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: 107 (1926)

Rubrik: Communications faites aux séances de sections

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: 08.01.2026

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

Communications

faites

aux séances de sections

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Communicazioni

fatte

alle sedute delle sezioni

Leere Seite
Blank page
Page vide

1. Section de Mathématiques

Séance de la Société Suisse de Mathématiques

Lundi, 30 août 1926

Président: Prof. Dr F. GONSETH (Berne)

Secrétaire: Dr P. LAMBOSSY (Fribourg)

1. L.-G. DU PASQUIER (Neuchâtel). — *Sur les nombres premiers dans les progressions arithmétiques du deuxième ordre.*

Soit $\pi_2(a, b, c; x)$ le nombre des nombres premiers $\leq x$ contenus dans la progression arithmétique générale du deuxième ordre

$$f(n) = an^2 + bn + c, \qquad (1)$$

où a, b, c sont trois nombres entiers, arbitrairement choisis mais fixes, tandis que n parcourt la suite illimitée des nombres naturels. Si l'on pouvait démontrer que

$$\pi_2(a, b, c; x) \longrightarrow \infty \text{ quand } x \longrightarrow \infty, \qquad (2)$$

on aurait résolu un problème fameux qui intéresse beaucoup de mathématiciens. L'auteur montre d'abord les trois conditions auxquelles a, b et c doivent satisfaire pour que (2) puisse avoir lieu, puis indique pour ce nombre π_2 la formule asymptotique

$$\pi'(x) = \delta \cdot \frac{C'}{\sqrt{a}} \cdot C \cdot li\sqrt{x}, \qquad (3)$$

où $li\, z$ représente le logarithme intégral de z. La formule (3), semblable à celle de MM. Hardy et Littlewood, entraînerait (2); mais comme elle n'est pas démontrée en toute rigueur, il y a intérêt à la vérifier expérimentalement. C'est ce que l'auteur a fait pour les six cas suivants:

$f_1(n) = n^2 + 1$; $f_3(n) = 101n^2 + 20n + 1$; $f_5(n) = 10\,001n^2 + 200n + 1$;
$f_2(n) = n^2 + n + 1$; $f_4(n) = 122n^2 + 22n + 1$; $f_6(n) = 10\,610n^2 + 206n + 1$.

La factorisation des nombres $f_i(n)$ est poussée jusqu'à 225 000 000. Grâce à cette limite élevée, l'auteur a pu constater l'inexactitude d'une présomption de Gauss admise depuis plus d'un siècle $\left(\pi(x) < lix\right)$. Après avoir introduit deux nouvelles notions: *l'écart absolu* de la progression (1), savoir $\pi_2(a, b, c; x) - \pi'(x)$, et *l'écart relatif* de la progression (1) savoir

$$\frac{\pi_2(a, b, c; x) - \pi'(x)}{\pi'(x)} = \frac{\pi_2(x)}{\pi'(x)} - 1,$$

l'auteur termine sa communication par six propositions relatives aux nombres premiers contenus dans les progressions arithmétiques du deuxième ordre et présente plusieurs tableaux graphiques se rapportant à ce sujet.

2. E. MEISSNER (Zollikon-Zürich). — *Über eine singuläre Differentialgleichung, die in einem Problem der Seismologie auftritt.*

Oberflächen-Querwellen in einem elastischen Halbraum sollen diejenigen Wellen heissen, die horizontal und rechtwinklig zur Ausbreitungsrichtung schwingen und die mit der Tiefe so rasch abklingen, dass ihre Energie pro Oberflächeneinheit endlich ist.

Die mathematische Formulierung führt für solche Wellen in einem Halbraum, dessen elastische Eigenschaften Funktionen der Tiefe z sind, auf die Differentialgleichung:

$$L(u) + \lambda u = o \qquad L(u) = \frac{d}{dx}\left(p(x) \cdot \frac{du}{dx}\right) - q(x)\, u$$

für die ein Integral so zu suchen ist, dass

$$\left(\frac{du}{dx}\right)_0 = o \qquad \int_o^\infty u^2 \cdot dx = endlich.$$

Dieses Problem ist von H. Weyl (Math. Ann. 68, 1909) behandelt worden. Die Gleichung gehört dem von ihm als Grenzpunkttypus bezeichneten Fall an. Für das seismologische Problem wichtig ist dann die Frage nach dem Punktspektrum des Frequenzparameters bei vorgegebener Wellenlänge, das i. a. neben einem Streckenspektrum auftritt. Jedem Eigenwert desselben entspricht eine Dispersionskurve der Wellen. Existiert kein Punktspektrum, so gibt es keine Oberflächenwellen (homogener Halbraum). In den seismologisch wichtigen Fällen nimmt die Zahl der Punkte des Punktspektrums mit wachsender Wellenlänge ab; eine Dispersionskurve bricht ab. Verschiedene Dispersionskurven gehören zu Wellen mit verschiedenzähligen „Knotenebenen".

Ausser den bis jetzt allein bekannten zwei Fällen, die Love und der Vortragende publiziert haben, werden eine Reihe neuer Fälle vorgeführt, deren Kenntnis erwünscht ist wegen der praktischen Anwendung auf die Erforschung der äussersten Erdrinde von ca. 100 km Dicke.

3. L. KOLLROS (Zurich). — *Projection centrale et géométrie réglée.*

En projection centrale, la droite est déterminée par sa trace T sur le tableau π et par son point de fuite F. Une surface réglée est représentée par sa trace t et sa ligne de fuite f; les génératrices établissent une correspondance ponctuelle entre ces deux courbes; si les tangentes aux points homologues de t et de f sont parallèles, la surface est développable.

Les droites d'une congruence déterminent une transformation ponctuelle $T \rightarrow F$ de tous les points de π; on voit facilement [1] qu'à une affinité, une collinéation ou une inversion correspondent respectivement des congruences (1,1), (3,1) ou (2,2).

Les droites d'un complexe donnent lieu à une correspondance point→courbe : $T \rightarrow f$; f est la ligne de fuite du cône formé par les droites

[1] MÜLLER-KRUPPA: Vorl. ü. darst. Geom. Bd. I: Die lin. Abbildungen.

du complexe issues de T. Si le complexe est linéaire, f est la droite de fuite du plan focal de T; supposons que la droite à l'infini i de π appartienne au complexe; elle contient alors le foyer O' du plan à l'infini Ω et celui O'' de π. Les faisceaux de droites O'' (dans Ω) et O' (dans π) sont projectifs et le complexe linéaire est formé de toutes les droites qui coupent deux rayons correspondants de ces faisceaux. En projetant les droites O'' (Ω) sur π, on obtient un faisceau perspectif à O'(π), car la droite i se correspond à elle-même; les rayons homologues se coupent donc sur une droite x. Ainsi, les droites d'un complexe linéaire sont représentées par des paires de points TF situés sur les rayons correspondants de deux faisceau perspectifs. Mais, si l'on généralise convenablement la méthode de Monge (projections sur deux plans), on voit qu'un point quelconque de l'espace est aussi déterminé par une paire de points liés à deux faisceaux perspectifs; cette double interprétation d'une même paire de points établit une correspondance entre les points du second espace et les droites d'un complexe linéaire du premier. On peut alors montrer qu'aux points du premier espace correspondent, dans le second, les droites qui coupent une conique ω, de telle sorte que, à des points en ligne droite, correspondent des génératrices du même système d'un hyperboloïde passant par ω; la conique ω est (avec la ligne de terre x) le lieu des points dont les deux projections coïncident.

Si ω était l'ombilicale, cette correspondance serait identique à la transformation de Lie (point→droite isotrope; droite→sphère) intéressante par ses applications à la théorie des surfaces et à celle des équations aux dérivées partielles.

4. W. Saxer (Aarau). — *Über die Verteilung der Nullstellen und Pole von rationalen Funktionen konvergenter Folgen.*

Erscheint in der „Mathematischen Zeitschrift“ in Berlin.

5. Chr. Moser (Bern). — *Eine Folgerung aus dem Makeham'schen Gesetze.*

Ordnet man die Zahlen der Lebenden einer Absterbeordnung nach dem Alter x, so besteht für erwachsene Personen annäherungsweise das bekannte Makeham'sche Gesetz:

$$f(x) = k s^x g^{c^x} \ldots\ldots (1),$$

wo $f(x)$ die Zahl der Personen des Alters x darstellt und k, s, g und c konstante Grössen sind.

Ist e die Basis der natürlichen Logarithmen und wird $g^{c^x} = e^z$ gesetzt, so kann man durch geeignete Entwicklungen, in Anlehnung an das Integral für die mittlere künftige Lebensdauer eines x-Jährigen, unschwer auf Grund der Formel (1) eine Menge von Darstellungen für e^z ableiten. Wir heben daraus folgende Darstellung hervor, wo n null oder eine ganze positive Zahl sein kann:

$$e^z = \frac{1}{P_{(n,\,z)}}\left(1 + 2^n \cdot \frac{z}{1!} + 3^n \cdot \frac{z^2}{2!} + 4^n \cdot \frac{z^3}{3!} + \ldots\right) \ldots (2).$$

Hierin bedeutet $P_{(n,\,z)}$ ein Polynom, das nur vom Grade n in z ist und lauter ganze Koeffizienten besitzt. Für einen ganzzahligen Wert von z ist $P_{(n,\,z)}$ daher stets eine ganze Zahl. Es ist $P_{(0,\,z)} = 1$, $P_{(1,\,z)} = 1 + z$, $P_{(2,\,z)} = 1 + 3z + z^2$ und so fort, so dass man z. B. für $n = o$ ohne weiteres die bekannte Reihe für e^z hat, ferner etwa für $n = 2$, $z = 1$ die Reihe:

$$e = \frac{1}{5}\left(1 + \frac{4}{1!} + \frac{9}{2!} + \frac{16}{3!} + \ldots\right).$$

Die Beispiele lassen sich beliebig vermehren.

Setzt man abkürzend:

$${}_\lambda C_\varrho = \frac{(-1)^{\lambda+1}\,\varrho^{\lambda+1}}{(1+\varrho)\,(1+2\varrho)\ldots(1+(\lambda+1)\,\varrho)}$$

($\lambda = 0, 1, 2, \ldots, n$) und bildet stets die $(n+1)$. Ableitung nach ϱ, ermittelt alsdann ihren Wert für $\varrho = o$ und führt die Bezeichnung ein:

$${}_\lambda C_o^{(n+1)} = \frac{d^{n+1}\left({}_\lambda C_\varrho\right)}{d\varrho^{n+1}} \qquad (\varrho = o)$$

so erhält $P_{(n,\,z)}$ die Form:

$$P_{(n,\,z)} = \frac{1}{{}_o C_o^{(n+1)}} \sum_{\lambda=0}^{\lambda=n} {}_\lambda C_o^{(n+1)}\, z^\lambda \ldots (3).$$

Der Ausdruck für $P_{(n,\,z)}$ liesse sich noch anders darstellen und kann übrigens direkt, durch sukzessive Division von zwei Reihen (der in Klammern stehenden Reihe in Gl. (2) durch die Reihe für $n = o$) erhalten werden.

Für negative Werte des Exponenten n ergibt sich ein etwas modifiziertes Bildungsgesetz des Nenners P, und zwar in der Weise, dass er nicht durch ein Polynom mit einer endlichen Zahl von Gliedern darstellbar ist, sondern zu einer unendlichen Reihe wird.

Von Interesse ist wohl wesentlich, dass die Makeham'sche Funktion mit ihren vielen andern, in der Versicherungsmathematik bekannten schönen Eigenschaften ebenfalls solche aufweist, die geeignet sind, den engen Zusammenhang aufzuzeigen, der gemäss Gl. (2) jede beliebige Zahl e^z mit den Potenzen der Zahlen der natürlichen Zahlenreihe verbindet.

Handelt es sich darum, lauter Stammbrüche als Koeffizienten einzuführen, so kann folgende Darstellung gewählt werden:

$$e^z = \frac{\frac{1}{\sigma} + \frac{1}{\sigma+1}\cdot\frac{z}{1!} + \frac{1}{\sigma+2}\cdot\frac{z^2}{2!} + \ldots}{\frac{1}{\sigma} - \frac{1}{\sigma(\sigma+1)}\,z + \frac{1}{\sigma(\sigma+1)(\sigma+2)}\,z^2 - \ldots}.$$

Dabei ist es zulässig, den Anfangsstammbruch $\frac{1}{\sigma}$ nach Belieben anzunehmen.

6. R. WAVRE (Genève). — *Sur une classe de fonctionnelles automorphes.*

Voir le compte rendu de la séance de la Société Suisse de Mathématiques, Fribourg 1926, qui paraîtra dans «l'Enseignement mathématique».

7. G. JUVET (Neuchâtel). — *Sur une généralisation du théorème de Jacobi.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

8. M. PLANCHEREL (Zurich). — *Le rôle de l'intégrale de Fourier dans l'intégration de quelques problèmes relatifs à certaines équations aux dérivées partielles du type hyperbolique ou parabolique.*

Dans un travail trop peu remarqué [Normal coordinates in dynamical systems, Proceedings London Math. Soc., 15 (1916), p. 401—448], Mr. T. J. I'A. Bromwich a été amené par une méthode heuristique des plus intéressantes à formuler sur l'intégration des problèmes mixtes relatifs à certaines équations aux dérivées partielles du type hyperbolique ou parabolique quelques propositions dont la démonstration n'a pas encore été donnée.

Cette démonstration peut être faite à l'aide de la théorie des transformations intégrales de Fourier et de quelques théorèmes de la théorie des équations intégrales, comme l'auteur le montrera dans une autre revue.

9. H. KREBS (Berne). — *Représentation géométrique d'une transformation d'équations aux dérivées partielles.*

Nous considérons l'équation

$$(1) \qquad \frac{\delta^2 x}{\delta u\, \delta v} - \frac{1}{2} \frac{\delta \log \lambda(u, v)}{\delta u} \frac{\delta x}{\delta v} - \lambda(u, v)\, x = 0.$$

Les suites de Laplace qui correspondent aux équations (1) intégrables comprennent un nombre pair d'équations et sont telles que deux équations situées à égale distance des extrêmes ont les mêmes invariants à l'ordre près.

Nous considérerons le réseau x déterminé par l'équation (1) et une congruence yz conjugée à ce réseau, les foyers de la droite passant par le point x étant désignés par y et z. Si l'on désigne par x_1 une solution de l'équation (1), le foyer y de la droite yz est déterminé par la relation

$$(2) \qquad y = \int x_1\, x\, du + \frac{1}{\lambda} \frac{\delta x_1}{\delta v} \frac{\delta x}{\delta v}\, dv.$$

Nous poserons

$$(3) \qquad z_1 = \int x_1^2\, du + \frac{1}{\lambda} \left(\frac{\delta x_1}{\delta v} \right)^2 dv.$$

Nous définirons un point ω de la droite yz par la relation

$$\frac{z_1\,\omega}{x_1} = \frac{z_1\,x}{x_1} - y. \tag{4}$$

La formule (2) nous donne les relations

$$\begin{cases} \dfrac{\delta}{\delta u}\dfrac{z_1\,\omega}{x_1} = z_1\dfrac{\delta}{\delta u}\dfrac{x}{x_1}, \\ \dfrac{\delta}{\delta v}\dfrac{z_1\,\omega}{x_1} = \left(z_1 - \dfrac{1}{\lambda}\,x_1\dfrac{\delta x_1}{\delta v}\right)\dfrac{\delta}{\delta v}\dfrac{x}{x_1}. \end{cases} \tag{5}$$

Nous retrouvons les équations de la transformation de M. Goursat qui permet de construire toutes les équations (1) intégrables et leurs intégrales.

Si l'on élimine successivement ω et x entre les équations (5) et que l'on exprime λ en fonction de z_1 au moyen de la relation (3), on obtient deux équations dont la seconde se déduit de la première en remplaçant x par ω et z_1 par $\dfrac{1}{z_1}$.

Le second foyer z de la droite yz est donné par une relation que l'on peut mettre sous la forme

$$z = y - \frac{1}{\lambda}\frac{\delta x_1}{\delta v}\,x. \tag{6}$$

L'élimination de x entre les formules (4) et (6) nous donne la relation

$$\frac{1}{\lambda}\,z_1\frac{\delta x_1}{\delta v}\,\omega = -\,z_1\,z + \left(z_1 - \frac{1}{\lambda}\,x_1\frac{\delta x_1}{\delta v}\right)y. \tag{7}$$

Les relations (6) et (7) nous montrent que le rapport enharmonique des points ω, x, z et y est égal au rapport des coefficients de $\dfrac{\delta}{\delta u}\dfrac{x}{x_1}$ et de $\dfrac{\delta}{\delta v}\dfrac{x}{x_1}$ de la transformation de M. Goursat.

Nous avons donc le théorème :

Si l'on prend pour rapport enharmonique le rapport des coefficients de $\dfrac{\delta}{\delta u}\dfrac{x}{x_1}$ et de $\dfrac{\delta}{\delta v}\dfrac{x}{x_1}$ de la transformation de M. Goursat, le conjugué enharmonique d'un point du réseau défini par l'équation (1) par rapport aux foyers de la droite passant par ce point d'une congruence conjuguée à ce réseau décrit un réseau satisfaisant à l'équation obtenue en remplaçant dans l'équation (1) dans laquelle la fonction $\lambda(u, v)$ est exprimée en fonction de z_1 au moyen de la relation (3), z_1 par $\dfrac{1}{z_1}$.

La représentation géométrique de la transformation de M. Goursat que nous avons obtenue est donc semblable à celle qu'a donné M. Koenigs de la transformation de Moutard.

10. H. Brandt (Aachen). — *Zur Zahlentheorie der Quaternionen.*

Der Vortragende geht aus von dem Begriff eines allgemeinen Quaternionenkörpers und bespricht im besonderen diejenigen Körper, deren Theorie im Zusammenhang steht mit der Theorie der Komposition der quaternären quadratischen Formen. Ein derartiger Körper enthält unendlich viele grösste Integritätsbereiche $\mathfrak{e}$, $\mathfrak{e}'$, $\mathfrak{e}''$ . ., die man gleichzeitig als Einheitsideale auffassen kann. Für jeden derartigen Integritätsbereich wie $\mathfrak{e}$ gibt es Linksideale und Rechtsideale, d. h. Gesamtheiten von Quaternionen $\mathfrak{a}$, die mit α und α' auch $\alpha + \alpha'$ enthalten, und, falls jedes Quaternion aus $\mathfrak{e}$ durch ε bezeichnet wird, auch $\varepsilon\alpha$, $\varepsilon\alpha'$ . . im ersten Fall und $\alpha\varepsilon$, $\alpha'\varepsilon$ . . im zweiten Fall. Man schreibt in diesen beiden Fällen $\mathfrak{e}\mathfrak{a} = \mathfrak{a}$ bzw. $\mathfrak{a}\mathfrak{e} = \mathfrak{a}$ und nennt $\mathfrak{e}$ linkes bzw. rechtes Einheitsideal von $\mathfrak{a}$.

Wenn man nicht nur den Integritätsbereich $\mathfrak{e}$, sondern auch alle andern $\mathfrak{e}'$, $\mathfrak{e}''$ . . . ins Auge fasst und für jeden von ihnen die Links- und Rechtsideale sucht, so sieht man, dass jedes Ideal gerade zweimal auftritt, und zwar einmal als Linksideal und einmal als Rechtsideal, aber im allgemeinen in verschiedenen Integritätsbereichen. Mit andern Worten heisst das: Jedes Ideal hat ein eindeutig bestimmtes linkes und ein eindeutig bestimmtes rechtes Einheitsideal.

Man kann für die Ideale eine Multiplikation definieren, welche genau derjenigen der algebraischen Zahlkörper entspricht und nur durch gewisse Bedingungen abweicht, welche für die Existenz des Produktes erforderlich sind. Wenn nämlich zwei Ideale $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ gegeben sind, so existiert ein drittes Ideal, das Produkt $\mathfrak{a}\mathfrak{b} = \mathfrak{c}$, immer und nur dann, wenn das rechte Einheitsideal von $\mathfrak{a}$ zugleich linkes Einheitsideal von $\mathfrak{b}$ ist.

Für diese Art der Multiplikation der Ideale gilt das kommutative Gesetz natürlich nicht, da im allgemeinen, wenn $\mathfrak{a}\mathfrak{b} = \mathfrak{c}$, das Produkt $\mathfrak{b}\mathfrak{a}$ garnicht existiert. Dagegen behält das assoziative Gesetz seine Gültigkeit, wenn auch kompliziert durch die Fragen nach der Existenz der Produkte. Die Menge aller Ideale des Körpers bildet in bezug auf die Operation der Multiplikation ein Aggregat von Elementen, das zwar keine Gruppe ist, aber doch ähnliche Eigenschaften hat und vom Vortragenden in einer in den Mathematischen Annalen (Bd. 96) erschienenen Note als Gruppoid bezeichnet worden ist.

Ähnlich wie in algebraischen Zahlkörpern lassen sich auch in Quaternionenkörpern die Ideale in Klassen einteilen. Zwei Ideale $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{a}_1$ werden dabei zu einer Klasse $\mathfrak{A}$ gerechnet oder als äquivalent bezeichnet, wenn es zwei Quaternionen ϱ und σ gibt, so dass $\mathfrak{a}_1 = \varrho\mathfrak{a}\sigma$. Parallel der Multiplikation der Ideale läuft dann eine Komposition der Klassen, für welche ganz ähnliche Gesetze gelten. Zu jeder Klasse gehört eine linke und eine rechte Einheitsklasse, und zwei Klassen $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ lassen dann und nur dann eine Komposition zu, wenn die rechte Einheitsklasse von $\mathfrak{A}$ zugleich linke Einheitsklasse von $\mathfrak{B}$ ist.

Die Gesamtheit aller Klassen bildet in bezug auf diese Komposition ebenfalls ein Gruppoid. Die Anzahl der Elemente dieses Gruppoids

ist aber (jedenfalls bei den definiten Körpern und vermutlich auch bei den indefiniten) eine endliche Zahl, welche sich nach den Dirichletschen transzendenten Methoden bestimmen lässt.

11. Fräulein H. STAEHELIN (Fetan). — *Abbildung des Tangentenkomplexes des Kegels zweiter Ordnung auf eine dreidimensionale Punktmannigfaltigkeit.*[1]

Die Gleichungen eines irreduziblen Kegels zweiter Ordnung, K_2, lassen sich bei geeigneter Wahl der homogenen projektiven Koordinaten $x_0 : x_1 : x_2 : x_3$ in folgender Form darstellen:

$$x_0 = l_{00},\ x_1 = l_1^2,\ x_2 = l_1 l_2,\ x_3 = l_2^2,$$

wo die Parameter $l_{00} : l_1 : l_2$ nicht gleichzeitig null sein dürfen und in dem Sinne als homogen erklärt werden, dass ein Wertesystem $l_{00} : l_1 : l_2$ äquivalent ist mit $\varrho^2 l_{00} : \varrho l_1 : \varrho l_2$, $\varrho \neq o$. Die gradlinigen Erzeugenden haben Gleichungen der Form:

$$(1) \qquad a_1 l_1 + a_2 l_2 = o.$$

Werden die Koordinaten $l_{00} : l_1 : l_2$ als Funktionen eines Parameters t aufgefasst, so berechnet man die Plückerschen Koordinaten einer Tangente des K_2, die nicht durch den Scheitelpunkt geht, als die zweireihigen Determinanten der Matrix:

$$\left\| \begin{matrix} l_{00} & l_1^2 & l_1 l_2 & l_2^2 \\ l'_{00} & 2 l_1 l'_1 & l'_1 l_2 + l'_2 l_1 & 2 l_2 l'_2 \end{matrix} \right\|.$$

Als Parameter der Tangenten können folgende homogene Grössen dienen:

$$L_1 = l_1 (l_1 l'_2 - l_2 l'_1), \quad L_2 = l_2 (l_1 l'_2 - l_2 l'_1)$$
$$L_3 = 2 l_{00} l'_1 - l_1 l'_{00}, \quad L_4 = 2 l_{00} l'_2 - l_2 l'_{00}.$$

Diese genügen den Relationen

$$(2) \quad L_1 : L_2 = l_1 : l_2, \quad L_1 L_4 - L_2 L_3 = 2 l_{00} (l_1 l'_2 - l_2 l'_1)^2.$$

Man erhält so als Parameterdarstellung der Tangente:

$$\begin{cases} X_{01} = L_1 L_3, \ X_{02} = \frac{1}{2}(L_1 L_4 + L_2 L_3), \ X_{03} = L_2 L_4, \\ X_{23} = L_2^2, \quad X_{31} = -2 L_1 L_2, \quad X_{12} = L_1^2. \end{cases}$$

Deuten wir nun die Parameter L_i als homogene Punktkoordinaten $\xi_0 : \xi_1 : \xi_2 : \xi_3$ einer komplexen dreidimensionalen Punktmannigfaltigkeit, so entspricht jeder Tangente, die nicht durch den Scheitelpunkt des K_2 geht, umkehrbar eindeutig ein Punkt

$$\xi_0 : \xi_1 : \xi_2 : \xi_3 = L_1 : L_2 : L_3 : L_4.$$

[1] H. Stähelin, Die charakteristischen Zahlen analytischer Kurven auf dem Kegel 2 · *O.* und ihrer Studyschen Bildkurven. Basler Dissertation 1924; Math. Ann. Bd. 93.

Für die Erzeugenden ist zwar $L_1 = 0$ und $L_2 = 0$. Es wird aber nach (1) und (2):
$L_1 : L_2 = l_1 : l_2 = -a_2 : a_1$ und $L_3 : L_4 = L_1 : L_2 = -a_2 : a_1$.
Die Bildpunkte der Erzeugenden haben daher Koordinaten der Form:

$$\xi_0 : \xi_1 : \xi_2 : \xi_3 = 0 : 0 : -a_2 : a_1$$

mit $$\xi_0 : \xi_1 = -a_2 : a_1.$$

Diese Punkte liegen somit auf der Leitlinie der parabolischen Linienkongruenz: $$\Xi_{01} = 0, \quad \Xi_{12} - \Xi_{03} = 0.$$

Man zeigt nun leicht, dass ein Tangentenbüschel bei unserer Abbildung in eine Gerade übergeht, welche die Leitlinie dieser Kongruenz schneidet, und die dann und nur dann der Kongruenz angehört, wenn der Mittelpunkt des Tangentenbüschels ein regulärer Punkt der Fläche ist. Jeder Geraden, die durch den Scheitelpunkt des K_2 geht, entsprechen 2 Punkte der Direktrix. Diese sind die Bildpunkte der Erzeugenden, längs welchen die Tangentialebenen, die man durch diese Gerade an den Kegel legen kann, diesen berühren; sie fallen dann und nur dann zusammen, wenn diese Gerade eine Erzeugende ist. Die Zweideutigkeit, die sich bei der Abbildung des Tangentenkomplexes einer Fläche zweiter Ordnung mit nicht verschwindender Diskriminante ergibt,[1] reduziert sich hier auf diejenigen Tangenten, die durch den Scheitelpunkt des Kegels gehen und die nicht Erzeugende sind. Schliesst man diese uneigentlichen Tangenten aus, so entspricht jeder Tangente umkehrbar eindeutig ein Punkt einer komplexen dreidimensionalen Punktmannigfaltigkeit.

12. Madame Gr. Chisholm Young (La Conversion). — *Pythagore: Comment a-t-il trouvé son théorème?*

Des deux scènes supposées, que la conférencière esquisse en quelques mots, toutes deux placées à 25 siècles en arrière de nos jours, la première se passe à Babylone. Le jeune Pythagore vient de faire la connaissance du Triangle Cosmique, c'est-à-dire du triangle rectangle dont les côtés comportent respectivement 3, 4 et 5 unités de longueur, ces nombres étant liés par l'équation

$$3^2 + 4^2 = 5^2.$$

Un vieux mage lui montre un poids du roi Nabuchadnezzar, copié sur un modèle de plus de mille ans antérieur à lui. Le poids a la forme d'un cône à base elliptique, dont le petit axe mesure deux dixièmes du pied babylonien (un pied babylonien = 3,2 décimètres); le grand et le petit axes étant dans le rapport 4 : 3.[2]

---

[1] E. Study: Über die Geometrie der Kreise und Kugeln, Math. Ann. 86. H. Jobin: Sur une généralisation de la transformation de Lie. Thèse. Zurich. E p. f.

[2] Ces données sur la forme et les dimensions du poids — qui se trouve actuellement au Musée britannique de Londres — obtenues tout récemment par la conférencière, révèlent un emploi du Triangle Cosmique de beaucoup antérieur à tout emploi certifié jusqu'ici. Quoiqu'au dire de Plutarque ce triangle eût été utilisé en Egypte comme symbole sacré, on n'en avait pas jusqu'à présent reconnu de trace dans l'ancienne Assyrie. Pour ce qui concerne la connaissance de l'ellipse, on ne semblait pas avoir pu établir qu'elle appartient à une époque antérieure à Pythagore.

La seconde scène se passe à Crotone, où Pythagore avait fondé son école. La tradition qui nous a été transmise nous présente Pythagore raisonnant en arithméticien plutôt qu'en géomètre, et la conférencière prétend que les théories avancées jusqu'ici sur la découverte du théorème géométrique dit de Pythagore — théorème qui nous est parvenu comme le I, 47 d'Euclide, et dont la tradition a toujours attribué l'énoncé à Pythagore, mais la démonstration à Euclide lui-même — ont échoué parce qu'elles n'ont pas tenu compte des tendances connues de celui qui a enseigné à ses disciples les propriétés fondamentales des nombres.

Nous savons que Pythagore a trouvé la première série de triples de nombres entiers, commençant par (3, 4, 5), le carré du plus grand desquels est égal à la somme des carrés des deux autres; mais, loin de tenir compte de ce fait très caractéristique, on a cherché à deviner comment inversement il eût tiré la formule des triples de son théorème géométrique. D'autre part, passant sous silence les écrits que nous possédons sur la manière pythagorienne de raisonner, on a proposé différentes démonstrations primitives de ce théorème géométrique, toutes basées sur notre représentation du nombre par la longueur. La conférencière, par contre, s'appuyant sur le caractère de Pythagore comme fondateur de la théorie des nombres et sur sa manière connue de représenter les nombres par des figures composées de cailloux ou de trous faits dans le sable, décrit la marche probable de sa pensée, passant par ses découvertes indubitables des relations numériques

$$1 + 3 + 5 + \ldots\ldots + (2n - 1) = n^2,$$

et

$$(2n - 1) + (n - 1)^2 = n^2,$$

à sa série de triples de nombres $\left\{ m, \frac{m^2 - 1}{2}, \frac{m^2 + 1}{2} \right\}$ reliés par l'égalité

$$m^2 + \left\{\frac{m^2 - 1}{2}\right\}^2 = \left\{\frac{m^2 + 1}{2}\right\}^2 , \left\{ m, \text{ entier impair } \right\}.$$

Reconnaissant que le premier de ces triples correspond au Triangle Cosmique, Pythagore se demande s'il y a toujours une telle liaison entre ses triples et des triangles rectangles. La démonstration que la conférencière se figure naissant dans l'esprit du maître à l'aide de ses rangées de trous dans le sable le conduit à énoncer son théorème avec parfaite généralité.

Cette démonstration, sous sa forme primitive, ne s'applique qu'aux triples de Pythagore; pour la rendre applicable au cas général il faudrait faire intervenir la théorie de la proportionalité, élaborée plus d'un siècle plus tard. Mais c'est ainsi que les grands esprits parviennent à leurs découvertes; il comporte à leurs disciples de trouver, comme pour le théorème de Pythagore, une démonstration ou même une centaine de démonstrations générales.

La conférence sera publiée dans l'Enseignement Mathématique.

2. Section de Physique

Séance de la Société Suisse de Physique

Lundi, 30 et mardi, 31 août 1926

Président: Prof. Dr P. DEBYE (Zurich)

Secrétaire: Dr H. MÜGGLI (Neuchâtel)

1. A. HAGENBACH und W. PFLEIDERER (Basel). — *Parallelismus zwischen optischer und magnetischer anomaler Rotationsdispersion.*

Lösungen von Kampferchinon in Toluol und Diphenylmethylenkampfer in Benzol zeigen in optischer wie in magnetischer Rotationsdispersion anomales Verhalten. Die Anomalien entsprechen dem Cottonschen Phänomen und gehen miteinander parallel. Je breiter der Absorptionsstreifen ist, d. h. je konzentrierter die Lösung um so breiter ist das anomale Gebiet in beiden Fällen.

2. A. PERRIER et R. DE MANDROT (Lausanne). — *Représentations empiriques de l'élasticité du quartz.*

Voir le compte rendu de la Société Suisse de Physique dans «Archives des Sciences physiques et naturelles», Genève 1926.

3. A. PICCARD et E. STAHEL (Bruxelles). — *L'expérience de Michelson, réalisée en Ballon libre.*

Les derniers résultats de Miller, qui a répété sur le Mont Wilson l'expérience classique de Michelson, semblent indiquer que l'éther existe et qu'il n'est pas complètement entraîné par la terre. S'il en est ainsi, il est à prévoir que l'entraînement sera plus petit dans l'atmosphère libre que sur terre ferme, donc que le vent d'éther y sera plus fort. C'est pourquoi il nous a paru intéressant de répéter cette expérience en utilisant un ballon libre tournant autour de son axe vertical.

La première ascension a eu lieu dans la nuit du 20 au 21 juin 1926 avec le ballon Helvétia (2200 m^3 hydrogène). L'interféromètre Michelson, enfermé dans un thermostat, était à enregistrement photographique. Les mesures principales furent faites entre 0 et 4 heures (heure d'été belge) à 2500 m (50° 45′ latitude nord et 5° 20′ longitude est). 96 tours du ballon furent enregistrés.

Puisque le vent d'éther devrait se manifester par un mouvement sinusoïdal des franges, nous avons analysé le film en calculant, par la méthode des moindres carrés, la sinusoïde de période donnée, qui s'adapte le mieux aux points observés. Son amplitude était de 0,0034 unités (unité = distance entre deux franges), avec une faute probable de même ordre de grandeur (7 km./sec.).

Résultats. 1. L'expérience a montré que la grande stabilité mécanique, nécessaire pour la réalisation de ces mesures interférométriques, peut être réalisée en ballon libre. 2. Nous n'avons pas pu constater un vent d'éther au lieu et à l'heure de nos mesures, à la précision des mesures près (9 km./sec. environ). Cette précision ne suffit pas pour discuter les résultats de Miller, mais nous pouvons dire qu'en tout cas, l'effet Miller n'a pas augmenté par le fait que les observateurs se sont élevés dans l'atmosphère libre.

La température exceptionnellement élevée le jour de l'ascension a diminué la précision des mesures en empêchant le thermostat de fonctionner normalement. Nous nous proposons de répéter l'expérience avec un appareil perfectionné.

4. H. Sack (Zürich). — *Über die Dielektrizitätskonstante von Elektrolytlösungen.*

Ein ausführlicher Bericht erscheint demnächst in der „Physikal. Zeitschrift".

5. Mme Biéler-Butticaz et C.-E. Guye (Genève). — *Influence du recuit et de l'écrouissage sur les propriétés magnétiques de l'invar.*

Comme suite aux expériences exposées ici, en 1924,[1] sur le frottement intérieur de fils d'invar de 0,2 et 0,3 mm. de diamètre, nous avons cherché, par la méthode du magnétomètre, l'influence de l'écrouissage et du recuit sur la courbe d'aimantation de mêmes fils d'invar en fonction de la température.

Les fils tirés à froid furent essayés dans un four spécial puis plus tard recuits à 800° dans un autre four à circulation d'azote et de nouveau essayés dans le premier four. Les températures furent mesurées au moyen d'une résistance de platine placée dans le four d'essai autour du faisceau d'invar aimanté et enroulée sur un croisillon de mica.

La courbe d'aimantation de l'invar écroui en fonction de la température présente une irrégularité sensiblement dans la même région que pour le frottement intérieur de l'acier ordinaire. La courbe d'aimantation n'a pas exactement la même forme lorsque les fils ont été recuits, la perte principale de magnétisme se fait sensiblement dans les mêmes régions de température (vers 250°), mais pour l'invar très fortement écroui à froid le magnétisme paraît ne disparaître complètement qu'à la température de 340°, point de transformation du frottement intérieur.

Nous avons aussi étudié dans les mêmes conditions des fils de fer, d'acier ordinaire et d'acier d'instruments de musique.

Ce travail paraîtra dans les « Archives des Sc. phys. et nat. » à Genève.

6. A. Huber (Zürich). — *Untersuchungen über den magneto-elektrischen Richteffekt.*

Erscheint demnächst in der „Physikal. Zeitschr.", 27, Heft 18, 1926.

[1] Voir *Arch. Sc. phys. et nat.* Genève. VII. Janvier-février 1925.

7. R. SÄNGER (Zürich). — *Temperaturempfindlichkeit der Dielektrizitätskonstanten von Dämpfen.*

Erscheint demnächst in der „Physikal. Zeitschr.", 27, 556, 1926.

8. W. HARDMEIER (Zürich). — *Anomale Zerstreuung von α-Strahlen.*

Die Zerstreuung von α-Strahlen beim Durchgang durch dünne Materieschichten kann für die Elemente mit hoher Ordnungszahl nach Rutherford durch die elektrostatische Abstossung zwischen Kernladung und α-Teilchen erklärt werden. Neuere Messungen von Bieler und weiterhin von Rutherford und Chadwick ergaben für die Leichtmetalle Aluminium und Magnesium Abweichungen vom einfachen Grundgesetz, die nur durch eine Abnahme der abstossenden Kräfte bei starker Annäherung des α-Teilchens an den Kern gedeutet werden können. Eine einfache Erklärung hiefür lässt sich nun nach einem Vorschlage von Debye geben. Nach den heutigen Anschauungen ist der Atomkern ein aus positiven und negativen Ladungen zusammengesetztes Gebilde, das unter dem Einflusse des starken elektrischen Feldes eines herannahenden α-Teilchens wohl eine gewisse Verschiebung seiner Ladungen erfahren wird. Diese Polarisation des Atomkernes ergibt eine Verringerung der Abstossung des α-Teilchens, und wie die auf dieser Grundlage durchgeführte Rechnung zeigt, lassen sich die neuen Zerstreuungsmessungen damit recht gut darstellen. Die berechnete Polarisierbarkeit des Atomkernes ist dabei von der Grössenordnung des Kernvolumens; diese Tatsache lässt vermuten, dass vielleicht für die Zusammenhangskräfte zwischen den verschiedenen Kernbestandteilen, ähnlich wie beim Atom, die coulombschen elektrostatischen Kräfte in Frage kommen.

Näheres in der „Physikal. Zeitschr." 1926.

9. E. OTT (Zürich). — *Anwendbarkeit der röntgenometrischen Methoden für chemische Probleme.*

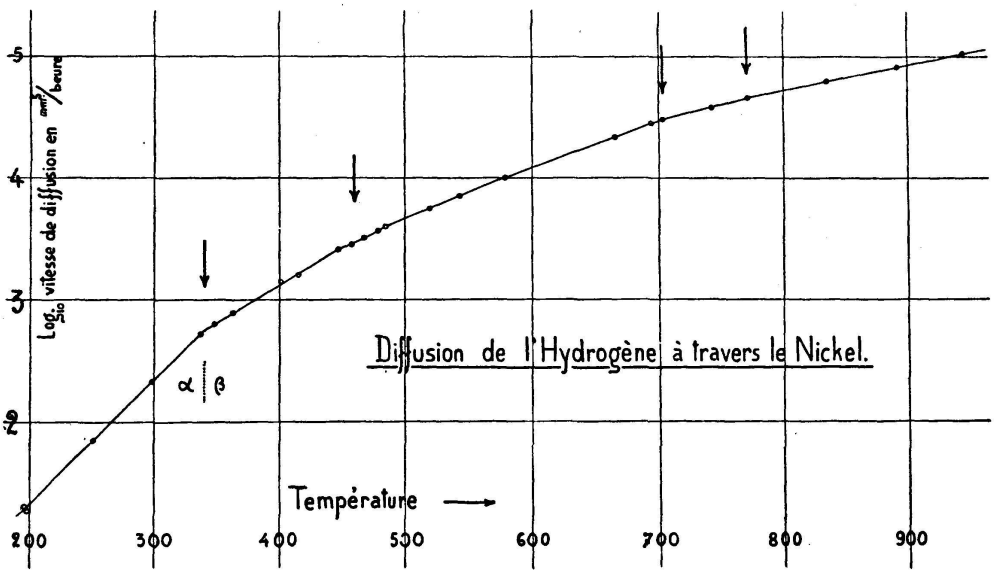
Kein Referat eingegangen.

10. A. JAQUEROD et S. GAGNEBIN (Neuchâtel). — *Diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux.* (Avec une figure.)

1° Nickel. Nous avons poursuivi l'étude de la variation de la vitesse de diffusion en fonction de la température [1] et trouvé ce qui suit: *a)* Une nouvelle discontinuité apparaît dans le voisinage de 700 degrés ainsi que le montre le graphique où nous portons en ordonnée de log. de la vitesse de diffusion et où l'on peut constater, de toute évidence, un changement de direction. Un second point anguleux paraît exister vers 770 degrés à moins que ce soit la région comprise entre 700 et 770 qui corresponde à une seule et même transformation. *b)* Le point anguleux trouvé à 460 degrés n'est pas un véritable point, mais il doit exister, dans ces parages, une autre région de transformation accompagnée d'un changement de direction de la droite logarithmique.

[1] Archives, V^e^ série, vol. 8, p. 134 (1926).

2° Fer. La diffusion de l'hydrogène à travers le fer présente des phénomènes beaucoup plus complexes que ceux que nous avons observés dans le cas du nickel, cela surtout parce que, ici, ces phénomènes ne sont pas réversibles, ou, plutôt, ils présentent des retards considérables et qui n'apparaissent pas d'emblée. Des mesures effectuées durant des mois ont dû être abandonnées parce que nous n'étions pas au clair sur la nature de ces retards. Nous croyons aujourd'hui avoir obtenu la courbe représentant la vitesse de diffusion en fonction de la température avec une précision suffisante pour l'interpréter. Nous publierons plus tard la courbe en question dont certaines régions seront peut-être revisées. Elle a une allure notablement différente de celle du nickel. Les segments de droites logarithmiques sont remplacés par des arcs de courbes, concaves vers le bas, et se rejoignant par des points anguleux.



Ces points anguleux se présentent aux environs des températures de 500, 770, 820 et 920 degrés. Le deuxième et le quatrième sont les points connus $\alpha - \beta$ et $\beta - \gamma$; le point qui se trouve à la température 820 degrés séparerait la région β—γ en deux parties: β_1 et β_2, correspondant exactement à celles indiquées par MM. Weiss et Fœx pour le magnétisme.[1] Le point 500 n'a, à notre connaissance, pas encore été signalé. Deux remarques pour terminer: *a)* La plus forte discontinuité est celle de 920 degrés, soit la transformation β—γ; elle est si considérable que lorsque l'on passe de 910 à 930 degrés la vitesse de diffusion diminue de près de moitié, pour augmenter ensuite. *b)* Les retards dont nous avons parlé au début se font sentir de la façon suivante: Si l'on dépasse un point critique, soit à température montante, soit température descendante, on trouve tout d'abord, une vitesse de diffusion trop grande qui diminue, lorsqu'on laisse la température constante, pour atteindre lentement une valeur limite correspondant à un point de la courbe festonnée que nous avons décrite.

[1] Journal de physique, V^e série, vol. 1, p. 744 (1911).

3° Acier. Nous n'avons étudié pour un acier donné que la région comprise entre 100 et 700 degrés en fixant spécialement notre attention sur les phénomènes qui se produisent entre 500 et 700 degrés parce qu'ils présentent une discontinuité particulièrement étonnante. Jusqu'à 550 degrés, en effet, les points représentant le log. des vitesses de diffusion à diverses températures se placent pratiquement sur une droite; brusquement, vers 570 degrés, la vitesse de diffusion diminue, et les points semblent se placer sur une nouvelle droite à peu près parallèle à la première mais située beaucoup plus bas. La distance entre ces deux droites est énorme et la vitesse de diffusion paraît 40 ou 50 fois plus petite à 580 degrés qu'à 560. Le phénomène est réversible, mais il se produit avec des retards, c'est-à-dire que la transformation n'est pas instantanée. Cette particularité nous a beaucoup gênés au début de notre étude, car elle introduisait des cycles curieux dont nous n'avons pas compris tout de suite la signification. Il nous semble aujourd'hui que les faits observés s'interprètent complètement en admettant une transformation physico-chimique qui s'effectue avec une vitesse nulle au point 570 et, de part et d'autre de cette température, avec des vitesses croissantes, passant par un maximum, pour diminuer ensuite. Lors donc qu'on franchit rapidement le point 570, soit à température montante, soit à température descendante, la transformation n'est que partielle et la vitesse de diffusion ainsi observée est beaucoup plus grande ou beaucoup plus petite que celle que l'on observerait si l'état d'équilibre physico-chimique était atteint. Lentement, si l'on maintient la température constante, la vitesse de diffusion revient à une valeur limite bien définie, correspondant à la température en question.

