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: 109 (1928)

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: 19.11.2025

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

Communications

faites

aux séances de sections

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Comunicazioni

fatte

alle sedute delle sezioni

Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

1. Section de Mathématiques

Séance de la Société suisse de Mathématiques

Vendredi, 31 août 1928

Président et *secrétaire:* Prof. Dr G. JUVET (Neuchâtel), vice-président

1. L. KOLLROS (Zurich). — *Généralisations de théorèmes de Steiner et de Clifford.*

I. 4 droites d'un plan, prises 3 à 3, forment 4 triangles tels que les cercles circonscrits passent par un même point F.

II. Les centres de ces 4 cercles sont, avec F, sur un 5e cercle γ (Steiner, Werke I, p. 223). On peut démontrer et généraliser ces 2 théorèmes de plusieurs manières: 1. Le lieu des foyers des paraboles touchant 3 droites est le cercle circonscrit au triangle; les 4 cercles se coupent donc au foyer F de la parabole tangente aux 4 droites. Le lieu des foyers des paraboles de n^e classe p_n tangentes à $(2n-1)$ droites et touchant $(n-1)$ fois la droite à l'infini est un cercle; $2n$ droites donnent lieu à $2n$ cercles se coupant au foyer unique de la p_n tangente aux $2n$ droites (Clifford, Math. Papers, p. 38). 2. Les cubiques planes passant par les 6 sommets d'un quadrilatère complet et par les points cycliques I, K ont encore un 9e point commun[1] F; 4 cubiques dégénèrent en une droite et un cercle; les 4 cercles passent donc par F. Les tangentes en I et K à toutes les cubiques forment 2 faisceaux projectifs; ils engendrent le cercle γ (théor. II); soit O_4 son centre; à 5 droites, prises 4 à 4, correspondent 5 points O_4; ils sont sur un cercle de centre O_5; 6 droites, prises 5 à 5 donnent 6 points O_5 d'un nouveau cercle, et ainsi de suite. 3. Si l'on projette un quadrilatère complet stéréographiquement sur une sphère, les plans qui correspondent aux 4 triangles passent par un même point F' de la sphère. Il existe un théorème analogue dans tout espace de dimension impaire; une projection stéréographique donne la généralisation du théorème I dans les espaces de dimensions paires. 4. Des plans quelconques menés par les 4 droites forment un tétraèdre $A\,B\,C\,D$; la cubique gauche c_3 passant par les 6 points $A\,B\,C\,D\,I\,K$ coupe le plan π du quadrilatère en un 3e point F; c_3 projetée à partir de A,

[1] Si l'on a n points et $(n+2)$ droites dans un plan, les courbes d'ordre $(n+1)$ passant par ces n points et par les points d'intersection des droites ont encore $\frac{n\,(n-1)}{2}$ points communs.

de B, C et D sur π donne les 4 cercles se coupant en F; soient a, b, c, d leurs centres, i et k les tangentes à c_3 en I et K; Aa, Bb, Cc, Dd, coupant i et k, sont des génératrices de la quadrique q contenant c_3, i et k; q coupe donc π en un cercle γ par $abcd\,F$. Si O_4 est l'intersection des plans tangents à q en I et K, 5 plans, pris 4 à 4, donnent 5 droites O_4; elle sont sur une quadrique q_5 passant par I et K; les plans tangents à q_5 en I et K se coupant en O_5, 6 plans, pris 5 à 5, donnent 6 droites O_5 d'une quadrique q_6 par I et K, etc. White (Camb. Phil. Proc. 1925) généralise le théorème de Clifford ainsi: 2 points I, K et 5 plans, pris 4 à 4, déterminent 5 c_3 qui ont encore 2 points communs; 6 plans donnent 6 groupes de 2 points; ils sont sur une c_5 passant 2 fois par I et K; 7 plans donnent $7c_5$ ayant 3 points communs, etc. Grace (id. 1928) démontre que si l'on a un nombre quelconque de droites dans un plan et 3 points $I\,K\,L$ dans l'espace, 3 droites déterminent une c_3 par $I\,K\,L$ et les sommets du triangle; 4 droites donnent 4 c_3 ayant un point commun F_4; 5 droites donnent 5 points F_4 sur une c_3 par $I\,K\,L$; 6 droites donnent 6 c_3 passant par un point F_6, etc. Il y a des théorèmes analogues dans un espace de dimension quelconque.

2. Mlle M. L. Sarasin (Zürich). — *Über Quaternionensubstitutionen und Quaternionengruppen.*

Den folgenden Untersuchungen liegt zugrunde ein spezielles System hyperkomplexer Zahlen, das der Hamiltonschen Quaternionen. Bezeichnet z die Quaternionenvariable, $\bar{z}$ ihre Konjugierte, so lautet die Gleichung einer Hyperkugel:

$$A z\bar{z} + Bz + \bar{z}\bar{B} + C = 0. \quad A,\ C \text{ reelle Konst.} \quad B \text{ ein Quat.}$$

Es werden alle linearen ganzen und gebrochenen Quaternionensubstitutionen aufgestellt, die den vierdimensionalen Raum umkehrbar eindeutig auf sich abbilden, wobei die Gesamtheit aller Kugeln wieder in die Gesamtheit aller Kugeln übergehen soll. Die Substitutionen haben folgende Formen:

1. $w = azb$; 3. $w = z^{-1}$;
2. $w = z + c$; 4. $w = (az + b) \cdot (cz + d)^{-1}$

Speziellere Raumtransformationen, die die Einheitshyperkugel in sich überführen, werden durch diese Substitutionen vermittelt, wenn die Koeffizienten gewissen Bedingungen unterworfen werden. Diese Bedingungen lauten für die Formen

$$1: a\bar{a}.\ b\bar{b} = 1; \quad 2: c = 0; \quad 4: -b\bar{a} + d\bar{c} = 0$$
$$\text{sowie } a\bar{c} - b\bar{d} = 0.$$

Die Form 3 entspricht an sich den gestellten Forderungen. Werden die Bedingungsgleichungen in ihre Komponenten zerlegt, so ergeben sich für die allgemeinste Substitution, die 16 freie Parameter enthält, acht Bedingungen. Die allgemeinste Raumgruppe, die die Hyperkugel auf

sich abbildet, enthält somit acht freie Parameter. Durch die gefundenen Substitutionen und mit Hilfe einer von Carathéodory aufgestellten Distanzfunktion kann nun der Hyperkugel eine Metrik auferlegt werden. Wird definiert: unter einer metrischen Abbildung zweier vierdimensionaler Gebiete aufeinander versteht man eine eindeutige stetige Abbildung, bei der die mit Hilfe der Distanzfunktion gemessenen Längen entsprechender Kurven, sowie allerkürzeste Linien erhalten bleiben, so entspricht dieser Forderung die Invarianz der Distanzfunktion. Es können alle metrischen Abbildungen aufgestellt werden, und es findet sich der Satz: Alle metrischen Abbildungen der Hyperkugel auf sich selbst werden erhalten durch lineargebrochene Substitutionen, sowie durch Spiegelung am dreidimensionalen Raum.

Es werden nun die allgemeinsten Gruppen von Grenzkugeltypus aufgestellt. Diese können dargestellt werden in der Form:

$$s\,w\,s^{-1} = [(a - i_3 c + (b - i_3 d)\,i_3)\;z + b - i_3 d + (a - i_3 c)\,i_3]$$
$$[(-i_3 a + c + (d - i_3 b)\,i_3)\;z - i_3 b + d + (c - i_3 a)\,i_3]^{-1}$$

dabei vermittelt $s = (z + i_3) \cdot (i_3 z + 1)^{-1}$ eine Abbildung der Hyperkugel auf den dreidimensionalen Raum, $w = (az + b) \cdot (cz + d)^{-1}$ führt den dreidimensionalen Raum in sich über, s^{-1} bildet diesen wieder auf die Hyperkugel ab. Die allgemeinsten w-Gruppen, die sich auf diese Weise zu Gruppen von Grenzkugeltypus transformieren lassen, sind:

1. Die Modulgruppe, $a\,b\,c\,d$ reell, $ad - bc = 1$.

2. Die Piccardsche Gruppe, $a\,b\,c\,d$ komplex $ad - bc = 1$. Diese Gruppe ist sechsparametrig. Es lässt sich noch eine siebenparametrige bilden. Ihre Koeffizienten haben folgende Form:

$$a : a_0 + a_1 i_1 + a_2 i_2,\quad b : b_0 + r_0\,(a_1 i_1 + a_2 i_2),$$
$$c : c_0 + r_1\,(a_1 i_1 + a_2 i_2),\quad d : d_0 + (a_1 i_1 + a_2 i_2)$$

und es muss gelten:

$$r_2 a_0 + d_0 - r_1 b_0 - r_0 c_0 = 0$$
$$a_0 d_0 - r_2 a_1^2 - r_2 a_2^2 - b_0 c_0 + r_0 r_1 a_1^2 + r_0 r_1 a_2^2 = 1$$

Diese Gruppe enthält gegenüber der Piccardschen, in der nur Transformationen enthalten sind, die die Gaußsche Ebene in sich überführen, alle Transformationen, die beliebige Ebenen durch die reelle Axe in sich übergehen lassen.

3. R. Wavre (Genève). *Sur les propositions indémontrables.*

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

4. Gustave Dumas (Lausanne). — *Sur les équations de la forme*

(1) $$A\,x^a\,y^b\,z^c + B = 0.$$

Cette équation rentre dans la catégorie de celles dont le polyèdre

se réduit à une simple droite. Il en résulte que sa résolution s'obtient par la construction d'un tableau

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ a' & b' & c' \\ a'' & b'' & c'' \end{pmatrix} \tag{2}$$

à éléments entiers et de déterminant égal à ± 1, si, comme on l'admet ici, pour simplifier, les entiers a, b, c sont sans diviseur commun.

En appelant A' le mineur de a' dans le tableau, B' celui de b', etc. on a alors, en admettant pour simplifier l'écriture que dans (1), $A = -B = 1$,

$$x = \xi^{A'} \eta^{A''}, \quad y = \xi^{B'} \eta^{B''}, \quad z = \xi^{C'} \eta^{C''} \tag{3}$$

comme solution paramétrique de (1). Il existe une infinité de solutions telles que (3), car le tableau (2) peut s'obtenir d'une infinité de façons.

Pour l'équation

$$z^5 - x^3 y = o,$$

on retrouve facilement les trois solutions à caractère holomorphe considérées déjà par *H.-W.-E. Jung* (Journal de Crelle, t. 133).

Les procédés de résolution employés ci-dessus, rentrent, comme cas particuliers, dans la méthode qu'utilise l'auteur de la communication pour la résolution des singularités des surfaces algébriques.

5. A. Stoll (Zürich). — *Zwei geometrische Bemerkungen.*

1. Anknüpfend an einen bekannten Satz von Steiner, der von Raabe und Wetzig, sowie von Hirst in anderer Richtung erweitert wurde — die Resultate des letzteren lassen sich übrigens noch weiter verallgemeinern — zeigte ich folgendes:

Das Lot aus einem Punkte P auf eine mit dem begleitenden Dreibein einer Raumkurve fest verbundene Ebene $\mathfrak{E}$ beschreibt eine gewisse Kegelfläche, wenn sich $\mathfrak{E}$ mit dem Dreibein längs der Kurve bewegt. Die Grösse f derselben ist eine quadratische Funktion von P und ihre Niveauflächen sind homothetische Ellipsoide. Diese werden Zylinder, wenn $\mathfrak{E}$ einer festen Geraden parallel bleibt. Der Mittelpunkt der Ellipsoidschar liefert das Minimum von f. Er verschiebt sich auf einer Geraden, wenn $\mathfrak{E}$ sich im Dreibein parallel verschiebt, während die Achsen der Ellipsoide ihre Richtung dabei nicht ändern.

2. Im Anschluss an eine Mitteilung von Prof. Pólya bewies ich folgenden Satz: Es seien $A_\gamma > 0$, $a_{\gamma\nu}$, b_ν, $\gamma = 0 \ldots g$, $\nu = 1 \ldots n$ Konstante, X_ν, $\nu = 1 \ldots n$ positive Variable. Fasst man die $a_{\gamma\nu}$, b_ν als je n kartesische Koordinaten von $(g + 2)$ Punkten: (a_γ), $\gamma = 0 \ldots g$, (b) auf, dann sei die Dimensionszahl der konvexen Hülle $\mathfrak{H}$ der (a_γ) gleich m. Natürlich ist $m \leqq Min\ (g, n)$. Ferner sollen in der Funktion

$$w = \frac{\prod_{\nu=1}^{n} X_\nu^{b_\nu}}{\sum_{\gamma=0}^{g} A_\gamma \prod_{\nu=1}^{n} X_\nu^{a_{\gamma\nu}}}$$

die positiven Bestimmungen der Potenzen genommen werden. Dann gilt: 1. w ist dann und nur dann beschränkt, wenn (b) im Innern oder auf dem Rande von $\mathfrak{H}$ liegt. 2. w erreicht das Maximum dann und nur dann, wenn (b) im Innern von $\mathfrak{H}$ liegt, und zwar in einem einzigen Punkte, wenn $n = m$, in ∞^{n-m} Punkten, wenn $n > m$.

2. Section de Physique

Séance de la Société suisse de Physique

Vendredi, 31 août et samedi, 1er septembre 1928

Président: Prof. Dr A. JAQUEROD (Neuchâtel)
Secrétaire: Dr H. MÜGELI (Neuchâtel)

1. C.-E. GUYE et H. SAÏNI (Genève). — *Sur la dynamique des phénomènes d'imbibition.*

Sous ce titre les auteurs communiquent les résultats préliminaires d'une étude expérimentale sur la propagation de l'imbibition dans des bandes poreuses disposées verticalement et horizontalement (papier buvard, papier de télégraphe) et cela avec divers liquides (eau, pétrole, vaseline). A la condition de ne pas envisager des expériences de trop longue durée qui peuvent être troublées par l'altération des liquides, ces expériences sont en assez bon accord avec les formules théoriques établies antérieurement par l'un des auteurs. Ce travail paraîtra dans les Helvetica Physica Acta.

2. H. SAÏNI (Genève). — *Contribution à l'étude calorimétrique de l'imbibition des corps poreux.*

Ce travail complète le précédent. Il a pour but de déterminer l'énergie calorifique dégagée par imbibition, en l'absence de tout travail extérieur. La méthode employée est une méthode calorimétrique thermoélectrique susceptible d'une grande sensibilité. Les résultats de ces recherches ont montré que l'énergie disponible sous forme de chaleur par imbibition est dans les cas étudiés généralement considérable, relativement à celle qui est nécessaire pour vaincre la pesanteur et les forces de viscosité. Ce travail paraîtra dans les Helvetica Physica Acta.

3. K. WIELAND (Basel). — *Verbindungsspektren der Halogensalze von Quecksilber, Cadmium und Zink.*

Siehe Referat in den Helv. Phys. Acta.

4. M. WOLFKE (Warschau). — *Über den Assoziationsgrad in flüssigen Dielektrika.*

Die scheinbaren Abweichungen der Messresultate von der Debyeschen Dipoltheorie der Dielektrika werden bekanntlich durch Assoziation der Dipolmoleküle gedeutet. Diese Fragen wurden bis jetzt nur qualitativ behandelt, da sie jedoch von grossem Interesse sind nicht nur für die Theorie der Dielektrika allein, aber auch für die Kenntnis der Struktur

der Flüssigkeiten im allgemeinen, so hat der Verfasser auf Grund der klassischen statistischen Mechanik, mit Heranziehung des sogenannten „Einsteinschen Satzes“ dieses Problem theoretisch behandelt und den Assoziationsgrad, d. h. das Verhältnis der assoziierten Dipolmoleküle zu ihrer Gesamtzahl in der Mischung, in Funktion von Konzentration und Temperatur der Mischung berechnet. Die Übereinstimmung mit den bekannten Messresultaten ist ausserordentlich gut, was die Theorie bestätigt. Um genaues, experimentelles Material zum weiteren Ausbau dieser Theorie zu gewinnen, hat der Verfasser im Physikalischen Institut I der Technischen Hochschule in Warschau eine Reihe experimenteller Untersuchungen in dieser Richtung veranlasst (vgl. J. Rolinski, Dokt. Diss. Techn. Hochschule, Warschau, 1928).

5. M. Wolfke (Warschau). — *Über die Dielektrizitätskonstante des flüssigen Heliums (gemeinsam mit H. Kamerlingh Onnes und mit W. H. Keesom).*

Veröffentlicht: Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, Vol. XXVII. 623. 1924. — XXXI. 81, 90. 1927. Comm. Leiden. Nrn. 171 *b*, 190 *a*, *b*. 1927. 192 *a* 1928. — C. R. de l'Acad. de Sc. de Paris, t. 185, 1465. 1927. — C. R. de la Soc. des Sciences et des Lettres de Varsovie, XX. 3, 11. 1928. — XXI. 137. 1928.

6. H. Favre und F. Tank (Zürich): *Über eine interferometrische Methode zur Bestimmung ebener, elastischer Spannungszustände.*

Die von H. Favre (Schweizerische Bauzeitung vom 3. und 10. Dezember 1927) beschriebene Methode wird experimentell ausgebaut, wobei insbesondere ein von Carl Zeiss gebautes Vierplatteninterferometer (nach dem Prinzip von Zehnder und Mach) für Beobachtung im polarisierten Licht zur Verwendung kommt.

7. H. Favre (Zürich): *Einige Anwendungen der interferometrischen Methode zur Bestimmung ebener, elastischer Spannungszustände.*

Eine Reihe von Belastungszuständen werden für den geraden und für den trapezförmigen, eingespannten Balken vollständig analysiert mit Hilfe der interferometrischen Methode.

8. F. Tank und K. Graf (Zürich): *Über den zeitlichen Verlauf des Zündvorganges bei der Glimmentladung.*

Der zeitliche Verlauf des Zündvorganges wird an Neon-Glimmlichtröhren mit Hilfe des Helmholtzschen Pendels untersucht. Es ergeben sich Kurven, die für die neuen Rogowskyschen Anschauungen des Zündvorganges sprechen.

9. J. Müller und F. Tank (Zürich): *Über das Verhalten von Glühkathodengleichrichtern bei sehr hohen Frequenzen.*

Es wird das Verhalten einer Glühkathodendiode im Frequenzbereich von 1—5 Metern Wellenlänge und bei Wechselstrom von 50 Perioden untersucht. Wechselwiderstand und Gleichrichtereffekt hängen bei den

hohen Frequenzen von der Wellenlänge ab, wobei die Phasenbeziehung zwischen Strom und Spannung, bzw. die Grösse $\frac{\omega a}{v}$ (ω = Frequenz, a = Elektrodenabstand, v = mittlere Geschwindigkeit der Elektronen) eine massgebende Rolle spielt.

10. F. ZWICKY (Passadena). — *Über das thermodynamische Gleichgewicht im Universum.*

Kein Referat eingegangen.

11. M. WEHRLI (Basel). — *Der Übergang von der Glimm- in die Bogenentladung.*

Unter Verwendung von dünnen Wolframsonden werden an verschiedenen Wolframelektroden in reinem Stickstoffe die Kathodenfälle als Funktion der Stromstärke und der Bogenlänge im Gebiete der Glimm- und der Bogenentladung gemessen. Der Kathodenfall steigt noch im Gebiete der Bogenentladung bis über 250 Volt an, er hängt bei kleinen Stromstärken stark von der Elektrodenform ab. Im Glimmentladungsgebiet zeigt er ein Minimum, er ist im ganzen Stromintervall von 0,002 bis 5 Amp. unabhängig von der Bogenlänge. An den gleichen Elektroden werden mit einem Glühfadenpyrometer die Kathodentemperaturen gemessen. Es ergeben sich daraus. 1. Die Zündtemperaturen des Bogens. 2. Die maximalen Glühemissionsströme. Diese überschreiten von 0,2 Amp. an die Gesamtströme. Im Glimmentladungsgebiet werden die Kathodenflecke ausgemessen, wobei gefunden wird, dass dem Minimum des Kathodenfalles ein Minimum der Stromdichte entspricht.

Die Beobachtungen werden an Hand der vom Verfasser angegebenen Beziehungen, in welchen der Anschluss der Energiegleichungen an die Raumladungsgleichung durchgeführt wird, diskutiert. Die theoretisch aufgestellten Forderungen werden bestätigt. Als wesentlich für die Stromverteilung erweist sich dabei die Energie, welche der Kathode durch das Gas zugeleitet oder zugestrahlt wird. Diese rührt letzten Endes von Elektronenstössen her und erreicht im Bogen beträchtliche Werte. Es ergeben sich drei wesentliche Ursachen für den Zusammenbruch des Kathodenfalles beim Übergang von der Glimm- in die Bogenentladung.

Die theoretischen Betrachtungen, die auf dem Energiesatze und der Poissonschen Gleichung beruhen, werden auch auf die Vorgänge an der Anode ausgedehnt.

12. R. STRAUMANN (Waldenburg). — *Kompensationseigenschaften aus anisotropem Material gefertigter Chronometerunruhen.*

Die Elinvarspiralfeder, deren thermoelastische Eigenschaften in den H. Ph. Act. [1] behandelt werden, sollte in Verbindung mit einer geeigneten monometallischen Unruhe ein thermisch kompensiertes Schwingsystem

[1] A. Jacquerod und H. Mügeli, Helvetica Physica Acta, V. I., S. 139.

ergeben. Der Elinvar ist aber in seiner Zusammensetzung nicht durchweg homogen, so dass verschiedene aus demselben Guss gewonnene Spiralfedern sich thermisch verschieden verhalten und ihre Kompensationsfehler sehr oft die für einen Chronometer zulässige Grenze überschreiten. Um diese Kompensationsfehler auszugleichen, wurde die klassische, bimetallische Kompensationsunruhe verwendet, deren Kompensationsvermögen durch geeignete konstruktive Massnahmen der Grössenordnung der zu kompensierenden Fehler angepasst wurde. Die bimetallischen aus Stahl und Messing gefertigten Unruhen haben aber den Nachteil, leicht magnetisch zu werden und sind, weil aufgeschnitten in der Regel nur bei einer bestimmten Temperatur im Gleichgewicht.

Von der Annahme ausgehend, dass es durch Kaltrecken möglich sei, die Kristallite eines Metalles gleichmässig zu orientieren, das Material wenn nicht vollkommen, doch teilweise anisotrop zu gestalten, wurden aus verschiedenen Legierungen stark abgewalzte Metallbänder hergestellt aus denen Unruhen angefertigt wurden.

Es war nun zu erwarten, dass sich das so hergerichtete Material ähnlich verhalten sollte wie ein Einkristall, d. h. dass es unter verschiedenen Winkeln in Bezug auf die Walzrichtung andere physikalische Eigenschaften aufweisen sollte.

Die Unruhen wurden an ihrem Umfang mit beweglichen Massen versehen, und letztere in Bezug zur Walzrichtung unter Winkeln $\alpha = 0^0, 30^0, 60^0, 90^0$ befestigt. Mit diesen 4 Massenstellungen wurde der Gang des Chronometers bei 0^0, 25^0 und 50^0 geprüft und so der thermische Koeffizient C und der sekundäre Temperaturfehler E in Abhängigkeit des Winkels α bestimmt. Figur 1—6 zeigen den Verlauf von E und C in Funktion von α für 6 untersuchte Unruhen. Die Kurven zeigen, dass der erwartete Effekt vorhanden ist, der Ausdehnungskoeffizient ist unter verschiedenen Winkeln zur Walzrichtung verschieden. Anlässlich von Temperaturschwankungen wird die Unruhe deformiert. Durch Massenverschiebung ist die Möglichkeit gegeben, die Werte C und E, d. h. die Kompensationsfehler stark zu reduzieren oder ganz aufzuheben.

13. Alb. Perrier (Lausanne). — *Sur une théorie générale des effets électrocaloriques des courants.*[1]

Développement de l'hypothèse nouvelle de flux d'énergie longitudinaux au courant électrique. — Construction d'une théorie des divers effets électrocaloriques par combinaison avec la théorie des forces électromotrices hétérogènes de l'auteur. — Application à l'effet Thomson et aux effets observables ou à observer encore le long de circuits anisotropes de température uniforme. — L'hypothèse introduite se révèle indispensable a l'interprétation générale de ces phénomènes.

---

[1] On trouvera les résumés de cette communication et des deux suivantes du même auteur au Procès-verbal des séances de la Société suisse de Physique: Helvetica Physica Acta, 1, p. 454—465 (1928).

14. Alb. Perrier (Lausanne). — *Principe de méthodes de mesure d'effets galvanomagnétiques et thermomagnétiques à circuit transversal fermé.*

Le principe de ces méthodes nouvelles réside dans l'emploi de corps à essais cylindriques dans des champs radiaux (v. communication suivante). Le but principal est de travailler exactement à circuit transversal fermé (conditions *f* de l'auteur) et à répartition uniforme des vecteurs caractéristiques. — Exposé des deux modes opératoires proposés : mécanique et inductif. Discussion comparée de leurs avantages et inconvénients.

15. Alb. Perrier (Lausanne). — *Présentation d'un électro-aimant de laboratoire à transformations multiples.*

Il est présenté et décrit à la Société un électroaimant construit spécialement pour donner à volonté des champs très variés quant à leur répartition dans l'espace, en particulier des champs radiaux dans des entrefers annulaires. L'enroulement est à fil quadrangulaire, sur quatre bobines inégales à circulation d'eau. L'appareil complet peut être scindé en deux aimants symétriques fonctionnant indépendamment, et on peut réaliser une demi-douzaine de montages différents.

16. A. Jaquerod et S. Gagnebin (Neuchâtel). — *Sur la diffusion de l'hydrogène à travers le fer.*

Les mesures dont il a été parlé dans une précédente séance[1] ont été complétées ; elles montrent que l'établissement d'un régime stable de diffusion exige un temps considérable ; ce n'est qu'après un traitement thermique prolongé que l'on peut espérer des résultats cohérents.

La courbe représentant la vitesse de diffusion en fonction de la température accuse des accidents importants. Les plus simples se produisent à environ 750° et 900°, soit aux points de transformation $\alpha - \beta$ et $\beta - \gamma$. Dans le voisinage de 200° se manifeste un saut brusque qui ne coïncide avec aucun point de transformation actuellement connu : la vitesse change, pour une faible variation de température, dans le rapport de 1 à 500 ou davantage. Le passage présente une hystérésis très prononcée.

17. R. Bach (Genève). — *Contribution à l'étude rœntgénographique de l'état cristallin du fer.*

Grâce à une modification des procédés habituels, permettant une plus grande précision, le réseau du fer a été déterminé à nouveau aux températures élevées. Les valeurs trouvées confirment, que, cristallographiquement, il n'existe que deux variétés allotropiques de ce métal dans l'intervalle de température entre 0° et le point de fusion : La variété γ et celle des modifications α, β et δ, dont on a trouvé rigoureusement l'identité.

---

[1] Voir Archives de Genève (5) 8 p. 134 (1926).

La courbe de dilatation extérieure, tracée d'après les chiffres trouvés, montre une allure presque linéaire à l'exception de deux sauts brusques aux points A_3 et A_4.

Le travail complet sera publié sous le même titre dans les „Helvetica Physica Acta".

18. F. Bloch (Zürich). — *Zur Quantenmechanik der elektrischen Leitfähigkeit.* [1]

Während in den bisherigen Theorien der elektrischen Stromleitung das Vorhandensein freier Leitungselektronen als gegeben betrachtet wird, haben wir dieses unter der Annahme herzuleiten versucht, dass die Elektronen im Gitter sich in einem periodischen Kraftfeld befinden. Ihre Beweglichkeit ergibt sich dann als Folge des typisch quantenmechanischen Austauschphänomens, demzufolge es nicht möglich ist, ein Elektron einem bestimmten Atom im Gitter zuzuschreiben, sondern vielmehr zu jedem Quantenzustand ein Translationsimpuls in einer bestimmten Richtung gehört.

Ein streng periodisches Gitter gäbe daher zu gar keinem elektrischen Widerstand Anlass; indessen verursacht die von der thermischen Bewegung der Gitteratome herrührende Deformation Störungen der Periodizität und mithin Übergänge der Elektronen zwischen Zuständen verschiedenen Impulses. Die Rechnung ergibt in befriedigender Übereinstimmung mit dem Experiment, wenn Θ die charakteristische Temperatur des Metalles bedeutet, für den Widerstand W als Funktion der absoluten Temperatur T:

$$\text{Für } T \gg \Theta \qquad W \text{ prop. } T$$
$$\text{„ } \quad T \ll \Theta \qquad W \text{ prop. } T^3.$$

Auch die Grössenordnung des Widerstandes wird durch die Theorie richtig wiedergegeben.

19. W. Johner (Brüssel). — *Eine indirekte, experimentelle Methode zur Bestimmung der Schubspannungen in auf Torsion beanspruchten prismatischen Stäben beliebigen Querschnittes.*

Auf Anregung von Herrn Prof. Piccard habe ich eine Methode ausgearbeitet, welche gestattet, die Kurven gleicher Spannung in einem tordierten Stabe in ihrer Gesamtheit zu sehen. Die Methode stützt sich auf die von Prantl entdeckte Analogie zwischen Seifenblasen und einer Torsionspotentialfunktion, wobei der Neigung einer Seifenblase über einem ebenen Umfang die Grösse der Schubspannung an der entsprechenden Stelle im verdrillten Stabe, welcher den Umfang der Seifenlamelle zum Querschnitt hat, und dem Volumen zwischen der Ebene des Umfangs und der Fläche der Blase das verdrillende Drehmoment entspricht.

Die Kurven gleicher Neigung auf der Lamelle entsprechen den Kurven gleicher Schubspannung im Stab. Diese Kurven werden auf fol-

[1] Vgl. den Artikel in der Zeitschr. f. Phys., im Erscheinen.

gende Weise gewonnen : Ein konzentrisches Kreisbüschel, dessen Zentrum sich im Brennpunkt einer Sammellinse befindet, wird durch diese Linse auf den Meniskus projiziert und reflektiert. Der Meniskus ist über einem horizontalen Umfang gespannt und senkrecht darüber eine Glasplatte als semitransparenter Spiegel. Man beobachtet durch eine feine Blende im obern Brennpunkt einer Sammellinse über dem Spiegel und sieht einen bestimmten Kreis längs einer Linie konstanter Neigung auf der Fläche des Meniskus. Die Methode ist auf beliebige zusammenhängende Querschnitte anwendbar.

20. H. Blumer (Baden). — *Demonstration eines Metalix Röntgeninstrumentariums.*

Kein Referat eingegangen.

21. Charles Jeanjaquet (Neuchâtel). — *Sur la caractéristique de la lampe à trois électrodes.*

On a proposé diverses formules mathématiques pour rendre compte de la forme des courbes caractéristiques de la lampe à trois électrodes. Toutefois, le champ d'application de ces formules se restreint d'ordinaire à un type bien défini de lampe. Il y avait donc intérêt à découvrir entre le mode de construction de la lampe et la forme des caractéristiques, des relations générales. Les facteurs qui interviennent dans ce problème ne semblent pas avoir été tous étudiés. L'un d'entre eux, surtout, la répartition des températures le long du filament, ne paraît pas avoir inquiété les chercheurs. L'auteur montre le rôle prépondérant joué par ce facteur chez la majorité des lampes courantes, dont les organes sont courts et ramassés.

Le courant électronique d'un tube à vide, est donné dans son idée par la formule

$$\frac{i}{2} = \int_{\varphi(v)}^{\varphi_o} j\,dx + \lambda\,\varphi(v)\,(k e_g + e_p)^{3/2}$$

où

$$v = k e_g + e_p$$

où, de plus, φ représente une fonction connue dont φ_o est une valeur particulière, λ un facteur constant, j une expression complexe dépendant des dimensions des organes de la lampe, de l'intensité du courant de chauffage, et de plusieurs constantes physiques du métal de la cathode. Il espère ainsi avoir ajouté quelque chose aux travaux bien connus que Langmuir, Schottky et Barkhausen ont fait paraître au sujet de la valve thermionique, instrument précieux, à la fois pour le physicien et le sans-filiste.

22. F. Wolfers (Paris). — *Quelques remarques au sujet des Franges supplémentaires.*

Quand on reproduit les franges de diffraction classiques que donne un écran à bord rectiligne éclairé par une fente parallèle à l'écran, et

si l'on élargit progressivement la fente, on voit apparaître un nouveau système de franges que j'ai appelé « franges supplémentaires ». Celles-ci se forment dans la pénombre, tout près du bord de l'ombre géométrique; leur position et leurs lois les distinguent sans ambiguïté possible de toute figure de diffraction qu'on pourrait imaginer sur les bases classiques. — Les franges supplémentaires sont dues aux interférences d'ondes provenant: 1° du bord de l'écran; 2° d'une portion privilégiée de la source, savoir la région voisine du bord qui détermine le bord de l'ombre géométrique. Elles ne dépendent nullement de la forme ni de la nature de l'écran, ni (sauf en ce qui concerne la longueur d'onde) de la nature de la source.

Sans insister sur les propriétés de ces franges nouvelles, ni sur les conséquences qui résultent des lois suivies, je voudrais attirer l'attention sur les points suivants:

1° Les franges supplémentaires semblent devoir se raccorder à certains phénomènes que présentent les rayons X, et qui ont été décrits ailleurs.[1]

2° Pour expliquer le rôle privilégié d'une portion de la source, on rencontre les plus grandes difficultés. Ni la théorie électromagnétique classique *seule,* ni la mécanique ondulatoire (puisqu'elle raisonne sur des ondes continues), ni d'autre part la théorie quantique *seule,* ne semblent pouvoir rendre compte des phénomènes observés. L'existence des franges supplémentaires suffit donc, à elle seule, pour montrer la nécessité d'une théorie plus générale.[2]

23. Raoul Pictet (Genève). — *Une faute de la théorie mécanique de la chaleur établie par Clausius et son Ecole.*

Le manuscrit envoyé ne répondant pas aux exigences admises pour la publication dans les «Actes», n'a pu être imprimé.

---

[1] Cf. F. Wolfers; Thèse, Paris, Mars 1927.
[2] Cf. Journ. Phys., 9 (1928), p. 170.

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Séance de la Société Suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Vendredi, 31 août 1928

Président: Prof. Dr S. MAUDERLI (Berne)
Secrétaire: Prof. ALFRED KREIS (Coire)

1. ALFRED KREIS (Chur). *Der Felssturz vom 7./8. September 1927 am Montalin bei Chur und seine Registrierung auf den Erdbebenwarten Chur und Zürich.*

In der Nacht vom 7./8. September stürzte ca. 400 m WSW vom Gipfel des Montalin bei Chur ein Felskopf in das wilde, tief eingeschnittene Scaläratobel hinunter. Die Abbruchstelle liegt in ca. 2100 m Höhe, der Sturz erfolgte zunächst über eine ca. 350 m hohe, fast senkrechte Wand, dann weiter durch steile Rinnen hinunter auf den Grund des Tobels (ca. 1200 m ü. M.). Schaden ist in der Felsenwildnis keiner entstanden, dagegen liefert die Sturzmasse Material für die Rüfen, welche von Zeit zu Zeit aus dem Scaläratobel herausbrechen.

