielle.

La substance corticale produit des hormones variées qui ont une influence sur le métabolisme azoté. Chez les addisonniens et les animaux surrénalectomisés, forte azotémie malgré l'intégrité des reins. La lassitude des addisonniens s'explique par l'insuffisance des hormones de l'écorce.

¹ Fromherz, H. und Kun-Hou Lih, Zeitschr. physik. Chem. (A) 153, 321 (1931); 167, 103 (1933).

Possibilité chez certains individus d'insuffisance temporaire, légère ou forte, de l'activité surrénale qui produirait les symptômes du mal de montagne.

14. ANTON KRUPSKI, FRITZ SCHAAF, ALFRED KUNZ, FELIX ALMASY, KARL SUTTER und ANDREAS NABHOLZ (Zürich). — *Weitere physiologische Untersuchungen bei Arbeitsleistungen in grösseren Höhen.*¹

Zwei guttrainierte Bergsteiger E. N. und P. Sp. unternahmen eine Tour von der Dammahütte über die Winter- und untere Bielenlücke zur Furka und den Muttenhörnern. Im ganzen waren sie unterwegs ca. 10 Stunden. Die Horizontaldistanz betrug etwa 20 km und die überwundene Höhendifferenz im ganzen ungefähr 2050 m. Vor und nach der Tour wurde E. N. Blut entnommen und untersucht.

Die Befunde sind folgende: In Übereinstimmung mit früheren Messungen (siehe 1) ergab sich auch bei E. N. ein Abfall der Erythrocyten um ca. 4 %. Die Leucocytenzahl nahm um ca. 83 % zu. Eine ganz auffallende Vermehrung prozentual und besonders absolut erfuhren die Neutrophilen, deren stabkernige ebenfalls eine Erhöhung aufwiesen. Die Lymphocyten nahmen prozentual erheblich ab, absolut etwas wenig zu. Die Eosinophilen und Basophilen nahmen prozentual und absolut ab. Die Monocyten sanken prozentual, nahmen absolut aber wenig zu. Die Plasmazellen blieben praktisch unverändert. Die Reticulocyten stiegen von 9 ‰ auf 14,9 ‰. An der Zunahme beteiligte sich ausschliesslich die Gruppe IV, somit nicht die Gruppen der jungen Zellen. Weder vor noch nach der Tour konnten Normoblasten, Megalocyten, basophile Punktierung, Poikilocytose nachgewiesen werden. Punkto Hb.-Färbung der Erythrocyten, punkto Normocyten, Anisocytose und Polychromasie waren keine Veränderungen nach der Tour im Vergleich vor der Tour festzustellen. Ferner waren weder vor noch nach der Tour unreife, weisse Zellen zu finden, und auch die Thrombocyten sowie die Kerne, das Plasma und die Granula der Neutrophilen, der Monocyten und Lymphocyten verhielten sich nach der Tour völlig normal. Trotz der Abnahme der Erythrocyten nahm der Sahliwert, die Sauerstoffkapazität und die Kohlenmonoxydkapazität pro 1 cm³ Vollblut um ca. 6 % zu, was eine Erhöhung der Sauerstoffkapazität pro Erythrocyt um volle 10 % zur Folge hatte. Auch der Farbeindex stieg um ca. 7 %. Der Bilirubinwert des Plasmas vor der Tour war 0,4673 mg %, nach der Tour 0,3381 mg %. Die Trockensubstanz stieg von 9,10 auf 9,50 und das Eiweiss von 7,58 auf 8,26 g/100 cm³.

Die osmotische Resistenz sowie die Senkungsreaktion blieben vollständig unverändert. Der pH-Wert des anaerob entnommenen Plasmas betrug vor und nach der Tour 7,39, während der CO₂-Gehalt desselben von 67,2 auf 55,7 Vol. % sank. Die entsprechenden Werte der Cl⁻

¹ Siehe auch: 1. A. Krupski und F. Almasy, Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Solothurn 1936. — 2. A. Krupski und F. Almasy, „Helvetica Medica Acta“, Bd. 4, S. 94, 1937.

Konzentration betrugen 383 bzw. 352 mg $\%$. Ca und anorg. Serum-P blieben unverändert.

Die Werte für Gesamt-Cholesterin, freies Cholesterin, Phosphatid-Phosphor sind praktisch mit den im Nüchternblut vor der Tour erhaltenen Werten identisch und unterscheiden sich nicht von den Mittelwerten Stoffwechselgesunder.

Der Reststickstoff im Blutserum sank von 42 auf 30 mg $\%$ am Versuchstag, während die Harnsäure von 5,6 auf 7 mg $\%$ anstieg. Der Blutzucker änderte sich nicht. Er war vor der Tour 100, nach der Tour 98 mg $\%$.

Die Harnuntersuchungen lieferten folgende Ergebnisse: Während der 2tägigen Hochgebirgstour wurde mit dem Harn „praktisch“ kein Zucker, Aceton, Eiweiss oder Indoxyl ausgeschieden. Urobilin bzw. Urobilinogen waren nicht erhöht.

Neben dem Nachweis dieser beiden Substanzen wurde die Ausscheidung der Harnfarbstoffe spektrophotographisch und nach der von *Heilmeyer* angegebenen Harnfarbmessung mit dem Pulfrichschen Stufenphotometer bestimmt. Gegenüber der Vorperiode ist die Ausscheidung von Harnfarbstoff an den beiden Versuchstagen und am nachfolgenden Tag maximal.

Die Titrationsacidität und die organischen Säuren zeigen keine besonderen Merkmale an den Versuchstagen. Sie sind aber im ganzen gegenüber den Normalwerten stark erhöht.

Der Quotient C/N ist in den Versuchstagen, im Gegensatz zu Beobachtungen von *Schenk*, praktisch gleich wie in den Normaltagen und zeigt einen normalen Wert.

Die Harnsäure- und Purinbasen N-Ausscheidung werden durch den Versuch nicht im Sinne einer erhöhten Ausscheidung beeinflusst. Die Harnsäure wird im Gegenteil gegenüber den Vortagen in erniedrigter Menge ausgeschieden.

Die Calciumausscheidung ist in den 2 letzten Tagen des Vorversuches übernormal erhöht, um am ersten Versuchstag abzusinken. Am 2. Versuchstag steigt die Calciumausscheidung wieder an, um am Tage nach dem Versuche einen sehr stark erhöhten Wert zu erreichen.

Die Phosphorwerte sind in den Vorversuchstagen normal, an den beiden Versuchstagen relativ stark erniedrigt, um nachher wieder einen normalen Wert zu erreichen.

(Die ausführliche Arbeit wird in den „*Helvetica medica Acta*“ erscheinen.)

15. KARL MIESCHER (Basel). — *Experimentelle Ergebnisse in der Follikelhormonreihe.*

Die Beobachtungen über die Wirkungsverstärkung männlicher Sexualhormone insbesondere durch Zusatz sogenannter Aktivatoren oder durch Veresterung führte zu einer Prüfung der entsprechenden Verhältnisse bei Verbindungen der Follikelhormonreihe. Wie in einer vorläufigen Mitteilung (K. Miescher, C. Scholz und E. Tschopp, „Schweiz.

med. Wo.“, Bd. 67, 1937, S. 268) bereits dargelegt ist, wurde weitgehende Analogie mit den männlichen Hormonen gefunden. Experimentelles Material hierzu wird vorgelegt. Während selbst grosse Dosen von freiem Oestron oder Oestradiol im Oestrustest und am Uterus der kastrierten oder nicht kastrierten Ratte nur kurz dauernde Wirkungen hervorrufen, lässt sich durch Zusatz von Aktivatoren (Palmitinsäure, Stearinalkohol) und insbesondere durch geeignete Veresterung (Untersuchung von etwa 40 Estern des Oestrone und Oestradiols) eine mächtige Intensivierung, insbesondere auch Verlängerung der Wirkung bei subcutaner Applikation erzielen. Offenbar werden auf diesem Wege die Hormone viel besser ausgenutzt. Ein Nutzkoeffizient ergibt sich durch Vergleich der Flächenintegrale der Wirkungskurven (Uterus) des freien Oestradiols und seiner Ester. Bezogen auf Oestradiol als Einheit und unter Verwendung einer Dosis von 50 γ beträgt er bei dem schon im Handel befindlichen Oestradiol-3-benzoat 6, kann aber auf 30 beim Dipropdonat und sogar bis auf etwa 100 (Oestradiol-dicaprinat) gesteigert werden.

Die bisherigen Resultate weisen auf einen wesentlichen Unterschied zwischen Hormonen und Vitaminen hin. Die durch die Nahrung zugeführten Vitamine vermag der Körper in erheblichem Masse zu speichern, nicht aber die von ihm selbst erzeugten Hormone. Die innersekretorischen Drüsen erzeugen diese vorzu in geringen Mengen je nach dem momentanen Bedarf des Organismus. Wichtig für den therapeutischen Gebrauch der Hormone ist, dass der natürliche Vorgang künstlich nachgeahmt werden kann, wenn bei Zufuhr der Hormone ihre Resorption in zweckentsprechender Weise verzögert wird.

16. WERNER JADASSOHN, ERWIN UEHLINGER und ALFRED MARGOT (Zürich). — *Zur Vergrösserung der Meerschweinchenbrustwarze¹ durch Hormone.*

Versuche mit dem quantitativen Meerschweinchenbrustwarzentest (vgl. „Helvetica Medica Acta“, Bd. 4, Heft 2, 1937 und „Klinische Wochenschrift“, Jahrg. 16, Nr. 9, 1937) ergaben:

1. Testosteronpropionat, Androsteron, Androstendion (Δ — 4.5 —) und Androstandion in „wässriger“ Lösung auf die Brustwarzen männlicher Meerschweinchen appliziert, ergaben Vergrösserung der behandelten Brustwarze, während ebenso applizierte ölige Lösungen und subkutane Injektionen „wässriger“ Lösungen der beiden ersten Präparate ohne Wirkung waren.