Il semble difficile de rattacher cette curieuse discontinuité à ce qui a été observé pour le fer. Son explication est en suspens et nous continuons l'étude de cet intéressant phénomène.

11. A. Jaquerod et M. Borel (Neuchâtel). — *Résistance électrique du nickel, du fer et de l'acier.*

La communication précédente rend compte des points singuliers que révèle l'étude de la diffusion de l'hydrogène à travers certains métaux. Il était intéressant de rechercher si les mêmes singularités se retrouvent dans les courbes représentant la conductibilité électrique (ou la résistance) en fonction de la température. Si différents que soient les deux processus (ce qui est apparent déjà dans le fait que la vitesse de diffusion de l'hydrogène augmente très vite avec la température, tandis que la conductibilité électrique diminue), on pouvait penser que les modifications qui affectent si sensiblement l'un des phénomènes, influenceraient l'autre en quelque manière. Il ne semble pas que ce soit le cas, du moins pas pour toutes les transformations en général.

Ainsi, pour le nickel, le passage α—β (point de Curie) est marqué dans la courbe de résistance électrique, par un coude très accusé, que nous avons d'ailleurs trouvé avoir l'apparence, non d'un vrai point anguleux, mais d'un arc de courbe de rayon notable; par contre la

singularité de 700°, si accusée dans le cas de la diffusion, ne se retrouve pas. Ce résultat est en contradiction avec celui d'Angell[1] qui trouve un point anguleux à 700°, dans la courbe des résistances électriques; la question n'est donc pas encore tranchée.

Pour le fer, entre 0 à 800°, la courbe des résistances est parfaitement régulière; il en est de même pour un acier voisin, comme composition, de celui qui présentait, au point de vue de la diffusion, une si remarquable discontinuité vers 570°.

Nous poursuivons cette étude, notamment dans la région des hautes températures.

12. Werner Kolhörster und Gubert von Salis (Marschlins). — *Die tägliche Periode der Höhenstrahlung.*

Durch die Freiballonhochfahrten der Jahre 1913 und 1914 war die Existenz und die Intensitätsverteilung der Höhenstrahlung in der Atmosphäre sichergestellt worden. Auf Grund seiner quantitativen Ergebnisse konnte Kolhörster durch Bestimmung ihres Absorptionskoeffizienten in Luft bereits damals zeigen, dass es sich um eine neue Strahlenart handelte. Denn ihr Absorptionskoeffizient war um rund eine Zehnerpotenz kleiner als der der härtesten bisher bekannten Strahlen radioaktiver Substanzen. Die schon oft vermutete Annahme, dass die Strahlung von der Sonne her stamme, fand in den Beobachtungen der Strahlungsintensität bei Tag und Nacht und bei Sonnenfinsternissen keine Bestätigung. Vielmehr erwies sie sich in den Grenzen der damaligen Messgenauigkeit als merklich konstant, so dass Anhaltspunkte für den Ursprung der Strahlung fehlten. Indessen führte die theoretische Diskussion der Ballonergebnisse Kolhörsters durch von Schweidler und Seliger dazu, dass noch von allen möglichen Hypothesen die einer gleichmässig im Weltenraume verteilten strahlenden Substanz die natürlichste war. Inzwischen entwickelte Nernst im Laufe mehrerer Jahre, von thermodynamischen Gesichtspunkten ausgehend, eine Hypothese, nach welcher der Ursprung der Höhenstrahlung entweder in der Neubildung von Atomen zu suchen ist oder in dem Zerfallprozess jüngerer radioaktiver Substanzen, die auf unserer Erde bereits abgestorben wären. Sie sind nur in junger Materie zu erwarten, wie in Nebelmassen und in der Sternentwicklung bis hinauf zu den jungen roten Riesensternen. Junge Materie ist bekanntlich in der Nähe der Milchstrasse besonders häufig, wofür zum Beispiel das Auftreten der Neuen Sterne spricht.

Nach dieser Hypothese kann also der Ursprung der Höhenstrahlung in jenen Himmelsgegenden gefunden werden. Es stand zu erwarten, dass bei Kulmination solcher strahlender Gebiete des Himmels die Intensität der Höhenstrahlung Maxima aufweist, weil dann der durchsetzte Luftweg am kleinsten ist, und damit die geringste Absorption eintritt.

1923 waren die Instrumente durch das neue Elektrometer von Kolhörster soweit ausgebildet, dass derartige Beobachtungen erfolgversprechend erschienen. Es wurde das Gebiet der Jungfraubahn der be-

[1] Angell, M.-F. Phys. Rev. 33, p. 421 (1911).

quemen Zugänglichkeit und der grossen Höhe wegen gewählt. Ferner bestand hier die Möglichkeit, die Erdstrahlung durch Gletschereis vollständig abzuschirmen. Die Beobachtungen auf dem Jungfraufirn in 3500 m Höhe ergaben eine tägliche Periode, die nicht mit dem Sonnenstand zusammenhing, wohl aber mit der Kulmination von Gegenden der Milchstrasse. Wir verschärften die Abschirmung durch die Atmosphäre noch dadurch, dass wir in einer Gletscherspalte beobachteten; allerdings wurde dadurch die Intensität verringert.

1924 wurde deshalb nur auf der Gletscheroberfläche beobachtet und die Periode durch Dauermessungen besser herausgearbeitet.

Inzwischen gelang es noch etwas empfindlichere Instrumente zu bauen. Die Vorversuche ergaben, dass sich schon in der Ebene eine mit der Jahreszeit veränderliche tägliche Periode zeigte. Diese trat bei Messungen in Davos (1600 m) deutlicher hervor und wurde am Jungfraujoch sichergestellt und bestätigte die früheren Ergebnisse in dieser Höhe. Das Maximum dieser Periode konnte in Zusammenhang gebracht werden mit der Kulmination von Sternbildern wie die Gegend des Andromedanebels und des Herkules. Diese wären also als Strahlungszentren anzusprechen.

Wegen der starken Durchdringungsfähigkeit der Höhenstrahlung benutzen wir nunmehr Berge selbst als Abschirmung. Die Strahlung des Gneises wurde durch 15 cm dicke Eisenplatten unterdrückt. Am Berghaus blieb ein Kugelzweieck aus zwei Grosskreisen mit ungefähr 150° für die Einstrahlung frei, deren Spitzen fast genau Ostwest lagen.

Die Strahlung ist ein Maximum, wenn die Milchstrasse am günstigsten einstrahlt, das Minimum tritt im entgegengesetzten Falle ein. Das Maximum wird durch andere überlagert, die zur Zeit des Kulminationsdurchganges der Andromeda beziehungsweise des Herkules am deutlichsten hervortraten. Im Gegensatz hierzu ergaben die analogen Messungen an der Eigerwand nur so geringe Schwankungen im Tagesverlauf, dass von einer täglichen Periode kaum die Rede sein kann. Dies wird dadurch verständlich, dass die strahlenden Teile des Himmels zu dicke Luftschichten durchsetzen müssen, wodurch ihre Intensität zu sehr geschwächt wird. Weitere Versuche in analoger Richtung sind im Gange.

Sodann gelang es bisher an zwei Tagen und zwei Nächten die Strahlung auf dem Mönchgipfel stündlich zu verfolgen. Die Periode trat hier auf dem Firn entsprechend der Höhe von 4100 m noch deutlicher hervor.

Zusammenfassend glauben wir in dieser vorläufigen Mitteilung schon jetzt mit Sicherheit festgestellt, beziehungsweise bestätigt zu haben, dass die Höhenstrahlung eine tägliche mit der Jahreszeit sich verschiebende Periode aufweist, die mit der Kulmination bevorzugter Gegenden des Himmelsgewölbes zusammenhängt und im Sinne der Nernst'schen Hypothese gedeutet werden kann. Als solche stark strahlenden Gebiete sind die Milchstrasse und die Sternbilder der Andromeda und des Herkules anzusprechen.

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Séance de la Société Suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Lundi, 30 août 1926

Président: Prof. Dr P.-L. MERCANTON (Lausanne)
Secrétaire: Prof. Dr A. KREIS (Coire)

1. L. ARNDT (Neuchâtel). — *Le micromètre enregistreur de la lunette méridienne de l'Observatoire de Neuchâtel.*

Les vœux des astronomes d'affranchir toujours davantage les observations astronomiques de l'équation personnelles des observateurs, ont conduit la maison Repsold à Hambourg à la construction de son micromètre dit impersonnel. Un fil mobile pouvant être déplacé par une vis micrométrique et pointé sur l'image de l'étoile dans le champ de la lunette, suit l'étoile par l'impulsion donnée par la main de l'observateur. Le tambour de cette vis porte sur son pourtour des contacts électriques qui marquent sur le chronographe des positions déterminées du fil.

Les constructeurs d'appareils astronomiques ont cherché à remplacer l'impulsion donnée par la main par une impulsion automatique.

La Société genevoise d'instruments de physique à Genève, a construit pour l'Observatoire de Neuchâtel un micromètre enregistreur de ce genre. L'impulsion est donnée par un moteur électrique, système Thury, qui est placé sur un socle spécial à côté du pilier Est de l'instrument. De cette manière aucune trépidation n'est transmise à la lunette. L'axe du moteur tourne une tige verticale sur laquelle peut être embrayé le train d'engrenage faisant tourner la vis micrométrique. Un appareil spécial permet de régler la vitesse de déplacement du fil suivant la déclinaison de l'étoile observée. Le moteur possède, en outre, un dispositif permettant d'accélérer ou de ralentir sa marche pendant l'observation sans rien changer au réglage initial de la vitesse. L'ensemble de ce micromètre fonctionne bien. Les résultats des observations sont très bons. L'erreur moyenne d'une détermination de l'heure par une seule étoile est de $\pm 0{,}^{s}015$ en moyenne, et l'erreur moyenne d'une détermination de l'heure par 9 ou 10 étoiles est de $\pm 0{,}^{s}005$.

Une description complète du micromètre avec clichés sera publiée dans les « Archives des Sciences physiques et naturelles ».

2. H. MOLLET (Bern). — *Über die Deutsch-Indisch-Schweizerische Sonnenfinsternisexpedition 1925/26.*

Die totale Sonnenfinsternis vom 14. Januar 1926 fand unter den Astronomen und Physikern wegen den günstigen Sichtbarkeitsbedingungen

reges Interesse. Acht Expeditionen, nämlich drei amerikanische, eine englische, eine italienische, eine holländische, eine deutsch-niederländisch-indisch-schweizerische und eine australische reisten im letzten Viertel des vergangenen Jahres nach Afrika und Sumatra, um innerhalb der Totalitätszone, welche von Afrika über den indischen Ozean, Südsumatra, Borneo verlief, ihre Beobachtungsstationen einzurichten.

Eine hatte ihren Standort an der Ostküste von Afrika gewählt, fünf reisten nach Benkoelen an der Westküste von Südsumatra, eine nach Kepahiang im Gebirge und eine nach Pladjoe an der Ostküste von Sumatra.

Die deutsch-indisch-schweizerische Expedition, an welcher der Sprechende als Delegierter des Astron. Instituts in Bern teilnahm, reiste anfangs Oktober in Genua ab und gelangte Mitte November an den Beobachtungsort Benkoelen (Westküste von Sumatra), wo sie bis zum Tag der Finsternis intensiv beschäftigt war mit den Montierungs- und Justierungsarbeiten der drei mitgeführten grossen Instrumente.

Unser Beobachtungsprogramm beschränkte sich auf zwei Probleme, nämlich auf die Nachprüfung der Lichtablenkung nach Einstein und die Untersuchung der Sonnenatmosphäre nach der Saha'schen Theorie. Zwei Instrumente, nämlich die Doppelhorizontalkamera 8,50 m Brennweite, 18 cm Objektivöffnung und der Astrograph (3,50 m/20 cm) waren dem ersten Problem zugewiesen und der Horizontalflachspektrograph (8,50 m/30 cm) dem zweiten. Alle Untersuchungen erfolgten auf photographischem Wege.

Die Astronomen von Benkoelen hatten am 14. Januar 1926 einen glücklichen Tag. Bei dem guten Wetter bekamen alle Expeditionen sehr befriedigende Aufnahmen. Die Einsteininstrumente blieben nach der Finsternis noch stehen, um im Juni die Kontrollaufnahmen der Finsternisgegend machen zu können.

Über die endgültigen Resultate kann heute noch nichts bestimmtes ausgesagt werden, weil die Platten und Filme noch nicht fertig ausgemessen und bearbeitet sind. Indessen kann ihrer Auswertung zuversichtlich entgegengesehen werden. Was speziell unsere Resultate anbetrifft, so ist zu erwarten, dass sie die Frage der Lichtablenkung nicht entscheiden werden, wohl aber dürfte sich aus der Untersuchung der Spektralaufnahmen der Sonnenatmosphäre ein wesentlicher Beitrag zum Saha'schen Problem ergeben. Zwei Expeditionen waren wegen schlechtem Wetter erfolglos.

Mit Rücksicht auf die heutige Kostspieligkeit des Unternehmens einer Expedition einerseits und der in Europa überall herrschenden Knappheit der Staatsmittel anderseits, wäre es angezeigt, die Frage zu prüfen, ob die zukünftigen Expeditionen nicht international organisiert werden sollten, also so, dass sich an einer Expedition mehrere Staaten beteiligen und die Lasten verteilen würden.

Das Astronomische Institut in Bern gedenkt in diesem Sinne einen Vorschlag zu machen.

3. ALEX. DENÉRÉAZ (Lausanne). — *Harmonie musicale et harmonie planétaire.*

En remplaçant l'accord parfait aliquote (rapp. 200 : 333) par son sosie tempéré (rapp. 206 : 333), la musique moderne a pu lier entre elles les 12 tonalités. Ce rapport 206 : 333 (ou 618 : 1000), base de toute harmonie généralisée, tend à $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$, expression de la «moyenne et extrême raison» (que les esthéticiens nomment «Section d'or»). Appliqué au système solaire, le rapport 618 : 1000 (et ses nombreux dérivés) y révèle un ensemble d'accords tempérés dont voici quelques-uns:

Considérons les 5 planètes Neptune, Uranus, Saturne, Jupiter et Mars. Remplaçons l'indication ordinaire ($^1/_2$ grands axes 301,0 191,8 95,5 52,0 15,2) par les Sections d'or calculées entre périhélie et aphélie de chaque planète (le segment mineur regardant ☉):

♆ 300,6 ♅ 189,7 ♄ 94,1 ♃ 51,4 ♂ 14,9

Supposons ensuite une corde idéale, sur laquelle les deux géants ♄ et ♃ (intervalle = 42,7) figureraient une quinte juste; la corde totale mesurerait 42,7 × 3 = 128,1. Tendue vers ☉, elle le dépassera de 34 unités (128,1 — 94,1 ♄ = 34,0). Nommons ω ce point — 34, imaginé au delà de ☉, (zone astéroïde); à partir de lui jusqu'aux 5 planètes ci-dessus, les distances se grouperont en trois accords parfaits tempérés:

	Intervalles constatés	Section d'or théorique
♄ . . . . . ♂ . . ☉ — 34	79,2 ; 48,9	79,2 : 48,9
♅ . . . . . ♃ . . ☉ — 34	138,3 ; 85,4	138,3 : 85,4
♆ . . . . . ♄ . . ☉ — 34	206,5 ; 128,1	206,5 : 127,6 *

* voir remarque plus bas.

En divisant d'autre part en Section d'or les vides interplanétaires (segment mineur regardant ☉), on obtiendra une série de points fictifs $\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta$ (28,9 67,7 130,6 232,1), formant entre eux une «Série d'or» caractéristique (c'est-à-dire où chaque terme suivant = la somme des deux précédents). En effet, les intervalles successifs étant[1] 62,9 101,7 164,6 et 266,1 on a 62,9 + 101,7 = 164,6; puis 101,7 + 164,6 = 266,3. Si ce dernier terme est légèrement inexact (cf. 266,1 ci-dessus), c'est que l'estimation actuelle et la distance ☉ ♆ ($^1/_2$ gr. axe: 300,5 à 301,0) encore incertaine, serait probablement trop faible; en adoptant 302,0 environ, on satisferait à la loi harmonique ici présentée.

On le voit, les accords tempérés rendraient compte de l'harmonie planétaire; une étude plus complète les montrerait liés, à l'infini, à tout détail astronomique (jeu des périhélies et aphélies, satellites, astéroïdes, lacunes, etc.); symphonie ultra-complexe mais où tout apparaît en réciprocité, à l'instar du système musical tempéré.

---

[1] Tous mesurés à partir du point ω (— 34,0).

4. H. ROSAT (Le Locle). — *Communication relative aux signaux horaires T. S. F.*

Le problème de l'heure exacte a fait, au cours de ces dernières années, une évolution très considérable par suite de la possibilité de lancer des signaux conventionnels par T. S. F. Début 1908.

Sans vouloir entrer dans le détail du sujet, rappelons d'abord que la base de toute détermination précise de l'heure est du domaine astronomique, que les instruments construits pour observer les passages d'étoiles au méridien sont actuellement munis de micromètres impersonnels assurant les déterminations à $^1/_{100}$ ou $^2/_{100}$ de seconde près, la communication de M. le Dr L. Arndt, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel vient de nous renseigner bien exactement à ce sujet, et que les pendules astronomiques ont été l'objet de sensibles perfectionnements de construction et d'installation, en sorte que leur marche diurne moyenne atteint une régularité et une précision touchant jusqu'à la perfection.

L'heure ainsi déterminée et conservée doit être transmise à ceux appelés à s'en servir. Pour cela, le pendule de l'instrument ferme un circuit à chaque passage au même point, de préférence au point mort, le courant électrique est dirigé sur les relais qui le transmettent. Ces relais et les appareils annexes offrent une résistance constante qui retarde la transmission du signal; à la Tour Eiffel par exemple ce retard est de 0,15 secondes environ: si cette résistance varie pour des causes quelconques, il en résulte une autre valeur de la constante, ce qu'il faut contrôler en enregistrant les signaux émis, au départ et à l'arrivée.

La transmission des signaux horaires des divers postes par T. S. F. se fait selon des schémas déterminés par le B. I. H. et à des moments favorables de la journée. Des signaux rythmés, au T. M. émis par Tour Eiffel et par Nauen, nous permettent de comparer l'heure à $^2/_{100}$ près: l'heure de l'Observatoire de Neuchâtel est aussi donnée maintenant à 16 heures par le poste de Berne.

L'enregistrement de ces signaux horaires se fait facilement grâce à des relais très sensibles et la concordance de ces signaux avec les secondes enregistrées de la pendule à observer permet une lecture certaine.

De cet ensemble, bien relié par des communiqués indiquant les corrections d'erreur, on peut conclure que le service horaire exact est théoriquement assuré. Il faut toutefois en établir les preuves, puisque la mesure du temps comporte aujourd'hui des exigences beaucoup plus grandes qu'il y a 20 ans.

C'est pour cela qu'il a paru à la Société suisse de Chronométrie qu'il était utile et opportun de constituer un lien effectif entre les divers groupes d'intéressés: astronomes, géodésiens, physiciens, chronométriers; elle a donc décidé de nommer une commission de cinq membres, chargée d'étudier les voies et moyens les plus judicieux pour mettre les intéressés suisses en contact entr'eux et avec le Service central du B. I. H.

Il nous a paru que cette information était de nature à vous intéresser et que vous voudrez bien en prendre acte.

Les membres de la Commission sont: MM. le Prof. Bäschlin, Géodésie, Zurich, Reinhard Straumann, Chronométrie, Waldenburg, Professeur A. Jaquerod, Physique, Neuchâtel, Henri Rosat, Chronométrie, Locle, Dr L. Arndt, Astronomie, Neuchâtel.

5. E. Meissner (Zollikon-Zürich). — *Elastische Oberflächenwellen und ihre Rolle bei der Erforschung des Erdinnern.*

Die Seismometrie hat ihr Hauptresultat, die Schalenstruktur des Erdballs, aus den Laufzeiten der räumlichen Torsions- und Kompressionswellen und ihrer Reflektierten abgeleitet. Die schön regelmässigen Wellenzüge der Hauptphase eines Bebens sind dagegen fast noch gar nicht verwertet worden. Erst neuerdings hat Gutenberg auf die verschiedene Laufgeschwindigkeit der Hauptphasenwellen im pazifischen Meeresboden und im eurasischen Kontinent hingewiesen und diese Erscheinung mit dem verschiedenen Verhalten von Oberflächenwellen in Zusammenhang gebracht, das sich theoretisch ergibt, wenn man entweder die Love'sche Annahme einer homogenen Erdrinde oder die des Vortragenden einer stetig veränderlichen Heterogenität zulässt.

Da wegen der nur zweidimensionalen Streuung der Energie in den Oberflächenwellen diese bei der Hauptphase die ausschlaggebende Rolle spielen, so ist es fundamental, zu wissen wie ihre Dispersion von den elastischen Eigenschaften des Untergrundes abhängt. Der Vortragende weist im Lichtbild eine Reihe weiterer Fälle vor, die er den erwähnten zwei bis jetzt bekannten hat zufügen können. Es ergibt sich daraus, dass aus dem heute vorliegenden Beobachtungsmaterial nur ein ganz verschwommenes Bild vom Verhalten der Erdrinde (zirka 100 km) gezogen werden kann, dass aber in den Oberflächen-Querwellen eine Erscheinung vorliegt, die sich grundsätzlich zur Erforschung dieser Rinde eignet und die die Aufmerksamkeit der Seismologen verdient.

6. P. Gruner (Bern). — *Neueres über alpine Dämmerungsbeobachtungen.*

Ein Bericht über diese Arbeit erscheint demnächst in den „Archives des Sciences physiques et naturelles", Genève.

7. R. Billwiller (Zürich). — *Der Glarner Dimmerföhn.*

Als Dimmerföhn bezeichnet man in Glarus eine eigenartige Ausbildung des Föhns, welche Oswald Heer folgendermassen beschreibt: „Die Berge sind ganz blass beleuchtet, über alles Land ist ein feiner rauchartiger Nebelschleier gezogen. Nicht lange dauert es und es ist die Szene verändert, es entstehen grössere Nebelmassen und verwandeln sich in Regen." — In der Fachliteratur war der Dimmerföhn bis jetzt unbeachtet.

Zwei typische Dimmerföhne des vergangenen Jahrzehnts erlauben die Erscheinungsformen und Bedingungen für diese relativ seltene Aus-

bildung des Föhns festzustellen. 1. In beiden Fällen ging der Föhn als stürmischer oder sehr starker Wind weit ins Mittelland hinaus (am 4./5. Januar 1919 Windgeschwindigkeit in Zürich bis zu 24 m per Sek. und enorme Windwurfschäden im ganzen schweizer. Voralpengebiet;[1] am 15. Februar 1925 bis zu 16 m per Sek. in Zürich und vielfache Windschäden in der Linthebene und im Appenzellerland). — 2. Gleichzeitig Zurückgehen der Föhnerscheinungen in den eigentlichen Föhntälern, der Himmel ist erst ausserhalb der letzteren heiter, zeigt im Tal sehr starke Bedeckung (Dimmer) und bald regnet es im Föhntal; diese Niederschläge stehen in keinem Zusammenhang mit den den Föhn beendigenden, von Norden vordringenden Niederschlägen. — 3. Am Südfuss der Alpen herrscht nicht wie sonst bei Föhn Luftruhe; am 4./5. Januar 1919 ging in Lugano starker SE Wind, am 15. Februar 1925 in Lugano wie in Locarno NE Sturm.

Alle diese Tatsachen lassen sich vereinen mit der Annahme, dass der Lufttransport über die Alpen in diesen Fällen sehr intensiv ist, die Talschlüsse der Föhntäler zum Teil überweht werden und der Windfall mehr den Ausgang der Täler und das Voralpengebiet trifft. In beiden Fällen wurde der Föhn erzeugt durch eine Depression, deren Zentrum besonders nahe den Alpen passierte und grosse barometrische Gradienten über letzteren bedingte (Druckdifferenz Lugano—Basel 11,9, resp. 9,1 mm). — Ob der heftige NE Wind in Lugano und Locarno am 15. Februar 1925 eine besonders starke Ausbildung des von L. Lammert[2] für Südföhn wahrscheinlich gemachten Wirbels mit horizontaler Axe auf der Alpensüdseite ist, möge vorläufig offen gelassen werden.

Charakteristisch für den Dimmerföhn ist wohl auch der sich am 15. Februar 1925 von Zürich aus gegen die Alpen bietende Ausblick. Die gewöhnlich nur den Hauptkamm der Alpen verhüllende Föhnmauer präsentierte sich als eine mächtige, die Alpen vollständig verhüllende Wolkenbank, vor welcher nur Rossberg und Mythen sichtbar waren.

8. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Inversion de l'inclinaison magnétique terrestre aux âges géologiques.*

Les laves volcaniques, en se refroidissant dans le champ magnétique terrestre, prennent une aimantation persistante, représentative de ce champ. Un échantillon de roche prélevé après repérage géographique in situ et analysé au magnétomètre renseigne donc sur ce champ à l'époque et au lieu de sa consolidation. L'étude de roches boréales et australes a donné à l'auteur les indications suivantes: Laves du Spitsberg Isfjord et du Grœnland (Disco), tertiaires: inclinaison australe, plutôt faible. Lave contemporaine de Jan Mayen: inclinaison

---

[1] Über diesen Föhnsturm vgl. R. Billwiller, „Der Föhnsturm vom 4./5. Januar 1919" Verhandlg. d. S. N. G., Schaffhausen 1921.

[2] L. Lammert, „Der mittlere Zustand der Atmosphäre bei Südföhn." Spezialarbeiten des Geophys. Instituts der Universität Leipzig, Bd. II Heft 7, 1920.

boréale forte. Laves australiennes (Queensland et Nouvelles Galles du Sud), tertiaires et permo-carbonifères: inclinaison boréale plutôt forte.

Des mesures au magnétomètre sur des cubes ont fourni quelques résultats numériques intéressants.

9. Th. Gassmann (Vevey-Corseaux). — *Über das Vorkommen von Phosphor in Hagelkörnern und von Phosphorselenoxyd in Schneeflocken.*

Bereits in einer früheren Arbeit[1] habe ich dargetan, dass Schnee und Regenwasser (Gewitterregen) Phosphor enthalten. Zieht man in Betracht, dass in Meteoriten, besonders in Steinmeteoriten ebenfalls erhebliche Mengen Phosphor vorkommen, dann ist es eigentlich nichts Auffallendes, wenn sich auch in anderen Gebilden der atmosphärischen Luft, in Schneeflocken und in Hagelkörnern Phosphor nachweisen lässt.

Meine Untersuchung von Hagelkörnern und Schneeflocken — von ersteren soweit sie mir bis jetzt zur Verfügung standen — haben nunmehr ergeben, dass Hagelkörner ausschliesslich nur Phosphor enthalten, während Schneeflocken ausser Phosphor noch Selenoxyd aufweisen.

Schon dem Laien ist der Unterschied dieser beiden Niederschlagsarten recht überzeugend zum Bewusstsein zu bringen. Wird frisch gefallener Schnee in einer grossen Porzellanschale gesammelt und der Zerrinnung bei Zimmertemperatur ausgesetzt, dann bemerkt man am Schlusse neben einer sehr kleinen, pulverigen, bräunlichen Abscheidung an den Wänden ein grauschwarzes, plasmaartiges, festanhaftendes Zersetzungsprodukt. Dieses kann immer in grösserer oder kleinerer Menge, gleichgültig, ob hierzu der Schnee aus tiefstem Tale oder von unseren höchsten Bergeszinnen benutzt wird, festgestellt werden. Analytisch lässt sich nach meinem Verfahren in demselben Phosphor und Selen[2] nachweisen. Werden Schneeflocken im engen Reagenzglas der Zerrinnung ausgesetzt, dann erhält man keine Spur eines Zersetzungsproduktes. Der Phosphorselenoxydstoff bleibt in diesem Falle in Lösung, woraus klar hervorgeht, dass dieser Phosphorselenoxydstoff sich nicht etwa auf in der Luft vorkommende Staubteile zurückführen lässt, sondern auf einen Stoff, der die Grundlage für den Aufbau des Schneekristalles bildet.

Hagelkörner bieten nunmehr bei ihrer Auflösung ein wesentlich anderes Bild. Werden Hagelkörner[3] analog wie Schnee der Zerrinnung in einer Porzellanschale ausgesetzt, dann bemerkt man am Schlusse k e i n e S p u r eines Zersetzungsproduktes, sondern es resultiert nur eine klare Lösung, die beim Konzentrieren schwach gelbe Farbe annimmt und in der je nach Umständen sehr kleine oder stärker in die

---

[1] Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Bern 1922, S. 192—193.

[2] Leitfaden für die Bestimmung des Selens und des Phosphors. K. J. Wyss Erben, Bern. Th. Gassmann, Verhandl. der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Luzern, 1924. II. Teil, S. 128—135.

[3] Hagelkörner, die für diesen Zweck gesammelt werden, dürfen mit Pflanzenteilen nicht in Berührung kommen.

Erscheinung tretende Mengen von Phosphor[1] nachgewiesen werden können.

Fällungen dieser Phosphorsubstanz können spielend durch tropfenweises Zugeben von konzentrierter Silbernitratlösung zur Hagelkörnerlösung allmählich bei Sonnenlichtwirkung erreicht werden. Sie sind (auf Grund zweier Fälle) erheblich feiner geartet als die aus dem Schnee gewonnenen, und haben grauschwarze Farbe und mehr kristallenes Aussehen. Auch mit konzentrierter Bariumchlorid- oder Bleiacetatlösung lässt sich die Fällung desselben, aber nur in der konzentrierten heissen Hagelkörnerlösung, vollziehen, alles Reaktionsmittel, die auch in der analytischen Chemie für den Nachweis einer anderen Phosphorverbindung, der Phosphorsäure, verwendet werden.

Da nach J. Stoklasa[2] Selen infolge mannigfacher Verbrennungsprozessen, z. B. beim Rösten von Schwefelkiesen, bei Hüttenwerken, bei Ultramarin-, Glas-, Ziegelei- und Kalköfenfabriken, ja selbst beim Hausbrand, bei Lokomotivfeuerung oder wie es der Landwirt durch Verbrennen von Pflanzenabfällen[3] ausübt, insbesondere aber bei vulkanischen Eruptionen konstant in die atmosphärische Luft als Gas entweicht, so ist es höchst auffallend, dass im Gegensatz zum Schneekristall in Hagelkörnern kein Selen nachweisbar ist. Unwillkürlich wird man hierdurch zu einer Reihe von Fragen gedrängt: Warum vermag in Hagelkörnern der Phosphorstoff, dem sonst eine aussergewöhnliche Vereinigungsfähigkeit mit andern Stoffen innewohnt, keine Vereinigung mit dem Selenoxyd zu vollziehen? Kommen vielleicht Stoffe in der Luft vor, die einer Vereinigung Hindernisse bereiten können? Ist möglicherweise die Konstitution dieser Phosphorsubstanz eine andere als im Schneekristall oder spielt die Radiation der Sonne eine Rolle? Ist vielleicht diese Nichtkuppelung des Phosphorstoffes mit dem Selenoxyd die Ursache, weshalb Zyklone, Tornados, so gewaltige Naturerschütterungen wie sie unlängst im Jura und letztes Jahr in Amerika stattgefunden haben, die immer charakteristischer Weise von Hagelschlag begleitet sind, entstanden sind?

Die Vermutung ist ja naheliegend, dass der Phosphorstoff, wenn er nur Wasser an sich zieht, die Bildung von Hagelkörnern begünstigt. Zieht er aber ausser Wasser noch Selenoxyd an sich, dann entstehen

---

[1] Der Phosphor kann mittels des Salpetermischungsverfahrens festgestellt werden. Im Schnee, wo der Phosphor noch mit dem Selenoxyd verknüpft ist, muss letzteres vorerst restlos abgespalten werden, ehe und bevor der Phosphor einwandfrei nachgewiesen werden kann. Über dies und sein übriges Verhalten orientiert eingehend diese Zeitschrift, Zermatt 1923, Luzern 1924, Aarau 1925, ebenso meine diesbezüglichen Broschüren (K. J. Wyss Erben, Bern). Auf Grund der Analyse und der Eigenschaften habe ich dieser Phosphorsubstanz die Formel: $(P_2O)2$ gegeben; dem Selen, das ich bereits in den Jahren 1916/17 in atmosphärischen Niederschlägen und im Organismus (Helv. chim. Acta, fasc. I 1917 und Hoppe & Seilers Zeitschrift für physiol. Chemie 1916/17, Bd. 97 und Bd. 98) entdeckt habe, die Formel: SeO.

[2] Julius Stoklasa, Biochem. Zeitschr., Bd. 130, Heft 4/6, S. 604 (1922).

[3] Th. Gassmann, Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Luzern 1924, II. Teil, S. 128—135.

nur Schneeflocken, die keine verderbenbringende Wirkung ausüben. Dem Selenoxyd käme demnach zur Verhütung von Hagelwettern, von heftigen, atmosphärischen Lufterschütterungen eine hohe Bedeutung zu.

Meine diesbezüglichen Untersuchungen erstrecken sich auf drei zu verschiedenen Zeiten stattgefundene Hagelwetter. Es ist recht schwierig, derartige Untersuchungen des verschiedenen, örtlichen Auftretens der Hagelwetter wegen, allein erfolgreich durchzuführen. Ich gebe mich deshalb der Hoffnung hin, dass vorstehende Arbeit noch andere Mitinteressenten gewinnen wird, die an der Durchführung, an der Lösung oben gestellter Fragen Anteil nehmen werden.

10. Jakob M. Schneider (Altstätten, St. Gallen). — *Relatives Alter und Erosion der modernen Alpengletscher.*

I. Brückner[1] bezeichnet als Dicke der quartären Gletscher 1. die Höhe der obersten Schliffgrenze über dem heutigen Talboden, 2. die Höhe der obersten Schliffgrenze über dem heutigen Gletscherrücken + Dicke der heutigen Gletscher. So kommt er beim Unteraargletscher auf 400 m und „die Zahl für die Mächtigkeit des Eises ist noch um die unbekannte Mächtigkeit des heutigen Unteraargletschers zu vergrössern". Demzufolge gibt Brückner z. B. für den diluvialen Rhonegletscher folgende Mächtigkeiten an: am Furkahorn 1000 m, bei Obergestelen 1350 m, am Eggishorn 1600 m. Das wird vielfach nachgedruckt. Es steckt aber ein doppelter Irrtum in diesen Zahlen, 1. ist übersehen, dass die heutigen Talböden mit Grundmoräne, Glazialschotter und Alluvium (teilweise sehr stark) aufgeschüttet sind. 2. ist damit die Erosion der Gletscher vollständig geleugnet, indes Brückner andern Ortes mit Penck die grossen Alpentäler gerade durch die Gletscher manche hundert Meter tief und Kilometer breit ausgekolkt sein lässt. Albert Heim ist trotz Annahme der gleichen Zahlen im zweiten Falle nicht so inkonsequent, weil er nur geringe Erosion zugibt.

Eine wirkliche Prüfung dieser Verhältnisse ist noch nicht erfolgt. Wir haben hierfür folgende Frage aufzuwerfen: Liegt das heutige Gletschereis sowohl der Länge als der Tiefe nach im diluvialen Gletscherbett oder ist das heutige Gletscherbett erst nach dem Quartär entstanden?

II. *a)* Die oberste quartäre Schliffgrenze geht beim grossen Aletschgletscher, Unteraargletscher, Rhonegletscher, Gornergletscher usw. mehrere Kilometer lang über die moderne Gletscherzunge hin bis fast oder ganz zur Firnregion; beim Unteraargletscher z. B. bis hinter den Abschwung zurück.

b) Die Vertikale von der quartären Schliffgrenze bis zur Linie der heutigen Gletscheroberfläche beträgt beim Unteraargletscher kurz vor dem Abschwung etwa 430 m, nach Brückner beim Oberaletschgletscher am Sparrhorn Südende 400 m, beim Mittelaletschgletscher Olmenhorn Südseite 400 m, beim Fieschergletscher, Nordende des Triftgrates 300 m. Nach Agassiz misst der Unteraargletscher vor dem Abschwung

[1] In Penck und Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter.

um 360—450 m Dicke in 7,5 km Entfernung von der Gletscherzunge. Das ist begreiflich, da Hess und Blümcke am kleinen Hintereisferner in kurzer Entfernung vom Gletscherende 90,3 m und 2 km entfernt vom Gletscherende schon 162 m Eistiefe durchbohrten. Löcherlotungen durch Agassiz in der Nähe des Hôtel des Neuchâteloises führten mit 260 m Eistiefe noch auf keinen Gletschergrund. Anderseits muss beachtet werden, dass O. Lütschg genaue Profile vom vorstossenden kleinen Allallingletscher zeichnete. Bei einem Vorstoss um bloss etwa 90 m war die Gletscherdicke in nur 500 m vor dem Zungenende im Jahre 1920 schon um 40 m gestiegen.[1] Und doch reichte ein solches Anschwellen noch nicht einmal zu einem Vorstoss von 0,2 km hin. Der Unteraargletscher erreicht trotz seiner Mächtigkeit nur 16 km Länge. Das beweist die Unmöglichkeit, dass bei einer Gletschermächtigkeit von nicht einmal 450 m die diluviale Gletscherausdehnung entstehen konnte.

Hieraus ergibt sich, dass die quartären Gletscher, weil viel dicker, auch noch tief unter die Oberfläche der modernen Gletscher gereicht haben müssen. Einen genauen Betrag anzugeben dürfte nicht möglich werden. Die modernen Zungenbecken der Gletscher sind also was Länge und Tiefe anbetrifft grösstenteils so alt wie die Eiszeit[2] samt der Nacheiszeit. Das muss konsequent auch bezüglich eines grossen Teiles der Breite der Fall sein.

Die Zungenbreite misst beim Rhonegletscher beim Eingang zum Fall 500 m, bei den Grindelwaldgletschern streckenweise 300—400 m, beim Unteraargletscher bis etwa 1,5 km. Würde man die Breite vom Schluss der Eiszeit kennen und zugleich den Betrag der jährlichen Seitenerosion der jetzigen Gletscher, dann könnte man das Alter der Nacheiszeit berechnen, falls die Zungen nie ganz weggeschmolzen sind. Wir haben früher am Gonzen, Schänniserberg, Fläscherberg, in der Schöllenenschlucht, Viamala usw.[3] gesehen, dass die ganze quartäre Gletschererosion an jenen Felswänden nur wenige Meter betrug. Als erste neue Grösse fand O. Lütschg im Mittel 3,01 cm, maximal 18,4 cm Eiserosion durch den Allalingletscher als Effekt des Schrammens und Abschleifens zwischen August 1919 und August 1921. Ausserdem ist dabei Abreissen verwitterter Felsrinde.[4]

---

[1] Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge. Sonderdarstellung des Mattmarkgebietes. Ein Beitrag zur Fluss- und Gletscherkunde der Schweiz, von Otto Lütschg, gew. Oberingenieur des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, usw. Zürich 1926.

[2] Zu einem grossen Teil sehr wahrscheinlich so alt wie die ganze quartäre Eiszeit. Jedenfalls hat als innerster Raum schon ein pliocänes Wassererosionstal bestanden. Die Gletscher nahmen den Weg der Flüsse.

[3] J. M. Schneider: Das St. Gallische Rheintal kein Glazialerosionstal. — Maxima diluvialer Gletschererosion in verschiedenen Alpentälern. (Verhandl. der Schweiz. naturforsch. Gesellsch. 1924 Luzern S. 151—153.) Ferner: Die diluviale Glazialerosion an der Viamalastrecke, am Fläscherberg. am Gonzen und Schänniserberg. (Eclogae geol. Helveticae Vol. XIX, 1926, S. 678—684.)

[4] Otto Lütschg: Beobachtungen über das Verhalten des vorstossenden Allalingletschers im Wallis. (Zeitschrift für Gletscherkunde, Band XIV, 1926, S. 257—265.)

11. A. Stäger (Freiburg i. Ue.). — *Mitteilung in der Geophysikalischen Sektion der S. N. G. über „Vulkanische Elektrizität".*

P. Beyersdorfer, A. Gockel und K. Kähler haben die Vulkangewitter als staubelektrische Erscheinung betrachtet, sie haben jedoch das Problem nur gestreift, ohne auf Einzelheiten stark einzugehen. Dies habe ich kürzlich getan, nachdem ich früher wiederholt auf die Bedeutung der Staubelektrizität für die Vulkangewitter hingewiesen habe.

Ob man beim vulkanischen Paroxysmus das Vorhandensein von Wasser annimmt oder nicht ist belanglos, da es bei den hohen Temperaturen doch gasförmig ist. Die Aschen dürfen also jedenfalls als trocken angenommen werden. Eine Beobachtung von J. Friedländer, wonach die elektrischen Erscheinungen beim Fallen von groben Aschen stärker sind als sonst, scheint zunächst mit den bisher beobachteten Tatsachen der Staubelektrizität in Widerspruch zu sein, da innert gewisser Grenzen die Elektrisierung um so stärker ist, je feiner der Staub. Nun schliesst aber das Vorhandensein grober Aschen das Vorhandensein kleiner Teilchen nicht aus. Beim Koexistieren grosser und kleiner Teilchen ist die Trennung der positiven und negativen Elektrizität, welche oft auf Teilchen verschiedener Grösse verteilt ist, erleichtert; die Blitzerscheinungen können also stärker werden.

Magnetische Störungen bei Vulkanparoxysmen habe ich durch Konvektionsströme geladener Aschen zu erklären versucht.

Die oben erwähnte Arbeit erscheint demnächst in den „Beiträgen zur Geophysik".

12. Charles Golaz (Zurich). — *A propos de quelques cas de prévision réelle du temps.*

Les quelques cas de prévision que nous présentons nous intéressent particulièrement parce qu'un changement brusque du temps a pu être annoncé un jour avant son arrivée. Nous ne présentons rien d'essentiellement nouveau. Nous voulons seulement montrer comment les différentes méthodes de prévision peuvent être combinées dans la pratique.

Prévision de la marche d'une dépression.

Le cas du 13 au 14 octobre 1925 nous permet de mettre en évidence les règles suivantes concernant la marche d'une dépression:

La direction que prend une dépression dans son mouvement dépend des facteurs suivants: 1. La direction du courant général dans lequel la dépression se trouve (ce courant entraine la dépression avec lui). 2. La région de plus faible résistance au voisinage du centre de la dépression. Dans cette région les vents soufflent fréquemment dans une direction opposée au centre de la dépression. 3. Deux dépressions tendent, lorsque voisines, presque toujours à se réunir en une seule.

Le cas du 29 au 30 novembre 1925 est aussi typique au point de vue de l'application de ces règles de prévision.

Prévision du föhn.

Le cas du 14 avril 1926 à 14 heures est typique pour une bonne prévision du föhn. Un anticyclone recouvre le continent, une vaste

dépression ayant son centre à la latitude de l'Islande s'approche du continent allant de l'ouest à l'est et touche déjà l'Islande. L'application des règles de Guilbert nous a permis de prévoir la baisse au nord des Alpes et le föhn qui devait en résulter.

Autre cas intéressant quant à la prévision du föhn: celui du 19 décembre 1925. Cependant dans ce cas la pression est au moment de la prévision déjà plus haute au sud des Alpes qu'au nord de celles-ci, ce qui n'était pas le cas le 14 avril 1926.

13. W. Jost (Berne). — *Chute de poussières sur les Alpes.*

Au cours d'une excursion, du 9 au 15 juillet 1926, par le Col de Duan, au nord de Soglio dans le Val Bregaglia, et dans les vallées latérales de Bondasca, d'Albigna et de Forno, on a pu observer fréquemment une coloration en jaune de la neige. A cette époque la montagne était encore très enneigée; on reconnaissait aisément deux couches: une couche de neige superficielle blanche et au-dessous une autre plus âgée, plus consistante, portant mieux et de couleur ocre jaune, uniforme. Une visite au massif Adula-Piz Terri et au Medels, la semaine suivante, fit rencontrer également cette neige jaunâtre. M. Ch. Kluecker, le guide bien connu de Sils-Maria, déclara que cette poussière jaune était tombée en avril 1926.