Durch Vergleich von photographischen Aufnahmen aus der Zeit vor und nach dem Sturz konnte die abgestürzte Masse auf 30,000 m^3, entsprechend ca. 80,000 t, geschätzt werden.

Der Felssturz wurde in Chur als gewaltiges Getöse und Gepolter wahrgenommen und die durch den Sturz verursachte Bodenerschütterung wurde von den Seismographen Q-P der Erdbebenwarten Chur (4,0 km Entferunng) und Zürich (94 km Entfernung) registriert um 23 Uhr 56 Minuten, 2 Uhr 13 Minuten (Chur allein) und 2 Uhr 21 Minuten. Namentlich der Sturz um 2 Uhr 21 Minuten zeigt einen sehr ausgeprägten i-Einsatz, welcher auch in Zürich noch einwandfrei feststellbar ist. Er kann zu einer Laufzeitbestimmung herangezogen werden. Für die P-Wellen beträgt die Laufzeitdifferenz Chur-Zürich 18,3 Sek., diejenige der S-Wellen 31,2 Sek. Unter Berücksichtigung der genau bekannten Entfernungsdifferenz von 90 km findet man als scheinbare Oberflächengeschwindigkeit 4,9 km/Sek. für die P-Wellen und 2,9 km/Sek. für die S-Wellen. Das Verhältnis der beiden liefert den in der Seismologie bekannten Wert 1,7.

Es wird noch darauf aufmerksam gemacht, dass die bekannten grossen Bergstürze der Schweiz fast ausnahmslos auf die Zeit August-September fallen, ohne dass daraus (mangels eines umfangreicheren Materials) bindende Schlüsse gezogen werden sollen: 25. August 1618 Plurs, 23. September 1714 Diablerets, 2. September 1806 Goldau, 11. September 1881 Elm.

2. ALFRED KREIS (Chur). — *Das Engadiner Beben vom 13. August 1927 und seine Nachbeben.*

Unmittelbar nach dem Hauptbeben wurde der transportable Seismograph Q-P des Schweizerischen Erdbebendienstes nach St. Moritz verbracht, und es konnten in der Folge noch zwei Nachbeben daselbst aufgezeichnet werden, so dass für diese neben den Registrierungen der Erdbebenwarten Chur und Zürich (wie auch ausländischer Stationen) auch die Aufzeichnung im eigentlichen Epizentralgebiet vorliegt. Die Analyse derselben wird erschwert durch die überaus kurze Periode der Schwingungen, so dass die einzelnen Schwingungen kaum auseinander gehalten werden können. Immerhin scheint als genaueres Epizentrum Piz Surlej gelten zu können und als Herdtiefe wurde 10 km gefunden, also wiederum ein Wert von der gleichen Grösse, wie ihn de Quervain bei einem Nachbeben des Walliser-Bebens 1924 fand.

3. S. MAUDERLI (Bern). — *Mitteilung über die Sonnenfinsternisexpedition nach Siam.*

Der Referent erinnert an die vorläufigen Mitteilungen in Basel (1927) und den im Zusammenhang damit gefassten Beschluss der G. M. A., nach welchem die Versammlung grundsätzlich die Vorbereitung der von Herrn H. Brändli in Bangkok (Siam) angeregten Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 9. Mai 1929 begrüsst und den Sprechenden beauftragt, im Verein mit den übrigen schweizerischen Astronomen die Frage weiter zu studieren und der nächsten Versammlung in Lausanne Bericht zu geben. Nach diesem ist nun leider die Ausrüstung einer eigenen Expedition trotz aller in Aussicht gestellten Hilfe von seiten des Herrn Brändli und der Firma Zeiss in Jena unmöglich; denn einmal fehlt es im Augenblick an der nötigen Anzahl Astronomen, die sich für die mehrere Monate dauernde Reise frei machen könnten und zum andern sind alle bisherigen Versuche zur Beschaffung der finanziellen Mittel ohne Erfolg geblieben. Nach Rücksprache mit ausländischen Expeditionen hält der Referent es indessen für möglich, dass, wie 1926 (vgl. die Verhandlungen der G. M. A. in Freiburg), auch diesmal ein Schweizer Astronom an einer der zahlreichen ausländischen Expeditionen teilnimmt. Allfällige Anmeldungen hierfür wären baldmöglichst beim astronomischen Institut der Universität Bern einzureichen.

4. JEAN LUGEON (Zurich). — *Un appareil radioélectrique pour déceler l'origine géographique de l'air.*

Parmi les divers enregistreurs d'atmosphériques, le dispositif préconisé il y a une trentaine d'années par Popoff, modernisé dernièrement par M. Bureau, de l'O. N. M. à Paris, donne des courbes très suggestives se prêtant facilement à des comparaisons avec les thermo-, hygro-, baro-, anémo-, cinémo-grammes. Il consiste à enregistrer la fréquence, par minute, des trains de perturbations, qui s'inscrivent en ordonnées, les temps étant portés en abscisses. J'ai construit un tel appareil en

septembre 1927 en le perfectionnant de manière à ce que les diagrammes donnent également une idée de l'intensité des atmosphériques. Le collecteur composé d'une antenne de 200 mètres rendue apériodique, d'un amplificateur (1 H F à transfo., 1 détectrice, 2 B F à transfo.) suivi de 4 relais, est placé à l'abri complet des troubles industriels, dans la nouvelle radiostation de l'Institut fédéral de Météorologie au Zurichberg. L'ensemble est relié en permanence par une ligne télégraphique de 4 kilomètres au Bâtiment de Physique du Polytechnikum à Zurich, où se trouve le récepteur enregistreur proprement dit, soit un anémocinémographe Richard.

L'interprétation des diagrammes de presque une année d'enregistrement ininterrompu, complétée par de nombreuses observations en Suisse, entre autres par plusieurs mois d'écoutes au Sæntis, à l'altitude de 2500 mètres (2000 mètres au-dessus de Zurich, 60 km. à vol d'oiseau), par des relayages téléphoniques, m'amène à la conclusion très générale qu'à chaque forme de courbe correspond une circulation bien définie de l'air au-dessus de la station: Pas d'atmosphériques, soit courbe droite = air tropical; courbe en scie, peu de parasites = air maritime ou maritime-composé; courbe saccadée avec pointes irrégulières, atmosphériques assez forts = air polaire ou polaire-retourné; courbes symétriques de 24 en 24 heures, en forme de chapeau de gendarme avec augmentation très brusque des atmosphériques au coucher du soleil et diminution très nette à son lever = air continental. L'air d'origine géographique quelconque, mais ayant reposé sur l'Europe centrale, par exemple sous l'influence d'un anticyclone, prend rapidement la structure électrique de l'air continental.

Les données de cet appareil sont un complément de valeur pour faire la diagnose météorologique, la qualité de l'air, partant, les principaux processus thermodynamiques étant ainsi définis.

Des diagrammes, la description et l'utilisation de ces nouvelles données seront publiées en détail ailleurs.

5. Jean Lugeon (Zurich). — *Les fonctions météorologiques du ruissellement préalpin.*

L'étude hydrologique de dix cours d'eaux du type pluvial préalpin[1] m'a conduit à écrire la loi de l'évaporation moyenne annuelle,

$$E = f\,(P,\ A,\ i), \qquad 1)$$

où, E = évaporation, P = pluviosité moyenne annuelle, A = altitude,

[1] Voir pour le développement de ces formules et pour leur application au calcul des écoulements des cours d'eau: Jean Lugeon. — Précipitations atmosphériques, Ecoulements et Hydroélectricité. 1° Etudes d'hydrologie dans la région des Alpes. 2°. Essai d'une formule donnant l'écoulement en fonction des précipitations. — Publications de l'Institut fédéral de Météorologie et de l'Association suisse pour l'Aménagement des Eaux. Fas. n° 16. Ed. Baconnière, Neuchâtel et Dunod, Paris 1928.

Voir aussi: Jean Lugeon. — Le calcul de l'évaporation hydrologique en partant des précipitations. Association française pour l'Avancement des Sciences. Congrès de La Rochelle, juillet 1928.

i = degré de perméabilité du bassin envisagé. Les condensations occultes O sont comprises implicitement dans la formule.

La fonction $E = f(P)$ à A et i constants, à l'allure d'une courbe en cloche asymptotique à l'axe des P. Son équation, donnée par M. Coutagne (R. G. E. n° 25, Paris 1921) est

$$E = E_0 e^{-h^2 (P - P_0)^2}$$

Les fonctions $P = f(A)$ et $E = f(A)$ sont sensiblement paraboliques. E décroissant et P croissant avec A. En éliminant A on trouve que E varie le long du thalweg comme une exponentielle de la forme $E = E_0 e^{-k P^2}$ où k est elle-même une exponentielle. Si l'on fait A et P constants dans 1) on trouve que l'évaporation varie en fonction hyperbolique de l'infiltration, c'est-à-dire que plus la perméabilité d'un terrain augmente, moins l'évaporation est accentuée et inversément. Le degré de perméabilité est aussi un indice caractéristique de la condensation. C'est une exponentielle analogue à E, dont le maximum semble être vers les altitudes de 1000 à 1500 m.

Si l'on remplace A par la température moyenne annuelle T d'un bassin envisagé, il est possible d'extrapoler la formule 1) des Alpes à des latitudes plus basses. Elle a été vérifiée sur des cours d'eau espagnols, congolais et argentins.

Il est clair qu'en cas d'extension au calcul des écoulements d'un grand bassin, les facteurs E, P, A, i, T, sont réduits à une valeur moyenne, appliquée au centre de la gravité hydrologique.

6. Samuel de Perrot (Neuchâtel). — *Sondages et profils thermométriques entre Neuchâtel et Portalban.*

Comme contribution à l'étude du lac de Neuchâtel 23 profils ont été relevés thermométriquement du 1er décembre 1927 au 22 août 1928 entre le garage Nautique et la jetée de Portalban.

Distance 7380 m. Prof. max. 135 m.

Ces observations ont été reportées au 1 : 50,000 pour les longueurs et 1 : 2000 pour les profondeurs et les isothermes dessinées sur chaque profil. Chaque sondage a été planimétré pour obtenir sa température moyenne, puis ces moyennes reportées en ordonnées à travers tout le profil. Enfin la température à chaque endroit a été multipliée par la profondeur correspondante et la somme des surfaces ainsi obtenues divisée par la surface de la section pour obtenir la température moyenne de toute la section.

Comme contrôle la même opération a été faite horizontalement et les moyennes établies pour la surface et les cotes Siegfried 420, 400, 380, 360, 340, 320, 305 m.

A titre d'indication préliminaire donnant une idée de la répartition des températures en temps et en profondeur, ces données sont reproduites dans le tableau suivant, les moyennes des tranches allant de la rive Nord à la rive Sud.

(Voir tableau page 144.)

Cotes Siegfried	1927				1928																	
	1	16	22	30	10	24	7	20	5	23	3	18	30	11	12	23	9	14	23	27	9	22
	Décembre				Janvier		Février		Mars		Avril			Mai	Juin		Juillet				Août	
	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés	Degrés
Surface	8,5	7,3	6,4	5,9	6,0	5,4	5,4	5,5	5,9	6,0	6,3	7,0	9,2	9,7	15,4	18,0	20,5	22,5	22,5	22,9	21,5	20,3
420 m	7,7	6,8	6,5	6,0	6,1	5,2	5,4	5,3	5,7	6,1	6,2	6,8	8,1	8,7	13,2	14,1	16,6	16,9	17,5	15,6	20,4	19,5
400 „	6,9	6,4	6,5	6,1	5,9	5,5	5,5	5,4	5,5	5,9	5,8	6,8	7,2	7,4	8,1	8,9	10,1	10,8	11,4	10,8	12,7	12,0
380 „	6,9	7,6	6,6	6,1	6,0	5,5	5,4	5,4	5,5	5,8	5,8	6,7	6,9	6,9	6,9	7,8	7,6	8,1	8,7	9,2	9,4	8,9
360 „	7,2	7,6	6,5	6,2	6,0	5,5	5,4	5,4	5,5	5,8	5,6	6,6	6,6	6,5	6,6	7,2	7,2	7,2	8,5	7,1	8,4	7,7
340 „	7,2	7,2	6,4	6,2	5,9	5,5	5,4	5,5	5,5	5,7	5,5	6,3	6,2	6,2	6,5	6,7	6,4	6,8	7,1	6,7	7,3	6,9
320 „	7,1	6,3	6,3	6,1	6,0	5,5	5,4	5,4	5,6	5,5	5,4	5,9	5,9	6,1	6,3	6,3	5,8	6,4	7,3	6,7	6,6	6,6
305 „	6,1	6,0	6,2	6,2	6,0	5,5	5,4	5,2	5,5	5,1	5,2	5,9	5,7	6,0	6,2	6,4	5,8	6,4	6,7	6,9	6,3	6,6
Cotes du lac	431,9	432,0	431,94	432,04	431,94	432,0	431,92	432,59	432,45	432,16	432,17	432,28	432,20	432,31	432,57	432,65	432,44	432,35	432,35	432,35	432,26	432,26
Moyenne générale du lac au profil	7,2	6,8	6,3	6,0	5,8	5,4	5,4	5,3	5,6	5,8	5,8	6,5	7,0	7,1	8,7	9,1	9,6	10,1	10,7	10,1	11,5	10,9

La surface du lac pour les profils et les cotes qui nous intéressent est de 216 km², profondeur moyenne 65 m, volume 14,04 km³. Sa température moyenne s'est élevée de 6,2 ° du 20 février au 9 août 1928. Chaleur emmagasinée pendant ce temps par mètre carré = 65,000 × 6,2 = 403,000 calories. Soit pour tout le lac 87,048,000,000,000 calories, équivalent dans nos meilleures chaudières à la combustion de 14,508,000 tonnes de houille représentant 3360 tonnes par heure pendant 180 jours de 24 heures, autrement dit de 336 wagons, soit plus de 8 trains par heure.

En unités électriques cela représente une force continue de 23,300,000 kW qu'il faudrait employer pendant six mois pour produire le même réchauffement.

7. Samuel de Perrot (Neuchâtel). — *Technique opératoire des Sondages thermométriques.*

L'instrument idéal enregistrant la température au fur et à mesure de sa descente n'est pas encore trouvé.

Il faut donc s'en tenir au thermomètre à mercure à renversement avec montures en bois de peuplier. On peut en monter de 6 à 10 pièces sur la même sonde.

L'axe des profils doit être bien visible, repéré par de grands bâtiments blancs, si possible flanqués de part et d'autre de bâtiments blancs servant à relever les angles pour fixer la position au sextant de poche. Avec un peu de pratique on arrive facilement à 20 m près.

En cas de brouillard, marcher à l'estime, c'est-à-dire à la montre, à la boussole et à la sonde, la vitesse du bateau étant connue. Tenir compte des courants et de l'attraction du moteur sur la boussole. Mesurer en eau calme, de préférence le matin.

Tout bateau de 5 à 6 places équipé avec motogodille et treuil de pêcheur convient. Ils font en général 3 m à la seconde.

Le câble est en acier souple de 3 m/m de Φ avec cosses tous les 5 m et numéros tous les 10 m. Un plomb de 3 kg suffit.

Une fois en station sur l'alignement choisi on sonde. Si on est à la place voulue, on continue les opérations, sinon on se déplace plus ou moins loin. On remonte le fil et on répartit les numéros des thermomètres d'après la profondeur, le premier étant à 5 m du fond — puis on redescend la ligne en crochant à la profondeur voulue les thermomètres dans l'ordre fixé jusqu'à la surface.

On attend 6 minutes; pendant ce temps on relève la température à la surface, fixe sa position par les angles et allume sa pipe.

En remontant donner une bonne secousse pour commencer, puis décrocher les thermomètres au fur et à mesure de leur arrivée à la surface. L'opération prend 20 minutes environ. Etablir une rotation dans la position des thermomètres, p. ex.:

1er profil 1, 2, 3, etc. 2me profil 2, 3, 1. 3me profil 3, 1, 2. On constate immédiatement les thermomètres qui crochent.

La station finie on marche de 4 à 9 minutes le long du profil pour recommencer l'opération.

Pour les réductions travailler avec les cotes absolues, obtenues en ajoutant à la cote du fond la longueur du fil employé.

Les réductions consistent:

Contrôle des thermomètres — application des corrections.
Fixation des points depuis l'origine par les angles et leur altitude.
Report de chaque sondage et planimétrage pour la moyenne.
Dessin de la courbe de répartition verticale des températures des profils.
Construction de la courbe des moments, soit profondeur × température moyenne.
Planimétrage de cette courbe.
Planimétrage de la section — Echelle 1:50,000 et 1:2000.
Détermination de la température moyenne de la section en divisant la surface des moments par celle de la section.

Refaire le même travail pour la répartition horizontale des températures; comme preuve les 2 moyennes doivent correspondre.

Reporter les moyennes sur la courbe à l'échelle des mois et des températures.

Le travail précédent est le même que pour les jaugeages de rivières si on remplace les vitesses par les températures.

8. F. W. Paul Götz (Arosa). — *Filter für das Michelson-Aktinometer.*

Die Gesamtintensität der Sonnenstrahlung misst sich kalorisch mit dem Aktinometer Michelson-Marten (Hersteller G. Schulze, Potsdam) so mühelos, dass das Instrument (bei Kontrolle durch ein Absolutinstrument) mit Recht sich weitester und zunehmender Verbreitung erfreut. Die ausreichende Empfindlichkeit macht es sehr erwünscht, ausser der Gesamtintensität durch vorgesetzte Farbfilter auch einzelne Spektralbereiche herauszugreifen.

Allgemein üblich und bestens bewährt ist Rotfilter Schott F 4512, das ausser Rot auch das gesamte Ultrarot der Sonnenstrahlung in gleicher prozentualer Stärke durchlässt. Dagegen sind alle bekannten Grün- und Blaugläser nicht brauchbar, weil sie stets auch ultrarote Strahlung durchlassen.

Eine Unterteilung des Sonnenspektrums auch im kurzwelligen Bereich ist so zunächst bei Michelson-Aktinometer nur als Differenzmethode (Götz, Das Strahlungsklima von Arosa, Berlin 1926) möglich, indem die mit Rot-Ultrarotfilter gemessenen Werte nach Berücksichtigung von Reflexions- und Absorptionsverlust von der Gesamtintensität subtrahiert werden.

Es liegt nahe, nach weiteren Farbgläsern zu suchen (schwarz, gelb), die ebenfalls im ganzen langwelligen Abschnitt des Sonnenspektrums für alle Wellenlängen gleichmässig durchlässig sind und dann möglichst scharf abschneiden. Glaswerke Schott und Gen. Jena stellten April 1927 entgegenkommend eine grössere Anzahl von Farbgläsern zu Versuchen zur Verfügung. Von ihnen wurde nun das dunkelgelbe Gelbfilter F 12632

(E K 17) als sehr geeignet befunden und in Arosa in den dauernden täglichen Dienst gestellt. Das 3,13 mm dicke Glas schneidet bei Wellenlänge 525 ab, die Durchlässigkeitsfaktoren sind nach Schott und Gen. bei 1 mm Dicke

für Wellenlänge	644	= 1,00
	578	= 1,00
	546	= 0,96
	520	= 0,30
	509	= 0,00

Herr Assistent Kæmpfert vom Meteorologisch-Geophysikalischen Institut Frankfurt a. M. (Prof. Linke) war Sommer 1927 so freundlich, das Filter monochromatisch zu messen; die Durchlässigkeit ist

für Wellenlänge	550	= 0,854
	600	= 0,870
	650	= 0,879
	800	= 0,871
	1000	= 0,871
	1500	= 0,888
	2000	= 0,880
	2500	= 0,848

Das Glas empfiehlt sich also für allgemeine Verwendung neben dem Rotfilter, die um so rascher durchdringen dürfte, als nach brieflicher Mitteilung von Herrn Prof. Süring heuer dasselbe Filter unabhängig auch am Observatorium Potsdam ausgewählt (vgl. Meteor. Zeitschr. 1928, S. 273) und bereits an eine grössere Anzahl von Stationen abgegeben wurde. Ein Vergleich der Aroser und Potsdamer Filterexemplare zeitigt wieder die vom Rotfilter bekannte Erfahrung, dass es für Vergleichsmessungen unbedingt nötig ist, Stücke aus identischem Glasfluss zu verwenden.

9. Jacob M. Schneider (Altstätten-St. Gallen). — *Zur Niagarafall-Erosion.*

Die Erosion der Niagarafälle dient in Amerika zur Berechnung der Jahrtausende seit Ende der Gletscherzeit daselbst. Die Wasser stürzen in zwei mächtigen Armen über ca. 50 m hohe Felswand. Infolge Felserosion weichen die Niagarafälle immer mehr zurück und nach der Schnelligkeit der Erosion wird die Zeit berechnet zur Bildung der 12 km langen Schlucht, deren Beginn nach Schmelzen des Inlandeises angesetzt wird. Lyell fand 33 cm Erosion pro Jahr und so 36,000 Jahre Schluchtalter; Woodward 66 cm Erosion, 18,000 Jahre; neuere fast 1,5 m Erosion und 7000—10,000 Jahre seit Schluss der Eiszeit. Dieser einfachen Berechnung stellte Taylor entgegen: Nach Zurückweichen des Eises war das Einzugsgebiet des Niagara während einiger Zeit kleiner als jetzt, da die Seen Erie, Huron, Michigan, Oberer (letztere drei durch den Eriesee) nach ihm abfliessen, früher anders gestaltet waren und einen anderen Ausfluss hatten. Er kommt zum Ergebnis: 20,000 bis 30,000 Jahre. Für die Berechnung des Alters der Niagaraschlucht bis

zu den heutigen Fällen genügt das aber nicht. Es sind noch wesentliche, andere Faktoren: 1. Die Schichten steigen heute gegen den Ontariosee zu an. Die Entstehung des Niagara war so unmöglich. Das Gebiet war früher tiefer und das Gefälle des Niagara wohl stärker und die Erosion rascher. 2. Die Schmelzung der Rieseneisdecke brachte eine grosse Wassermasse, welche die Erosion beschleunigte. 3. Aus dem damaligen Hochstande des Bonneville- und Lahontansees entnehmen manche, dass auch die Niederschläge viel grösser waren. 4. Gewiss ist, dass ein Fluss mit Sand- und Geröllführung bei weniger Wasser viel stärker erodiert, als ein Fluss mit reinem Seewasser. Der Niagara musste aber in der ersten Periode die auf dem etwa 30 km langen Wege liegende Grundmoräne und die zurückgelassene Innen- und Obermoräne fortschwemmen, was die Erosionszeit um ein Mehrfaches verkürzte. 5. Endlich ist die heutige Erosion exakt zu erfassen.

Die Breite des rechten Falles ist 304 m, des linken 912 m. Die Höhe beider Fälle ist rund 50 m. Das Gestein der Sturzwände identisch. Über die rechte Fallwand stürzen nur $^1/_{10}$ der gesamten Wassermasse, über die linke, dreimal breitere, $^9/_{10}$, also neunmal mehr. Nun die grosse Verschiedenheit des Effektes: Die Erosion des rechten Falles beträgt heute nur 5 cm pro Jahr, die Erosion des linken, viel wasserreicheren, fast 150 cm pro Jahr. Nun ist sehr zu beachten, dass vor einigen Jahrhunderten der linke Fall noch vor der Insel Coat Island sich befand und noch etwas früher auch vor dem heutigen rechten Fall im Eingang zur dortigen nur ca. 270 m breiten Niagaraschlucht, die weiter abwärts noch schmäler wird und worin beide, jetzt durch die Insel getrennten Fälle, nur einen einzigen bildeten vom Beginn der Schlucht an. Die gesamte, heute auf etwas über 1200 m Fallbreite verteilte Wassermasse musste demgemäss während der längsten Zeit über die schmale Fallwand in eine durchschnittlich etwa 6 Mal engere Schlucht in die Tiefe stürzen. Das musste die Erosion mehrfach beschleunigen. Taylors Zahl 20,000 bis 30,000 muss demnach dividiert werden und wird noch tiefer als 7000 fallen.

10. Alex. Denéréaz (Lausanne). — *Le rôle latent des quintes dans la distribution des planètes.*

On sait qu'en raccourcissant d'un tiers une corde vibrante on fait entendre la quinte de son fondamental. Par contre, on sait moins que la subdivision en tiers est liée, de façon sous-jacente, à la Section d'or (« moyenne et extrême raison »; voir Actes, années 1927 et 1928). Parmi les démonstrations possibles choisissons la suivante, très sommaire:

Le rapport de Section d'or (1000 : 618 approché) en engendre d'autres, parmi lesquels le rapport $1 : \sqrt{5}$ (1000 : 2236).[1] Ceci établi, imaginons une corde vibrante mesurant 3000 unités; mettons en place

[1] Ce nombre 2236 correspond, dans ce cas, au total des 4 termes consécutifs 1000 : 618 : 382 : 236 en « Série d'or », c'est-à-dire où chaque terme suivant est égal à la différence entre les deux précédents, et où chaque couple de nombres réédite le rapport-type 1000 : 618.

le point 1000, tiers de la corde, et d'autre part le point correspondant 2236. La distance 1236 qui les sépare étant à son tour prise comme grand segment d'une Section d'or ($1236 \times 0{,}618 = 764$), cette nouvelle longueur 764 ajoutée au reste complète du même coup la longueur de la corde totale ($2236 + 764 = 3000$). Cet exemple, quoique très rudimentaire, permettra de saisir comment les propriétés harmoniques de la quinte peuvent résulter des exactes correspondances qu'offre le système de Sections d'or sous-jacentes, lesquelles fourmillent de réciprocités numériques, base de toute harmonie.

Le Système solaire, ultra-riche en Sections d'or de toute nature, offrira pour cette raison même de nombreuses chances de « quintes ». Bornons-nous ici à celles qu'offrent les quatre grandes planètes: Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Pour pouvoir admirer la perfection des dites quintes, adressons-nous, non aux demi-grands axes classiques, mais bien à la Section d'or comprise entre la périhélie et l'aphélie de chaque planète:

Jupiter 514 Saturne 941 Uranus 1896 Neptune 3014 [1]

Faisons ensuite intervenir le rappel d'une précédente démonstration (Actes, 1927), qui a montré comment ces mêmes Sections d'or planétaires dépendent solidairement d'un point 340, situé en opposition (au delà du Soleil). Or c'est précisément de ce point 340, supposé à la gauche du Soleil, que partent les cordes fictives qui, passant à sa droite, s'en vont toucher Jupiter et Saturne, comme aussi Uranus et Neptune. Les longueurs de ces cordes comprennent, de ce fait, les divers nombres ci-dessus additionnés chacun de 340 unités. Si bien qu'on obtient le tableau des distances suivant:

Jupiter $514 + 340 = 854$ unités.	Uranus $1896 + 340 = 2236$ unités.
Saturne $941 + 340 = 1281$ unités.	Neptune $3014 + 340 = 3354$ unités.

On constate alors que Jupiter est « quinte de Saturne », 854 étant exactement les $^2/_3$ de 1281, et qu'en même temps Uranus est « quinte » de Neptune, 2236 étant exactement les $^2/_3$ de 3354.

Ces deux quintes sont proportionnelles entre elles: la distance Neptune-Uranus comptant 1118 unités et la distance Saturne-Jupiter en comptant 427, il suffit, pour s'en convaincre, de constater que ces deux nombres ressortissent à une seule et même série d'or 1118 : 691 : 427. Quand au nombre médian 691, doublé (= 1382), il correspondra de son côté à la distance exacte entre Jupiter et Uranus, tant est intégrale l'harmonie de l'ensemble. Ajoutons que 1382 est Section d'or de 2236. Tous ces nombres gravitent autour de $\sqrt{5}$.

11. M. Bider (Davos). — *Über den Einfluss meteorologischer Faktoren auf die Potentialgefälle in Davos.* (Aus dem Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos.)

Das Potentialgefälle der Atmosphäre ist eine komplexe Erscheinung, es wird durch sehr verschiedene Faktoren, einerseits am Messort selbst,

[1] Ces Sections d'or ont, normalement, leur petit segment tourné vers le Soleil; pour Neptune. cette disposition doit être exceptionnellement renversée.

anderseits in dessen Umgebung, bedingt; so hängt es z. B. von den Raumladungen in der Atmosphäre, aber auch von der Anzahl und der Beweglichkeit der Ionen ab. Diese, das Potentialgefälle konstituierenden Faktoren werden nun ihrerseits von meteorologischen Einflüssen wesentlich modifiziert. Trotz dieser vielfachen Einflüsse zeigt das Potentialgefälle in seinem normalen, täglichen und jährlichen Gang eine bemerkenswerte Regelmässigkeit, die schwerlich allein durch meteorologische Faktoren erklärt werden kann; man muss dafür vielleicht eher eine kosmische Ursache verantwortlich machen. Der Einfluss der meteorologischen Elemente auf das Potentialgefälle, mit dem sich die vorliegende Mitteilung befasst, lässt sich am besten dadurch studieren, dass man die Abweichungen vom normalen Verlaufe des Potentialgefälles in Beziehung zur gleichzeitigen Wetterlage setzt.

Zur Untersuchung gelangten nur die sogenannten „Normaltage" des sich über sechs Jahre erstreckenden Davoser Materials (1913 und 1923—1927). Zunächst wurden die Tagesmittel nach verschiedenen Wetterlagen gruppiert, und es ergaben sich dabei folgende Werte für das Potentialgefälle:

Tabelle 1

Potentialgefälle in Volt pro Meter bei verschiedenen Wetterlagen

	Mittel aller Normaltage	Tage mit Bewölkung			Tage mit	
		0—2	3—5	6—10	Bise	Föhn
Winter	104	109	95	95	108	(49)
Frühling	71	72	70	72	74	56
Sommer	37	41	36	34	40	28
Herbst	54	63	54	50	57	37

Aus der obenstehenden Tabelle 1, die übrigens auch den jährlichen Gang[1] des Potentialgefälles deutlich erkennen lässt, ersieht man, dass die Wetterlage von beträchtlichem Einfluss auf die Grösse des Potentialgefälles ist. Die höchsten Werte des Potentialgefälles werden an den wolkenlosen Tagen und an den Tagen mit Bise erreicht, mit zunehmender Bewölkung verringert sich das Potentialgefälle merklich; lediglich im Frühling ist dieses Verhalten nicht so ausgeprägt. Bei starkem Föhn werden die kleinsten Werte des „normalen Potentialgefälles" beobachtet; ob die Unterschiede des Potentialgefälles bei Bise und Föhnlage auf eine verschiedene elektrische Beschaffenheit der Polar- und Äquatorialluft zurückzuführen sind,[2] lässt sich störender Einflüsse wegen am Davoser Material nicht eindeutig entscheiden. Dagegen scheint eine Beziehung zwischen dem Potentialgefälle und der Temperatur zu bestehen, wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist.

[1] Vgl. F. Lindholm und M. Bider, Meteorologische Zeitschrift, 1927, S. 401.

[2] H. Markgraf, Meteorologische Zeitschrift, 1924, Seite 314.

Tabelle 2

Potentialgefälle in Volt pro Meter bei verschiedenen Temperaturen (Tagesmittel)

	Tiefer als −10°	−8° bis −10°	−6° bis −8°	−4° bis −6°	−2° bis −4°	0° bis −2°	0° bis +2°	+2° bis +4°	+4° bis +6°	+6° bis +8°	+8° bis +10°	+10° bis +12°	+12° bis +14°	+14° bis +16°	+16° bis +18°	+18° bis +20°	+20° bis +22°
Winter .	116	105	103	106	107	96											
Frühjahr			110	118	100	94	91	67	70	58	54	43	38				
Sommer .										43	37	39	36	39	41	39	41
Herbst .				71	86	79	70	62	50	50	39	43	47				

Aus Tabelle 2 ersieht man, dass mit abnehmender Temperatur das Potentialgefälle im allgemeinen zunimmt; nur im Sommer ist dieser Zusammenhang nicht deutlich erkennbar. Möglicherweise besteht mit der absoluten Luftfeuchtigkeit, die der Temperatur angenähert parallel geht, eine noch engere Korrelation als mit der Temperatur.

Da das Potentialgefälle möglicherweise auch von den radioaktiven Emanationen der Bodenluft abhängig ist, könnte eine Schneedecke, die den Zufluss der Emanationen stark behindert und eventuell sogar ganz unterbindet, die Grösse des Potentialgefälles verändern. Eine Untersuchung in dieser Beziehung ergibt, dass das Potentialgefälle bei Schneedecke höher ist, dass diese Erhöhung sich aber zwanglos auf die oben erwähnte Beziehung mit der Temperatur zurückführen lässt. Von grossem Einflusse auf das Potentialgefälle ist der Staubgehalt der Atmosphäre, was durch Messungen mit dem Owen'schen Staubzähler deutlich nachgewiesen werden konnte. Es ist leicht erklärlich, dass durch Adsorption der Ionen an den schwerbeweglichen Staubteilchen die Leitfähigkeit der Luft verringert und das Potentialgefälle vergrössert wird, wie aus den Werten der Tabelle 3 hervorgeht:

Tabelle 3

Potentialgefälle und Staubgehalt

Potentialgefälle in V/m . . .	<40	41—70	71—100	101—130
Anzahl Staubpartikel pro cm³ .	36	86	163	530

Auch mit dem *Aitken*'schen Kernzähler gewonnene Werte ergeben eine ähnliche Beziehung zwischen dem Potentialgefälle und den Kondensationskernen der Luft, wie Tabelle 4 zeigt:

Tabelle 4

Potentialgefälle und Kondensationskerngehalt

Potentialgefälle in V/m (unreduziert) . .	80—95	96—110	111—125	125
Anzahl Kondensationskerne in cm³	36,000	56,000	90,000	100,000

Parallelregistrierungen des am Hange gelegenen Davoser Observatoriums und eines in der Talsohle bei der Davoser Eisbahn aufgestellten

Kollektors haben auch den Einfluss des Staubgehaltes bezw. der Dunstschichten auf das Potentialgefälle bestätigt. Während z. B. im März am Observatorium im täglichen Gange eine Doppelwelle beobachtet werden konnte, die durch die Vertikalbewegung der morgenlichen und abendlichen Dunstschicht erklärt werden kann, zeigt der tägliche Gang an Normaltagen auf der Eisbahn nur eine einfache Welle. An Föhntagen dagegen, wo die Luft so intensiv durchmischt wird, dass auf der Eisbahn und beim Observatorium dieselben Bedingungen herrschen dürften, stimmt der tägliche Gang an beiden Orten überein.

12. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Observations de rayonnement nocturne.*

L'auteur a observé, au cours de 120 nuits, à Lausanne et à la Tour de Gourze, le rayonnement nocturne intégral à l'aide du „tulipan" d'Angstroem, à des températures variant de $-8{,}8^0$ à $+19{,}7^0$ et des humidités relatives allant de 40 à 100 %. Il a exprimé ses résultats d'observation en calories par centimètre carré et minute et aussi en fraction du rayonnement intégral du corps noir à la température ambiante vers l'espace au zéro absolu. Voici le sommaire des données recueillies:

Nuits sereines (70 séries). Avec des rayonnements réels compris entre 0,070 cal/cm^2 × min. et 0,157 et qui, dans 41 % des cas, ont atteint ou dépassé 0,100 cal/cm^2 × min., la fraction de rayonnement a été en moyenne $20{,}9 \pm 0.2$ %. Le minimum de cette fraction a été 15,2 % et le maximum 30,8 %.