2. Oestron, Equilin und Equilenin in „wässriger“ Lösung aufgetropft führen zu einer bedeutend stärkeren Vergrösserung der behandelten Brustwarze, als sie durch die „männlichen“ Sexualhormone erzielt wurde.

3. Ein hämatogener Effekt von perkutan resorbiertem Sexualhormon (feststellbar an der Vergrösserung der nicht behandelten Brustwarze)

¹ Von Herrn Prof. W. Frei sind wir in freundlichster Weise darauf aufmerksam gemacht worden, dass man beim Meerschweinchen nicht von Brustwarzen, sondern von Zitzen sprechen sollte.

liess sich nur bei Oestron und Equilin feststellen, nicht aber bei Equilenin, und, wenigstens nicht sicher, bei den „männlichen“ Sexualhormonen.

4. Die von Reichstein in der Nebennierenrinde festgestellten Substanzen Adrenosteron und Corticosteron erwiesen sich im Brustwarzentest als wirksam. (Sie wurden bisher nur lokal appliziert.)

5. Anol, ein Körper, der nicht zu den Sterinen gehört und sich nach Dodds und Lawson wie Oestron verhält, erwies sich auch im Brustwarzentest als wirksam, wenn auch etwas weniger stark als Oestron.

Die Arbeit erscheint in extenso im „Journal of Investigative Dermatology“, Bd. 1 (1938).

17. ALBERT JUNG (Bern). — *Experimentelle Untersuchungen mit verschiedenen D-Vitaminen* (Vergleichsversuche zwischen Ratten und Kücken).

Zusammen mit Herrn ing. agr. Ritter haben wir in den letzten 2 Jahren mit verschiedenen antirachitisch wirksamen Präparaten Vergleichsversuche zwischen Ratten und Kücken durchgeführt. Wir bestimmten an Ratten die Anzahl intern. Einheiten in Lebertran, Lösungen von Vitamin D₂ aus Ergosterin und Lösungen von D₃, gewonnen durch Bestrahlen eines tierischen Ausgangsmateriales (7-Dehydrocholesterin). Die Eintagskücken wurden in Aufzuchtboxen auf ein von Herrn Ritter zusammengestelltes rachitogenes Futter gesetzt, das folgende Zusammensetzung hat:

Maismehl 15, Weizenmehl 15, Gerstenmehl 10, Weizenkleie 20, Fleischmehl 15, Trockenbuttermilch 5, Soya-schrot 2,5, Kleemehl 3, Holzkohle 2, Schlemmkreide 20.

Das Futtergemisch wird den Kücken zur beliebigen Aufnahme zur Verfügung gestellt. Die Vitamin-D-Präparate wurden so darunter gemischt, dass die Tiere im Futter 2 % Öl erhielten. Daneben erhalten sie in beschränkter Masse eine gewöhnliche Körnermischung und Wasser. In 14 Tagen bis 3 Wochen sind die Tiere schwer rachitisch, wenn ihnen nicht genügend wirksames D-Vitamin gegeben wird. Der Rachitisgrad geht der Gewichtszunahme parallel und wird durch Röntgen des Fussgelenks festgestellt. Vergleichbar sind nur die Tiere mit gleicher Gewichtszunahme. Es zeigte sich, dass braune Italiener, weisse amerikanische Leghorns, Kreuzungen zwischen Rhode Island und Leghorns von Vitamin D₂, in Ratteneinheiten angegeben, 20—40 mal mehr brauchten, um geschützt zu sein, als von Lebertran oder dem gleichwirksamen D₃. Eine Mastrasse (Mechelner) brauchte 80—160 mal mehr D₂ als D₃ oder Tran. D₃ (auch als Kückenvitamin bezeichnet) hatte die gleiche Wirksamkeit wie Lebertran.

18. K. F. MEIER (San Francisco, University of California). — *Neueres zur Brucellainfektion.*

I. Eine Krankheit, die sehr häufig als latente Infektion auftritt, hat zweifellos eine wechselnde Inkubationszeit. Auf Grund klinischer

und epidemiologischer Beobachtung wird über eine Inkubationszeit von 10 Tagen und 44 Tagen bezw. drei Monaten berichtet.

II. Von 337 Schlächtern und Angestellten der Schlachthöfe in San Francisco, die im Jahre 1932 auf Grund der serologischen (Agglutination, Komplementbindung, Opsono-Phagozytose) und allergischen Hautprüfung als widerstandsfähig gegen eine Brucellainfektion angenommen wurden, kamen zwei im dritten Jahr nach der Prüfung mit Febris undulans zur Beobachtung. Die Immunität als Folge einer latenten Infektion ist nur von relativer Natur und kann durch massive Reinfektionen durchbrochen werden. Von den zirka 300 (48 %) Leuten, die infolge negativer Reaktionen als nicht immun angesehen wurden, und die im Verlaufe der nächsten Jahre fortgesetzter Infektionen ausgesetzt blieben, erkrankten 13 (4,2 %) an klinischer Febris undulans; in acht Fällen durch die Blutkultur erhärtet.

III. Die bakterielle Brucellainfektion der Chorion-Allantoismembran des Hühnerembryos, frühes menschliches und tierisches Sektionsmaterial zeigen deutlich, dass die Bazillen an einen intrazellulären Parasitismus gebunden sind. Sowohl Zellen ekto- als mesodermaler Abkunft bieten diesem Parasitismus günstige Bedingungen. Der Brucellaorganismus verdankt seine Lebenskraft und seine Latenz diesem intrazellulären Entwicklungszyklus. Diese Verhältnisse beeinflussen die Immunität. Da ein dauernder Schutz gegen eine Reinfektion nur durch lebende Bazillen erreicht wird, muss man annehmen, dass das bakterielle Antigen beim intrazellulären Wachstum sich fundamental von dem in Kulturen entstandenen unterscheidet. Auch besteht die Möglichkeit, dass die empfänglichen als Wirtzellen dienenden Mesenchymelemente und ihre Abkömmlinge durch die Infektion immun werden.

19. EDWIN RAMEL et YVONNE PIDOUX (Lausanne). — *D'une corrélation existant entre la formation des plaquettes sanguines et la fixation de la vitamine C.*

Les auteurs ont montré dans leurs publications antérieures que l'acide ascorbique, introduit directement dans le sang sous certaines conditions d'expérience, est fixé dans l'organisme dans des proportions très variables, sans que la notion de carence soit nécessairement en cause. Ainsi le dosage de la vitamine C (selon le procédé de Tillmanns) dans les urines des 24 heures consécutives à l'injection intraveineuse de 200 mmgr. d'acide ascorbique, chez 55 sujets ne présentant aucun signe clinique d'avitaminose C, a permis aux auteurs de distinguer trois types de seuils rénaux pour l'acide ascorbique: un seuil *infranormal* à forte élimination urinaire (de 40 à 120 mmgr., en moyenne 70 mmgr. en 24 heures); un seuil *normal* (30 à 40 mmgr. en 24 heures) et un seuil *supranormal* à faible élimination (30 mmgr. au maximum dans les 24 heures). Ces types d'élimination paraissent traduire des dispositions constitutionnelles diverses, démontrant que dans la race humaine, les besoins physiologiques de l'organisme en vitamine C sont en grande

partie sous la dépendance d'un seuil de saturation prédéterminé, auquel sont subordonnés les phénomènes de carence.

On pourrait penser que la vitamine C, non retenue dans l'organisme, se comporte telle qu'une substance inerte dans le corps et passe en somme le filtre rénal « en transit ». Or l'étude parallèle des variations numériques des thrombocytes montre qu'il n'en est rien : l'acide ascorbique exerce en effet sur la moelle osseuse une action stimulante, qui se manifeste par une hyperplaquettémie d'autant plus élevée que la vitamine C est moins absorbée par les tissus. Et cette corrélation présente une telle constance qu'elle en prend la valeur d'une règle biologique. Le chiffre moyen mesuré par l'accroissement des plaquettes sanguines dans l'heure consécutive à l'injection de vitamine C, était de 55,000 pour les éliminations faibles et de 150,000 pour les éliminations fortes. Ainsi « l'hyperplaquettémie provoquée » variait de la catégorie des éliminations faibles à celles des fortes éliminations dans la proportion de 1 à 3. A noter que cette hyperplaquettémie est passagère et ne persiste pas au delà de trois heures.

Les auteurs ont essayé, par des épreuves de saturation, de modifier les types d'élimination. Dans un cas de seuil *infranormal* extrême (168 mmgr. en 24 heures, pour une hyperplaquettémie provoquée de 184,000 concernant une jeune femme atteinte de psoriasis), ils ont fait prendre quotidiennement « per os » 300 mmgr. de vitamine C pendant 6 jours consécutifs ; une nouvelle épreuve d'élimination fut alors pratiquée : tandis que le seuil rénal s'était encore abaissé, le seuil « médullaire » s'était modifié dans le sens d'une diminution de l'hyperplaquettémie provoquée. Une épreuve de saturation plus massive dans un second cas de seuil *infranormal* est restée derechef sans influence sur le seuil rénal, tandis qu'il élevait passagèrement le « seuil médullaire » (diminution de l'hyperplaquettémie provoquée).

Chez les sujets à seuil *supranormal*, les épreuves de saturation modifient pour un temps assez court (quelques semaines) l'élimination urinaire dans le sens d'une augmentation, avec accroissement concomitant de l'hyperplaquettémie provoquée. Cet accroissement aussi n'est que temporaire, mais persiste plus longtemps que les modifications du seuil urinaire.