Il sera intéressant de suivre l'incorporation de cette couche au glacier et sa réapparition ultérieure au jour dans son dissipateur. Un échantillon de la dite poussière a été recueilli sur du papier à filtrer; la substance a la teinte et le toucher d'une argile très fine. La très grande étendue de l'aire affectée semble exclure une origine industrielle de ce produit; l'analyse en cours renseignera définitivement.

4. Section de Chimie

Séance de la Société Suisse de Chimie

Lundi, 30 et mardi, 31 août 1926

Président: Prof. Dr H. Rivier (Neuchâtel)

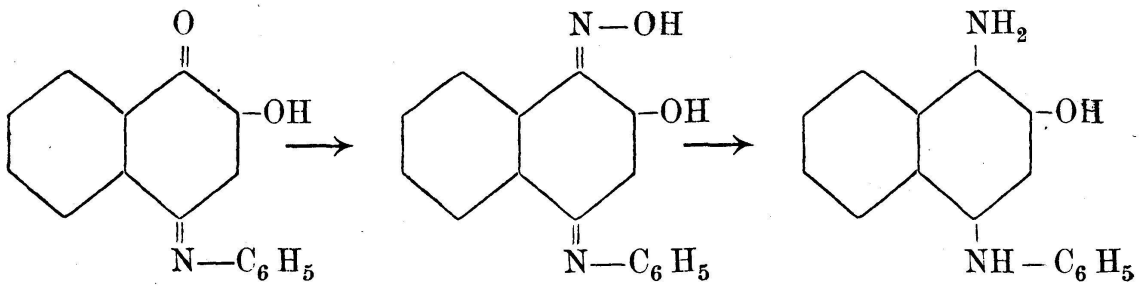
Secrétaire: Dr Ph. Sjöstedt (Neuchâtel)

1. P. Ruggli (Basel). — *Über das Verhalten von o-ó-Disulfosäuren der Stilben-, Tolan- und Desoxybenzoinreihe.*

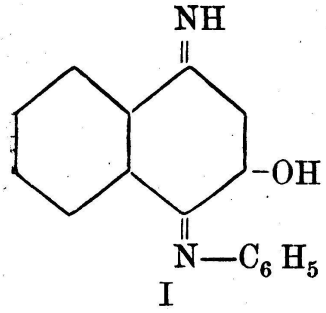
Das Ziel der Arbeit war die Darstellung und Untersuchung der noch unbekannten p-p'-Dinitrotolan-o-ó-disulfosäure. Als Ausgangsmaterial diente die entsprechende Dinitrostilbendisulfosäure, welche beim Behandeln mit Brom in neutraler Lösung ein Brom-Monolakton und ein Dilakton bildet. Aus letzterem konnte durch Aufspaltung mit Alkali das violette Trikaliumsalz einer chinoiden Isonitroform der Dinitrodesoxybenzoindisulfosäure und weiterhin die gelbliche freie Säure mit zahlreichen Derivaten gewonnen werden. Durch Behandlung des Brom-Monolaktons mit Alkali wurde die Dinitrotolan-disulfosäure gewonnen und hinsichtlich ihres Verhaltens eingehend untersucht. Beim Erhitzen lagert sie sich in eine isomere Laktonsäure um. Die Arbeit lieferte zahlreiche Abkömmlinge der drei genannten Reihen, deren Verhalten ausführlich in den Helvetica Chimica Acta beschrieben werden wird. Von besonderem Interesse waren die Pyridin-Additionsverbindungen der Sulfoester und Laktone. Auch das Verhalten der Diaminotolan-disulfosäure als Farbstoffkomponente wurde untersucht und führte zu beachtenswerten Schlüssen über das optische und färberische Verhalten.

2. H. Goldstein (Lausanne). — *Un nouveau dérivé de l'amino-β-naphtol. (En collaboration avec Mlle H. Radovanovitch.)*

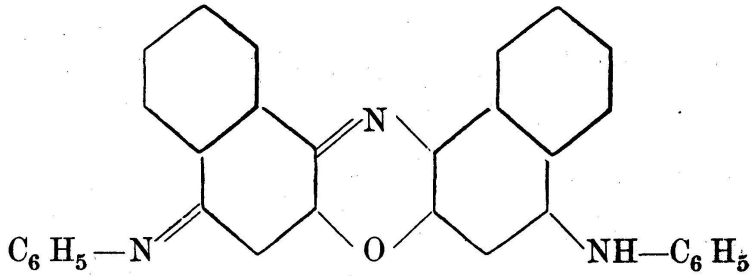
En traitant la 2-oxy-4-phényl-1,4-naphtoquinonimine (anilino-β-naphtoquinone) en solution alcaline par l'hydroxylamine, on obtient l'oxime correspondante, se transformant par réduction en *4-anilino-1-amino-2-naphtol:*



A froid, cette dernière substance s'oxyde à l'air en fournissant la quinonediimine correspondante (I); à chaud, l'oxydation donne lieu à la formation d'une belle matière colorante vert bleuâtre, appartenant à la série azoxinique (II):



I



II

3. James Borel (Cortaillod). — *Spectres d'absorption de thio-urées.*

Nous avons entrepris l'étude des spectres d'absorption de la thiurée et de quelques-uns de ses dérivés tétrasubstitués iso et normaux pour apporter une contribution au problème de la constitution de la thiurée. Nos résultats nous ont permis de conclure que dans la thiurée le soufre était lié au carbone par une seule valence, ils ne nous ont pas autorisé pourtant d'émettre une opinion sur le rôle de la seconde valence du soufre.

4. Fr. Fichter (Basel). — *Elektrochemische Oxydation der Hydrozimmtsäure.*

Ausgehend von der Absicht, die Kolbe'sche elektrochemische Kohlenwasserstoffsynthese mit einer aromatischen Säure durchzuführen, was z. B. bei der Benzoesäure infolge des Angriffs des Benzolkerns unmöglich ist, wurden in Gemeinschaft mit den Herren R. Senti und E. Schlager die Hydrozimmtsäure und ihre Salze der anodischen Oxydation unterworfen. Durch Eintritt von Hydroxyl in den Kern entstanden hierbei als Hauptprodukte p-Oxy-hydrozimmtsäure = p-Hydrocumarsäure (Phloretinsäure) und das Lacton der 2,5-Dioxy-hydrozimmtsäure, das man als 5-Oxy-melilotsäure-lacton oder als 5-Oxy-hydrocumarin bezeichnen kann, und dessen Konstitution durch die unabhängige Synthese eines gut charakterisierten Methylierungsproduktes, der 2,5-Dimethoxy-hydrozimmtsäure, bewiesen wurde. Während somit die anodische Oxydation der Hydrozimmtsäure den Kern angreift und demgemäss die Möglichkeit einer Peroxydbildung und damit einer Kohlenwasserstoffsynthese ausschliesst, gelingt es leicht, das Peroxyd der Hydrozimmtsäure auf rein chemischem Weg darzustellen und es durch explosive Zersetzung in Diphenylbutan überzuführen. Eine wahre Kolbe'sche Synthese ist vielleicht möglich mit p-Methoxy-hydrozimmtsäure.

5. P. Karrer (Zürich). — *Demonstration von Amingarn.*

Während die direkte Einführung von Stickstoff in Cellulose bisher vergebens versucht worden ist, gelang die Amidierung der Baumwolle auf dem Umweg über die Toluolsulfoester. Wenn man Baumwollgarn,

welches oberflächlich mit Toluolsulfosäure, Benzolsulfosäure und dgl. verestert ist (Immungarn Sandoz), mit Ammoniak oder Aminen behandelt, so tritt Umsatz nach folgender Gleichung ein:

$$\text{Cellulose} - SO_2 \cdot C_6H_4CH_3 + 2\,NH_3 + H_2O = \text{Cellulose} - NH_2 + H_4N \cdot SO_3\,C_6H_4CH_3$$

Es bildet sich ein Amingarn, das basische Eigenschaften hat und daher durch Säurefarbstoffe leicht und echt anfärbbar ist.

Diese Versuche zeigen somit, dass die Einführung von basischen Aminogruppen in die Baumwolle ausreichend aber auch notwendig ist, um dieser Affinität zu sauren Farbstoffen zu verleihen.

6. Fritz Ephraim (Bern). — *Zusammenhang zwischen Volumen und anderen Eigenschaften.*

1. An Ammoniakaten der Salze seltener Erden wurde untersucht, wie weit die Einwirkung des Volumens auf die Stabilität von Verbindungen geht, wenn der äussere Elektronenmantel der bindenden Atome gleichartig ist, und nur Verschiedenheiten in den inneren Schalen vorhanden sind. Zu diesem Zwecke wurde die Stabilität sämtlicher Ammoniakate von Lanthan-, Cer-, Praseodym- und Neodymchlorid ermittelt und deren Molekularvolumina bestimmt, wobei eine neuartige Methodik angewandt wurde, welche die Vereinigung von thermischem Abbau mit der Dichtebestimmung gestattete. Der hierfür geeignete Apparat wurde beschrieben. Sodann wurde festgestellt, ob mit den ermittelten Dichteänderungen die Verschiebungen der Linien der Reflexionsspektren der verschiedenen Abbauprodukte derart parallel gehen, dass daraus auf eine Kontraktion auch der inneren Schalen der Erdatome geschlossen werden kann, von denen wohl die Farbe der Erden ausgeht.

2. Unter Voraussetzung der Regel von der prozentual gleichen Kontraktion wurden die Volumina der freien Halogenionen wie folgt berechnet:

$F = 29{,}0$ $\quad Cl = 74{,}4$ $\quad Br = 83{,}0$ $\quad J = 124{,}8$ cm³/Grammion

3. Es wurden folgende Sätze abgeleitet:

a) Die Bildungswärme von Alkalihalogeniden ist linear abhängig vom Molekularvolumen des Halogens.

b) Diese Bildungswärme ist linear abhängig vom Molekularvolumen der Halogensalze.

c) Die bei der Bildung erfolgenden absoluten Kontraktionen sind linear abhängig von den Bildungswärmen.

d) Diese Kontraktionen sind linear abhängig von Atomvolumen der Halogene.

7. P. Karrer (Zürich). — *Beitrag zur Kenntnis des enzymatischen Abbaus der Viskose.*

Verschiedene Viskoseseiden des Handels werden durch Schnecken-Cellulase verschieden leicht angegriffen. Hierfür scheint weder der Schwefelgehalt noch der Fasertiter noch der Titer der Einzelfaser

verantwortlich zu sein. Dagegen weisen jene Viskoseseiden, welche durch das Ferment leicht abgebaut werden, eine glatte Umrandung der Einzelfaser auf, während jene der enzymatisch schwer angreifbaren Viskosen stark gezahnt ist. Es wird daher die Vermutung ausgesprochen, dass die Ausbildung der Oberfläche (Salzablagerung und dgl.) von bedeutendem Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit gegen enzymatische Einflüsse ist.

8. L. Ruzicka (Genève). — *Über die Konstitution des Muscons.*

Die Synthese des nach Muscon riechenden Cyclo-pentadecanons legte es nahe, im Muscon ein Methyl-cyclopentadecanon anzunehmen. Diese Vermutung konnte bewiesen werden, da der bei der Reduktion des Muscons nach Clemensen erhaltene Kohlenwasserstoff $C_{16}H_{32}$ mit dem synthetisch durch Behandlung von Cyclo-pentadecanon mit Methylmagnesiumjodid, Wasserabspaltung und katalytische Hydrierung gewonnenen Methyl-cyclopentadecan nach Smp. und Mischprobe (— 19°) identisch ist. Da bei der Oxydation des Muscons mit Chromsäure unter anderen normalen Polymethylendicarbonsäuren als höchstes Glied die Decan-1,10-dicarbonsäure nachgewiesen werden konnte, so kommt für das Muscon nur die Formel eines δ- oder γ- oder β-Methyl-cyclopentadecanons in Betracht. Die beiden ersten wurden synthetisch hergestellt, und es konnte festgestellt werden, dass das Muscon sicher kein γ-Methylprodukt ist, da das Musconsemicarbazon mit dem Semicarbazon des γ-Methyl-cyclopentadecanons eine Smp.-depression gibt. Mit dem δ-Methylsemicarbazon wird zwar keine Smp.-depression beobachtet, da dieses Semicarbazon jedoch höher schmilzt als das des Muscons und letzteres allen Racemisierungsversuchen widerstand, so war keine zuverlässige Entscheidung möglich. Das beim Oxydieren des Muscons mit Chromsäure als Hauptprodukt erhaltene Gemisch von Dicarbonsäuren $C_{16}H_{30}O_4$ konnte zwar nicht in reine Komponenten geschieden werden, die Smp. und Mischproben einzelner Fraktionen machten es jedoch unwahrscheinlich, dass darin die δ- oder γ-Methyl-tetradecan-1,14-dicarbonsäure enthalten sein könnte. Die bei der Ozonisation des Benzyliden-muscons und Nachoxydation mit Chromsäure hergestellte Dicarbonsäure $C_{16}H_{30}O_4$ konnte mit grosser Wahrscheinlichkeit als d-β-Methyl-tetradecan-1,14-dicarbonsäure erwiesen werden, wonach für Muscon die Formel des β-Methyl-cyclopentadecanons folgt.

9. E. Briner (Genève). — *Sur les combinaisons d'addition entre les phénols et l'ammoniac. (Recherches en collaboration avec MM. A. Ferrero et O. Agathon.)*

Les auteurs ont été conduits à l'étude de ces combinaisons à la suite de divers travaux exécutés dans le Laboratoire de Chimie technique et théorique de l'Université de Genève, sur l'obtention des amines aromatiques par deshydratation catalytique des systèmes phénols-ammoniac. Au cours de leurs essais, ils ont observé en effet que les phénols ont le pouvoir d'absorber de grandes quantités d'ammoniac,

phénomène qui, étant donné le caractère chimique des corps en présence, doit être attribué à la formation de combinaisons. Les recherches ont été effectuées à l'aide de deux méthodes: l'analyse thermique et la méthode manométrique. La première, fondée sur l'examen de la courbe de fusibilité des systèmes, a démontré la production de combinaisons dans les systèmes phénol-ammoniac, résorcine-ammoniac et naphtol-ammoniac. La méthode manométrique, qui consiste à établir la courbe des pressions régnant dans le système en fonction des quantités d'ammoniac, additionnées ou retranchées, a déjà été appliquée avec succès par d'autres auteurs dans l'étude des ammoniacates des sels inorganiques; elle fournit à la fois la preuve de la formation de combinaisons, la formule et la tension de dissociation de ces combinaisons. De plus ces tensions de dissociation mesurées à diverses températures se prêtent au calcul, par les formules de la thermodynamique, des chaleurs et des affinités mises en jeu dans les réactions d'ammoniacation. On a ainsi pu déceler et identifier la formation de combinaisons dans les systèmes nitrophénols-ammoniac. Ces recherches seront étendues à d'autres systèmes constitués par les diverses classes de phénols (phénol proprement dit, phénol substitué, polyphénol) et par l'ammoniac ou les amines.

10. A. Berthoud et G. Nicolet (Neuchâtel). — *Cinétique de l'oxydation de l'acide iodhydrique, dans l'obscurité et à la lumière. Contribution à l'étude de la sensibilisation optique.*

Le cinétique de la réaction:

$$4\,IH + O_2 = 2\,I_2 + 2\,H_2O$$

a déjà été étudiée dans l'obscurité et à la lumière, spécialement par Plotnikow et par Winther. Nos résultats diffèrent sur plus d'un point de ceux qu'ils ont obtenus.

Nos expériences ont été faites avec des solutions relativement concentrées (0,5 *n* à 2 *n*), de IK et de SO_4H_2, traversées par un courant d'air ou d'oxygène.

Dans l'obscurité et pour des concentrations constantes de IK et de SO_4H_2, la vitesse de l'oxydation peut être représentée par une égalité de la forme:

$$v = k_0 + k_1\,[I_2]^{1/2},$$

ce qui paraît indiquer deux réactions simultanées et indépendantes, l'une dans laquelle IH est directement oxydé par O_2, l'autre, dans laquelle l'iode intervient comme catalyseur.

La réaction photochimique a été étudiée en lumière rouge et, dans quelques expériences, en lumière bleue.

Sous l'action de la lumière rouge, faiblement absorbée, la vitesse est proportionnelle à la racine carrée de l'intensité lumineuse et à celle de la concentration de l'iode et, par conséquent, proportionnelle à la racine de la quantité A de lumière absorbée. Pour des concentrations constantes de IK et de SO_4H_2, on a donc:

$$v = k\,I_0^{1/2}\,[I_2]^{1/2} = k'.\,A^{1/2}.$$

La vitesse de la réaction est d'autre part proportionnelle à la racine carrée de la concentration de l'acide libre. Elle augmente avec la concentration de l'iodure, d'abord rapidement, puis plus lentement. Enfin, elle croît un peu plus rapidement que la concentration de l'oxygène (ordre 1,3).

Il n'est pas possible de déduire de ces résultats le processus complet et précis de la réaction. On peut cependant en tirer des conclusions sur le mode d'action de l'iode agissant comme sensibilisateur. Le fait que la vitesse est proportionnelle à la racine carrée de la quantité de lumière absorbée indique que la lumière a pour effet primaire de dissocier les molécules I_2 et que ce sont les atomes I qui sont actifs. Ces atomes se combinent à l'oxygène pour former un composé dont la nature reste indéterminée et qu'on peut représenter par le symbole $I(O_2)$. Ce composé agit ensuite avec l'acide iodhydrique, avec mise en liberté d'iode.

La vitesse de la réaction obscure, correspondant au terme $k_1 [I_2]^{1/2}$ varie avec les concentrations de IK, $SO_4 H_2$ et O_2 de la même manière que celle du phénomène photochimique. Il y a donc lieu d'admettre le même processus.

5. Section de Géologie

Séance de la Société Géologique Suisse

Lundi, 30 août 1926

Présidents: Prof. Dr R. DE GIRARD (Fribourg)
Dr W. STAUB (Berlin)
Secrétaires: Dr J. TERCIER (Fribourg)
Dr R. RUTSCH (Berne)

1. JEAN TERCIER (Fribourg). — *Géologie de la Berra.*

Au nord-est du petit massif du Montsalvens, la chaîne de la Berra comporte des épaisseurs énormes de Flysch qui y règne à peu près sans partage.

L'auteur profite de ce que le matériel d'étude provenant de cette région se trouve déposé à Fribourg pour montrer un certain nombre d'échantillons: les roches exotiques sont particulièrement nombreuses et variées; en outre la sédimentation si spéciale du Wildflysch donne lieu à des associations de roches et de fossiles assez curieuses.

La série stratigraphique du Flysch de la Berra est apparemment assez simple puisqu'elle ne comporte que deux termes:

1. Le *Wildflysch,* caractérisé par une sédimentation étonnamment variable où l'on voit des roches zoogènes alternant avec des formations détritiques, grès, brèches, conglomérats, blocs exotiques.

2. Le *Grès du Gurnigel* avec des successions puissantes mais monotones de grès et de schistes entrecoupées de niveaux à grès et brèches nummulitiques.

Ce Flysch, sous les poussées successives qui l'amenèrent jusque sur la Molasse du plateau suisse s'est fractionné en écailles nombreuses qui fréquemment ne se superposent pas directement mais se recouvrent obliquement.

Il faut envisager le Flysch de la Berra comme représentant le remplissage d'une avant-fosse située primitivement en arrière des régions helvétiques mais en avant des nappes austro-alpines. Les plus inférieures de ces nappes, celles du groupe Err-Bernina paraissent avoir contribué pour une large part au comblement de ce géosynclinal, comblement qui a dû être extrêmement actif puisque les quelques milliers de mètres de sédiments ainsi accumulés ne sont attribuables qu'au Lutétien et à l'Auversien, la faune nummulitique recueillie à la Berra ne paraissant pas monter plus haut. Toutefois il n'est pas exclu que certains matériaux exotiques ne proviennent des régions les plus méridionales des nappes helvétiques. Ce fait s'explique si l'on considère que par suite

du rétrécissement du géosynclinal pennique en voie de fermeture, les nappes austro-alpines inférieures se sont trouvées charriées jusqu'au voisinage de l'édifice helvétique. C'est à ce dernier également, représenté dans sa partie sud par les nappes ultrahelvétiques, qu'il faut rattacher les lames tectoniques pincées dans le Wildflysch.

2. O. Büchi (Hauterive, Freiburg). — *Interglaciale Senseläufe.*

Verschiedene Autoren haben versucht, für die Sense ältere Wasserläufe zu finden, so Gilliéron, Aeberhardt und Bärtschi. Eine eingehende Untersuchung fehlte bis jetzt.

Durch stratigraphische Untersuchung der Molasse-Diluviumkontakte an den Abhängen der Täler und Schluchten ergeben sich Profile alter, verborgener und ausgefüllter Täler.

So lässt sich ein Sensetal feststellen von Guggersbach bei Plaffeyen über Leist zum Galternbach, gegen Mellisried, durch das breite Tal Heitenried—Niedermuhren, gegen Zirkels quer durch die Taverna, gegen Friesenheid—Bösingen.

Ein Nebenfluss entwässerte das Tal Albligen—Ueberstorf, von Schwarzenburg herkommend, floss östlich Wünnewil vorbei gegen Bösingen.

Eintiefung und Ausfüllung dieses Tales fällt in den Beginn der grossen Mindel-Riss Interglacialzeit. Gegen Ende dieser Interglacialzeit floss die Sense auch nach Brünisried ins Galterntal, dann aber gegen Maggenberg bei Tafers, nach Mariahilf-Düdingen ins damalige Saanebett bei Ottisberg. Als Nebenfluss dazu ist bekannt Aergera samt Nesslera von Giffers über Tentlingen dem Tasbergbach entlang. Dieses Flußsystem zeichnet sich überall durch grosse Breite und gut verkittete Schotter aus.

Das Tavernatal hat eine komplizierte Geschichte. Das gerade Stück bei Mühlethal entspricht vielleicht einer Ursense, da es zwischen deren Austritt aus den Alpen und deren Mündung in die Saane bei Laupen liegt. Der Langenbitzenbach floss ursprünglich gegen Westen, da das Tal sich von St. Antoni gegen Tafers öffnet. Der Unterlauf der Taverna ist jung in Molasse eingetieft.

Die erwähnten Senseläufe stimmen an relativem Alter und Höhe der Erosionsbasis vollständig überein mit den Aare- und Saaneläufen.

3. Immanuel Friedlaender (Neapel). — *Über einige Vulkane Kolumbiens.*

Über die Geologie Kolumbiens haben Humboldt, Hettner, Stille, Scheibe und Grosse berichtet. Von diesen hat nur Stübel sich eingehender mit den Vulkanen beschäftigt. Die Beobachtungen, die er an den Vulkanen Kolumbiens und Ekuadors machte, waren für ihn die Grundlage für seine bekannte Vulkantheorie. An dieser Theorie erscheint mir die Annahme peripherer Herde richtig, die des monogenen Baues der Vulkane aber falsch zu sein. Der Irrtum ist verständlich, denn der Bau dieser Vulkane und ihr Eruptionstypus ist vom Vesuv-

Ätnatypus stark abweichend. Die Explosionen sind heftiger, die sauren Laven meist sehr mächtig, 50—100 m und mehr, mächtige Gänge, Quellkuppenbildung und Glutwolken sind häufig. Bei den verhältnismässig langen Ruhepausen verschwindet das Lockermaterial durch die Erosion im zentralen Gebiet, so dass der eigentliche Berg fast nur festes Gestein zeigt, während in den Tälern und Ebenen mächtige Schutt-, Tuff- und Aschenmassen abgelagert werden.

Von den drei Kordilleren Kolumbiens hat nur die mittlere junge oder tätige Vulkane. In der Zentralkordillere liegen von N nach S die grossen Vulkane Mesa de Herveo, Ruiz, Quindio, San Isabel, Tolima, Machin. Ich besuchte den Tolima zusammen mit R. Sonder und den Machin allein. Am Tolima kamen wir am Nordabhang nur bis etwa 4400 m. Den Aufbau durch mächtige Laven, die tätigen Fumarolen einer langen Spalte am Nordosthang konnten wir in der Nähe beobachten, die mächtigen Zacken der Gipfelregion, Schnee- und Eisfelder aus geringer Entfernung sehen. Dr. Krüger hatte den Gipfel ein Jahr früher erreicht und den nach W offenen, stark vergletscherten Krater gesehen.

Trotz seiner Höhe von 5700 m ist der Tolima kein grosser Vulkan; über dem nicht vulkanischen Sockel erhebt er sich etwa 1800 m. Bedeutend kleiner ist der 13 km südlich gelegene, bisher meines Wissens in der Literatur nicht erwähnte Machin, auf den mich der Klosterbruder Amable in Ibagué aufmerksam machte. Er hat einen nach SW offenen Sommawall und drei Zentralhügel, liegt mit Ausnahme des Weidelandes im Atrio unter Urwald begraben und zeigt noch schwache Fumarolentätigkeit. Die grosse Frische seiner Formen spricht für geringes Alter.

Den südlichsten Vulkan der Zentralkordillere, den etwa 5700 m hohen Doppelvulkan Huila, habe ich nur von weitem gesehen.

Bei Popayan fängt die etwa 525 km lange Vulkangruppe an, die von Südkolumbien bis nach Nordekuador reicht. Die südkolumbischen Vulkane habe ich zusammen mit Prof. Stutzer besucht. Zunächst Popayan liegt der seit etlichen Jahren vulcanianisch tätige Puracé. Er besteht aus anscheinend stark sauren Andesiten und erhebt sich über einem wenig älteren Eruptivgebiet mit wechselnden Gesteinen, unter denen Dacite vorherrschen, aber auch extrem basische Gesteine vorkommen. Bemerkenswert sind die starken Mineralquellen; der Rio Vinagre soll täglich 38,000 kg Schwefelsäure und 32,000 kg Salzsäure fördern.

An den Puracé schliesst sich die Sierra de Coconuco an; weiter südlich folgt der Sotará, noch weiter südlich eine grosse Vulkangruppe: Tocumbina, Animas, Petacas, Potosi und Doña Juana. Wir besuchten nur den letztgenannten. Er besitzt eine komplizierte topographische Form und Geschichte, hat aber ziemlich einheitliches Gestein. Sein letzter grosser Ausbruch dauerte von 1897 bis 1907 und erreichte seinen Höhepunkt in den Glutwolken vom 20. April und 13. November 1899. Die zweite Glutwolke erreichte eine Länge von 25 km. Die neue Quellkuppe blieb wenigstens acht Jahre in Bewegung.

Weiter südlich folgt ein älteres andesitisch-basaltisches Eruptiv-

gebiet und dann bei Pasto der jetzt tätige Vulkan Galeras. Er ist gefährlich durch seine heftigen Explosionen, bei denen er gelegentlich riesige Blöcke kilometerweit schleudert, und hat in vorhistorischen Zeiten auch Glutwolken produziert. Der Krater ist nach W offen und alle Lavaströme sind in historischer Zeit nach W geflossen. Näheres über den Galeras und die andern kolumbianischen Vulkane werde ich demnächst in der „Zeitschrift für Vulkanologie" berichten. Die Gesteine des Galeras sind basisch andesitisch bis dacitisch. Weiter südlich folgen noch auf kolumbianischem Gebiet die Vulkane Azufral bei Tuqueres, Cumbal und Chile.

Der kompliziert gebaute Azufral hat einen grossen Kratersee und am Rande desselben eine Quellkuppe mit starker Schwefelbildung. Nach nicht kontrollierten Berichten scheint es, dass die Quellkuppe in langsamer Bewegung ist und in etwa 25 Jahren um 30 m gewachsen ist. Die Gesteine sind andesitisch bis dacitisch, die jüngsten sauer dacitisch.

Der Cumbal hat auf seinem Gipfel zackige Quellkuppen, starke Schwefelproduktion, hin und wieder Rauch und Asche. Eine Reihe jüngerer Ausbruchskrater ist an seiner Flanke nach S angeordnet. Dort findet sich auch das Bett einer alten Glutwolkeneruption. Am 13. Dezember 1923 wurde die Stadt Cumbal durch ein Erdbeben zerstört. Jetzt wird sie in dem erwähnten Tal wieder aufgebaut.

4. F. Nussbaum (Hofwil-Bern). — *Glaciale Landformen in den Freiburger Alpen.*

In den Freiburger Alpen, die sich infolge ihres verwickelten tektonischen Aufbaues durch grosse Mannigfaltigkeit des Reliefs auszeichnen, lassen sich mehrere Stadien der Talvertiefung erkennen, die teils auf den mehrfachen Wechsel von Flusswirkung und Vergletscherung im Eiszeitalter, teils auf periodische Hebungen des Gebirges zurückzuführen sind. In weite, offenbar präglacial entstandene Täler sind schmälere, V-förmige Talöffnungen eingeschaltet, die nicht selten glacial bearbeitete Trogformen erkennen lassen, und in den Boden dieser Talformen haben die jungdiluvialen Flüsse jugendliche, enge, meist schluchtenartige Talwege eingeschnitten.

Die glacialen Formen treten uns als übertiefte Trogtäler mit Riegeln, Becken, Stufen und Felsrippen und als trogartige Hängetäler mit Karen im Talhintergrund entgegen. Dabei macht sich aufs deutlichste selektive Erosion der Gletscher geltend: In den gleichartig zusammengesetzten Flyschgebieten sind die glacialen Formen reiner entwickelt, als in den durch Wechsel von härteren und weicheren Gesteinsbänken gekennzeichneten Kalkgebirgen, wo überall Gebundenheit an die lokale Gesteinsbeschaffenheit vorhanden ist. In den höheren Gebirgen sind die Kare meist als Treppenkare ausgebildet. Die Übertiefung des Haupttales beträgt im Mittel 130 m.

5. E. Baumbergger (Basel). — *Die Ramondikalke der Nordschweiz.*

Die Ramondikalke bilden im Berner und Solothurner Jura einen ausgeprägten stratigraphischen Horizont und liegen im Dach der oli-

gozänen Schichtserie. Über ihnen finden wir miozäne Transgressionssedimente. Das Liegende dagegen stellt eine mächtige Serie von vorherrschenden Glimmermolassen dar, die jetzt allgemein als Elsässermolasse (molasse alsacienne) bezeichnet werden. Die oligozänen Glimmermolassen weisen nun südlich des Rheintalgrabens in breitem Streifen quer durch den heutigen Kettenjura hindurch eine auffällig starke und gleichartige Entwicklung auf. Diese spricht für eine direkte und langandauernde Verbindung zwischen der heutigen subjurassischen Zone und dem Rheintalgraben. Beidseitig dieses Streifens mit mächtig angehäuften Glimmermolassen finden sich Ramondikalke mit nur schwach entwickelter psammitischer Unterlage oder direkt aufruhend auf den terrestrischen Bildungen der eozänen Bohnerzformation. „Brochene Fluh" bei Waldenburg im Basler Jura einerseits, Undervelier im Berner Jura andrerseits sind Beispiele hierfür. Die Ramondikalke und ein nach den Auffassungen der verschiedenen Autoren recht ungleich grosser Teil des Liegenden werden als Delémontien zusammengefasst und ins Aquitan gestellt. Meine Untersuchungen über die Fauna der Ramondikalke zeigen nun, dass diese sowie das ganze Delémontien nicht als Aquitan aufgefasst werden dürfen. Wir finden unter den Landschnecken der Ramondikalke (die Süsswasserschnecken fallen als durchgehende, variable Formen nicht in Betracht): Plebecula Ramondi, Ericia antiqua, Otopoma triexaratum, Canariella lapicidella, Amnicola helicella, welche zum Teil schon tief im Stampien wurzeln und mit den Ramondikalken erlöschen. Noch nie sind in den Ramondikalken Leitformen des Aquitans, wie Tropidomphalus minor, Omphalosagda subrugulosa beobachtet worden. Nach der geologischen Lage der Ramondikalke und nach ihrer Fauna kann nur oberstampisches Alter (Chattien) in Betracht kommen. Da im Berner und Solothurner Jura das Miozän über die oberstampischen Ramondikalke (Delsbergerkalk) transgrediert, so fehlt somit in diesem Gebiet das Aquitan. Die Bildungen der Aquitanzeit sind hier der Abtragung anheimgefallen. Wir müssen mit einer ausgiebigen prävindobonen Erosion rechnen.

6. J. Schneider (Altstätten-St. Gallen). — *Vier Flussdelta und das Problem der Alpenrücksenkung.*

Nach Dr. Julius Weber (Geologische Wanderungen durch die Schweiz III; S. 284) ist das Delta des Liro und der Mera bei Chiavenna und das der Maggia auffallend schnell aufgeschüttet worden. 1. Das Chiavenna-Delta misst 26.82 km². Rechtsufrig liegt in der Mitte Samolaco. Nach Weber reichte noch zur Römerzeit der Comersee bis Samolaco, das ursprünglich Summum lacum hiess. Der Lago di Mezzola wurde erst zirka anno 1500 durch ungeheure Geschiebeanlagerung der Adda vom Comersee getrennt. Die Römer eroberten dieses Gebiet erst vor rund 2100 Jahren. Seither wurde also die untere Hälfte des Delta bei Chiavenna aufgeschüttet und das ganze Delta, dessen Bildung nach Zurückschmelzen der Gletscher begann, demnach seit wenig mehr als etwa 4000 Jahren. 2. Das Delta der Maggia ist bis Intragna und Ponte

Brolla 10,80 km² gross. Wir dürfen jedoch auch den etwas ansteigenden schmalen Ablagerungsstreifen längs der Maggia bis hinauf nach Cevio dazu rechnen und erhalten so das Doppelte. Die durchschnittliche Mächtigkeit dieser ganzen Aufschüttung dürfen wir kaum über 40—50 m veranschlagen. Der Seeteil, etwa $^1/_4$, ist zwar jedenfalls sehr tief, viel weniger jedoch der $^1/_4$ im Felskessel bis Intragna hinauf.[1] Die Maggia bringt jährlich durchschnittlich 200,000 m³ Geschiebe. Die Aufschüttung ergibt demnach, mit 50 m mittlere Tiefe berechnet, 5400 Jahre. Das rasche Abschwemmen aller Moränen nach Gletscherschwund aus allen Schluchten in den Kessel ist nicht berücksichtigt.

3. Bedeutend höhere Zahlen ergeben zwei Delta am Nordrand der Alpen. Das Delta der Reuss vom Urnersee bis Amsteg misst 18,9 km². Auf Grund einer jährlichen Geschiebeführung von 150,000 m³ der Reuss lässt es Hug ungefähr 12,000 Jahre alt sein. Seedorf lag aber noch in geschichtlich bekannter Zeit am See. Frühere Bergstürze mitberechnet und in Anbetracht der Einschwemmung anfänglich eines grossen Moränenmaterials aus dem Gebiet hinter Andermatt und der Göschenenalp und der wesentlich abnehmenden Deltatiefe gegen Amsteg zu wird diese Zahl noch sinken. 4. Das Rheindelta vom Bodensee bis Reichenau hinter Chur misst 467 km². Fügen wir dazu Illebene im Wallgau mit 30 km² und 15,5 km² der Seezebene, erhalten wir 512,5 km² (vom Seeztal ist zuviel berechnet, Betrag aber überhaupt klein). Der Bodensee hat durchschnittlich 90 m Tiefe; das anschliessende Rheintal bis Reichenau jedenfalls nicht mehr als die Hälfte (Molasseschichten fallen im Streichen zum Teil nur wenig geneigt unter das Alluvium; im mittleren Rheintal Reihe grosser Felsinseln). Der Rhein führt einerseits nach Regulierung, anderseits aber nach Verbauung der schlimmsten Wildbäche gegen 3 Millionen m³ Geschiebe und Sand in den Bodensee. Mit 90 m mittlerer Tiefe ergäben sich um 16,000 Jahre, mit 45 m mittlerer Tiefe um 8000 Jahre (Moränen und Bergstürze nicht mitberechnet).

Nimmt man mit Albert Heim Rücksenkung der Alpen an, welcher dann mehrere Seen zu verdanken sind, so ergibt sich folgende Lösung: die Alpenrücksenkung trat am Nordrand der Alpen, im Gebiete des ausklingenden Schubes früher ein und war schwächer; am Südrand erfolgte sie später und ging tiefer. Der Südrand, die Stoßseite, umfasst viel grössere Gebirgsmassen. Die Schwerkraftwirkung stimmt also damit vollkommen überein. Ebenso erklärt sich daraus ungezwungen, dass Comersee und Langensee viel tiefer sind als Bodensee und Vierwaldstättersee, nämlich 410 m (C) und 372 m (L) gegen 252 m (B) und 214 m (V). Zudem liegt der heutige Boden des Comersees 211 m, des Langensees 176 m unter Meeresniveau. Das konnten Wasser und Gletscher so nicht schaffen, wohl aber die tektonische Alpenrücksenkung. Es sind eingesunkene, am Ende eingebogene pliocaene oder miocaene Täler.

---

[1] Die anderen $^2/_4$ haben nur wenige m durchschnittliche Tiefe.

7. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Sur la Géologie du Grand Suvagnier (canton de Neuchâtel).*

D'après Th. Rittener,[1] le synclinal du Grand Suvagnier, qui continue au NE celui de l'Auberson, serait simple. Le noyau, constitué par de la Molasse marine, serait enveloppé, de part et d'autre, par les calcaires d'eau douce inférieurs, puis par les marnes rouges et la gompholithe reposant à l'W sur le Portlandien, à l'E sur l'Hauterivien. — La structure est en réalité plus compliquée.

Au point de vue stratigraphique, la Molasse d'eau douce présente les différents niveaux observés dans le bassin de l'Auberson. Les couches à *Melania,* en particulier, y ont été reconnues. La Molasse marine venant normalement au-dessus montre à la base des éléments remaniés de calcaires d'eau douce et des galets crétacés perforés par des mollusques lithophages.

Le synclinal est dédoublé, la Molasse marine y présentant deux bandes synclinales. Il apparaît en outre, le long du flanc W, pincée entre les marnes rouges et les calcaires d'eau douce, une lame de Crétacé moyen, constituée par des calcaires blanchâtres cénomaniens, dans lesquels nous avons récolté deux exemplaires typiques de *Holaster subglobosus,* ainsi que les fragments d'Ammonites et des Inocérames. En éboulis, nous avons reconnu les grès verts vraconniens à *Ostrea vesiculosa.* Une petite dépression, comprise entre le Cénomanien et les marnes rouges à l'W est probablement attribuable à la présence des marnes albiennes dont les fossiles pyriteux ont été signalés par Douxami (par erreur indiqués comme étant valangiens) et par Rittener.

Les terrains crétacés inférieurs sont à peu près continus au NE et jalonnent ce synclinal par le Petit Suvagnier, l'Etranglée et les parages de la Prise Cosandier près de Buttes. Au Petit Suvagnier, la Molasse marine est représentée par des sables mous. Au NE de l'Etranglée, on observe des conglomérats tertiaires et probablement des calcaires d'eau douce.

Pour expliquer la présence d'une lame de Crétacé moyen dans le synclinal de Grand Suvagnier, on doit admettre qu'un lambeau en a été conservé dans une dépression ayant amorcé le synclinal actuel, lors des érosions supracrétacées et éocènes.

Peut-être convient-il d'attribuer à une lame tectonique, les grès vraconniens signalés par Rittener à la fontaine des Arraudes sous le Franc-Castel,[2] où ils sont intercalés dans l'argile rouge?

8. Hs. Mollet (Biberist). — *Ein alter Senselauf.*

Ähnlich wie der Senselauf unterhalb der Guggisbergerbrücke seinen morphologischen Charakter plötzlich ändert, zeigt der Lauf des Gotteron zwei recht verschiedene Abschnitte. Der cañonartige Teil unterhalb

---

[1] *T. Rittener.* Etude géologique de la Côte-aux-Fées et des environs de Ste-Croix et Baulmes. — Matériaux Carte géol. suisse, nouv. sér., livr. XIII, 1902, texte, carte au 1 : 25,000 et pl. 1, coupe 5.

[2] *T. Rittener.* Notice sur un affleurement d'Aquitanien dans le Jura vaudois «Bull. Soc. vaud. Sc. nat.», N° 105, 1892, p. 294—297, pl. XIX—XXI.

Hoyozmühle mit seiner unausgeglichenen, nach Freiburg hinunterziehenden Felsschlucht trägt die Merkmale jugendlicher, postglacialer Entstehung. Oberhalb Hoyozmühle werden die Molassevorkommen am Gotteron zunächst seltener und fehlen sodann gegen das Quellgebiet des Flusses. Bei Hofmatt lässt die Molasse am Gotteron eine gut 750 m breite Lücke offen. Im Bett dieses oberen Abschnittes des Gotteron beobachtet man dagegen fast durchwegs einen blauen, gelegentlich geschichteten Glacialton mit nur vereinzelten geschrammten Geschieben. Es sind diese Tone zur letzten Eiszeit in einen lokalen Stausee abgelagerte Seeletten, welche am Gotteron eine in der Tiefe verborgene alte Felsrinne auskleiden. Gleiche Seeletten beobachtete der Referent übrigens 1922 in 27 m Mächtigkeit über der Molasse der tiefsten Talrinne bei einer 46 m tiefen Sondierbohrung auf Grundwasser im Talboden des Dorfbaches bei Schwarzenburg. Die blauen Seeletten am Gotteron finden jenseits der Wasserscheide Gotteron-Sense ihre Fortsetzung in den ausgedehnten Rutschgebieten längs des Westhanges der Sense von Tannenvorsass bis oberhalb Plaffeien. Hier stossen wir sodann auf das Liegende der Seeletten, bestehend aus den bekannten interglacialen älteren Senseschottern. Nach dem Auftreten des 4000 Minutenliter liefernden Grundwasseraufstosses der Hofmattquelle am Gotteron muss eine Fortsetzung dieser Senseschotter bis mindestens in die Gegend von Hofmatt angenommen werden. Von den Seeletten fast ganz verdeckt, finden sich die Senseschotter tatsächlich im Grabenbach westlich P. 785, wo sie eine Grundwasserquelle von 2000 Minutenlitern Erguss bedingen. Alle diese Momente sprechen für einen alten, schon 1885 von V. Gillieron vermuteten Senselauf. Dieser Lauf zweigt etwa bei P. 788 (Sensematt) vom heutigen Sensebett ab, um in der Richtung über Gute Tanne, Leist und Grabbach in das Gebiet des heutigen Gotteron abzuschwenken.

9. P. Arbenz (Bern) und Fr. Müller (Meiringen). — *Das Profil des Kirchetriegels bei Meiringen.*

Der Kalk des Kirchetriegels enthält ausser Malm auch noch höchstwahrscheinlich untere Kreide in Form des dichten, hellen sogenannten Oehrlikalks, ferner Kalkbreccien von gröberem und feinerem Korn, die dem Eozän zugehören dürften. Sie sind identisch mit der nummulitenführenden Breccie von Mürren und verwandten Gesteinen der Wengernalp und führen unmerklich von den mesozoischen Gesteinen der Unterlage in die Kalke und Sandkalke des Eozäns über. Die starke Laminierung aller Gesteine erschwert ihre Unterscheidung im Kirchet. Das Tertiär ist in der Aareschlucht ausserdem durch Sandsteine (zum Teil siderolithischer Natur) und dunkle Schiefer vertreten, die in enggepressten Synklinalen den Kalk des Kirchet bis nahe zum Südausgang der Aareschlucht durchsetzen.

10. P. Arbenz (Bern). — *Über Verbreitung und Bedeutung der tauchenden Falten in den helvetischen Alpen.*

Es wird gezeigt, dass tauchende Falten in den helvetischen Decken

zonar verbreitet sind, und zwar besonders in solchen Regionen, die sekundäre Steilstellung der Decken und ihrer Schubflächen erfahren haben. Einen Beweis für ein primäres Abgleiten der Decken darf man in ihnen im allgemeinen nicht erblicken.