Quelques séries à lectures fréquentes ont indiqué le décroissement, prévisible, du rayonnement avec la température au cours de la nuit, mais la fraction de rayonnement n'a pas décelé de variation nette dans ce même sens. La corrélation cherchée entre la fraction de rayonnement et l'humidité absolue s'est montrée peu nette et son degré faible.

Nuits couvertes. Sous la chape nuageuse qui recouvre fréquemment, en hiver, le Plateau suisse, le rayonnement nocturne est fort réduit. Parfois même il est *complètement nul.* En moyenne il n'a été que de 0,0035 cal/cm^2 × min. et la fraction de rayonnement 0,8 % (9 nuits).

13. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Le « voyage du glacier » en profondeur. Une expérience.*

Le « voyage du glacier » est très mal connu dans les profondeurs de ce dernier. La théorie cinématique de Finsterwalder permet certaines prévisions qu'il importe de contrôler. La Commission SHSN des Glaciers vient d'en tenter l'essai — à longue, très longue échéance — en incorporant au glacier des témoins, voués à faire le « voyage » selon le parcours présumé le plus profond et le plus long: une vingtaine d'obus de 75 mm soigneusement obturés, contenant un parchemin d'identité et porteurs d'un numéro d'ordre gravé, ont été déposés sur la lèvre inférieure de la rimaie, en deux points du glacier du Rhône, sous le Weissnollen et sous le Limmigrat, dans les parages les plus

élevés du collecteur glaciaire. Ainsi incorporés à la glace ils doivent parvenir à l'extrémité du dissipateur dans un délai estimé de 200 à 250 années. Les pièces d'archives nécessaires seront établies et mises en lieu sûr pour permettre l'identification des témoins à leur émergence lointaine. Outre leurs trajectoires les dits témoins manifesteront aussi leur érosion glaciaire éventuelle. Quelques obus semblables ont été jetés de même dans les rimaies du Col de la Jungfrau. De plus amples détails seront imprimés ailleurs sur cette expérience de haute portée.

14. J. MAURER et JEAN LUGEON (Zurich). — *Une nouvelle carte pluviométrique de la Suisse.*

Cette carte est destinée à remplacer celle construite par M. Maurer en 1918, et à compléter les régions alpines, qu'il n'avait alors pas été possible d'envisager, faute d'observations et de totalisateurs.

Afin de donner à l'image un caractère homogène — le plus rapproché possible de la valeur réelle de la pluviosité — les auteurs ont choisi une période unique de 25 années (1901—1925) pour le calcul des moyennes. Les données d'environ 60 totalisateurs de haute montagne, recueillies depuis 1913, ont été réduites soigneusement à la même période, soit par la méthode des moindres carrés, soit à l'aide de lois de variabilité, décelées au cours du travail de préparation et de profils et coupes au travers des chaînes de montagne. La position des isohiètes de 20 en 20 centimètres fut calculée pour environ 300 vallées au moyen de la formule exponentielle suivante, qui traduit la loi de variation des précipitations en fonction de l'altitude:

$$P = P_m \, e^{-k\,(H - H_m)^2}$$

où, P est la pluviosité à une altitude quelconque H, P_m la plus forte pluviosité correspondant à une altitude H_m, et k une constante dépendant de la courbure de la pente du terrain et de l'altitude du niveau de base considéré. Cette courbe, qui présente deux courbures, concave et convexe par rapport à chacun des deux axes de coordonnées, est parfaitement adaptable aux Alpes.

Les coefficients P_m, k et H_m ont été calculés par des données expérimentales (stations de vallées et totalisateurs) et extrapolés ou interpolés aux vallées manquant d'observations, car le gradient vertical de pluviosité est essentiellement variable d'une contrée à l'autre. Il fut tenu compte, autant que possible, des vents dominants, des obstacles, des minima et maxima qu'ils occasionnent dans la distribution des précipitations sur les deux versants des chaînes. Dans beaucoup de régions, les isohiètes suivent à peu de chose près les isohypses. Des planimétrages de surfaces délimitées par les isohiètes de régions à relief compliqué, dont la pluviosité est bien connue, grâce à de nombreux totalisateurs, ont mis en évidence ce fait, que le volume total précipité dans les bassins de cours d'eau alpins de quelques centaines de kilomètres carrés dépend moins des anomalies de répartition des précipitations à l'entour du thal-

weg que de la différence d'altitude entre le sommet des bassins et leur niveau de base, et du gradient, selon la formule énoncée.

Dans l'expectative, il en ressort que l'on donne un caractère beaucoup plus véridique à la carte, pour les régions montagneuses, en confondant les isohiètes avec les courbes de niveau, plutôt que de tirer ces premières courbes d'une crête à l'autre, au hasard du jugé, comme on le ferait en plaine. L'image est assurément plus compliquée, mais les auteurs croient que ce mode de représentation en est d'autant plus sincère et qu'il n'est, à l'heure actuelle, guère possible de tirer meilleur parti du réseau pluviométrique Suisse, composé d'environ 400 stations.[1]

---

[1] Cette nouvelle carte est dessinée à l'échelle du 1 : 200 000 sur un canevas d'isohypses; la gamme des 15 couleurs adoptées passe du jaune citron, ocre, brun, terre de sienne, pour les courbes de 60 cm à 180 cm, au bleu, violet, carmin, pour les courbes de 200 à 400 cm. Cette carte est à disposition des intéressés à l'Institut Central Météorologique, à Zurich. Elle doit être considérée comme un nouvel *essai.*

4. Section de Chimie

Séance de la Société suisse de Chimie

Vendredi, 31 août et samedi, 1er septembre 1928

Präsident: Prof. Dr. W. D. TREADWELL (Zurich)
Secrétaire: Ing.-chim. H. ROTH (Zurich)

1. L. HACKSPILL (Strasbourg). — *Sur quelques propriétés des métaux alcalins.*

Dans sa conférence M. Hackspill a attiré l'attention sur les propriétés les plus caractéristiques de cette famille si homogène de métaux. Il a montré en particulier que rien n'est plus facile que d'extraire les métaux alcalins de leurs combinaisons. Il suffit pour cela d'opérer dans le vide à une température assez élevée pour que le métal ait une pression de vapeur suffisante pour qu'on puisse le considérer comme un corps volatil. Il est ainsi possible de prévoir un grand nombre de réactions génératrices en se guidant d'après la loi de volatilité ou loi de Berthollet généralisée. Si le lithium tient une place à part, c'est en grande partie en raison de son point d'ébullition très élevé qui influe sur les propriétés chimiques de ses composés.

L'auteur aidé de son assistant M. Rollet a fait ensuite quelques expériences. Il a préparé du potassium à partir de son chlorure, montré la fluorescence de la vapeur de potassium et de celle de rubidium comparé l'effet photoélectrique du potassium à la variation de résistance du sélénium en fonction de l'éclairement.

Parmi les propriétés chimiques, l'oxydation a été étudiée par Rengade. Le caesium n'a pas moins de huit degrés d'oxydation dont quatre sont révélés par l'analyse thermique du système Cs_2O—Cs.

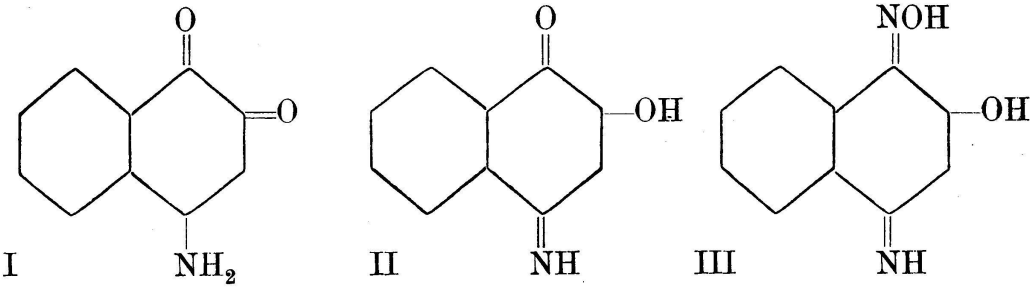
Le phosphore fournit par union directe et élimination par évaporation de l'excès de métal alcalin, une classe spéciale de composés P_5M_2 solubles dans l'ammoniac liquide et capables de donner par double décomposition dans ce solvant des phosphures de métaux lourds qui y sont insolubles.

Les carbures de potassium et de sodium ont été obtenus également par union directe (Hackspill et Schwartz). Enfin l'auteur a préparé en collaboration avec M. Rinck divers alliages K—Na par l'action de l'un de ces métaux sur le chlorure de l'autre. Bien que cette réaction ne se passe pas en milieu homogène il y a équilibre et la loi d'action de masse est applicable, dans une certaine mesure tout au moins. .

Le conférencier a terminé en exprimant le vœu que son exposé attirant l'attention des chercheurs sur quelques points encore mal élucidés, suscite de nouveaux travaux.

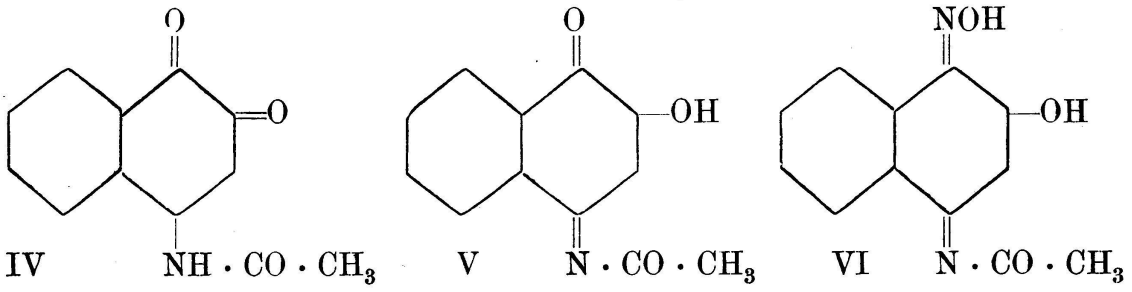
2. H. GOLDSTEIN (Lausanne). — *Action de l'hydroxylamine sur l'amino-β-naphtoquinone et ses dérivés.* En collaboration avec *Pierre Koetschet.*

On sait qu'en solution alcaline la 4-amino-1,2-naphtoquinone (I) réagit avec l'hydroxylamine sous la forme tautomère de 2-oxy-1,4-naphtoquinonimine (II) et fournit l'oxime III. Or, en effectuant la réaction en solution acide, on obtient la même oxime.

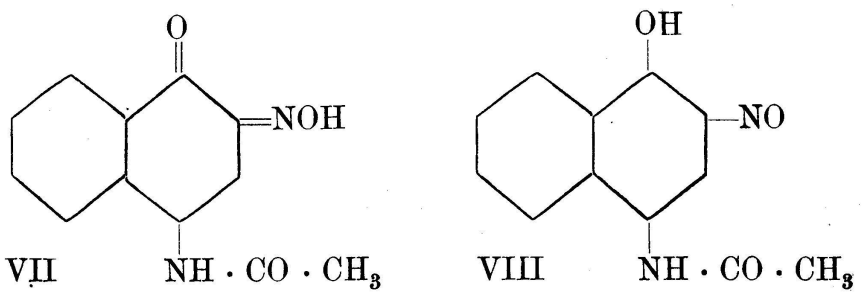


La 4-anilino-1,2-naphtoquinone se comporte de même et réagit aussi bien en solution acide qu'en solution alcaline sous la forme de 2-oxy-1,4-naphtoquinone-4-phénylimine.

La 4-acétamino-1,2-naphtoquinone (IV) se comporte aussi en solution alcaline comme un dérivé de l'α-naphtoquinone (formule V) et permet d'obtenir l'oxime VI :



par contre, en solution acide, la substance se comporte comme un véritable dérivé de la β-naphtoquinone (formule IV) : on obtient l'oxime VII, qui est identique au 4-acétamino-2-nitroso-1-naphtol (VIII) obtenu par nitrosation du 4-acétamino-1-naphtol.



3. H. RUPE (Basel). — *Über einige neue Campherbasen.*

Ausgehend vom α-Aminocampher oder auch von der Camphorylessigsäure wurden, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Egli und Fr. Buxtorf mehrere neue Ringe dargestellt, ferner auch das α- und das β-Ket-oimid des Camphersäure-Imides.

4. H. RUPE (Basel). — *Über die katalytische Hydrierung einiger Nitrile.*

Zusammen mit Herrn Pieper wurden der katalytischen Reduktion unterworfen: Phenylcyan-Brenztraubensäure, Benzoylcyanessigester und Benzylidencyanessigester. Dabei konnten verschiedene Typen von Hydrierungsprodukten erhalten werden.

5. E. BRINER et PAUL SCHNORF (Genève). — *Sur l'ozone et son emploi dans l'oxydation des hydrocarbures gazeux non saturés.*

A la suite de recherches faites au Laboratoire de Chimie technique et théorique de l'Université de Genève, il a été reconnu que les conditions de production et d'emploi de l'ozone sont encore meilleures que celles envisagées dans un mémoire précédent.[1] D'une part en effet, la préparation de l'ozone faite dans des conditions appropriées pourra bénéficier de rendements énergétiques réels qui seront 5 à 6 fois plus élevés que les valeurs considérées, et, d'autre part, dans certaines applications, l'ozone est utilisé à raison de trois atomes par molécule et non pas seulement d'un atome comme on l'avait admis.

Parmi ces applications figure précisément l'oxydation des hydrocarbures non saturés gazeux (éthylène, propylène) que les auteurs ont spécialement étudiés parce que ces hydrocarbures font partie de gaz industriels (gaz d'éclairage, gaz des cokeries et surtout gaz du cracking). L'oxydation de ces hydrocarbures s'effectue avec formation intermédiaire d'ozonides, composés instables, qui se détruisent en donnant finalement des acides et des aldéhydes.

En opérant l'ozonation en présence d'eau ou de vapeur d'eau, ce qui supprime tout risque d'explosion, on a constaté, dans les conditions les meilleures, que 75 à 80 % des hydrocarbures sont convertis en acide et en aldéhyde (acides formique et acétique, aldéhydes formique et acétique). Dans ces aldéhydes et ces acides, on retrouve aussi 75 à 80 % de l'oxygène contenu dans l'ozone mis en œuvre, ce qui prouve bien que cet agent d'oxydation réagit par ses trois atomes. Dans le cas de l'éthylène, les auteurs ont même reconnu qu'une partie de ce gaz fixait quatre atomes d'oxygène par molécule d'ozone mise en réaction, par emprunt d'un atome d'oxygène à une molécule d'eau. Cette réaction qui est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène s'explique par la transformation de l'ozonide en peroxyde d'aldéhyde formique. En terminant, les auteurs tiennent à remercier le comité de l'Aluminium-Fonds, Neuhausen, dont le concours matériel leur a grandement facilité l'exécution de leurs recherches.

[1] E. Briner, R. Patry et E. de Luzerna, Helvetica Chimica Acta, t. 7, p. 62, 1923.

6. Fr. Fichter (Basel). — *Über Jodisalze.*

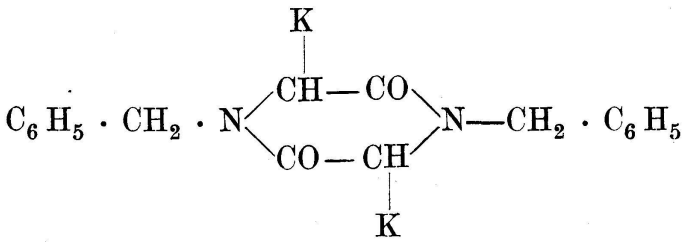
In Vervollständigung früherer Untersuchungen über Jodisalze wurden neu dargestellt das Jodiphosphat, JPO_4, und die Salze des dreiwertigen Jodkations mit Trichloressigsäure, Dichloressigsäure, Chloressigsäure und Methansulfosäure. Zu ihrer Darstellung eignet sich am besten die Oxydation von Jod mit konzentrierter Salpetersäure in Gegenwart der Säure, deren Salz sich bilden soll, und in Gegenwart von Essigsäureanhydrid, das als Wasserentziehungsmittel wirkt. Am Schluss werden die überschüssigen flüchtigen Säuren abdestilliert und das entstandene Jodisalz auskristallisiert oder mit Äther gefällt. Die Verwendung von Ozon als Oxydationsmittel führt gelegentlich zur Bildung von Doppelsalzen mit Jodijodat, z. B. $J(CCl_3 \cdot CO_2)_3 + J(JO_3)_3$. Dass das Jod in allen diesen Salzen die Rolle eines dreiwertigen Kations spielt, wurde bewiesen durch Elektrolyse einer Lösung von Jodiacetat in Essigsäureanhydrid, die zur Abscheidung von $^1/_3$ J pro Farad an der Silberkathode (als Ag J) führt.

7. Ch. Gränacher (Zürich). — *Zur Struktur der Eiweißstoffe.*

Es wird vom Gedanken ausgegangen, dass, wenn es gelingt, Proteine weitgehend mit höher molekularen Alkylgruppen zu alkylieren, wie z. B. Benzyl, p-Methoxybenzyl oder P-Brombenzylreste einzuführen, zu erwarten ist, dass eine Stabilisierung bestimmter Systeme stattfindet. Bei nachfolgender geeigneter Spaltung der alkylierten Produkte müssten dann die stabilisierten Komplexe erhalten bleiben, aus deren Konstitution man eventuell einen weitern Einblick in die Struktur der Eiweisskörper erhalten könnte.

An Hand verschiedener Beispiele von Dioxopiperazinen wird gezeigt, dass mit geeigneter Methode eine direkte Benzylierung ohne Spaltung derselben mit guter Ausbeute durchführbar ist, was bisher nie gelungen ist.

Werden Lösungen oder Suspensionen von Dioxopiperazinen in absolutem Methylalkohol bei Gegenwart von Natriummethylat bei niedriger Temperatur zur Trockene verdampft, und behandelt man den alkoholfreien Rückstand mit den entsprechenden Alkylhalogeniden, so gelingt es mit guten Ausbeuten die N, N-Dibenzyl-dioxopiperazine vom Typus



zu erhalten. Bei den Homologen des Glycinanhydrids treten die beiden möglichen stereoisomeren Formen (cis- und trans-Form) auf, die isoliert werden konnten, da sie sich in ihren Eigenschaften stark unterscheiden. Diese N, N-disubstituierten Dioxopiperazine sind unvergleichlich viel schwerer aufspaltbar, als die nichtsubstituierten Dioxopiperazine.

Auch Peptide werden, wie an verschiedenen Beispielen festgestellt worden ist, nach der genannten Methode benzyliert, indem ohne Spaltung derselben sukzessive alle Stickstoffatome alkyliert werden, wie folgendes Modell zeigt:

Aus Hippursäureäthylamid resultiert Benzoyl-N-benzyl-glycyl-äthyl-benzyl-amid, entsprechend folgender Formulierung:

$$C_6H_5 \cdot CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C_2H_5 \rightarrow C_6H_5 \cdot CO \cdot \underset{\displaystyle CH_2}{\underset{|}{N}}\!-\!CH_2 \cdot CO \cdot \underset{\displaystyle CH_2}{\underset{|}{N}}\!-\!C_2H_5 \quad \begin{matrix} | \\ C_6H_5 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} | \\ C_6H_5 \end{matrix}$$

Trockene Gelatine löst sich in absolutem Methylalkohol bei Gegenwart von Natriummethylat bei gewöhnlicher Temperatur allmählich auf, ohne dass eine weitgehende Spaltung derselben stattfindet, was durch Bestimmung des Aminostickstoffs festgestellt worden ist. Der trockene alkoholfreie Rückstand ergibt beim Behandeln z. B mit Brombenzylbromid eine Brombenzylgelatine, die 57 % Brombenzyl enthält und interessante Eigenschaften besitzt. Sie ist unlöslich in Wasser, leicht löslich dagegen in Eisessig und Pyridin, schwerlöslich in Alkohol. Durch Spaltung mit Säuren lässt sich nur wenig p-Brombenzylalkohol abspalten, was dafür spricht, dass nur ein sehr kleiner Teil des Brombenzyls an Sauerstoff gebunden ist. Die Brombenzylgelatine, die übrigens gegen Säuren und Alkalien sehr widerstandsfähig ist, ergibt bei der Spaltung mit 10 % iger alkoholischer Natronlauge im Autoklaven neben andern Produkten, die die Eigenschaften hochmolekularer Säuren haben, Tetrabrombenzylharnstoff.

Weniger hoch benzylierte Proteine lassen sich übrigens auch beim Behandeln derselben in wässeriger Lösung bei Gegenwart von Kaliumbikarbonat erhalten. Eialbumin z. B. liefert auf diese Weise bei 60 ° behandelt ein Brombenzyl-Eialbumin, das 35 % Brombenzyl enthält und ebenfalls recht interessante Eigenschaften besitzt.

8. A. Berthoud (Neuchâtel). — *Sur le mécanisme de la photobromuration des composés éthyléniques.*

Des recherches faites il y a quelques années avec M. Béraneck, sur la photobromuration de l'acide cinnamique et du stilbène, nous ont conduit à la conclusion que cette réaction s'effectue selon le processus suivant, où A représente l'accepteur:

1. $Br_2 + h\nu \rightarrow 2\,Br$
2. $Br + A \rightarrow A\,Br$
3. $A\,Br + Br_2 \rightarrow A\,Br_2 + Br$
4. $2\,A\,Br \rightarrow X$ ($X = A_2\,Br_2$ ou $A\,Br_2 + A$, etc.)

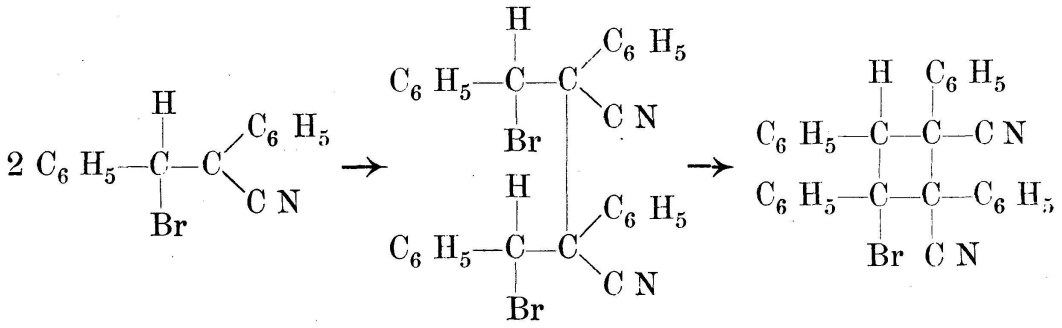
Cette manière de voir a été combattue par Cathala ainsi que par Ghosh et Purkayastha qui ont proposé un autre mécanisme, rendant également compte de la cinétique du phénomène et qui est représenté par les équations:

1. $Br_2 + h\nu \rightarrow 2\ Br$ 2. $Br + Br_2 \rightarrow Br_3$
3. $A + Br_3 \rightarrow A\,Br_2 + Br$ 4. $2\ Br \rightarrow Br_2$

De nouveaux arguments à l'appui de notre hypothèse ont été fournis par les recherches faites dans notre laboratoire sur l'isomérisation de l'acide allocinnamique, sensibilisée par l'iode (Ch. Urech), et sur la photobromuration du nitrile α-phénylcinnamique (G. Nicolet). Toutefois, pour lever tous les doutes, il m'a paru nécessaire de chercher d'autres preuves plus directes.

Quelques expériences (faites avec M. Béraneck) ont montré que si on opère avec une forte intensité lumineuse et une solution contenant un excès d'acide cinnamique, la quantité de brome qui se combine reste inférieure à une molécule Br_2 pour une molécule d'acide. Cela indique la formation d'un composé moins riche en brome que ABr_2. Toutefois il n'a pas été possible d'isoler ce corps qui ne se forme qu'en petites quantités.

En raison du fait que la bromuration du nitrile α-phénylcinnamique est une réaction réversible, on pouvait s'attendre à obtenir, avec ce corps, des résultats plus nets qu'avec l'acide cinnamique. C'est ce que l'expérience a confirmé. Une action prolongée de la lumière solaire, provoque la formation d'un produit autre que ABr_2, mais n'est pas non plus le dérivé A_2Br_2. D'après sa teneur en brome et en azote et d'après son poids moléculaire, ce produit correspond à la formule $C_{30}H_{21}N_2Br$. Il se déduit ainsi du composé A_2Br_2, soit $C_{30}H_{22}N_2Br_2$ par perte d'une molécule BrH. Il y a donc lieu d'admettre que ce composé A_2Br_2 se forme réellement, comme nous l'avons supposé, mais qu'il est instable et se transforme en donnant la substance obtenue. Sa formation peut être représentée par le schéma suivant qui laisse prévoir plusieurs isomères. En fait nous en avons isolé deux.



Le processus admis par Cathala et par Ghosh et Purkayastha ne permet pas de rendre compte de la formation du composé $C_{30}H_{21}N_2Br$.

9. Hans Vogel (Genf). — *Neue Synthesen in der Zuckerreihe.*

Nach der Synthese der Saccharose durch Pictet und Vogel haben dieselben den Ab- und Wiederaufbau eines Octacetates der natürlichen Saccharose studiert und dabei ein neues Isomeres der Saccharose gefunden. Das neue Disaccharid unterscheidet sich von der gewöhnlichen Saccharose durch die Konfiguration des Glukoserestes im Disaccharidmolekül.

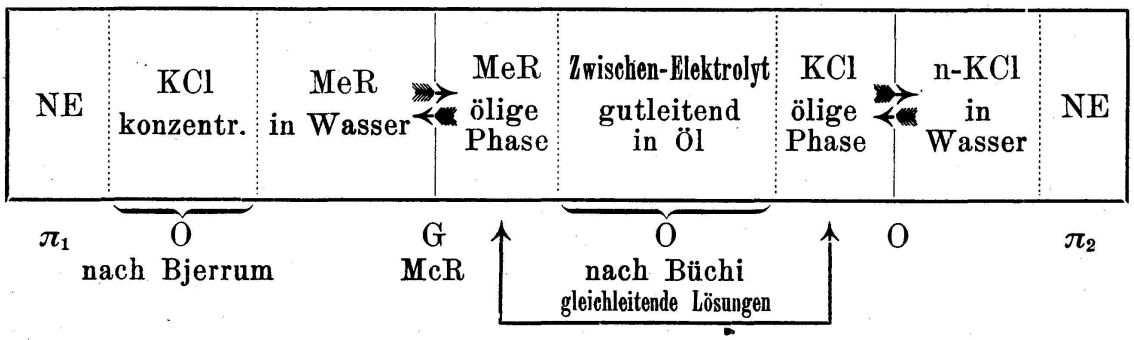
Ein weiteres Isomeres der Saccharose haben die Berichterstatter durch Kondensation von Glukose mit Normalfruktose [(2,6) -Sauerstoffbrücke] synthetisiert. Dieses Saccharoseisomere ist linksdrehend.

Die bei obigen Kondensationen angewandte Methode wurde auch auf andere Zuckersynthesen ausgedehnt, und es wurden von H. Vogel und H. Kurnicka eine α, β-Isotrehalose, eine Digalaktose und eine Dimaltose erhalten.

Vogel und Pictet haben weiters auch die Synthese der Raffinose, eines Trisaccharides aus Galaktose, Fruktose und Glukose, verwirklicht. Zu diesem Zwecke haben sie Saccharose mit Galaktose im Vacuum in der Wärme kondensiert und aus dem Reaktionsprodukt reine Raffinose in Kristallen isoliert. Synthetische und natürliche Raffinose stimmten in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften vollkommen überein.

10. Ernst Allemann (Zürich). — *Über Phasengrenzpotentiale.*

Auf Grund der Arbeiten von Wild und Büchi liefert folgende Kette:



einzelne Phasengrenzpotentiale zwischen zwei Lösungsphasen ein und desselben Salzes in nicht mischbaren Lösungsmitteln. Ihre Messung bestätigt zwei von Beutner aufgefundene Gesetzmässigkeiten:

1. In einer Reihe von Ionen, geordnet nach zunehmendem Eindringungsvermögen in eine Phase, entspricht diesem wachsende Leitfähigkeit und wachsend positivere Beladung dieser Phase bei Kationen, negativere bei Anionen.

2. Beim Übergang von einer Reihe von Salzen mit dem gleichen Anion R_1 zu einer solchen mit dem gleichen Anion R_2 ändert sich das Potential um einen konstanten Betrag, der unabhängig ist von der Art der in den Salzen vorhandenen verschiedenen Kationen. — Entsprechend gegengleich gilt die Gesetzmässigkeit für zwei Reihen von Salzen mit je den gleichen Kationen Me_1 und Me_2.

Es wird rechnerisch gezeigt, dass diese beiden Gesetzmässigkeiten aus der Nernstschen Theorie der Phasengrenzpotentiale folgen und dass sich aus den Konzentrationen der Lösungen im Verteilungsgleichgewicht Potentialdifferenzen berechnen lassen, die mit den gemessenen genügend gut übereinstimmen. — Ferner lassen sich Ionenteilungskoeffizienten aus Phasengrenzpotentialen berechnen und aus den Ionenverteilungskoeffizienten von Anion und Kation die analytische Verteilung von Salzen zwischen zwei nicht mischbare Lösungsmittel rechnerisch ermitteln.

11. M. Duboux et A. Bondanini (Lausanne). — *Recherches sur les complexes entre l'acide chlorhydrique et les chlorures alcalins et alcalino-terreux.*

On sait, depuis longtemps, que plusieurs chlorures des métaux lourds peuvent se combiner avec l'acide chlorhydrique pour former des complexes acides. Les auteurs ont recherché s'il en était de même dans le cas des chlorures de métaux appartenant au 1er et au 2e groupe. La méthode de travail utilisée consistait à ajouter à une quantité déterminée de HCl (1 à 2 n.) des quantités croissantes de chlorure et à mesurer, après chaque addition, la conductibilité électrique et le potentiel à l'électrode d'hydrogène. Les résultats étaient portés en graphique, comme en volumétrie physico-chimique ordinaire, et les courbes obtenues indiquaient l'existence du sel acide par un point d'inflexion plus ou moins bien marqué. D'autres expériences ont été faites an ajoutant, au contraire, des quantités croissantes d'acide à une quantité fixe de chlorure.

Des recherches préliminaires, effectuées au moyen de cette technique, on peut conclure à l'existence des chlorures acides alcalino-terreux suivants: $BaCl_2 \cdot 2HCl$; $SrCl_2 \cdot 2HCl$; $CaCl_2 \cdot 2HCl$ (peut-être aussi $CaCl_2 \cdot 4HCl$). Les complexes acides du chlorure de magnésium sont plus nombreux: $MgCl_2 \cdot HCl$, $MgCl_2 \cdot 2HCl$, $MgCl_2 \cdot 4HCl$ et $MgCl_2 \cdot 8HCl$. L'étude faite avec le chlorure de cadmium a conduit aux complexes $CdCl_2 \cdot 2HCl$ (déjà connu) et $CdCl_2 \cdot 4HCl$.

Les chlorures acides alcalins obtenus sont les suivants: $KCl \cdot HCl$ et $KCl \cdot 2HCl$; $NaCl \cdot HCl$ et $3NaCl \cdot 4HCl$; $LiCl$ semble donner un complexe avec une molécule de HCl et un autre plus acide qui reste à spécifier. Le chlorure d'ammonium donne un complexe $NH_4Cl \cdot HCl$.

Une publication détaillée paraîtra lorsque les recherches en cours seront terminées.

12. M. Wolfke (Warschau): *Über die Dielektrizitätskonstante und den Umwandlungspunkt zweier verschiedener Modifikationen des flüssigen Heliums.*

Im Jahre 1924 haben M. Wolfke und H. Kamerlingh Onnes (Leiden Comm. Nr. 171 *b*) im Leidener Kältelaboratorium die Dielektrizitätskonstante des flüssigen Heliums beim Siedepunkt unter Normaldruck bestimmt. Die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante von der Temperatur wurde später von M. Wolfke und W. H. Keesom (Leiden Comm. Nr. 190*a*) untersucht und die Verfasser fanden dabei einen Sprung bei ca. $2^0 3$ K. Diese Beobachtung als auch eine Reihe früher bekannter Anomalien des flüssigen Heliums veranlassten W. H. Keesom und M. Wolfke (Leiden Comm. Nr. 190*b*) zu der Annahme, dass bei der obigen Temperatur das flüssige Helium einen Umwandlungspunkt besitzt. Weitere direkte Versuche über den Verlauf der Abkühlungs- und Erwärmungskurven haben diese Annahme vollständig bestätigt. Danach existieren zwei verschiedene Modifikationen des flüssigen Heliums, die eine stabile im Gebiet höherer Temperaturen nannten die Verfasser He I, die andere He II. Durch weitere genauere Messungen der Dielektrizitätskonstante

haben M. Wolfke und W. H. Keesom (Leiden Comm. Nr. 192*a*) den Umwandlungspunkt der beiden Modifikationen zu 2^0 295 K festgesetzt und ausserdem festgestellt, dass die Molekularpolarisation konstant ist, was darauf deutet, dass das Heliummolekül als solches keine innere Strukturveränderung im Umwandlungspunkt erleidet. Die Umwandlungswärme des He II in He I ist ca. 0.13 cal/gr. Die beiden Modifikationen unterscheiden sich ausser der Dielektrizitätskonstante noch durch ihre Dichte, Verdampfungswärme und Oberflächenspannung. Es ist noch zu bemerken, dass die reduzierte Temperatur des Umwandlungspunktes von der gleichen Grösse ist wie diejenigen der Trippelpunkte: flüssig, fest, Dampf der anderen verflüssigten Gase.

13. Ch. Marie (Paris). — *L'importance de la documentation numérique et l'organisation du Comité international des Tables Annuelles de Constantes et Données numériques de Chimie, de Physique, de Biologie et de Technologie.*

Voir p. 105.

5. Section de Géologie

Séance de la Société suisse de Géologie

Vendredi, 31 août 1928

Présidents : Dr A. JEANNET (Neuchâtel)
Dr E. GAGNEBIN (Lausanne)
EMM. DE MARGERIE (Strasbourg)
Secrétaires : Dr F. JACCARD (Pully)
Dr PETER CHRIST (Bâle)

1. Mme L. MEYER DE STADELHOFEN (Hermance-Genève). — *Quelques observations géologiques sur le glaciaire d'Hermance, Tougues, Messery, Chens, Collongettes, Crevy, Chevrens (rive gauche du Petit-Lac).*

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

2. E. GAGNEBIN (Lausanne). — *Les Préalpes internes dans la région de Champéry (Valais).*

Le texte de cette communication paraîtra dans les Eclogae geol. Helvet.

3. MOR. M. BLUMENTHAL (Chur-Málaga). — *Über den Deckenbau der Serrania de Ronda (Andalusien).*

Das Gebirgsstück der Serrania de Ronda, gelegen im westlichen Teil der Provinz Málaga, gibt, besonders in seinen Hochteilen, wertvolle Auskunft über den Bauplan der betischen Cordilleren. Aus den Neuaufnahmen dieses Frühjahres können die hier unten folgenden Punkte als voraussichtlich schon durch die Feldarbeit hinreichend gesicherte Ergebnisse zusammengestellt werden; sie beziehen sich hauptsächlich auf die Tektonik des Gebietes.