Si l'on considère que les variations observées sont l'effet de doses massives de vitamine C, très supérieures aux quantités physiologiques, qu'elles ne provoquent que des déviations passagères du type d'élimination primitif, on est amené à conclure avec les auteurs, qu'un mécanisme constitutionnel intervient dans le métabolisme de la vitamine C chez l'homme et qu'il convient de compter avec ce facteur dans l'appréciation des phénomènes de carence.

20. P. SCHNEITER (Lausanne). — *Biologie du bacille butyrique et son rôle dans la genèse des troubles intestinaux.*

D'un travail d'ensemble sur le bacille butyrique commencé à l'Institut Pasteur (laboratoire du Prof. Weinberg), poursuivi à la Clinique médicale universitaire de Lausanne (Prof. Michaud) et dont les détails

seront publiés ultérieurement, nous retenons l'attention sur deux points de la biologie de cet anaérobie.

En ajoutant des doses décroissantes de dilution d'acide butyrique aux cultures de 24 heures en bouillon glucosé, le développement s'arrête lorsque la concentration en acide butyrique est égale au 5^{me} du volume de la culture. En neutralisant l'acide par de la soude caustique ou du carbonate de calcium on assiste à une nouvelle poussée microbienne. On peut répéter cette manœuvre tant que la réserve de substance hydrocarbonée n'est pas complètement utilisée.

Pour l'isolement et la culture du bacille butyrique, nous conseillons le procédé suivant, qui est basé justement sur ces recherches: On place au fond d'un tube à centrifuger stérilisé une parcelle de matière fécale. On verse dessus 5 cc. d'acide butyrique dilué à 1 : 10 avec de l'eau distillée stérilisée. On dilue ensuite avec une baguette de verre stérilisé les matières fécales placées au fond du tube en agitant doucement et en évitant de projeter des gouttelettes de la dilution sur les parois du tube. On place le tube à l'étuve à 37° pendant 24 heures. Au bout de ce temps, on retire le tube de l'étuve et on centrifuge pendant 5 minutes. On décante et on ensemence le culot sur gélose inclinée et dans un bouillon au foie, renfermant des fragments de foie, glucosé et contenant un excès de carbonate de chaux. Dans la grande majorité des cas on obtient dans le bouillon de foie une culture pure de bacille butyrique, tandis que la culture sur gélose inclinée reste parfaitement stérile.

On peut démontrer que le bacille butyrique isolé de l'intestin est capable de produire des troubles intestinaux graves et même la mort chez l'animal en expérience en introduisant, tous les 2 jours, dans l'estomac d'un cobaye (dont les matières fécales ne contiennent pas ou ne contiennent que peu de bacilles butyriques) 2 cc. d'une culture de bacille butyrique et en mettant l'animal à un régime riche en hydrate de carbone. On peut également provoquer la mort d'un lapin par injections intraveineuses du bacille butyrique. L'organisme répond à l'infection du bacille butyrique par la production d'agglutinines spécifiques dont le titre varie entre 1 : 10 à 1 : 500. Chez 12 malades présentant des troubles intestinaux causés par le bacille butyrique, une guérison complète ou une amélioration nette ont été obtenues par un régime privé de substances hydrocarbonées associé à des lavements renfermant du carbonate de calcium.

12. Section d'Histoire de la Médecine et des Sciences Naturelles

Séance de la Société suisse d'Histoire de la Médecine
et des Sciences Naturelles

Vendredi, 27 août 1937

Président: Prof. Dr J. STROHL (Zurich)

Secrétaire: Prof. Dr H. FISCHER (Zurich)

1. HUBERT ERHARD (Freiburg-München). — *War Empedocles Deszendenztheoretiker?*

Nach Empedocles sind die Lebewesen durch Zufall auf natürliche Weise entstanden und nicht durch einen Gott erschaffen worden. Sie sind aus Leblosem entstanden und enthalten ebenso wie dieses die Elemente Erde, Feuer, Wasser, Luft. Die Mischung dieser Elemente ist von Lebewesen zu Lebewesen und von Organ zu Organ verschieden.

Von den Organismen sind zuerst die Pflanzen entstanden. „Empedocles behauptet, dass zuerst von den Lebewesen die Bäume aus der Erde emporgewachsen seien, bevor sich die Sonne ringsum ausbreitete und bevor sich Tag und Nacht voneinander schieden. Und infolge der Symmetrie der Mischung ihrer Bestandteile enthielten sie die Funktion des männlichen und weiblichen Geschlechts. Und sie wuchsen, von der in der Erde enthaltenen Wärme emporgetrieben. Sie seien daher Teile der Erde, wie auch die Frucht im Mutterleibe Teile der Mutter.“ (Aetius.) „Empedocles behauptet, dass die Pflanzen eine Urentstehung haben, aber zur Zeit, als die Welt noch unfertig war; erst nach ihrer Vollendung seien die Tiere entstanden.“ (Pseudoaristoteles.)

„Empedocles lehrt, dass die ersten Entstehungen der Tiere und Pflanzen keineswegs vollständig erfolgt seien, sondern zuerst wären nur voneinander getrennte Teile entstanden; dagegen seien im zweiten Stadium infolge Zusammenwachsens der Teile abenteuerliche Bildungen entstanden, im dritten solche von ganzen Körpern, im vierten dagegen nicht mehr aus der Mischung der Elemente wie Erde und Wasser, sondern bereits durcheinander, bei den einen infolge von reichlicher Nahrung, bei den anderen dadurch, dass sie auch die schöne Gestalt der Frauen zur Vermählung reizte.“ (Aetius.) Er selbst sagt: „Zuerst kamen noch ganz rohe Erdklumpen hervor, die von beidem, vom Wasser und Feuer, den rechten Anteil bekommen hatten. Sie trieb das Feuer empor, das zum Gleichen (d. h. zum Feuer des Himmels [Capelle]) gelangen wollte. Sie zeigten noch nicht die liebliche Gestalt von Gliedern, noch

Stimme oder Schamglied, wie es den Menschen eigen ist.“ An anderer Stelle: „Der Erde entsprossen viele Köpfe ohne Hälse, Arme irrten für sich allein umher, ohne Schultern, und Augen schweiften allein umher, der Stirne entbehrend.“ Oder: „... Schleppfüssige Wesen (Kühe) mit unzähligen Händen ...“ Oder: „Da wuchsen viele Geschöpfe heran mit Doppelantlitz und doppelter Brust, mit dem Rumpf eines Rindes, aber dem Antlitz eines Menschen, und umgekehrt kamen andere zum Vorschein, Menschenleiber mit Kuhhäuptern, Mischwesen, die teils Männer-, teils Frauengestalt hatten, und mit beschatteten Schamgliedern ausgestattet waren.“ Alles geschieht durch Zufall: „Empedocles hat unrecht, wenn er sagt, die Lebewesen hätten mancherlei Eigentümlichkeiten, weil es sich bei ihrer Urentstehung so getroffen habe, so hätten auch gewisse Tiere ein so gestaltetes Rückgrat, weil es damals geschehen sei, dass die Wirbelsäule durch eine zufällige Wendung des Tieres zerbrach.“ (Aristoteles.)

Es blieben dann nur diejenigen Geschöpfe am Leben, deren einzelne Teile (Organe) zusammenpassten. „Wo nun alles zusammenkam, wie wenn es zu einem bestimmten Zwecke geschähe, das blieb erhalten, da es zufällig von selber passend zusammengetroffen war. Aber alles, was sich nicht so, unter solcher Voraussetzung, vereinigte, ging und geht zugrunde.“ (Aristoteles.) „Und was sich in solcher Weise miteinander vereinigte, dass es die Möglichkeit hatte, am Leben erhalten zu bleiben, das wurden selbständige Wesen und blieben am Leben, weil ihre Teile einander ihre Bedürfnisse befriedigten, derart, dass die Zähne die Nahrung zerschnitten und zerkleinerten, der Magen sie verdaute, die Leber sie in Blut umwandelte. Und wenn der Kopf mit dem Rumpf eines solchen zusammenkam, blieb das ganze Gebilde am Leben, aber mit dem eines Rindes passte es nicht zusammen und ging zugrunde ...“ (Simplicius zu Aristoteles.)

Die Bildung der Gattungen (und Arten), sowie die Verteilung der Lebewesen stellt sich Empedocles so vor: „Es seien aber die Gattungen sämtlicher Lebewesen voneinander geschieden infolge der besonderen Mischungen der Elemente ihres Körpers, den einen sei mehr der Trieb zum Wasser angeboren, die anderen, die mehr feuriges Element in sich enthielten, hätten sich in die Lüfte erhoben, die schwereren dagegen hätten sich zum Leben auf der Erde gewendet, die aber eine gleichmässige Mischung der Elemente hätten, die seien befähigt, in allen Regionen zu leben.“ (Aetius.) Die heissblütigeren Männer sind in einer südlicheren Gegend entstanden als die kaltblütigeren Frauen.

Nach der Schöpfung aber kam das goldene Zeitalter. „Bäume, die immer Blätter und immer Frucht tragen, strotzen da in der Fülle ihrer Früchte das ganze Jahr hindurch, entsprechend dem damaligen Klima.“

Wohl lässt also Empedocles zuerst Pflanzen, dann Tiere und den Menschen durch Zufall aus dem Urstoff entstehen, und zwar zuerst ihre Teile. Vereinigen sich die Teile (Organe) durch Liebe, kommt es zur Bildung eines lebensfähigen Organismus; passen sie nicht zusammen, entstehen Missgeburten, die zugrunde gehen. Empedocles lehrt also hier

ein „Überleben der Passendsten“, und dies hat dazu geführt, dass man ihn als Deszendenztheoretiker im Sinne Darwins fälschlich bezeichnet hat. Bei Darwin und H. Spencer bedingt das Überleben der Passendsten eine ständige Auslese, bei Empedocles ist es ein einmaliger Vorgang. Darwin glaubt, dass durch Selektion aus niederen höhere Organismen hervorgingen und sich die Arten veränderten, Empedocles glaubt dagegen an eine Konstanz der Arten, nur gedieh gleich nach der Schöpfung im goldenen Zeitalter alles üppiger.