11. Walther Staub (Bern). — *Ergebnisse neuerer Untersuchungen über den Gebirgsbau der Vispertäler.*

Die im Auftrage der geologischen Kommission in den Sommern 1925 und 1926 ausgeführten Untersuchungen auf den Siegfriedblättern Visp, St. Niklaus und Simplon hatten den Zweck, die Lücke in der Kenntnis des Gebirgsbaus zwischen der Simplongruppe im Osten, der Dent Blanche im Süden und dem Aarmassiv im Norden auszufüllen. Das Gebiet war jedoch nicht vollständiges Neuland. Verschiedene Teile sind bereits Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, so von E. Argand, C. Schmidt, H. Preiswerk, A. Buxtorf, A. Werenfels. Folgendes stand fest:

Die Bündnerschiefer im Liegenden der penninischen Decken (d. h. die Bündnerschiefer der Bedrettomulde), sind südlich der Visp durch drei Gneislappen in drei Teile geteilt. Der nördliche, tiefste Gneislappen bildet den Gneiskopf des Gebüdem (2328 m) ob Visperterminen, selbst nur das westliche Ende der Gantergneisantiklinale, welche zur Monte Leone-Ofenhorndecke gehört. Dieser Gneislappen besteht sehr einheitlich aus einem graugrünen Orthogneis mit kleinen weissen Feldspateinsprenglingen. Er gehört also zu der obersten der drei Simplondecken. Abweichend gebaut sind die, durch die Gantermulde und die Magenhornmulde abgetrennten, Gneislappen von Visperterminen und Gspon-Törbel. Sie liegen über dem Gneislappen des Gebüdem und bestehen in der Hauptsache aus Paraschiefern und Mischgneisen, ähnlich denjenigen, welche sich am Aufbau des untern Teils der St. Bernharddecke beteiligen.

Während der Gneislappen von Visperterminen, wie der Lappen des Gebüdem auf der rechten Talseite bleiben, tritt die Gneismasse von Gspon-Törbel westlich der Visp gegen Norden vor. Das Streichen verläuft im Talstück Stalden-Visp stellenweise fast Nord-Süd. Dieses Vortreten nach Norden, sowie das Abtauchen der Gneislappen und der Bündnerschiefermulden gegen Westen zu, sind die Folge des starken Axialgefälles, welches alle tektonischen Einheiten der beiden Gehänge der vereinigten Vispertäler in ähnlicher Weise beherrscht.

Als höhere Einheit liess sich nun über den erwähnten drei Gneislappen die grosse Masse der St. Bernharddecke abtrennen. Auf der Karte des Dent Blanche-Massivs von E. Argand findet sich bei St. Niklaus (im Nikolaital) in der Talsohle unter den Augengneisen der St. Bernharddecke ein Aufschluss von wohl vorherrschend der untern Trias angehörenden weissen Quarziten in einer Mächtigkeit von 120 m eingetragen. A. Werenfels fand solche weisse, massige Quarzite in grosser Mächtigkeit oberhalb Zeneggen auf Blatt Visp. Während die Aufschlüsse bei St. Niklaus früher als Fenster unter der St. Bernhard-

decke gedeutet worden sind, konnte nun festgestellt werden, dass die Aufschlüsse oberhalb Zeneggen mit denen von St. Niklaus über Törbel und Embd in ununterbrochenem Zusammenhang stehen. Die Dächer von Törbel sind mit grünlichen Serizitquarzitplatten gedeckt, und in Embd, oberhalb Kalpetran, bildet der grünlich-weisse Quarzit den hauptsächlichen Baustein für Häuser und Mauern. Das Quarzitband fällt oberhalb Zeneggen auf Blatt Visp ziemlich steil bergeinwärts und lässt sich unterhalb Birchen verfolgen. Das Schichtgefälle drückt sich sowohl bei Birchen, wie bei der Kapelle St. Anton oberhalb Törbel im Gehänge aus. Kapelle und Kirche von Eischol liegen auf diesem weissen Quarzit, welcher hier, wie bei den Dörfern Zenhäusern und Birchen, von Triasdolomit unterlagert wird und welcher, zusammen mit dem Triasdolomit, den Gneis- und Karbonschieferlappen mit Anthrazit, die „zone houillière", von der St. Bernharddecke abtrennt. Auf der rechten Seite des Nikolaitales zieht das Quarzitband unterhalb Grächen durch. Es klettert im weitern südlich Hohtschuggen steil gegen die Hannigalp empor, um unterhalb der Hannigalp ins Saastal niederzusteigen, wo der Quarzit in vertikaler Stellung etwas unterhalb dem Hotel Hutegg die Saaser Visp quert. Hier lässt sich das helle Band bis gegen das Simelihorn und den Weissengrat verfolgen, wo es etwas südlich des Weissengrates nach Süden aufbiegt und sowohl in axialer Richtung nach Osten, wie über die Cassannaschiefermasse des Mattwaldhornes nach Süden in die Luft streicht.

Über dem Quarzit fand sich nur an einer Stelle ein Dolomitband, nämlich bei St. Niklaus auf der rechten Talseite, oberhalb den Voralpen Fluh und Balmen.

Innerhalb der Gspon-Törbelgneismasse stellte bereits A. Buxtorf ein dunkles anthrazitführendes Karbonschieferband fest. Es trennt eine obere Gneisschuppe von Gspon-Törbel, von einer untern Gneisschuppe aus vorwiegend sedimentären Serizitschiefern von Stalden ab und gibt Anlass zu der grossen Rutschung und Sackung von Staldenried. Während die obere Schuppe, zugleich mit einem Paket von gefältelten, wohl permischem Serizitquarziten, nördlich Törbel, auskeilt, verschmälert sich die untere Schuppe bis Zeneggen zu einem dünnen Keile und bildet den kristallinen Kern der Karbonzone von Birchen-Unterbäch-Ergisch.

Im nördlichen Teile der grossen Gneismasse der St. Bernharddecke treten lange, linsenförmige Lagen von Augengneisen auf, welche sich nach Süden mit der grossen Masse der „Mischabel"- oder „Randa-Augengneise" vereinigen, zu denen sie gehören. Es erwies sich als zweckmässig, diese Augengneislagen als „Orthogneise mit ihren randlichen Bildungen" auf der Karte speziell auszuscheiden. Sie geben, wie die Amphibolit- und Grünschieferlagen, den Verlauf der Gesteinszonen an. Über diesen Augengneisen folgt am Nordhang des Ergischhorns wieder ein Quarzitband, das die Stirnregion der Bernharddecke teilt. Es zeigt an, dass im Norden, bei der Stauung der Bernharddecke am Aarmassiv, diese mächtigste Gneisdecke zerschlitzt wurde. Dieses schmälere und kürzere Triasband steigt vom Gipfel des Emshorns,

westlich des Turtmanntals, durch die Hornschlucht steil ins Turtmanntal hinab, streicht östlich vom Turtmanntal unter dem Ergischhorn durch und keilt etwas südlich der Alp Tschorr unterhalb des Ergischhorns aus.

Augengneisbänder treten auch in der obern Gspon-Törbelgneisschuppe auf, jedoch nur in deren östlichem Teile, im Saastal. Sie deuten auf eine Diskontinuität in der Verbreitung und Ausbildung der Gneismassen, verglichen mit den tektonischen Einheiten, hin. Auch hier nimmt somit die Kristallinität der Gesteine gegen Osten hin zu. Die drei Gneislappen unter der St. Bernharddecke füllen eine Vertiefung hinter dem Aarmassiv aus, die entstand durch das im Verhältnis zum Aarmassiv raschere, westliche Absinken des Gotthardmassivs. Die Gneislappen zeigen Schuppenbau. Im Gegensatz hiezu stellt die Gneismasse der Bernharddecke eine mehr in sich bewegte Masse dar, innerhalb welcher zerreissende Bewegungen fehlen, wogegen zwei ausgesprochene Kluftsysteme den Grad der innern Tiefenbewegung kundtun.

Die Steilstellung der Schichten im untern Saastal beim Hotel Hutegg, und der fächerförmige Bau der Gneisschichten an beiden Gehängen des Saastales, auf der Strecke Stalden-Saasgrund, sind als eine Fernwirkung der sich in die Bernharddecke einpressenden Monte Rosadecke zu deuten, welche von der Zone Mattwaldhorn-Rauthorn an südwärts bis Saasgrund Rückfaltung der Gneise mit Nordfallen der Schichten erzeugte.

Die Abweichungen in der Streichrichtung, welche durch den Anprall der Monte Rosadecke vom Saastal ostwärts entstehen, bewirken das Auskeilen in der Längsrichtung mehrerer tektonischen Einheiten gegen den Simplonpass hin, wo die Cassannaschiefermassen des Fletschhorns direkt auf Amphibolite und Gneise des Grieserhorns zu liegen kommen, welche die östlichste Fortsetzung der obern Gspon-Törbelmasse darstellen.

12. A. Ludwig (St. Gallen). — *Stampische Molasse mit mariner Molluskenfauna am Nordrand des Säntisgebirges.*

Das marine Stampien mit Molluskenfauna (Biltener- oder Horwerschichten) war bisher zwischen Linth und Rhein noch nirgends nachgewiesen. Der Referent entdeckte diesen Horizont in mehreren Tobeln südlich vom Kronberg, zwischen Weissbach und Säntis-Nordrand, zunächst im untern Teil des Rachentobels westlich vom Weissbad, sodann auch in den beiden zirka 1,5 km weiter westlich herabziehenden Eugsttobeln. Die Molluskenfauna gleicht derjenigen von Bilten; doch sind im appenzellischen Stampien die kleinen Cardien weniger häufig; vorherrschend ist Cyrena; es handelt sich um eine Brackwasserfauna.

Alle Molasse zwischen Kronberg und Säntis ist von stampischem Alter. $^2/_3$ des hier rund 1000 Meter mächtigen stampischen Schichtkomplexes werden durch graue, gelbliche, rote, gefleckte und flyschähnliche Mergel gebildet; der Rest entfällt auf kalkreichen Sandstein und Kalknagelfluh; letztere ist in mindestens 10, oft weit auseinanderliegenden Bänken vorhanden, dürfte jedoch kaum 150 m Gesamtmächtigkeit erreichen. Die stampische Schichtmasse ist auf die bunte aqui-

tanische Nagelfluh des Kronbergs überschoben und wurde selbst wieder von sekundären Störungen (Wirkung der Säntis-Querbrüche) betroffen. Das Molasseprofil vom Säntis bis zur Stadt St. Gallen hat Ähnlichkeit mit demjenigen vom Pilatus zur Stadt Luzern. Hier wie dort finden wir einen inneren aufgeschobenen stampischen Schichtkomplex und ein äusseres gefaltetes Gebiet mit zwei Antiklinalen und einer Synklinale. Doch wurde die 14 km breite appenzellisch-st. gallische Zone weit weniger intensiv gestaut und gefaltet, als die nur 6 km breite entsprechende luzernische Zone. — Die Überschiebung des Stampien in der ostschweizerischen Molasse entspricht der Baumbergerschen Überschiebung in der Zentralschweiz.

13. Rudolf Staub (Fex). — *Über Gliederung und Deutung der Gebirge Marokkos.*

Der Boden Marokkos lässt sich wie folgt gliedern; wir unterscheiden, von Norden nach Süden fortschreitend:

1. Das Rif. 2. Die marokkanische Meseta. 3. Die Ketten des Atlas. 4. Die Tafel der Sahara.

Bisher galten Rif und Atlas als die einzigen jungen, alpinbewegten Ketten Marokkos, marokkanische Meseta und Sahara wurden als alte, seit dem Karbon nicht mehr gefaltete Horste gedeutet. Das Rif erschien als ein Glied der Alpiden und stand nach den bisherigen Kenntnissen mit der Betischen Kordillere Spaniens in Verbindung; die Ketten des Atlas betrachtete man als selbständige Gebirge der grossen südbewegten Kettenschar der Dinariden, und die Tafel der Sahara endlich wurde als deren passives Vorland aufgefasst.

Die Wirklichkeit sieht etwas anders aus. Nicht nur Rif und Atlas zeigen jungen, alpinen Bau, sondern auch weite Teile der marokkanischen Meseta und der nördlichen Sahara. Das Rif gehört nicht zu den eigentlichen Alpiden, es steht in keiner Verbindung mit der Kordillere Südspaniens, es zeigt auch nicht den grosszügigen Deckenbau der spanischen Alpiden. Die Ketten des Atlas sind nicht gegen Süden, sondern deutlich gegen Norden bewegt, ihr Vorland ist nicht der Block der Sahara, sondern die marokkanische Meseta, und auch diese zeigt letzten Endes in ihren einzelnen Teilelementen eine grossartige und ausschliessliche Bewegung gegen Norden hin. Die Sahara endlich erscheint als das aktive Rückland des Hohen Atlas. Eine Südbewegung lässt sich nur im Rif erkennen, sonst zeigt ganz Marokko eine grandiose Bewegung aller Massen gegen Norden. Wir erkennen daher auch hier den gewaltigen Nordstoss Afrikas, der heute als die alles beherrschende Grundursache der alpinen Gebirgsbildung angesehen werden muss.

6. Section de Minéralogie et Pétrographie

Séance de la Société Suisse de Minéralogie et Pétrographie

Lundi, 30 et mardi, 31 août 1926

Présidents: Prof. Dr L. Weber (Fribourg)
Prof. Dr L. Duparc (Genève)
Secrétaire: Dr Rob. Parker (Zurich)

1. P. Niggli (Zürich). — *Demonstration des Lehrbuches der Mineralogie. Band 2: Spezielle Mineralogie.*

Kein Referat eingegangen.

2. Fr. Xav. Schnittmann (Hammelburg, Bayern). — *Über kristalline, alluviale und diluviale Saanegerölle.*

a) Granite, Porphyre.

Nicht selten findet sich, als Erratikum sowohl wie auch als fluviatiles Geröll, in verschieden alten Schottern Freiburgs ein blassrötlicher Mikrogranit mit etwas gröberer Grundmasse. Die Bestandteile sind: Zirkon, Apatit, aus Biotit hervorgegangener Pennin, Muskowit, Plagioklas mit der Beschaffenheit eines Oligoklas bis Andesin, letzterer namentlich in der Grundmasse, ferner Quarz, sowohl idiomorph wie auch als quartz vermiculé, endlich sekundär gebildeter Kalzit. Die Grundmasse enthält die auch als Einsprenglinge wiederkehrenden Mineralien Glimmer, Feldspäte und Quarz.

Die Übereinstimmung dieses Gesteins mit dem roten Mikrogranit vom Mont Salvan (Nr. 202 der Schmidtschen Sammlung) ist frappant. Um ein in diese Schotter geratenes Wildflyschgestein handelt es sich hier also nicht, wie man hier manchmal anzunehmen geneigt war.

An diesen Mikrogranit schliesst sich an ein Quarzporphyr mit rötlicher, mikrofelsitischer Grundmasse und etwa demselben Mineralbestand wie soeben. Bemerkenswert an diesem Quarzporphyr ist der Reichtum an verschiedenen Zwillingsgesetzen beim Plagioklas. Das Albit-, Periklin-, Karlsbader- und Bavenoer-Zwillingsgesetz wurden bei ihm gefunden. — Er ist vollkommen identisch mit dem Quarzporphyr von Van d'en Haut bei Salvan (Sammlung Schmidt Nr. 203).

Ein Hornblende-Biotitgranit mit Apatit, gemeiner bräunlich-grüner Hornblende, Biotit, Oligoklas, Orthoklas, Quarz, Epidot hat Ähnlichkeit mit dem Vallorcine-Granit, der sich von allen Graniten wegen seines feineren Korns am besten in den Freiburger Schottern erhalten hat und nach den bisherigen Erfahrungen des Referenten von allen Graniten auch der häufigste ist, während der als Erratikum nicht seltene und

in mächtigen Blöcken vorkommende Mont Blanc-Granit in fluviatilen Ablagerungen wegen seiner Grobkörnigkeit fast ganz zerstört und sehr selten ist. Roter Habkerngranit aus dem Flysch oder aus der Nagelfluh wurde ein einziges Mal in den diluvialen Schottern Düdingens gefunden.

b) Gneise.

Häufig vorkommende Biotit-Serizitgneise mit Sagenitbildung im Biotit, mit Serizit, Bauerit, Oligoklas bis Andesin, Orthoklas, Mikroklin und undulösem Quarz haben Ähnlichkeit mit den Chlorit-Serizitschiefern von Lourtier, dem Chlorit-Serizitgneis von Mont Chemin bei Martigny (cfr. Schmidtsche Sammlung Nr. 262 und 263), aber auch mit ähnlichen Vorkommen vom Val d'Hérens bei Evolena, während dunkle Biotitgneise, die ebenfalls häufig sind, sich an solche der Simplongegend anschliessen. Doch ist es gerade bei Gneisen schwer, sie zu identifizieren, da sie im Penninikum zu verbreitet sind.

c) Gabbros, Amphibolite, Eklogite.

Ein ursprünglicher Gabbro wurde bisher nicht gefunden. Dagegen kommen umgewandelte Gabbros vor mit blau-grüner Hornblende, Saussurit, Klinozoisit, Chlorit, Titaneisen in Verbindung mit Leukoxen und Rutil und noch erhaltener gabbroider Struktur. Äusserlich haben sie noch eine gewisse Ähnlichkeit mit den Gabbros von Arolla.

Zahlreich, aber schwer identifizierbar sind die Amphibolite der Saane, in der Mehrzahl Epidot-Amphibiolite, mit verschiedener Struktur und Textur (zumeist aber gestreckt und geschiefert), mit grüner Hornblende, Albit-Oligoklas, Epidot, Klinozoisit, Quarz, spärlichen Titaneisen mit Titanomorphitrand und häufigerem Rutil als Hauptkomponenten. Ihre Herkunft liegt noch vollständig im Dunkeln. Weder Duparc-Mrazec, noch Tschopp, Schnell und Barthélmés haben in ihren diesbezüglichen Arbeiten einen Typ beschrieben, der sich damit vergleichen liesse. Dagegen erinnert ein von O. Büchi in Hauterive aufgefundenes Amphibolitstück mit seiner bräunlichen Hornblende, seinem stark serizitisierten Oligoklas-Albit, seinem Gehalt an α-Zoisit, Klinozoisit, Epidot, Titaneisen, Titanit (und Leukoxen), Pyrit, Hämatit, Limonit, Chlorit, Biotit und Kalzit an die hellen Amphibolite von Les Trapistes près Sembrancher (cfr. Schmidtsche Sammlung Nr. 232).

Ein feinkörniger, sehr dunkler Granatamphibolit von Hauterive mit gemeiner Hornblende, Aktinolith, Biotit, Pennin, Plagioklas (mit viel Serizit!), Orthoklas, Quarz, Granat, Apatit, Kalzit gemahnt an die Duparc-Mrazecschen Amphibolite mit Diorit- und Syenitähnlichkeit aus dem Mont Blanc-Massiv und dem Massiv von Trient.

Ein seltener Eklogit, der sich besonders im Saanealluvium, seltener im Saanediluvium findet, passt, ohne mit einem der sechs von Schnell aus den penninischen Decken beschriebenen eklogitartigen Gestein identisch zu sein, gut in die Verwandtschaft der Gesteine des Allalingletschergebietes und enthält wie diese folgende Bestandteile: Augit, seltene bläulich-grüne (glaukophanartige?) Hornblende, viel Muskowit, Granat, Epidot, Klinozoisit, α-Zoisit, häufigen Rutil, Quarz und Kalzit,

dagegen spärlich Titaneisen mit Titanomorphit, Pennin und Albit-, Oligoklas und zeigt granoblastische Struktur bei massiger Textur.

d) Serpentin ähnlich solchen vom Geisspfadsee, Gornergrat, Furggbach und Visp finden sich häufig.

e) Ein Quarzit mit Quarz, Feldspat, Biotit, Muskowit, Kalzit, Magnetit, Titanit zeigt Ähnlichkeit mit solchen, die Heim aus dem Aiguilles Rouges-Massiv erwähnt hat.

Auffallend ist, dass fast alles bisher untersuchte kristalline Material aus den südlichen Seitentälern der Rhone stammt, während man gerade im Nordarm des Rhonegletschers, der über das Freiburger Mittelland ging, mehr Material aus dem Aaremassiv vermuten würde. Die Gründe dieser Erscheinung sind m. E. die bedeutenden Täler südlich der Rhone, die höheren Berge im Hintergrund dieser Täler mit mächtigerer Gletscherentwicklung, stärkerer Erosion und der ausgiebigere Geröll-transport aus diesen Gegenden.

3. H. Preiswerk (Basel). — *Nephrit von Haudères (Wallis).*
Erscheint in den „Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitteil.", Bd. VI, Heft 2.

4. C. Burri (Bern). — *Chemismus der jungeruptiven Gesteine des pazifischen Ozeans.*
Erscheint in den „Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitteil.", Bd. VI, Heft 1.

5. E. Hugi (Bern). — *Ein neues Glaukophanvorkommnis bei Rosswald (Simplon).*
Erscheint in den „Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitteil.", Bd. VI, Heft 2.

6. M. Reinhard (Basel). — *Über das Aufnehmen optisch orientierter Schnitte im Kinoskop.*
Erscheint in den „Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitteil.", Bd. VI, Heft 2.

7. H. Hirschi (Spiez). — *Über ein interessantes Dumortieritvorkommen in Nevada.*
Erscheint in den „Schweiz. Mineral.-Petrogr. Mitteil.", Bd. VI, Heft 2.

8. L. Weber (Fribourg). — *Das Japanerzwillingsgesetz bei Quarz* wird gemeiniglich durch die Angabe definiert: Zwillingsebene ist eine Fläche von $\{11\bar{2}2\}$. Nach dieser Ebene müssten also, im strengen Sinne des Wortes, die beiden Individuen spiegelbildlich sein, und es ist von Interesse, dass unter den zirka drei Dutzend Bildern von Japanerzwillingen in V. Goldschmidts „Atlas der Kristallformen" die N^{rn} 46, 47, 63, 102, 161, 162, 262/3 (= Vorder- und Rückseite desselben Kristalls), 399, 522, 830, 831, 833 dieser Deutung der Sache ohne weiteres entsprechen. Hierbei handelt es sich um Kristalle, die neben dem üblichen Prisma (gewöhnlich nach einem Flächenpaar mehr oder weniger tafelig) nur positive und negative Rhomboeder zeigen, diese letztern bald im Gleichgewicht (d. h. mit scheinbar hexagonal holoedrischer Symmetrie), bald mit deutlichem Unterschied der beiden Stellungen. Bezüglich der Ausbildung der Zwillinge herrscht grosse Mannig-

faltigkeit. Ausserdem dass zwei ungefähr gleich grosse Individuen einen Kontaktzwilling bilden, wobei die Zwillingsebene zugleich Verwachsungsebene ist, kommt es häufig vor, dass aus einem grösseren, manchmal doppelendigen Kristall ein im allgemeinen kleinerer Zwilling seitlich herausragt. Ein richtiger Durchkreuzungszwilling ist einzig in Fig. 102 dargestellt.

Bei der Zeichnung ist es üblich, den Kristall so zu drehen, dass die Zwillingsebene auf $\{10\bar{1}0\}$ senkrecht zu stehen kommt. Zwei Lagen derselben sind möglich. Dabei bilden die beiden + c-Achsenrichtungen einen Winkel von 84°33'. Wenn nun infolge steiler Rhomboeder, Kombinationsstreifung usw. die Prismenkanten nicht parallel sind, so erfordert es einige Aufmerksamkeit, um die genaue Lage der Zwillingsebene zu erkennen. Die oben erwähnten Figuren lassen aber in keinem Fall, auch nicht bei Berücksichtigung des Vorzeichens der Rhomboederflächen, an der Spiegelbildlichkeit zweifeln, und es ist insbesondere ersichtlich, dass auch Fig. 795 hierher zu zählen ist, wobei allerdings das „untere", abgebrochene Ende zum seitlich angewachsenen Kristall spiegelbildlich wäre.

Dieser Kategorie von Zwillingen steht nun eine grundsätzlich anders gebaute, zweite Kategorie gegenüber. Fig. 260/1 (wiederum zwei Bilder desselben Kristalls), 794, 796 sind Beispiele dafür. Die Kombination ist genau dieselbe wie zuvor. Das Unterscheidende liegt aber darin, dass an den gleichnamigen c-Achsenenden ungleichnamige Rhomboederflächen auf den Beschauer zugekehrt sind. Das eine Individuum wird jetzt in das andere übergeführt durch eine Drehung von 180° um eine der Kanten $[11\bar{2}3]$, in der sich eine + R-Fläche mit einer anliegenden — R-Fläche schneidet. (Diese Kante geht der scheinbaren Zwillingsebene parallel.)

Wie liegen nun die Verhältnisse, wenn Trapezoederflächen auftreten?

Zunächst ist der Fall nicht selten, dass nur der eine der beiden Kristalle den Rechts- oder Linkscharakter deutlich zeigt, so z. B. bei Fig. 241 mit „verdrehten" und bei Fig. 392, 393, 832 mit „gespiegelten" Rhomboederflächen. Zu den Kristallen der letztern Art ist auch Fig. 525 (mit x-Flächen in hexagyrischer Verteilung und einer Trapezoederfläche) zu rechnen.

Ganz unerwartete Verhältnisse zeigen dann aber jene Zwillinge, wo an beiden Individuen Trapezoederflächen zu erkennen sind. Bei Fig. 240 und 800/1 haben beide Individuen Linkscharakter, die Rhomboederflächen aber sind spiegelbildlich verteilt, wogegen bei Fig. 258/9, 354 und 591 zu „verdrehten" Rhomboedern linke und rechte Trapezoeder gehören. Demnach handelt es sich um eine ganz eigenartige Verwachsung, bei der weder durch Drehung noch durch Spiegelung (im definierten Sinn) die beiden Teile zur Deckung gebracht werden können.

Bei Fig. 623/4, wo an beiden Individuen charakteristische Flächen vorhanden sind, ist wirkliche Spiegelung möglich, leider aber bei der Undeutlichkeit der Figuren nicht beweisbar.

Unter den noch zu erwähnenden Figuren zeigt Fig. 695 auf dem einen Individuum eine „Zwillingsnaht", vom anderen Individuum ist nur das Prisma zu sehen. Ebenso ist auch Fig. 797 für unsere Zwecke belanglos. Bei Fig. 792 sind zwei Individuen mit um 60° verdrehten c-Achsen nebeneinander gewachsen, und aus dem einen derselben ragt ein kleiner Japanerzwilling mit verdrehten Rhomboedern heraus. Fig. 806 ist wohl nicht deutbar, und bei Fig. 365, wo mehrere parallel gestellte Individuen sich wiederholen, ist nicht ganz klar, ob Drehung oder Spiegelung oder beide zugleich vorkommen.

Da bei den zuerst genannten Kristallen über den Links-Rechtscharakter nichts Bestimmtes ausgesagt werden kann, so folgt, dass beim Japanergesetz wirklich spiegelbildliche Verwachsung der Individuen in keinem einzigen Fall bewiesen ist. Die beiden Kristalle treten allgemein so zusammen, dass sie eine $\{11\bar{2}2\}$ Fläche (zwei Formen!) und das dazu senkrechte Flächenpaar von $\{10\bar{1}0\}$ gemeinsam haben. Hiermit ist die gespiegelte Lage des Achsenkreuzes ebenso verträglich wie die verdrehte, und der Links-Rechtscharakter des einen und des andern Individuums bleibt noch unbestimmt.

9. Robert L. Parker (Zürich). — *Die Wiedergabe von Kristalltrachten und Habitusentwicklungen im stereographischen Projektionsbilde.*

Die wechselnden Habitusentwicklungen, die eine gegebene Kombination von Formen annehmen kann, sind Folgen von Verschiebungen der relativen Grösse der beteiligten Flächen und lassen sich somit von Fall zu Fall durch Angabe der Zentraldistanzen der letzteren genau fixieren. Die Bestimmung und nachherige Auswertung (etwa beim Kristallzeichnen) solcher Zentraldistanzen ist aber zeitraubend und nicht ohne prinzipielle Schwierigkeiten, so dass die Festlegung von Habitusentwicklungen auf diese Weise in der mineralogischen Praxis relativ wenig Anwendung findet.

Im allgemeinen viel einfacher und nicht weniger eindeutig kann aber anderseits der Habitus auch durch eine detaillierte Kantenaufnahme festgehalten werden, was sofort daraus hervorgeht, dass in Kristallzeichnungen ja alle Eigentümlichkeiten der Gestalt lediglich durch die für den betreffenden Fall geltende Kantenentwicklung dargestellt werden können. Völlig eindeutig wird die Kantenaufnahme dann, wenn ausser der Lage und Richtung der vorhandenen Kanten (gegeben durch die zum Schnitt gelangenden Flächen) auch die Länge der Kanten ermittelt wird. Da aber bei flächenreichen Kristallen nicht nur die Länge, sondern auch die Art der auftretenden Kanten vom Wechsel der Flächengrösse in besonders empfindlicher Weise beeinflusst werden, genügt gerade in diesen komplizierteren Fällen, vielfach schon die Angabe von Lage und Richtung der Kanten, um den Habitus innerhalb enger Grenzen zu fixieren. Die Hinzufügung einiger quantitativen Daten über Hauptkanten am Kristall führt dann praktisch zur vollkommenen Präzisierung des Habitus. Besonders zweckmässig sind Angaben über die relativen

Längen paralleler Kanten, da solche in der Kristallzeichnung unmittelbar Verwendung finden können.

Zur raschen und übersichtlichen Aufnotierung aller qualitativen und quantitativen Daten über die beobachteten Kanten eignet sich besonders eine kombinierte Flächen- und Kantenprojektion. Werden die Formen in üblicher Weise stereographisch (oder gnomonisch bezw. schematisch im Dreieck) projiziert, so kommen die Kantenrichtungen im Projektionsbilde als Grosskreise (bezw. Zonenlinien) zum Ausdruck. Jede individuelle Kante einer gegebenen Richtung kann aber auf dem betreffenden Grosskreise durch das Verbindungsstück zwischen den zwei erzeugenden Flächen in eindeutiger Weise dargestellt werden. Durch Ausziehen nur derjenigen Teile der Zonenlinien, die in diesem Sinne vorhandenen Kanten entsprechen, gelingt es neben der Formenentwicklung auch die Kantenentwicklung vollständig zu veranschaulichen. Angaben über die Kantenlängen können beigefügt werden, oder es können die relativen Flächen und Kantengrössen durch geeignete Signaturen zum Ausdruck gebracht werden. Die von jedem Flächenpol ausstrahlenden Zonenstücke (Kanten) gestatten ohne weiteres die Gestalt jeder Fläche abzulesen, und auch ohne Signaturen kommen die Grössen der Flächen durch die mehr oder weniger mannigfaltige Natur der so angedeuteten Kantenentwicklung zur Geltung. Der somit erhaltene Gesamtüberblick von Kanten und Flächen vermittelt ein recht plastisches Bild des untersuchten Kristalls und eignet sich ganz besonders als „Vorstudie“ zu jeder komplizierteren Kristallzeichnung. Auch theoretisch-morphologische Fragen lassen sich in übersichtlicher Weise anhand der Diagramme diskutieren, wobei es sich empfiehlt, die durch Beobachtung erhaltenen Diagramme mit einer theoretisch entworfenen Projektion (siehe z. B. P. Niggli, Lehrbuch der Mineralogie, II. Aufl., Bd. 2) in Beziehung zu bringen.

10. M. Gysin (Genève). — *Remarque sur la détermination des indices de réfraction par la réflexion totale.*

Quand on détermine les indices de réfraction d'un minéral par la réflexion totale, il peut arriver que la surface polie du minéral ne soit pas parfaitement parallèle au plan équatorial de la demi-boule; dans ces conditions, les cônes de réflexion totale ne sont plus symétriques par rapport à l'axe de rotation de la demi-boule. Il en résulte qu'une limite, préalablement centrée, ne se retrouve plus au centre du champ de la lunette après une rotation de 180 ° de la demi-boule; au lieu d'observer, pour chaque limite, un maximum et un minimum, on obtient alors quatre positions particulières, conduisant à des indices anormaux.

Si nous envisageons le cas particulier où deux rayons réfléchis totalement et les deux rayons réfractés correspondants se trouvent compris dans un même plan vertical, nous arrivons aux relations:

$$Sin.\ \Theta_1 = \frac{Sin.\ (\Theta - a)}{Sin.\ \Theta} \times \frac{n_1}{n_3} \qquad Sin.\ \Theta_2 = \frac{Sin.\ (\Theta + a)}{Sin.\ \Theta} \times \frac{n_1}{n_3}$$

α = angle dièdre compris entre le plan équatorial de la demi-boule et le plan du minéral, l'arête du dièdre étant, dans ce cas particulier, normale au plan qui contient les rayons.

n_1 = indice du minéral. n_2 = indice du liquide intermédiaire.

n_3 = indice de la demi-boule. $n_3 > n_2 > n_1$.

Θ = angle de R. T. minéral-liquide. *Sin.* $\Theta = n_1 : n_2$.

Θ_1, Θ_2 = angles formés par les rayons réfractés dans la demi-boule avec la normale au plan équatorial de celle-ci (axe de rotation).

Pour que les limites soient symétriques par rapport à l'axe de rotation de la demi-boule, il faut que $\Theta_1 = \Theta_2$, et cette condition est réalisée si $\alpha = 0$, c'est à dire si le plan du minéral et celui de la demi-boule sont strictement parallèles.

Dans le cas ci-dessus, l'indice de réfraction du minéral calculé à partir de Θ_1 ou de Θ_2 sera inférieur ou supérieur à sa valeur réelle, et l'erreur pourra atteindre une unité de la seconde décimale pour une obliquité de 1° du plan du minéral sur celui de la demi-boule, en supposant que $n_1 = 1{,}55$, $n_2 = 1{,}65$, $n_3 = 1{,}95$.

Conclusions. Vérifier la symétrie des limites de réflexion totale par rapport à l'axe de rotation de la demi-boule et rectifier cette symétrie, s'il y a lieu, en exerçant sur le minéral une pression appropriée.

11. L. Duparc et M. Gysin (Genève). — *Sur la composition et les propriétés optiques de quelques plagioclases.*

Nous avons étudié d'une façon complète les trois feldspaths suivants :

1. *Albite de Inschitobel près Amsteg (Uri).* — Petits cristaux blancs sur gangue quartzeuse. Densité = 2,63.

Composition chimique : SiO_2, 68,41 ; Al_2O_3, 20,26 ; CaO, 0,46 ; Na_2O, 11,24 ; K_2O, 0,50.

Formule : An 95, An 2, Or 3.

Propriétés optiques :

Ecart d'orientation	Orientation	Angle d'extinction D'après Michel Lévy	D'après Fédorof
8° 1/2	Sng	par rapport à (001) + 19°	+ 19°
3° 1/2	Snp	par rapport à (010) + 76°	76°
—	$g_1 = (010)$	par rapport à (001) + 18°	+ 18° 1/2

Angle 2V + 76

ng = 1,5393 np = 1,5284 nm = 1,5326

2. *Oligoclase de Spruce Pine (North Carolina).* — Gros fragments vitreux non maclés, avec clivages (001). Densité = 2,646.

Composition chimique : SiO_2, 63,58 ; Al_2O_3, 22,92 ; CaO, 4,05 ; K_2O, 0,58 ; Na_2O, 8,9 ; Perte par calcination 0,20.

Formule : Ab 75,5, Or 3,6, An 20,9.

Propriétés optiques :

Ecart d'orientation	Orientation	Angle d'extinction D'après Michel Lévy	D'après Fédorof
4°	Sng	+ 10°	+ 10° 1/2
4°	Snp	88° 1/2	90°
—	$g_1 = (010)$	+ 9° 1/2	—

Angle 2V + 83 : 1/2

ng = 1,5456 np = 1,5365 nm = 1,5408

3. *Labrador de la Province de Québec.* — Feldspath noir, en volumineux cristaux provenant d'une anorthosite, avec clivages p = (001) et macles de l'albite. Densité = 2,686.

Composition chimique : $Si O_2$, 54,28 ; $Al_2 O_3$, 28,28 ; $Fe_2 O_3$, 0,97 ; Ca O, 11,27 ; $K_2 O$, 0,41 ; $Na_2 O$, 4,85.

Formule : Ab 42,7, Or 2,4, An 54,9.

Propriétés optiques :

Ecart d'orientation	Orientation	Angle d'extinction D'après Michel Lévy	D'après Fédorof
6°	Sng pour la trace de (001)	25° 1/2	27° 1/2
19°	Snp pour (010)	26° 1/2	24° 1/2
11°	Snm (010)	10°	16°
—	$g_1 = (010)$	20°	—

Angle 2V + 76°, 57'

ng = 1,5621 np = 1,5543 nm = 1,5573

Les coordonnées des plans p = (001) et g = (010) obtenus par la méthode de Fédorof ont été reportés sur le diagramme Duparc et Reinhard. Pour (001) le feldspath 1 tombe à une faible distance au-dessus de la courbe figurative des pôles, le feldspath 2 très légèrement au-dessous, et le feldspath 3 sur la courbe elle-même. Pour le plan (010), les feldspaths 3 et 4 ont leurs pôles sensiblement sur la courbe (010).

7. Section de Botanique générale

Séance de la Société Botanique Suisse

Mardi, 31 août 1926

Président: Prof. Dr E. Wilczek (Lausanne)
Secrétaire: Prof. Dr Hans Schinz (Zurich)

1. Wilhelm Vischer (Basel). — *Über die Faktoren, welche bei niedern Grünalgen die Ein- oder Mehrzelligkeit bedingen.*

Eine neue Art aus der Gruppe der Leptosireae, Pseudendoclonium basiliense Vischer, bildet in Reinkultur teils einzellige, sich nur durch Autosporen vermehrende, teils mehrzellige, fadenförmige Stadien; diese treten unter allen Umständen nach der Keimung der Zoosporen auf, zerfallen aber nach wenigen Tagen in die Palmellaform.

Zusatz von konzentriertem Agar fördert den Zusammenhang der Zellen, indem er die Quellung der Membranen verhindert, beeinflusst jedoch die Form der Zellen nicht.

Zusatz von Glukose ermöglicht wohl die zylindrische Form der Zellen, verhindert jedoch die Quellung der Membranen und den Zerfall nicht.

Durch Kombination von Glukose mit konzentriertem Agar wird die Fadenform erhalten.

In Lösungen mit Maltose oder Glukose, gleichgiltig von welcher Konzentration, entsteht die Palmellaform, in solchen mit Saccharose oder Laktose die Fadenform. Dies hängt mit dem quellungshemmenden oder fördernden Einfluss der verschiedenen Zuckerarten auf die Membranen zusammen, wie auch Versuche mit anorganischen Salzen zeigen:

Von Kationen fördern den Zerfall in Einzelzellen Li, K, während Mg, Ca und NH_4 ihn hemmen und, in Kombination mit schwacher Saccharoselösung Fadenform hervorbringen.

Von Anionen fördert SO_4 den Zerfall, CNS hemmt ihn, was auf Umkehrung der Hofmeisterschen Reihe hindeutet.

Immerhin zeigt sich, mit einigen Unregelmässigkeiten, eine deutliche Analogie der Wirkung der Ionen mit deren Stellung in der Hofmeisterschen Reihe.

Das Vermögen eines Organismus, mehrzellige Stadien zu bilden, beruht auf dessen Fähigkeit, die Quellung seiner Membranen zu verhindern, und diese ist abhängig von der kolloidchemischen Wirkung der gelösten Stoffe, die der Alge geboten werden.
Pflänzchen gezeigt wird.

Dieselben Gesetze beherrschen den Zusammenhang von Einzelzellen zu Coenobien, wie Versuche mit Chlamydomonas nov. spec., Scenedesmus usw. zeigen, sowie die Fadenbildung von Stichococcus.

Die Versuche werden fortgesetzt mit höhern Algen, z. B. Stigeoclonium, wovon eine Reinkultur mit mehreren Zentimeter grossen Pflänzchen gezeigt wird.

Die Arbeit wird erscheinen im Bulletin de la Soc. Bot. de Genève.

2. F. KOBEL (Wädenswil). — *Zytologische Abnormitäten bei Apfel- und Birnsorten und ihre Folgen.*

Recht viele unserer wichtigsten Apfel- und Birnsorten besitzen schlecht keimfähigen Pollen, der nicht oder nur in ungenügender Weise zur Befruchtung anderer Sorten befähigt ist. Der Pollen solcher Sorten ist kenntlich an der Ungleichheit in der Korngrösse. Neben Körnern von normaler Grösse kommen viele kleine, verkrüppelte vor. Diese Abnormitäten sind zytologisch im Chromosomensatz begründet. Die normale Chromosomenzahl ist sowohl für die Kulturäpfel und -birnen als auch für *Cydonia oblonga* und *C. japonica* $n = 17$. Sie wurde gefunden bei den Sorten Berner Rosenapfel, Gellerts Butterbirne, Vereins-Dechantsbirne und Williams Christbirne. (Die früher vom Verfasser angegebene Zahl $n = 16$ für Berner Rosenapfel und die Interpretierung der Chromosomenverhältnisse bei den angeführten Birnsorten werden damit korrigiert.)

Die Apfelsorten Warners King, Bohnapfel, Gravensteiner und Schöner von Boskoop, sowie die Birnsorten Bärikerbirne, Theilersbirne und Diels Butterbirne haben abnorme Zahlen, die zwischen $2n = 34 + 8$ (Warners King) und annähernd der triploiden Zahl $2n = 34 + 17$ schwanken. Bei der Reduktionsteilung dieser Sorten bleiben meist ungleiche Mengen von Chromosomen in der Spindel zurück und werden nicht in die Interkinesekerne aufgenommen. Sie sind während der homöotypischen Teilung als Einzelchromosomen oder kleine Chromosomengruppen im Plasma zu finden; seltener treten Nebenspindeln auf. Diese abgesprengten Chromosomen bilden überzählige, verkrüppelte Tetradenzellen und Pollenkörner. Die aus den regulären Teilungen hervorgehenden Körner enthalten meist ebenfalls abnorme Chromosomenzahlen und sind nur zum geringsten Teil keimfähig. Die Sorte Pastorenbirne ist annähernd tetraploid ($2n = 34 + 30$). Sie weist dieselben Unregelmässigkeiten in verstärktem Masse auf.

Sorten mit abnormem Pollen sind kenntlich an einer relativ grossen Zahl abnormer, inhaltsarmer, oder inhaltsleerer Samen, was seinen Grund in der Bildung abnorm chromosomiger Embryosäcke und Eizellen haben dürfte.

Es erscheint wahrscheinlich, dass die erwähnten Chromosomenabnormitäten nicht auf Bastardierungen verschieden-chromosomiger Arten zurückzuführen sind, da die vermutlichen Stammformen der Kulturäpfel und -birnen, soweit sie untersucht sind, die Chromosomenzahl $n = 17$ aufweisen. Sie dürften vielmehr ihren Ursprung in der ausnahmsweisen Bildung diploider Geschlechtszellen haben.

Die vom Vortragenden als ooapogam nachgewiesene Apfelsorte Transparente de Croncels hat, wie auch die vier von ihr bekannten apogamen Sämlinge, den normalen Chromosomensatz n = 17. Auffällig ist bei ihr die recht häufige Bildung zweikerniger Pollenmutterzellen, deren Kerne die beiden Teilungen in normaler Weise durchmachen, sodass schliesslich achtzellige Tetraden entstehen.

Der Vortragende hat mit entsprechenden zytologischen Untersuchungen der Steinobstsorten begonnen.

3. M. STAEHELIN (Lausanne). — *Beiträge zur Biologie und Physiologie der Obstbaumsklerotinien.*

Die Sklerotinienkrankheit der Obstbäume ist eine bekannte Erscheinung. Die Obstbaumblüte wird während der Blütezeit vom Pilz befallen und abgetötet; die Pilzpyphen dringen weiter in das Holz vor und bewirken selbst ein Absterben der Äste; diese vertrocknen und verdorren; die Krankheit wird mit den wenig glücklichen Namen: Blüten- und Zweigdürre belegt. Zur Reifezeit flackert die Krankheit ein zweites Mal auf, indem die halbreifen und reifen Früchte befallen werden.

Aderhold und Ruhland haben auf Grund der Askosporen die Obstbaumsklerotinien in folgende Formen getrennt: Scl. fructigena, Scl. laxa und Scl. cinerea; Chabrolin hat neuerdings Scl. laxa als eine Scl. cinerea angesprochen, allerdings ohne Beweise.