1. Das Penibetikum repräsentiert die frontale Sedimentkappe des Betikums von Málaga; es wird von diesem, seiner päozoischen Kernmasse, auf kurze Erstreckung überschoben.

2. Eine Decke mächtiger, alpin ausgebildeter Trias (die Rondaïden) überschiebt das Penibetikum und wickelt dasselbe unter sich ein; die höhere tektonische Einheit (Penibetikum + Betikum) wird auf längere Erstreckung durch die tiefere (Rondaïden) in zwei Deckplatten geteilt.

Das Triasalter der Dolomite und Kalke, die sonst stets der kristallinen Schichtgruppe zugeteilt wurden, ist durch Fossilfunde bekräftigt. Die Rondaïden sind das Homologen der Alpujarriden (van Bemmelen).

3. Die Hauptphase der Deckenbildung und Einwicklung lässt sich durch Mitbeteiligung oligocäner Flyschgesteine als postoligocän festlegen. Die Hauptmasse der im Penibetikum an der Deckenbildung mit-

beteiligten Tertiärsedimente ist oligocänen Alters (Lepidocyclinen) und besitzt Flyschfazies; diese Sedimente transgredieren von der Kreide des Penibetikums auf Culm (?) und ältere Formationen des Betikums.

4. Die Wurzeln der subbetischen und präbetischen Zonen, resp. Decken, sind vermutlich doch citrabetisch, d. h. können auf eine Narbe, die nördlich unter der betischen Front zu suchen wäre, bezogen werden.

5. Die Intrusion mächtiger ultrabasischer Gesteine (Peridotite) darf nach den gefundenen Lagerungsbeziehungen als mehr oder weniger syngenetisch mit den Hauptphasen der tertiären Orogenese angesehen werden. Aus dem Umstande, dass die Trias lokal im Kontakte vererzt ist und die gleiche Trias in Überschiebung auf oligocänen Flyschgesteinen liegt, kann auf eine postoligocäne Intrusion des peridotitischen Magmas geschlossen werden.

Das Gebiet der zentralen Serrania de Ronda wurde im Anschluss an die ausgedehnteren Arbeiten in der nördlichen Provinz Málaga in 1 : 50 000 kartiert und soll späterhin eingehender dargestellt werden.

4. F. Hermann (Pinerolo). — *Présentation d'une nouvelle carte géologique du massif de la Grivola, de M. Giambattista Dal Piaz.*

Cette carte, dont les levés ont été exécutés en 1926/27 au 1 : 25,000 dans une région fort ardue, représente l'un des territoires les plus compliqués mécaniquement de la zône pennique, étudié, suivant mon désir, dans l'extrême détail, à cause de son importance unique pour la compréhension des phénomènes structuraux, mainte fois signalée dans mes derniers travaux.

Une partie du « pli en retour de Valsavarenche » de la n. du Gr. St-Bernard y est représentée au N. Ce pli est transformé en un complexe d'écailles, par l'emboutissement derrière lui de la *n. des schistes lustrés ou de la Dent Blanche.* Celle-ci constitue tout le « synclinal de la Grivola » (qui est en réalité un anticlinal d'une violence unique), formée d'une myriade d'écailles de toutes les dimensions (jusqu'à celle microscopique), pressées, laminées, écrasées en plusieurs phases, dont quelques-unes fort tardives. Un *charriage-arrière* du « pli de Valsavarenche » sur cette nappe a été constaté. Deux lames de gneiss et une de micaschistes y représentent le prétriasique de la « Dent Blanche », homotopes du M. Emilius effiloché, du M. Rafray, des écailles du Pilonet (homotopes de ce dernier), de celles innombrables que j'ai trouvé à Châtillon, etc., Canavay, col de l'Iseran, Avérole, vallées de Lanzo, etc. Des paquets d'écailles triasiques (Tignet, Dégioz en Valsavarenche), arrachées à quelque digitation frontale de la n. du G. Paradis, semblent avoir été entraînés et englobés par la n. des schistes lustrés.

Le front de la n. du G. Paradis, avec sa belle digitation plongeante du V. Inferno, qui se termine par une chevelure de lames triasiques, complète la carte au S.

L'étude pétrographique, très poussée, présente aussi quelques résultats tectoniquement intéressants.

La carte paraît, avec un mémoire illustré, aux Mem. Ist. Geol. R. Univ. di Padova, vol. VII.

5. P. Beck (Thun). — *Über die Falkenfluhantiklinale bei Thun.*

Die geologischen Untersuchungen von Ed. Gerber in Bern, Rolf Rutsch in Basel und des Schreibenden in der Umgebung Berns, des Belpberges und der Umgebung von Thun liessen noch eine bedeutende Lücke östlich der Aare und der Kiesen. Hier hatte zuerst Bernhard Studer auf das flache Falkenfluhgewölbe aufmerksam gemacht. Seine genauere Kenntnis ist notwendig zur Vorstellung über die gesamte Molasse und ihr Profil zwischen Bern und dem Alpenrand. Hier einige diesbezügliche neuere Beobachtungen.

Zur Abklärung der Tektonik musste die mächtige Molasse wie folgt gegliedert werden:

V.	*Belpbergschichten* (Rutsch):	obere	= Sädelnagelfluh
	ca. 250—300 m	mittlere	= Muschelsandstein + Sandsteine u. Mergel m. Fossilien
	Unteres Vindobon	untere	= Quarzitnagelfluh.
IV.	*Natersschichten* = Rotseeschichten Kaufmanns:		
	ca. 200—250 m	obere	= gelbe Mergel (Kaufmann)
		untere	= Sellinagelfluh (Kaufmann).
III.	*Diessbachschichten* (neu):	obere	= nagelfluhreich
	ca. 2—400 m	mittlere	= mit ziemlich viel Sandstein
		untere	= nagelfluhreich.

Auf der Südseite des Falkenfluhgewölbes wechseln diese Verhältnisse, so dass keine sichere Einteilung mehr besteht.

II.	*Falkenfluhschichten* (neu): ca. 250 m	vorwiegend Nagelfluh mit Sandsteinzwischenlagen.
I.	*Brenzikofenschichten* (neu): ca. 300 m.	viele Sandsteine u. Mergel mit Nagelfluh

Der grossen Fossilarmut wegen ist bis jetzt die Zuteilung der Stufen in die allgemein gültige Skala noch nicht gelungen. Wahrscheinlich ist ein grosser Teil davon Burdigalien. Im Gebiet der Falkenfluhantiklinale vollzieht sich der Übergang von der marinen zur limnischen oder terrestren Molasse. Gleichzeitig setzt eine starke Zunahme der Mächtigkeit ein. Doch sollen diese Verhältnisse ein anderes Mal behandelt werden.

Diese Molassegruppe von 1200—1500 m Mächtigkeit baut das kuppelförmige Falkenfluhgewölbe auf.

Dieses erhebt sich zwischen dem Kiesental bei Konolfingen und dem Zulgtal, sowie zwischen Gürben- und Röthenbachtal, vielleicht 15 km lang und 12 km breit. Sein Kern ist am Fusse der Falkenfluh bei Brenzikofen aufgeschlossen. Von hier aus senkt es sich nach allen Seiten. Längs der Gürbe und von der Talung Münsingen-Zäziwil-Signau steigen Belpbergschichten an. An der ersteren Stelle bilden sie ununterbrochen den Hügelzug Belpberg-Kirchdorf-Schalenfluh (flaches Gewölbe!) -Seftigen-Fronholz.

Dagegen ist das östlich anschliessende Gestein tief erodiert und 4 km weit von Quartärschutt verhüllt. Vom zweiten Talzug aus ersteigen

die Belpbergschichten ununterbrochen die nordseitigen Gehänge des Lochenberges und des Kurzenberges, so dass die Gipfel Ringgis und Aebersold sich aus der Nagelfluh der obersten Belpbergschichten aufbauen. Der Südhang dieses Bergzuges entblösst an seinem Fuss die gelben Mergel der obern Natersschichten und im westlichen Teil auch noch die liegende Nagelfluh des Selli. Die Natersschichten umfassen das Ostende des Gewölbes, indem sie vom Jasbachtal (Schlegwegbad) über den Rücken des Buchholterberges steigen und einen Ausläufer auf die Südseite dieses Gebirgszuges und über die Rothachen hinüber in den Gipfelgrat der Lueg (über dem Zulgtal) senden. Der Kern des Gewölbes wird durch die weichern Diessbachschichten (mit Kohlen und Fossilien am Diessbach oberhalb Oberdiessbach) auch orographisch vom übrigen Komplex abgetrennt. Diessbach und Rothachen sind an den Mündungen ihrer Täler in das letztgenannte Gestein eingeschnitten. Diese beiden Verbreitungsgebiete verbinden sich über den Rücken der Äschlenalp. Die Falkenfluhschichten beschränken sich auf den Aufbau der eigentlichen Falkenfluh und ihrer nächsten Umgebung. Ihre westliche Fortsetzung ist nicht bekannt. Sie bestehen vorwiegend aus festen Nagelfluhlagern, die durch Sandsteinbänke unterbrochen werden. Ihr Anblick ist vom Westabsturz der Falkenfluh her bekannt. Ihre obersten Bänke enthalten aber auch Süsswasserkalke. Solche sind anstehend am Ruinenhügel Diessenberg, wo sie fast senkrecht lagern. Aber auch oberhalb Helisbühl und in der benachbarten grossen Kiesgrube stehen die Falkenfluhschichten senkrecht oder sogar nach Nordwesten überkippt an. Der Kern des Falkenfluhgewölbes ist somit unsymmetrisch nach Norden überkippt. Die Gewölbeform erinnert an Juraantiklinalen. Es mag hier noch beigefügt werden, dass im ganzen Gebiet Streichen und Fallen nur an sehr grossen Flächen sicher beurteilt werden können, da die Molasseschichten sehr unregelmässig abgelagert sind und alle möglichen Fallrichtungen vortäuschen. Die letzte Stufe, die Brenzikofenschichten, erreichen die geringste Ausdehnung. Immerhin bilden sie einen Gewölbekern von fast 300 m Höhe und $1^1/_4$ km Breite.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass das Falkenfluhgewölbe aus 1200—1500 m mächtigen Molasseschichten zwiebelschalenartig aufgebaut ist. Sein Kern erscheint nicht flach, sondern kräftig gefaltet, so dass der Nordschenkel nach N überkippte. Die höchste Stufe, die Belpbergschichten, gehören ins untere Vindobon, das Burdigalien konnte bis jetzt nicht abgetrennt werden; doch baut es ziemlich sicher den Kern des Gewölbes auf.

6. Emile Argand (Neuchâtel). — *Présentation d'une carte tectonique de l'Eurasie.*

J'ai l'honneur de présenter à la Section de Géologie de la Société Helvétique des Sciences Naturelles un exemplaire imprimé de ma *Carte tectonique de l'Eurasie, état 1922* (Echelle 1 : 25 000 000, 1 fol. col., Bruxelles 1928. Publication du Congrès géologique international, XIIIe session).

J'ai construit en 1912, à l'échelle du huit-millionième, un original manuscrit en couleurs de ma carte tectonique de l'Eurasie.

J'ai construit en 1922, à la même échelle, un autre original manuscrit en couleurs de la même carte, en tenant compte autant qu'il m'a été possible du progrès des explorations. J'ai présenté cet original au Congrès géologique international (XIIIe session) le 10 août 1922, durant ma conférence intitulée „La tectonique de l'Asie", et je l'ai déposé le même jour au Secrétariat général de la session, à Bruxelles. Ce document n'a subi, depuis lors, aucune modification. La carte publiée que je présente aujourd'hui (31 août 1928) en est la reproduction réduite, faite par un procédé photo-polychromique et directement clichée sur l'original en couleurs.

Cet état 1922 de ma carte tectonique de l'Eurasie doit donc être apprécié relativement à l'état de la science d'alors.

J'ai de grandes obligations envers M. Emmanuel de Margerie, pour la longue sollicitude qu'il a vouée à l'étude des moyens de publier mon œuvre, et envers le Comité d'organisation de la XIIIe session (Belgique) du Congrès géologique international, sous les auspices duquel a paru cet état 1922 de la carte tectonique de l'Eurasie.

Mon mémoire intitulé *La tectonique de l'Asie* (C. R. Congrès géol. international, XIIIe session, fasc. 1, Liège 1924, p. 171—372, 30 fig.) donne un tableau de la Terre entière. A ce tableau ne manque, en particulier, aucune des grandes régions comprises dans le périmètre de la carte. On peut donc se servir du mémoire précité comme texte explicatif de la carte.

7. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Sur la nature du contact supérieur de la Dalle nacrée au nord de la Chaux-de-Fonds.*

Dans une note parue en 1909,[1] M. Louis Rollier a d'abord admis la présence d'une discordance entre la Dalle nacrée et la Zone à Peltoceras athleta, dans la chaîne de Pouillerel, au nord de la Chaux-de-Fonds. Puis, dans un postscriptum, il abandonne la première interprétation et pense expliquer les relations observées à la carrière de la Corne (lire Recorne), par des lacunes et des ablations plus ou moins complètes avant le dépôt de l'Oxfordien inférieur.

Si, dans le Jura neuchâtelois, des lacunes sont incontestables, aussi bien au Callovien supérieur qu'à l'Oxfordien inférieur et moyen,[2] l'existence d'une discordance angulaire locale ne peut faire de doute, grâce à l'observation faite récemment dans une autre carrière située à l'est de la Combe Gruerin.

Dans la plupart des carrières de Dalle nacrée, nombreuses au nord de la Chaux-de-Fonds, le contact supérieur de cette roche est à

[1] Ls. Rollier. Sur la limite inférieure de l'Oxfordien. VIIIe Congrès de l'Association Franc-Comtoise. Lons-le-Saunier, 1909, extr., p. 9—12, 1 fig.

[2] Alph. Jeannet et Ch.-Daniel Junod. Sur les terrains qui forment la limite du Dogger et du Malm dans le Jura neuchâtelois. Bull. Soc. neuch. Sci. nat., t. 49, 1924 et 50, 1925.

découvert. Cependant, les coupes longitudinales ne permettent guère de l'observer en détail. Grâce à une entaille faite perpendiculairement aux strates en vue de ménager un chemin, j'ai pu photographier ce contact qui montre de façon incontestable l'existence d'une discordance angulaire en ce point du moins.

La carrière en question se trouve dans la Forêt des Endroits exactement au nord du *d* du mot En*d*roits (voir feuille Siegfried N° 130). On peut y observer la coupe suivante :

a) Argovien inférieur : Alternance de bancs calcaires et de marnes clairs.
b) Oxfordien : Marnes plus ou moins plastiques, jaunâtres, ocreuses ou foncées (Belemnites, Pecten et Brachiopodes indéterminables).
c) Rognons de calcaires à oolithes ferrugineuses, discontinus (Belemnites). A quelque 100 m à l'W., nous y avons récolté Peltoceras athleta en compagnie de M. le pasteur Ch.-D. Junod. Il s'agit donc du Callovien supérieur.
d) Dalle nacrée. Calcaires échinodermiques en petits bancs, structure en delta très nette. Comme on le sait la Dalle nacrée représente la Zone à Macrocephalites macrocephalus.

Les couches *b)* et *c)* n'ont pas plus de 0,60 m d'épaisseur au maximum.

La Dalle nacrée est limitée franc vers le haut par un plan qui recoupe aussi bien les joints des strates que ceux des couches en delta. L'angle que fait ce plan avec celles-ci est de 15 à 30 degrés. Par contre la Zone à Peltoceras athleta, l'Oxfordien et l'Argovien sont concordants en dessus.

De plus, en examinant la coupe en long, on voit que la série des couches de la Dalle nacrée se complète vers le haut et vers l'E. On doit donc s'attendre à ce que les Zones qui manquent ici apparaissent plus à l'E. C'est effectivement ce qui se présente à la carrière Jacky (Le Chalet), ou, suivant les observations de Jules Favre [1] et celles que nous avons faites avec M. le pasteur Junod, la série des Zones stratigraphiques est normale. Nous y reviendrons du reste dans de prochaines publications.

8. A. Buxtorf (Basel). — *Eocaen und Oligocaen im Gebiete des neuen Rhein-Kraftwerks Kembs (Haut-Rhin).*

Die 1928 im Gebiete dieses im Bau befindlichen Kraftwerks ausgeführten Sondierbohrungen haben interessante Aufschlüsse über die Stratigraphie des Eocaens und Oligocaens geliefert. Wie bei Basel (Allschwil) führt das Eocaen Süsswasserkalkeinlagerungen mit Planorbis pseudammonius, Schloth. Das Unteroligocaen weist im untern Teil Kalksandsteine, Mergel und plattige Steinmergel auf; in den Mergelgesteinen ist Mytilus socialis, Al. Braun, sehr häufig. Der obere Teil des Unteroligocaens ist durch rotbraune und graue Mergel gekennzeichnet. Vom

[1] Jules Favre. Description géologique des environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds. Eclogae, t. 11, 1911, p. 378—382.

Mitteloligocaen ist erbohrt worden: Als Ältestes die Foraminiferenmergel, darüber die Fischschiefer und endlich der Septarienton.

Die Bohrergebnisse sprechen für ein gleichförmiges südsüdwestliches Einfallen der Schichten (5—10° Neigung): Eocaen wurde nur im Norden (Auslauf des Unterwasserkanals) angetroffen; Unteroligocaen im obern Teil des Unterwasserkanals, sowie beim Krafthaus und in der Schiffahrtsschleuse; Mitteloligocaen im Zufuhrkanal und beim Stauwehr. Die Überdeckung mit quartärem Rheinkies beträgt 10—15 m.

Die in den Bohrungen beobachtete Gliederung des Oligocaens entspricht im allgemeinen der für das Oberrheingebiet üblichen; es ist aber zu erwarten, dass der in den nächsten Jahren auszuführende Bau des Kraftwerks die heutige Darlegung noch in mancher Richtung ergänzen wird.

(Ausführlichere Angaben finden sich im Bericht über die 45. Hauptversammlung der Schweiz. Geol. Ges., Lausanne 1928); vgl. Eclogae geol. Helv., vol. 21, Nr. 2.)

9. W. T. Keller (Basel). — *Stratigraphische Beobachtungen in Sonora (Nordwest-Mexico).*

Auf einer 1922 in Gesellschaft von Herrn F. E. Wellings gemachten Reise in Sonora fanden wir folgende neue Vorkommen:

I. Carbon. In Nordwest-Sonora, im Distrikt Altar, 73 km westlich des Dorfes Altar, liegt der Cerro de los Monos, der aus schwärzlichem Kalke mit untergeordneten Lagen von Sandstein und Schiefern besteht. Diese senkrechten Schichten sind in etwa 300 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Folgende aus den Kalken herausgewitterte Fossilien wurden bestimmt: Fusulina cylindrica Fischer, Zaphrentis?, Crinoidenstielglieder, Echinidenstacheln, Hustedia mormoni Marcou, Productus semireticulatus Mart., Spirifer, Spiriferina, Orthoceras. Diese Fauna ist typisch für das Pennsylvanian (Obercarbon) von Arizona.

In Nordost-Sonora, im Distrikt Arizpe, bei La Morita, 20 km südöstlich von Naco, kommen Carbonschichten vor, die den aus Arizona beschriebenen entsprechen, so dass die dortige Gliederung übernommen werden kann. Unter dem diskordanten neocomen Glancekonglomerate liegt der Nacokalk (1000 m), das Pennsylvanian repräsentierend. Darunter folgt der Escabrosakalk (250 m), dessen Fauna dem Mississippian (Untercarbon) angehört.

Auch ältere paläozoische Kalke usw. sind wahrscheinlich vorhanden, sowie vorcambrische Schiefer. Vereinzelte Funde von fossilführendem Silur und Cambrium werden von Dumble aus dem südlichen Sonora angegeben.

Carbon ist in Mexico sonst erst aus Chiapas und Tamaulipas bekannt geworden. Das sonorensische Carbon ist jedoch nicht, wie die eben genannten, in der mittelamerikanischen Santa Rosa- (Red beds-) Facies entwickelt, sondern schliesst sich eng an das rein marine Carbon der Weststaaten der Union an.

II. Marine Obertrias. Das Carbon des Cerro de los Monos wird diskordant überlagert von folgender Serie, die vom Erzschurf Antimonio bis in die Sierra de Alamos hinaufreicht:

		(geschätzt)
Rhät?	*i)* grauer Sandstein, oben konglomeratisch . .	ca. 250 m
	h) weisser Quarzit, mit Schieferlagen	200
Norisch	*g)* hellgrauer Sandstein, Tonschiefer u. Sandkalk	200
	f) massiver Kalk, mit Fossiltrümmern	10
	e) braune Tonschiefer und Mergelkalke	?
Karnisch	*d)* karminrote Tonschiefer und Sandsteine, wechselnd mit Sandkalk und Papierschiefern . .	30
	c) rote Schiefer und kalkige Sandsteine . . .	60
	b) rote und braune Sandsteine, einige rote sandige Schiefer und graue Sandsteine; an der Basis Linsen von Quarzitkonglomerat	100

a) Karnische Stufe. Schicht *d* enthält zahlreiche Cephalopoden (Ammonitenbruten z. T.). Erkannt wurden: Anolcites, Sirenites pamphagus v. Dittm., Arcestes, Tropites subbullatus v. Hauer, Margarites?, Paratropites dittmari Mojsis., Paratropites sellai Mojsis., Polycyclus nasturtium v. Hauer, Arcestes aff. pacifico Hyatt & Smith, Trachyceras, Orthoceras, Aulacoceras, Belemnites, ferner Gastropoden, Lamellibranchier- und Brachiopodenreste, Echinidenstacheln, Isocrinus californicus Clark, Bryozoen, und Saurierwirbel. Über den Ammonitenschichten liegen papierdünne Schiefer gespickt mit Halobien. — Die Ammoniten sind eng verwandt mit denen des alpinen (Hallstädter) Carnien. Dieselben Formen kommen, allerdings (im Gegensatz zu Sonora) in kalkigen Schichten, in Kalifornien vor; Schicht *d* entspricht genau der untern (Trachyceras-) Abteilung der obern karnischen Stufe (Subbullatuszone). In Mexico hingegen ist die einzige andere Fundstelle von mariner Trias, bei Zacatecas, zwar ebenfalls von karnischem Alter (Trachycerasunterabteilung), aber in anderer Facies entwickelt, nämlich mit vorherrschenden Zweischalern von pseudo-devonischem Habitus.

b) Die norische Stufe wird in Schicht *e* durch Pseudomonotis subcircularis Gabb angezeigt.

c) Rhät? Die obersten Schichten beweisen Verlandungstendenz und können daher vorläufig dem z. T. terrestrischen Rhät des übrigen Sonora gleichgestellt werden.

III. Lias. In den Bergen von Cajón de las Amarillas und Sierra de Santa Rosa (60—67 km südlich von Altar) streicht eine m. o. w. metamorphe Sedimentserie zutage, die unten roten Glimmersandstein und grauen Quarzit enthält (ca. 400 m); darüber harten wohlgeschichteten Tonkalk mit Sandsteinlagen (ca. 1000 m); dann gelbverwitternde Sandsteine, Schiefer und sandige Mergelkalke mit Liasfossilien im untern Teil (von Herrn Prof. Jaworski untersucht), worunter am häufigsten die der südamerikanischen Vola alata v. Buch nahestehende V. mexicana Jaworski (ca. 800 m). Darauf liegen nichtmetamorphe wohlgebankte, losverkittete Sandsteine und Konglomerate von tertiärem oder quartärem Alter (150 m).

IV. Kreide. Die Kreide der Umgebung von La Morita (Nordost-Sonora) entspricht, wie das Carbon, derjenigen von Arizona. Von den

von unten nach oben als Glancekonglomerat (20 m), Moritaschichten (Kalkschiefer und Sandsteine, 540 m), Muralkalk (200 m) und Cinturaschichten (Schiefer und Sandsteine, 500 m) bezeichneten Formationsgliedern des Comanchean enthält der Muralkalk eine Albienfauna.

Bei Bámori, in der Sierra del Rajón (West-Sonora), wurden Rudistenkalke angetroffen (wahrsch. Mittelkreide).

Kreidealter wird vermutet für austernführende Kalkbänder, die zwischen Sandstein und Schiefer 12 km westlich der Station Santa Ana anstehen; ferner für zoogene Kalke zwischen Chanate und Rio Seco (nördlich von Altar) und vom Cerro Copete (nordöstlich von Hermosillo).

V. Quartär. Gehobene Strandbildungen an der Golfküste deuten auf eine positive Strandverschiebung in quartärer (oder jungtertiärer?) Zeit.

Bei Quitovaca (nördlich von Altar) enthalten Kalktuffe Reste von diluvialen Säugern.

10. N. Oulianoff (Lausanne). — *Présentation des feuilles de Chamonix et des Tines de la carte géologique du massif du Mont-Blanc au 1 : 20,000e par MM. Paul Corbin et Nicolas Oulianoff.*

Les deux nouvelles feuilles comprennent une partie de la chaîne des Aiguilles Rouges (avec le Brévent et le Belvédère) de même qu'une partie de la chaîne du Mont-Blanc proprement dit (avec les Aiguilles de Charmoz et de Blaitière). Sur la feuille de Chamonix ressort nettement la différence entre le contact mécanique et le contact éruptif de la protogine avec sa couverture de schistes cristallins. Au sud du lac du Plan de l'Aiguille le contact est éruptif. C'est une large zone d'injection granitique qui se continue au pied de l'Aiguille du Midi, longe le lit du Glacier des Bossons (partie supérieure), et se retrouve dans les affleurements que présentent les rochers émergeant de la glace près du sommet du Mont-Blanc. Par contre, dans la direction N. E. à partir du lac, le contact change de nature, le passage entre les schistes et le granite est nettement tranché, et les roches, soit les schistes cristallins et la protogine, sont fortement écrasées, laminées, mylonitisées. La direction du contact mécanique est NE—SW, tandis que celle du contact éruptif est en moyenne S 10°—20° W. La direction du contact mécanique correspond à l'orientation des plis alpins. La seconde se rapprochant davantage du méridien, indique l'orientation des plis hercyniens.

Les roches des complexes qui figurent sur la feuille des Tines comprennent, entre autres, des roches basiques (généralement des amphibolites) de même que des zones à calcaires anciens et à cornéennes calcaires. La question de leur origine est importante au point de vue pétrographique. Elle l'est aussi pour la tectonique des Aiguilles Rouges.

L'étude faite sur le terrain, résumée sur la carte, permet de voir que ces roches sont distribuées en longues zones parallèles occupant presque exclusivement les parties les plus élevées de la région. D'autre

part, il y a une relation constante entre les zones à calcaire et celle des roches basiques. L'injection acide est fort intense, mais nulle part on ne voit de traces de filons de roches basiques traversant obliquement les gneiss et les micaschistes. Partout les roches basiques sont en concordance avec les roches encaissantes.

En résumé: le paquet de roches basiques indique l'emplacement des anciens synclinaux des roches calcaires, marneuses et gréseuses.

11. A. BUXTORF (Basel). — *Über das oligocäne Alter der Verwerfungen im Schweizer Tafeljura.* (Kritische Bemerkungen zur Arbeit von A. Senn: „Über die Huppererde von Lausen und das geologische Alter der Zeininger Bruchzone"; vgl. Ecl. geol. Helv. Vol. 21, S. 163).

In der im Titel angeführten Arbeit hat A. Senn vor kurzem versucht, den Nachweis zu erbringen, dass die in der geol. Literatur der Nordschweiz häufig genannten Huppererdevorkommen von Lausen gebunden seien an eocäne, zur Lutetienzeit entstandene Verwerfungen. Dementsprechend müsste dann auch die Zeiniger Bruchzone, welche die direkte nördliche Fortsetzung der bei Lausen feststellbaren Verwerfungen bildet, schon im Eocän angelegt worden sein.

Diese Auffassung steht im Widerspruch mit der bisher allgemein gültigen Annahme, dass nämlich die Verwerfungen bei Lausen, wie überhaupt die zahlreichen Brüche im Schweizer Tafeljura (einschliesslich Zeininger Bruchzone) erst in oligocäner (höchstens etwa noch untermiocäner) Zeit entstanden seien, und zwar als Begleiterscheinung zum Einbruch des Rheintalgrabens, dessen Einsinken gleichfalls erst mit dem Oligocän einsetzte. Die Frage nach dem Alter der Verwerfungen, ob eocän oder erst oligocän, ist somit von prinzipieller Bedeutung.

Eine im Sommer 1928 vorgenommene Überprüfung der Angaben A. Senns hat nun ergeben, dass kein Grund vorliegt, die bisherige Auffassung zu verlassen. Die eocäne Huppererde ist nicht an eine Verwerfungszone gebunden, sondern an eine ganze Anzahl tiefer Taschen im Sequanien. Wie dies L. Rollier (1903) und A. Gutzwiller (1905) darstellten (Lit. siehe bei A. Senn), war in einer der Huppergruben (Kohlholz) s. Z. deutlich erkennbar, dass die Huppererde dieser Tasche randlich von einer Verwerfung abgeschnitten wird; mithin kann dieser Bruch erst posteocän entstanden sein. Heute ist diese klare Feststellung nicht mehr möglich; aber die in der betreffenden Grube noch jetzt sichtbaren eocänen Süsswasserkalke zeigen so starke mechanische Beeinflussung, namentlich Klüftung, Steilstellung und sogar Zerreissung — — all das parallel zur früher sichtbaren Verwerfung — dass am posteocänen, d. h. oligocänen oder altmiocänen Alter der Verwerfung gar kein Zweifel möglich ist.

Die Begehung des Huppergebietes hat überdies das Vorhandensein eocäner Bohnerzkonglomerate (Calcaire de Daubrée) ergeben; diese bis jetzt nicht beachteten, groben Konglomerate, deren Bindemittel z. T. aus einem Süsswasserkalk besteht, und deren Mächtigkeit in dem jetzigen Aufschluss zirka 6 m beträgt, überlagern in der SE-Ecke der Grube

„Wasserschepfe“ die im Hangenden der Huppererde auftretenden rotgelben sandigen Bolusbildungen.

Eine ausführliche Darstellung der hier nur kurz angedeuteten, z. T. neuen Feststellungen wird demnächst erscheinen in den „Verhandlungen“ der Naturforschenden Gesellschaft Basel, Bd. 39, 1928.

12. Emm. de Margerie (Strasbourg) présente une épreuve du trait d'une nouvelle *Carte géologique murale de l'Alsace et de la Lorraine* en quatre feuilles, à l'échelle de 1 : 200 000, établie sous les auspices du Service géologique régional, rattaché à l'Université de Strasbourg.

Cette carte n'a pas la prétention d'être un travail original, mais constitue une simple mise au point de l'état de nos connaissances sur la Géologie de l'Alsace-Lorraine telle qu'elle était délimitée avant 1914, ainsi que des parties adjacentes de la France, de la Belgique, du Luxembourg, de l'Allemagne et de la Suisse.

Il a été fait état, pour la construire, de toutes les cartes officielles françaises et étrangères recouvrant le même périmètre et publiées jusqu'en 1927; on a consulté en outre les minutes inédites conservées aux Archives du Service et les documents textuels les plus récents.

La gamme des teintes comprendra 28 divisions, dont 21 pour les terrains sédimentaires, 6 pour les roches éruptives et 1 pour les schistes cristallins. Des signes spéciaux figurent les failles, le front des nappes de recouvrement et les plongements généraux des couches.

La feuille sud-est comprend une notable partie du Jura Suisse entre l'éperon de la Lägern et les abords de Porrentruy. Les contours géologiques y font nettement ressortir le contraste entre le plateau faillé du Nord-Est et les chaînons plissés ou charriés du Sud. Malheureusement, là comme dans d'autres portions de la carte, les tracés qu'il a fallu adopter ne méritent pas partout une égale confiance, en raison de la valeur très inégale des documents sur lesquels on a dû s'appuyer: le bassin de Laufen, les attaches du Sundgau, la région de l'Ajoie, par exemple, appelleront sans doute des retouches plus ou moins importantes.

Aussi l'auteur, en terminant, fait-il appel à la compétence et à la bonne volonté de ses collègues pour lui permettre d'améliorer, avant le tirage définitif, les contours de la carte en question.

13. Walther Staub (Bern). — *Über die Verbreitung des Augengneisses von Randa im Gebiet der Vispertäler (Wallis).*[1]

Eine erste Begehung der Weissmies-Laquinhorngruppe und des Rossbodenpasses in diesem Sommer ergab, dass die Augengneisse von Randa (Mischabelgneisse) über dem Weiler Niedergut bei Saas-Balen schwach südfallend ins Tal ziehen. Jenseits des Saastales finden sich in der Fortsetzung dieser Gesteinszone „Auf der Jägi“ und am „Inner Rothorn“ nur Mischgneisse mit weithin sichtbaren sauren Gängen. Im Gesteinsfächer beiderseits des Saastales sind synklinal gebaut: der Balenfrien 3425 m, die Jäggihörner und das Fletschhorn 4001 m.

[1] Veröffentlicht mit Genehmigung des Präsidenten der Schweizerischen Geologischen Kommission.

In der synklinal gebauten Zone fehlt der Augengneiss von Randa. Diese mächtige Gesteinszone, deren Einfluss auf die Tektonik unverkennbar ist, ruht bei St. Niklaus aufgeschoben auf normal gelagertem Trias-Dolomit und Trias-Quarzit. Sie kam bei der Auffaltung und Anpressung der Monte Rosa-Decke unter die synklinal (fächerförmig) gestellte Gneisszone zu liegen, welche die höchsten Gipfel der Mischabelgruppe aufbaut (Nadelhorn, Lenzspitze, Dom und Alphubel).

Aus Augengneiss von Randa bestehen: Über St. Niklaus der Grat 2718 m, Grabenhorn und Breithorn 3180 m, das Kleine Bigerhorn 3180 m, Ferrihorn 3292 m, Platthorn 3249 m, Gabelhorn 3135 m, Seetalhorn 3038 m, Schilthorn 3192 m. Die Profile, welche dem Bericht in den Eclogae beigegeben sind, sollen das Kärtchen und den Bericht, welcher im Jahre 1926 als vorläufige Mitteilung erschienen ist,[1] ergänzen.

An ihrem Nordende ist die Augengneisszone, sowohl oberhalb Grächen als über Törbel, zerschlitzt. Sie wird auf der linken Seite des Nikolaitales von mehreren übereinanderliegenden, zum Teil über 100 m mächtigen Amphibolith- und Prasinitzonen überlagert, welche als ausgedehnte Lagen in der „Casannagneisszone" eingeschaltet sind. Mit Hilfe dieser mächtigen Grünsteineinlagerungen kann z. B. der Bau der Umrahmung des Ginanztales hübsch verfolgt werden. Das Turtmanntal schneidet eine solche gegen Südwesten einfallende, mächtige Amphibolithzone schief, so dass zwischen „Meiden" und „Kleeboden", besonders am rechten Talgehänge dieses Gestein sehr verbreitet ist. Die mächtige Amphibolithzone, welche an ihrem Nordende den Gipfel des Signalhorns bildet, liegt möglicherweise schuppenförmig auf ihrer Unterlage und lässt das axiale E-W-Ansteigen der Schichten stärker hervortreten als die selbst wieder schuppenförmig gebaute Unterlage.