Wie im Makrokosmos das Gleichartige sich zusammenfinde, so seien Tiere, in deren Innerem das Feuer überwog, in die Lüfte gestiegen, feuchte Tiere hätten sich ins Wasser, erdige zur Erde gewandt, solche mit gleichmässiger Mischung der Elemente dagegen seien befähigt, in allen Regionen zu leben. Die innere Beschaffenheit eines Tieres bedinge also seine geographische Verbreitung. In feuchten Gegenden würden „warme“, in trockenen Gegenden „kalte“ Tiere leben. Würde äussere Kälte auf ein „warmes“ Tier einwirken, so könne dadurch seine Körpertemperatur herabgesetzt werden. Diese Lehre hat er in der Praxis für die Bekämpfung des Fiebers beim Menschen angewandt.

2. EDUARD FUETER (Zollikon-Zürich). — *Der Calvinismus und die Naturwissenschaft.*

In der reichen, wechselvollen Geschichte von Genf fallen in der Neuzeit zwei Erscheinungen auf: die Ausprägung des Calvinismus und die grosse Zahl von Naturforschern seit 1680. Zusammenhänge zwischen den reformatorischen Bekenntnissen und der Entstehung der modernen Welt, im besondern der Naturwissenschaft und dem kapitalistischen Ethos, wurden schon von E. Troeltsch und Max Weber erkannt. Die neuere Forschung gab Anlass, diesen bedeutenden Gesichtspunkt einzuschränken und zu erweitern.

Innerhalb des Protestantismus hat sich der Calvinismus *insgesamt* der Naturforschung am günstigsten erwiesen, freilich oft im Gegensatz zum ursprünglichen Willen Calvins. Er selbst besass zwar ein offenes und humanistisches Interesse an den Fragen der Naturbetrachtung. Die Natur war ihm ein Weg zu Gott, wenn Gott selbst auch über der Natur stand. Dagegen gab es für ihn keinen von der Bibel unabhängigen Weg, also keine natürliche Theologie im engeren Sinne. Das „lumen naturale“ bedurfte überall der Schrift als Führerin und Meisterin.

Überraschenderweise haben aber zwei rein theologische Vorstellungen Calvins die Grundlagen der exakten Wissenschaften beeinflusst: der Begriff der Naturordnung (*ordo naturae*)* und der Prädestinationsglaube. Die *ordo naturae* war für Calvin der Inbegriff der Naturgesetzlichkeit, wie sie sich der Naturforschung erschliesst. Sie enthielt die Auffassung von überall gültigen Gesetzen und Ideen in der Natur. Noch wichtiger war der Prädestinationsglaube, weil er auf die Natur angewendet einen strengen naturphilosophischen Determinismus einschloss. Calvin sagte selbst: „Lernen wir also, die ganze Naturordnung zu beziehen auf die spezielle Vorsehung Gottes.“ Newton ging davon aus in der Einleitung zu

seinem Hauptwerk, indem er das Wesen der Naturgesetze charakterisierte als den Ausdruck für den Willen Gottes, wie er die Welt erschaffen habe und zukünftig gestalte.

Ein tiefer Zusammenhang besteht auch bei Jakob I. Bernoulli. Die Prädestination dient ihm zur Begründung der Gewissheit zukünftiger Vorgänge. „Hinsichtlich der zukünftigen Dinge ist nicht daran zu zweifeln, dass sie vorhanden sein werden, wenn auch nicht mit der unabwendbaren Notwendigkeit irgendeines Verhängnisses, so doch auf Grund göttlicher Voraussicht und Vorherbestimmung.“

Eine wichtige Rolle spielt der Prädestinationsglaube auch in der Naturforschung von Charles Bonnet und Johann Jakob Scheuchzer.

3. EDUARD FUETER (Zollikon-Zürich). — *Demonstrationen von Manuskripten und Briefen in der Genfer Bibliothèque publique.*¹

Dank der liebenswürdigen Bereitwilligkeit der Herren Gardy, Direktor der „Bibliothèque publique et universitaire“ und Aubert, Vorsteher der Handschriftenabteilung, konnte eine kleine Ausstellung mit dem wichtigen Nachlass der Mathematiker Nikolaus Fatio und Gabriel Cramer, sowie der Naturforscher Charles Bonnet, Le Sage, H.-B. de Saussure u. a. gezeigt werden. Es ist immer noch zu wenig bekannt, welche Schätze als Folge des überaus regen Genfer Geisteslebens im 17. und 18. Jahrhundert sich in dieser westschweizerischen Stadt befinden.

Besonderes Interesse wurde dem Briefwechsel von Gabriel Cramer (1704—1752) mit Leonhard Euler geschenkt. Aus diesem Briefwechsel geht hervor, dass Cramer ein bedeutenderer Mathematiker war, als oft angenommen wird. Cramer warf als erster das Problem des Cramer-Eulerschen Paradoxons auf und teilte es Euler mit. Euler löste dann den Widerspruch, indem er ihn als nur scheinbar aufdeckte und darauf hinwies, dass zwei Kurven dritten Grades nur dann eindeutig bestimmt seien, wenn 9 voneinander unabhängige Gleichungen ersten Grades gegeben sind, jedoch nicht, wenn sie durch einen Proportionalitätsfaktor voneinander abhängen. Auffallenderweise hat Cramer die Eulersche Auflösung nicht verstanden.

Entgegen der Vermutung in Cantors Geschichte der Mathematik (III, 823 f.) verdient Cramers Vorbemerkung zu seinem Hauptwerk „Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques“ (1750) vollen Glauben. Cramer ist wirklich unabhängig von Euler vorgegangen und Euler bestätigt ihm den Unterschied in den Methoden. Damit wird das anerkannte Verdienst von Euler keineswegs geschmälert.

* * *

Anschliessend an diese Demonstrationen wurde von der Sektion eine durch Herrn Fernand Aubert, Vorstand der Handschriftenabteilung der

¹ Vorangehend wurde vom Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Prof. Strohl, auf die von Herrn Fueter hergestellte „Gesamtbibliographie der schweizerischen Mathematiker und Naturforscher des 17. und 18. Jahrhunderts“ und die nun beinahe vollständige Euler-Bibliographie hingewiesen. Von der Gesamtbibliographie ist ein maschinengeschriebenes Exemplar auf der Zentralbibliothek in Zürich zu allgemeiner Benützung hinterlegt.

Genfer Bibliothèque publique, in einem Teil der Salle Lullin hergerichtete *Ausstellung von Porträten, Zeichnungen und Manuskripten medizinischen und naturwissenschaftlichen Inhaltes aus dem 13.—19. Jahrhundert* besucht. Ausgestellt waren u. a.: Ms. Inv. 976. Seneca, Quaestiones naturales (Ende des 12. oder Anfang des 13. Jdts.).¹ — Ms. Inv. 981. Viaticum medicum (13. oder 14. Jdt.). — Ms. Inv. 187. Erster Band (15. Jdt.) einer lateinischen Übersetzung von Avicennas Liber canonis. — Ms. Inv. 980. Medizinischer Sammelband enthaltend: Razès Verba Abubecri (lat. Übersetzung aus dem Arabischen). Tractatus de Febre. Alex. von Tralles, Libri tres de morbis et morborum curatione (lat. Übersetzung aus dem Griechischen). Die ersten Teile dieses Sammelbandes sollen dem 13. Jdt. angehören, die jüngsten nicht später als aus dem 14. Jdt. sein (mit Anmerkungen aus dem 13., 14. u. 15. Jdt.). — Ms. Inv. 331. Règlements sur la maladière de Chêne (15. u. 16. Jdt.). — Ms. Inv. 150. Seekarten von Benincasa (Portolan aus dem 15. Jdt.).

4. JEAN OLIVIER (Genève). — *Les sociétés médicales de Genève.*

Au local d'archives de la Société Médicale de Genève, le Dr Olivier, secrétaire général de la Société Médicale, fait une démonstration des collections: bibliothèque, iconographie et archives. Ces dernières contiennent les procès verbaux de plusieurs sociétés antérieures, ce qui a permis d'en établir plus ou moins complètement l'histoire.

Il y a eu 8 sociétés différentes depuis le début du XVIII^e siècle:

- 1° *Société des médecins de Genève* (1713—1716).
- 2° *Société du milieu du XVIII^e siècle.*
- 3° *Société de chirurgie* (1764?—1826?).
- 4° *Société de médecine* (1775—1885?).
- 5° *Société medico-chirurgicale du samedi* (1799? — 1817?).
- 6° *Société medico-chirurgicale du mardi* (1809—1855).
- 7° *Société médicale*, fondée en 1823.
- 8° *Association des médecins du canton de Genève*, fondée en 1892.

Seules les deux dernières existent encore, la Médicale avec des buts scientifiques et l'Association ne s'occupant que d'intérêts professionnels. (Pour plus de détails, voir: J. Olivier, Les sociétés genevoises de médecine, dans: Revue Méd. Suisse rom., 57^e année, N° 10, 1937.)

En passant, l'orateur rappelle la mémoire de quelques médecins genevois qui se sont distingués à l'étranger ou qui ont joué un rôle important au sein des diverses sociétés: *Jean Robert Butini* (1683—1716), animateur de la société de 1713. *Louis Odier*, professeur (1748—1817), fondateur de celle de 1775, président et membre des deux medico-chirurgicales. *Alexandre Marcet*, professeur (1770—1822), qui fit une belle carrière en Angleterre, de même que son petit-fils,

¹ Zu vergleichen ist darüber *Paul Oltramare*, Le Codex Genevensis des questions naturelles de Sénèque in: Rev. de philol., de littérat. et d'hist. anciennes, vol. 45, Paris 1921.