Nach eigenen Untersuchungen ergeben sich folgende Resultate:

Scl. fructigena ist durch die grösseren Konidien $10\,\mu$ — $30\,\mu$ vom Scl. laxa und Scl. cinerea zu unterscheiden; auf Agar und Gelatinkulturen treten die Tagesringe markant hervor; dieser Pilz ist als Schädling der Blüten praktisch zu vernachlässigen, dagegen erzeugt er die Obstfäulnis und kann als der ärgste Fäulnispilz bezeichnet werden.

Die Scl. cinerea kann in Scl. cinerea mali und Scl. cinerea pruni aufgespalten werden; die Sporen sind bedeutend kleiner ($4\,\mu$ — $16\,\mu$) als bei Scl. fructigena. Kulturelle kleine Abweichungen treten regelmässig auf; die Tagesringe sind schwach ausgebildet bei Scl. cinerea mali, diese fehlt bei Scl. cinerea pruni; stärker tritt die Spezialisierung bei Infektionen auf, Scl. cinerea mali bringt das Blütenabsterben vornehmlich bei den Pomaceen, Scl. cinerea pruni vornehmlich auf den Prunoideen hervor. Scl. cinerea bewirkt ebenfalls im Sommer Obstfäule.

Scl. laxa steht in Bezug auf Sporengrösse ($6\,\mu$ — $22\,\mu$) zwischen Scl. fructigena und Scl. cinerea; in kulturellen Beziehungen hat sie oft Anklänge an Scl. fructigena und Scl. cinerea; in bezug auf Blüteninfektion ist sie am weitgehendsten spezialisiert; es werden ausschliesslich die Aprikosenblüten befallen; zur Reife befällt sie auch die Aprikosenfrüchte, die zu Fruchtmumiae umgebildet werden und sich erst im folgenden Jahr vom Baum trennen.

4. G. BLUM (Freiburg): *Über die Saugkraft einiger Früchte.*

Die Saugkraft der bis jetzt untersuchten Früchte (und anderer Reservestoffbehälter) bewegt sich innerhalb der Grenzen der übrigen

Organe, zwischen ca. 5 und 35 Atm. Sie steigt bei den Früchten vom Beginn des Reifens bis zum Ende des Reifezustandes. Ein ähnliches Verhalten zeigt Og. Es konnte wahrscheinlich gemacht werden, dass die Steigerung der Saugkraft zusammenhängt mit der Zunahme des osmotischen Wertes.

5. A. URSPRUNG (Freiburg). — *Zur Erklärung des Blutens.*

Zunächst wird die Aufnahme des Wassers in der Absorptionszone der Wurzel und seine Wanderung bis zu den Gefässen besprochen. Als Methode zum Studium dieses Vorganges sind weder grenzplasmolytische noch kryoskopische, sondern nur Saugkraftmessungen zulässig. Aber auch die mit der Zellmethode ausgeführten Bestimmungen der Saugkraft reichen nicht völlig aus, da die polare Differenzierung innerhalb der Zelle komplizierend eingreift.

Eine Methode zur Messung polarer Saugkraftdifferenzen wird an Hand eines Modelles auseinandergesetzt und durch Mitteilung der vorliegenden Resultate wird gezeigt, dass eine polare Differenzierung der Saugkraft bisher in der Endodermis und dem an Gefässe grenzenden Gefässparenchym nachgewiesen werden konnte. Hiernach ist die Endodermis gleichzeitig als Saugpumpe und Reduzierventil, das Gefässparenchym als Saug- und Druckpumpe tätig.

Auf diese Weise war es nicht nur möglich, die Wanderung des Wassers bis zu den Gefässen, sondern auch das Einpressen von Flüssigkeit in die Gefässe verständlich zu machen.

6. E. WILCZEK (Lausanne). — *Über eine in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts von Boissier und Reuter am Sirwoltenpass ausgeführte botanische Exkursion.*

Kein Referat eingegangen.

8. Section de Botanique spéciale et de Géographie botanique

Séance de la Société Botanique Suisse

Lundi, 30 août 1926

Président: Prof. Dr E. WILCZEK (Lausanne)

Secrétaire: Prof. Dr HANS SCHINZ (Zurich)

1. ROB. STÄGER (Bern). — *a) Messungen der Temperaturen in hochalpinen Quellen, bzw. Quellfluren.*

Der Vortragende mass in den letzten zwei Jahren bei 30 Quellen und Quellfluren im Gebiet der Têtafayaz im Val d'Anniviers (Wallis) bei 2350—2450 m ü. M. und stellte dabei am Ursprung der Quellen je nach der Örtlichkeit und Schichten, aus denen die Quelle kam, Temperaturen von 1—8 ° C. fest.

Haben diese verschiedenen Temperaturen einen Facies bestimmenden Einfluss auf die Quellflurformation?

Der Vortragende beantwortet diese Frage in durchaus bejahendem Sinn und gibt Belege dafür. Nicht nur die Phanerogamen, auch die Moose reagieren auf die verschiedenen Temperaturen des Wassers mit grosser Bestimmtheit. Bryum Schleicheri und Bryum ventricosum var. latifolium, die typischen Quellmoose verlangen zur üppigen Entfaltung Temperaturen von 1—3 ° C. Bei 4 und mehr Grad Celsius tritt häufig vorherrschend Cratoneuron falcatum auf. Philonotus seriata [1] liebt noch höhere Temperaturen, d. h. 7 und 8 ° C.

Von den Phanerogamen der Quellflurformation sind am kälteliebendsten Epilobium anagallidifolium, Cerastium Cerastoides; Arabis alpina und Stellaria nemorum suchen schon etwas weniger stark überflutete und wärmere Standorte auf, wo 5 und mehr Grade herrschen, während ich Epilobium alsinifolium in 30 cm hohen, üppigen Reinbeständen ein einziges Mal, und zwar in der Quelle von 8 ° C. vorfand.

Saxifraga stellaris ist innerhalb der Quellflurformation ein Ubiquist, bildet aber immerhin grössere Bestände leichter bei niedrigen Temperaturen als bei höheren von 6—8 ° C.

Viola palustris und Alchimilla spec.? wagen sich verschiedentlich bis in die kältesten Partien der Quelle (2,5—3 ° C.) vor, wo sie in den Schleicheri- und Ventricosum-Polstern wurzeln und durch die Moospolster bis auf das kalte Wasser hinabdringen.

---

[1] Die Moose wurden in verdankenswerter Weise von Herrn Ch. Meylan, Ste. Croix, bestimmt.

b) Temperaturmessungen in Polsterpflanzen.

Im gleichen Gebiet der Têtafayaz in Höhen zwischen 2350 und 2700 m untersuchte der Vortragende die Temperaturverhältnisse innerhalb der Polster von Silene acaulis und S. excapa. Zahl der bisher gemessenen Polster = 40. Verglichen wurden: 1. die Lufttemperatur, 2. die Temperatur auf dem Polster, 3. die Temperatur im Polsterinnern, 4. die Erdtemperatur unter bzw. neben dem Polster. Gemessen wurde *a)* bei starker Insolation und heiterm, warmem Wetter, *b)* bei sonnenlosem, bedecktem Himmel und niedrigen (z. T. bei + 2 ° C. Lufttemperatur) Lufttemperaturen.

Die Messungen ergaben folgende Resultate:

A. Die Polsteroberfläche erhitzt sich bei starker Insolation (noch in Höhen bis zu 2700 m) bis auf 30 ° C. Die Polsterrinde in 3—4 cm Tiefe zeigt schon abnehmende Tendenz (ca. 25 ° C.) und schliesslich erreicht die Polster-Basis rasch die tieferen Grade der Erdtemperatur.

B. Die Polsteroberfläche zeigt bei tiefen Lufttemperaturen (+ 2 ° C. usf.) und sonnenlosem Wetter niedrigere Werte (z. B. 6 ° C) als das Polsterinnere (9 ° C). Es hat also eine Umkehr der Temperaturwerte stattgefunden.

In vorzüglicher Weise schützt sich das Silene-Polster nach zwei Seiten: einmal vor zu starker Erwärmung und einmal vor zu starker Abkühlung. Das erste beruht wohl auf dem grossen Feuchtigkeitsgehalt der zahllosen kapillären Hohlräume des Polsters; das zweite auf dem kompakten Bau des Polsters mit seinen feinen lufthaltigen Kanälen im Innern.

2. A. Heyer (St. Gallen). — *Variationsstatistische Untersuchungen an Lolium perenne L.*

In erster Linie sollte untersucht werden, ob für diese Pflanze die Variabilität der Ährchenzahl für eine bestimmte Lokalität durch ein charakteristisches Variationspolygon zum Ausdruck gebracht werden könne. Sodann sollte die Lage der Gipfel für die verschiedenen Lokalitäten mit der Meereshöhe in Verbindung gebracht werden. Schliesslich verglich ich die Resultate zweier Jahrgänge derselben Lokalität miteinander. Die Tabelle auf Seite 210 gibt über diese Fragen Auskunft.

3. Ernst Gäumann (Zürich) — *Die Sexualität der Pilze.*

Es werden im wesentlichen die Gesichtspunkte besprochen, die der Verfasser im Schlusskapitel seines Buches über „Vergleichende Morphologie der Pilze“ dargestellt hat.

4. H. Brockmann-Jerosch (Zürich). — *Einfluss von Schneefall und Schneedecke auf die Vegetation in der Schweiz.*

Unter den Niederschlägen hat der Regen am meisten Einfluss auf die Vegetation; daneben wirkt aber auch der Schnee auf sie ein. Ist seine Wirkung auch nicht so grundlegend, so darf der Botaniker doch nicht achtlos an ihr vorbei gehen.

	4	5	6	7	8	9	**10**	11	12	13	14	15	16	17	18	19	**20**	21	22	23	24	25	26	27	28	29	**30**	31	32	33	34	Anzahl und Mittel
Basel (300 m)																																
1925	—	—	—	—	—	—	3	21	27	50	76	107	158	197	218	258	272	240	191	160	133	97	61	37	40	18	15	8	8	4	1	(2400) 19,97
Rorschach (400 m)																																
1925	—	—	—	16	23	39	68	108	166	212	303	354	330	310	308	292	248	178	130	109	68	39	33	21	20	11	6	4	1	1	2	(3400) 17,02
1926	—	2	5	7	10	28	64	77	171	303	447	515	484	464	329	328	217	173	136	92	55	42	29	8	7	3	—	—	2	2	—	(4000) 16,62
Bern (500 m)																																
1925	—	—	—	2	14	12	28	44	75	172	231	315	344	388	415	336	298	203	161	121	78	66	35	29	13	8	7	4	1	—	—	(3400) 18,46
1926	—	—	—	—	11	10	18	42	55	149	188	221	308	370	404	430	394	394	300	238	168	126	68	56	20	13	10	4	1	2	—	(4000) 19,02
Filisur (1000 m)																																
1925	—	1	9	10	23	52	95	176	265	383	448	450	387	282	183	113	57	43	16	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3000) 14,62
1926	1	1	4	25	36	128	214	363	382	452	420	343	204	136	85	70	45	33	24	13	8	6	3	2	2	—	—	—	—	—	—	(3000) 13,55
Landmark (1000 m)																																
1926	—	2	9	36	76	118	215	281	325	353	374	316	274	178	129	79	45	35	20	10	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2880) 13,66
Ste. Croix 1000 m)																																
1926	—	—	1	11	42	64	111	131	201	281	352	404	434	434	389	286	188	126	66	41	21	14	3	—	—	—	—	—	—	—	—	(3600) 15,85
Bergün (1400 m)																																
1925	—	—	—	5	23	59	106	222	322	450	477	426	322	204	154	103	67	29	11	10	6	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	(3000) 14,01
1926	1	1	3	3	12	24	49	135	181	341	488	499	404	346	275	164	121	69	37	18	15	7	3	2	1	1	—	—	—	—	—	(3200) 15,34
Sedrun (1400 m)																																
1926	—	1	1	2	7	12	33	80	147	245	343	416	349	298	205	133	82	29	9	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2400) 15,37
Latsch (1600 m)																																
1925	—	—	—	7	16	40	82	154	221	290	333	296	222	157	88	54	18	11	3	4	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	(2000) 14,13

In der Schweiz liegen beinahe nur Berichte dann vor, wenn ausnahmsweise Schneefälle ihre zerstörende Wirkung besonders am Walde vollbringen. Unsere Kenntnis der Schneewirkung baut deshalb beinahe nur auf der forstlichen Literatur auf; ihr entnehmen wir eine Reihe von Beobachtungen, die auch dem Botaniker wertvoll werden.

Die Wirkung des Schnees ist in erster Linie mechanischer Art und ganz verschieden, ob das Holz sich in Ruhe oder im Safte befindet. Schon eine kleine Schneedecke von 20 cm, bei Windstille gefallen, kann in der Vegetationszeit ungeheure Schädigungen vollbringen.

Der Schneebruch zeigt sich als Gipfelbruch (besonders Fichten) durch Umbiegen des Stammes (über die Elastizitätsgrenze hinaus) (besonders bei Weiden, Pappeln, Erlen, Linden, Eschen, Birken, selten bei lichtstehenden Buchen, sehr selten bei Bergahorn), durch Ausbrechen der Äste (Arten mit sparrigen Ästen, wie Pinus silvestris) und durch Baumwurf, der auf wenig tiefgründigem Boden alle Arten und alle Alter betreffen kann.

In der Folge gehen viele von den beschädigten Exemplaren zu Grunde durch das Einwandern von Pilzen oder beim Umbiegen durch Beschattung durch andere Bäume.

Diese Schneebeschädigungen spielen bei der Auslese der Arten in den höheren Lagen eine grosse Rolle. Alle Gegenden über 1000 m ü. M. erhalten hier und da Schneefälle in der Vegetationszeit. Je seltener sie sind, desto grösser ist ihre momentane Wirkung; je häufiger, eine desto stärkere Auslese der Holzarten bewirken sie. Unsere Wälder werden mit zunehmender Höhe so arm an Arten, was mit der Wirkung des Schnees in einem gewissen Zusammenhang stehen muss.

Der Vortrag ist ein Teil eines in der 2. Lieferung der „Vegetation der Schweiz“ erscheinenden Abschnittes.

5. H. Spinner (Neuchâtel). — *Analyse pollinique de la tourbière du Grand Cachot (Jura neuchâtelois).*

Cette tourbière est située dans la Vallée de la Brévine, à 1050 m d'altitude. Des analyses polliniques faites sur des échantillons prélevés en 7 endroits ont démontré que l'évolution forestière de la région s'est faite de la même façon que dans les parties de l'Europe déjà explorées à ce point de vue. A la base, à 5 m de profondeur, maximum observé, il y a prédominance de Pinus (70 %), avec Betula (20—30 %) et Corylus; puis apparaissent Tilia (< 14 %) et peut-être Quercus; ensuite Abies qui devient prédominant (70 %), plus tard Picea, puis Fagus qui atteint 40 %. A ce moment Pinus tombe à 2 %, tandis qu'Abies, Fagus et Picea forment presque le total. Abies évolue entre 40 et 55 % suivant les époques $\pm$ sèches et chaudes; Fagus varie en sens inverse de 35 à 20 %, tandis que Picea se maintient vers 20 % jusqu'à l'époque historique où il passe à 40 %. Aujourd'hui, par le fait de l'abondance de Pinus sur le marais même, l'analyse de la couverture vivante donne: Pinus 51 %, Picea 38 %, Abies 8 %, Fagus 1—2 %. En résumé, l'influence des périodes subarctique, boréale, atlantique

subboréale, subatlantique et actuelle est d'une grande netteté. Quant à la substance même de la tourbe, elle ne laisse point supposer pour l'instant des transformations aussi profondes qu'on les a observées ailleurs. Le marais plat passe régulièrement au marais bombé, suivant le schéma suivant: Caricetum-Scheuchzerietum-Eriophoretum-Sphagnetum, le tout ± mélangé. Il y a souvent à la base un important Hypnetum.

Le substrat de la tourbière est soit de la craie lacustre, soit de l'argile.

6. F. Machon (Lausanne). — *La culture du maté.*

Lors de la réunion annuelle de la S. H. S. N. de 1917 à Zurich, M. le prof. Chodat de Genève a parlé de la culture et de la préparation du maté, telle qu'il avait pu l'étudier en 1914 dans les Missions argentines. M. Machon qui a déjà visité ces régions en 1891 et publié en 1904 un opuscule sur le maté, a passé en 1925 plusieurs semaines dans diverses plantations de ce territoire. Il rappelle que c'est un de nos compatriotes, M. J.-U. Martin de Ste-Croix qui est l'initiateur de la culture du maté en Argentine. C'est aussi, grâce aux efforts, à la persévérance, aux expériences heureuses et malheureuses des débuts de ce hardi pionnier de la civilisation, que les règles de cette culture, l'une des plus rémunératrices qui existent actuellement, ont été fixées telles que nous les connaissons aujourd'hui. Il fallait, en effet, tout découvrir à nouveau, car les P. P. Jésuites, lors de leur expulsion en 1768, avaient emporté avec eux leur secret, et les essais de culture tentés depuis lors, à la Martinique par Bellanger et ailleurs, avaient constamment échoué. M. F. Neumann à Nueva Germania (Paraguay) doit être le premier qui obtint de nouveau la germination des graînes de l'Ilex, et c'est dans cette colonie que fût créée en 1896 la première plantation de maté. Celle de M. Martin à San Ignacio-mini, date de 1903.

Actuellement l'on emploie exclusivement des semences provenant de l'Ilex paraguayensis, sélectionnées sur des plants cultivés. On les débarrasse de leur pulpe en les frottant vigoureusement avec la paume de la main contre un treillis métallique tendu sur un cadre et immergé dans de l'eau. L'Ilex paraguayensis ne prospère que dans la terre rouge de la formation géologique dite «guaranitique» qui contient une forte proportion d'oxide de fer (jusqu'à 19 %). C'est ce qui explique probablement les échecs que l'on a éprouvés en essayant de le cultiver dans d'autres terrains, par exemple au Tessin et en Egypte où la plante a cessé de croître au bout de trois ans. L'on a intérêt à établir les plantations dans le sol de la forêt défrichée, plutôt que dans des „campos“ vu l'épaisseur de la couche d'humus qui, dans certains endroits du territoire de Misiones peut atteindre jusqu'à 15 mètres. Cela permet, lorsque les autres conditions sont favorables, d'obtenir déjà une première récolte après la troisième année. Les essais de plantations sous bois, sans l'abattage préalable de la forêt, ont donné des résultats désastreux. Depuis la visite de M. Chodat, de notables améliorations ont été apportées

aux opérations du « sapécage » et de la « déssication ». De nouvelles et très coûteuses expériences sont en cours en ce moment et permettront peut-être d'obtenir bientôt un produit de qualité supérieure.

La consommation du maté dans les pays sud-américains va sans cesse en augmentant. Celle de la République Argentine seule aura été en 1925 d'environ 90 millions de kilos, dont seulement 13 de provenance indigène. Le reste est importé du Brésil et du Paraguay.

L'auteur décrit et illustre au moyen de projections lumineuses les diverses phases de la culture et de l'élaboration de la yerba maté, et conclut en lui prédisant un grand avenir.

7. P. KONRAD (Neuchâtel) présente les deux premiers fascicules parus à ce jour des *Icones Selectae fungorum* qu'il publie en collaboration avec M. A. Maublanc, secrétaire général de la Société mycologique de France, à Paris.

L'ouvrage complet paraîtra en 10 fascicules et comprendra 500 planches couleurs, représentant 600 espèces d'hyménomycètes rares, peu connus, mal connus ou critiques, avec texte détaillé accompagnant chaque planche; en plus une partie générale formera un volume de plus de 200 pages donnant la liste de toutes les espèces reconnues en Europe occidentale; ce catalogue est établi suivant une classification systématique nouvelle, tenant compte de tous les grands travaux modernes sur l'anatomie, la structure et le développement des champignons supérieurs.

L'ouvrage est accompagné d'une préface de M. René Maire, prof. botanique à l'Université d'Alger.

9. et 10. Sections de Zoologie et d'Entomologie

Séance de la Société Zoologique Suisse et de la Société Entomologique Suisse

Lundi, 30 et mardi, 31 août 1926

Présidents: Prof. Dr F. BALTZER (Berne)
Dr A. PICTET (Genève)
Secrétaires: MM. les présidents alternativement

1. A. REICHENSPERGER (Freiburg). — *Myrmekophilie und Termitophilie.*

Ursachen und Grundlagen für die fremdartliche Mitbewohnerschaft in Ameisen- und Termitenstaaten werden in den Hauptzügen erörtert, die entstehenden Gegenseitigkeitsbeziehungen werden erläutert und einige Probleme, welche sich aus diesen Beziehungen ergeben, werden genannt. Die morphologischen Umbildungen der Gäste, welche dadurch von ihrem Familien-Durchschnittstypus oft stark abweichen, werden nachgewiesen, und die Frage nach ihrer ökologischen Bedeutung wird gestellt. Im Anschluss an ein Zitat aus Heikertingers Aufsatz (Biol. Z. 46, 1926, S. 404, Punkt 24) wird an Beispielen gezeigt, dass dessen dort gegebene allgemeine Darstellung der Verhältnisse nicht den Tatsachen entspricht, indem sie — wie viele seiner Ausführungen — fälschlich generalisiert und durch kategorische, absolute Fassung irreleitet. — Die Begriffe Ameisenmimikry, partielle und totale Ähnlichkeit, Myrmekoïdie usw. werden erklärt; neben andern Staphyliniden werden die Gattungen Ecitophytes, Mimeciton, Crematoxenus, sowie eine neue Gattung Cryptomimus nebst ihren Wirten in natura und im Lichtbild gezeigt und besprochen. Der „statistische Beweis" Heikertingers (loc. cit. S. 403, Nr. 19) ist falsch, weil weder das Material noch die Variabilität bei verschiedenen Arten dieselben sind, wie er behauptet; auch ist die Forderung der „Allgemeingültigkeit" entsprechend unberechtigt. — Der vermutliche Entwicklungsgang der ecitophilen Histeriden, welcher teilweise Konvergenzen mit demjenigen der Staphyliniden besitzt, wird an Normaltyp-Trutztyp-Symphilentyp geschildert und es zeigt sich, dass der Einwand Heikertingers (Verh. Int. Entom. Kongr., Zürich 1925, Bd. II, S. 203), es bilde der Normaltyp zweifellos einen besseren Schutz als der gestreckter gebaute (Symphilen-) Typus, de facto nicht zutrifft, dass ferner die als Anpassung bemängelte Skulpturbildung mit dem Auftreten von Drüsen- und Trichombildungen in direktem Zusammenhang steht. Für die zunehmend stärkere Ausbildung der beiden letztern kann, wie in manchen andern Fällen, ein unbewusst selektiver Einfluss

seitens der Ameisen zwanglos angenommen werden. Dass bei den mit Sehorganen ausgestatteten Eciton-Arten, im Gegensatz zu den blinden, von einer Isochromie tatsächlich gesprochen werden kann, wird an den Objekten demonstriert. — Bei der Besprechung der Termitophilie wird auf die Trutzformen hingewiesen; insbesondere die Verlagerung des Kopfes auf die Unterseite, wie wir sie als Konvergenz-Erscheinung auch bei ecitophilen Staphyliniden sehen, wird stufenweise vorgeführt; auf die Bildung von Haftorganen an den Tarsen der letztern wird kurz Bezug genommen. Zum Schlusse findet die Physogastrie und ihre wahrscheinliche Entstehungsweise Erwähnung; die Viviparität mancher Formen und die Ähnlichkeit ihrer Larven mit Termitenlarven wird besprochen. — In Hinsicht auf die Angriffe, welche Heikertinger (Zool. Anz. 68, 1926, S. 17) wegen der Zahl der Fühlerglieder von Mimeciton gegen Wasmann richtet, werden Cotypen beider Mimeciton-Arten zum Vergleich aufgestellt und demonstriert, aus denen sich die gänzliche Haltlosigkeit der Auffassung H's. ergibt. Es ist ohne weiteres feststellbar, dass M. zikáni Wasm. nur 10, M. pulex aber 11 Fühlerglieder besitzt, ohne dass die Aufstellung einer neuen Gattung notwendig oder rätlich erscheint (wegen des im übrigen konformen Baues beider Arten).

Diskussion: Baltzer, Reichensperger.

2. W. Schmassmann (Liestal). — *Über Wachstumsdifferenzen bei Regenbogenforellen.*

In einen Weiher der Fischzuchtanstalt R. Mändli, Orishof, Liestal, wurden im Frühjahr 1925 ca. 60,000 Stück Regenbogenforellen (Jungbrut) eingesetzt. Der Weiher hat eine Grösse von 60×10×1,5 m; die Brut wurde gefüttert. Im August 1925 wurde ein Teil der Brut von der Drehkrankheit (Lentospora cerebralis) befallen, so dass im Mai 1926 nur noch ca. 25,000 Jährlinge abgefischt werden konnten. Bei der Abfischung hatten 5 Stück ein Gewicht von ca. ½ kg, etwa 100 Stück ein solches von 125—150 gr, die übrigen wiesen Gewichte von 3,3 gr bis 125 gr auf. Der grösste gemessene Fisch hat eine Länge von 32,1 cm (Vorderende bis Schwanzwurzel), einen Umfang von 20 cm und ein Gewicht von 492 gr; der kleinste Jährling eine Länge von 6,5 cm, einen Umfang von 3,5 cm und ein Gewicht von 3,3 gr. Der grösste Fisch erreichte somit die 5-fache Länge des kleinsten und sein 150-faches Gewicht.

Die Kenntnis der Tatsache, dass gleichalterige Fische solch ausgesprochene Grössendifferenzen aufweisen können oder umgekehrt, dass Fische von gleicher Grösse ein verschiedenes Alter besitzen können, ist auch für die Beurteilung des Alters von Wildfischbeständen von Bedeutung. Wenn auch bei Wildfischen nicht derart grosse Differenzen auftreten, so zeigen doch am Rheinlachs begonnene Untersuchungen, dass die von Miescher (Statistische und biologische Beiträge zur Kenntnis vom Leben des Rheinlachses im Süsswasser, Katalog der Int. Fisch.-Ausstellung Berlin 1880) auf Grund der Körperlängen vorgenommene

Aufstellung von Altersklassen einer Revision bedürfen. Die Methode der Altersbestimmung an den Schuppen, die eine Trennung gleichgrosser, aber ungleichaltriger Lachse ermöglicht, stand Miescher noch nicht zur Verfügung.

3. R. MENZEL (Buitenzorg, Java). — *Über die Larvenentwicklung von Euphorus helopeltidis Ferrière.*

Die Larve der auf Java in der Tee-Capside Helopeltis antonii Sign. schmarotzenden Braconide Euphorus helopeltidis Ferrière macht im Laufe ihrer Entwicklung zwei Stadien durch. Das erste Stadium besitzt eine chitinisierte Kopfkapsel mit zwei sichelförmigen Mandibeln, einen zwölfgliedrigen Rumpf und einen mit nach rückwärts gerichteten Dörnchen besetzten Schwanz, welcher als Bewegungs- und Stemmorgan wirkt. Als Atmungsorgan funktioniert in diesem Stadium die Schwanz- oder Rektalblase, die normalerweise nie ausgestülpt wird. Tracheen treten erst im zweiten Stadium auf. Dieses wird erreicht durch Häutung, wobei die Kopfkapsel mit den Mandibeln, der Schwanz, sowie die Rektalblase verschwinden. Es entsteht eine madenartige, 3—4 mm lange Larve mit spangenartigen Chitinversteifungen in der Mundgegend und einem Börstchenpelz auf allen Körpersegmenten. Sie verlässt ihren Wirt, der zu Grunde geht noch bevor er das geschlechtsreife, geflügelte Stadium erreichen konnte, und spinnt am Boden zwischen Erdpartikelchen einen weissen Kokon.

Es handelt sich hier um einen der seltenen Fälle von Braconiden-Parasitismus bei Heteropteren. In neuester Zeit wurde ein ähnlicher Fall aus Afrika gemeldet, wo eine der dort vorkommenden Euphorus-Arten als Parasit von für Baumwolle schädlichen Helopeltis-Arten auftritt. Während Euphorinen bis jetzt (Europa, Amerika) ausschliesslich als Käferparasiten bekannt geworden waren, scheinen sie sich in den Tropen an Wanzen, und zwar speziell an Capsiden angepasst zu haben. [1]

4. R. MENZEL (Buitenzorg, Java). — *Beitrag zur Kenntnis der Entomostrakenfauna Niederländisch-Indiens.*

Seit den Arbeiten von Stingelin, Richard, Moniez und v. Daday ist wenig mehr über die Entomostrakenfauna des Malayischen Archipels bekannt geworden. Erwähnt sei noch die Beschreibung eines neuen Centropagiden, Diaptomus rappeportae und des Ostrakoden Cypris magnifica n. sp. durch Brehm im Jahre 1923.

Bei Untersuchung nun von feuchtem Moos aus dem Urwald von Java, Sumatra und den Aru-Inseln liessen sich verschiedene Copepoden nachweisen, so der Kosmopolit Epactophanes richardi Mrzk., ferner Parastenocaris dammermani Menzel und Parastenocaris leeuweni Menzel, eine wahrscheinlich neue Viguierella-Varietät sowie verschiedene neue Cyclops-Arten, die sich durch den Besitz eines Analoperculums aus-

[1] *R. Menzel,* Über Teeschädlinge in Niederländisch-Indien. III. Euphorus helopeltidis Ferrière (Hym. Braconidae) als Larvenparasit der Tee-Capside Helopeltis antonii Sign. Zeitschr. f. angew. Entomol., Bd. XII, Heft 2, 1926.

zeichnen.[1] Von Ostrakoden ist eine neue Darwinula, D. malayica Menzel zu erwähnen, die auf Java als Moosbewohner lebt.

In den Trichtern von Bromeliaceen fanden sich ebenfalls Vertreter der Gattung Viguierella Maupas und Cyclopiden mit Analoperculum, ferner ein Canthocamptus, der nahe verwandt ist mit C. surinamensis Delachaux aus Süd-Amerika (Crenulatus-Gruppe). Eine weitere Viguierella-Art lebt in den Bechern von Cyrtandra glabra im Urwald des Salak bei Buitenzorg.

Bemerkenswert ist, dass die in Europa vorkommenden Viguierella- und Parastenocaris-Arten sowie die Cyclops-Arten mit Analoperculum fast ausschliesslich in unterirdischen Höhlen- und Brunnengewässern leben, während sie im malayischen Archipel (und auch in Surinam) moosbewohnend oder bromelicol sind.

Die an verschiedenen Stellen Javas vorkommenden salzhaltigen Thermalgewässer scheinen ebenfalls Entomostraken zu beherbergen. So konnte in einer bei Buitenzorg befindlichen heissen Quelle mit einem Salzgehalt von 26,7 ‰ (19,7 ‰ Na Cl) eine Halicyclops-Art nachgewiesen werden, die vielleicht neu ist; jedenfalls stimmt sie mit dem kürzlich aus dem Chilka Lake beschriebenen Halicyclops tenuispina Sewell nicht überein.[2]

5. P. Steinmann (Aarau). — *Über Dedifferenzierungen in den Geweben und Zellen regenerierender Tricladen, Nemertinen und Ascidien.*

Durch Serienuntersuchungen an verschiedenaltrigen Regeneraten konnte an Tricladen und teilweise auch an Nemertinen und Tunicaten der Prozess der Rückdifferenzierung von Zellen verfolgt werden, ein Prozess, der von der degenerativen, histolytischen Rückbildung grundsätzlich zu trennen ist, da bei der Rückdifferenzierung die Individualität der Zelle erhalten bleibt, während bei den histolytischen Rückbildungen die Zellen zu Detritus zerfallen und von Phagozyten aufgenommen werden. Bei denjenigen Tricladen, die ganz oder zur Hauptsache die Restitution von Fragmenten durch morphallaktische Prozesse bewerkstelligen, sind die spindeligen Zellen des Regenerationsgewebes meist als Dedifferenzierungsprodukte aufzufassen. So bilden sich z. B. die Hoden zunächst zu unregelmässigen Haufen von Spindelzellen um, die in späteren Stadien eine Dislokation erfahren und nach dem Regenerationsende auswandern. Die Dotterzellen der Vitellarien bilden sich unter Zurücklassung eines reticulösen Restkörpers direkt zu Spindelzellen um und erfahren das gleiche Schicksal wie die Hodenzellen. Auch an den Ovarien lassen sich ähnliche Vorgänge verfolgen. Dabei scheint es, dass nur diejenigen Zellen, die noch nicht völlig ausdifferenziert sind, dedifferenziert werden können, während die ausgereiften einer Degene-

[1] *R. Menzel,* Cyclopides muscicoles et bromélicoles de Java (Indes Néerlandaises). Ann. Biol. Lacustre, t. XIV, fasc. 3—4, 1926.

[2] *R. Menzel,* Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna von Niederländisch-Ostindien. VI. Bewohner salzhaltiger Thermalgewässer. Treubia, Vol. VI, Livr. 3—4, Batavia 1925.

ration anheimfallen. Im Darmepithel werden zu gewissen Zeiten ebenfalls spindelige Elemente beobachtet, deren Herkunft aus gewöhnlichen Darmepithelzellen ausser Zweifel steht. Ebenso können sich Myoblasten zu Spindelzellen umwandeln unter Preisgabe der faserigen Elemente, die bald eosinophil werden und verquellen. Der Vorgang der Muskelrückbildung lässt sich am schönsten im Penis verfolgen, der während des „Regenerationshungers" oft völlig zurückgebildet wird.

Die Dedifferenzierung bildet eine wichtige Etappe während der Regeneration. Sie geht der Differenzierung des Regenerates zeitlich voran. Zwischen beide Vorgänge schiebt sich der Prozess der Verlagerung der Zellelemente nach dem Wundrand. Im ganzen komplizierten Vorgang vom ersten Wundkrampf beginnend bis zu den letzten kompensatorischen Streckungsvorgängen zum Zweck der Erreichung der normalen Proportionen lässt sich eine Planmässigkeit erkennen, deren Charakterisierung zu den Aufgaben der Naturforschung gehört.

Diskussion: HH. Baltzer, Seiler, Geigy, Steinmann.

6. Frl. A. Elkind (Lausanne). — *Demonstration eines Carausius-Männchens.*

Kein Referat eingegangen.

7. G. Surbeck (Bern). — *Mitteilung über das Plankton des Wäggitaler Stausees.*

Die Hydrobiologische Kommission der S.N.G. führt seit dem Sommer 1925 botanische, zoologische, bakteriologische und chemische Untersuchungen im Stausee des Kraftwerkes Wäggital durch. Bei maximaler Füllung (Seespiegelkote 900 m ü. M.) hat der See folgende Dimensionen: Länge ca. 4,5 km, Oberfläche 4,2 km^2, grösste Tiefe 56 m. Für das Studium der Besiedelung mit pflanzlichem und tierischem Plankton bildet der Wäggitaler See deshalb ein besonders interessantes Objekt, weil sich in seinem ganzen Einzugsgebiet keine Seen befinden. Das heute überstaute Innertal, von der Wäggitaler Aa durchflossen, wies vor dem Aufstau kleinere und grössere Sumpfgebiete und Grundwassertümpel auf. Es liess sich daher a priori erwarten, dass sich nach der Stauung wohl nur solche Plankter vorfinden und weiter entwickeln würden, die man als weitverbreitete Teich- und Tümpelbewohner kennt. Für diesen Fall war der Versuch geplant, den Wäggitaler See künstlich mit Plankton aus einem unserer grössern Alpenrandseen su besiedeln.

In der Tat förderten die ersten Untersuchungen vom 3./4. August 1925 (der See war ungefähr zur Hälfte gefüllt) ein Zooplankton zu Tage, wie man es etwa erwarten durfte. Weitaus dominierend war Daphne longispina, daneben ziemlich zahlreich Bosmina longirostris mit Sommereiern und Embryonen. Häufig war ferner eine Cyclops-Art (nicht näher bestimmbar, weil nur Jugendformen gefunden). Von Rotiferen waren häufig Anuraea aculeata und A. cochlearis, sowie Brachionus angularis, weniger zahlreich Asplanchna priodonta, Synchaeta pectinata, Polyarthra platyptera, Triarthra longiseta. Von Ciliaten fand sich vornehmlich

Stentor coeruleus. Das Phytoplankton war (laut persönlichen Mitteilungen von Prof. Dr. H. Bachmann) fast Null; vereinzelt fanden sich: Pandorina morum, Euglena viridis, Cryptomonas ovata, C. pusilla, Ankistrodesmus Braunii und A. falcatus var. acicularis.

Ein wesentlich anderes Bild zeigte sich aber bei den Untersuchungen vom 4./5. August 1926 (See bis auf ca. 20 cm maximal gefüllt). Die stärkste Veränderung hatte im Laufe eines Jahres das Phytoplankton erfahren, das nunmehr in grosser Menge vorhanden war. Dominierend, förmlich massenhaft, waren Dinobryon divergens und Asterionella gracillima; nicht selten ferner Ankistrodesmus lacustris und Gloeococcus Schroeteri; daneben noch Cryptomonas ovata var. curvata und C. erosa var. Alle diese Organismen gelten als ausgesprochene Plankter von Reinwasserseen. Im Zooplankton, in welchem wie bisher Daphne longispina dominierte, überraschte vor allem das Auftreten von Leptodora kindtii in relativ grosser Zahl (auch Jugendstadien). Auffallend war des weiteren, dass sich weder in den Netzfängen (Totalfänge vertikal aus 40—50 m Tiefe) noch in den Schöpfflaschenproben ein lebendes Exemplar von Bosmina longirostris vorfand; ziemlich zahlreich dagegen tote, in Zerfall begriffene Individuen und leere Schalen dieser Art. Die weiteren Verschiebungen sind aus der folgenden Zusammenstellung der wichtigeren Organismen ersichtlich:

Organismen	1925	1926
Daphne longispina	dominierend	dominierend
Bosmina longirostris	zahlreich lebend	nur leere Schalen und tote Individuen
Leptodora kindtii	fehlt	ziemlich häufig
Cyclops spec. iuv.	zahlreich	spärlich
Brachionus	zahlreich	fehlt
Anuraea aculeata	zahlreich	fehlt
„ cochlearis	zahlreich	spärlich
Synchaeta	wenig	ziemlich zahlreich
Asplanchna	ziemlich zahlreich	fehlt

Die Frage nach der Herkunft der neu aufgetretenen Formen und nach der Ursache der sonstigen Verschiebungen lässt sich zurzeit nicht beantworten.

Diskussion: Herr Schmassmann, Herr Surbeck.

8. Frau V. Haemmerli-Boveri (Chur). — *Radiumversuche über die Abhängigkeit der Brutsackbildung der Wasserassel vom Ovar.*

Die ausführliche Arbeit erscheint in der „Zeitschrift f. vergl. Physiologie".

9. W. Schopfer (Genève). — *Recherches sur la perméabilité des membranes de cysticercus tenuicollis pour les sels de cuivre.*

Dans une communication précédente (voir C. R. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, vol. 43, n° 2, 1926, p. 121), nous avons montré que dans les conditions de nos expériences, les deux membranes du cysticerque n'ont

pas la même perméabilité pour les sels de fers. Ici nous étudions la perméabilité pour SO^4Cu.

Disposition des expériences. Le cysticerque vivant est plongé dans un récipient contenant 25 cc d'une solution à laquelle nous ajoutons $^1/_2$ cc de SO^4Cu à 10 %, le tout placé à l'étuve (37 °). Seules les expériences à la fin desquelles l'animal est encore vivant sont prises en considération. Grâce aux contractions de la proligère, il est aisé de reconnaître si le cysticerque est vivant ou non. Nous avons à dessin utilisé une solution très diluée de SO^4Cu afin de ne pas altérer la proligère; après une heure environ, les contractions de la proligère se ralentissent et s'espacent, la toxicité de SO^4Cu se fait probablement sentir. Toutes nos expériences sont arrêtées avant une heure. L'animal est vidé, les liquides externe et interne sont recueillis; à l'aide de $FeK^4(CN)6$ nous voyons si le sel a passé au travers de la membrane cuticulaire et se retrouve dans le liquide externe, s'il a passé au travers de la proligère et se retrouve dans le liquide interne.

Dans chaque série les expériences sont faites dans 3 solutions:

1. *Hypotonique* (par rapport au liquide du cysticerque): eau courante, $\Delta = -0{,}02$ °;

2. *Isotonique:* NaCl 10 ‰, $\Delta = -0{,}60$ °; cette solution est approximativement isotonique avec le liquide de cysticerque dont: $\Delta = -0{,}60$ ° à $-0{,}64$ ° (cf. Actes S. H. S. H. Aarau 1925, p. 157);

3. *Hypertonique:* NaCl 20 ‰.

Nous ne prétendons pas à priori que la concentration moléculaire du milieu externe joue un rôle dans la perméabilité; nous désirons simplement placer l'animal dans des conditions d'expérience aussi variées que possible.

Série I. Durée de l'expérience: 45 minutes.

Dans solution	hypotonique	isotonique	hypertonique
Liquide externe	++ [1]	++	++
Liquide interne	O [1]	O	O

[1] ++ signifie réaction positive.
O signifie réaction négative.

Série II.

Dans solution	hypotonique	isotonique	hypertonique
Liquide externe	+ (faible)	+ (faible)	++
Liquide interne	O	O	O

Série III. Un gros cysticerque reçoit par injection entre ses membranes, $2^1/_2$ cc de la solution d'expérience (25 cc NaCl 10 ‰ + $^1/_2$ cc SO^4Cu 10 %); il est placé à sec dans un récipient à 37 °; contractions énergiques; après une heure: liquide interne = O.

Série IV. 5 cysticerques sont traités de la façon suivante:

1. par l'alcool 95 °,
2. par l'éther,
3. par le chloroforme,
4. fixé par l'acide acétique,
5. par la chaleur.

Ils sont placés ensuite dans le liquide d'expérience (25 cc NaCl 10 °/oo +1 cc SO^4Cu 10 °/o); naturellement plus de mouvements. Une série de 4 cysticerques normaux et vivants placés dans le même liquide servent de témoin.

Après deux heures nous recherchons $CuSO^4$ dans le liquide interne.

4 témoins:	liquide interne:	O
individu traité par le chloroforme:	„	„	++
„ „ „ l'éther:	„	„	++++
„ „ „ l'alcool:	„	„	++++
„ „ „ l'acide acétique:	„	„	++
„ „ „ la chaleur:	„	„	++

Conclusion: Tant que la proligère est vivante et dans les conditions de nos expériences (durée, température, dilution des solutions) elle ne laisse pas passer SO^4Cu; au contraire la cuticule est facilement perméable. Il faut chercher l'explication de ce fait — qui n'a jamais été mis en évidence — dans la nature différente des deux membranes. Il est absolument indispensable, si l'on veut obtenir des résultats qui aient quelque valeur biologique d'expérimenter sur le vivant (et non pas à l'osmomètre) et de considérer séparément la perméabilité des deux membranes, conditions qui n'ont pas été observées par les auteurs qui se sont occupés de la question (pour la critique de ces travaux, voir nos précédentes publications).

Ces expériences seront reprises en faisant varier les conditions (nature du sel, concentration, température) particulièrement en plaçant le cysticerque dans du sérum de mouton.

Nous insistons sur le fait que pour des recherches physiologiques et physico-chimiques, le Cysticercus tenuicollis, par le fait de la simplicité de son organisation est un matériel d'expérimentation extrêmement favorable.

10. J. Seiler (München). — *Ergebnisse aus der Kreuzung parthenogenetischer und zweigeschlechtlicher Schmetterlinge.*

Ausgangspunkt der Experimente sind zwei Rassen von Solenobia triquetrella. Die eine Rasse ist obligatorisch parthenogenetisch und produziert ausschliesslich Weibchen; sie ist tetraploid und hat 120 Chromosomen. Wie bei amphimiktischer Fortpflanzung findet eine Reduktion statt; das reife Ei, das zwei Reifeteilungen durchmacht, hat also 60 Chromosomen, ebenso der erste Furchungskern. Der teilt sich nun zweimal; dann verschmelzen je zwei Furchungskerne; so entsteht wieder die Normalzahl 120. Die andere Rasse hat normale bisexuelle Fortpflanzung und ist nicht im Stande, sich parthenogenetisch zu vermehren; sie ist diploid, sie hat 60 Chromosomen, die reifen Keimzellen haben 30.