Das schiefe Taleinwärtsfallen der Gneissplatten gegen das Turtmanntal gibt auf der rechten Talseite zwischen der oberen Gigialp und der Brändialp über Meiden Anlass zu Gehängesackungen unter Bildung von langen Spalten und Rissen.

Während westlich vom Turtmanntal Augengneisse in der St. Bernhardtdecke äusserst selten sind, treten diese Gesteine nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Preiswerk im Simplongebiet in dieser Decke an mehreren Stellen auf.

14. Ph. Choffat (Grand-Lancy, Genève). — *L'écroulement d'Arvel de 1922.*

Le 14 mars 1922, l'écroulement de 600,000 m³ d'un escarpement rocheux aux carrières d'Arvel, près de Villeneuve (Vaud), a enseveli les deux tiers des chantiers sous un talus d'éboulis qui s'est prolongé dans le sens Est-Ouest jusque sur la plaine sous forme d'une nappe d'éboulis. Cette nappe s'est creusé une cuvette dans les limons sableux et tourbeux complètement imbibés d'eau et sa force vive lui a permis de progresser, accumulant en avant d'une dépression un arc surélevé.

[1] Walther Staub: Zur Tektonik des Gebirges zwischen Turtmanntal und Simplonpass. Eclogae geol. Helvet. Vol. XX, Nr. 2. 1926

Cette nappe a été arrêtée par le frottement du sol et a chassé devant elle des ondulations arquées, qu'on nommera „gonfles“, d'une superficie de 8 hectares. La tectonique de ces gonfles est commandée, dans la moitié Nord, par la rotation d'un plateau de déblais, autour d'un centre situé à l'entrée Nord des carrières. Un décrochement général oblique tangent au déplacement du bord Sud de ce plateau, coupe le système des gonfles. Un autre déplacement général, oblique aussi, montre que la réaction du terrain mou de la partie N-W, contre la rotation du plateau, donne à ce plateau et aux gonfles situées devant lui une certaine composante de déplacement vers l'Ouest.

Une équation à la conservation des volumes,

masse écroulante = masse écroulée

permet d'estimer le volume de la cuvette creusée par la nappe et ce volume de 200,000 m³ est plus petit que le volume saillant des gonfles. Ceci implique un foisonnement du terrain mou qui atteindrait 12 % suivant des chiffres obtenus par nivellements comparatifs en 1922-23-24 et 1927.

D'autres équations à la conservation du travail,

travail de chute ou perte de potentiel } = somme des travaux de déformation et de frottement

indiquent que le frottement joue partout le rôle principal. Le travail de frottement des gonfles en avançant sur un fond dépend de leur poids, et comme ce travail n'est qu'une fraction du travail résiduel de chute de la nappe, on peut préciser que ces gonfles ne sont pas enracinées. Elles ont glissé sur une surface peu profonde au dessous du niveau hydrostatique. Ceci rapproche les plissements d'Arvel des expériences de plissement d'argile d'Alphonse Favre.

La brusquerie de l'application des efforts ne permet pas de paralléliser absolument les plissements d'Arvel à des plissements géologiques où les efforts de déformation ont été lents.

15. Dr. Jacob M. Schneider (Altstätten, St. Gallen). — *Besteht eine Erdnarbe infolge Mondbildung?*

Nach G. H. Darwin wäre es möglich, dass die Masse des Mondes sich von der schon etwas verfestigten Erde fast ganz der heutigen Dimension zufolge Aufwulstung durch Rotation und Flut losgerissen habe. W. Pickering wagt den Satz: „. . ., dass diese Masse (der Mond) voreinst demjenigen Teile der Erde angehörte, welchen heute der Stille Ozean einnimmt.“ Ist es also nachweisbar, dass der Stille Ozean die Narbe ist? Dem ist folgendes entgegenzustellen: 1. Das Volumen aller Ozeane zusammen ist ca. 1330 Millionen km³, das des Mondes rund ca. 22,000 Millionen km³. Der Mond ist somit fast 20 mal zu gross für alle Ozeane zusammen. 2. Die Tiefen grösser als 6 km sind über den Stillen, Atlantischen und Indischen Ozean hin verteilt. Das widerspricht dem Abreissen eines Wulstes. 3. Die Tiefen von 7 bis über 9 km sind fast alle in lange, sehr schmale Gräben der Ozeanbecken eingesenkt

und ebenfalls auf alle vier Erdquadranten verteilt, so dass auch diese grössten Tiefen keine Mondtrennungsnarbe darstellen. 4. Der äussere Gesteinsmantel der Erde, das Sal, hat die Dichte von etwa 2,7, der Mond von 3,3. Erst dem Crofesima wird die Dichte 4 zugeteilt. Der Mondhalbmesser beträgt 1738 km. Seine durchschnittliche Dichte könnte übereinstimmen mit einem aussen sehr ausgedehnten und nach unten sich verschmälernden Erdausschnitt bis auf etwa 1700 km Tiefe. Es müsste dann aber das eintreten: Nach der plötzlichen Druckentlastung mussten die tiefsten Massen mit grösster Gewalt sich nach oben ausdehnen und, von den herzuströmenden Crofesima- und Simamassen umringt, mit diesen als Ausfüllung der Riesenlücke eine schwere, einseitig belastende Kegelmasse gegen die dortige Peripherie der Erde hin bilden. Es frägt sich, ob das nicht Unregelmässigkeiten im Gang der täglichen Rotation der Erde hätte verursachen müssen. Darum, weil beim Nahen der schwersten Masse von West nach Ost an die Gerade Sonn-Erde, oder Mond-Erde, oder Sonne-Mond-Erde die Sonne- und Mondanziehung die Rotation beschleunigen und beim Entfernen von jener Geraden verzögern müsste. Solche Gangperioden der Erdrotation sind bis jetzt nicht festgestellt worden. Auch die Pendel hätten ein solch einzigartig verstärktes Schweregebiet kennzeichnen müssen. Und noch der Mond! Soll auf der Erde eine Narbe geblieben sein, dann müsste auch der Mond eine Deformation behalten haben. Der Aussenbogen der losgerissenen Mondmasse wäre ein Bogenteil der verfestigten Erdkruste gewesen. Dieser hätte bedeutend rascher erkalten und sich verfestigen und verkrusten müssen, als die im Erdverband zurückbleibenden Massen. Die annähernde Kugelgestalt des Mondes wäre damit unmöglich; der deformierte Mond müsste zugleich eine leichte und schwere Hälfte aufweisen. Nur eine gasförmige oder auch aussen noch sehr heissflüssige Mondmasse konnte sich zur Kugelgestalt formen, soweit die Nachbarschaft der Erde mit ihrer Gravitationswirkung es zuliess. In diesem Falle musste jedoch das Erdäussere selbst überhaupt noch ganz heissflüssig sein und es noch viel länger bleiben wegen des Kontaktes nach dem geschützten Erdinnern. Dann hat infolge allseitigen Zerfliessens gemäss dem Schweregesetz die Erddeformation ebenso ausgeglichen werden und verschwinden müssen wie die Deformation des weit schneller erstarrenden Mondes. Keine Erdnarbe ohne bleibende Monddeformation.

16. A. Buxtorf und Ed. Schlaich (Basel). — *Gliederung und Verbreitung des Miocäns in der Mulde von Court (Berner Jura).*

Die Mitteilung erscheint vollinhaltlich und begleitet von einer Textfigur im Bericht über die 45. Hauptversammlung der Schweiz. Geolog. Gesellschaft in Lausanne, 1928 (vgl. Eclogae geol. Helv., vol. 21, Nr. 2).

17. Léon W. Collet et Ed. Paréjas (Genève) présentent la *Carte Géologique de la Jungfrau* dont ils sont les auteurs. Cette carte qui sort de presses a été publiée par la Commission géologique à l'échelle de 1 : 25,000 comme carte spéciale n° 113.

18. L.-W. Collet, R. Perret, M. Billings et R.-A. Doggett (Genève). — *Sur la présence du cristallin du Massif des Aiguilles Rouges dans le Cirque du Fer à Cheval (Hautes-Alpes Calcaires de Sixt, Hte.-Savoie).*

Les Alpes Calcaires de Sixt appartiennent à la Nappe de Morcles, la plus inférieure des nappes des Hautes-Alpes Calcaires de Suisse.

Deux cirques importants, celui des Fonts[1] et celui du Fer à Cheval, représentent deux profondes entailles à travers la Nappe de Morcles, dues à l'érosion. L.-W. Collet et R. Perret[2] ont, en effet, montré que l'Autochtone apparaissait en fenêtre dans le premier de ces cirques, où il est représenté par des calcaires dolomitiques du Trias et du Malm très écrasé. Ces terrains forment, sur le versant Nord du Cirque des Fonts, le substratum de la Nappe de Morcles.

Dernièrement L.-W. Collet et A. Lombard[3] ont montré qu'une fenêtre d'Autochtone existait aussi dans le Cirque du Fer à Cheval. Ce cirque étant plus profond que celui des Fonts, les quartzites du Trias affleurent au Sud de la Croix des Pellys, dans le promontoire qui sépare les deux ravins descendant de Tête Noire.

En suivant les quartzites du Trias, nous avons découvert qu'en un point, à l'altitude de 1020 m, ils reposent sur des micaschistes très laminés qui représentent le cristallin du socle hercynien, soit du Massif des Aiguilles Rouges de Chamonix.

Ainsi dans le Cirque du Fer à Cheval, sous la Nappe de Morcles, nous voyons reparaître le soubassement hercynien et une partie de sa couverture sédimentaire. Le contact entre les quartzites du Trias et les micaschistes est mécanique, car ces derniers ne sont pas verticaux mais horizontaux. Il y a donc eu un phénomène de décollement et de trainage entre le cristallin et les quartzites du Trias.

Ces résultats nouveaux seront communiqués à M. Léon Moret pour la nouvelle édition de la Feuille Annecy de la Carte Géologique de France.

---

[1] Robert Perret: Carte de la Vallée de Sales et du Cirque des Fonts 1 : 20,000. Paris, Henri Barrère, 1922; Notice sur la carte au 1 : 20,000 de la Vallée de Sales et du Cirque des Fonts. Paris, Henri Barrère, 1922.

[2] Léon-W. Collet et R. Perret: Compléments sur la géologie du Col d'Anterne et du Cirque des Fonts. C. R. Séances Soc. phys. et hist. nat. de Genève, vol. 43, p. 173—175, 1926, et C. R. Acad. Sciences, t. 184, p. 217, 1927.

[3] Léon-W. Collet et Augustin Lombard: Sur la présence du plan de chevauchement de la Nappe de Morcles dans le Fer à Cheval (Alpes de Sixt, Haute-Savoie). C. R. Séances Soc. phys. et hist. nat. de Genève, vol. 45, p. 117 à 118, 1928.

6. Section de Minéralogie et Pétrographie

Séance de la Société suisse de Minéralogie et de Pétrographie

Vendredi, 31 août et samedi, 1er septembre 1928

Président: Prof. Dr L. Déverin (Lausanne)

Secrétaire: Prof. Dr L. Weber (Fribourg)

1. L. Weber (Fribourg). — *Zur Morphologie einiger Binnentaler Mineralien.*

Ref. demonstriert und erläutert schematische Dreiecksprojektionen (vgl. P. Niggli, Lehrbuch der Mineralogie, Bd. II, 1926) von Seligmannit (hypokubisch), Jordanit (hypohexagonal intermediär), Rathit (hypotetragonal) und Baumhauerit (niedrigsymmetrisch bis hypotetragonal). Für die endgültige Typenbestimmung, insbesondere von Baumhauerit, sind noch umfassendere Untersuchungen über die Flächenhäufigkeit vonnöten.

2. L. Weber (Fribourg). — *Über die möglichen Symmetrien einer Gitterebene.*

Ausgehend von den 17 möglichen Symmetriefällen einer einseitig geschauten Ebene (Tapetenmuster, P. Niggli) erledigt sich das reizvollere Problem der doppelseitigen Ebene (Gewebe, beidseitig gepresstes Glas, Gitterebene eines Kristalls) durch Hinzufügung von geeigneten, in der Ebene selber gelegenen Symmetrieelementen: Zentrum der Symmetrie, zweizählige Drehungs- und Schraubungsachsen einer oder mehrerer Richtungen, Spiegelebene, Gleitspiegelebene. Die Tabellen in P. Nigglis „Geometrische Kristallographie des Diskontinuums" und die Figuren des Referenten in seiner Arbeit „Die Bedeutung der Kristallpolyeder in der Lehre der regelmässigen Punktsysteme" (Schweiz. Min. Petrogr. Mitt. V, 1 ff.) leisten hierbei treffliche Dienste.

Die rhombische Holoedrie wurde ausführlicher besprochen und mittels Zeichnungen und Gewebemustern anschaulich gemacht.

Kurz gestreift wurden die allgemeine kristallographische Bedeutung des Problems, seine gelegentlich mehrdeutige Beziehung zu einzelnen Raumgruppen, sowie seine Analogie zu tafeligen Kristallen ohne Verzerrung.

Die räumlich betrachtete Gerade kann an sich Symmetriefälle zeigen, die als Kristallsymmetrien unmöglich sind.

3. Robert L. Parker (Zürich). — *Eine neue Methode des Kristallzeichnens.*

In der Kristallzeichnung wird das räumliche Vektorenbündel der Kristallkantenrichtungen durch das ebene Vektorenbüschel der bildlichen

Kantenrichtungen ersetzt. Hauptaufgabe jeder Methode des Kristallzeichnens ist die Ableitung und Fixierung dieses Vektorenbüschels, das eine notwendige Voraussetzung der eigentlichen Konstruktion des Kristallbildes darstellt.

Die Entwicklung des Kristallzeichnens zeigt, dass ganz allgemein die Tendenz bestanden hat, die Ableitung des Vektorenbüschels auf graphischem Wege durchzuführen, d. h. die einzelnen Kantenrichtungen auf dem Zeichenblatte selber durch Konstruktionen zu erhalten. Die hauptsächlichsten Zeichenmethoden, die dieser Arbeitsweise entsprungen sind, sind das Zeichnen nach dem Achsenkreuz einerseits und das Zeichnen nach den stereographischen und gnomonischen Projektionen anderseits.

Eine neue Methode des Kristallzeichnens bietet sich nun darin, dass das Vektorenbüschel nicht wie bisher konstruiert, sondern rechnerisch erhalten wird. In ganz analoger Weise wie jede Kanten- oder Flächennormalenrichtung am Kristall durch Angabe von Azimut und Poldistanz eines auf ihr liegenden Punktes definiert werden kann, kann auch jedes Glied des Vektorenbüschels durch Winkelangaben fixiert werden, und zwar genügt es jeweilen, das Azimut Φ gegenüber einer an sich beliebig gewählten Nullrichtung anzugeben. Unter Zuhilfenahme einer Kreisteilung kann dann jede berechnete Kantenrichtung aufgefunden und nach geeigneter Parallelverschiebung in das Kristallbild eingefügt werden.

Die so umschriebene Methode des Zeichnens wird folgende Vorteile aufweisen.

a) Übersichtlichkeit. Weil jede Kantenrichtung berechnet und dann auf Grund ihres Azimuts abgetragen wird, unterbleiben sämtliche Konstruktionslinien, die bei anderen Methoden eine starke Belastung des Zeichenblattes mit sich bringen.

b) Genauigkeit. Die unvermeidlichen Ungenauigkeiten der Konstruktionen werden umgangen und es bleiben nur solche, die mit der Zusammenfügung der Kantenrichtungen zum Kristallbilde in Beziehung stehen. Ist die zur Festlegung der Kantenrichtungen benutzte Kreisteilung genau gearbeitet und nicht zu klein, bietet sich die Möglichkeit einer sehr präzisen Verwertung der berechneten Daten.

c) Ökonomie. Die berechneten Bildkantenrichtungen eines Minerals können (wie die räumlichen Winkel auch) in tabellarischer Form dauernd zur Verfügung gehalten werden. Die rechnerische Arbeit muss nicht wie die Konstruktionen stets von neuem vorgenommen werden und gestaltet sich bei Kristallen mit rechtwinkligem Achsenkreuz äusserst einfach und selbst bei triklinen Kristallen nicht zeitraubender als die üblichen Konstruktionen. Zur raschen Durchführung der Kalkulationen sind gewisse einfache Schemen aufgestellt worden.

Der allgemeine Gang der Berechnung kann folgendermassen angedeutet werden. Sind x_{uvw} und y_{uvw} die Koordinaten eines Punktes der projizierten Kante uvw, bezogen auf ein einfach rechtwinkliges Koordinatenkreuz X, Y, so ist

$$tg\ \Phi = \frac{x_{uvw}}{y_{uvw}} = \frac{ux_{100} + vx_{010} + wx_{001}}{uy_{100} + vy_{010} + wy_{001}}$$

wo $x_{100\,010\,001}$ und $y_{100\,010\,001}$ die Koordinaten der Endpunkte der kristallographischen Achsen gegenüber dem rechtwinkligen Bezugssystem darstellen. Diese Grössen sind Funktionen von a, b, c, α, β, γ, den Artkonstanten des Minerals, die naturgemäss nur im triklinen System in extenso einzusetzen sind. Ferner von ψ, ω, zwei Winkel, welche die Lage der Bildebene gegenüber den kristallographischen Achsen fixieren. Sie werden nach Bedarf variiert und nehmen die Werte $\psi = 0$, $\omega = 90$, für Kopfbilder und $\psi = 90$, $\omega = 0$ für Seitenbilder an. Endlich von ζ, σ, zwei Winkel, welche die Einfallsrichtung der Projektionsstrahlen bestimmen. Auch sie können nach Belieben variiert werden, doch gestalten sich die Verhältnisse am einfachsten, wenn diese Winkel gleich $\psi\ \omega$ werden (orthogonale Projektion).

Zur Abnahme der Kantenrichtungen sind spezielle Zeichenblätter mit aufgedruckter Kreisteilung hergestellt worden. Sie werden zusammen mit einer ausführlichen Darstellung der Methode und Azimuttabellen wichtiger Kristallarten in Mappenform allgemein zugänglich gemacht.

4. L. Déverin (Lausanne). — *Etude cristallographique des fluoborates.* (Premières Observations.)

Parmi les sels de l'acide hydrofluoborique HBF_4, ceux de potassium et de rubidium sont les seuls qui aient été l'objet d'observations cristallographiques.

L'intérêt que présente la symétrie des sels possédant un anion du type - MX_4 a engagé l'auteur à étendre ces recherches. Il a préparé quelques fluoborates en cristaux microscopiques par dissolution à froid de divers carbonates métalliques dans l'acide hydrofluoborique.

Les caractères communs aux fluoborates sont les suivants: ils sont fort solubles à l'exception des sels alcalins; ils s'hydrolysent facilement. Ils possèdent, comme les fluorures, une réfringence généralement inférieure à celle de leur eau-mère. Leur biréfringence est basse, moindre que 0,015 pour tous les sels observés jusqu'ici.

Les sels de K, de Sr et de Ca sont orthorhombiques à la température ordinaire; les deux premiers sont dimorphes; ils se transforment facilement en leur modification cubique en présence d'eau chaude en excès. Les paramètres du sel de K, voisins de ceux de SO_4 Sr et de Cl 0_4K, indiquent une structure tétraédrique.

Le sel de Sodium cristallise bien dans le système hexagonal.

Les sels de Mg, Zn, Mn, Ni et Co possèdent une symétrie ternaire, rigoureuse dans les deux premiers, approchée dans les autres, qui sont orthorhombiques. Ils sont tous optiquement positifs.

Le fluoborate chromique possède également la symétrie ternaire et le signe optique positif. Il cristallise en petits rhomboèdres aïgus, souvent tronqués par les faces du prisme $(\bar{1}10)$.

5. F. LAVES (Zürich). — *Die Bedeutung von Kugelpackungen für die Kristallstrukturforschung und deren geometrische Erfassung.*

Eine vorläufige Mitteilung erscheint demnächst in den Schweiz. Min. Petrogr. Mitt.

6. P. NIGGLI und E. BRANDENBERGER (Zürich): *Die Bedeutung der Auswahlregeln für die Kristallstrukturbestimmung.*

Die Gesamtheit der Auswahlregeln eines Raumsystems gibt an, welche Reflexe in Röntgendiagrammen irgendwelcher, dem betreffenden Raumsystem angehörender Strukturen verschwinden können. Die Auswahlregeln eines Raumsystems lassen sich systematisch erschöpfend ableiten, und hieraus folgt gleichzeitig erstmals eine strikte Bewertung der Auswahlregeln hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Strukturanalyse. Es ist notwendig, für eine jede Auswahlregel die Mannigfaltigkeit aller Gitterkomplexe in den 230 Raumsystemen zu suchen, mit denen sie verträglich ist. Daraus ergeben sich dann leicht Tabellen, die die strukturtheoretisch vollständige Bestimmung von Translationsgruppe und Raumsystem ermöglichen, zudem gegebenenfalls auch Aussagen über den speziellen Charakter der Gitterkomplexe gestatten. Eine Strukturbestimmung führt dann und nur dann auf Resultate von zwingender Eindeutigkeit, wenn sie alle diese Fälle in ihre Diskussion miteinbezieht und unter ihnen alle bis auf einen ausschliessen kann. Ist das letztere nicht möglich, so hat die Strukturbestimmung wenigstens die Zahl der vorhandenen Möglichkeiten geliefert.

Siehe über diesen Gegenstand: E. Brandenberger und P. Niggli, Zs. Krist. 68 (1928), 301, und E. Brandenberger, ibid. 68 (1928), 330.

7. C. BURRI (Zürich). — *Differentiation der Natronsyenite von Alter Pedroso (Portugal).*

Siehe 2. Heft der diesjährigen Schweiz. Min. Petrogr. Mitt.

8. M. REINHARD und P. ESENWEIN (Basel). — *Neue Analysen von Andengesteinen.*

Erscheint demnächst in den Schweiz. Min. Petrogr. Mitt.

9. M. GSCHWIND (Zürich). — *Verwitterung an schweizerischen Sedimenten.*

Erscheint demnächst in den Schweiz. Min. Petrogr. Mitt.

7. Section de Botanique

Séance de la Société botanique suisse

Président: MAX OECHSLIN (Altdorf)
Secrétaire: Prof. Dr HANS SCHINZ (Zurich)

I. Sous-section d'Anatomie et de Physiologie végétales

Vendredi, 31 août 1928

1. JACOB SCHNEIDER (Altstätten, Kt. St. Gallen). — *Zu den chronologischen Profilen vom See Ragunda und um Stockholm.*

Wie ich im Jahre 1921 bei dankenswertester Führung durch Prof. de Geer überrascht war, die Varven um Stockholm nicht zweifarbig, hell und dunkel, wie die Literatur angab, sondern stets dreifarbig, grauweiss, rot und dunkel, zu finden, so wurde ich Anno 1922 bei Ragunda überrascht, ein prachtvolles Tonvarvenprofil vor mir zu sehen, in welchem die Varven vielfach unterbrochen waren durch Zwischenlagerung von Schichten aus Pflanzenblättern und anderen Pflanzenteilen. Nach Prüfung erklärte ich, dass diese Schichten jeweilen im Herbst durch zusammengewirbeltes Laub entstanden seien und die blattfreien Schichten, die gewöhnlichen Varven, im Frühjahr und im Sommer vor dem Laubfall sich bildeten. Nach Erhalten des Werkes „Ragundasjön", verfasst von Ahlmann, Caldenius und Sandegren, sah ich dann diesen Sommer, dass sie dieses wichtige Profil ebenfalls beachtet und dasselbe und einige andere gleichartige genau beschrieben und in Diagrammen dargestellt haben. Trotzdem werteten sie aber die Varven ohne neue Erwägung chronologisch wieder nach de Geer, d. h. 1 Varv = 1 Jahr. Fragen wir also, ob dieser Standpunkt richtig ist. Die Profile und Diagramme lehren folgendes: In einem Profil sind Varven von 5 stärksten Hochwassern mit Blattschichten und 6 Varven ebenso starker Hochwasser ohne Blattschichten. In einem andern Profil sind 7 Varven gewöhnlichen Hochwassers mit Blattschichten und 9 ohne solche, ferner 5 Varven schwacher Fluten mit und 3 ohne Blattschichten, usw. Es ergibt sich, dass die Varven in verschiedenen Monaten angeschwemmt wurden, in Monaten mit laubbedecktem und in Monaten mit laubfreiem Boden, sodass in den ersten sogar schwache Wasser Laub mitschwemmen, in den andern nicht einmal die stärksten Hochfluten gefallenes Laub auftreiben konnten und kein Wind Laub abzureissen vermochte. Die Profile beweisen, dass jedes Jahr sich mehrere Varven, und zwar durchschnittlich vielleicht 3 bis 4 Varven sich gebildet haben. De Geers geniale Arbeiten bleiben dauernd wertvoll, sein chronologisches

System jedoch muss durch ein neues ersetzt werden, das der Natur entsprechend etwa lauten muss: Eine wechselnd starke Gruppe von durchschnittlich etwa 3 bis 4 Varven ist ein Jahresergebnis. Das wird ausser durch anderes, auch durch folgendes bestätigt. De Geer betrachtete das Os als eine Einjahrbildung an der Mündung des subglazialen Flusses. Ich fand aber fast alle Os, die ich sah, mit mehrfacher Schichtung, z. B. mit dreifacher Schichtung, und sogar mit achtfacher, scharf markierter, typischer Innenschichtung, nördlich von Stockholm. Die Nacheiszeit wird durch all das bedeutend kürzer erscheinen. Es ist nicht der Natur entsprechend, einfach nach de Geer zu sagen: Alle aufeinanderfolgenden Profile zusammen geben 12,000 Varven, also 12,000 Jahre. Auch nach der Grundlage von Dr. Julius Weber in seinen „Geolog. Wanderungen d. d. Schweiz" (III), falls sie stimmt, und es ist wahrscheinlich, ergeben sich nur etwa 2100 Jahre vor Christi Geburt seit Beginn der Aufschütterung des postglazialen Deltas bei Chiavenna. — Das nacheiszeitliche Auftreten der verschiedenen Pflanzenarten und Waldbestände wird dadurch auf kürzere Zeit zusammengedrängt. Die Wiederbesiedlung geht rasch. Auf dem Boden im rauhen Gletschtälchen, den vor etwa 80 Jahren der Rhonegletscher bedeckte, weiden schon lange wieder Schafe und Kühe. Wo vor etwa 60 Jahren der untere Grindelwaldgletscher lagerte, kann man heute wieder hochstämmige Waldbäume fällen. — Ausführlicheres folgt später. Die Schichtfarben der Varven de Geers sind keine Saisonfarben, sondern jahrzeitlich neutrale Mineralfarben.

2. W.-H. Schopfer (Genève). — *Recherches chimiques sur la sexualité des champignons (Mucorinées).*

I. Influence du milieu nutritif chimique sur la formation des zygotes. Nous avons montré que pour la formation des zygotes, l'aliment carboné (maltose) et azoté (asparagine) doivent les deux être présents. Dans une série d'expériences ayant chacune la même teneur en asparagine et une dose croissante de maltose, on observe que la quantité de zygotes est en fonction directe de la teneur en glucide. Une expérience globale de 64 cultures nous a permis d'établir les conditions précises dans lesquelles les zygotes se forment. En présence de maltose, le tartrate d'ammonium et le nitrate de potassium permettent également la genèse des zygotes; le sulfate d'ammonium employé sans tampon est moins favorable. Le phosphate de potassium est indispensable, tandis que le sulfate de magnésie ne l'est pas. C'est le PH. 7, 7,5 qui, dans une série à PH. variable, conditionne la formation du plus grand nombre de zygotes. Un toxique (SO^4 Cu) en petite quantité exerce une action accélératrice. Enfin, nous avons établi une théorie considérant l'influence de la nutrition sur la manifestation des affinités sexuelles.

II. Dimorphisme sexuel biochimique. Celui-ci apparaît dans les courbes d'absorption, dans la résistance vis-à-vis d'un toxique (SO^4 Cu). Il est suggéré par les réactions sérologiques, mais n'existe pas dans les courbes d'alcalinisation du milieu.

La carotine, décelée micro, macrochimiquement et spectroscopiquement, est un élément important du dimorphisme sexuel, le sexe (+) étant plus abondamment pourvu en pigment que le sexe (—). Mais ce dimorphisme est relatif et ne se manifeste que lorsque certaines conditions de milieu sont satisfaites.

Le caractère fondamental: présence de corps gras dans le progamétange (+) permet d'appliquer à Mucor hiemalis les lois générales de la sexualité et d'attribuer à la souche (+) le sexe ♀, confirmant par là l'attribution du sexe ♀ basée sur d'autres caractères biochimiques.

Il ne s'agit ici que de quelques conclusions d'un travail qui paraîtra dans le tome 20 du Bulletin de la Société botanique de Genève.

3. G. MARTINET (Lausanne). — *Soldanelle, une même sorte d'avoine très précoce, obtenue par hybridation et par mutation.*

Dans le but de chercher pour la région montagneuse une avoine hâtive, j'ai croisé en 1913 une avoine indigène sélectionnée à Mont Calme en 7e génération pédigrée dite avoine Bonzon, avoine des Ormonts ou des Alpes avec une avoine étrangère Daubeney du Canada en 6e génération. En 1916 soit en F_4 je constatai dans un rameau de la souche A une variation très précoce à grain jaune sans arête. Mise à part elle s'est maintenue assez pure pour être fixée et propagée en grande culture sous le nom de soldanelle qui indiqua sa grande hâtivité.

Dans une souche B d'une même hybridation sœur, opérée en 1913, je pus constater en 1919 seulement un type semblable au premier très précoce et à grain jaune. Ainsi le croisement Daubeney-Bonzon, deux parents très purs d'assez grande précocité donnèrent, par régression encore plus précoce, une même forme extra hâtive et bien fixée dans les deux cas.

Mais plus tard un cas curieux fut observé: une des souches génitrices de ce croisement, soit l'avoine Bonzon, fut reprise en 1928 de Bullet à 1150 m, où elle était cultivée à l'ordinaire sans soins spéciaux et dans un milieu où les mutations sont fréquentes par l'écologie sévère. Aussi l'analyse à Mont Calme révéla des variations dont le grain correspondant bien dans l'ensemble au type Bonzon, et surtout une forme à grain jaune en comparaison à Mont Calme se révéla plus précoce que l'avoine Bonzon type et une plante ou particulier à tige courte fut observée par moi-même, jaunit la première de toutes ses voisines et portait jusqu'à 4 grains à l'épillet. La comparaison culturale de la descendance avec les deux Soldanelles issues du croisement Daubeney-Bonzon démontra l'identité parfaite de ces trois avoines et la Soldanelle mutation de l'avoine Bonzon resta constante dans ses caractères.

On peut déduire de cette double formation de la Soldanelle par croisement et par mutation à la suite de dépaysement que les mêmes éléments héréditaires qui ont créé la soldanelle se trouvaient dans l'avoine Bonzon à l'état latent; ils sont apparus par déclenchement génétique dû, dans un cas, à l'hybridation, dans l'autre au dépaysement agissant catalytiquement. C'est sauf erreur la première fois que ce fait est observé.

4. [MAX GEIGER (Basel). — *Über Quellung und Keimung von Samen.* (Vorläufige Mitteilung.)

Der Vorgang der Wasseraufnahme bei Erbsen (Sorte „Viktoria") wurde studiert und dabei festgestellt, dass bei graphischer Darstellung (Abszisse: Quellungszeit, Ordinate: aufgenommenes Wasser in % des Lufttrockengewichtes) die Quellungskurve zuerst schwach ansteigt, um dann ziemlich rasch in das Steilstück der bekannten Exponentialkurve umzubiegen. Es wurde wahrscheinlich gemacht, dass die experimentell erhaltene Kurve eigentlich aus zwei Einzelkurven zusammengesetzt ist: 1. der Quellungskurve für die Samenschale, 2. der Quellungskurve für die Kotyledonen. Da die Samenschale langsamer quillt als die Kotyledonen, deren Quellung naturgemäss später einsetzt, so entsteht die oben beschriebene Kurve, welche der Summe der Quellungswerte in den einzelnen Zeiten entspricht. Beweisend für diese Ansicht ist die Tatsache, dass der Anfangsteil der Quellungskurve geschälter Erbsen (der Einfluss der Samenschale ist also ausgeschaltet!) als Gerade aus dem Nullpunkt aufsteigt.

Des weiteren wurden die Erbsen verschiedenen Quellungsbedingungen unterworfen. Es zeigte sich, dass die Quellungskurve von auf nasser Watte gequollenen Samen langsamer ansteigt und im Gesamtverlauf unter der Kurve von in Wasser gequollenen Erbsen bleibt, indem sie letztere erst gegen Schluss der Quellung erreicht. Die Keimung beginnt dagegen schon bei der 20. bis 25. Stunde, nach 30 Stunden sind bereits 30 % der Samen gekeimt. Die in Wasser gequollenen Samen zeigen den Beginn der Keimung erst gegen die 50. Stunde, trotzdem die physikalischen Quellungsbedingungen ja günstig sind. Aus diesen Versuchen ergibt sich folgendes: 1. zur Keimung von Erbsen ist eine maximale Quellung nicht erforderlich; 2. die Wasseraufnahme ist nicht allein massgebend für das Auftreten der Keimung.

Es scheint, als ob von einem gewissen Quellungsstadium ab die Ermöglichung eines regen Gasaustausches ebenfalls von grosser Wichtigkeit sei. Wie Versuche zeigten, ist nämlich bei der Quellung der Samen in Wasser die Diffusion der Atmungsgase bedeutend verzögert, was zu einer Hemmung des Gasaustausches und zu einer Stauung des CO_2 in den Samen führt. Werden mit derartig vorbehandelten Samen nachher Atmungsversuche ausgeführt, so wird durch den Luftstrom („Kohlensäuredifferenzmethode") das CO_2 aus den Samen herausgespült, was eine erhöhte Atmungsintensität der Samen zu Beginn der Versuche vortäuscht; bei länger dauernden Messungen erhält man „fallende" Atmungskurven (CO_2), die dann freilich nach einigen Stunden in die leichtansteigenden Kurven der wahren Atmung übergehen. Atmungskurven von auf nasser Watte gequollenen Erbsen zeigen dagegen keinen „Abfall", sondern verlaufen leichtansteigend.

Versuche mit *Helianthus annuus,* die sich nur durch die Quellungsbedingungen unterschieden, zeigten, dass die Atmung von in Wasser gequollenen Samen nur zirka 50 % der Atmung von auf nasser Watte gequollenen Samen beträgt. Die Ursache dürfte wohl darin zu suchen

sein, dass sich die ersten Samen noch in einem jüngeren Keimungsstadium befunden haben und demzufolge eine geringere Atmung aufwiesen. Tatsächlich zeigen ja auch die oben mitgeteilten Versuche, dass die Keimung von in Wasser gequollenen Samen gegenüber der Keimung von auf nasser Watte gequollenen, gehemmt ist. Die Schuld an dieser Keimungsverzögerung müssen wir den Quellungsbedingungen zuweisen, die einen normalen Gasaustausch verhinderten; die Samen dürften daher während der Quellung hauptsächlich anareob geatmet haben. Da der Energiegewinn bei dieser Atmungsart jedoch nur zirka $^1/_{10}$ des durch gewöhnliche Atmung frei werdenden beträgt, so ist die Verzögerung der Keimung als Folge leicht verständlich.