William Marcet (1828—1900). *Jean de Carro* (1770—1856), qui pratiqua à Vienne, puis à Carlsbad et fut un grand propagateur de la vaccination. *Théodore Herpin* (1799—1865), fondateur de la Société médicale, cinq fois son président, puis président d'honneur à son départ pour Paris en 1856. *André Duval* (1828—1887), président, archiviste, historien de la Médecine, membre et réorganisateur de la Société de médecine. *Hector Maillart* (1866—1932), président et secrétaire général de la Médecine, fondateur et président de l'Association, président central de la Fédération des médecins suisses.

5. EDUARD FUETER (Zollikon-Zürich). — *Ziel und Wert der Naturwissenschaftshistorie.*

Die Naturwissenschaftshistorie gehört ebenso der Naturforschung wie der Geschichtsschreibung an. Damit bestimmen sich ihre Ziele und Grenzen sowie ihr Wert.

Jede lebendige Naturforschung ist mit der Geschichte der Naturwissenschaften unlöslich verknüpft, denn nur sie kann die Quellen unserer Kenntnisse und damit den Umfang des sichern Wissens, die gemeinsamen Wurzeln aller Forschung und die oft weit auseinanderliegenden Ursprünge aufdecken. Das Ziel, durch historisch-kritische Untersuchungen den Stand der Forschung auf seine Zuverlässigkeit nachzuprüfen, wurde in den exakten Wissenschaften mit grösstem Erfolg von Lagrange und dann von Ernst Mach unternommen. Die Naturwissenschaftshistorie hat dabei nicht nur die Aufgabe, die erforschten Tatsachen festzustellen, sondern nicht minder die angewandten Methoden und deren Ausbildung. Diese Untersuchung ist oft von noch grösserer Tragweite. Den gemeinsamen Ursprung und den Zusammenhang der Naturwissenschaften unter sich hat Friedrich Dannemann als Hauptgesichtspunkt seinem Standardwerk „Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhang“ zugrunde gelegt.

Der naturwissenschaftlichen Rückschau ist die kulturgeschichtliche teilweise entgegengesetzt, teilweise ergänzt sie diese. Für den Kulturhistoriker besteht gegenüber dem Naturforscher insofern ein anderer Maßstab in der Beurteilung, als er grundsätzlich keinen Fortschritt, sondern nur einen Wandel in der Geschichte anerkennt. Ausserdem kann für ihn, der das allgemeine Kulturleben der Völker untersucht, eine allgemein verbreitete „falsche“ Vorstellung wichtiger sein als eine grosse naturwissenschaftliche Entdeckung, wie etwa Franz Boll in seinem auch astronomisch mustergültigen Buche über Stern glauben und Sterndeutung gezeigt hat. — Dem Geisteshistoriker ist besonders die Darstellung des Zusammenhanges verschiedener Geistesgebiete untereinander aufgegeben. Bisher war diese Methode vor allem erfolgreich bei der Untersuchung von religiösen und philosophischen Momenten für die Ausbildung der Naturwissenschaft.

Wichtig ist auch die biographische Würdigung grosser Naturforscher. Sie ist dann am wertvollsten, wenn sie die menschlichen Voraussetzungen der schöpferischen Leistungen und die Anregungen,

welche bedeutende Naturwissenschaftler zu allen Zeiten zu geben vermögen, aufdeckt.

In neuerer Zeit treten die soziologische und die „geniebiologische“ Betrachtungsweise stets stärker in den Vordergrund mit der sichtbaren Gefahr der Übertreibung.

Das wahre Ziel der Naturwissenschaftshistorie kann natürlich nur erreicht werden, wenn auch die genügenden technischen Vorbedingungen vorhanden sind. Dazu gehören, ausser dem Vertrautsein mit der jetzigen Naturforschung, Sprachenkenntnisse, historische Schulung, umfassende Bildung, scharfes Kritikvermögen. Am letzteren gebricht es oft noch sehr. Manche Arbeiten sind überhaupt nur durch die Zusammenarbeit mehrerer Forscher oder in Instituten möglich. Dann wird zugleich eine überaus günstige Brücke zwischen Naturforschung und Geisteswissenschaften geschlagen.

Die Naturwissenschaftshistorie ist für die Naturforschung wie Geschichtsschreibung gleicherweise unentbehrlich und muss daher noch intensiver gepflegt werden als bisher.

Im Anschluss an diesen Vortrag fand im Conservatoire Botanique der Stadt Genf die Besichtigung einer dank der Bereitwilligkeit Herrn Prof. Dr. P. B. G. Hochreutiners durch Herrn Dr. Bähni veranstalteten, chronologisch geordneten Ausstellung von Werken und von Dokumenten aus dem Nachlass grosser Genfer Botaniker statt. Vertreten waren die Botaniker: D. Chabrey und J. de Léri (XVII. Jahrh.); sodann J. J. Rousseau, J. A. Trembley, Ch. Bonnet, H. B. de Saussure, J. Senebier, P. de la Roche, Fr. Huber, H. A. Gosse, J. A. Colladon, B. Prévost, J. Necker de Saussure, J. P. Vaucher, N. T. de Saussure, Jeanne Marcet, B. Delesert, A. P. de Candolle, S. Moricand, J. J. de Roches, Fr. de la Roche, Louis Perrot, P. Dufresne, F. Gingins de la Sarraz, H. Bâcle, J. E. Duby, J. D. Choisy, D. Colladon, J. E. Berlandier, G. Reuter, A. de Candolle, E. Boissier, Ch. J. Fauconnet, D. L. Bouvier, J. M. Thury, J. Brun, J. Müller, E. Burnat, J. C. Ducommun, C. de Candolle, A. Schmidely, P. Chenevard, E. Empeyta, W. Barbey-Boissier, M. Micheli, A. Guinet, H. Bernet, R. Buser, G. Kohler, R. Chodat, Aug. de Candolle, J. Jacottet, J. Briquet.

Diese Ausstellung wurde nachher auch von den Teilnehmern der übrigen Sektionen besucht.

13. Section de Géographie et Cartographie

Séance de la Fédération des Sociétés suisses de Géographie

Samedi, 28 août 1937

Président : Prof. Dr F. NUSSBAUM (Berne)

Secrétaire : Dr H. FREY (Berne)

1. CHARLES BURKY (Genève). — *La notion de surpeuplement.*

Surpopulation est un terme impropre. Son incorporation dans la terminologie géohumaine constitue un danger.

C'est en fait le sentiment d'une classe, la classe instruite et dirigeante, de quelques-uns — seulement! — des pays de grande densité. La psychose de la surpopulation n'est devenue générale dans ces pays qu'en vertu de la propagande qui y a été faite.

Mais, l'impression de surdensité existe aussi chez des peuples à faible migration, par contre est ignorée dans des pays tout aussi peuplés que ceux qui en font état. Elle est contagieuse, comme le prouvent les revendications récentes de nouveaux pays.

La surpopulation qui se constate effectivement dans certains stades économiques, dans l'agriculture extrême-orientale entre autres, peut toujours être supprimée par le passage à une forme d'exploitation dite supérieure. L'industrie, les transports, le commerce, la banque et les professions libérales ne connaissent pas encore de réelles saturations humaines.

Le chômage, qui semblerait exprimer une certaine population-limite, résulte du désordre économique et politique du monde. Il disparaîtrait en période de libéralisme économique, c'est-à-dire de liberté dans la circulation des hommes, des capitaux et des marchandises.

Un peuple prolifique, interdit dans cette triple circulation, peut se croire acculé à la guerre.

En face de la richesse du globe, de la faible occupation des continents les plus peuplés, de la surproduction constatée hier encore, des moyens techniques à la disposition de l'homme et des inventions que celui-ci peut réaliser à l'avenir, il est impossible de parler de surpopulation. Tout au plus peut-il être question d'un indice de tension qui, une fois encore, disparaîtra dans une économie internationale, laquelle exige toutefois la paix internationale.

2. ANDRÉ CHAIX (Genève). — *Le relief de la région de Genève et des montagnes voisines.*

I. Classification des formes de relief.

a) Les *formes d'érosion normale* sont créées dans des terrains tendres par l'action de la désagrégation puis des torrents et des rivières. S'il n'y a que du terrain tendre et pas d'autres agents que la pluie et son écoulement, la classification de Davis convient: relief jeune, mûr, vieux; relief a deux phases d'érosion (2 cycles). Pour les formes suivantes, la classification de Davis doit être laissée de côté.

b) Les *formes glaciaires* ne sont jamais pures; ce sont des modifications d'un relief antérieur. Par exemple les Alpes ont été un relief jeune où l'érosion glaciaire a sculpté les auges, les cirques, les vallées suspendues, etc.

c) Les *formes influencées par la structure* se présentent là où certaines *couches dures* sont intercalées parmi des couches tendres. Alors apparaît une structure tabulaire, oblique ou plissée.

d) Les *formes dues au calcaire* sont des détails qui viennent s'ajouter aux autres formes: lapiés, grottes, etc.

Hors de chez nous, il y a encore: e) les *formes volcaniques*, f) les *formes côtières* et g) les *formes désertiques*.

II. Relief de la région de Genève et voisinage.

Le Jura et le Salève sont des reliefs de structure plissée (c) avec influence du calcaire (d).

La *région molassique* doit son aspect général à l'érosion normale en deux phases (a).

Les *Hautes Alpes calcaires*, en Hte-Savoie, sont des formes dues à des structures tabulaires ou plissées (c) et à la présence du calcaire (d). On y trouve des plateaux, des buttes-témoins, des amphithéâtres, etc.