Was nun das Aussehen der F_1-Generation anbelangt, über die hier allein berichtet werden soll, so sind vom normalen Weibchen bis zum normalen Männchen Zwischenformen in allen denkbaren Abstufungen vorhanden, die auf den ersten Blick auffallen, da der Unterschied zwischen ♂ und ♀ denkbar gross ist (das Weibchen ist unbeflügelt

und auch sonst sehr reduziert!). Vergleichen wir die intersexen Tiere, so zeigt es sich, dass zwischen den einzelnen Organen im Grad der Intersexualität keine, oder doch fast keine Korrelation besteht. Die Fühler können z. B. männlich sein, während die Flügel fehlen; umgekehrt können die Fühler weiblich sein, die Flügel aber fast männlich. Ebenso mit allen übrigen Organen, einschliesslich der Keimdrüsen. Die Intersexen sind ferner meist unsymmetrisch; also besteht auch zwischen links und rechts unvollkommene Korrelation.

Dieses Ergebnis steht in schroffem Gegensatz zu dem, was wir bis jetzt über Intersexualität wissen. Wie sind die Beobachtungen zu interpretieren? Die Lösung bringt das Studium der ersten Entwicklung der F_1-Bastarde. Die Kopulation von Ei- und Samenkern (meist sind es übrigens mehrere bis viele!) erfolgt nicht gleich zu Beginn der Entwicklung; beide beginnen vielmehr getrennt die Furchung und erst später erfolgt zwischen ihren Descendenten Kopulation! Der Zeitpunkt, in dem das geschieht, ist verschieden und kann so viel wie sicher experimentell bis zu einem gewissen Grade bestimmt werden. Das eröffnet die Aussicht auf Experimente, die über Determinationsfragen Aufschluss geben müssten. Auf dem Blastodermstadium finden wir in ein und demselben Embryo Kerne mit 30 Chromosomen (= Samenkerne), mit 60 (= Eikerne, möglicherweise Verschmelzungsprodukte zweier Samenkerne), mit 90 (= Ei + Samenkern), mit 120 (= Verschmelzungsprodukt zweier 60er Kerne), mit zirka 180 Chromosomen (= 2 × 90) und endlich kommen ausnahmsweise noch höhere Chromosomenzahlen vor. Die Zahl 90 treffen wir vorzugsweise und soviel vorerst festliegt, gibt es Embryonen, die allem Anscheine nach nur 90er Kerne haben.

Die Entwicklung innerhalb eines F_1-Tieres kann also mit der haploiden, diploiden, triploiden, tetraploiden, hexaploiden usw. Chromosomenzahl laufen. Dadurch werden die erzielten Resultate ohne weiteres verständlich, und das genaue Studium der weiteren Generationen (bis jetzt liegt F_4 vor) muss zeigen, wie weit es gelingt, den Ausbildungsgrad eines Organes auf eine bestimmte Kernart zurückzuführen.

11. Robert Stäger (Bern). — *Modifikationen im Nestbau der Ernteameisen (Messor barbarus).*

Bekanntlich wird die Ernteameise als Hauptvertreterin jener Ameisen betrachtet, die Kraternester herstellen. Andere Nestformen sind von ihr bis jetzt überhaupt nicht bekannt geworden, obwohl solche vorkommen. Sie wurden bisher übersehen, aus dem einfachen Grunde, weil die meisten Beobachter Messor barbarus in seiner Tätigkeit nur auf ödem, Terrain ohne grösseren Pflanzenwuchs studierten. Hier treffen die alten Schilderungen über den Bau des Kraternestes in ihrem vollen Umfang zu. Messor barbarus lebt aber auch, und zwar oft sehr zahlreich, inmitten hoher Pflanzenbestände (mannshohe Disteln, Hafer, Hirse u. dgl.), und sogar auf Kuhweiden mit hoher, geschlossener Vegetation. An solchen Örtlichkeiten entdeckte der Vortragende, der

sein Referat durch Vorweisen von Photographien, Belegstücken und lebenden Arbeitern von Messor barbarus aus Diano-Marina unterstützte, erstmals bei Oneglia an der italienischen Riviera di Ponente (Mai 1924), dann auf der Halbinsel Giens bei Hyères in Südfrankreich (Mai 1926), und wieder an der italienischen Riviera di Ponente, nämlich bei Diano-Marina (August 1926) bei Messor barbarus statt des leicht vom Winde zerstörbaren Ringwalls um die Krateröffnung fest gemauerte, 10—12 cm hohe, kuppelförmige Obernester, die mit Ausnahme kleiner Ausführungsgänge vollkommen geschlossen waren. Sie glichen demnach den Oberbauten unseres Lasius niger, nur dass sie viel fester waren. Der Referent konnte apfelgrosse Bruchstücke jener Kuppelnester in seinem Reisekoffer mit nach Bern nehmen, ohne dass sie Schaden litten. Stellenweise sind Grashalme und andere Pflanzenstengel mit in die Kuppeln eingemauert. Diese Obernester bei Messor barbarus sind von Kanälen und blindendigenden Nischen durchzogen. Darin fanden sich häufig Cocons und Arbeiter, nicht selten auch frisch geerntete und eingetragene Samen, besonders Samenkapseln.

Das gemauerte Obernest des Messor barbarus hat offenbar denselben Zweck, wie die Kuppeln bei andern Ameisenarten; d. h. es dient zur bessern Ausnützung der Wärme für die Brut. Damit ist auch sein Vorkommen an schattigeren Stellen (hohe Pflanzenbestände, Wiesen u. dgl.) hinlänglich erklärt. (Die Studie soll erweitert und mit allen Details an anderer Stelle publiziert werden.)

12. Hans Leuzinger (Château-neuf près Sion). — *Zur Biologie und Bekämpfung der beiden Traubenwicklerarten Conchylis ambiguella und Polychrosis botrana im Wallis in den Jahren 1925 und 1926.*

Das Referat bildet eine kurze Wiedergabe von eingehenden Untersuchungen, die in den Jahren 1925 und 1926 durchgeführt wurden, und die hauptsächlich den Zweck verfolgten, die biologischen Daten der beiden Schädlinge unter den speziellen klimatischen Bedingungen des Wallis genau festzustellen, um eine sichere Basis für die Bekämpfung derselben zu gewinnen.

Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 1925, die namentlich auch Angaben über die Wirksamkeit der verschiedenen Bekämpfungsmittel (Arsenmittel) enthalten, erschienen im „Bulletin de la Société valaisanne murithienne 1926“, diejenigen des Jahres 1926 werden im folgenden Jahrgang der gleichen Zeitschrift erscheinen.

Diskussion: Herr Pictet.

13. Ch. Ferrière (Berne). *Les parasites de quelques cochenilles en Suisse.*

Les espèces suivantes d'Hyménoptères parasites ont été obtenues de 4 espèces de cochenilles trouvées dans diverses parties de la Suisse. Elles font toutes partie de la famille des Chalcidiens et la plupart d'entr'elles sont nouvelles pour la faune de notre pays. Des prépara-

tions, des dessins et des microphotographies montrèrent la variété de formes de ces petits insectes.

1. D'Aspidiotus hederæ sur Nerium oleander, Genève.
   Coccophagus lunulatus How.
   Aphycus punctipes Dalm.
2. D'Aspidiotus hederæ sur palmier, Genève.
   Aspidiotiphagus citrinus Crawf.
3. De Leucaspis pini sur Pinus sylvestris, Sierre (Valais).
   Aphelinus mytilaspidis Le Bar.
   Azotus pinifoliæ Mercet.
   Prospaltella aurantii How.
   Prospaltella leucaspidis Mercet.
   Anthemus pini nov. sp.
   Tetrastichus clavicornis Thoms.
   Centrobia walkeri Först.
4. De Lecanium coryli sur pommiers, Estavayer (Fribourg).
   Encyrtus sylvius Dalm.
   Pachyneuron coccorum L.
   Tetrastichus sp.
5. De Pulvinaria vitis sur Salix, Estavayer.
   Eusemion corniger Walk.
   Aphycus punctipes Dalm.
   Pachyneuron coccorum L.
6. De Pulvinaria vitis sur cognassier (Cydonia), Estavayer.
   Chiloneurus elegans Dalm.
   Pachyneuron coccorum L.
7. De Pulvinaria vitis sur Salix, Scarl s. Schuls (Engadine).
   Coccophagus lunulatus How.
   Aphycus punctipes Dalm.

14. A. GANDOLFI HORNYOLD (San Sebastian, Espagne). — *Observations sur des anguilles jaunes du Rhin à Augst.*

L'année passée, après la session d'Aarau, j'ai pu étudier 100 petites anguilles jaunes pêchées, en remontant l'échelle à poisson, à l'Usine des forces motrices à Augst sur le Rhin, du 5 à 14 août.

Les anguilles mesuraient de 26 à 44 cm. avec un poids de 22 à 129 gr. Elles appartenaient aux groupes d'âge V à IX et étaient dans leur sixième-dixième année de vie après leur arrivée à l'embouchure du Rhin, sous forme de civelle.

Cette pêche se composait de 90 femelles et de 10 individus de sexe indéterminable. Ces individus de sexe indéterminable mesuraient de 26 à 31 cm avec un poids de 22 à 36 gr. et appartenaient aux groupes d'âge V à VII. Chez des anguilles de taille inférieure à 50 cm. on peut rencontrer des individus des deux sexes et il serait fort intéressant d'étudier des petites anguilles de différentes localités en Suisse, pour rechercher des mâles.

Il y a sûrement une grande majorité de femelles chez l'anguille en Suisse.

La distance d'Augst de la mer est de 790 km. et j'ai rencontré des mâles en Espagne, dans l'Ebre à 712 km. de la mer.

Sur les 100 anguilles, il n'y avait qu'un Cestode—Bathriocephalos Claviceps Gze, ce qui donne une proportion de 1 % seulement. Il n'est pas rare de trouver en Espagne le 10 % d'anguilles infectées par des Cestodes.

Démonstrations.

1. Tumeur chez une anguille de 35 cm. de l'Urumea, près de San Sebastian.
2. Civelles coloriées à l'Alizarine.
3. Civelles incolores et civelles pigmentées.

Les civelles avaient été gardées dans un aquarium pendant 45 jours à une température de 14 à 32°.

15. Th. Staub (Zürich). — *Demonstration von Nautilusschalen.*

Durch Vorweisung zweier gut gelungener Röntgendiapositive möchte der blinde Autor zeigen, dass es bei jungen Nautileen möglich ist, die Kammerwände bis ins Zentrum des Schalenkörpers sichtbar zu machen, ohne die Schale zu durchschneiden. Für die Aufnahme ist die Schale direkt auf die photographische Platte zu legen. Nur bei grossen Schalen gelang es nicht, die Kammerwände deutlich wahrnehmbar zu machen.

Der Verfasser versuchte früher, Nautilusschalen in durchfallender elektrischer Beleuchtung zu photographieren. Auch dieser Weg war einigermassen erfolgreich und legte den Gedanken nahe, Röntgenaufnahmen zu versuchen. — Die Apparatur wurde dem Vortragenden in freundlicher Weise von Herrn Dr. Schinz, Kantonsspital Zürich, zur Verfügung gestellt.

Das Röntgenverfahren ist Conchyliologen sehr anzuraten. Vielleicht liessen sich auf dem gleichen Wege auch Einzelheiten der Schalenstruktur und eventuell der Weichteile des Tieres sichtbar machen.

16. Arnold Pictet (Genève). — *Les stations génécologiques de Papillons au Parc national suisse.*

Comme on sait, les animaux sont répartis à la surface de la terre en stations continues et discontinues. Les recherches pratiquées par l'auteur, pendant 7 années au Parc national, sur les lépidoptères, montrent que les conditions climatiques, topographiques et météorologiques, c'est-à-dire les conditions physiques du sol, ne sont pas les causes principales intervenant dans la formation de ces stations, qui sont de deux sortes:

1. *Les stations qui existent sur les voies de communication entre le versant suisse et le versant tyrolien* (Scarltal, Ofenbergstrasse-Munstertal, Spöltal-Livigno). Le long de ces voies de communication, la variation des Papillons est très nombreuse et l'observation sur le terrain, contrôlée dans quelques cas par l'expérimentation, montre que cette variation est due à la combinaison de facteurs d'hérédité dans des croise-

ments entre individus de provenance suisse et de provenance tyrolienne et à la dissociation de ces facteurs dans la descendance pour reconstituer des génotypes plus ou moins nombreux. Les conditions du climat peuvent alors intervenir pour éliminer les individus de certains génotypes homozygotes, en sorte que ces voies de communication comportent une faune composée en majeure partie d'hétérozygotes. Il va bien sans dire que cette règle ne se rapporte qu'aux espèces représentées par deux races de constitution génotypique différente du côté suisse et du côté tyrolien (par exemple Nemeophila plantaginis, Erebia euryale, etc.) et qu'elle ne s'applique pas aux espèces qui sont semblables des deux côtés (par exemple Chionobas aello).

2. *Les stations qui existent dans des vallées fermées par des barrières infranchissables* pour la plupart des espèces de Papillons (arêtes dépassant l'altitude de 2700 m, Vals Tantermozza, Cluoza, Plavna, Ftur, del Botsch, Nuglia, etc.). Dans ces vallées, à part quelques individus isolés qui sont des somations, la variation est pour ainsi dire nulle et la faune y est presque complètement représentée par des races constantes. L'origine de la constance de ces races s'explique par l'impossibilité où elles sont, par suite de leur isolement, de se croiser avec des races d'une autre provenance et de constitution génotypique différente; ces stations sont donc composées d'individus homozygotes pour la plupart de leurs caractères, voire pour la totalité de leurs caractères (Nemeophila plantaginis).

La formation de ces stations isolées peut se faire par le moyen d'hybrides provenant des voies de communication; ces hybrides portent en eux les facteurs d'hérédité de leurs génotypes homozygotes et viennent déposer ceux-ci dans les vallées fermées. Si les conditions de ces vallées sont favorables au développement de ces génotypes, ils y font souche. Nous avons signalé le cas, contrôlé par plusieurs expériences de croisement, du transport de races homozygotes de Nemeophila plantaginis par le moyen d'un hybride de cette espèce;[1] voici un nouvel exemple: Melitaea didyma est très variable dans la vallée de l'Inn et la vallée de Munster, à 1400—1600 m; on trouve à 2000 m. quatre ilôts de cette espèce (Buffalora, Ofenberg, val Tantermozza, val Trupchum) où elle est représentée par une race de petits individus à caractères absolument constants.

La vallé de l'Inn forme la barrière limite entre l'espèce tyrolienne Erebia pronoe et sa race suisse pitho[2] et la vallée de l'Ofen, la barrière limite entre l'espèce suisse Erebia glacialis et sa race tyrolienne alecto, par le fait que ces deux espèces, respectivement, ne peuvent descendre à l'altitude de ces vallées.

Diskussion: Herr Geigy.

---

[1] *Arnold Pictet,* Localisation dans une région du Parc national suisse, d'une race constante de Papillons exclusivement composée d'hybrides. — Rev. suisse de Zoologie, vol. 33, n° 13, p. 309, 1926.

[2] *Arnold Pictet,* Erebia pronoe au Parc national suisse. — Bull. soc. lépidopt. Genève, vol. 5, fasc. 3, p. 136, 1926.

11. Section d'Anthropologie et d'Ethnologie

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

Lundi, 30 et mardi 31 août 1926

Présidents : Prof. Dr O. SCHLAGINHAUFEN (Zurich)
Prof. Dr R. ZELLER (Berne)

Secrétaires : Mlle G. GRÜTZNER (Zurich)
Prof. Dr O. TSCHUMI (Berne)

1. F. MACHON (Lausanne). — *Contribution à l'étude des «Guayakis».*

Les « Guayakis » qui sont très probablement à l'heure actuelle les hommes les plus primitifs existant dans les deux Amériques, errent misérablement dans la grande forêt paraguayenne qui a pour limites à l'ouest la Sierra de Villa Rica, au nord le fleuve Monday, à l'est et au sud le Haut Parana. Ce n'est que lorsqu'ils sont poussés par la faim, que dans le désir de s'emparer de quelques bœufs ou d'un cheval — dont la chair est leur met préféré — qu'ils se risquent à faire de rapides incursions jusque dans le voisinage des établissements des blancs. Cela leur attire de cruelles représailles de la part de ces derniers qui les massacrent sans pitié.

Vivant en petits groupes, ayant chacun à sa tête un chef ou cacique, leur nombre actuel ne doit pas dépasser quelques centaines d'individus, et il est à présumer que leur extinction complète est proche. Jamais ils ne frayent avec les blancs; quelques rares fois on les voit entrer en rapports avec les « Caïnguas », les seuls autres indiens que l'on rencontre encore à l'état sauvage dans ces régions, mais c'est généralement plutôt sur le pied de guerre qu'ils vivent avec eux.

Les « Guayakis » ne cultivent rien, ne possèdent aucun animal domestique; ils ne tissent pas d'étoffes comme les « Caïnguas »; ils ne bâtissent pas de huttes, se contentant de simples abris en branches et feuilles de palmiers. On ne trouve chez eux aucun objet de métal. Leur mobilier, c'est-à-dire leurs armes et leurs rares ustensiles, se distingue par son extrême simplicité, son peu de variété et son manque absolu de recherche artistique. Ils en sont aujourd'hui encore à la basket potery des archéologues américains qui aurait précédé dans l'évolution du genre humain l'art de la poterie.

En 1891, au cours de sa traversée de la région forestière qui sépare Villa Rica du bassin du Haut Parana, le Dr Machon eût la chance inespérée de voir un jeune « Guayaki » et de pouvoir rassembler

divers renseignements et objets. Dans sa belle étude publiée en 1897, dans les « Annales du Musée de La Plata » M. Ch. de la Hitte donne une description de la collection d'armes et d'ustensiles guayakis qu'il récolta dans les environs de Villa Encarnacion dans les années 1894 et 1896. La partie anthropologique est traitée par le Dr Ten Kate. En 1913, le Dr Adolphe N. Schuster, Consul du Paraguay à Zofingen, rapporte de ces mêmes régions quelques mensurations anthropologiques qu'il met à la disposition du Prof. Dr Schlaginhaufen qui en tire un intéressant travail. L'année dernière (1925), M. Machon a revu Villa Rica. Les « Guayakis » existent encore, et comme il y a trente-quatre ans, ils poussent les incursions jusque dans le voisinage de la petite ville, ce dont témoignent les curieux objets qui présente l'auteur.

Les « Guayakis » sont de petite taille et sous-brachycéphales. Ils descendent peut-être d'un type paléoaméricain dont le Lagoa-Santa atypique serait le représentant le plus ancien.

2. O. Tschumi (Bern). — *Die Ausgrabungen auf dem Moosbühl bei Moosseedorfsee.*

Erscheint im „Jahrb. VI des hist. Mus. in Bern". 1926.

3. H. Hintermann (Zürich). — *Beitrag zur Ethnographie der Yumbo- und Zaparo-Indianer.*

Der Referent reiste 1925 von Guayaquil über Quito und das Humanigebirge den Napo und Amazonas abwärts und kam am oberen Napo u. a. auch in Berührung mit Yumbo- und Zaparo-Indianern. Die Stellung der Yumbo ist unbestimmt. Ihre Sprache (Ketschua) bietet keinen Anhaltspunkt zur Klassifizierung, da dieses Idiom den Hochlandsstämmen von den Inka aufgezwungen und im Tiefland früher durch Missionare verbreitet wurde (als Lingua geral). Gewisse ethnographische Merkmale (Hochzeits- und Totenkultus) deuten auf eine frühere Beziehung zu den ecuadorianischen Hochlandsstämmen der Vorinkazeit (Pasto, Puruhae). Die Zaparo umfassen 39 Stämme zwischen Napo und Pastaza und besitzen eine eigene Sprache, haben aber in Sitten und Gebräuchen viele Beziehungen zu den Yumbo. Beide kennen einen primitiven Ackerbau (Mandioka, Bananen, Naranjitos, Tabak), leben aber doch vorwiegend von Jagd (Mutums, Affen, Wildschweine, Tapire, Agutis, Pacas). Die Siedelungen sind klein, eigentliche Dörfer fehlen (ähnlich wie bei den Jivaro). Die Häuser der Yumbo (huassi) sind viereckig, die Wände bestehen meist aus Bambus, den Boden bildet die festgestampfte Erde, das Dach wird mit einer wildwachsenden Grasart (toquilla) bedeckt. Das Innere ist durch eine Zwischenwand in zwei Räume getrennt. Da das Wild spärlich ist, bleibt der Yumbo die meiste Zeit vom Hause weg (Halbnomaden). Im Walde besitzt er in Abständen von 10—20 km kleine Jagdtambos, die er abwechslungsweise für kurze Zeit bezieht. Jagdwaffen sind Pfeil, Bogen und Blasrohre. Letztere werden nebst dem Pfeilgift (Curare) im Tauschhandel von andern Stämmen (Ticuna) erworben. Fischfang wird gemeinsam getrieben durch Vergiften der

Gewässer mit Wurzeln des Barbascum (ähnlich wie bei den Vorinkastämmen im pazifischen Tieflande Ecuadors). Geröstete Ameisen (Saubas, Ketschua: ukni, Zaparo: ikignoja) gelten bei Yumbo und Zaparo als Leckerbissen. Der Fang geschieht des Nachts mit Pechfakeln. Eine grosse Rolle spielen die selbst zubereiteten alkoholischen Getränke (Chicha). Hierzu verwendet man Bananen (platanos), Mandioka und die Früchte der Pupunja-Palme, seltener auch Mais. Bei der Bananen-Chicha (palandaayu) wird die Gärung durch einen auf Mandioka künstlich gezüchteten, scharlachroten, angenehm riechenden Schimmelpilz beschleunigt. Bei der Mandioka-Chicha wird sie durch Kauen (Mundspeichel) bewirkt. Eine ausführlichere Beschreibung der Napostämme, sowie der sonstigen Reiseergebnisse findet sich in: Hintermann, Im Reich des Sonnengottes (Reise durch Ecuador und das östliche Peru), Zürich 1926, und: Adrian & Hintermann, Travelling in Ecuador (Sammlung Prof. Brouwer), Delft 1926.

4. Henri-A. Junod (Genève). — *Les rites de défensive et les rites d'évitement dans les coutumes matrimoniales des Bantous sudafricains.*

Le rite de défensive est observé dans trois occasions au cours des cérémonies matrimoniales chez les Thongas de Lourenço Marques et du Transvaal: 1° Dans la visite que le fiancé avec ses amis de noces fait au village de sa promise peu de temps après la conclusion des fiançailles. Les jeunes gens s'arrêtent à la porte du village et ne consentent à entrer qu'à force de supplications; une fois introduits, ils refusent d'entrer dans la hutte préparée pour eux; puis après avoir franchi le seuil, ils restent debout et ne veulent s'asseoir sur les nattes déroulées pour eux; après cela ils n'acceptent pas la nourriture qu'on leur offre. Enfin ils consentent. La glace est rompue! 2° Mêmes simagrées dans la visite que les filles rendent aux garçons peu de jours après. 3° Mais le rite est observé avec plus d'exigences encore quand la nouvelle mariée se rend au domicile du mari pour s'y fixer. Dix fois elle s'assied par terre et refuse d'avancer. Il ne suffit plus d'objurgations pour la faire avancer. Chaque fois il faut lui offrir un présent, un bracelet ou une pièce de monnaie. Le rite du Kounga est aussi pratiqué par le circoncis au moment où il est aggrégé à la société adulte et par la mère quand elle a son premier enfant. Cela montre que c'est un rite de passage. Quand il faut passer d'une condition à une autre, l'indigène se raidit, se tait, se tient sur la défensive, car il craint la vie, il craint les forces hostiles qui le menacent. De là cette attitude. Les rites d'évitement viennent plus tard, lorsque le mari va visiter ses beaux-parents. Il y a deux personnes qu'il craint par dessus tout: sa belle-mère et la femme de son beau-frère, celle qui a été achetée avec les bœufs qu'il a payés pour obtenir son épouse. Il cherche à éviter ces personnes-là, sur le chemin, au village et doit avoir toutes sortes d'égards pour elles. Elles-mêmes, en le voyant, se hâtent de couvrir leurs seins. La cause profonde de cette aversion c'est probablement que l'homme qui a épousé une femme ne pourrait jamais épouser la

mère de cette femme. Il évite donc sa belle-mère, et aussi la femme de son beau-frère, car si cette femme a une fille, elle est l'épouse présomptive de cet homme-là. Dans ce dernier cas l'évitement est encore plus prononcé « à cause des bœufs », c'est-à-dire parce qu'elle a été achetée avec les bœufs fournis par cet homme. Voir pour plus de détails soit le Bulletin de la Mission Suisse romande, 1926—1927, soit la seconde édition de mon ouvrage: « The Life of a South African Tribe », en préparation.

5. Gertrud Grützner (Zürich). *Mitteilungen über somatometrische Untersuchungen an Schweizerinnen.*

In der Zeit vom Frühjahr 1923—1926 wurden 225 Schülerinnen einer Mittelschule somatometrisch untersucht. Die Mädchen standen zur Zeit der Messung im 15.—19. Altersjahr.

Der Vergleich mit Frauen anderer Länder ergibt für die Schweizerin einige charakteristische Merkmale, deren wichtigste die folgenden sind :

Die Schweizerin ist gross gewachsen. Die mittlere Körpergrösse der 18—19jährigen beträgt 1614 mm, währenddem Martin (1914) als Durchschnittsgrösse der weiblichen Bevölkerung 1540 mm angibt. Der Geschlechtsindex zu Jünglingen gleichen Alters beträgt 93, zwei Jahre früher noch 95. Auf Grund früherer Untersuchungen (Hoesch-Ernst, 1903) und in Übereinstimmung mit Befunden anderer Autoren wird eine „historische Zunahme" der weiblichen Körpergrösse konstatiert, die Grösse derselben genau anzugeben ist aus dieser Untersuchung allein nicht möglich.

Der Rumpf ist relativ kurz, die Extremitäten absolut wie relativ lang. In diesem letztern Merkmal steht die Schweizerin in auffallendem Gegensatz zur Amerikanerin, die eine grössere Körperlänge besitzt, jedoch kürzere Extremitäten hat.

Die Rumpf-Breitenmasse zeigen bei der Schweizerin fast durchwegs niedere Werte, so z. B. die Schulterbreite. Die Beckenbreite ist bei der Amerikanerin noch geringer als bei der Schweizerin, wogegen letztere wiederum eine auffallend geringe Spinalbreite besitzt. In Prozenten der Beckenbreite ausgedrückt beträgt die Spinalbreite der Schweizerin rund 80 %; diejenige der Amerikanerin fast 100. Der relativ schmal gebaute Rumpf der Schweizerin kann sowohl ein Charakteristikum ihrer Erbanlage sein, als auch seinen Grund darin haben, dass mit 19 Jahren das Breitenwachstum des Körpers noch nicht abgeschlossen ist.

•

6. Eugène Pittard et Mlle Renée Dubois (Genève). — *Contribution à l'étude craniologique des Griquas.*

Voici un court résumé des principaux caractères craniologiques de cette population dont l'origine est encore inconnue et dont la place dans les groupes ethniques de l'Afrique du Sud n'est pas encore fixée.

•

	Hommes	Femmes
Indice céphalique moyen	**73,86** (de 70 à 80,34)	**74,87** (de 71,27 à 78,09)
Répartition des Indices céphaliques:		
Dolichocéphales	75 %	40 %
Sous-Dolichocéphales	8,3 %	40 %
Mésaticéphales	8,3 %	20 %
Sous-Brachycéphales	8,3 %	—
Brachycéphales	—	—
Indice vertical de longueur	70,47	70,87
Frontal minimum	93,58 mm	89,80 mm
» maximum	109,08 »	106,80 »
Indice frontal	86,28	84,7
Diamètre du trou occipital D. A. P.	37,18 mm	34,66 mm
Diamètre transverse	28,91 »	28 »
La moëlle paraît volumineuse chez les Griquas.		
Distance alvéolo-basilaire	99 mm	92 mm
Indice de prognathisme (Flower)	101,37	98,43
Répartition: Orthognathes	20 %	50 %
Mésognathes	40 %	50 %
Prognathes	40 %	—
Diamètre bijugal	111,42 mm	101,20 mm
» bizygomatique	126,5 »	114,40 »
La différence sexuelle de largeur de la face est très accusée.		
Hauteur de la face N. A.	66,25 mm	59,60 mm
Les crânes Griquas ont la face peu élevée.		
Hauteur de l'ouverture nasale	45,38 mm	42,40 mm
Largeur de l'ouverture nasale	26,38 »	25,60 »
Indice nasal	58,39	60,73
Répartition des types nasaux:		
Leptorrhiniens	—	20 %
Mésorrhiniens	8,33 %	20 %
Platyrrhiniens	91,66 %	60 %
Capacité cranienne	1402 cc.	1324 cc.
Indice cranio-cérébral	46,85	40,50

Nous laissons à dessein de côté, dans cette note, de nombreux autres caractères (courbes, angles auriculaires, poids, etc.). Un mémoire détaillé sera publié ailleurs.

7. Fritz Sarasin (Basel). — *Über den Kannibalismus in Neu-Kaledonien.*

Die Sitte der Menschenfresserei ist über die ganze Insel Neu-Kaledonien, mit Einschluss der Loyalty-Inseln, verbreitet gewesen. Heute

kann sie durch den Einfluss von Regierung und Mission als erloschen angesehen werden. Bei der Insurrektion der Eingeborenen im Jahre 1878 waren noch Fälle von Anthropophagie nicht selten. Die französischen Truppen stiessen bei der Verfolgung der Aufständischen mehrfach auf abgehauene Arme und Beine und Körbe mit gekochtem Menschenfleisch. Vereinzelte Fälle kamen noch zu Beginn dieses Jahrhunderts mehrfach vor. Ob dies auch bei dem während des Weltkrieges ausgebrochenen Aufstand, der mehreren Kolonisten das Leben kostete, der Fall war, ist mir nicht bekannt. Ich weiss nur aus einem Zeitungsbericht von einem herausgerissenen Herz eines europäischen Opfers.

Über die Motive, die den Menschen zum Verzehren seiner Mitmenschen geführt haben, ist schon sehr viel geschrieben worden, und auch die kaledonische Literatur befasst sich reichlich mit dieser Frage. Für die Einen ist es der Mangel an stickstoffhaltiger Nahrung in unserem Gebiete, das ausser Flederhunden und Ratten kein anderes einheimisches Säugetier beherbergt, der die Kaledonier zu Kannibalen gemacht hat, also der Fleischmangel. In diesem Sinne kann das von Kaledoniern früher häufig gebrauchte Wort: „Ich sterbe vor Begier, Fleisch zu essen“, verwertet werden.

Dass Fleischmangel oder Nahrungsmangel überhaupt in Kaledonien diesen Trieb mächtig befördern half, ist wohl zweifellos, aber wir kennen anderseits Beispiele genug von Kannibalismus in Ländern, in denen es an Fleischnahrung durchaus nicht gebricht. Man denke nur an die an Schweinen so reichen Neuen-Hebriden, in denen gleichfalls, mit Ausnahme der Banks- und Santa Cruz-Inseln, die Menschenfresserei in voller Blüte stand und teilweise noch steht; man denke ferner an gewisse Teile Afrikas. Diese scheinbar so einfache Erklärung des Phänomens kann also nicht befriedigen, und wir werden nach andern Motiven suchen müssen.

Als ein solches werden Hass gegen Feinde und eine Rachegier, die in der völligen Vernichtung des Gegners ihre Befriedigung findet, namhaft gemacht. Auch dieses Motiv, das gewiss eine Rolle spielen mag, halte ich nicht für das Primäre, sondern denke, wie viele andere, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, dass die Urwurzel des Kannibalismus in animistischen und manistischen Vorstellungskreisen zu suchen sei. Die Anschauung, dass mit dem Genuss des Fleisches die Kraft und auch geistige Eigenschaften des Verspeisten auf den Speisenden übergehen, ist aus zahlreichen, in der Literatur vorhandenen Aussagen Eingeborener deutlich zu erkennen. Ich erwähne nur eine Mitteilung Garniers, dem ein Häuptling das Bein eines gefallenen Kriegers mit den Worten übergab: „Hier ein Stück deines und meines Feindes. Sein Fleisch wird einen guten Braten für meine Krieger abgeben, die nachher tüchtiger und stärker sein werden.“ In diesen Ideenkreis gehört auch der Umstand, dass die Geschlechtsteile des Gefallenen Anteil des Häuptlings waren, der zweifellos durch deren Genuss seine eigene sexuelle Kraft zu stärken glaubte. Nach der Ausmordung einer mit 12 Matrosen und einem Offizier bemannten Schaluppe

des Vermessungsschiffes Alcmène im Jahre 1850 wurde das Herz des Offiziers verspeist unter Gebet an die Geister, um immer stark zu bleiben. Dass ferner bei grossen Gedächtnisfeiern für verstorbene Häuptlinge der Genuss von Menschenfleisch zur eigentlichen Weihe gehörte, beweist gleichfalls die besondere Wertschätzung und Ausnahmestellung dieses Materials.

Diese mystischen Eigenschaften des Menschenfleisches sind aber in Kaledonien völlig überwuchert worden durch seine Schätzung als Genussmittel. Ein Eingeborener sagte sehr naiv zu dem zürnenden Missionar Rougeyron: „Vater, es kann wohl sein, dass seine Mitmenschen zu essen, eine böse Handlung sei, aber sage nicht, dass es nicht gut sei, denn dann würdest du lügen.“ Reine Einschätzung menschlicher Leichen als Nahrungsmittel zeigt sich auch deutlich in der Art der Zählung der im Kriege Gefallenen: „Wie viele Männer unsere Nahrung, wie viele die des Feindes?“ Im gleichen Sinne spricht die entrüstete Äusserung Eingeborener christlichen Lehrern gegenüber, die die Menschenfresserei untersagen wollten: „Wollt Ihr uns die Seefische verbieten? Das sind unsere Fische.“ Ein Häuptling, beim Gouverneur zur Tafel geladen, erhielt Kalbfleisch vorgesetzt. Auf die Frage, ob es ihm schmecke, antwortete er zum Schreck der Gäste: „Ausgezeichnet, fast so zart wie Kinderfleisch.“ Der Gedanke, dass Menschenfleisch ein Leckerbissen sei, war sicher auch der Grund, dass öfters an befreundete Kolonisten und an französische Postenchefs Stücke als Geschenk gesandt wurden. All das zeigt die völlig naive Auffassung der Eingeborenen dieser vom Kulturmenschen so sehr verabscheuten Sitte, für welche aber wohl der Satz Toussenels das Richtige getroffen hat: „Le mal est moins de manger son semblable une fois mort que de le tuer pour le manger.“ — Gegessen wurden in Kaledonien in erster Linie die im Kriege gefallenen Feinde, während die Toten der eigenen Partei nicht verspeist, sondern begraben wurden. Die Gier nach Menschenfleisch führte vielfach zu Kriegen, mit dem alleinigen Zweck, solches zu erbeuten; sie machte aber nicht Halt bei gefallenen Feinden. Der Zauberei oder anderer Vergehen Angeklagte konnte das gleiche Schicksal treffen. Weiter kamen zahlreiche kaltblütige Morde von Männern, Frauen und Kindern vor, um Menschenfleisch zu gewinnen. Häuptlinge liessen Untertanen töten, um Freunde mit Glanz zu bewirten. Einzelne Stammeshäupter frönten in geradezu unerhörter Weise dem Kannibalismus und missbrauchten ihre Macht, indem sie von ihren eigenen Untertanen frassen, freilich keine Angesehenen, sondern nur kleine Leute. Berüchtigt war vor allem etwa in den vierziger Jahren des letzten Jahrhunderts der Grandchef Bouarate von Hienghène, der wahre Orgien in Menschenfleisch feierte und eigenhändig mit einem Gewehr Männer und Frauen erschoss. Menschenköpfe und andere Reste umgaben seine Hütte.

Es muss aber zum Lob der Eingeborenen gesagt werden, dass sie das Betragen solcher Chefs als etwas Unnatürliches verurteilten und sie als Monstra ansahen. In der Tat scheint es sich um mehr oder weniger pathologische Fälle, um Sadismus, gehandelt zu haben, wie

dies auch Speiser für ähnliche Erscheinungen bei alten Häuptlingen der Neuen-Hebriden auffasst. Ein solcher Chef, Namens Gondou, wurde schliesslich von den Eingeborenen aus Rache getötet und selber verspeist, wobei die Legende berichtet, dass beim Öffnen seines Leibes zahlreiche schwarze und weisse Vögel herausgeflogen seien, die Seelen der von ihm verspeisten Eingeborenen und Europäer.

Der Kannibalismus war keineswegs ein ausschliessliches Vorrecht der Häuptlinge; sie erhielten bloss die besten Stücke, nach ihnen die Notabeln. Frauen bekamen nur etwas, wenn sehr viel da war.

Dabei ist es merkwürdig, dass sich auch Frauen gelegentlich zu leidenschaftlichen Kannibalen entwickelt haben. Es wird von mehreren Häuptlingsfrauen berichtet, dass sie ihre Männer zu Kriegen aufgestachelt haben, um Fleisch zu gewinnen. Die Frau des obengenannten Bouarate soll eine Vorliebe für Frauenbrüste gehabt haben, die auch sonst als Leckerbissen erwähnt werden.

Während auf den Neuen-Hebriden Weisse nur sehr selten verspeist werden und auf Neu-Guinea, wie es scheint, nie, was vermutlich auf Furcht vor dem Geist des Weissen zurückzuführen ist, waren in Kaledonien die Fälle von Verspeisen Weisser recht häufig. Zahlreiche europäische Schiffsmannschaften sind in den ersten Jahrzehnten des letzten Jahrhunderts ermordet und verzehrt worden; nicht minder so Kolonisten und Militärposten, was natürlich zu Strafexpeditionen, Zerstörung von Dörfern usw. führen musste. Immerhin scheint Europäerfleisch weniger hoch geschätzt gewesen zu sein als das Eingeborener. Die Leute sagten, es schmecke zu salzig.

Als eine gute Eigenschaft der Kaledonier ist hervorzuheben, dass sie ihre Opfer niemals quälten, sondern rasch töteten. Raffinierte Grausamkeit ist ihnen fremd.

Die im Kriege erbeuteten Leichen wurden meist an Ort und Stelle zerstückelt und gebraten. Der Bauch wurde mit einem Bambusmesser oder einer scharfen Muschel aufgeschnitten und die Eingeweide mit einer Art Gabel herausgeholt. Diese bestand aus zwei wohl polierten und geschärften Unterarmknochen des Menschen, verbunden durch ein solides Geflecht. Arme und Beine wurden abgehackt mit Steinbeilen und das Fleisch in Tranchen von 7 bis 8 cm Dicke zerschnitten. Dieses wurde dann unter die Chefs und Krieger verteilt, die davon in Blätter gewickelt an ihre Angehörigen sandten. Das Braten der zerstückelten Kadaver geschah entweder im Erdofen zwischen glühenden Steinen, oder man röstete auch kleinere Stücke über dem Feuer oder auf Kohlen. Zuweilen soll auch eine ganze Leiche in Hockerstellung im Erdofen gebraten worden sein. Das Zubereiten von Menschenfleisch war ausschliesslich Sache der Männer.

Die Schädel verspeister Feinde wurden nicht zerbrochen, sondern als Trophäen aufbewahrt; sie kamen als Schmuck auf das Dach der Häuptlingshütte oder auf Pfosten vor derselben, während Knochen am Hag der Wohnung festgebunden wurden. Die Sitte, feindliche Schädel als Trophäen aufzubewahren, darf nicht mit Kopfjagd verwechselt wer-

den; von diesem sonst so weit verbreiteten Gebrauch fehlt in Kaledonien jede Spur.

Das Töten und Verspeisen von Feinden galt in Kaledonien als eine Ruhmestat. Daher wurde gerne die Zahl der Opfer eines Mannes zur Erinnerung markiert. Ich erhielt im untern Houaïlou-Tal einen Stock mit 45 sorgfältig gearbeiteten cupula-förmigen Marken, die getötete und verspeiste Feinde bedeuten sollen. Sein Besitzer, der Grossvater des jetzigen Dorfhauptes, war nach Angabe ein besonders hervorragender Kriegsmann gewesen.

Zum Schlusse möchte ich Einiges aus einer packenden Erzählung Jules Garniers mitteilen, der wohl als einziger gebildeter Europäer eine Kannibalenmahlzeit zu beobachten Gelegenheit hatte, und zwar in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts. Es war dies in Houindo, nicht weit von Houaïlou an der Ostküste der Insel. Dort sollte ein grosses Erinnerungsfest an einen verstorbenen Häuptling gefeiert werden, trotz der Drohung des nördlich benachbarten Stammes, diesen Anlass zu einem Überfall zu benützen. Garnier war zum Feste eingeladen und begab sich, von einigen Soldaten begleitet, nach Houindo. Das Fest war etwa seit zwei Stunden im Gange, als das Kriegsgeheul der auf den nahen Hügeln aufgestellten Wachtposten das Herannahen des Gegners verkündete. Die bewaffnete Mannschaft zog dem Feind entgegen bis zu einem Flusse, der das Gebiet der beiden Stämme scheidet. Garnier sah nun dem wilden, mit Schleudern, Lanzen und Keulen geführten Kampfe zu, der sich teils im Wasser, teils auf einer Sandbank abspielte. Erst als der feindliche Chef, von einer Lanze durchbohrt, zusammenbrach, zog sich der Feind, immer noch kämpfend, langsam zurück, einige Tote auf dem Platze zurücklassend. Auch die Houindo-Leute hatten einen Toten zu beklagen. Dessen alter Vater hieb aus Schmerz und Wut dem toten feindlichen Chef einen Arm mit der Axt ab, schwang ihn über seinem Kopf und riss mit seinen Zähnen ein Stück Fleisch heraus. Nach vollendetem Siege nahm das Fest wieder seinen Lauf mit Triumphgeheul, Tänzen, Reden und Schmausereien.

In der Nacht schlich sich Garnier mit seinen Leuten zur Hütte des Häuptlings, die in einem dichten Gehölz von Kokospalmen stand. Versteckt hinter einer Hecke von Bananen und Zuckerrohr, übersah er das folgende Schauspiel. Ein dutzend Männer sassen bei einem grossen Feuer, das sie hell beleuchtete. In ihrer Mitte auf Bananenblättern lag ein Haufen dampfenden Fleisches, umgeben von Taros und Ignamen. Man sah noch die Erdgrube, in der die abgetrennten Glieder waren gebraten worden. Eine wilde Freude malte sich auf dem Gesicht aller dieser Dämonen, die mit beiden Händen Fleischstücke zum Munde führten. Gerade Garnier gegenüber sass ein alter Häuptling mit weissem Barte. Statt wie seine jüngeren Genossen die dicke Fleischmasse eines Schenkels zu verzehren, begnügte er sich damit, einen Kopf zu benagen, dessen Haare abgesengt waren. Mit seinen Zähnen zerriss er die Weichteile, Nase und Backen. Mit einem spitzen Stock fuhr er in die halboffenen Augen hinein, um sich einen Zugang zum Gehirn zu verschaffen.

Den Schädel dann gegen einen Stein stossend, gelang es ihm, die weichen Teile herauszuholen, die er gierig verzehrte. Schaudernd zog sich Garnier von diesem grässlichen Schauspiel und aus der gefährlichen Lage, in der er sich befand, zurück.

8. Eugène Pittard et Alex. Donici (Genève). — *Essai de répartition de l'indice céphalique en Roumanie.*

Dans sa carte de la répartition de l'indice céphalique en Europe Deniker a laissé la Roumanie presque totalement en blanc. Il n'a mis qu'une petite tache de couleur dans le coin sud-ouest de la Valachie et une autre en plein milieu de la Dobrodja (celle-ci représente les Tatars). Il écrit: „Je n'ai pu trouver nulle part de documents sur les Roumains du royaume."

Depuis 1901, l'un de nous (E. P.) a entrepris des recherches anthropologiques en Roumanie. Il a publié un grand nombre de mémoires sur les crânes roumains et la population de l'ancienne Roumanie et dernièrement nous avons mis en œuvre les éléments morphologiques et descriptifs de 2616 Roumains, mesurés par lui-même, provenant de diverses parties du royaume.