5. Hanna Huber (Basel). — *Ueber den Zustand der Gerbstoffe in der Zelle.* (Vorläufige Mitteilung.)

Die Befunde des amerikanischen Forschers Lloyd über das Vorkommen eines kolloiden Kohlehydrats in gerbstoffführenden Zellen, das mit dem Gerbstoff eine Adsorptionsverbindung bilden soll, und seine Ansicht über eine eventuelle Schutzwirkung dieses Kolloids gegenüber dem Plasma der Zelle wird durch neue Beobachtungen bestätigt und gestützt.

Pflanzliche Gerbstoffe (Eicheln, Bananen), die nach den Untersuchungen Lloyds an Kohlehydrate adsorbiert sind, wurden mit Aceton verschiedener Konzentration extrahiert. Die erhaltenen Resultate entsprechen vollkommen den Löslichkeitsverhältnissen einer Gelatine-Tanninverbindung: unlöslich in 100 % Aceton, maximale Löslichkeit in 40 % Aceton, weniger löslich in reinem Wasser.

Mit Agar und Gummi arabicum wurden Tanninverbindungen erhalten, welche gegenüber Aceton-Wassergemischen ähnliche Löslichkeitsverhältnisse aufweisen; durch ihre fast vollkommene Löslichkeit in Wasser stehen sie jedoch den pflanzlichen Gerbstoffverbindungen näher als die Gelatine-Tanninverbindungen.

Es wurde versucht, durch einen Zusatz von Gummi arabicum die hemmende Wirkung des Tannins auf die Hefegärung aufzuheben. 1 ccm 10 %iger Gummilösung genügt, um die Wirkung von 1 ccm 10 %iger Tanninlösung zu kompensieren. Die Gärungskurve verläuft vollkommen normal.

II. Sous-section de Botanique systématique, d'Ecologie végétale et de Phytogéographie

Samedi, 1er septembre 1928

1. Arthur Maillefer (Lausanne). — *Courbes de Willis et coefficient générique.*

Le coefficient générique de Paul Jaccard est une fonction du nombre des espèces comprises dans la statistique de la formation végétale considérée et, peut-être, vaudrait-il mieux de mesurer la diversité des conditions écologiques d'une station simplement par le nombre des espèces.

2. P. JACCARD (Zurich). — *A propos des courbes de Willis-Maillefer et du Coefficient générique.*

L'auteur montre en s'appuyant sur des exemples concrets que le Coefficient générique n'est pas seulement fonction du nombre des espèces, mais est nettement influencé par les conditions écologiques. Dans un territoire donné et sur des localités de même étendue hébergeant un même nombre d'espèces, la valeur du Coefficient générique est nettement sous la dépendance des conditions écologiques. Le rôle de la nature physico-chimique du sol est à cet égard le plus important des facteurs de variation exprimé par le Coefficient générique. C'est la tâche de l'écologiste de préciser dans quelle mesure soit tel ou tel facteur dominant, soit l'ensemble des conditions édaphiques d'une station donnée, modifient la relation théorique du nombre des genres au nombre des espèces telle que peut la prévoir le raisonnement mathématique de Willis et de A. Maillefer.

Indépendamment de sa signification biologique le Coefficient générique constitue pour la sociologie végétale un précieux moyen de comparaison.

3. ROB. STÄGER (Bern). — *Samenverfrachtung durch Ameisen in der alpinen Stufe.*

Nach dem skandinavischen Forscher Rutger Sernander spielen die Ameisen bei der Verbreitung vieler Samen eine wichtige Rolle. Was diese Verbreitungseinheiten für die Ameisen so begehrenswert macht, sind gewisse Oelkörper oder Elaiosome, mit denen die betreffenden Samen ausgestattet sind. Um ihretwillen schleppen sie die Ameisen auf ihren Strassen und in das Nest und lassen sie dann oft da und dort liegen, sobald sie das Elaiosom verzehrt haben. Pflanzen mit elaiosomhaltigen Verbreitungseinheiten sind durch eine Reihe noch anderer Merkmale gekennzeichnet: so reifen die Samen möglichst schnell, Stengel und Blütenstiel sind mechanisch schwächer gebaut als bei andern, die Fruchtwand ist schwach ausgebildet usw. — Pflanzen mit solchen Anpassungen nennt Sernander Myrmekochoren. Myrmekochore Verbreitung findet sich besonders in den Wiesen-, Busch- und Waldformationen. Unter den letztern spielt der Laubwald die Hauptrolle, weil er reich an niedern Kräutern ist. Da Sernander seine Beobachtungen vorwiegend in Nord- und Südeuropa gemacht, so sind unsere Kenntnisse für die mitteleuropäische Pflanzenwelt noch sehr lückenhaft.

Nicht zu vergessen ist, dass die Ameisen auch eine Menge Samen verschleppen, die nichts weniger als myrmekochor sind. Der Vortragende weist besonders auf die Messor-Arten des Südens hin, die die Samen um ihres Amylum- und Eiweissgehaltes wegen massenhaft in ihre Nester eintragen. Er verzichtet übrigens hier auf eine weitere Kritik und geht über zu seinen eigenen Beobachtungen, die er über der Waldgrenze gemacht. Schon 1925 wies er die Verbreitung von Thesium alpinum in der alpinen Stufe durch Formica fusca und Formica rufopratensis nach. Seither konnte er die Zahl der Myrmekochoren in jenen Höhen um sechs weitere vermehren. Das heisst auf der Belalp

ob Brig bei ca. 2000 m werden von Formica rufo-pratensis ferner verbreitet: Melampyrum silvaticum, Viola spec., Ajuga pyramidalis, Lathyrus montanus, Luzula spec., und eine noch unbestimmbare dreikantige Samenart.

Mit Ausnahme von Lathyrus montanus, dessen Samen keine Anpassungen an Ameisen zeigen, sind alle andern richtige Myrmekochoren im Sinne Sernanders.

Der relative Reichtum von Samen, die durch Ameisen noch in Höhenlagen von 2000 m verbreitet werden, ist auffallend. Die Formation der Zwergstrauchheide mit ihren vielen niedrigen Kräutern leistet übrigens der myrmekochoren Verbreitungsart Vorschub.

4. Ignace Mariétan (Châteauneuf). — *L'Ephedra des glariers de la Morge près de Sion (Valais).*

L'Ephedra helvetica contribue à donner à la végétation du Valais central où il est localisé, son caractère si xérophile et si méridional. On le trouve des Folaterres à Sierre et même jusqu'à Rarogne, sur les coteaux secs et ensoleillés, dans les fentes des rochers et les amas de pierres. Il est une station unique en son genre, c'est celle des glariers de la Morge, près de Sion: là l'Ephedra s'est installé dans la plaine sur les alluvions calcaires du cône de déjection de la rivière. Il se confine sur l'espace compris entre la route d'Aproz, le canal Sion-Riddes et la Morge, soit sur environ 250 m de large et quelque 400 m de long. L'ensemble de ce terrain forme une surface unie à peine coupée par quelques exploitations de graviers.

Les espèces ligneuses sont faiblement représentées sur ce terrain. On y trouve l'Hypophaë Rhamnoïdes dont la teinte grise s'harmonise si bien avec les graviers, d'assez nombreux buissons de saules, quelques peupliers peu élevés et de rares pins sylvestres rabougris. Les plantes herbacées sont loin de recouvrir complètement les graviers; elles restent isolées en touffes et varient considérablement suivant les différentes parties de ce terrain. Vers le sommet l'Helianthemum Fumana est très abondant, mêlé au Potentilla Gaudini, Teucrium montanum et Chamaedrys, Euphorbia Cyparissias et Gerardiana, Helianthemum vulgare, Epilobium Fleischeri, etc. Vers la partie inférieure ce sont les touffes de Stipa Calamagrostis qui dominent, le Koeleria cristata se cantonne dans les endroits les plus pauvres en végétation et reste souvent très petit ainsi que le Melica ciliata et, près du canal, l'Agropyrum intermedium. L'Ononis Natrix est abondant ainsi que le Galium pumilum f. silvestre var. anisophyllum, l'Astragallus monspessulanus et Glycyphyllus, Hieracium staticifolium, Centaurea valesiaca, Lactuca perennis et quelques colonies d'Arctostaphylos uva ursi.

Il y a sur ces glariers plus de 250 colonies d'Ephedra: les mieux développées atteignent 5 m de diamètre. Il y en a de tous les âges, depuis les plus jeunes aux petites tiges verticales jusqu'aux colonies âgées aux tiges inclinées vers le sol, longues de 50, 60 et même 85 cm, ne portant que de maigres rameaux verts, couvertes de lichens (Xantoria

parietina, Physcia tenella). Ces colonies abritent parfois le Melica ciliata, Gallium pumilum, Euphorbia Cyparissias, etc., qui trouvent leur nourriture dans l'humus formé par la décomposition des rameaux âgés de l'Ephedra. La floraison a lieu au début de juin : sur 162 colonies observées nous en avons compté 25 non fleuries, 41 portant des fleurs à pistil et 96 des fleurs à étamines ; une colonie ne contient, en général, que des fleurs du même sexe. La maturité des fruits a lieu à la fin août.

Nous avons pensé qu'il pouvait y avoir quelque intérêt à signaler cette station d'Ephedra, unique en son genre, parce que les progrès de l'agriculture pourraient la faire disparaître et de plus, l'Ephedra est maintenant recherché comme plante médicinale. La station des glariers de la Morge se prête à d'abondantes et faciles cueillettes ; nous avons récolté une petite quantité d'Ephedra pour des essais et nous avons marqué les colonies afin de suivre les effets de la coupe ces années prochaines. La pousse des rameaux sur les tiges taillées paraît se faire lentement. Les premières analyses ont montré que notre Ephedra contient une teneur en éphédrine moins élevée que l'Ephedra de Chine utilisé jusqu'ici. Nous pensons qu'il serait possible de cultiver l'Ephedra sur les alluvions de la Morge, ou même dans d'autres terrains analogues.

Quoi qu'il en soit de l'avenir de l'Ephedra comme plante médicinale, nous espérons la conserver comme un des joyaux de notre flore valaisanne.

5. E. Schmid (Gams). — *Eine pflanzengeographische Kartierung Vorarlbergs.*

Auf der Karte sind durch Farbflächen in Kombination mit Zeichen angegeben : die Klimaxeinheiten mit den an sie anschliessenden floristich verwandten Pflanzengesellschaften, die Reliktbestände der Pinus-Erica-Waldheide und die Kultureinheit.

Der Eichen-Linden-Mischwald ist verhältnissmässig schwach entwickelt. Die Bestände sind klein und artenarm, was wohl auf die für die Ausbildung des Laubmischwaldes ungünstige Lage in der Mitte des Nordrandes der Alpen zusammenhängt. Charakteristisch ist die Anlehnung der Bestände an die Kultureinheit, welche ja den grössten Tei. der dem Mischwald zukommenden Lokalitäten in Besitz genommen hatl

Umfangreiche Reliktbestände der Pinus-Erica-Waldheide finden sich auf den Schotterkegeln und Bergstürzen der Haupttäler und vor allem auf Dolomitunterlage. Sie schliessen sich floristisch eng an die mehr klimatisch bedingten Föhrenwaldheiden des oberen Inngebietes und des Churer Beckens an.

Gut ausgebildet ist der Buchenwald und die verwandten Einheiten besonders auf Kalk. Aus dem Gamperdonatale wird er durch eine aus Pinus-Erica-Waldheide gebildete Barriere ferngehalten, während er in dem parallel verlaufenden, gleich hoch gelegenen Brandnertal bis in den Talhintergrund vordringt.

Einen grossen Teil des Gebietes nimmt der Fichtenwald und der Lärchen-Arvenwald mit den ihnen zugehörigen Einheiten ein. Bemerkens-

wert ist der Betula tortuosa-Gürtel, welcher im oberen Lechtal sehr artenreich ist.

Auch die alpine Ericaceenheide und ihre verwandten Einheiten sind sehr gut vertreten, während die Einheiten des Carex curvula-Gebietes infolge Mangels an grösseren Erhebungen nur in wenig umfangreichen und artenarmen Beständen vorkommen.

Die Kultureinheit zeigt recht ursprüngliche, auf die räto-romanische Zeit zurückzuführende Verhältnisse.

6. Fernand Chodat (Genève). — *Note préliminaire sur la flore algologique des Sols du Parc National.*

Beaucoup de catalogues d'algues observées dans les eaux ou sur les troncs d'arbres d'une station ont été déjà publiés; mais les algues qui vivent dans le sol sont pratiquement inconnues. On a parlé du rôle que jouent les algues dans les sols arables; on en connaît à peine les genres et la population algologique qui vit dans les terrains naturels n'a jamais été analysée. On objecte qu'il n'y a pas d'algues particulières au sol et qu'elles proviennent toujours d'infiltrations superficielles ou profondes, qu'en définitive cette population dérive de la flore algologique des eaux du voisinage. La même critique pourrait s'adresser à la bactériologie des sols, dont personne cependant ne conteste l'autonomie. Si les organismes verts trouvés dans les terrains sont d'origine aquatique, pourquoi n'avons-nous trouvé jusqu'à présent aucune espèce du genre Scenedesmus qui abonde dans presque toutes les eaux. D'autre part, on s'étonne de découvrir dans les algues du sol, des formes et même des genres ignorés des livres de systématique algologique, tous basés sur la connaissance de formes aquatiques. De sérieux indices nous engagent à parler dès maintenant, d'une flore algologique du sol. Une enquête plus approfondie nous permettera plus tard de caractériser ce géophyton. Sans doute il y aura des algues qui sont à la fois aquatiques et terrestres. Le groupe des Stichococcus que nous avons signalé,[1] en est la meilleure preuve.

Néanmoins la critique que nous venons d'examiner garde sa valeur dans les cas de sols mouillés ou situés dans le voisinage d'une pièce d'eau. Il faudra, dans ces cas faire un double relevé, un pour le sol l'autre pour l'eau et les comparer pour déterminer l'existence et l'importance des infiltrations.

Notre étude est basée sur le triage bactériologique des germes à chlorophylle et la culture de ces derniers à l'état pur. Toutes les espèces dont nous tiendrons compte sont donc conservées vivantes à l'algothèque de Genève.

Notre système présente une lacune. Par la culture s'opère une sélection obligatoire. Un certain nombre d'algues qui vivaient dans le sol, refusent de se développer dans les milieux de culture offerts. Ces

[1] *Chodat*, F.: Sur la spécificité des Stichococcus. Compte Rendu des Séances de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Vol. 45 (1928) n° 1.

derniers ne conviennent sans doute pas à toutes les algues. L'impossibilité d'un examen direct des échantillons nous oblige à suivre cette méthode, qu'on peut améliorer d'ailleurs par l'emploi de milieux de culture variés. Quoiqu'il en soit, si notre liste algologique d'un sol est pour le moment incomplète, au moins est-elle certaine. Elle nous paraît préférable aux listes conjecturales établies sur l'examen microscopique d'un échantillon mélange; une telle analyse est illusoire au point de vue taxonomique.

La conclusion générale de notre étude sera la caractérisation de terrains par leur géophyton. Actuellement toute considération de cet ordre serait prématurée, vu le nombre insuffisant de terrains examinés et de méthodes de triage employées.

Groupés systématiquement les organismes sélectionnés sont:

Chlorophycées: Des Volvocales du genre Chlamydomonas; des Protococcales des genres Chlorella, Oocystis; des Ulothrichiales des genres Ulothrix, Hormidium et Stichococcus. Enfin une Autosporée voisine des genres Chorella et Oocystis, constituant un genre nouveau, Stichopalmella. Pour une seconde espèce de Chlorophycée de position systématique critique nous avons créé le genre Schizococcus. Les Heterokontes sont abondamment représentées dans nos triages par des formes de Tribonema et un genre, Chlorellopsis, difficilement identifiable à ceux décrits.

Nous publierons ultérieurement la description de ces algues du sol.

7. Otto Jaag (Genève). — *Sur les gonidies des Parmelia et leur spécificité.*

Les travaux de MM. R. Chodat (1913), Korniloff (1913) et Letellier (1917) ont montré pour plusieurs genres de lichens que les gonidies sont spécifiques pour chaque espèce étudiée. M. Warén (1920) a même obtenu deux gonidies différentes pour une même espèce (Xanthoria parietina L.) selon qu'il l'avait récoltée en Hollande ou en Finlande.

J'ai repris le problème de la spécificité en étudiant en culture absolument pure plusieurs espèces du genre Parmelia. Les gonidies ont été libérées du thalle lichénique, puis triées dans le champ microscopique par la méthode du « micromanipulateur » (Janse et Péterfi). J'ai étudié tout d'abord le Parmelia caperata L. que j'ai récolté en quatre localités différentes. Deux échantillons ont été trouvés en Savoie, près de Bonneville; l'un sur le tronc d'un pommier, l'autre sur le tronc d'un chêne, les deux arbres étant à 20 mètres de distance; un 3e échantillon provenait de St-Cergue (Ct. de Vaud) récolté sur un sorbier et enfin le 4e d'un cerisier dans le canton de Schaffhouse. Chacune des quatre stations m'a fourni une gonidie spécifique.

Les espèces P. saxatilis L. et P. acetabulum Neck., également récoltées en des endroits différents, ont donné des résultats analogues. Puis, j'ai isolé et cultivé par la même méthode du micromanipulateur et des cultures pures un grand nombre de gonidies de chacun des thalles étudiés. J'ai obtenu le résultat suivant: Toutes les gonidies d'un même thalle sont absolument identiques. Dans tous les cas étudiés je n'ai pu observer

la moindre différence ni dans l'aspect de la colonie ni dans les manifestations physiologiques.

Après avoir constaté la spécificité, j'ai comparé les différentes gonidies du genre Parmelia soit entre elles, soit avec des cultures pures de gonidies du genre Cladonia. Toutes les gonidies des différentes espèces de Cladonia, bien que spécifiques, forment entre elles un groupe, qui s'oppose nettement au groupe formé par les gonidies du genre Parmelia. Mais en plus, l'ensemble des gonidies d'une même espèce lichénique, provenant de différentes localités, forme un groupe qui s'oppose aux gonidies des autres espèces du même genre.

Le groupe des gonidies de Cladonia se distingue du groupe des Parmelia par la différente vitesse de croissance. Les gonidies du genre Cladonia se développent toutes plus vite que celles du genre Parmelia. En plus, les gonidies de Parmelia sont toujours ou presque toujours de forme sphérique, tandis que les gonidies de Cladonia ont la tendance de former des cellules ovoïdes allongées. L'examen des gonidies in situ aboutit au même résultat. Toute une série d'autres observations permet encore de séparer les deux groupes.

L'étude de la multiplication des gonidies m'a fourni des résultats nouveaux. A côté de la reproduction par autospores et zoospores, j'ai constaté la formation de gamètes, ainsi que leur copulation. Les gamètes sont en général de grandeur égale. Mais à plusieurs reprises j'ai aussi observé la formation et la copulation de gamètes de grandeur très différente. Il y a donc Isogamie et Hétérogamie.

Mes expériences m'ont montré qu'une température basse et une concentration très forte du milieu nutritif favorisent le développement des gonidies et leur multiplication par des cellules mobiles. J'ai constaté le développement le plus intense, quand j'ai cultivé les gonidies dans un milieu minéral, additionné de 20 % de glucose, de la teneur en sel double de celle indiquée par Detmer.

8. B. P. G. Hochreutiner (Genève). — *Quelques observations sur la géographie botanique du Pacifique.* — L'auteur communique quelques observations d'aires disjointes de genre et d'espèces dans le Pacifique et en Extrême-Orient.

1° Il a récolté dans l'île de Kauaï, archipel des Hawaï, une nouvelle espèces de Cyrtandropsis qu'il a appelée C. Kaululuensis. Ce genre, endémique en Nouvelle-Guinée, compte une quinzaine d'espèces et il se distingue essentiellement des Cyrtandra par ses fleurs unisexuées. Dans ces conditions, il est invraisemblable de supposer que le genre ait été transporté de l'une de ces stations dans l'autre, car la distance qui les sépare est énorme et les relations directes manquent absolument. L'auteur estime donc qu'il y a là un cas d'évolution convergente (polytopisme) aux dépens d'espèces diverses de Cyrtandra qui auraient perdu l'un des sexes de la fleur.

2° Il rappelle la présence au sommet du Mont Pangerango à Java (3000 m) de quatre Lycopodes: L. miniatum, clavatum, complanatum

et Wightianum. Herter, qui a déterminé les Lycopodes récoltés par l'auteur, considère que la quatrième espèce du Pangerango est un L. alpinum. L'auteur pense que le L. Wightianum est aussi un L. alpinum, mais il ne croit pas invraisemblable d'admettre la dissémination des petites spores de Lycopodes à de très grandes distances par le vent, de sorte que l'aire disjointe du L. alpinum n'est pas étonnante.

3° En revanche, il ne s'explique pas l'aire disjointe du Veronica javanica, qu'il a récolté aussi au Mont Pangerango, que Stolz a retrouvée au Nyassa dans l'Afrique équatoriale, et qui se trouve dans l'Hindoustan sous le nom de V. Maddenii.

4° Il ne s'explique pas non plus la présence du Cynoglossum australe qu'il a découvert dans la mer de sable du Bromo à l'Est de Java, à plus de 2000 m d'altitude et qui était connu jusqu'ici seulement en Australie, dans la Nouvelle Galle du Sud, la province de Victoria et la Tasmanie.

5° Il mentionne encore les Centaurium australiens, dont l'espèce, C. australe, paraît indigène et qui ne saurait être distinguée spécifiquement du C. spicatum de la région méditerranéenne.

Par opposition aux deux premiers cas, dont la disjonction semble être assez explicable, les trois derniers paraissent assez mystérieux à M. H. et il se demande si, dans ces cas, comme dans beaucoup d'autres, on ne pourrait pas invoquer à titre d'explication ce deus ex machina des biologistes: la théorie de Wegener.

9. C. Schröter (Zürich). — *Über die Vegetation von Südafrika* (bereist von September bis Dezember 1926). Ausführlicheres Referat siehe „Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich", 1928.

Kurz werden die geologischen und klimatischen Verhältnisse geschildert (Temperaturausgleich durch die höhere Lage der dem Äquator nähern Orte, geringe Regenmenge, häufige verderbliche Trockenjahre, Gebiete mit Winterregen [insbesondere die Kapprovinz] oder Sommerregen, viel Sonnenschein. Nebel als wichtige Feuchtigkeitsquelle auf dem Tafelberg). Pflanzengeographisch gliedert sich nach *Marloth* Südafrika in folgende Gebiete: Das fast regenlose westliche Littoral, die Kapprovinz, das südöstliche Littoral mit subtropischer Vegetation, das Waldgebiet von Knysna mit temperiertem Regenwald, die „Karroo", eine Succulentensteppe, die „Karroide Hochfläche", eine Zwergstrauchsteppe, das grosse „Grassteppengebiet" mit reiner Grassteppe oder mit Savanne, die Hochgebirgsflora. Charakteristisch ist die Vegetation durch: 1. Höchste Eigenart (das kleine Gebiet der Kapprovinz wird als „Regio capensis" von *Diels* den grossen Florenreichen der Holarktis, der Palaetropis, Neotropis und Australensis als äquivalent bezeichnet!). 2. Grossen Artenreichtum. 3. Enge Lokalisierung vieler Arten. 4. Reichen Endemismus. 5. Grossen Artenreichtum mancher Gattungen (Mesembrianthemum 500 Arten, Erica 469, Pelargonium 200 usw.). 6. Reichtum an schönblühenden Monocotylen. 7. Viele „altmodische" Typen. 8. Auffallende Beziehungen zur australischen und südamerikanischen Flora (Erklärung durch Annahme eines frühern antarktischen Kontinentes). 9. Starke anthropogene Um-

formung der Vegetation (am Tafelberg z. B. fast lauter sekundäre Successionsstadien nach Brand oder Rodung, Bewaldung auf 0,2 % reduziert, „kein m^2 des Landes unberührt von menschlichem Einfluss“ *[Sim]*. Durch reichliche Aufforstung mit Exoten viel ursprüngliche Vegetation zerstört). Naturschutzbewegung hat energisch eingegriffen.

Zum Schluss illustriert der Vortragende mit zirka 70 kolorierten Lichtbildern folgende Pflanzenformationen: Den temperierten Regenwald von Knysna, die Proteaceen-Macchie, die Ericaceen-Heide, die Felsflora des Tafelbergs, die Zantedeschia-Wiesen, den Palmriet-Rohrsumpf, die prachtvollen Blumenmatten, die Karroo mit den wunderbaren Anpassungen ihrer Succulenten, die Grassteppe, die Savanne und den Regenwald an den Victoriafällen des Zambesi. Über 100 Tafeln aus dem illustrierten Prachtwerk von *Marloth* über die Flora von Südafrika waren an den Wänden aufgehängt, auch Aquarelle von Dr. *Huber-Pestalozzi,* dem Reisebegleiter des Vortragenden; die Lichtbilder entstammten grossenteils der Kamera von Frau Dr. *Huber-Pestalozzi.*

8. Section de Zoologie et d'Entomologie

Séance de la Société Zoologique Suisse

Vendredi, 31 août 1928

Président: Prof. Dr E. GUYÉNOT (Genève)
Secrétaire: Dr A. NAVILLE (Genève)

1. HENRI BLANC (Lausanne). — *Vie latente; faits nouveaux obtenus par des cultures de vases desséchées datant de 1908 et de 1910 et provenant de la Gambie et du Congo (Démonstration de préparations microscopiques y relatives).*

Les vases étudiées ont été expédiées au Laboratoire de Zoologie de l'Université sous la forme de mottes contenant souvent le Protopterus annectens, ce Poisson dipneuste qui s'enfonce dans la vase pour passer la saison sèche en sommeil estival. La caractéristique de la vie latente, ses modes divers brièvement rappelés, la technique des 44 cultures pratiquées de 1913 à 1928 est indiquée avec leur comportement général moyen, le rendement de celles-ci s'étant montré assez inégal. La présentation des espèces trouvées est faite à l'aide de nombreux dessins accompagnés des commentaires obligés; toutes ont été déterminées, soit vivantes ou à l'aide de préparations faites avec des animaux fixés et conservés. — Ont été dénombrées: 7 espèces de Protozoaires, dont 1 espèce d'Infusoire sédentaire; 22 espèces de Rotateurs dont 11 espèces de Rhizotes — 1 espèce de Gastrotriche et 5 espèces de Cladocères et d'Ostracodes. A remarquer que toutes les formes trouvées, sauf deux, probablement nouvelles, ont été décrites et sont connues en Europe comme appartenant à la faune de plusieurs lacs et à celle de grands marais ou de marécages. — C'est dire que ces espèces sont toutes très cosmopolites; elles sont disséminées par les mouvements de l'air, vents, courants aériens, réguliers et irréguliers, et moins par les oiseaux migrateurs, sous la forme de stades enkystés, d'œufs durables qui, cela est démontré pour certaines formes de Rotateurs présentées, peuvent résister à la dessication, subsister à l'état de vie latente, durant 18 et 20 ans. Les espèces trouvées sur les rives des fleuves Gambie et Congo ne sont donc pas seulement des ubiquistes, mais des cosmopolites à distribution géographique très étendue. L'étude analysée ici sera publiée in extenso dans un prochain Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles.

2. W. SCHMASSMANN (Liestal). — *Ueber den Formwiderstand des Fischkörpers bei verschiedenen Wassergeschwindigkeiten.*

Kontrollen mit Reusen in den Fischpässen des Rheins und der Aare (Untersuchungen der Schweizerisch-badischen Kommission für die

Fischerei im Oberrhein) hatten eine sehr verschiedene Wirksamkeit der Pässe ergeben. Da vermutet werden konnte, dass diese Unterschiede durch verschieden grosse Wassergeschwindigkeiten in den Fischpässen bedingt sein könnten, wurden Messungen über den Einfluss dieses Faktors ausgeführt. Dank dem Entgegenkommen der Direktion des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft konnte hiezu die anlässlich der Int. Schiffahrtsausstellung in Basel erstellte Demonstrationsrinne für hydrometrische Flügel und als ganz besonders geeignete Einrichtung die Eidg. Flügelprüfanstalt in Papiermühle bei Bern benützt werden. In der Flügelprüfanstalt wurden die Fische an dünner Schnur durch den über dem Kanal (stehendes Wasser) fahrenden elektrischen Wagen mit konstanter Geschwindigkeit gezogen und der Druck des Wassers auf den Fisch als Zug auf einer Federwage abgelesen. Gegenüber der von Houssey (forme, puissance et stabilité des poissons, 1912) getroffenen Anordnung unterscheiden sich die meinigen dadurch, dass statt der durch ein Fallgewicht erzeugten beschleunigten Bewegung eine durch die motorische Kraft des elektrischen Wagens erzielte gleichförmige Bewegung angewendet werden konnte. Dadurch war eine Bestimmung des Druckes in absoluten Werten möglich. Ferner verwendete ich nicht wie Houssey künstliche Fischmodelle, sondern die Fische selbst, wodurch spezifische Werte für die einzelnen gemessenen Arten erhalten wurden.

Die Messungen ergaben, dass der Widerstand an ein und demselben Exemplar mit wachsender Wassergeschwindigkeit anfänglich langsam, aber im Bereiche von 1,5 bis 2,0 m sehr rasch wächst. Er beträgt beispielsweise für eine Regenbogenforelle von 650 gr Gewicht bei 91 cm Wassergeschwindigkeit 135 g, bei 196 cm 620 g und bei 318 cm 1800 g.

Aus den Messungen von Houssey über die Leistung der Fische und aus eigenen Messungen über die Kraft der Fische ergibt sich, dass ein Fisch (Forelle, Barbe, Nase, Alet) durchschnittlich eine Kraft entwickelt, die zirka 133 % seines Körpergewichtes beträgt. Bestimmt man unter dieser Annahme für die Fische, deren Körperwiderstand gemessen worden ist, unter Variation des Weges die Leistungskurve, so ergibt sich, dass Fische von mittlerem Körpergewicht die relativ grössten Wassergeschwindigkeiten zu überwinden vermögen. Durchschnittlich liegt die überwindbare Wassergeschwindigkeit bei 1,5 bis 2,5 m per Sekunde. Daraus ergibt sich, dass die Stufenhöhen in den Fischpässen nicht über 15 cm hoch gebaut werden sollten.

Es muss angesichts der Kontrollresultate in den Fischpässen angenommen werden, dass die noch überwindbaren Wassergeschwindigkeiten mit steigender Temperatur grösser werden; es soll versucht werden, hierüber noch Messungen durchzuführen.

3. André Naville (Genève). — *Sexualité et gonomérie chez les Myxosporidies.*

Des deux théories proposées pour interpréter les phénomènes de sexualité chez les Myxosporidies (Mercier, Awerinzew, d'une part et

Auerbach, Keysselitz, Schröder d'autre part) aucune ne permet d'expliquer les faits observés au cours de l'évolution de ces Sporozoaires. L'étude cytologique de deux espèces: Chloromyxum leydigi et Myxobolus guyenoti m'a montré que les phénomènes de sexualité sont plus complexes que l'on ne le supposait jusqu'alors, le germe éclos donne naissance à un plasmode à nombreux noyaux, chez lesquels on peut observer les figures caractéristiques de la prémeiose (synapsis etc.). Par deux divisions successives et réductionnelles, il se forme deux catégories de gamètes (♂ et ♀) qui copulent par voie anisogame. Le zygote diploïque se multiplie ou donne directement naissance à la cellule souche du pansporoblaste. Au cours des divisions de ce dernier (cinèses sporoblastiques) une nouvelle réduction numérique des chromosomes se manifeste: les noyaux du sporoplasme sont donc haploïdes. J'ai appelé cette période du cycle des Myxosporidies — par analogie avec les Végétaux inférieurs — la dihaplophase.

Les noyaux du sporoplasme finissent par fusionner, avant ou après la germination, ceci suivant les espèces considérées. Il résulte donc de mes recherches qu'il existe chez les Myxosporidies deux haplophases suivies et précédées de deux phases diploïdiques. Le cycle comporte donc deux fusions nucléaires précédées chacune d'une réduction numérique des chromosomes. Ce fait, en apparence paradoxal, peut cependant s'expliquer par des phénomènes de gonomérie. Hæcker, Rückert, Conklin, Beard, etc. ont montré que chez certains Métazoaires les noyaux du zygote ne fusionnent pas de suite, mais entrent en cinèses conjuguées, et que ce n'est qu'après plusieurs mitoses successives qu'ils finissent par fusionner. Plus récemment Bertram Smith a montré que chez le Cryptobranchus, après une amphimyxie apparente des pronuclei, les noyaux des blastomères manifestent un état double, ceci jusqu'au stade gastrula.

La très grande analogie entre la gonomérie et les phénomènes nucléaires observables durant la sporogenèse des Myxosporidies ne peut faire de doute. Il est probable que les phénomènes de gonomérie existants chez les divers groupes de Myxosporidies présentent des degrés divers de fusion nucléaire; on peut ainsi expliquer les divergeances entre les auteurs, concernant la caryogamie dans le zygote.

4. Rob. Stäger (Bern). — *Ein neuer Nesttypus bei der Ernteameise (Messor barbarus).*

Messor barbarus errichtet an unkultivierten, aber mit Grasnarbe bestandenen Örtlichkeiten der französischen und italienischen Riviera statt der bekannten Kraternester feste und dauerhafte Hügelnester, die bisher vollständig übersehen worden zu sein scheinen. Diese soliden Nestkuppeln erheben sich bis zu 35 cm über das Niveau des umgebenden Geländes und erreichen einen maximalen Durchmesser von $1^1/_2$ Meter. Sie sind mit Gras und Kräutern bewachsen und tragen nicht selten grössere Staudengewächse, wie z. B. Alant (Inula viscosa). Ihr Inneres ist von einem sehr zahlreichen Kammer- und Korridorsystem nach allen Richtungen durchzogen. In ihm befinden sich zu Zeiten die Arbeiter mit Brut nebst

verschiedenen Einmietern, wie Lepismatiden, Milben, Polyarthrus Hofmannseggi, Colembolen usw. Ferner werden in ihnen auch Samenvorräte untergebracht. In den Stützen zwischen den Kammern und Korridoren wies der Vortragende vier verschiedene kleine Ameisenarten nach, nämlich: Pheidole pallidula, Plagiolepis pygmaea, Solenopsis fugax und Cremastogaster sordidula.

Das Kammersystem des Nesthügels steht durch Stollen mit den Kammern des unterirdischen Nestes in Verbindung. Je nach der Jahreszeit und den Temperaturverhältnissen werden die obersten Kammern des Nesthügels oder die Kammern des tiefer liegenden Erdnestes bevorzugt. Betreffs der Genese der geschilderten Nestkuppeln hat der Referent folgende Anschauung gewonnen:

Beim Graben der in der Tiefe gelegenen Kammern lagert sich das ausgehobene feuchte und zementartige Material (schon bei 80 cm Tiefe stösst man auf das Grundwasser) zwischen den Gräsern und Kräutern der Erdoberfläche fest und wird nicht wie beim typischen Kraternest von den Winden zerblasen. Geht das Jahr für Jahr so weiter, so erhebt sich schliesslich über dem Niveau des Erdbodens ein ansehnliches Obernest in Form eines flachen Hügels. Sekundär werden dann in diesen Kammern und Verbindungsstollen getrieben und das Hügelnest ist fertig. Viele solcher Bildungen bei Loano (italienische Riviera) sind sicher mehrere Jahre, wenn nicht ein Jahrzehnt alt.