Les *vallées* de ces mêmes montagnes et la région proche de Chamonix ont des formes glaciaires (b), avec barrages, vallées suspendues, etc.

Le *Môle* est le seul relief normal (a), rentrant clairement dans la classification de Davis comme type jeune, avec ses ravins raides et ses arêtes aigües.

Cette communication comportait 20 dessins schématiques ou réels.

3. FRITZ NUSSBAUM (Zollikofen b. Bern). — *Über die diluviale Lokalvergletscherung im französischen Jura.*

Ablagerungen lokaler Gletscher im französischen Jura sind schon vor Jahrzehnten von den Landesgeologen festgestellt worden. Doch lässt sich aus den bisherigen Darstellungen noch kein klares Bild über die Ausdehnung diluvialer Juragletscher gewinnen; es liegt dies zu einem Teil daran, dass während der Risseiszeit grössere Gebiete von Rhonegletschereis überdeckt waren (vgl. *Eclogae geolog. Helv.* 1935, Vol. 28, p. 659).

Die Untersuchungen, die der Verfasser zusammen mit Dr. *F. Gygax* im Frühjahr und im Herbst der beiden letzten Jahre hier unternommen hat, haben zu den folgenden vorläufigen *Ergebnissen* geführt:

1. In der *Risseiszeit*, während welcher neben einer weiten Verbreitung von alpinem Eis auch eine sehr bedeutende Lokalvergletscherung des Juras existierte, lässt sich nach der maximalen Ausdehnung eine gut ausgesprochene Rückzugsphase feststellen; dies ist namentlich im Tal des Ain der Fall, wo auf grössere Erstreckung hin ältere unter jüngeren glazialen und fluvioglazialen Ablagerungen vorkommen. Besonders klare Aufschlüsse finden sich zwischen Crotenay und Champagnole, wo verkittete, fluvioglaziale Deltaschotter auf 20 m mächtiger Rissmoräne ruhen und von Würmmoränen überlagert werden. Auch weiter talwärts sind risseiszeitliche Deltaschotter weit verbreitet.

2. Während der *Würmeiszeit* reichte der sog. Aingletscher, der sich aus den Gletschern der Saine und der Lemme zusammensetzte, bis in die Nähe von Crotenay, wo sich an wallförmige Endmoränen eine 25 m mächtige Niederterrasse anschliesst; diese ist in der „Combe de l'Ain“ weithin talab zu verfolgen. Stauschotter aus jener Zeit finden sich in schöner Ausbildung zwischen Sirod, Conte und Nozeroy.

3. Die über 900 m hohen Gebiete des teilweise plateauartigen Juras trugen eine ausgesprochene Plateauvergletscherung, von der mehrere Zungen westwärts bis ins breite Längstal des Ain reichten; hier dämmten sie mit mächtigen Endmoränen hübsche Talseen ab, so den Lac de Chambly, den Lac du Val, den Lac de Chalain und die beiden Seen von Clairvaux (vgl. A. Delebecque, Les lacs français). Für die Plateauvergletscherung, deren vorwiegend westliche Bewegungsrichtung des Eises durch mehrere Gletscherschliffe und durch flächenhaft ausgebreitete Grundmoräne bezeugt wird, muss eine Schneegrenze von 900—1000 m angenommen werden.

Auffällig ist das Vorkommen gut entwickelter Moränenwälle bei Thoiria und Meussia; über ihre Zugehörigkeit zur Plateauvergletscherung besteht noch Unklarheit.

4. FRITZ NUSSBAUM (Zollikofen bei Bern). — *Über das Klima der Eiszeit in Westeuropa.*

Über den Charakter des Klimas der Eiszeit gehen die Meinungen der Forscher noch auseinander. Als Hauptursache der Vereisung wird eine allgemeine bedeutende Temperaturabnahme (nach A. Penck, F. Klute und F. Machatschek um beiläufig 6—8°) angenommen. Viele Anzeichen sprechen dafür, 1. dass zur letzten Eiszeit das Klima nicht nur im allgemeinen kälter, sondern örtlich auch wesentlich niederschlagsreicher war als heute; 2. dass aber im grossen ganzen ähnliche Luftdruck- und Windverhältnisse geherrscht haben dürften wie in der Gegenwart. Zu dieser letztern Annahme führt u. a. die Betrachtung einer Karte der Schneegrenzhöhen der würmeiszeitlichen Gletschergebiete der Alpen und anderer Gebirge, namentlich West- und Südeuropas.

So lag in den Pyrenäen, wie schon 1883 A. Penck erkannt hatte, die diluviale Schneegrenze auf der feuchten Nordseite bedeutend tiefer als auf der trockeneren spanischen Abdachung; hier muss sie in 2200 bis 2300 m, dort in 1400—1500 m gelegen haben; m. a. W. die fran-

zösischen Pyrenäen waren bedeutend stärker vergletschert als die spanischen.

Ebenso stieg die diluviale Schneegrenze, nach den Untersuchungen von H. Obermaier, H. Lautensach und P. Vosseler, von den küstennahen, feuchten Küstengebieten der Iberischen Halbinsel nach den niederschlagsärmeren binnenländischen Gebirgen an: An den Picos de Europa wurde sie zu 1400—1500 m, an der Sa. de Estrella zu 1650 m Höhe ermittelt; weiter landeinwärts lag sie in der Sa. de Gredos in 1700—1800 m, in der Sa. de Guadarrama in 2050 m und in der Sa. de Moncaya in 2100 m. In entsprechender Weise verhielt sie sich in den ehemaligen Gletschergebieten Westeuropas. Mit zunehmender geographischer Breite und in der Richtung gegen die von regenbringenden Westwinden bestrichenen atlantischen Gegenden lässt sich ein deutliches Absinken der Schneegrenze und damit eine Zunahme der Vergletscherung nachweisen. Lag jene in Frankreich am Cantal (nach Meynier) noch in 1200 m, so befand sie sich im Jura in 1000 m und auf der Westseite der Vogesen nach L. Meyer in 800 m. H. Louis stellte sie in England in 500—600 m, in Ostirland in 400—450 m und in Westirland in ca. 300 m Meereshöhe fest.

In den Alpen waren nach A. Penck, E. Brückner u. a., ebenso in Italien nach v. Klebelsberg und K. Suter die heute stark beregneten Gebiete stärker vergletschert als die regenärmeren. Die gleiche Tatsache tritt uns auf der Balkanhalbinsel sehr deutlich entgegen; nach H. Louis lag die diluviale Schneegrenze in den heute sehr regenreichen Küstengebirgen der Adria in 1400—1500 m; landeinwärts stieg sie bis auf 2000 und 2100 m an.

Von den deutschen Mittelgebirgen war nach A. Rathsburg die Vergletscherung im niederschlagsreichen Schwarzwald stärker, die Schneegrenze niedriger als in den ostwärts, eher kontinental gelegenen Gebirgen des Böhmerwaldes und Riesengebirges, wo die Schneegrenze in 1200—1300 m lag; entsprechend höher stieg sie nach J. Partsch an der hohen Tatra (1600—1700 m) und nach E. de Martonne in den Transsylvanischen Alpen (1900—2000).

(Redner veranschaulicht diese Verhältnisse durch eine von ihm entworfene Karte der diluvialen Schneegrenzhöhen West- und Südeuropas.)

5. JAKOB SCHNEIDER (Altstätten). — *Kausale Geographie der Gegend des Grimselhospitzes* (vor der Erstellung der Stauwerke).

Gegend zwischen Spitallamm und Grimselpass, mit hohen Bergwänden, Talboden mit See, Schlucht mit Gletscherfluss und Inselberg Nollen; misst in Länge Seeebene kaum 1 km, quer kaum 700 m. Der Scheitel des Nollen 1981 m, das Hospitz am Fusse 1875 m ü. M. Zwischen Spitallamm und Nollen fließt die ca. 6 km weiter zurück aus dem Gletscher entspringende Aare. Um Platz zu gewinnen für die Grimselstrasse, mussten Teile der Felswand zwischen Aare und Nollen weggesprengt werden. Das Grimselseelein hat ca 25 m Tiefe, 1,7 km Umfang, den Abfluss über eine Felsschwelle zur Aare hin. Aller Fels

Gneisgranit. Nollen und Spitallamm bieten schönste, ausgedehnteste Gletscherschliffflächen der ganzen Alpenwelt. Die nahen Bergkämme liegen maximal bis um 1000 m über dem Grimselsee. Wodurch entstanden diese Gebilde? Die Auffaltung der Alpen geschah während des warmen Tertiärs. Schneefall in den zuerst noch grösseren Höhen, tiefer wohl nur Regen; in den Sommern Schmelzen von Schnee, Firn und Eis der höchsten Höhen. Das Wasser floss von allen Seiten Rinn-
salen zu, hier in das Felsbett der Aare. Hat das Wasser die grosse Hauptrinne geschaffen? Die Wasser benützten ohne Zweifel die tektonisch vorgebildeten Faltentiefen schon während des Aufgepresstwerdens der Alpen. So ist auch der Inselberg im Grimselkessel wahrscheinlich tektonisch vorgebildet worden.