Ces documents permettent d'essayer — c'est la première fois qu'une pareille tentative a lieu — une répartition de l'indice céphalique en Roumanie. Voici d'abord la répartition, selon les provinces, de l'indice céphalique moyen et des diverses formes craniennes principales:

		Proportions des diverses formes craniennes		
	Ind. céph.	Dolichocéphales	Brachycéphales	Mésocéphales
Valachie . . .	81,22	42,97 %	38,69 %	18,34 %
Moldavie . . .	83,75	17,19	67,19	15,62
Dobrodja . . .	80,52	48,96	25,52	25,52
Transylvanie . .	84,40	9,38	78,57	12,05
Banat	84,17	11,11	77,78	11,11
Bucovine . . .	80,84	—	—	—

L'indice céphalique moyen indique à quel point la Transylvanie — et vraisemblablement le Banat, mais nous avons sur lui moins de renseignements — sont des régions brachycéphales. Il en est de même de la Moldavie. Un coup d'œil sur la répartition des diverses formes craniennes montre combien ces trois provinces possèdent peu de types dolichocéphales. La Moldavie, qui en a le maximum n'en contient que 17 %. Par contre la Valachie et la Dobrodja renferment toutes les deux notablement plus de types dolichocéphales que de types brachycéphales.

La Valachie est particulièrement intéressante à étudier. La carte présentée marque la présence, sur ce territoire, de districts nettement sous-dolichocéphales. C'est la seule partie de la Roumanie qui présente ce caractère.

Elle fait ainsi un contraste ethnique étonnant avec la Transylvanie, car toute la masse carpathique et les zones immédiates voisines à son occident sont peuplées par des Brachycéphales.

A quelle cause attribuer cet aspect particulier de la Valachie? Les études de Wateff sur la Bulgarie ont montré que sur la rive droite du Danube la plupart des districts bulgares sont dolichocéphales. Il y a donc, de chaque côté du fleuve, à partir du district de Mehedinti, des populations dont l'origine doit être commune.

Mais, dans les deux pays, cette origine nous est inconnue. Les sépultures qui pourraient nous renseigner sur les qualités morphologiques des prédécesseurs des populations actuelles n'ont pas encore été étudiées.

En résumé on peut constater que la région montagneuse, celle qui a dû conserver plus pures les caractéristiques des populations primitives, est habitée par une race brachycéphale. Cette race n'est pas restée cantonnée dans ses montagnes. Elle a passé les cols; elle s'est mise en marche vers les plaines. Elle a occupé, en majorité, certains districts de Moldavie et deux districts de Valachie. Elle se trouve abondamment représentée dans presque tous les districts (sauf celui de Valcea) dont une partie du sol est constituée par les prolongements carpathiques.

Il est très difficile, pour le moment, de rattacher ces Brachycéphales roumains à l'une ou à l'autre des races européennes. Peut-être représentent-ils un contingent de la grande masse Celtique ou Cévenole (type de l'Homo Alpinus). Quant au Dolichocéphales, peuvent-ils être rattachés aux Dolichocéphales néolithiques qui ont laissé en Moldavie (Cucuteni) comme plus au nord-est, dans le sud de la Russie, les nombreux kourganes qui parsèment ce pays? Ces questions-là seront résolues plus tard.

9. L. Reverdin (Genève). — *A propos des os hyoïdiens dans la faune du néolithique lacustre de la Suisse.*

Jusqu'ici on n'avait encore jamais signalé la présence d'os hyoïdiens parmi les restes squelettiques récoltés dans les stations palafittiques du néolithique. L'examen d'un riche matériel faunistique provenant des stations d'Auvernier, de Port-Conty (St-Aubin), de Cortaillod, nous a permis de mettre de côté un total de 34 os hyoïdiens. Il s'agit toujours du stylhyal, le plus grand de ces os. 31 proviennent du cerf ou du bœuf, 3 du mouton ou de la chèvre.

Un des intérêts de cette découverte réside dans le fait que ces os montrent très souvent et d'une manière très nette des traces de désarticulation, attestées par la présence de nombreux coups de silex. Nous avons retrouvé en effet ces marques de désarticulation sur 27 de ces os (12 droits et 15 gauches). Cette désarticulation avait sans doute pour but l'extraction de la langue.

D'autre part nous signalons que cet os a été choisi, dans certains cas, pour faire partie de colliers ou servir de pendentif. Nous possédons en effet un de ces os très soigneusement poli et perforé ainsi qu'un autre qui n'a pas été complètement terminé. Le Musée historique de Neuchâtel conserve également une de ces amulettes perforées. C'est la première fois qu'il est fait mention de pièces semblables.

Il est intéressant de constater encore que ces trois pièces proviennent

toutes de la couche inférieure de la station de Port-Conty (St-Aubin), la couche IV de la classification de M. Vouga.

Peut-être devra-t-on faire figurer ces amulettes hyoïdiennes parmi les pièces caractéristiques du vieux néolithique, ainsi que les phalanges encochées ou perforées, comme l'a proposé M. Vouga.

10. L. Rütimeyer (Basel). — *Zur Geschichte der Goldwäscherei in der Schweiz.*

Die Ausführungen des Vortrags möchten einen zusammenhängenden Überblick geben über die Geschichte der Goldwäscherei in der Schweiz, speziell in den hier wichtigsten Flussgebieten der Reuss, der Aare und des Rheins. In diesen Gebieten gelangte zu gewissen Zeiten ein eigentliches Gewerbe der Goldwäscherei zu einer gewissen Blüte. Eine historische Betrachtungsweise ergibt, dass die Goldwäscherei der Schweiz und ihrer weitern badischen und elsässischen Nachbarschaft in der Prähistorie verankert ist, indem schon in der La Tènezeit Gold gewaschen und in gallisch-keltischen Münzstellen zu den sog. Philippern und Goldstaternvermünzt wurde. Das beweist nach Forrer die Übereinstimmung von vorrömischen Goldfunden nahe reichen Goldgründen im Rhein, namentlich im Elsass und in Baden. So möge der Nachweis des Stammbaums dieser schweizerischen Ergologie, der in der Tènezeit wurzelt und erst mit Beginn unseres Jahrhunderts abgestorben ist, gewissermassen ein Nachtragskapitel bilden zur „Ur-Ethnographie der Schweiz" des Vortragenden.

Die Goldwäscherei wird als alte Ergologie der Kelten auch bestätigt durch antike Schriftsteller wie Strabo, Diodor von Sizilien u. a. m. So sagt ersterer: „Man sagt auch, dass die Helvetier goldreich sind." Dass auch die Römer Gold gewaschen haben, wird wahrscheinlich durch den Namen des Flusses Fontannen, der vom Napf kommend, in die kleine Emme und Reuss fliesst und goldhaltigen Sand führt, wie auf der Südseite des Napfs die Grünen und ihre Zuflüsse. Das Gold stammt aus dem Quarzgerölle der Nagelfluhbänke des Napfs. Im Mittelalter, 11. bis 13. Jahrhundert, weist Walter deutliche Hinweise auf Goldgewinnung aus der Reuss in Urkunden nach, 1438—1439 beschreibt der Spanier Tafur genau die Goldwäscherei, die er in einem Städtchen zwischen Basel und Strassburg (Breisach?) sah. Aus dem 16. Jahrhundert haben wir die Berichte von Stumpf und Agrikola, aus dem 17. von Thurneisser und Cysat, aus dem 18. von Scheuchzer und Balthasar, die sich eingehend mit der Materie befassen. Von 1700—1740 wurden nach Walter 8 Kilo 800 Gr. luzernisches Waschgold an den Staat abgeliefert. In drei Jahrhunderten betrug dessen Menge 31 Kilo 400 Gramm.

Die neuere Zeit brachte der Goldwäscherei aus der Aare, speziell in Umiken bei Brugg 1825—1835 wieder eine gewisse Blütezeit. 1834 bis 1839 standen nach Mösch zwischen Olten und Klingnau etwa 40 Goldwaschstühle im Betrieb. In Umiken wurde in den 1870er Jahren dieser Betrieb eingestellt. Am längsten wurde aber die Goldwäscherei bis um 1900 herum betrieben im bernischen Napfgebiet, im Hornbach

und Kurzeneigraben. Die Methoden waren genau dieselben, wie sie Pfarrer Fetscherin in Sumiswald 1826 eingehend beschrieben hat.

Zum Schluss wird die Technik der Goldwäscherei in den verschiedenen Zeiten besprochen, wobei sich ein unglaublicher Konservatismus der Methodik ergibt. Wie Strabo schildert, dass die Kolchier die Goldblättchen in den Goldsand führenden Bergströmen mit zottigen Fellen auffingen, woher wohl die Sage vom goldenen Vliess entstand, so wurde noch 1893 in Werthenstein an der Emme der goldhaltige Sand in einem rauhen Tuche festgehalten und dann ausgewaschen. Der Gewinn des Goldes wird bei Fetscherin mit durchschnittlich 10 Batzen pro Tag angegeben. In Umiken konnte an günstigen Tagen für 5—20 Franken Gold gewonnen werden.

Am ausserschweizerischen Rhein waren nach Kastel die reichsten Goldgründe zwischen Kehl und Karlsruhe. In Philippsburg gewann 1897/98 noch ein Goldwäscher 70 Mark in wenigen Wochen.

Mit dem Beginn unseres Jahrhunderts scheint die Goldwäscherei so ziemlich verschwunden zu sein, mit ihr eine schweizerische Ergologie, die in unserer Zeit, wie so manche Objekte schweizerischer Ur-Ethnographie, verschwunden aber nicht vergessen ist.

11. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Über prähistorische Schädel aus Grengiols und Ernen (Kt. Wallis).*

Im Jahre 1924 wurden durch Prof. Clausen in Brig in der Nähe des Weilers Bächerhäusern bei Grengiols im Oberwallis Plattengräber gefunden, die um die Kuppe eines Hügels kranzförmig gelagert waren, aber ausser den Skeletten keine Beigaben enthielten. Tatarinoff hat sie im Hinblick auf die im benachbarten Ernen entdeckten, zeitlich aber sichergestellten Gräber vorläufig in die La Tène-Zeit eingeordnet. (Siehe 16. Jahresber. Schweiz. Ges. f. Urgesch. pro 1924, S. 72.) Von den vier Schädeln sind drei in gutem Erhaltungszustand und für die Untersuchung verwertbar. Aus den an den drei — offenbar weiblichen — Schädeln gewonnenen Resultaten seien folgende Ziffern angeführt und neben die entsprechenden der La Tène-Skelette von Münsingen gestellt.

	Grengiols			Münsingen
	1.	2.	3.	n. V. Gross
Kapazität . . .	1150	—	1340	♂ 1699 ♀ 1468
Längen-Breiten-I. .	74,1	(78,3)	76,1	70,0— 90,5
Längen-Höhen-I. .	71,8	—	67,9	58,9— 87,0
Breiten-Höhen-I. .	96,9	—	89,3	87,7—106,1
Ganz-Gesichts-I. .	91,0	(89,2)	81,7	—
Obergesichts-I. . .	57,4	(54,3)	49,6	48,7— 55,6
Orbital-Index . .	(72,1)?	87,5	78,1	74,4— 88,6
Nasal-Index . . .	(46,9)	51,0	58,3	43,1— 57,4
Maxillo-alv.-I. . .	117,0	116,7	119,6	—
Tr. Cran. fac.-I. .	94,6	(91,5)	93,6	—
Ganz-Profilwinkel .	82°	83°	78°	—
Nas. Profilwinkel .	83°	84°	79°	—
Alv. Profilwinkel .	77°	76°	72°	—
Index gnathicus .	101,°	—	106,3	90,6—119,2

Aus dem Zahlenmaterial ist hervorzuheben, dass die Schädel von Grengiols dolicho- bis mesokran sind, also zum Langbau tendieren; sie teilen diese Eigenschaft mit der Mehrzahl der von Victor Gross untersuchten Schädel des La Tène-Gräberfeldes von Münsingen, sowie mit denjenigen aus der Eisenzeit des Wallis, deren Bearbeitung durch E. Pittard erfolgte. In der Form des Gesichts und seiner Teile unterscheiden sich die drei Objekte von einander; doch halten sich ihre Ziffern fast durchwegs innerhalb der Variationsgrenzen der Münsinger Serie. Eine gewisse Einheitlichkeit zeigen die drei Schädel aber in den Profilwinkeln; sie sind prognath. Um auch in diesem Merkmal den Vergleich mit anderen La Tène-Serien durchführen zu können, berechnete ich den — methodisch bekanntlich nicht einwandfreien — Index gnathicus; seine Zahlen erheben sich über 100, während dies unter 17 Münsinger Schädeln nach V. Gross nur einmal, unter 6 eisenzeitlichen Walliser Schädeln nach E. Pittard gar nicht vorkommt. Im Bestreben, die Schädel von Grengiols einem der bekannten Typen zuzuteilen, gelangt man dazu, sie in den Sion-Typus von His und Rütimeier einzureihen; sie besitzen die Hauptmerkmale dieses Typus: den Langbau und das prominente Hinterhaupt; dagegen passt die Prognathie nicht in das Bild dieses Typus.

Der bei Ernen einem La Tène-Grab entnommene Schädel lässt sich wegen seines wenig guten Erhaltungszustandes nur auf ganz wenige Merkmale untersuchen; von diesen ist das auffallendste der niedrige Breiten-Höhen-Index von 69,3. Diese extrem breite und niedrige Form des Hirnschädels lässt an eine allfällige Deformation irgendwelcher Art denken; doch kann, weil das Neurocranium nicht vollständig ist, darüber kein bestimmter Entscheid gefällt werden. Jedenfalls muss dieses Objekt von Ernen für die Lösung der Frage nach den Rassenbeziehungen zwischen Grengiols und Ernen ausscheiden. — Aus der Untersuchung ergibt sich die Möglichkeit, dass die Schädel von Grengiols der La Tène-Zeit entstammen; doch gestattet das vorliegende Material nicht, bestimmtere Schlüsse zu ziehen.

12. Eugène Pittard (Genève). — *A propos de l'indice cubique.*

On sait que Broca avait calculé l'indice cubique moyen 1,12 sans distinction de race ni de sexe. Manouvrier a montré qu'en prenant l'indice cubique 1,14 pour les hommes et 1,08 pour les femmes on diminuait assez notablement les erreurs commises. Le même auteur en étudiant comparativement certains indices avait fixé à 1,18 celui qui pouvait être utilisé pour les crânes de Nègres.

J'ai repris moi-même l'examen de cet indice à l'aide de diverses séries de crânes, notamment à l'aide d'un très important lot de squelettes de Boschimans, Hottentots, Griquas qui m'a été envoyé par le Musée de Cape Town.

Mes recherches ont d'abord porté sur les Griquas. Malheureusement cette série est petite. Elle se compose de 13 crânes masculins et de 5 crânes féminins; mais comme il s'agit là de documents rares, je

n'hésite pas à les publier. En recherchant, à l'aide de la capacité directe, l'indice cubique des Griquas, je trouve 1,137 pour les hommes et 1,087 pour les femmes.

J'ai opéré les calculs de capacité approchée à l'aide des indices 1,12 (Broca), 1,15 (Manouvrier) et 1,18 que ce dernier auteur avait indiqué pour les Nègres.

Les erreurs commises en trop ou en moins au moyen de l'indice cubique 1,137 sont relativement faibles chez les crânes masculins où le minimum d'erreur est de 24 c. c. (en —) et le maximum 85 c. c. (en +). Nous sommes loin des chiffres d'erreur qu'acceptait Broca. Les erreurs de la série féminine sont à peu près de même valeur, qu'on utilise n'importe quel indice.

Avec l'indice de Manouvrier, pour les Nègres, tous les crânes de Griquas masculins — un seul excepté — présentent des erreurs en moins. La somme de ces erreurs en moins est de 539 centimètres cubes au détriment de la capacité réelle. Ces mêmes crânes, lorsque leur capacité approchée est calculée à l'aide de notre indice 1,137, montrent six fois des erreurs en plus (minimum 15 c. c., maximum 85 c. c.) et quatre fois des erreurs en moins (minimum 24 c. c., maximum 78 c. c.). La somme des erreurs en moins est de 174 c. c., bien plus petite qu'avec l'indice de Manouvrier.

L'indice cubique 1,18 pour les crânes de Nègres ne pouvait donc pas être utilisé pour calculer la capacité cranienne approchée des crânes de Griquas. Vraisemblablement ces indices 1,137 et 1,087 pourront être utilisés pour les populations très voisines des Griquas comme semblent l'être les Korana, les Namaqua par exemple. Les mêmes calculs appliqués aux crânes des Boschimans du Kalahari nous ont donné 1,12 et 1,13. Appliqués aux crânes valaisans j'ai obtenu 1,18 et 1,15.

Les chiffres fort disparates obtenus par les divers auteurs sur les diverses races humaines montrent qu'il faut agir avec prudence lorsqu'on veut appliquer l'indice cubique d'un groupe ethnique à un autre groupe qui paraît rapproché.

12. Section de Paléontologie.

Séance de la Société Paléontologique Suisse.

Lundi, 30 et mardi, 31 août 1926

Président: Dr B. Peyer (Zurich)
Secrétaire: Dr H. Helbing (Bâle)

1. B. Peyer (Zürich). — *Über einen Fall von Caries an einem Rochengebiss.*

Raja clavata gelangt nicht selten auch im Binnenlande als Speisefisch auf den Markt. Am Gebiss eines solchen, aus der Nordsee stammenden Rochens fanden sich auf der elfenbeinfarbenen Oberfläche einzelner Zähne kleine Fleckchen von kalkig-weissem Aussehen. Ein durch einen dieser Zähne angefertigter Dünnschliff zeigte, dass hier das Zahnbein teils zerstört, teils angegriffen war von einem Haufwerk gewundener, schlauchförmiger, manchmal am Ende dichotomisch verzweigter Gebilde. Prof. Dr. G. Hegi, München, dem ich das Präparat vorlegen konnte, erklärte, dass diese Bildungen durchaus den Habitus eines Actinomyces aufweisen, ohne dass jedoch nach dem vorgelegten Präparat eine sichere Bestimmung möglich war. Durch Universitätszeichner A. Birkmaier, München, wurde eine exakte, zuverlässige Zeichnung des Dünnschliffes angefertigt. Da Präparat und Material durch einen unglücklichen Zufall verloren gingen und es dem Referenten nicht wieder glückte, in gleicher Weise angegriffene Rochenzähne zu finden, so legte er jetzt diese Zeichnung vor, um die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese merkwürdige Erkrankung eines polyphyodonten Gebisses zu richten, und auf die Möglichkeit ähnlicher Veränderungen an fossilen Zähnen hinzuweisen.

2. B. Peyer (Zürich). — *Demonstration von Wirbeltierresten aus der Trias von Meride, Kt. Tessin.*

Vorgezeigt wurden Reste von Belonorhynchus Stoppanii Bell., ein ordentlich erhaltenes ganzes Skelett, verschiedene Schädel und die am häufigsten sich findende lange Schnauze. An einigen weitern Fundstücken wurde belegt, dass die Wirbeltierreste nicht, wie die frühern Autoren angeben, auf die scisti bituminosi beschränkt sind und in den damit wechsellagernden Dolomitbänken fehlen. Vielmehr finden sich auch in den Dolomiten zahlreiche Vertebratenreste in verschiedenen Stadien der Erhaltung vom wohlerhaltenen Knochen bis zur Hohlform. Hat auch diese ihre scharfen Konturen verloren, so sind die Löcher in nichts mehr zu unterscheiden von andern Lücken im Gestein, die aus ursprünglich scharf umrissenen Hohlformen von Wirbellosen (Ceratiten, Gastropoden) hervorgegangen sind.

3. H. HELBING (Basel). — *Zur Definition des Genus Trochictis.*

Das Genus Trochictis umfasst eine noch wenig bekannte Gruppe von mittelmiocaenen marderartigen Carnivoren, die sich in der Richtung der Lutrinen und mehr noch in derjenigen der Melinen spezialisiert haben. Der untere Reisszahn besitzt schon die Merkmale seines Homologon im Gebiss eines recenten Dachses, doch sind die hier so auffallenden Komplikationen der Talonränder erst in ihren Anfängen wahrnehmbar. Im Obergebiss besitzt der M_1 entschieden mehr meline als lutrine Merkmale, während der in der Reihe vor ihm stehende P_1 an den entsprechenden Zahn im Gebiss der Martes Filholi Depéret von La Grive-St. Alban erinnert. Gewisse Anhaltspunkte berechtigen indessen zur Annahme, dass miocaene Trochictisarten existierten, deren oberer Reisszahn demjenigen eines Fischotters ähnlich gesehen hat.

Das Genus Trochictis und die Species carbonaria wurden auf Grund eines linksseitigen Mandibularfragmentes aus der Käpfnacher Braunkohle von Hermann von Meyer im Jahre 1842 aufgestellt. Das Belegstück gehört der Sammlung des Zürcher Museums an. Der Referent verdankt der Liberalität von Herrn Prof. Dr. Hescheler die Möglichkeit, das seltene Dokument zu untersuchen und abzubilden.

4. AUG. TOBLER (Basel). — *Maeandropsina im Miocän von Borneo.*

Der Referent legt ein prachtvoll erhaltenes Exemplar einer im altmiocänen Mergelkalk von Samui (Ostborneo) ganz isoliert auftretenden Spezies von Maeandropsina vor. Die Gattung Maeandropsina ist bisher nur aus der Kreide der iberischen Halbinsel bekannt gewesen (siehe C. Schlumberger, Note sur le genre Maeandropsina Mun.-Chalm., N. G.; Bull. Soc. géol. Fr. (3) t. 26, 1898, p. 336).

5. AUG. TOBLER (Basel). — *Über Schwund der Lateralkammern bei Miogypsina.*

In den altmiocänen Mergeln von Popoh, Residentschaft Kediri, Java, kommen zahlreiche Individuen einer Miogypsinaspecies vor, die durch auffallend grosse, ganz unregelmässig auf der Oberfläche verteilte Protuberanzen gekennzeichnet ist. Diese Protuberanzen, deren Zahl zwischen 1 und 12 schwankt, entsprechen nicht den gewöhnlichen Warzen (pustules), die bei den meisten Miogypsinaarten vorkommen und das distale Ende von vertikalen Zwischenskelettelementen (Pfeiler, piliers) darstellen. Sie sind vielmehr das distale Ende von dicken, pflockförmigen Partien der Lateralkammerschichten, in welchen Partien die Kammerböden, als *horizontale* Skelettelemente, so stark entwickelt sind, dass es zum Schwund der Kammerlumina gekommen ist (Miogypsina tuberosa n. sp.). Der extreme Fall, wo die Lumina sämtlicher Nebenkammern infolge Hypertrophie der Böden verschwunden sind, ist erreicht bei der von Van der Vlerk in Eclogae geol. Helv. 18, p. 429 ff. beschriebenen Miogypsina Dehaarti.

Auch Hypertrophie der vertikalen Skelettelemente (Pfeiler) kann zum Schwund der Lateralkammerlumina führen. Schubert (Abh. d.

k. k. Geol. Reichsanstalt, 20, 4, p. 120) hat einen Fall bei Miogypsina burdigalensis Gümb. beschrieben, wo das Gefüge der Lateralkammern „durch die massenhaft sie durchsetzenden derben Kalkpfeiler fast unkenntlich gemacht ist“ (var. suralilensis Schub.). Referent hat an Miogypsinen, die im untermiocänen Kalkstein von Sungi Abun (Sarawak, Nordwestborneo) sehr häufig sind, beobachtet, dass die Nebenkammerschichten jederseits der Mediankammerschicht ersetzt sind durch eine dicke, aus vertikalen Calcitfaserbündeln zusammengesetzte Schicht. Von horizontalen Skelettelementen ist da überhaupt keine Spur mehr vorhanden (Miogypsina abunensis n. sp.).

6. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Notes historiques sur la collection de moules en plâtre d'Echinides du Musée d'Histoire naturelle de Neuchâtel, dite „Collection Agassiz“.*

Cette collection qui renferme la représentation de la plupart des types décrits par Agassiz et par Desor dans leurs différents ouvrages n'a jamais fait l'objet de recherches spéciales. Entreprise en 1836, à ses propres frais par L. Agassiz, elle fut continuée par Michelin et par Desor jusqu'en 1859 environ. Elle se compose de deux séries: l'ancienne série, comprenant les centuries prima, X, M, P, Q et S. 1 à 50, est mentionnée dans diverses publications d'Agassiz, en particulier dans le „Catalogus Echinodermatum Fossilium Musei neocomiensis“, le „Catalogus Systematicus Ectyporum Echinodermatum Fossilium Musei Neocomiensis“ et les Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles. La nouvelle série, telle que l'a notée Desor, comprend les centuries S. 51 - 100, R, T, V et Y. 1 à 38. La liste en est restée manuscrite, mais les moules en sont signalés dans le „Catalogue raisonné“ d'Agassiz et Desor ainsi que dans le „Synopsis“ de ce dernier. Bien qu'Agassiz indique pour la première série le nombre de 552 moules (550 Echinides et 2 Crinoïde et Astéride), elle comprend en réalité 575 pièces, par suite de l'intercalation de numéros bis et de ter. La nouvelle série est normale et renferme 388 moules dont un de Crinoïde. Au total donc, cette importante collection est de 963 pièces. La collection de l'ancien Musée d'Histoire naturelle, déposée à l'Institut de Géologie de l'Université de Neuchâtel, comprend en outre quelques pièces hors série, signalées ou non dans les listes manuscrites.

En compulsant les ouvrages et les Archives d'Agassiz, ainsi que les publications des spécialistes en Echinides du siècle dernier, on peut se faire une idée des progrès de cette collection; nous la résumons dans le tableau suivant:

1836. Début de la collection par L. Agassiz (mouleur Benj. Stahl).
Févr. 1839. Plus de 500 moules exécutés.
Oct. 1839. 552 moules exécutés (Ancienne série complète, soit cent. 1ª - S. 50.
Janv. 1841 La série s'arrête à R. 28. (Pour L. Coulon l'ancienne série comprend cent. 1ª - R. 28; elle correspond à ce qui a été

exécuté sous la direction d'Agassiz, alors qu'il était à Neuchâtel).

1846. 170 moules sont exécutés à Paris par les soins de Desor sur l'ordre d'Agassiz.

1847. Le dernier moule cité au Catalogue raisonné, est V. 31.

1850–1854. Michelin fait mouler plusieurs originaux décrits par lui entre V. 47 et V. 86.

1858. Dernier moule cité au „Synopsis" de Desor: Y. 12.

Après 1858. Y. 13 - Y. 38 mentionnés en manuscrit par Desor dans un exemplaire interfolié du „Synopsis".

Une suite était prévue, car 2 pièces du Musée portent à l'encre Y. 45 et Y. 71.

En 1854, L. Coulon fit exécuter une nouvelle édition des moules qui étaient très recherchés. Il n'est pas difficile de reconnaître celle-ci dans la collection, sa bienfacture laissant beaucoup à désirer.

Nous avons retrouvé la mention d'au moins 30 collections plus ou moins complètes échangées ou vendues jusqu'en 1873. Elles sont dispersées dans la plupart des grands musées de Suisse et de France principalement. Quelques-unes se trouvent en Allemagne, Italie, Angleterre et Etats-Unis d'Amérique. Le produit de la vente par le Musée d'Histoire naturelle de Neuchâtel s'est élevé à fr. 3680 de 1855 à 1873.

Les originaux des moules provenaient de nombreuses collections publiques et privées de Suisse et de France surtout. Nombreux sont ceux qui n'ont pas été retrouvés ou sont égarés. Jusqu'ici nous n'en avons identifié qu'une quinzaine à Neuchâtel. Quant aux matrices, il n'en subsiste plus une seule pièce.

Une histoire détaillée de cette collection, dont le rôle a été très important et dont l'étude n'est pas abandonnée par les spécialistes actuels, sera publiée prochainement comme introduction à un nouveau catalogue que prépare M. Jules Lambert.

7. S. Schaub (Basel). — *Ein Tapir aus der oligocänen Molasse der Ostschweiz.*

Der Vortragende legt einen dem naturhistorischen Museum St. Gallen gehörenden Tapirschädel vor, der in einem Geröll im Sitterbette bei Haslen (Innerrhoden) gefunden wurde. Er war in hartem Kalksandstein eingebettet und wurde von Präparator Huber (Basel) freigelegt. Die Gehirnkapsel fehlt zum grössten Teil, dagegen ist der Gesichtsschädel vortrefflich erhalten und gestattet, wichtige kraniologische Merkmale festzustellen. Zu diesen gehören die auffallenden Längen der Zwischenkiefer und der Nasenbeine, beide im Gegensatz zu den lebenden Tapirarten stehend. Gleich wie bei diesen ist aber das Nasenbein durch den aufwärts verlängerten Oberkiefer vom Tränenbein getrennt. Beiderseits der Nasenwurzel ist bereits die zur Aufnahme der Nasendivertikel bestimmte Rinne ausgebildet. Die Schnauze ist, verglichen mit der Länge der Backenzahnreihe, relativ kurz; Orbita, Foramen infraorbitale und Jochbogenansatz liegen weiter zurück als bei lebenden Formen. Im Vorder-

gebiss ist der äusserste Schneidezahn noch normal ausgebildet. Er unterscheidet sich vom zweiten Inzisiven nur durch die geringere Breite seiner meisselförmigen Schneide und durch den reduzierten Basalhöcker der Innenseite. Die Backzahnreihe ist etwa 18 mm kürzer als bei einem rezenten amerikanischen Tapir und zeichnet sich durch die fortschrittliche Ausbildung der Prämolaren aus.

Das Alter des Tapirs von Haslen, der unter dem Namen *Tapirus Ludwigi* beschrieben werden soll, ist mitteloligocän. Der Kalksandstein, in dem das Fossil eingebettet war, gehört zum Typus der Ebnaterschichten und stammt aus der stampischen Überschiebungszone der subalpinen Molasse. Paläontologisch ist die neue Art als mitteloligocäner Ahne des vom hohen Rohnen bekannten Tapirus intermedius Filhol zu bestimmen.

8. H. G. Stehlin (Basel). — *Über einen Baluschitheriumfund aus dem Punjab.*

Der Vortragende legt einen letzten Maxillarprämolaren eines Perissodactylen von riesigen Dimensionen vor, den Prof. H. Preiswerk vor einigen Jahren beim Orte Chharat unweit Fatehjang im Punjab gefunden hat. Die Fundschicht ist das sogenannte „Upper Nummulitic", das aber nur umgelagerte Nummuliten enthält und gegenwärtig von den indischen Geologen zum Niveau der Bugtibeds gerechnet wird, welches etwa unserem Burdigalien oder obern Aquitanien zu entsprechen scheint.

Vergleichungen mit Bildern und Gipsabgüssen lassen keinen Zweifel darüber, dass der Zahn von Chharat von einem Vertreter des in den letzten Jahren viel genannten Rhinoceridengenus Baluschitherium herrührt. Ausser in Belutschistan, Turkestan und der Mongolei ist diese seltsame Tierform nun also auch im Punjab nachgewiesen.

9. F. Leuthardt (Liestal). — *Über Fossilien aus dem Meeressande der „Untern Klus" bei Äsch (Baselland).*

Im Jahre 1903 wurden unweit des Hofgutes Untere Klus bei Äsch bei einer Grabung nach feuerfester Erde fossilreiche Schichten des untern Meeressandes angeschnitten (Mitteloligocän). Das Gestein war ein mässig harter, grauer Kalksandstein. Ein durchgehendes Profil war nicht zu beobachten, doch traten bei weitern Schürfungen bergwärts die Fischschiefer zu Tage. Aus dem damals von dem Sprechenden gesammelten Material konnte folgende Faunula identifiziert werden. [1]

Brachiopoden: Terebratula cfr. opercularis, Sandb., 1 Exemplar.

Bivalven: Teredo cfr. anguina, Sandb., zieml. hfg.; Cytherea incrassata, Sow., nicht hfg.; Cytherea splendida, Merian, zieml. hfg.; Cyprina rotundata, A. Braun, zieml. hfg.; Cardium cfr. anguliferum, Sandb.,

[1] Literatur: F. Sandberger: Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens 1863. A. Gutzwiller: Beitrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen der Umgebung von Basel. Verhandl. der Naturf. Ges. in Basel. E. Kissling: Die Fauna des Mitteloligocäns im Berner Jura. Abh. d. Schweiz. Pal. Ges., Vol. XXII, 1895.

hfg.; Nucula cfr. Chaselii, Nyst, 1 Exemplar; Pecten cfr. decussatus, Münster, hfg.

Gastropoden: Chenopus speciosus, Schloth, 1 Exemplar; Cassidaria depressa v. Buch = C. nodosa, Solander, 4 Exemplare; Pyrula cfr. concinna, Beyrich, 1 Exemplar; Pyrula sp., kleine, glatte Form, 1 Exemplar; Fusus cfr. elongatus, Nyst, 1 Exemplar; Cancellaria sp., 1 Exemplar.

Selachii: Lamna contortidens, Agassiz, 2 Zähne.

Die Fossilien liegen vielfach zu „Muschelknollen" gehäuft beisammen, welcher Umstand auf eine Standbildung schliessen lässt. Meist sind dieselben nur als Steinkerne erhalten, aus diesem Grunde ist ihre Bestimmung nicht immer sicher durchzuführen.

Das Leitfossil des Meeressandes, Ostrea callifera, Lam. fehlt an dieser Lokalität, kommt aber in der Umgebung nicht selten vor. Cassidaria depressa ist aber für den Meeressand ebenfalls charakteristisch.

Als Ganzes betrachtet, stimmt die Fauna mit derjenigen des Berner Jura (Kissling) und des Mainzer Beckens (Sandberger) gut überein. Es steht daher wohl ausser Zweifel, dass die reiche Fauna, welche das Oligocänmeer des Mainzerbeckens bevölkerte, bis in unsere Birsecker Bucht hinaufgereicht hat.

10. E. Fleury (Lisbonne). — *Sur la présence de reptiles dans le Crétacé du littoral de l'Angola.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

11. E. Baumberger (Basel). — *Über eine aquitane Molluskenfauna vom Untern Buchberg (Ob. Zürichsee).*

Im Steinbruch Bätzimatt am Untern Buchberg gegenüber Schmerikon hat Herr Dr. Lud. Braun, Basel, in blaugrauen Mergeln der granitischen Molasse ein reiches Lager von aquitanen Landschnecken entdeckt und ausgebeutet. Es liessen sich mit Sicherheit feststellen: Cepæa rugulosa (Zieten), Tropidomphalus minor Fischer und Wenz, Omphalosagda subrugulosa Quenst., Galactochilus inflexum (Zieten), Triptychia antiqua (Zieten) und Ena hassiaca ulmensis Wenz. Von Plebecula Ramondi Brongt., die meines Erachtens mit Unrecht (Plebecula Dollfusi Rollier) in der Schweiz als Leitform für das Aquitan angesehen worden ist, hat sich unter der grossen Zahl von Individuen keine Spur entdecken lassen. Cepæa rugulosa und Galactochilus inflexum finden sich sowohl im Stampien (Ramondischichten) als im Aquitan (Ulmerschichten) der schwäbischen Molasse und entscheiden somit über die Altersfrage der Fundstelle nicht. Die vier übrigen dagegen sind auf das Aquitan beschränkt. Omphalosagda und Tropidomphalus sind durchaus sichere Leitformen. Durch diese Funde ist nun erwiesen, dass die granitische Molasse, welche zwischen Emme und Rhein und über diesen hinaus (Vorarlberg) als ununterbrochenes Band den Alpenzug begleitet, auch nach ihrer Molluskenfauna dem Aquitan zuzuweisen ist. Die granitische Molasse von Bildstein und Staudach (Vorarlberg) lieferte jüngst dieselben Formen,

dazu die ebenfalls aquitane Vivipara pachystoma Sandbg. Zu andern in der Schweiz bekannten Aquitanvorkommen ergeben sich folgende Beziehungen. La Chaux bei Ste. Croix im Waadtländerjura, dessen aquitanes Alter durch Säugetierfunde sichergestellt ist, hat geliefert (Basler Museum): Melania aquitanica Noul., Cepæa eggingensis Sandbg. und Carychium antiquum procerum Wenz. Die zwei letztgenannten Formen sind auf das Aquitan Schwabens beschränkt. Im Berner- und Solothurnerjura ist unrichtigerweise bisher das Delémontien, dessen Dach von den Delsbergerkalken gebildet wird, als Aquitan aufgefasst worden, obschon die Molluskenfauna ein durchaus stampisches Gepräge besitzt (vgl. Baumberger, Ramondikalke der Nordschweiz). Über weiten Flächen sind im Juragebiet die Bildungen der Aquitanzeit durch eine energische prävindobone Erosion entfernt worden. Das Miozän transgrediert hier über die oberstampischen Ramondikalke.

12. F. Leuthardt (Liestal). — *Demonstration von Eryma Greppini Oppel (Crust.) aus dem Obern Dogger des Basler Jura.*

Krebse sind nicht häufige Fossilien im Schweizerischen Jura. Nur in den Variansschichten finden sich nicht selten die Reste einer Art, die gewöhnlich als Eryma Greppini Oppel bezeichnet werden. Meist handelt es sich um kleine Scherenfragmente, doch ist es dem Sprechenden gelungen, eine ganze Schere, verschiedene Stücke des Cephalothorax sowie ein Abdomen zu erhalten. Nach den genannten Fundstücken gehört Eryma zu den macrouren Decapoden. Ein Paar kräftige Scherenfüsse, ein gestreckter, mit Querfurchen versehener Cephalothorax, ein sechsgliedriger Hinterleib mit wohlausgebildeter Schwanzflosse (Telson) weisen das Tier zu den Astacomorpha, deren allbekannter rezenter Vertreter unser Flusskrebs ist. Ob die kleinen und grossen Exemplare derselben Art angehören, ist fraglich, aber bei dem spärlichen Material schwer zu entscheiden. Es ist bemerkenswert, wie diese Gruppe von dekapoden Krebsen den Zeitraum von mehreren geologischen Formationen in fast gleicher Gestalt überdauert haben.

Fundorte: Sichtern bei Liestal, Hauenstein-Basistunnel, Sonnenberg bei Maisprach.

13. Section de Biologie médicale

Séance de la Société Suisse de Biologie Médicale

Dimanche, 29 et lundi, 30 août 1926

Président: Prof. Dr F. de QUERVAIN (Berne)
Secrétaire: Prof. Dr L. MICHAUD (Lausanne)

1. L. ASHER (Bern). — *L'acidose (rapport physiologique)*; en allemand.

2. L. MICHAUD (Lausanne). — *L'acidose (rapport clinique)*; en français.

Ces deux rapports paraîtront dans la „Schweiz. mediz. Wochenschrift".

3. P. VONWILLER und R. SULZER (Zürich). — *Über mikroskopische Beobachtungen an der lebenden Froschniere.*

Während unsere Untersuchungen im Gang waren, erschienen Arbeiten amerikanischer und japanischer Forscher über denselben Gegenstand. Diese waren aber mehr nach der funktionellen Seite hin gerichtet, und ihre anatomischen Angaben schienen uns verbesserungsfähig, ganz besonders in zwei Richtungen, nämlich nach der topographisch-anatomischen und in der Richtung der Ausnützung stärkerer Vergrösserungen.

Die Nieren des Frosches liegen ungefähr symmetrisch in der Nähe der Mittellinie an der hinteren Bauchwand. Sie sind längliche, bandförmige Organe von dunkelrotbrauner Farbe, über welche ungefähr in der Mitte ein goldgelber schmaler Streifen längs hinzieht, die Nebenniere.

Bei Verwendung von schwacher Vergrösserung und schräger Beleuchtung werden vor allem die Grössenverhältnisse ausserordentlich deutlich. Man gewahrt ein reiches Kapillarnetz mit zirkulierendem Blut, ebenso kleinere Arterien und Venen, und ausserdem eine Anzahl kugeliger Gebilde mit lebhafter Blutzirkulation und oft sehr scharfer Begrenzung gegen die Umgebung, und die man alsbald als Malpighische Körperchen erkennt. Die Maaße dieser lebenden Malpighischen Körperchen waren etwas grösser als die in der Literatur angetroffenen.

Bei Verwendung etwas stärkerer Vergrösserungen wurden Bilder gesehen, in welchen jedes einzelne Blutkörperchen beim Durchlaufen der Glomerulusschlingen genau verfolgt werden konnte. Auch in den Kapillaren der Umgebung werden die Blutzellen genau gesehen. Oft kann man deutlich weisse Blutkörperchen in den Glomerulusschlingen oder in den Kapillaren zwischen den roten sehen. Oft sieht man den

engeren oder weiteren Spalt der Bowmanschen Kapsel. Die zwischen den Kapillaren gelegenen Tubuli der Niere werden in der Regel nicht deutlich gesehen, und sind also sehr durchsichtig. Das leuchtet ganz besonders ein, wenn man einen gewöhnlichen histologischen Querschnitt durch eine Froschniere durchmustert. Daran sieht man, dass die Malpighischen Körperchen in einer Tiefe von ungefähr 100—300 μ liegen und zwischen ihnen und dem Peritoneum noch reichlich Tubuli eingeschaltet sind.

Für das Gebiet der durchsichtigen Objekte ist dies eindrücklich klar gelegt worden durch Chambers, welcher gezeigt hat, wie man mittelst des Mikromanipulators und feiner Glasnadeln die Gewebe und Zellen unter Kontrolle des Auges wie mit einem Finger abtasten kann. An unserem Objekt können wir so zum Beispiel die Härte der Arterienwand und den Widerstand des Peritoneums gegen Durchstechung, die Verschieblichkeit der Malpighischen Körperchen in ihrer Umgebung, die Zusammendrückbarkeit von Blutgefässen usw. prüfen. Es gelingt auch, durch Druck die Blutzirkulation in gewissen Bezirken zu unterbrechen, z. B. in einem Glomerulus, indem man in diesem Falle mittelst des Mikromanipulators einen aus einem Glasfaden gefertigten Glasring von etwas grösserem Durchmesser als einem Malpighischen Körper um diesen herumlegt und leicht andrückt.

Es wurde auch durch Injektion von Olivenöl in den Ductus deferens das ganze Gangsystem der Niere gefüllt mit Einschluss der Bowmanschen Kapseln. Diese erschienen nun im auffallenden Licht als glänzende Kugeln, während der Glomerulus teilweise oder ganz blutleer, leicht gelblich gefärbt, abgeplattet an die Wand gedrückt erschien. Gleichzeitig sieht man die Anordnung aller oberflächlich gelegenen Tubuli, die vorher unsichtbar waren; das Öl hat eben die Wirkung eines künstlichen Reflektors.

Ausser auf mechanischem Wege können wir nun auch auf pharmakologischem Wege die Zirkulation in den Glomeruli und ihrer Umgebung ändern. Besonders lehrreich sind Versuche mit Pituitrin. Ein Tropfen wurde auf eine Stelle der ventralen Nierenoberfläche gebracht, wo vier Malpighische Körperchen mit lebhafter Blutzirkulation zu sehen waren (Obj. 4, Oc. 1 von Leitz). Es wurde ein augenblicklich eintretender und längere Zeit persistierender Stillstand der Blutzirkulation in diesen Glomerulis und in den Kapillaren der Umgebung festgestellt. Verlangsamung und teilweiser Stillstand der Blutzirkulation in der Niere wurde auch bei Pitruitin-Injektion ($^1/_{20}$ cm^3) beobachtet. Auch bei Auftropfen von Adrenalin auf Blutzirkulation zeigende Glomeruli wurde Stase im Glomerulus hervorgerufen.

4. P. Vonwiller und R. Allemann (Zürich). — *Mikroskopische Beobachtungen an der lebenden Haut, Leber und an der intakten und an der decapsulierten Niere.*

1. Anschliessend an Studien über die Bauchhaut des lebenden Frosches (vgl. Vonwiller, Neue Wege der Gewebelehre II) wurden

diesmal Beobachtungen an vorher mit Trypanblau stark gefärbten lebenden Tieren gemacht. Als neuer Befund wurde beobachtet, dass es Stellen an der Bauchhaut gibt, wo der natürliche Reflector, die oberflächliche Guaninzellenschicht, fehlt und man infolgedessen tiefer in die Haut hineinsehen kann als unter gewöhnlichen Umständen. Bei der Capillaroscopie wurde festgestellt, dass sämtliche Hautkapillaren von tief blau gefärbten Zellen eingescheidet waren. Mit dem für das Gebiet der starken Vergrösserungen neuen Prinzip der indirekten Beleuchtung (vergl. Vonwiller, Archiv für Protoplasmakunde 1926) gelangen viele Beobachtungen an der Haut auch bei Immersionsvergrösserungen (Leitz Ölimmersion 1/12) und zwar leichter und rascher als dies früher möglich war.