5. E. Guyénot et A. Naville (Genève). — *Les chromosomes et la réduction chromatique chez Drosophila melanogaster.*

1° L'étude des cinèses somatiques dans les embryons de D. melanogaster confirme l'existence constante de quatre paires de chromosomes ayant chacune leur individualité ainsi que le dimorphisme sexuel des hétérochromosomes. Les autosomes présentent un dédoublement prophasique très précoce et s'accouplent à chaque cinèse somatique ou goniale. — 2° Pendant la phase d'accroissement des spermatocytes I, apparaissent des inclusions intranucléaires, sidérophiles, qui, plus tard, peuvent obscurcir la cinèse réductionnelle et expliquent l'erreur de Jeffrey et Hicks. Au cours de la prophase, on retrouve le dédoublement précoce des chromosomes; il n'y a pas de zygoténie des filaments leptotènes, mais, après raccourcissement, formation de tétrades typiques. La 1re division est réductrice et opère la séparation des hétérochromosomes. Il y a deux sortes de spermatocytes II, bien reconnaissables à la prophase, ceux avec X et ceux à Y. — 3° La prophase de la première division des ovocytes ne montre non plus, contrairement à ce que l'on pouvait supposer d'après la limitation du crossing-over aux femelles, aucun accouplement des filaments leptotènes. Les phénomènes ultérieurs de la maturation et de la fécondation sont dans l'ensemble conformes aux descriptions de Huettner. — 4° Le dédoublement prophasique indique une division précoce des gènes, qui est en accord avec les récentes observations de Müller (1927) sur l'action des rayons X et permet de comprendre les résultats de Bridges et de Anderson (1925), montrant que le crossing-

over devait se passer à un moment où chaque paire est représentée par quatre filaments chromatiques. Quant au mécanisme classique du crossing-over par chiasmatypie, il reste très douteux, puisqu'on n'a pu trouver aucune figure de chiasmatypie dans les ovocytes alors qu'elles sont la règle dans toutes les divisions somatiques.

6. E. Bugnion (Aix-en-Provence). — *Les organes bucco-pharyngés de la Fourmi coupe-feuilles du Brésil „Atta sexdens" Lin.*

J'ai, dans un précédent ouvrage [1] décrit les organes buccaux de Fourmis d'espèces diverses, mais n'ai rien dit des Coupe-feuilles (Attini), faute de spécimens vivants ou conservés dans l'alcool. Cette lacune regrettable a été réparée dès lors, grâce à l'obligeance du Frère Domicio Tastevin, professeur au Collegio Pio X, à Parahyba do Norte (Brésil). S'intéressant lui-même à l'étude des Formicides, il m'a adressé en décembre 1927 un premier envoi d'ouvriers-soldats (Atta sexdens), puis le 11 avril 1928 une riche collection de sexués ailés mâles et femelles avec des ouvriers-soldats à grosse tête, le tout conservé dans l'alcool.

Les Fourmis coupe-feuilles ne m'étaient d'ailleurs pas inconnues. J'ai, lors de mon voyage en Colombie (printemps 1896) eu l'occasion de les observer à Rio Frio en compagnie de mon beau-frère A. Forel sur la belle plantation de M. Bradbury, spécialement consacrée à la culture des Bananiers. Voici en résumé les principaux résultats de mon étude.

1. Il y a, dans le g. Atta, des épimentums chitineux bien développés, visibles des deux côtés du labium avec les expansions membraneuses qui en dépendent; 2. des muscles transverses (adducteurs) bien apparents tendus des épimentums aux bords droit et gauche de la cavité du mentum; 3. une expansion membraneuse (tablier) attachée aux épimentums et aux raquettes, prolongée en arrière jusqu'à l'orifice du sac infrabuccal, donnant lieu à la formation d'une espace supralabial surbaissé en forme de fente; 4. un opercule mobile inséré sur le bord postérieur de l'orifice du sac infrabuccal (caché en-dessous des lèvres pharyngées lorsque le pharynx se trouve dans sa position habituelle, c'est-à-dire en propulsion); 5. deux épistipes bien apparents qui, surmontant les stipes, prolongés en avant jusqu'au bord postérieur du galea et au bord postérieur du lacinia, contribuent à porter ces deux lobes en extension. 6. La langue de forme conique est capable de se fléchir en arrière sur le mentum (au côté dorsal de ce dernier) disposition qui assure la protection de cet organe. 7. Le pharynx rappelle par sa structure les dispositions observées chez les Anomma, Fourmis considérées d'ordinaire comme un type inférieur et primitif.

7. Th. Staub (Zürich). — *Vogelstimmen und Nachahmungstrieb.* (Nachträge zu meiner Mitteilung im Jahre 1925.)

Wie Nachahmungstrieb zur Erwerbung ungewohnter Fertigkeiten gewisser Vogelarten führen kann, beweist, dass ein Vogelbeobachter

[1] Les pièces buccales, le sac infrabuccal et le pharynx des Fourmis, Folia myrmecologica et Termitologica, édités par A. Krausse. Bernau près Berlin 1927.

Augenzeuge gewesen, wie ein Sperling aufmerksam einer an aufgehängten Baumnüssen hängenden Meise zusah, als sie die Kerne herauspickte; nachher habe der Sperling das Turnerstückchen selbst versucht, bis es ihm gelang. Später hatten noch andere Spatzen die neue Kunst begriffen.

Eine Dame beim Hirschengraben in Zürich pfift einer im Garten befindlichen Amsel einige Töne vor, die dieselbe getreulich nachahmte; und in der Nähe der Blindenanstalt Lausanne habe eine Amsel gewisse Töne aus sehr oft dort von Schülern wiederholten Übungen reproduziert.

Es wurde in Basel am badischen Bahnhof beobachtet, wie eine Amsel, die dort ihr Standquartier zu haben schien, so täuschend Signalpfiffe der Bahnbeamten nachahmte, dass dadurch Verwirrung erzeugt wurde und die Amsel beseitigt werden musste.

Blindenbeobachtungen ergaben, dass Amseln zur Zeit der Traubenreife zuweilen wieder ihren Gesang ganz leise vernehmen lassen, was z. B. auch vergangenes Jahr der Fall war; sogar Ende November wurde eines Sonntags mittags aus einer Eibe im Garten der Anstalt Materna (Feldeggstrasse) ein schüchtern klingender Amselgesang vernommen, was auch schon im Oktober bei milder Witterung, auch wenn die Sonne nicht zum Durchbruch gelangte, geschah.

8. Th. Staub (Zürich). — *Vogelkämpfe.*

Eine Dame erzählte, wie ein Grasmückenpärchen bei ihrem Hause andern Grasmückeneltern gehörige Junge in deren Nest überfiel und hinauswarf, sodass eines der Vogelkinder durch mehrere Meter tiefen Fall getötet wurde, während man ein anderes retten konnte und wieder ins Nest setzte, welches man mit einem Schutzbrettchen versah. Am andern Morgen war aber diese Schutzvorrichtung weg und auch das Junge fort.

Jene Vogelfreundin hatte vielfach Gelegenheit zu beobachten, dass die in ihrem Garten einheimischen Amselpärchen stets ein gewisses Gebiet für sich behaupteten und Eindringlinge unerbittlich vertrieben.

Ein Vogelfreund, Herr Wiederkehr in Zürich, beobachtete im Belvoirpark eine Amsel, die eine Eidechse packen wollte; letztere wusste sich aber so geschickt zu bewegen, dass sie die Amsel am Bein fassen konnte; sie verbiss sich so gründlich darein, dass die ursprüngliche Angreiferin erfolglos Befreiungsversuche machte und schliesslich mit der in ihrem Bein verbissenen Eidechse fortflog.

In Bern traf ein Vogelfreund, Namens Herr Hess, vor 6 Jahren an der Schanzenstrasse eine Amsel, als sie eine Zauneidechse von hinten am Schwanz zu packen versuchte; das Reptil, die Gefahr erkennend, wandte sich gegen den Vogel und sperrte seinen kleinen Rachen auf; die Amsel wich zurück und probierte, der Eidechse von hinten wieder beizukommen, worauf sich letztere ebenfalls wandte. Dieses Angriffsspiel wiederholte sich, bis ein Passant die Amsel verscheuchte.

9. Section d'Anthropologie et d'Ethnologie

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

Vendredi, 31 août et samedi, 1er septembre 1928

Président: Prof. Dr PAUL VOUGA (Neuchâtel)
Secrétaire: TH. DELACHAUX (Neuchâtel)

1. A. MAURIZIO (Warszawa). — *Der Aufguss bei den Naturvölkern und die gegorenen Getränke.*

Vor dem Anbau konnten in unseren Breiten verschiedene Beeren und Früchte, sowie Säfte von Bäumen ihres Zuckergehalts wegen Gärungssaft liefern. Nur ganz wenige solcher Stoffe sind tatsächlich gebraucht worden. Der Zuckergehalt der Säfte übersteigt nicht 6 %, nur in einigen Beeren steigt er bis zu 7 %. Zu dem Zwecke sind stärkehaltige Pflanzenteile viel tauglicher. Doch haben die Urvölker aus ihnen keine berauschenden Getränke bereitet. Von Glyceria, Zizania, Psamma, Elymus, Carex und von wilden Hirsen kochten sie Aufgüsse und Breiarten. Dies ist das Ergebnis eines vergleichenden Studiums, wozu ich ein Verfahren einschlug, das mit gutem Erfolge ich auch anderweitig benutzte. Ich stellte einander gegenüber: 1. die Pflanzenbenutzung bei den Naturvölkern, 2. was davon unter den Zivilisierten sich erhielt, 3. das Material der Urgeschichte, besonders der Pfahlbaureste, 4. endlich das der Hungerzeiten. Es geht daraus hervor, dass alkoholische Getränke erst mit dem entwickelten Anbau aufkamen, auf einer späten Stufe des Landbaus.

Alle gegorenen Getränke stammen aus dem Aufguss. Der Aufguss war süss; nahm man dazu Grasfrüchte, später Getreide, so führte er zu Brei, Fladen und zu Brot. Überliess man den Aufguss der milchsauren Gärung, so erhielt man saure Getränke mit ganz geringer Menge Alkohol; Getränke und saure Grützen, wie sie im Osten noch immer wohltätig wirken. Den süssen und sauren Getränken mit ihrer Herrschaft über ungeheuer grosse Landstrecken können wir nicht ein einziges alkoholhaltiges ursprüngliches Getränk von grösserer Verbreitung entgegenstellen. So greift z. B. Braga weit aus: von Albanien bis zur Mongolei; ganz ähnlich der russische Kwass. Der Antagonismus der süssen und sauren Nahrungsmittel einerseits und der gegorenen Getränke anderseits durchzieht die ganze Nahrungsgeschichte. 1. Eine grosse Zahl der Naturvölker waren oder sind noch alkoholfeindlich. Was dies bedeutet, kann der ermessen, der sich gegenwärtig hält, dass wir deren Findigkeit den Anbau aller Kulturpflanzen verdanken, denn diesem In-

ventar haben die Zeiten geschriebener Geschichte nicht eine einzige neue Pflanze allgemeinen Gebrauches zugefügt. 2. Die Weltreligionen sind zum grossen Teil alkoholfeindlich.

2. A. Maurizio (Warszawa). — *Die Theorien über die Entstehung der Landwirtschaft.*

Die Studien über die Entwicklung der Nahrung und des Landbaues zwangen den Vortragenden, dem Ursprung der Theorie der Dreistufen und der Hackbautheorie nachzugehen. Anklänge an die Dreistufentheorie lassen sich bei den Alten nachweisen. Dies ist auch der Glaubensinhalt des nachfolgenden Geschichtsabschnitts mit seinem Paradies und dem Sündenfall. Später vermengt die Renaissance klassische und biblische Sagen, was sich auch in den Theorien des Naturrechts wiederholt; auch die Ideen der französischen Revolution sind von arkadischen Einflüssen durchtränkt. Die Dreistufentheorie wird auf Friedr. List zurückgeführt; aber sie bestand längst vor ihm. Die „gute alte Zeit" hat ihren Gefühlswert noch heute bewahrt: Der Glaube an die Verdienste der Arier, an die angebliche Verschlechterung des Klimas, die Ansichten von den moralischen Vorzügen des Urkommunismus, die tendenziöse Ethnographie der Kulturkreise von heute u. a. m. Die Ideen vom Aufstieg und der Vervollkommnung, denen die Hackbautheorie entspringt, haben ein hohes Alter und diese Theorie selbst bestand wohl von jeher. Die Altphilologen führen sie zum mindesten auf Demokrit zurück. Um den Entwicklungsgedanken haben sich die Römer nur wenig gekümmert, sie schrieben alles von den Griechen ab. Die Hackbautheorie jetziger Fassung entstand erst in neuester Zeit. Die Vorgänger Hahns sind L. Morgan (1876) und A. Nowacki (1881); Hahns erste Arbeit erschien 1892.

Die Grundzüge beider Theorien bestanden von jeher nebeneinander. Beide Theorien gehören dem volutiven Denken an, dem Gebiete des Glaubens und Meinens, beiden ist auch die Trichotomie gemein, keine von beiden ist „wertfrei".

Es gibt eine Fülle von möglichen Annahmen anderer Art, um die Arbeitsanfänge aufzuklären; die einen könnten z. B. von der optimistischen Biologie ausgehen, andere von der mehr pessimistischen Auffassung der Neomalthusianer. Wahrscheinlich werden diese und andere Aufstellungen ebenfalls allesamt zwischen der Skepsis und dem Glauben schwanken.

3. Henri-A. Junod (Genève). — *La seconde Ecole de Circoncision chez les Ba-Khaha du Nord du Transvaal.*

Les Ba-Khaha sont une tribu souto, demeurant dans la région de Shilouvane. Chez eux les rites d'initiation de la puberté sont très développés et comportent trois séries. La première s'appelle «budiga» et est marquée par l'opération de la circoncision suivie d'un internement de trois mois. La seconde s'appelle «buhwira» et se distingue par le fait que les initiés ont à préparer des masques spéciaux durant deux mois. Ils sont ensuite internés dans une cour mystérieuse aménagée aux environs

immédiats du village du chef et dansent, matin et soir, des danses spéciales, affublés de ces masques qui sont très lourds et qui les blessent. Ils ont à répéter les formules de l'initiation qui sont secrètes et se préparent ainsi à entrer dans la classe des hommes adultes. A un moment donné, on va chercher dans la rivière un animal imaginaire, la Bête, qui vient demeurer près de la cour et qui remplit de terreur les femmes et les enfants. Cette Bête n'est qu'un individu qui joue fort habilement le rôle d'épouvantail. Elle exige la finance que les parents doivent remettre au chef pour chaque initié. Au bout de plusieurs mois, lorsque tout le monde a payé, l'école est clôturée par l'incendie de la cour et des masques. La Bête retourne dans ses abimes et la cérémonie de la réintégration des candidats dans la vie habituelle est célébrée en grande pompe.

Ces rites d'initiation sont des rites de passage très caractéristiques. On y reconnaît facilement les trois phases suivantes : Séparation d'avec la vie antérieure méprisable de l'enfance ; période de marge où les initiés sont soumis à de nombreuses épreuves et à des tabous de diverses sortes ; agrégation au groupe des adultes dans une grande fête nationale. Certains éducateurs voudraient conserver ces coutumes dans l'économie nouvelle où les tribus bantou entrent maintenant sous l'influence de la civilisation et du christianisme. Il s'agirait de «sublimer» ces rites auxquels les indigènes tiennent beaucoup. M. Junod a l'impression que ce serait bien difficile et qu'on peut se contenter, pour les remplacer, du baptême qui est le véritable rite de passage chrétien.

4. Eug. Pittard et A. Donici (Genève). — *Les premiers grattoirs paléolithiques.*

Divers auteurs, publiant les résultats de leurs fouilles dans les stations moustériennes ont signalé, dans le matériel qu'ils ont récolté, la présence d'outils de silex qui pourraient être considérés comme des grattoirs.

Mais peut-on envisager toutes ces pièces comme étant de tels instruments, pareillement bien définis ? Certaines d'entre elles ne sont que des racloirs (coupoirs) moustériens portant des retouches : ou sur tout leur pourtour, ou sur l'un ou l'autre bord, se prolongeant alors à l'une ou à l'autre extrémité. Pour avoir le droit de porter un nom spécial un outil doit présenter les caractères morphologiques de cet objet même. Depuis Gabriel de Mortillet tous les préhistoriens sont d'accord pour reconnaître sans hésitation, lorsqu'il est nettement construit, l'outil qu'on appelle un grattoir. Pour le confectionner, l'ouvrier a réservé, sur une partie de l'éclat, un pourtour circulaire qu'il a plus ou moins soigneusement retouché. Une telle définition s'applique aussi bien au grattoir simple qu'au grattoir concave, au grattoir museau, au grattoir caréné, etc. Beaucoup de racloirs moustériens retouchés sur tout leur pourtour et dont une des extrémités plus ou moins circulaire est — comme le reste de ce pourtour — retouchée, devrait, si l'on ne restreint la terminologie comme ci-dessus, figurer parmi les

grattoirs. Nous pensons que tel ne doit pas être le cas. Sans doute les parties terminales retouchées de tels racloirs (coupoirs) ont pu être utilisés comme le sont les grattoirs proprement dits. L'homme, très vite, a eu besoin de gratter des peaux, du bois, des morceaux de matières colorantes (ocre, peroxyde de manganèse, sur lesquels on retrouve nettement les traces de ce raclage ou de ce grattage), etc. Mais jusqu'au moment de la chronologie dont nous allons parler, il n'a pas songé à spécialiser un outil en vue de ce but défini.

Dans une des stations paléolithiques de la Dordogne,[1] nous avons découvert un habitat humain qui représente un seul moment archéologique. Dans l'ensemble du Quaternaire ce moment est intermédiaire entre le Moustérien et l'Aurignacien. On comprend l'immense intérêt d'une telle découverte puisque nous signalons, dans cet horizon archéologique, à la fois la survivance d'un outillage moustérien typique et toute une série d'inventions dont plusieurs auront une fortune qui les conduiront jusqu'au néolithique même.

Dans la station des Festons nous avons trouvé les débuts des divers types de grattoirs tels qu'ils doivent être caractérisés par la terminologie : grattoirs sur bouts de lames, grattoirs à museau, grattoirs conduisant au type caréné, etc. Nous saisissons donc sur le vif le moment où réellement cette invention nouvelle prend corps, sous son aspect multiforme et, telle que nous le montreront plus tard les stations aurignaciennes.

5. Eug. Pittard et E. Dottrens (Genève). — *Caractères morphologiques de l'omoplate, comparés chez les Boschimans, Hottentots, Griquas et chez les Européens.*

La présente étude est basée sur l'examen de 116 omoplates de Boschimans, Hottentots, Griquas. Il était intéressant de rechercher quels étaient les caractères propres de l'os scapulaire chez ces populations dont la morphologie est encore si peu connue, puis de les comparer à ceux de l'omoplate européenne (ici les Genevois). Nous résumons cette étude dans le tableau suivant :

	Boschimans	Hottentots	Griquas	Européens
Surface	6095	6609	7141	7727
Hauteur de l'omoplate .	134,6	140,4	144,8	155,7
Largeur de l'omoplate .	91,4	93,8	98	99,1
Longueur épine-acromion	124,3	126,6	132,1	133,9
Indice scapulaire . . .	68,4	66,2	68.3	63.9
Indice sous-épineux . .	112,6	118,9	108.5	84,8
Indice cavité glénoïde .	70,7	67	69,5	72,9
Angle α (Martin n° 15) .	84	86,3	82,8	89,1
Angle β	47,8	49,5	47.4	55,1

[1] La station des Festons.

Des planches représentant des différents types de grattoirs accompagnaient cette communication qui paraîtra dans les Archives suisses d'Anthropologie générale.

Le manque de place nous oblige à attirer l'attention sur quelques faits seulement révélés par ce tableau. Les valeurs des dimensions de l'omoplate et des indices ne présentent pas entre les trois groupes Boschimans, Hottentots, Griquas, des différences appréciables, sauf cependant pour ce qui concerne la surface de l'omoplate.

Mais lorsque les comparaisons sont faites avec les Européens, les choses changent considérablement. Chez ces derniers, la surface de l'omoplate est beaucoup plus grande que chez les trois autres groupes ethniques. Il en est de même de la hauteur totale de l'os, de sa largeur et de la longueur épine-acromion (cette dernière est faiblement supérieure à celle des Griquas). L'indice scapulaire est plus petit que celui des omoplates africaines. Il en est de même de l'indice sous-épineux. Cet indice est remarquablement différent chez les Européens. L'indice de la cavité glénoïde est un peu plus élevé chez les omoplates européennes. Il en est de même de l'angle α et de l'angle β. Il y a là de grandes différences ethniques qui n'avaient pas encore été signalées.

On peut relever encore le fait que les Griquas ont des omoplates relativement beaucoup plus larges que celles des Européens. Cette largeur est presque égale — absolument — à celle de ces Européens, malgré que la hauteur de l'os soit bien moindre.

L'orientation de l'épine (angle β surtout) est très oblique.

Les détails de cette recherche seront publiés dans les Archives suisses d'Anthropologie générale.

6. Eug. Pittard et Naine (Genève). — *Examen comparatif de la position du trou mandibulaire dans les groupes ethniques.*

Au moment de sa construction la mandibule humaine, pour l'acquisition des divers éléments anatomiques dont elle est composée, se comporte-t-elle toujours de la même façon, dans tous les groupes ethniques?

Il est bien entendu qu'il ne s'agit pas ici de poids ou de grandeur, c'est-à-dire d'éléments liés au développement général de l'individu et aussi du groupe même. Une étude de cette nature eut été impossible car il est bien rare — et c'est regrettable — que dans les collections d'anatomie où ne figure pas la totalité du squelette, des renseignements soient donnés au sujet des individus dont on possède quelques parties. Nous avons voulu étudier non des dimensions absolues, mais les rapports qui existent entre diverses régions de la mandibule.

La présente comparaison est faite sur deux groupes ethniquement très disparates: les Boschimans d'un côté, les Suisses de l'autre (ces derniers sont des Genevois) et nous l'avons naturellement prolongée dans les deux sexes.

Trois rapports de grandeurs montrant le développement relatif des principales régions de la mandibule ont été d'abord examinés. Le point de départ de toutes les mesures a été le trou mandibulaire.

Voici le tableau où sont résumés nos résultats:

Rapports		Suisses		Boschimans	
		Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
symphise gonion	moyennes	52,93	54,19	45,93	46,76
	écarts	20,09	22,48	34,32	15,22
symphise condyle	moyennes	31,11	31,66	29,61	31,68
	écarts	8,95	8,41	16,51	8,46
bord alvéol. bord inf.	moyennes	106,41	108,51	120,55	123,95
	écarts	97,92	70,45	72,53	77,69

La conclusion qui s'impose est celle-ci :

La mâchoire inférieure des Boschimans présente, dans son architecture, si on la compare à celle des Suisses, d'assez grandes différences.

La région mentonnière proprement dite qui s'étend du bord symphisien au trou mandibulaire est plus proéminente chez les crânes d'Européens. L'acquisition du menton est bien plus manifeste chez eux.

Si l'on compare la longueur trou mandibulaire — bord symphisien à la longueur trou mandibulaire — condyle, on constate que la première est relativement un peu plus grande chez les Européens.

Par contre le rapport de la dimension verticale allant du trou mandibulaire au bord alvéolaire, comparé à la dimension verticale allant du trou mandibulaire au rebord inférieur du corps, est très manifestement en faveur des crânes boschimans. Ces derniers ont donc la région alvéolaire proprement dite beaucoup plus développée par rapport à la portion du corps qui est au-dessous du trou mentonnier, que les Européens.

Dans les deux groupes ethniques considérés les femmes ont toujours les régions étudiées ici-même relativement plus développées que les hommes. Une telle constatation doit être soulignée.

Cette étude sera poursuivie en vue d'un travail d'ensemble, par les deux auteurs de cette note.

7. A.-L. Périer (Genève). — *Quelques observations sur les régions alvéolaires postérieures et les causes probables de l'involution des deux dernières molaires.*

Parmi les variations de la morphologie squelettique de l'homme, une des plus connues et des plus commentées est la tendance à la disparition des troisièmes molaires et les phénomènes involutifs très caractéristiques des secondes molaires. On en donne en général une explication qui, pour paraître à première vue très satisfaisante, n'en est pas moins d'un schématisme exagéré ; la voici : L'activité masticatrice diminuant chez les races civilisées entraîne tout d'abord la diminution de la masse musculaire active, puis celle des zones osseuses qui lui donnent insertion. Par contre les dents à fonctions essentiellement passives ne montrent pas une réduction corrélative ; il en résulte que, faute de place, elles n'arrivent plus à se loger sur les maxillaires. Nous avons contrôlé la chose en procédant à des mensurations sur des séries crâniennes alpines et hottentotes et sommes arrivés à la conviction que cette explication est insuffisante. Tout d'abord il n'y a nullement manque de place chez les alpins ; de plus il apparaît nettement

par les insertions que ceux-ci ont des muscles masticateurs au moins aussi puissants que les hottentots. Pour trouver la cause véritable il convient d'examiner le fonctionnement des groupes musculaires qui travaillent dans la région des 3e molaires, en retenant surtout ceux dont le travail physiologique peut varier en fonction du plus ou moins grand degré de civilisation d'une race. Sans entrer ici dans des considérations trop développées, nous pouvons indiquer comme capables de jouer un rôle la puissante masse musculaire linguale, le ptérydoïdien interne et l'ensemble constructeur supérieur du pharynx et buccinateur avec leur ligament commun l'aponévrose ptérygo-maxillaire. Par des différences soit dans la phonation, soit dans le mode d'alimentation, on se représente aisément ces muscles jouant dans la race blanche un rôle plus actif que chez les races inférieures et donnant dans la région postmolaire des effets compressifs exagérés. Le rôle principal est enfin joué par la nature de l'articulation; chez les races européennes psalidontes, les mâchoires se rencontrent en ciseaux et la mandibule jouant dans des fosses glénoïdes profondes et bien délimitées décrit à peu près toujours le même mouvement vertical limité en avant par l'arcade dentaire supérieure; chez les races inférieures labidontes, la mandibule quitte facilement les fosses articulaires et vient en avant réaliser l'articulation bout à bout. Il en résulte une décharge des pressions supportées par les régions alvéolaires postérieures. Ainsi on constate chez les blancs une augmentation possible des actions musculaires autour des 3e molaires avec maintien de la mandibule dans une position à peu près fixe qui empêche les régions alvéolaires postérieures d'échapper aux surpressions; les races inférieures montrent le tableau contraire. Cette explication paraît assez vraisemblable mais il est évident que nous ne la donnons que pour ce qu'elle vaut et que nous ne prétendons nullement avoir tranché ce problème si intéressant.

8. O. Tschumi (Bern). — *Sind die Pfahlbauten Wasser- oder Trockensiedlungen gewesen?*

Eingehende Untersuchungen in Süddeutschland haben H. Reinerth veranlasst, die Steinzeitdörfer, gleichviel ob Pfahl- oder Moorbauten, entgegen der bisherigen Auffassung, als Ufersiedelungen auf Seggen- und Mooswiesen, zum Teil auf unvermoortem trockenen Grunde anzusprechen.

Diese Auffassung hält vor einer unbefangenen Prüfung der Tatsachen nicht Stand.

Schon F. Keller hat auf die ausschlaggebende Tatsache hingewiesen, dass sehr häufig die Kulturschicht der Pfahlbauten der Seekreide aufgelagert ist. Es ist ferner eine unbestreitbare Tatsache, dass eine Anzahl Pfahlbauten auf Inselchen angelegt worden sind und zu allen Zeiten von Wasser umgeben gewesen sein müssen (Inkwil, Markelfingen).

Für die Auffassung von Wassersiedelungen spricht das Anbringen von Grundschwellen im tiefen Wasser (Bauschanze, Unter-Uhldingen, Sipplingen, Bodman und Langenrain).

Der Versuch von H. Reinerth, die Wellenbrecher und Pfahlbaubrücken zur Stützung seiner Hypothese als Umzäunungen und Bohlenwege darzustellen, ist unzulänglich. Die Wellenbrecher von Nidau, Auvernier und Unter-Uhldingen bestanden aus einfachen oder doppelten Pfahlreihen mit 20—40 cm Abstand zwischen den Pfählen. Daneben gab es sicher auch Umzäunungen (Pfahlbau Weiher).

Einwandfreie Brücken, die über Wasser führten, sind nachgewiesen in Mörigen und Moosseedorf.

Eine der Hauptursachen zur Anlage von Pfahlbauten auf Wasser war vermutlich der Mangel an waldfreiem Lande, und die verhältnismässig leichte Möglichkeit, die Pfähle in den seichten Seeboden einzurammen. Die Feststellung von Schlammleisten, d. h. Fundamentklötzen, die das Versinken der Pfähle in den tiefen Schlamm verhüten sollten (Bodman), hilft die Auffassung von F. Keller stützen, dass sehr viele Pfahlbauten Wassersiedlungen gewesen sein müssen.

9. W. Rytz (Bern). — *Waren die Pfahlbauten Wasser- oder Trockensiedlungen?*

Dieses früher nur ethnologisch behandelte Problem ist heute auch von botanischer Seite her einer Lösung zugänglich, indem gezeigt werden kann, aus welchem Material die Kulturschicht besteht und welchen Bedingungen sie ihre Erhaltung verdankt, ferner welcher Art das Liegende der Kulturschicht ist, und endlich welche Entstehungs- und Entwicklungsmöglichkeiten für diese Schichten in Betracht kommen. Die Kulturschicht besteht aus Abfällen aller Art (Holz, Kohle, Mahlzeitreste, Viehfutterreste) aus Vorräten (meist verkohlt), Exkrementen (hauptsächlich nicht verkohlte Fruchtsteine), Resten einer Ufer- und Wasserflora (Scirpus, Nuphar, Najas, Chara, Diatomeen usw.) neben tierischen Resten (Molluskenschalen u. a.) usw. Diese Zusammensetzung, wie auch der Erhaltungszustand, verrät eine ständige Wasserbedeckung: Samen und Früchte sind völlig unversehrt, alle weicheren Pflanzenteile hingegen stark koprogen (durch Frass von Wassertieren) verarbeitet; längeres Trockenliegen hätte ihre völlige Verwesung zur Folge gehabt. Der heutige „fumier lacustre" ist nichts Analoges, er ist das von den Wellen ausgeworfene schwimmende Strandgut und als solches in seinen feineren Teilen nicht erhaltungsfähig wegen mangelnder ständiger Wasserbedeckung. Dass die Ablagerung der „Kulturschicht" unmittelbar ins Wasser erfolgte, beweist die Art und Beschaffenheit der Unterlage: meist Seekreide oder Sand. Die Bildung der Seekreide insbesondere erfolgt nur in relativ grösserer Tiefe (über $^1/_2$ m in der Regel) durch Ausfällen des im Seewasser gelösten Kalkes unter dem Einfluss der assimilierenden grösseren Wasserpflanzen, jedenfalls nie in der Zone der ständigen Wasserspiegelschwankungen, wo ganz andere Pflanzengesellschaften vorkommen (Schilf, Seggen), deren Wurzelstöcke in ganzen Torflagen gefunden werden. Wo heute Spuren des Menschen (Kulturschicht) im Torf gefunden werden, gehören sie somit einer Trockensiedelung an; es sind die sog. Moorbauten, die von den Pfahlbauten scharf zu trennen sind. Gelegentlich sind aber auch

Torfschichten unter ständiger Wasserbedeckung gefunden worden; sie beweisen frühere Seespiegelschwankungen. Ihre Allgemeinverbreitung durch ganz Europa kann nur auf klimatischen Ursachen beruhen (Zunahme resp. Abnahme der Niederschläge). Im Neolithikum (atlantische Zeit) herrschte noch ein ziemlich niederschlagsreiches Klima (Eichenmischwald), während der folgenden bronzezeitlichen Periode (subboreal) scheinen die Niederschläge geringer gewesen zu sein, so dass die Seen zurückgingen, um erst wieder mit Beginn der Hallstattzeit (subatlantische Zeit) anzusteigen. In historischer Zeit erfolgte dann wieder ein leichtes Zurückgehen.

Die Pfahlbauten der Schweizerseen müssen diesen Befunden zufolge auf einem ständig wasserbedeckten Seeufer errichtet worden sein. Diese Stellen wurden aufgesucht: 1. als waldfreie Stellen an den natürlichen Verkehrsadern, den Fluss- und Seeufern; 2. als für die Errichtung der menschlichen Wohnungen am besten geeignete Böden. Der zähe und doch plastische Seekreide- und Schlammboden erlaubt, wo er wasserbedeckt ist, ein Einrammen von Pfählen ohne besondere Hilfsmittel. Auf der andern Seite hat auch der Torfboden dieselben Eigenschaften, aber ohne die Nötigung, ins Wasser selber zu gehen. Das Sinken der Seespiegel zu Beginn der Bronzezeit nötigte den damaligen Menschen, dem Wasser zu folgen, um seine Pfahlbauten im wasserbedeckten Seegrunde errichten zu können.

10. W. Amrein (Luzern). — *Die ersten Spuren von prähistorischen Siedelungen in der Gegend von Luzern.*

Über den Ursprung der Stadt Luzern und die früheste Besiedelung unserer Gegend schweigen die Chronisten. In Geschichtsbüchern wird fast übereinstimmend bemerkt, dass Pfahlbausiedelungen am Vierwaldstättersee wegen den steil abfallenden Ufern und den unwirtlichen klimatischen Verhältnissen der damaligen Zeit nicht möglich waren. Diese Begründung trifft nicht allgemein zu, wenigstens nicht für den Luzerner- und Küssnachtersee. Weil schriftliche Urkunden fehlen, muss die Bodenforschung in die Lücke treten. Die Dokumente, die im Boden verwahrt liegen, können das Dunkel der Vergangenheit erhellen und wertvolle Aufschlüsse liefern. Unsere Gegend hat im Laufe von Jahrtausenden grosse Veränderungen erfahren, wie bereits der Luzerner Geologe Franz J. Kaufmann in seiner „Geologischen Skizze von Luzern und Umgebung 1886/87“ nachgewiesen hat. Der Zufall hat anderwärts eine grosse Rolle gespielt. Wo ein Moos entwässert oder ein Seespiegel infolge Korrektionen abgesenkt wurde, waren Nachforschungen viel leichter. Das Niveau des Vierwaldstättersees ist im Gegenteil seit prähistorischer Zeit um mindestens drei Meter gestiegen, was Untersuchungen ausserordentlich schwierig und kostspielig macht. In der Umgebung von Luzern sind in den letzten Jahren eine Anzahl Einzelfunde zutage gekommen. Sie bilden Anhaltspunkte, aber nur planmässiges Suchen, genaue Lokalkenntnisse und stete Überlegung über Siedelungsmöglichkeiten unter den damaligen vollständig veränderten Bodenverhältnissen können

schliesslich zum Ziele führen. Mit diesem Problem hat sich der Vortragende seit Jahren beschäftigt.