Die Aare hatte sich wohl präglazial, interglazial und postglazial links des Nollen (unter das Seeniveau) eingefressen, denn die Gletscherschliffe reichen in der Aareschlucht manche Meter unter dasselbe. Vielleicht hatten die Interglaziale plus Postglazial hier oben, so nahe dem Unteraargletscher, keine lange Dauer gehabt. Die Aaresohle liegt stellenweise kaum zwei m unter dem untersten Gletscherschliff; also geringe postglaziale Wassererosion. Ist die Schlucht- und Seetalbreite Effekt der Wasser- oder Gletschererosion? Vorerst ist zu bemerken, dass sowohl auf der Grimselseite wie an der Spitallamm der Wechsel von Wärme und Kälte viele Felsplatten abgesprengt hat (viele Bruchstellen und abgestürzte Platten). Das sowohl auch in den Interglazialzeiten. Somit ist nicht die ganze jetzige Breite Erosionswirkung. Zweitens, dass keine Wassererosion seit der letzten Eiszeit im Seetälchen verbreiternd wirkte, zeigen die Gletscherschliffe über den Nollen herab bis in das Seebecken hinein. Drittens, dass der Aaregletscher gleichzeitig beide parallelen Hohlwege durchzog und in denselben die Granitwände rechts und links angriff. Da sieht man klar die vorausgehende ungleichbreite tektonische Anlage, denn das Seetälchen ist in einiger Höhe des Nollens etwa 200 m breit, die Aareschlucht zwischen unverletzten Schliffstellen in gleicher Höhe nicht 100 m. In 106 m über der Seeebene, also über dem Nollen, arbeitete der Aaregletscher durch seine ganze Masse mit Seitenerosion. Es zeigen sich jedoch keine stärkeren Felseinschliffe in jener Höhe; also kein Wechsel an Erosionswirkung im Übergang von schmalen Schluchten zu überdoppeltbreiter Schlucht. Wenn man in grossen einstigen Gletschertälern zur Annahme gedrängt werden kann, sie seien fast in der ganzen Breite und Tiefe das Werk der Gletschererosion, so lehrt der Granitkessel mit dem Inselberg unterhalb des Grimselpasses, dass ein riesenhafter Gletscher dort, wo die Eiszeit am frühesten begann und am längsten dauerte, durch Seitenerosion wohl schönste Formen schuf, aber schmale Schluchten und Täler nur wenig verbreitert hat. Ursache davon war zu kurze Dauer. 100 m Seitenerosion, beidseitig 200 m, erfordert mit 1 cm Jahreseffekt 10,000 Jahre; 50 m 5000 Jahre. Die Grösse der Jahreserosion ist jedoch nicht sicher, nach De Quervain wenigstens 1 cm (Zungenbecken des Bifertengletschers. Von Prof. Dr. De Quervain und Ing. E. Schnitter

1920); nach Lütischg durch Allalingletscher im Mittel 1 cm, durch Grindelwaldgletscher an Felswand unter Chalet Milchbach Beträge, die ein sonstiges Mittel von 4,5 mm „weit überschreiten“; nach H. Hess (Die Gletscher S. 188, 200) am Hintereisferner 1,6 cm bis 4 cm. Diese Grössen schon bei relativ schwacher Bewegung und nur kleinen Gletscherzungen.

6. HEINRICH FREY (Bern). — *Vorweisen von Neuerscheinungen des Geogr. Kartenverlages Bern, Kümmerly & Frey.*

1. Carte *Ethnique et Linguistique de l'Europe Centrale*, établie en collaboration sous la direction de Charles Burky, prof., 1:2,000,000.
2. Carte de *Ski du Canton de Neuchâtel*, 1:50,000.
3. *Frankreich*, Automobilkarte, 1:1,000,000, 95×100 cm.
4. *Oesterreich, Ungarn, Tschechoslowakei*, Automobilkarte, 1:1,000,000, 75×117 cm.
5. T. C. S. *Strassenzustandskarte der Schweiz*, 1937, 1:400,000.
6. T. C. S. *Die schöne Schweiz*, Carte des sites et curiosités, 1:400,000.
7. Schweiz. Alpenposten, *Ofenberg* und Umbrailpass, *Südtessin*.
8. Das *Seetal* und Umgebung — Historische und naturgeschichtliche Denkmäler, 1:100,000.
9. Karte von *Spanien*, 1:2,500,000.
10. *Radiokarte von Europa*, 1:10,000,000.

7. PAUL VOSSELER (Basel). — *Flussdurchbrüche in Südosteuropa.*

Umrahmt von Südkarpathen und Balkan greift die Wallachische Tiefebene als grosses Becken nach W ein. Jenseits dieser Gebirge liegen auch mehr oder weniger grosse Beckenlandschaften, die durch Gebirgsdurchbrüche an das untere Donaugebiet angeschlossen sind.

Der *Isker* verbindet durch die in der Neuzeit wieder dem Verkehr erschlossene Schlucht das der subbalkanischen Beckenflucht angehörige Sofioter Becken mit der Bulgarischen Tafel und dem Donautiefland. Er durchbricht den steil ansteigenden, aus Perm und Trias bestehenden Südschenkel und den aus Schiefern und Kristallin bestehenden Kern der nach N überschobenen Antiklinale von Svogje, zuerst mit geringem Gefälle, dann in Schnellengruppen. Isoklinal gebaute Nebentäler haben hier stark ausgeräumt. Dann durchmisst der Isker die flach ansteigende Berkovica-Antiklinale und formt ein Engtal mit Steilabfällen und Schichtterrassen in Buntsandstein und triassischen und jurassischen Kalken. Östreich, Gellert und Wilhelmy haben sich mit der morphologischen Erklärung dieses Durchbruchs befasst, der im Levantin angelegt und seither antezedent vertieft wurde. Ein Hochboden überschreitet den Balkan, mit Anstieg von S und N und einer Kulmination von ca. 930 m. Er ist eingetieft in ältere Verebnungen, die als Rumpftreppen das Gebirge überziehen. In jungpliozäner und diluvialer Zeit geschah eine Tieferlegung des Durchbruchs, dessen Phasen an 15 Terrassen, deren jüngere immer geringere Aufwölbung zeigen, nachgewiesen sind.

Auch beim Banater Durchbruch der *Donau*, dem Eisernen Tor, haben De Martonne und Cvijić miozäne und altpliozäne Verebnungen festgestellt, die Kristallin und Sedimente des Karpathischen Deckengebirges, sowie später aufgefüllte, tertiäre Senken überspannen. Auch hier lässt ein Hochboden die erste Anlage eines Donautales als Entwässerung des Pannonischen Beckens erkennen, der durch drei Hebungs- wellen disloziert ist. Das heutige Donautal ist jung in pliozäne und quartäre Terrassen eingetieft, die Nebentäler münden fast allgemein als Stufentäler ins Haupttal. Ein Wechsel von grösseren Weitungen und Engstrecken ist z. T. der verschiedenen Hebungsintensität, z. T. epigenetischer Vertiefung in widerstandsfähigen Schichten zu verdanken.

Wenn bei der Donau eine Bildung des Durchbruches durch Rückwärtserosion nur vermutet werden kann, so ist sie beim *Altdurchbruch* des Rotenturmpasses wahrscheinlich (De Martonne). Der Alt sammelt die südlichen Gewässer Siebenbürgens, durchbricht die kristalline Făgăraşzone, weitet das Tal im Flyschbecken von Brezoiu, wo ihm von S der Baiasibach zufließt, und ergießt sich nach einer Engstrecke im Cozia- gneis in erweitertem Tal ins Walachische Tertiärland. Terrassen, die von N her gegen das Gebirge ansteigen, beim Roten Turm, der N-Lauf des Baiasibaches und Abzapfungen im N von Sibiu lassen auf alte Entwässerung nach N schliessen. Hebung Siebenbürgens und Senkung Munteniens in quartärer Zeit zwangen den Fluss zur Umkehr. Interessante Probleme bietet der Eingang zum Rotenturmpass, mit Verebnungen in 160—200 m über N-fallenden Oligozänschottern, 60 m Terrassen und gleich hohen Passübergängen und Ausräumungen, die Laufverlegungen beim Zusammenfluss von Alt und Cibin andeuten.

8. PAUL VOSSELER (Basel). — *Bulgarische Städte.*

An den wichtigsten Verkehrslinien und -kreuzungen Bulgariens liegen Städte, als Gründungen der Mazedonier, Römer, Altbulgaren, Türken, als Festungen, Verwaltungs- und Handelszentren, Marktorde. Sie folgen dem Lauf der Donau, dem Nordrand des Balkangebirges, der Küste des Schwarzen Meeres und bilden Mittelpunkte der Beckenlandschaften. Sie zeigen, infolge der wechselvollen Geschichte dieser Saumlandschaft zwischen Orient und Okzident nur geringe Spuren früherer Zeiten und sind heute durch das restlose Auswischen der Spuren der verhassten, 500jährigen Türkenherrschaft noch stark im Umbau begriffen.

Das Stadtbild zeigt stark halbbäuerlichen Anteil mit kleinen Vorhallenhäuschen in Gärten, doch die alte Mahalaeinteilung ist, mit Ausnahme der Lokalisierung der Zigeunerquartiere, gefallen. Basare und von Handwerkerhäusern umgebene Märkte machen modernen Stadtzentren mit Plätzen und Geschäftsstrassen Platz, und die engen Gassen der orientalischen Stadt werden durch Strassendurchbrüche korrigiert. An Stelle der kleinen orientalischen Kirchen entstehen Prachtbauten, während die Moscheen zerfallen. Das Lehmhaus wird durch moderne Stein- und Betonbauten ersetzt.

An der mittelbulgarischen NS-Strasse, die im Schipkapass den Balkan überschreitet, liegen an einem günstigen Donauübergang *Russe*, in guter strategischer Lage im N des Balkans die alte Hauptstadt *Trnovo*, am Kreuzungspunkt mit dem diagonalen Durchgang Belgrad—Istanbul und am Übergang über die Maritza *Plovdiv. Russe*, die wichtigste Donau-stadt, aufblühender Hafen und Fabrikstadt, liegt auf dem Bergufer, auf einer vom Lomtal und einem Lössstälchen isolierten Löss tafel. Moscheen, offener Markt, Lehmhütten stehen im Gegensatz zum modernen Grundriss der City, den gartenreichen Vorstädten mit Kasernen und Spitälern. *Trnovo* liegt im S einer flachen Antiklinale auf einer tief in die Kreidekalke eingetieften Jantraschlinge, mit Wüstungen der alten Zarenstadt auf dem Schlingenberg Zarevec und der isolierten Tafel Trapezica, mit der Bergstadt auf dem schmalen Spornhals mit malerisch übereinandergestellten Häusern, mit 3 in ihren Namen als Christen-, Franken- und Türkenstadt an die Mahala erinnernden Talstädten auf Gleitsporn und Prallhangfuss. Die strategische Lage, die neue Kasernen kennzeichnen, ist dem Verkehr, der nach N abgewandert ist, ungünstig, so dass *Trnovo* als Stadt nationaler Erinnerungen, als Rentner- und Juristenstadt ihr malerisches Gepräge behalten wird.