2. Im Anschluss an die Leberstudien von Löffler und Nordmann, welche nur mit schwachen Vergrösserungen gearbeitet hatten, legten wir Wert auf Beobachtung von Leberzellen, und dies ist nur mit senkrechter Beleuchtung möglich. Da aber diese Zellen nicht reflektieren, so muss man die Reflexionsverhältnisse künstlich verbessern. Wenn man beim Frosch den vorderen Leberrand auf der weissen Magenwand aufliegend beobachtet, so erzielt man schon eine Verbesserung der optischen Bedingungen. Aber die Anwendung künstlicher Reflektoren (vergl. Vonwiller und Demole) steigert diese noch viel mehr. Das einfachste ist es, ein Blatt Stanniol oder ein silberbeschlagenes Deckglas zwischen Leberrand und Magen einzuschieben. Zur Ruhigstellung des Beobachtungsfeldes wird ein Kompressionsapparat verwendet. Auf diese Weise werden die Leberzellgrenzen deutlich, Granula in der Peripherie der Leberzellen werden sichtbar, Pigmentzellen heben sich scharf ab und die Blutzellen in den Leberkapillaren können deutlich gesehen werden. In manchen Fällen konnten Fettzellengruppen am Leberrand beobachtet werden, die sehr stark reflektieren, in vereinzelten Fällen glaubten wir auch die Kerne der Leberzellen wahrnehmen zu können.

3. Die Beobachtung an der Niere geschah am Meerschweinchen und an der Maus bei Äthernarkose. Die fibröse Kapsel erwies sich in beiden Fällen als äusserst durchsichtig, so dass man schon durch sie hindurch die Harnkanälchen und die sie jeweils auf beiden Seiten begleitenden Blutgefässkapillaren sehen konnte. Die Decapsulation gelingt bei der Maus leicht und ohne gröbere Parenchymverletzungen, auch ohne Substanzverlust und ohne grössere Blutungen. Die Kapsel selbst erwies sich als gefässlos. Nach Abziehen der Kapsel war das Bild der Nierenoberfläche noch deutlicher, die weisslichen Harnkanälchen waren noch schärfer konturiert, die Blutgefässkapillaren dazwischen noch schärfer gezeichnet. Es ist diese bessere Sichtbarkeit offenbar auf zwei Gründe zurückzuführen, einmal darauf, dass die Kapsel doch einen leichten Schleier über das Bild wirft, anderseits können nach Abziehen der Kapsel die darunter gelegenen Elemente sich freier lagern, nachdem sie vom Kapseldruck befreit sind. Beim Meerschweinchen sahen wir das Lumen der Harnkanälchen als dunkleres Band inmitten der weisslich erscheinenden Harnkanälchen, etwa $^1/_5$ der Gesamtbreite eines

solchen einnehmend. Am in vivo ausgeführten Schnitt konnte Glomeruli, Markstrahlen, Tubuli contorti, Mark mit vasa recta sichtbar gemacht werden.

5. P. Vonwiller und E. Bors (Zürich). — *Mikroskopische Beobachtungen an lebenden Blutgefässen.*

Am Tier können heutzutage lebende Blutgefässe an jedem beliebigen Organ, auch mit starken Vergrösserungen, untersucht werden, und kann namentlich die Capillaroskopie zur Hæmatocytoskopie fortgebildet werden.

Wir wählten als Untersuchungsobjekt zunächst eine *subkutan gelegene Vene, 1 cm von der Mittellinie am Bauch einer narkotisierten Rana esculenta.* Man sieht den Blutstrom mit aller Deutlichkeit. Recht eigentümlich ist die Verteilung der Farben an einem solchen Gefäss im auffallenden Licht; mehrere regelmässig aufeinanderfolgende Streifen werden sichtbar in folgender Reihenfolge: weiss, rot, gold, schwarz, gold, rot, weiss. Die Zonen weiss und schwarz sind schmal, die übrigen breiter. Weiss entspricht der Gefässwand, rot, gold und schwarz entsprechen dem Blutstrom, und zwar rot der natürlichen Farbe des Blutes im auffallenden Licht, gold wird durch die Reflexe der Erythrocyten bewirkt, die schwarze Zone bedarf noch weiterer Beobachtungen.

Nach Anlegen einer Ligatur kollabiert der abführende Schenkel sofort, der zuführende schwillt an, und ist viel dunkler. Nach Lösung der Ligatur stellte sich die Zirkulation in gleicher Geschwindigkeit wieder her wie vorher. Ein Schnürring, von der Ligatur herrührend, bleibt. Zwischen zwei angelegten Ligaturen wird Stillstand der Blutsäule, im zu- und abführenden Schenkel wurde deutliche Pendelbewegung des Blutes gesehen.

Am Magen des Frosches ist wegen der weissen Farbe des Gewebes die Blutzirkulation besonders deutlich zu sehen, man kann die Äste bis tief in die Muscularis hinein verfolgen. Im indirekten Licht sieht man sogar das submuköse Gefässnetz. Ansserdem lässt sich dieses auch durch Abtragen eines Stückes der Muscularis freilegen.

Bei Warmblütern wurden zuerst einige Beobachtungen an der freigelegten Arteria femoralis und ihren Venen gemacht. Indessen erwiesen sich wegen günstigerer Reflexionsverhältnisse die Organe der Bauchhöhle als zur Beobachtung noch geeigneter, z. B. der Magen, ganz besonders auch das Coecum, woran z. B. die Blutgefässkapillaren der Submukosa sehr deutlich hervortraten. Als wesentlich für solche Beobachtungen erwies sich der geblähte Zustand des Organs, so dass z. B. in den Venen deutlich der Blutstrom gesehen werden konnte.

Diese Sichtbarkeit des Blutstromes an Gefässen innerer Organe hängt in hohem Masse von den Reflexionsverhältnissen ab, wie weitere Versuche an einer narkotisierten Maus lehrten. Dort wurde erst nach Unterlegen eines Stückchens weissen Papiers oder eines Paraffinstückchens unter Mesenterium und Dünndarm der Blutstrom in ihren Gefässen deutlich sichtbar, wodurch neuerdings die Zweckmässigkeit künstlicher

Reflektoren bewiesen wird (vgl. Vonwiller und Demole). Unter solchen sehr günstigen optischen Bedingungen konnten nun eine Reihe von Reizversuchen an Blutgefässen mittelst fein ausgezogener Glasnadeln vorgenommen werden. Dabei schien bemerkenswert, dass, wenn z. B. eine Vene mit einer Nadel einseitig gereizt wurde, an der Reizstelle eine Einziehung entstand, während auf der Gegenseite ein Kontraktionsring kaum angedeutet war. Mehrere nebeneinander ausgeführte Reize erzeugten eine längere kontrahierte Venenstrecke, worin aber das Blut, und zwar rascher, weiterzirkuliert. Eine gereizte Arterie wird eng, trotzdem geht im distalen Stück die Zirkulation weiter, während im kontrahierten Stück der Blutstrom unsichtbar wird, offenbar infolge der Verdickung der Wand, was auch durch die hier besser sichtbare Wand bestätigt wird. Anschliessend wurden einige Beobachtungen über Veränderungen in der Blutzirkulation in der Darmwand und den anliegenden Teilen des Mesenteriums bei Ligatur grösserer Gefässe des Mesenteriums angestellt: Stase und teilweise Umkehr des Stromes in Arterien und Venen, körnige Strömung in Darmwandgefässen, alles Beobachtungen, die so im auffallenden Licht und bei Zuziehung künstlicher Reflektoren dem mikroskopischen Sehen zugänglich werden.

6. E. Ludwig (Basel). — *Über einen jungen menschlichen Embryo (Da 1).*

Das Ei wurde von Herrn Dr. W. Dann in Luzern durch Laparotomie gewonnen und sofort uneröffnet in Bouinscher Flüssigkeit fixiert. Die Länge des Embryonalschildes, anhand des Medianschnittes vom kranialen Ende der Hirnanlage bis zum kaudalen Ende des Primitivstreifens den dorsalen Krümmungen entlang gemessen, beträgt 2,29 mm. Der Primitivstreif allein misst 0,45 mm. Das vordere Körperende ist auf eine Strecke von 0,2 mm vom Dottersack abgehoben und die Tiefe der vorderen Darmbucht beträgt 0,17 mm. Vom hinteren Körperende aus dringt eine geräumige Allantois in das Mesoderm des Haftstieles vor. Der Canalis neurentericus ist offen. Ein Chordakanal ist nicht mehr vorhanden, die Chordaplatte ist vielmehr ganz ins Entoderm eingeschaltet. Das Mesoderm zeigt das erste Ursegmentpaar kranial und kaudal scharf begrenzt. Die Perikardialhöhle, vom Exocölom völlig getrennt, liegt als enge quere Spalte unter dem ventralen Umfange der vorderen Darmpforte und zieht sich, erweitert, rechts und links kaudalwärts aus bis gegen das kaudale Ende des unsegmentierten Kopfmesoderms. Leere Gefässanlagen sind namentlich in der Gegend der vorderen Darmpforte und im Haftstiel in grösserer Zahl nachzuweisen. — Das Menstruationsalter des Embryo beträgt 15—16 Tage. Nach Fränkel, der als wahrscheinlichsten Konzeptionstermin den 18. Tag der Periode annimmt, müsste die Frucht 26 Tage alt sein. Diese Methode der Schätzung ist allerdings aufzugeben, da die Befruchtung während der ganzen Periode mit gleichbleibender Wahrscheinlichkeit erfolgen kann. Dem Entwicklungsgrade nach ist das Objekt zwischen die Embryonen von Spee (Gle), Frassi, Ingalls 1918 und Eternod Vuill. einerseits und den von Ingalls

1920 (mit 2—3 Segmenten) anderseits einzureihen. Die Annahme, es sei 22—23 Tage alt, dürfte der Wahrheit am nächsten kommen. Der Beginn der Entwicklung wäre danach etwa auf den 22. Tag der Periode anzusetzen. Demonstriert wurden: 1. graphische Rekonstruktionen; *a)* des Medianschnittes, *b)* des Mesoderms und der Perikardialhöhle; 2. das in 125facher Vergrösserung ausgeführte Wachsmodell des Embryo; 3. Diapositive von Querschnitten durch den Embryo.

7. H. EGGENBERGER (Herisau). — *Resultate der Kropfprophylaxe in Appenzell A.-Rh.*

Am 12. Februar 1922 verlangten die Appenzeller durch ein Volksbegehren von der Regierung die Einführung des jodierten *Vollsalzes* zur Kropfbekämpfung. 12 Tage darauf war das Vollsalz im Handel. Jedermann konnte nach Wunsch das gewöhnliche oder das jodierte Salz beziehen. (Ein Jahr später unternahmen die Kantone Zürich, St. Gallen, Thurgau usw. den gleichen Schritt. Sie bezogen aber von den Rheinsalinen ein um die Hälfte schwächer jodiertes Salz.) Im Appenzellerland stieg der Vollsalzverbrauch rasch auf 50 und 75 % des gesamten Salzbedarfes. Der Jodgehalt wurde durch zirka 2700 Stichproben kontrolliert. Er entsprach stets den biologischen Anforderungen.

a) Als erstes Ergebnis der Prophylaxe möchte ich das *völlige Ausbleiben von Jodschädigungen* anführen. Unter den 54 000 Einwohnern des Kantons Appenzell A. Rh. ist mir in $4^1/_2$ Jahren nicht ein einziger Fall von Jodschädigung durch das staatlich jodierte Kochsalz zu Augen gekommen, obwohl ich jedem Verdachtsfall, der mir von Kollegen gemeldet wurde, genau nachging. Die anfängliche, anderwärts ausgesprochene Befürchtung über die Zunahme der Basedowfälle hat sich bei uns als unbegründet erwiesen. Prof. Michaud in Lausanne, Prof. Stähelin in Basel, Dr. Zollikofer in St. Gallen und viele andere bestätigten mir persönlich dieselben Befunde aus ihrem Beobachtungsbereich.

b) Hervorragend sind die Erfolge durch das Einsetzen der Prophylaxe in den ersten Lebensjahren, wo wir es noch selten mit Knotenkropf, viel mehr mit weichem Gewebskropf zu tun haben. Bei den 6-jährigen Kindern von Herisau war die durchschnittliche Schilddrüsenfläche 1922 noch 26 cm^2. Sie sank von Jahr zu Jahr auf 16, 11, 9 und erreichte 1926 das Mass von 7 cm^2. Dasselbe Flächenmass der gleichalten Kinder in kropffreier Zone beträgt etwa 6 cm^2. Wir haben also bei unsern vorschulpflichtigen Kindern in $4^1/_2$ Jahren beinahe den kropffreien Zustand erreicht.

c) Ganz einwandfrei ist das Resultat bei den Neugeborenen. Jede Mutter, sie mag selbst noch so kropfig sein und früher Kinder mit angeborenem Kropf und thyreogener Lebensschwäche geboren haben, wenn sie während der ganzen Schwangerschaft sicher Vollsalz verwendet, so bringt sie *stets kropffreie Kinder* mit gut funktionierenden Schilddrüsen zur Welt. Wir verfügen heute über eine lückenlose Reihe von 260 solcher Beobachtungen, während wir früher 50 % Kropf bei Neugeborenen feststellten.

Unsere biologische Kropfvorbeugung erfüllt also die auf sie gesetzte grosse Hoffnung. Bei dauernder richtiger Anwendung ist sie im Stande, die uralte auf unserm Volk schwer lastende Kropfendemie im Keime zu ersticken.

8. JAQUEROD (Leysin). — *Les processus anatomiques de guérison des lésions destructives du poumon.*

On a déjà souvent fait ressortir toute l'importance qu'il y aurait à préciser exactement ce que l'on entend par *guérison* en matière de tuberculose pulmonaire. Cette question est très complexe, car elle intéresse à la fois la biologie, l'anatomo-pathologie et la clinique.

L'étude radiographique des processus naturels de guérison nous permet d'éclaircir *une partie* du problème. Lorsque les lésions sont de date récente, elles sont généralement de nature exsudative, et elles peuvent guérir dans un espace de temps relativement court (quelques mois, une année). Mais lorsque les lésions sont de nature destructive et cavitaire, la guérison ne peut se faire que par des processus beaucoup plus compliqués, qui exigent nécessairement un temps très long.

La réparation et la guérison anatomique des cavernes se fait tantôt par transformation fibreuse massive du foyer malade; tantôt par accolement des parois, après résolution des foyers pneumoniques environnants; tantôt, enfin, par déplacement du cœur et du médiastin. Or tous ces processus doivent être accompagnés d'une hypertrophie compensatrice, à la fois anatomique et fonctionnelle, des parties saines du poumon, qui ne peut se produire que très lentement. Ceci explique pourquoi les médications à action destructive rapide sur les bacilles, comme la sanocrysine, ne peuvent faire qu'une partie de la besogne et laissent les tissus altérés dans leur structure, d'une manière à les prédisposer aux rechutes. C'est donc en répétant le traitement et *en gagnant du temps* qu'on peut arriver à un résultat définitif au moyen de la chimiothérapie.

9. E. TSCHOPP (Basel). — *Histochemische Demonstrationen mikroskopischer Präparate.*

Bei der Veraschung von Geweben zum Zwecke quantitativer Bestimmung wurde gelegentlich die Beobachtung gemacht, dass das Aschenbild in auffallendem Masse dem bekannten histochemischen unveraschten Bild entspricht (Seifert). Das hat zu einer methodischen Untersuchung geführt, nachdem die Versuchsbedingungen (Temperatur, Fixierung usw.) experimentell ausgeprüft waren. Die Versuchsbedingungen sind jetzt so weit geklärt, dass nicht nur von allen bisher untersuchten Organen auf diesem Wege Aschenbilder (Spodogramme) erhalten werden konnten, sondern auch eine qualitative Untersuchung durch chemische Reaktionen im Spodogramm möglich geworden ist. Es wurden im ganzen über 30 derartige Mikrophotographien, die auf diesem Wege erhalten waren, vorgeführt. Von den erhaltenen Resultaten seien folgende besonders angeführt: im Muskelspodogramm sind die isotropen Teile fast aschefrei,

während die anisotropen Partien reichlich Asche zurücklassen. Die Bedeutung der Mineralstoffe für die Funktion des Muskels wird erklärt. Obwohl man in den Köpfen der Spermatozoen bisher weder Kalium noch Chlor oder Natriumionen nachweisen konnte, so hinterlassen sie doch reichlich Asche. Dasselbe gilt auch für die Kerne der Purkinjeschen und Nervenzellen. Dies führt zu der Annahme, dass gewisse Kationen maskiert an organische Körper gebunden sein müssen. Nach Erklärung der Hauptfaktoren für das Zustandekommen maskierter Verbindungen, wird das Spodogramm der Niere und der Lunge demonstriert. Nach Besprechung der Spodogramme einer anthrakotischen und siderotischen Lunge wird das Aschebild einer pneumonischen Lunge gezeigt und erklärt. Es wird auf den SiO_2-Gehalt der Whartonschen Sulze, SiO_2-Bilder und die Bedeutung der Kieselsäure aufmerksam gemacht. Zum Schluss wird eine eigene Aluminiumbestimmungsmethode, mit welcher man Spuren dieses Metalls im Gewebe nachzuweisen vermag, bekannt gegeben und auch Autochromplatten von Aluminiumbildern gezeigt.

10. Walter Singer (Lausanne). — *Der Gasstoffwechsel milzloser Gesunder.*

Die Beziehung der Milz zum Gasstoffwechsel ist besonders in neuerer Zeit von verschiedenen Autoren untersucht worden. Während einige Forscher auf Grund ihrer Versuchsresultate glauben, dass die Milz die Grösse des respiratorischen Umsatzes mitbestimmt, haben andere keine Veränderung der Verbrennungen beobachtet. Die widerspruchsvollen Ergebnisse der Tierexperimente erlauben keine Rückschlüsse auf die menschliche Physiologie zu ziehen. Gasstoffwechseluntersuchungen an gesunden Menschen, die der Milz beraubt sind, lagen bis jetzt nicht vor.

Es wurde deshalb der Grundumsatz von fünf gesunden Männern, welche als Opfer von Unfällen die Milzextirpation erfahren hatten, zum Teil mehrfach, in grössern Zeitabständen, bestimmt. Die Versuchsergebnisse zeigten eine Übereinstimmung mit den Durchschnittswerten nach Harris-Benedict und mit den, auf die Körperoberfläche berechneten Zahlen von Du Bois, wie wir sie besser beim Normalen nicht erwarten können. Sowohl bald nach der Milzentfernung, als auch einige Jahre später ist der Grundumsatz normal. Die spezifisch-dynamische Eiweisswirkung erfährt keine Veränderung. Die respiratorischen Quotienten weisen ein normales Verhalten auf.

11. P. Rossier (Lausanne). — *Points isoélectriques et vitesse de sédimentation des globules rouges.*

Si l'on soumet une solution protéique à l'influence du courant électrique, on constate qu'il y a transport des ions protéiques — le sens de translation variant selon l'albumine considérée et le p H de sa solution.

Si l'on prépare une série de solutions à des p H différents — on verra tout d'abord que pour les faibles p H, c'est-à-dire pour les solu-

tions les plus acides, les ions protéiques se dirigent vers le pôle négatif puis que pour les solutions de p H plus élevé le sens de transport s'invertit: les ions protéiques vont au pôle positif. Il existe donc un p H intermédiaire où le transport est théoriquement nul. A ce p H correspond le point isoélectrique de l'albumine considérée — il en forme une des caractéristiques physico-chimiques.

Les recherches de Vlès et de De Coulon ont montré que si l'on pratiquait la cataphorèse du sérum humain, c'est-à-dire si l'on faisait agir le courant électrique sur du sérum dilué dans des solutions de p H différents, on pouvait mettre en évidence chez l'homme normal quatre points isoélectriques dans l'échelle des p H utilisés:

1. Point isoélectrique β situé en-dessous de p H 5.
2. Point α situé à p H 5,5.
3. Point γ situé entre p H 9 et p H 12,5.
4. Point δ situé au-dessus de p H 12,5.

Ces points se retrouvent chez la femme vierge — par contre chez la femme mariée le point α est situé à p H 6,5. Au cours des infections les points isoélectriques du sérum subissent de forts déplacements. Le point α, dont les oscillations sont les plus nettes, s'élève dans l'échelle des p H au cours de l'infection et peut même dépasser p H 12,5 pour revenir à la normale lorsque la guérison intervient.

Des variations de même ordre s'observent dans la vitesse de sédimentation des globules rouges. Il nous a paru intéressant de rechercher s'il y avait synchronisme de ces deux phénomènes et si une relation de cause à effet existait entre eux.

Les globules rouges se sédimentant dans du plasma, il fallait rechercher tout d'abord si les points isoélectriques du sérum et du plasma étaient semblables. De l'étude de 30 sangs différents, nous pouvons conclure que les points α, β, δ existent dans les deux milieux et y subissent les mêmes variations. Par contre le point γ n'existe pas dans le plasma — il y est remplacé par un point situé à p H 8 qui est stable et ne varie pas au cours des infections. Il nous a paru logique d'attribuer la formation de ce point à la présence du fibrinogène dont le point isoélectrique, d'après les recherches de Kugelmass, est situé à p H 8.

Pour mettre en évidence les relations existant entre les déplacements des points isoélectriques et les variations de la vitesse de sédimentation, nous avons étudié 60 sangs. De ces recherches, nous pouvons conclure qu'il y a synchronisme de ces deux phénomènes dans environ 90 % des cas — c'est-à-dire dans les limites d'erreurs expérimentales. Tout déplacement du point α, qui seul ici est considéré, vers les forts p H coïncide avec une augmentation de la vitesse de sédimentation de telle sorte qu'il est possible de dresser une courbe établissant des rapports numériques entre la grandeur du déplacement du point α et la valeur de la vitesse de sédimentation. Cette courbe permet le repérage approximatif du point α dans l'échelle des p H en partant de la valeur de la vitesse de sédimentation.

Le synchronisme de ces deux phénomènes n'est pas fortuit — on peut établir une relation de cause à effet entre eux et expliquer l'origine des variations de la vitesse de sédimentation des globules rouges en partant de la notion de points isoélectriques et de leurs déplacements.

Depuis les recherches de nombreux auteurs, l'on sait que la vitesse de sédimentation est conditionnée principalement par la valeur de la charge électrique négative des globules rouges: tout abaissement de la grandeur de cette charge provoquant une augmentation de la vitesse d'agglutination des hématies, c'est-à-dire de la vitesse de sédimentation. Il faut rechercher l'origine de cette charge et la cause de ses variations dans un phénomène d'adsorbtion d'ions protéiques à la surface des globules rouges. Or, si nous nous représentons un globule rouge en suspension dans un plasma normal de p H 7,3 nous constatons qu'il adsorbera à sa surface des ions protéiques issus d'au moins quatre complexes protéiques.

1. Des ions protéiques chargés négativement issus d'une part du complexe dont le point isoélectrique est situé en-dessous de p H 4 et d'autre part du complexe à point isoélectrique situé à p H 5,5. Ces ions négatifs adsorbés par l'hématie augmenteront sa charge.

2. Des ions protéiques positifs issus du fibrinogène et du complexe à point isoélectrique situé au-dessus de p H 12,5. Ces ions adsorbés tendront à neutraliser la charge du globule rouge.

Si nous déplaçons par la pensée le point isoélectrique α vers les forts p H — nous voyons tout d'abord que le nombre d'ions négatifs émis par le complexe protéique ira en diminuant à mesure que α s'approchera de p H 7,3 -- puis qu'à ce p H il y aura renversement de la charge des ions et formation d'ions positifs dont le nombre ira en croissant à mesure que le point α s'éloignera de p H 7,3 et qui, à l'exemple des ions du fibrinogène, tendront à neutraliser la charge négative des hématies.

Donc tout déplacement de α vers les forts p H provoquera théoriquement une diminution de la charge des globules rouges — c'est-à-dire une augmentation de leur vitesse de sédimentation, ce qui s'est vérifié au cours de nos recherches.

Ainsi donc, l'on peut dire que le déplacement du point α dans l'échelle des p H est le facteur principal des variations de la vitesse de sédimentation.

L'épreuve de la vitesse de sédimentation pouvant être considérée comme une réaction d'agglutination non-spécifique il est possible que l'interprétation physico-chimique donnée plus haut soit aussi valable pour les réactions d'agglutination spécifique: la réaction de Widal, par exemple. Il y aurait dans ce cas abaissement de la charge électrique négative des bacilles typhiques jusqu'à la valeur critique de floculation grâce aux déplacements du point isoélectrique d'une substance protéique spécifique.

12. F. DE QUERVAIN (Bern). — *Über den Jodhaushalt der Kretinen.*

Der Jodhaushalt der Kretinen ist bis jetzt noch nicht untersucht worden. Veil und Sturm fanden mit der v. Fellenbergschen Methode bei drei vermuteten Hypothyreoten (nicht endemischen Kretinen) einen herabgesetzten Jodspiegel im Blute. Wir haben nun durch Dr. Smith unter der Leitung von Dr. von Fellenberg an 11 endemischen Kretinen ohne und mit Kropf der Anstalt Frienisberg und an 5 Kontrollpersonen derselben Anstalt mit normaler Schilddrüsenfunktion Untersuchungen anstellen lassen, aus denen die folgenden Schlüsse gezogen werden können:

1. Die Kretinen ohne und mit Kropf zeigen einen um die Hälfte niedrigeren Jodspiegel im Blute als die unter gleichen Bedingungen lebenden Kontrollpersonen (6,1 gegen 13,1 γ);
2. Die Kretinen scheiden das künstlich zugeführte Jod rascher aus als die Kontrollpersonen. Sie halten m. a. W. ihren Jodspiegel sehr konstant;
3. Sie nehmen mit der Nahrung mindestens ebensoviel Jod auf und scheiden mindestens ebensoviel im Urin aus als die normalen Kontrollpersonen;
4. Die Höhe des für ein Individuum gegebenen Jodspiegels im Blute hängt nicht von seinem Jodumsatz ab, sondern vom Funktionszustande seiner Schilddrüse. Der Jodspiegel des Blutes stellt sich automatisch auf die Jodansprüche der Schilddrüse ein;
5. Beim Kretinen ist die primär geschädigte Schilddrüse jodarm, d. h. sie ist nicht imstande, Jod festzuhalten und zu verarbeiten. Darum bleibt sein Jodspiegel im Blute selbst bei genügender Jodzufuhr niedrig;
6. Aus dem Jodmangel liesse sich eine kompensatorische Hyperplasie der Schilddrüse als Reaktionsvorgang erklären, nicht so leicht aber eine primäre Atrophie. Die Annahme einer primären, alimentär- bezw. bakteriell-toxischen Schädigung der Drüse, zu deren Unschädlichmachung eine gewisse Jodzufuhr erforderlich ist, würde die bisherigen Feststellungen und Erfahrungen am besten erklären.

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

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

Mardi, 31 août 1926

Président: Prof. Dr G. Senn (Bâle)

Secrétaire: Priv.-doc. C. A. Wehrli (Zurich)

1. André Guisan (Lausanne). — *Règlements vaudois du XVIe au XVIIIe siècle concernant l'art de guérir.*

G. mentionne un certain nombre de règlements et d'ordonnances relatifs à l'exercice de la médecine.

Pour les *médecins,* le plus ancien document paraît remonter à 1430. Aucun médecin ou chirurgien ne pouvait exercer sa profession avant d'avoir été examiné devant le châtelain, par des médecins et chirurgiens experts. Ils étaient tenus, avant que de donner aucun remède, d'exhorter leurs malades à la repentance et à la conversion.

Au XVIIe siècle, LL. EE. publient des mandats réglant l'exercice de la médecine par les médecins, les chirurgiens, les sages-femmes et les maiges. Des peines sévères sont prévues pour ceux pratiquant illégalement.

Au XVIIIe siècle, nombreux sont les mandats que Berne fait publier. Ils fixent exactement les conditions que les médecins doivent remplir pour pouvoir pratiquer et arrêtent aussi les devoirs qu'ils ont vis-à-vis du Souverain et de leurs malades.

Nombre de villes avaient un médecin à leurs gages, auquel elles imposaient un cahier des charges avec des clauses assez dures. Ainsi, le médecin de Vevey, comme celui de Payerne ne pouvaient s'éloigner même pour quelques heures sans la permission du Banneret.

Les apothicaires, à la fin du XVIIIe siècle n'étaient encore assujettis à aucune règle, aussi régnait-il dans leur boutique et dans l'exercice de leur art, un beau désordre. Ce n'est qu'en 1789 qu'apparaît enfin une ordonnance pour les apothicaires, qui eut force de loi jusqu'en 1810.

Les sages-femmes. Au XVIe siècle, on les appelle les *dignans.* Ce sont, sauf d'honorables exceptions, de braves villageoises sans aucune préparation. MM. de Berne se préoccupent beaucoup plus de les empêcher de se livrer à des rites religieux rappelant l'ancienne foi, comme de réciter certaines prières ou faire le signe de la croix, que d'intervenir dans des accouchements difficiles. Ce n'est qu'en 1778 que le Dr Venel eut l'idée de créer à Yverdon avec l'assentiment de LL. EE. une école de sages-femmes.

Les charlatans. De tout temps, les maiges, rebouteurs, empiriques et charlatans de toutes espèces exercèrent leur fructueux négoce dans le Pays de Vaud. A plus d'une reprise, LL. EE. cherchèrent à mettre fin à cet exercice illégal de la médecine qui était non sans danger pour la population; en 1785, Berne publia un mandat souverain, qui paraît avoir passé inaperçu de nos jours, où sont énoncées les peines qu'encoureront tous ceux qui s'aviseraient de pratiquer une partie quelconque de la médecine.

2. G. Senn (Basel). — *Ein naturwissenschaftlicher Reisebericht aus dem Altertum über die Gegend am Roten Meere.*

Der im IV. Buche von Theophrasts Pflanzenkunde, Kap. 7, 1—2, enthaltene naturwissenschaftliche Reisebericht über die Gegend zwischen Koptos (etwas nördlich vom jetzigen Luxor) am Nil und dem Roten Meere, sowie über den Golf von Suez ist schon von Bretzl (1903, S. 48 ff., 97 ff.) auf Grund von Literaturangaben auf seine Richtigkeit geprüft worden. Anhand von bisher noch nicht benützter Literatur und besonders von Beobachtungen, Sammlungen und photographischen Aufnahmen von Herrn Dr. W. Bernoulli (Basel) im Winter 1925/26 war ich in der Lage, diesen Bericht zu illustrieren und seine Richtigkeit zu bestätigen.

Die Angabe, dass in der Gegend östlich des mittleren Nils nur eine einzige Baumart vorkomme, trifft auch jetzt noch zu, wenn man von den durch die Araber auch hier angepflanzten Dattelpalmen absieht. Da von den vier dort vorkommenden Dornakazien (Acacia Seyal Del., Ehrenbergiana Hayn., spirocarpa Hochst., tortilis Hayn.) nur A. tortilis zu einem wirklichen bis 7 m hohen Baume wird, ist wohl diese, der Seyal der Araber, Theophrasts „dürstender Dorn". Sein Bericht, dass es in jener Gegend nur alle 4—5 Jahre, dann aber sehr heftig regne, wurde von dort wohnenden Europäern bestätigt.

Die auffallende Angabe über das Vorkommen von Bäumen im Meerwasser ist schon von Bretzl auf die Mangrove-Wälder bezogen worden, die im Roten Meere bis in den Meerbusen von Akaba hinauf vorkommen und ausschliesslich von Avicennia officinalis L. gebildet werden. Damit stimmt die Angabe, dass diese Bäume eine Frucht haben, die der Olive gleicht, und Blätter, die bald schmal-lanzett sind wie diejenigen des Ölbaums, bald breit-lanzett wie diejenigen des Lorbeers. Dass Avicennia ein Harz sezerniere, aus dem man ein blutstillendes Mittel herstelle, dafür bringt Bretzl (S. 49 ff.) einige Angaben aus der arabischen Literatur bei.

Die Pilze, die am Strande wachsen und unter der Wirkung des Sonnenlichtes zu Stein werden sollen, sind offenbar Korallen von Hutpilz-ähnlichem Wuchs, wie solche für die Küsten des Roten Meeres angegeben werden.

Der Fischreichtum des Roten Meeres wird durch Schweinfurth bestätigt. Dass man wegen der grossen Zahl von Haifischen nicht baden könne, sagt auch Weigall (1909, S. 77) mit fast den gleichen Worten wie Theophrast.

Die für den Meerbusen von Suez angegebenen Lorbeer-, Ölbaum- und Thymbra (Labiate)-artigen „Bäumchen“ (*δενδρύφια*) erweisen sich durch die Tatsache, dass ihre aus dem Wasser hervorragenden Teile steinartig seien, im übrigen aber die gleiche Gestalt haben wie die grünen (also offenbar untergetauchten) Partien, als Korallenstöcke (Alkyonarien und andere). Diese sind im Leben durch symbiontische Zoochlorellen, d. h. einzellige Algen, oft grasgrün gefärbt, die aber an der Luft samt den tierischen Korallenzellen absterben und farblos werden, sodass nur noch das weissliche aus Kalk bestehende Aussenskelett übrig bleibt. Die Blütenfarbe der „Thymbra“ war offenbar eine violette Färbung, wie sie für Korallen speziell des Roten Meeres häufig angegeben wird. Theophrasts Längenangabe von 3 Ellen (1,4 m) stimmt mit Bannwarts (1914) Erwähnung von „meterhohen“ Alkyonarien. Auch die in § 3 desselben Kapitels enthaltene Angabe über algenähnliche Organismen des persischen Meerbusens, die man ausglühen könne, bezieht sich aut Korallen. Dass diese im Gegensatz zu Theophrasts Auffassung keine Pflanzen, sondern tierische Organismen sind, ist übrigens erst durch Peyssonel im Jahre 1727 nachgewiesen worden.

Die in Theophrasts IV. Buch enthaltenen Berichte über Klima, Vegetation und Fauna der Gegend am Roten Meere scheinen nicht von ihm selbst, sondern von einem oder mehreren seiner Schüler verfasst zu sein. Jedenfalls ergibt die Feststellung der Zuverlässigkeit dieser Berichte, dass man auch andern in seinen Schriften enthaltenen Mitteilungen über ferne Länder nicht von vornherein Misstrauen entgegenzubringen braucht.

3. G. A. Wehrli (Zürich). — *Die Anfänge der Höhenlufttherapie in der Schweiz.*

Unsere Höhenluftsanatorien zur Behandlung der Tuberkulose sind nicht, wie allgemein, auch in der Literatur, behauptet wird, erst nach dem Vorbild der Brehmerschen Anstalt in Görbersdorf entstanden. Der Referent hat bereits an einem anderen Orte nachgewiesen, dass Davos schon 1841 eine Heilanstalt für skrophulöse und tuberkulöse Kinder hatte, während Görbersdorf erst 1855 gegründet wurde. Von besonderer Bedeutung für die ganze Bewegung ist die 1840 von Dr. Guggenbühl auf dem Abendberg bei Interlaken errichtete Anstalt gewesen. Für sie ist in der in- und ausländischen medizinischen Literatur reichlich Propaganda gemacht worden und es entstanden auch in den verschiedenen Ländern Tochteranstalten. Merkwürdigerweise wurden sie alle zur „Heilung“ von Kretinen ins Leben gerufen, wozu alte volkstümliche Beobachtungen und medizinisch-geographische Arbeiten die Veranlassung gaben. Guggenbühl beruft sich namentlich auf de Saussure, der das Gesetz der Elevation entdeckt habe, das ist das Vorkommen gewisser Krankheiten nur bis zu einer bestimmten Höhe. Auch nach Leysin sind anfänglich als volkstümliche Theraphie die Kretinen geschickt worden. Kretinismus, Rhachitis, Skrophulose und Tuberkulose waren aber nach der damaligen Anschauung nahe verwandte oder identische Krankheits-

bilder, der Fehlgriff also nicht allzu gross. Nebenbei bemerkt ist Guggenbühl der Begründer der schweizerischen Idiotenfürsorge und der Bahnbrecher für die Anstaltsbehandlung.

4. R. VON FELLENBERG (Bern). — *Ein «Mémoire sur la Peritonitis» aus dem Jahre 6 der französischen Republik.*[1]

Abhandlung über die Peritonitis, die nicht nur eine puerperale Erkrankung darstellt. Sie ist ein „nervöses Fieber", herstammend von Schwäche des Körpers, deren Ursachen mannigfaltig sind. Behandlung durch Stimulantien unter sorgfältiger Vermeidung aller schwächenden Massnahmen.

5. B. PEYER und M. REMUND (Zürich). — *Medizinisches bei Martial.*

Die Werke des M. Valerius Martialis sind eine unerschöpflich reiche Fundgrube zur Kenntnis römischen Privatlebens im letzten Viertel des 1. nachchristlichen Jahrhunderts. Die zahlreichen medizinischen Daten insbesondere sind deswegen von Interesse, weil es sich um die Zeit zwischen Celsus und Galen handelt, aus der uns auch Angaben eines Laien über die damalige Medizin willkommen sind. Nach einigen einleitenden orientierenden Bemerkungen über Leben und Werke Martials wurden im mündlichen Vortrag diejenigen Epigramme, die sich auf medizinische Dinge beziehen, zur besseren Übersicht in einige Gruppen zusammengefasst. Deren erste handelt vom Ärztestand. Der kommt natürlich bei einem Satiriker schlecht weg. Martial ist für alle Späteren das literarische Vorbild der lachenden Verhöhnung aller Auswüchse und Mißstände im Medizinalwesen geworden. Nur aus einigen wenigen, leicht zu übersehenden Stellen in den Epigrammen merkt man, dass er daneben auch die positiven Leistungen guter Ärzte zu würdigen verstand. Auf die zahlreichen Belegstellen, sowie auf die humorvollen Einzelheiten kann infolge der Knappheit des zu Gebote stehenden Raumes weder für diesen, noch die folgenden Abschnitte eingegangen werden, ebensowenig auf die Schilderung der ärztlichen Spezialisierung, mit der sich eine Anzahl Epigramme befassen. Unter den Krankheiten nehmen Fieber und Gicht den breitesten Raum ein. Eine Diskussion derjenigen Epigrammstellen, bei denen schwer oder gar nicht mehr auszumachen ist, um welche Krankheiten es sich handelt, würde zu weit führen. Von sozialem Interesse sind die acht Epigramme, welche von fingierten Krankheiten und den verschiedenen Gründen zur Simulation handeln. Neben den Krankheiten werden alle möglichen körperlichen Defekte und die Gebrechen des Alters in ungezählten Epigrammen mitleidlos verspottet. Von Therapie erfahren wir verhältnismässig wenig; neben dürftigen Andeutungen über physikalische Heilmethoden, neben dem nachdrücklichen Lob einer einfachen, naturgemässen Lebensweise gehören hauptsächlich die Angaben über die diätetischen Eigenschaften verschiedener Speisen und Getränke hierher. Hier mögen auch die

[1] Von Dr. Schifeli aus Bern.

verschiedenen römischen Aphrodisiaca, wie deren Gegenteil erwähnt werden, dazu die Stellen, welche sich auf den Gebrauch von Giften beziehen. Von grossem archäologischem Interesse sind die zahlreichen Epigramme, welche vom Gebrauch der verschiedenen Cosmetica handeln. Auch über die Tätigkeit der Schönheitsärzte erfahren wir einiges, wie auch über die damalige Zahnheilkunde. Recht offen spricht sich Martial über das Sexualleben seiner Zeit in zahlreichen Epigrammen aus. Interessiert uns da menschlich seine Auffassung im allgemeinen, so sind für die Geschichte der Medizin von besonderem Interesse die Angaben über einige Spezialfragen, wie Infibulation, Kastration, Circumcision, Masturbation.

Anhangsweise sei noch der nicht sehr zahlreichen Stellen biologischen Inhaltes gedacht. (Haustiere, im Zirkus auftretende wilde Tiere, Tierfabeln). Zu den zierlichsten Epigrammen Martials gehören jene drei, in denen er von tierischen Einschlüssen in Bernstein (einer Biene, einer Ameise, einer kleinen Schlange) spricht.

Diese knappe Inhaltsangabe dürfte gezeigt haben, dass es die Mühe lohnt, die medizinischen und biologischen Daten aus Martial zusammenzustellen und den Versuch einer Wertung zu unternehmen. Die beiden Referenten hoffen, ihre Arbeit nächstens in extenso publizieren zu können.

Liste alphabétique des conférenciers
Alphabetisches Namenregister der Vortragenden
Indice alfabetico degli autori

	Page
Arbenz, P.	191
Arndt, L.	166
Asher, L.	249
Allemann, R.	250
Baumberger. E.	187, 247
Bays, S.	11
Berthoud, A.	182
Biéler-Butticaz, Mme	160
Billwiller, R.	170
Blum, G.	206
Borel, James	179
Borel, M.	163
Bors, E.	252
Brandt, H.	155
Briner, E.	181
Brockmann-Jerosch, H.	209
Büchi, O.	185
Burri, C.	198
Debye, P.	128
Denéréaz, Alex.	168
Donici, A.	236
Dubois, Renée	230
Duparc, L.	202
Du Pasquier, L.-G.	149
Eggenberger, H.	254
Elkind, A.	218
Ephraim, Fritz	180
v. Fellenberg, R.	263
Ferrière, Ch.	223
Fichter, Fr.	179
Fleury, E.	247
Friedländer, Immanuel	185
Gagnebin, S.	161
Gandolfi Hornyold, A.	224
Gassmann, Th.	172
Gäumann, Ernst	209
Golaz, Charles	176
Goldstein, H.	178
Gruner, P.	170
Grützner, Gertrud	230
Guye, C.-E.	160
Guisan, A.	260
Gysin, M.	201, 202
Hagenbach, A.	159
Haemmerli-Boveri, V.	219
Hardmeier, W.	161
Helbing, H.	243
Heyer, A.	209
Hintermann, H.	228
Hirschi, H.	198
Huber, A.	160
Hugi, E.	198
Jaquerod, A.	161, 163
Jaquerod (Leysin)	255
Jeannet, Alph.	190, 244
Jost, W.	177
Junod, Henri-A.	229
Juvet, G.	153
Karrer, P.	179, 180
Kobel, F.	205
Kolhörster, Werner	164
Kollros, L.	150
Konrad, P.	213
Krebs, H.	153
Leuthardt, F.	246, 248
Leuzinger, H.	223
Ludwig, A.	194
Ludwig, E.	253

	Page
Machon, F.	212, 227
de Mandrot, R.	159
Meissner, E.	150, 170
Menzel, R.	216
Mercanton, P.-L.	171
Michaud, L.	249
Mollet, H.	166
Mollet, Hs.	190
Moser, Chr.	151
Müller, Fr.	191
Nicolet, G.	182
Niggli, P.	196
Nussbaum, F.	187
Ott, E.	161
Parker, Robert L.	200
Perrier, A.	159
Peyer, B.	242, 263
Pfleiderer, W.	159
Piccard, A.	159
Pictet, Arnold	225
Pittard, Eugène	230, 236, 240
Plancherel, M.	153
Preiswerk, H.	198
de Quervain, F.	259
Reichensperger, A.	114
Reinhard, M.	198
Reinke, J.	80
Remund, M.	263
Reverdin, L.	237
Rohn, A.	56
Rosat, H.	169
Rossier, P.	256
Ruggli, P.	178
Rütimeyer, L.	238
Ruzicka, L.	181
Sack, H.	160
Sänger, R.	161
v. Salis, Gubert	164
Sarasin, Fritz	231
Saxer, W.	151
Schaub, S.	245
Schlaginhaufen, O.	239
Schmassmann, W.	215
Schneider, Jakob M.	174, 188
Schnittmann, Fr. Xav.	196
Schopfer, W.	219
Seiler, J.	221
Senderens, J.-B.	98
Senn, G.	261
Singer, Walter	256
Spinner, H.	211
Stäger, A.	176
Stäger, Robert	208, 222
Stahel, E.	159
Staehelin, H.	156
Staehelin, M.	206
Staub, Rudolf	195
Staub, Th.	225
Staub, Walther	192
Stehlin, H. G.	246
Steinmann, P.	217
Sulzer, R.	249
Surbeck, G.	218
Tercier, Jean	184
Tobler, A.	243
Tschopp, E.	255
Tschumi, O.	228
Ursprung. A.	207
Vischer, Wilhelm	204
Vonwiller, P.	249, 250, 252
Wavre, R.	153
Weber, L.	198
Wehrli, G. A.	262
Wilczek, E.	207
Young, Gr. Chisholm	157