Plovdiv, die Makedoniergründung Philippopol liegt auf und zwischen steilen, 60 m hohen Syenithügeln (Trimontium der Römer). Es war Zentrum des Reisbaues und Handelsplatz der Ragusaner in der Türkenzeit. Es gliedert sich in die alten Türkenquartiere auf den Hügeln, das Stadtzentrum am Zugang zur Maritzabrücke und moderne Vorstädte, vor allem im S gegen den Bahnhof. In Moscheen, Türkenhäusern und Bevölkerungsanteilen zeigt sich noch die Nähe des Orients.

Am Rande des Sofioter Beckens, geschützt durch die Vitoscha, auf Terrassenspornen, am Schnittpunkt dreier Strassenpaare besitzt *Sofia* die günstigste Verkehrslage, die sich durch die Römerstadt *Serdica*, die Bulgarenresidenz *Sredec*, eine türkische Provinzhauptstadt und die Bedeutung als heutige Hauptstadt dokumentiert. Die Stadt ist seit 1880 in starkem Umbau begriffen. Auf dem Sporn liegt die Aemtercity, mit Schloss, Parlament, Universität, Hauptkirche. Die Geschäftscity rückt längs den von der Nedeliakirche ausstrahlenden Strassen vor. Wasserversorgung, Strassenbau, Beleuchtung, Hygiene und Verkehr sind, besonders seit der seit 1919 erfolgten Zuwanderung (1878 18,000 Einw., 1930 330,000 Einw.) wichtige städtebauliche Aufgaben. So erhält die Stadt immer mehr westeuropäisches Gepräge, wenn sich in den Hausformen noch zahlreiche Zeichen des Übergangs zeigen.

9. EDOUARD WYSS-DUNANT (Dardagny-Genève). — *De la glaciation comparée des trois massifs montagneux de l'Est africain.*

Dans les 3 massifs essentiels de l'Est africain: le Kilima-Ndjaro, le Kenya et le Rouwenzori, les glaciers ont subi de forts mouvements de retrait, dans des proportions cependant très différentes dans chaque cas respectif. Au Rouwenzori la limite inférieure des glaces se trouve entre 4200 et 4300 m.; au Kenya elle ne descend pas au-dessous

de 4800 m., alors que dans le massif du Kilima-Ndjaru, elle se maintient à 5700 m., de telle sorte que le Mawenzi haut de 5350 m. (voisin du Kibo), est dépourvu de glaciers. Ceux-ci ont cependant imprimé à toutes ces montagnes leurs caractères morphologiques que l'on peut reconnaître tant au Rouwenzori qu'au Kenya à partir de 3700 m., au Kilima-Ndjaru par contre pas au-dessous de 4000 m. environ.

A quelles causes attribuer le retrait des glaciers et la différence dans l'altitude des glaces pour les trois massifs ?

L'hypothèse de l'affaissement de la montagne joue un rôle évident pour le Kenya et le Kilima-Ndjaru ; mais elle ne suffit pas cependant à donner une réponse satisfaisante au problème posé, pas plus d'ailleurs que le refoulement des isothermes vers une plus haute altitude. Cette dernière hypothèse, pourtant, doit être prise en considération pour le Rouwenzori qui n'est pas sujet à des affaissements, mais est, par contre, jusqu'aux temps géologiques récents, le siège de phénomènes de surrection.

Pour expliquer l'écart du niveau inférieur des glaciers du Rouwenzori et du Kilima-Ndjaru — écart qui se chiffre par 1400 m. — il faut faire intervenir l'hypothèse d'une modification du régime des moussons en même temps qu'une variation de la température moyenne côtière, augmentant dans cette région la durée de la période annuelle de sécheresse.

Alphabetisches Namenregister der Autoren

Liste alphabétique des auteurs

Indice alfabetico degli autori

	Seite		Seite
Almasy, F.	182, 184	Galopin, Raymond	134
Arbenz, P.	330	Geigy, Rudolf	160
Badoux, Henri	130	Gerber, Walter	103
Baehni, Charles	154	Gilbert, Jacques	102
Bär, Richard	100	Girard, Raym. de	132
Bay, Roland	171	Glauser, Walter	118
Becherer, Alfred	151	Glawion, H.	108
Berger, Pierre	112	Golaz, Charles	113
Bersier, A.	130	Goldschmidt, Robert	97
Bickel, Georges	174	Goldstein, Henri	118
Blanc, Charles	95	Götz, Paul	107
Bosshard, Werner	98	Gruner, Paul	105
Briner, Emile	115	Gysin, Marcel	137
Brunner, Will.	42	Hablützel, Jakob	99
Brunner, William jun.	107	Haefeli, Robert	104
Burky, Charles	198	Heierle, Jules	103
Burri, Conrad	139	Hoffmann-Grobéty, Amélie-E.	152
Busch, Georg	98, 99	Huttenlocher, H.	354
Buxtorf, August	129	Jacob, J.-P.	116
Carisson, Georges	145	Jadassohn, Werner	117, 186
Carl, Jean	159	Jakob, Joh.	134
Chaix, André	199	Jeannet, Alphonse	141, 143
Cherbuliez, Emile	116	Jezler, Ad.	176
Chodat, Fernand	144, 145	Jung, Albert	187
Collet, Léon-W.	127	Kampé de Fériet, J.	25
Cramer, M.	363	Karrer, Paul	120
Dellenbach, Marguerite	163	Kaufmann, Hélène	164
Déverin, Louis	136, 137	Klainguti-Schaumann, Hilda	109
Erhard, Hubert	191	Kocher, V.	145
Ferrière, Charles	157	Kollros, Louis	325
Fichter, Fritz	116	Kopp, Joseph	130
Fierz, Hans Ed.	117, 321	Kreis, Alfred	107
Flaschenträger, Bonifaz	173	Kromer, Kurt	165
Fleisch, Alfred	180, 181	Krupski, Anton	182, 184
Frey, Heinrich	203	Kunz, Alfred	184
Frey-Wyssling, Albert	146	Leuthardt, Franz	180
Fueter, Eduard	193, 194, 196	Lillie, Arnold	128
Fueter, Rudolf	95	Lombard, Augustin	140
Gagnebin, Elie	129	Lotmar, Walter	102
		Lugeon, Maurice	129

	Seite		Seite
Marchand, Emile	92	Sack, H.	100
Margot, Alfred	186	Saussure, Maxime de	111
Martin, Eric	176	Schaaf, Fritz	184
Matthey, Robert	157	Scheidegger, Siegfried	177
Meier, K. F.	187	Scherrer, Paul	99
Mercanton, Paul-Louis	113	Schmassmann, W.	374
Mercier, André	91	Schneider, Jakob	105, 132, 201
Meyer, Kurt H.	118	Schneiter, P.	189
Meyer, Madeleine	147	Schoch-Bodmer, Helen	149, 150
Meylan, Léon	101	Schopfer, William-H.	62, 145, 146
Miescher, Karl	185	Schubarth, Emil	91
Mohler, Willy	140	Schwarz, Rudolf	167
Moll, Erich	109	Sciclounoff, Eric-Martin	176
Moos, Armin von	138	Sciclounoff, François	176
Mörikofer, Walter	104, 106	Seylan, Marthe	169
Mosimann, Hans	120	Solmssen, U.	120
Müller, W.	146	Stoll, Max	124
Nabholz, Andreas	184	Stoll, W. G.	117
Nussbaum, Fritz	199, 200	Streiff-Becker, Rudolf	362
Oechslin, Max	323	Studer, André	181
Olivier, Jean	195	Sutter, Karl	184
Oostveen, W.	100	Tank, Franz	103
Oulianoff, Nicolas	131	Tavel, Franz von	153
Périer, Albert-L.	168, 169	Tavel, Peter von	124
Perrier, Albert	101, 102	Thalmann, Hans E.	141
Perrot, Jean-Louis	159	Thomas, A.	183
Perrottet, E.	115	Tièche, Max	141
Peyer, Bernhard	142	Tiercy, Georges	9
Piccard, Auguste	97	Uehlinger, Erwin	186
Pidoux, Yvonne	188	Vonderschmitt, Louis	131
Pittard, Eugène	163, 164, 166, 169	Vosseler, Paul	203, 204
Porret, D.	121	Wanner, Ernst	107
Pruvot-Fol, Alice	158	Wavre, Rolin	92
Rabinowitch, E.	121	Weber, Leonhard	138
Ramel, Edwin	188	Weger, Peter	181
Regel, Const.	154	Wenzinger, Fernand	144
Reichel, Manfred	142	Widmer, Eugen	139
Reichstein, Tadeus	122	Wieland, Karl	97
Renaud, Pierre	157	Wolfke, Mieczyslaw	98
Rosier, Georges	135	Wuhrmann, Ferdinand	180
Rothschild, Fritz	174	Wuhrmann, Karl	147
Rouvé, A.	124	Wyk, A.-J.-A. van der	125
Ruegg, Rudolf	116	Wyss-Chodat, Fernand	145
Rutishauser, Erwin	174	Wyss-Dunant, Edouard	205
Rutsch, Rolf	143	Zollikofer, Clara	148