Eine menschliche Siedelung der Altsteinzeit (alpines Paläolithikum) ist durch seine Grabungen (1913—1925) in der Steigelfadbalm an der Rigi (Gemeinde Vitznau), 960 m ü. M., erstmals in der Innerschweiz, nachgewiesen worden. Diese Höhlenfunde gehören der letzten Zwischen-Eiszeit an. Sie sind im Museum des Gletschergartens in Luzern aufgestellt (siehe „Verhandlungen" S. N. G. 1923 Zermatt, S. 197/98, Luzern, 1924, S. 224/25). Seit 1916 wurden vom Vortragenden Jahr für Jahr See- und Bodenuntersuchungen nach Pfahlbauten an den Ufern des Vierwaldstättersees durchgeführt. Ausgedehnte Baggerarbeiten in den Jahren 1921 und 1926 dienten der Abklärung. Im Jahre 1927 wurden unter seiner Leitung vom August bis im Dezember in der Gegend von Horw-Winkel, Allmend-Luzern und von Meggen umfangreiche Bohrungen angestellt. Wir müssen uns beschränken auf die Bekanntgabe des Ergebnisses, ohne auf Einzelheiten einzutreten. Auf einer kleinen Insel bei Winkel gelang es uns, in der relativ grossen Tiefe von 4,5 m bis 5,2 m Spuren einer Siedelung zu finden. Wichtige Anhaltspunkte lieferten auch die Arbeiten bei der Sternmatt-Allmend, auf der Murmatt bei Luzern und im ehemaligen Balmweiher in Meggen, wo früher schon Steinwerkzeuge gefunden worden sind. Spuren von Landsiedelungen usw. aus prähistorischer Zeit sind in unserer Gegend nicht leicht wahrzunehmen, da sie durch die intensive Bewirtschaftung des Bodens meist verloren gegangen sind. Feuerspuren (Kohle und Asche), die wir an zwei Stellen angetroffen haben, lassen auf menschliche Niederlassungen schliessen. Bemerkenswert sind auch die Bohrungen bei Schönenbühl hinter Tribschen-Luzern, einer ehemaligen Insel, wo interessante Feststellungen gemacht wurden, die weitere Nachforschungen rechtfertigen.

Die wichtigste Entdeckung von 1927 war die Feststellung einer mächtigen, prähistorischen Wohngrube (Mardelle) auf der östlichen Anhöhe, ca. 100 m oberhalb Winkel im „Langackerwald". Sondierungen ergaben die interessante Tatsache, dass es sich hier um eine ausgedehnte Landsiedelung handelt, die vielleicht im Zusammenhang steht mit der erwähnten Wassersiedelung auf der Insel bei Winkel. Bis jetzt wurden drei Feuerstellen in verschiedenen Tiefen, Topfscherben, auch ornamentierte, Knochen, Kohle und Feuerstein, darunter ein Silex-Artefakt gefunden. Nähere Angaben können erst bei der Fortsetzung der Grabungen gemacht werden.

Alle diese Forschungen und Entdeckungen sind dazu angetan, die Siedelungsgeschichte Luzerns in ein neues Licht zu rücken. Es sind die ersten sichern Spuren von prähistorischen Wohnstätten bei Luzern.

11. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Die anthropologische Untersuchung an den schweizerischen Stellungspflichtigen. II. Bericht, 1928.*

Die Vorgeschichte und die Ziele der im Gang befindlichen anthropologischen Untersuchung an den schweizerischen Stellungspflichtigen wurden im letztjährigen Berichte ausführlich dargestellt, so dass der

Berichterstatter sich diesmal darauf beschränken kann, den Verlauf der Untersuchungen im Jahre 1928 zu schildern.

Nachdem die Untersuchungen an den Stellungspflichtigen des fünften Divisionskreises programmmässig und ohne Störung für die ordentliche Rekrutierung verlaufen waren und am 13. September 1927 ihren Abschluss gefunden hatten, gelangte der Berichterstatter mit dem Gesuch an das eidgenössische Militärdepartement, im Jahre 1928 entsprechende Untersuchungen im Anschluss an die Rekrutierung im sechsten Divisionskreis durchführen zu dürfen. Das eidgenössische Militärdepartement genehmigte das Gesuch unter den nämlichen Bedingungen wie im vorhergehenden Jahr.

Organisation

Die Organisation des wissenschaftlichen Unternehmens blieb im wesentlichen dieselbe wie im Vorjahre. Die Rolle der Zentralstelle, wo die Gewinnung, Ausbildung, Gruppierung und der allfällige Ersatz der Mitarbeiter erfolgte, und von der aus die zahlreichen übrigen notwendigen, im letztjährigen Bericht genannten Aufgaben zu erfüllen waren, übernahm wiederum das Anthropologische Institut der Universität Zürich. Im ganzen wirkten bei den anthropologischen Untersuchungen an den Stellungspflichtigen der sechsten Division 41 Personen mit, nämlich 38 Untersucher, 1 Photograph, 1 Assistent und 1 Leiter. Die Untersucher rekrutierten sich mit zwei Ausnahmen — einem Mittelschullehrer und einem Primarlehrer — aus Studierenden der Universität Zürich und der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Die Zahl der Untersucher hat sich gegenüber dem Vorjahre um sieben erhöht. Dass 15 Untersucher bereits im Vorjahre mitgewirkt hatten, kam der Abwicklung des Programms sehr zu statten. Leider mussten wir auf die Mitwirkung des Herrn Wullschleger verzichten, der im fünften Divisionskreis den photographischen Arbeiten mit Erfolg vorgestanden hatte; sein Gesundheitszustand verbot eine weitere Mitarbeit. Die Namen der Mitwirkenden sind in folgender Liste zusammengestellt:

Mitwirkende bei den anthropologischen Untersuchungen an den schweizerischen Stellungspflichtigen im Jahre 1928

Leiter der Untersuchungen: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.
Assistent und Stellvertreter des Leiters: Adolf Bodmer, Assistent am Anthropologischen Institut der Universität Zürich.

Untersucher:

1. Juon Albertini, cand. med.
2. Adolf Altherr, stud. jur.
3. Max Baltensweiler, stud. jur.
4. Hans Besmer, stud. med. dent.
5. René Blangey, stud. med.
6. Erwin Bretschger, stud. med.
7. Willy Büchler, stud. med.
8. Paul Dietiker, Primarlehrer.
9. Xaver Gassmann, cand. med.
10. Walter Gsell, cand. med.
11. Adolf Gut, cand. med.
12. Karl Hägler, Dr. phil.
13. Maurice Hartenbach, stud. ing.
14. Walter Huber, cand. jur.
15. Hans Kanzler, stud. med.
16. H. E. Kauffmann, stud. phil. II

17. A. L. Kenigsberg, stud. med.
18. Hermann Kessler, stud. med.
19. Max Kieser, stud. ing.
20. Emil Mäder, stud. med.
21. Guido Mark, stud. med.
22. René Mark, stud. med. dent.
23. Gerold Meili, stud. theol.
24. Anton Melcher, stud. med.
25. Peter Mohr, stud. med.
26. Armin von Moos, stud. phil. II
27. Alois Moser, stud. jur.
28. Felix Nathan, stud. med.
29. Walter Pauli, cand. med.
30. Heinrich Schmid, stud. med.
31. Fritz Slowik, stud. phil. II
32. Konrad Weber, stud. phil. I
33. Paul Weber, stud. jur.
34. Willy Weidmann, stud. med.
35. Hans Wespi, stud. med.
36. Hans Jakob Wespi, stud. med.
37. Walter Wettstein, stud. med.
38. Walter Zingg, stud. ing.

Photograph:
Guido Schmitter.

Für die Ausbildung der Beobachter wurde vom 5. bis 13. März unter der Leitung des Berichterstatters im Anthropologischen Institut der Universität Zürich ein Kurs abgehalten. Es wurden auch diesmal mehr Leute ausgebildet, als bei den Untersuchungen tatsächlich zur Verwendung gelangten; wir verfügten also über eine genügende Zahl von Ersatzleuten. Es wurde daran festgehalten, dass jeder der zur Mitarbeit Ausgebildeten, bevor er als Untersucher in Funktion trat, unter der Aufsicht des Leiters oder des Assistenten die Beobachtungen im Sinne des Standblattes noch einmal vorzunehmen hatte.

Im Programm der Untersuchung trat gegenüber dem letzten Jahr keine Veränderung ein, d. h. es umfasste 14 Kopf- und Körpermasse und 7 deskriptive Merkmale. Von der Vornahme der drei fakultativen Masse (Armlänge, Schulterbreite und Ohrhöhe des Kopfes) musste auch diesmal abgesehen werden, da die Zeit dazu nicht ausgereicht hätte. Das Beobachtungsblatt deckte sich mit demjenigen des Jahres 1927. Ausserlich unterscheidet es sich durch rote Farbe von dem auf gelbem Papier gedruckten Messblatt der fünften Division.

Auch in den photographischen Aufnahmen hielt man sich an die im Vorjahre aufgestellten Normen. Es wurde jeder fünfte Mann photographiert. In manchen Fällen, wenn Zeit und Gelegenheit günstig waren, wurden noch einzelne Leute ausser dieser Reihe aufgenommen. Wir verwendeten durchwegs Superspeed-Planfilms vom Format 13/18 cm, die von der Kodak A.-G. in Lausanne geliefert wurden.

Verlauf der Untersuchungen

Zur Vorbereitung der Untersuchungen erwiesen sich zwei neue Anordnungen als vorteilhaft. Die eine bestand darin, dass auf Veranlassung des Aushebungsoffiziers der sechsten Division dem Leiter der anthropologischen Untersuchungen Gelegenheit geboten wurde, vor den versammelten Kreiskommandanten über die Ziele und das Programm der anthropologischen Arbeiten zu referieren und seine Wünsche hinsichtlich Räumlichkeiten, Mobiliar usw. zu äussern. Diese Konferenz fand am 14. Januar 1928 in Herisau statt. In gleicher Weise begrüssens-

wert war es, dass der Divisionsarzt beim Beginn der Rekrutierung am 16. April in Appenzell die Vorsitzenden der sanitarischen Untersuchungskommissionen einberief und den Leiter der anthropologischen Untersuchung aufforderte, Zweck und Plan der Untersuchungen zu entwickeln. Diese beiden Anordnungen boten den Vorteil, dass alle bei der Rekrutierung mitwirkenden Offiziere zum vorneherein über die anthropologischen Untersuchungen orientiert waren und beim Wechsel der Kommissionen jeweilen nicht wieder aufs neue informiert werden mussten.

Im Divisionskreis VI erstreckten sich die Untersuchungen — abgesehen von einem Unterbruch von zehn Tagen im Mai, von drei Tagen im Juli und von einem Tag im August — auf die Zeit vom 16. April bis 11. September 1928. Sie fanden der Reihe nach an den folgenden 37 Rekrutierungsorten statt: Appenzell, Herisau, Speicher, Heiden, Buchs, Sargans, Weesen, Nesslau, Glarus, Sirnach, Weinfelden, Sulgen, Romanshorn, Steckborn, Frauenfeld, Uznach, Lichtensteig, Flawil, Wil, St. Gallen, Rorschach, Altstätten, Tiefencastel, Savognin, Poschiavo, Zernez, Schuls, Samaden, Davos, Klosters, Schiers, Maienfeld, Chur, Thusis, Andeer, Ilanz und Disentis. Eine Nachrekrutierung von zwei Tagen schloss sich in St. Gallen an. Die 113 Untersuchungstage verteilen sich auf die einzelnen Kantone folgendermassen: Glarus 6, Appenzell 10, Graubünden 21, Thurgau 25 und St. Gallen 51 Tage.

Wiederum erfolgte die Einfügung der anthropologischen Untersuchung in den Gang der Rekrutierung so, wie es den lokalen Verhältnissen und der Zeitausnützung am besten entsprach. Wir untersuchten nur die Stellungspflichtigen des regulären Jahrganges, nicht aber die im letzten Jahre Zurückgestellten und diejenigen, die vorzeitig zur Rekrutierung erschienen. Der reguläre Jahrgang umfasste 14 Monate, nämlich die Zeit vom 1. Juni 1908 bis 31. Juli 1909. Es wurden im sechsten Divisionskreis 5559 Stellungspflichtige anthropologisch untersucht und 1296 photographiert. Die anthropologischen Beobachtungen im fünften und sechsten Divisionskreis zusammengenommen erstrecken sich auf 13,138 Mann.

Für die Kosten der anthropologischen Untersuchung, welche sich insgesamt auf rund Fr. 17,000 beliefen, kam auch in diesem Jahre die Julius Klaus-Stiftung für Vererbungsforschung, Sozialanthropologie und Rassenhygiene in Zürich auf. Ich erlaube mir daher, dem Kuratorium der Stiftung für die grosszügige Unterstützung des wissenschaftlichen Unternehmens den herzlichsten Dank auszusprechen. Eine wesentliche Verminderung erfuhren die Kosten dadurch, dass die Direktion der Rhätischen Bahn der anthropologischen Kommission auf dem Netze ihrer Bahn freie Fahrt und freie Beförderung des Instrumentariums gewährte. Dieses Entgegenkommen erfüllt uns mit aufrichtigem Dank für die Direktion der Rhätischen Bahn.

Unseren ergebenen Dank sagen wir dem eidgenössischen Militärdepartement, das wiederum die Erlaubnis zur Durchführung der Beobachtungen an den Stellungspflichtigen erteilte und die nötigen Verfügungen an die mit der Rekrutierung betrauten Stellen ergehen liess.

Wir danken ferner dem schweizerischen Oberfeldarzt, Herrn Oberst Dr. Hauser, dem Aushebungsoffizier der sechsten Division, Herrn Oberst Becker, und seinem Stellvertreter, Herrn Oberstlieutenant Brunner, ferner Herrn Divisionsarzt Oberst Dr. Brunner, den Herren Vorsitzenden der sanitarischen Untersuchungskommissionen und den Herren Kreiskommandanten. Durch das Verständnis und die Hilfsbereitschaft, die sie unseren Arbeiten entgegenbrachten, erleichterten sie die Durchführung unserer Arbeit in erheblichem Masse.

Möge der anthropologischen Untersuchung an den schweizerischen Stellungspflichtigen eine Fortsetzung unter weiterhin günstigen Bedingungen beschieden sein!

12. GERTRUD HÖHN-GRÜTZNER (Spiez). — *Die Stellung der kleinwüchsigen Frau von Egolzwil in der Variationsbreite melanesischer Gruppen.*

Die eingehende Bearbeitung der Fundobjekte aus dem Gebiete des ehemaligen Wauwilersees, wie sie uns in Otto Schlaginhaufens Buch vorliegt, hat denselben innerhalb der bis heute bekannten schweizerischen prähistorischen Funde eine Sonderstellung zugewiesen. Besonders auffallend sind die Merkmale des unter dem Namen „kleinwüchsige Frau von Egolzwil" bekannten Objektes. Schlaginhaufen weist verschiedentlich auf Zusammenhänge mit negroiden, australoiden und melanesischen Formen hin, und Viktor Lebzelter zeigt in seinem Referate über Schlaginhaufens Buch einen übereinstimmenden Vergleich mit einem Negritoschädel von den Philippinen. Dies hat Veranlassung gegeben, auf Grund der Mollisonschen Abweichungskurven den Schädel der kleinwüchsigen Frau von Egolzwil mit weiblichen Individuen dreier melanesischer Gruppen (Babase, Ambitlé, Tatau) zu vergleichen. Die Vergleichsobjekte wurden im Jahre 1908 von Prof. Dr. O. Schlaginhaufen (Direktor des Anthropologischen Institutes der Universität Zürich) gesammelt und später von ihm bearbeitet. Die Messblätter wurden mir für diese Untersuchung gütigst zur Verfügung gestellt.

Wie es schon der Name besagt, zeichnet sich die Frau von Egolzwil durch besondere Kleinheit ihrer Masse aus. Dies zeigt sich deutlich bei einem Vergleiche der absoluten Masszahlen, deren Werte fast durchwegs unter dem Mittel der Melanesierinnen liegen. Besonders niedrig sind die Ziffern für Gesichts- und Obergesichtshöhe, Orbital- und Nasenhöhe. Hirnschädelbreite, Basion-Bregmahöhe und Jochbogenbreite sind um ein Geringes grösser als die entsprechenden Mittelwerte der Vergleichsgruppen; im selben Sinne different, nur weit ausgesprochener, ist auch der alveoläre Profilwinkel.

Die Indices zeigen inbezug auf Hirnschädel-, Nasen- und Gaumenregion gute Übereinstimmung. Weit ausserhalb der Variationsgrenze liegt jedoch die Ziffer für den Gesichtsindex. Dieses, den Schädel der kleinwüchsigen Frau von Egolzwil von andern prähistorischen Funden der Schweiz so deutlich differenzierende Merkmal, unterscheidet ihn also auch von den Melanesierinnen. Auffallend klein ist auch der transversale

Nasenbein-Index, wogegen der Interorbitalindex dem Maximum der Melanesierinnen nahekommt.

Von allen drei melanesischen Gruppen zeigt Tatau die grösste Ähnlichkeit zu der kleinwüchsigen Frau von Egolzwil.

Grössere Übereinstimmung als mit der ganzen melanesischen Gruppe ergibt der Vergleich der Egolzwilerin mit einem besonders kleinen Melanesierinnen-Schädel. Nur inbezug auf Gesichts- und Obergesichtshöhe und deren Indices sind wiederum extreme Differenzen zu erkennen, wogegen die Hirnschädelmasse und diejenigen der Orbital-, Nasen- und Gaumenregion unwesentlich differieren. Ein merklicher Unterschied liegt auch in der sagittalen Profilierung des Gesichtes. Die Werte des Ganzprofilwinkels sind sich zwar sehr ähnlich, diejenigen der nasalen und der alveolären Partie variieren jedoch deutlich. Ersterer ist bei der Egolzwilerin kleiner, letzterer um ein Bedeutendes grösser, d. h. entgegengesetzt der sonst üblichen Beobachtung fällt die nasale Partie des Gesichtes weniger steil ab, als die alveoläre.

Die vorliegenden Ergebnisse lassen keinen Schluss zu, engere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der kleinwüchsigen Frau von Egolzwil und einer der drei melanesischen Gruppen anzunehmen. Sie bestätigen jedoch den Hinweis, dass eine gewisse Ähnlichkeit mit dem melanesischen Typus vorhanden ist.

13. Erica Kugler (Zürich). — *Mitteilungen über die Methoden der anthropologischen Untersuchung an Neugeborenen.*

Zur Zeit werden an der kantonalen Frauenklinik in Zürich, unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Schlaginhaufen, anthropologische Messungen an Neugeborenen durchgeführt.

In der Literatur finden sich bis heute nur wenige, und zum Teil unvollständige Angaben über die Methode zur Messung der Neugeborenen.

Schreiber benützt die von Martin empfohlenen Instrumente. Er fixiert das Kind mittelst Gurten, die um Brust und Oberschenkel gelegt werden, auf ein Brett welches mit Kopf- und Fussplatte versehen ist, und zugleich, in Verbindung mit Anthropometer und Stangenzirkel, zur Messung der Körperlänge dient. Zur Ermittelung der Kopfmasse wird der Kopf des Kindes in der Ohr-Augenebene gehalten. Die Rumpfmasse werden in der Exspiration genommen. Zur Abtastung des Symphysions werden die Oberschenkel stark gebeugt. Als grösste Beckenbreite verwendet Schreiber die Distanz zwischen den spinae iliacae ant. sup., da bei gleichen sexuellen Differenzen die Iliacalbreite leichter aufzufinden sei, wie die Cristalbreite.

Kajawa verwendet in der Kubitalgegend die Spitze des Olecranons und nicht das Capitulum radii.

Wurzinger ermittelt die Kopfmasse indem er von der Hilfsperson den Kopf des Kindes etwas heben lässt. Er bestimmt die Ohrhöhe bei Einstellung des Kopfes in die Ohr-Augenebene. Alle Masse werden direkt genommen. Der Brustumfang wird in der Atempause abgelesen. Beim Aufsuchen des Symphysions stützt sich Wurzinger auf die Haut-

falte, verlangt aber, dass der Punkt palpiert werden muss. Die Körpergrösse wird auf einem Holzbrett mit Millimetereinteilung, das mit fester Kopfplatte und verschiebbarer Fussplatte versehen ist, ermittelt.

Schultz benützt für die Körpergrösse einen Apparat, der im Prinzip gleich ist wie derjenige Wurzingers, nur ist das Grundbrett und der Schieber mit Metallstreifen versehen.

Die Messungen an der Kantonalen Frauenklinik in Zürich schliessen sich ganz an die Methoden von Martin an. Die Kopfmasse werden am ersten und neunten Lebenstage ermittelt, alle übrigen Masse nur am neunten Tag. Für die Körpermessung muss das Kind nackt sein. Zuerst werden sämtliche Messpunkte markiert. Das Acromion wird bei herunterhängenden Armen durch Abtasten der spina scapulae gefunden. Zur Bezeichnung des Suprasternale muss der Unterkiefer des Kindes leicht gehoben werden. Das Symphysion wird bei stark gebeugten Oberschenkeln aufgesucht, da es aber häufig undeutlich ist, wird die Rumpflänge als Distanz zwischen Suprasternale und Symphysenfalte genommen. Für die verschiedenen Rumpfmasse wird das Kind an Kopf und Beinen gehalten. Die Schulterbreite wird bei herunterhängenden Armen genommen. Für Arm- und Beinmasse müssen die Glieder gestreckt sein. Beim Brustumfang wird die Exkursionsbreite ermittelt. Die Körperlänge wird mit dem Anthropometer gemessen. Gewogen wird das Kind auf 10 gr genau. Haarfarbe, Haarform, Augenfarbe und Entwicklungszustand des Kindes bilden die deskriptiven Merkmale.

10. Section de Paléontologie

Séance de la Société suisse de Paléontologie

Samedi, 1er septembre 1928

Président: Dr Aug. Tobler (Bâle)
Secrétaire: Dr H. Helbing (Bâle)

1. H. G. Stehlin (Basel). — *Über eine altpleistocäne Säugetierfauna von der Insel Pianosa.*

In der geologischen Sammlung der Turiner Universität liegen Säugetierreste aus einer Breccie auf der Insel Pianosa südwestlich von Elba. Sie sind in den sechziger Jahren von Rütimeyer bestimmt und in neuerer Zeit von G. de Stefano einlässlich bearbeitet worden. Eine von dem verstorbenen Forsyth Major begonnene und vom Vortragenden zu Ende geführte Überprüfung hat nun ergeben, dass schon die Bestimmungen Rütimeyers nicht durchweg einwandfrei waren und dass de Stefano, infolge einiger grober Versehen, ein gänzlich entstelltes Bild dieser Breccienfaunula gegeben hat.

Diese setzt sich, nach den erforderlichen Richtigstellungen, zusammen aus: Ursus arctos L., Vulpes vulpes L., Equus (Equus) spec., Equus (Asinus) spec., Bos spec. (gross), Bos spec. (klein), Capreolus capreolus L., Cervus cfr. elaphus L., Cervus spec. (mittelgross). Von besonderem Interesse sind der Esel, das kleinere Rind und der mittelgrosse Hirsch, die dieser Tiergesellschaft einen eigentümlichen Stempel geben. Der Esel fällt durch sein Gebissgepräge auf, das noch ganz auf der Stufe der pliocänen Equus stenonis steht. Das kleine Rind schliesst sich im Gebiss- und Skelettbau an die pleistocänen Rinder an, nicht an das pliocäne Genus Leptobos; auch er scheint eine neue Art zu repräsentieren, ist aber durch die vorliegenden Reste nur unvollkommen charakterisiert. Am merkwürdigsten ist der mittelgrosse Hirsch, der sich durch ungewöhnlich niedrige Statur auszeichnet; er scheint zu einer noch inediten Form aus dem Altpleistocän von Korsika in näheren Beziehungen zu stehen.

Eine Reihe von Raubtieren und Nagern, die de Stefano in seine Tierliste aufgenommen hat, erweist sich als nach Materialien bestimmt, die durch ein Versehen unter die Dokumentation von Pianosa geraten waren und in Wirklichkeit von Verezzi an der ligurischen Küste stammen. Antilope spec. A und B bei Rütimeyer, Capra Ibex und Boselaphus tragocamelus bei de Stefano sind nach verkannten Hirschresten signalisiert und müssen gestrichen werden. Auch Sus spec. bei Rütimeyer und de

Stefano, Cervus dama somonensis, Capreolus pygargus bei letzterem sind irrigerweise zitiert.

Dass die Faunula dem alten Pleistocän angehört, unterliegt keinem Zweifel, da ausser dem Esel alle besser charakterisierten Arten auf Pleistocän, nicht auf Pliocän weisen und Equiden vom pliocänen Gebissgepräge auch anderwärts noch im Altpleistocän nachgewiesen sind.

2. B. PEYER (Zürich). — *Über Pachypleurosaurus (Pachypleura) Edwardsii Corn. aus der Trias der Tessiner Kalkalpen.*

Der Vortragende erläuterte anhand von Lichtbildern einige neuere Funde dieser interessanten Reptiliengattung.

3. JULES LAMBERT et ALPH. JEANNET (Paris et Neuchâtel). — *Contribution à la connaissance des Echinides tertiaires des Iles de la Sonde (Java, Bornéo, Sœmbava et Timor).*

Grâce à la bienveillance de M. le Dr Aug. Tobler, les auteurs ont pu étudier une petite série d'Echinides conservés au Musée d'Histoire naturelle de Bâle. La présence de deux espèces de Sculptés fournit à M. Lambert l'occasion de discuter les limites des différents genres de ce groupe à zones porifères simples. Il base sa classification sur l'existence de tubercules crénelés ou non. La Tribu des Salmacinæ, à tubercules crénelés comprend les genres suivants: Echinocyphus Cotteau (avec les sous-genres Glyphopneustes Pomel et Zeuglopleurus Gregory), Salmacis Agassiz, Trumechinus Lambert et Thiéry, Temnopleurus Agassiz et Temnotrema Al. Agassiz. — La Tribu des Temnechinæ comprend les genres suivants que l'on peut grouper en deux sous-sections selon le développement des fossettes: A. Fossettes peu développées: Trigonocidaris Al. Agassiz, Arbacina Pomel, Scolechinus Lambert, Orechinus Döderlein et Printechinus Kœhler. B. Fossettes bien développées: Opechinus Desor, Pseudopechinus Lambert et Thiéry, Dicoptella Lambert et Temnechinus Forbes.

Les espèces suivantes ont été examinées:

a) Du Pliocène de Java (collections Tobler et Blumenthal): [1] Leiocidaris imperialis Lamarck (Cidarites), Dicoptella maculata Mortensen (Pleurechinus), Printechinus javanus nov. sp., Clypeaster Blumenthali nov. sp., Jacksonaster sp., Jacksonaster sp. indet., [1] Tristomanthus cf. minutus Herklots (Nucleolites) et Echinolampas depressa Gray.

b) Aquitanien moyen de Bornéo (Coll. A. Buxtorf).
Echinocyamus sp. indet.

c) Pliocène de Sœmbava (Coll. Pannekock van Rheden). [1] Rhumphia Lesueri Valenciennes (Laganum) et Schizaster sp.; Oligocène ou Miocène: Fibularia Rhedeni nov. sp.

d) Pliocène de Timor (Coll. Blumenthal).
[1] Leiocidaris imperialis Lamarck (Cidarites) et Leiocidaris sp.

---

[1] désigne les espèces identiques ou voisines signalées dans ces régions à l'état fossile.

4. ALPH. JEANNET (Neuchâtel). — *Sur des Echinides tertiaires du Venezuela et de la Trinité conservés au Musée d'Histoire naturelle de Bâle.*

Les Echinides récoltés par MM. les Drs Kugler, Wiedenmayer, Vonderschmitt et P. Christ au Venezuela et à la Trinité, au cours de ces dernières années, m'ont été confiés pour étude par M. le Dr Aug. Tobler. Ils sont l'objet d'une monographie actuellement à l'impression dans les Mém. de la Soc. pal. suisse. Ils se répartissent comme suit:

Eocène supérieur (Jacksonien = Priabonien):

Oligopygus Kugleri nov. sp. Trinité (Soldado Rock et Bella Vista).
» Zyndeli nov. sp. Trinité (Soldado Rock).
» cf. costulatus Desor Trinité (Bella Vista).
» costuliformis nov. sp. Trinité (Bella Vista).
» Christi nov. sp. Trinité (Soldado Rock) et Venezuela (versant S. des Andes, bassin de l'Orénoque).
Pauropygus sp. Venezuela (versant S. des Andes, id.).
» sp. ind. Trinité (Ramytrace).
? » sp. ind. Trinité (Bella Vista).
Linthia caraibensis nov. sp. Trinité (Soldado Rock).

? Oligocène:

Agassizia Clevei Cotteau Trinité (Matchapoorie Quarry).

Miocène inférieur:

Brissoma Vonderschmitti nov. sp. Venezuela (Falcón).
Opissaster Kugleri nov. sp. Venezuela (Falcón).
?Opissaster sp. Venezuela (Falcón).

Miocène inférieur ou moyen (suivant les auteurs):

Brissopsis Jimenoi Cotteau Trinité («Cyclammina Clay», Forest Region).
Kleinia sp. indet. Trinité («Cyclammina Clay», Forest Region).

Miocène moyen:

Tripneustes Tobleri nov. sp. Venezuela (Falcón).
Clypeaster Kugleri nov. sp. Venezuela (Falcón).
Clypeaster sp. indet. Venezuela (Falcón).
Encope Wiedenmayeri nov. sp. Venezuela (Falcón).
» Kugleri nov. sp. Venezuela (Falcón).
» Vonderschmitti nov. sp. Venezuela (Falcón).
» sp. A. Venezuela (Falcón).
» sp. B. Venezuela (Falcón).
» sp. C. Venezuela (Falcón).
» sp. D. Venezuela (Falcón).
» sp. E. Venezuela (Falcón).
Eurhodia falconensis nov. sp. Venezuela (Falcón).
Heteroclypeus Wiedenmayeri nov. sp. Venezuela (Falcón).
Echinolampas sp. Venezuela (Falcón).
Antillaster Lamberti nov. sp. Venezuela (Falcón).
Plagiobrissus Lamberti nov. sp. Venezuela (Falcón).
Pericosmus Stehlini nov. sp. Venezuela (Falcón).
Agassizia Clevei Cotteau Venezuela (Falcón).

Schizaster eurynotus Ag. Venezuela (Falcón).
Schizaster cf. eurynotus Ag. Venezuela (Falcón).

Miocène moyen à la limite supérieure:
? Macropneustes sp. ind. Trinité (Springvale).
? Agassizia sp. ind. Trinité (Springvale).

Les espèces connues ou voisines de formes connues sont les suivantes:
Oligopygus cf. costulatus Desor, type de niveau et de localité inconnus.
Brissopsis Jimenoi Cotteau, de Cuba.
Agassizia Clevei Cotteau, de St-Barthélemy.
Schizaster eurynotus, d'Europe.

Le genre Heteroclypeus est signalé pour la première fois en Amérique.

5. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Sur quelques Echinides jurassiques de la collection Renz.*

L'auteur des belles recherches dans le sud du Tessin et en Grèce, M. le Prof. Dr. C. Renz a bien voulu nous confier pour étude les rares Echinides récoltés par lui dans le Toarcien inférieur (Ammonitico rosso) et le Malm supérieur de ces régions. Il a été déterminé·
Pseudodiadema Renzi nov. sp., du Toarcien inférieur (Zone à Hildoceras bifrons) de la Gorge de la Breggia sous Castello San Pietro (Tessin), voisine du P. prisciniacense Cotteau du Charmouthien de la Sarthe.
Psephechinus Renzi nov. sp. du Toarcien inférieur (Zone à Hildoceras bifrons) de Perkulatica, massif du Pantocrator (Corfou) et
Tithonia cf. transversa d'Orbigny (Collyrites) du Malm supérieur (Zone à Aspidoceras acanthicum) de Dekatiés, versant S. du Meganoros (Ile de Leucade).

Psephechinus Renzi est le plus ancien représentant du genre, connu jusqu'ici à partir du Bajocien.

6. H. Helbing (Basel). — *Zur Carnivorenfauna süddeutscher Miocänfundorte.*

In den bisher publizierten Verzeichnissen fossiler Säugetiere der bekanntesten Miocänfundstellen Oberschwabens sind die Angaben über Carnivoren nur auf sehr vereinzelte Vorkommnisse beschränkt. So wird von Heggbach Amphicyon major Bl. erwähnt, während nach diesen Listen (Schlosser 1904) das benachbarte Biberach und das weiter südlich gelegene Ravensburg keine Carnivoren geliefert haben.

In der Basler Sammlung sind von Ravensburg belegt:

1. Ein Amphicyonide von major-Grösse durch den M_1 inf. dext. und den P_1 sup. sin. Beide Dokumente gehören nach Grösse, Erhaltung und Entwicklungsgrad demselben Individuum an.

2. Ein Mustelide durch den M_1 sup. sin und ein Fragm. Mand. dext. mit $M_1 — P_3$.

Das Strukturdétail des oberen Molaren lässt keinen Zweifel darüber, dass es sich um die von Hermann von Meyer aus der Braunkohle von Gamlitz am Labitschberg bei Ehrenhausen in Steiermark signalisierte Mustela Gamlitzensis handelt.

Das Mandibularfragment dürfte demselben Carnivoren angehören, da es in der eigentümlichen Spezialisierung seiner Prämolaren gut zu dem isolierten Maxillarmolaren passt. Zudem zeigt es sehr enge Beziehungen zu dem Belegstück von La Grive-Saint-Alban, auf dem die von Filhol aufgestellte Lutra Lorteti beruht, die nach Schlosser und Roger mit dem Musteliden von Gamlitz identisch ist. Ein Unterkiefer aus der Braunkohle von Voitsberg, ein Mandibularfragment von Steinheim und $M_1 - P_1$ inf. von Reisenburg bei Günzburg, die seinerzeit von Schlosser mit Lutra Lorteti vereinigt worden sind, gehören wie die Viverra miocaenica Peters aus den Eibiswalderschichten einem andern Phylum der miocänen Musteliden an.

Steinheim am Aalbuch hat von allen süddeutschen Miocänfundorten die am vollständigsten belegte Serie von Carnivoren geliefert. Es liegen bis jetzt 10 Genera vor, die z. T. noch sehr ungenügend durchgearbeitet sind.

Von Georgensgmünd (30 km südlich von Nürnberg, am linken Ufer der fränkischen Rezat) ist ausser den wenigen von Hermann von Meyer 1834 erwähnten Carnivorenüberresten ein in der Basler Sammlung liegender P_1 sup. von Hemicyon goeriachensis bemerkenswert.

7. Fr. Jenny (Basel). — *Der Süsswasserkalk von Diegten (Basler-Tafeljura).*

Der Süsswasserkalk von Mitteldiegten (Rüti-Stammbach) wurde bis jetzt ins Unter-Oligocän, Sannoisien gestellt. Durch meine Aufsammlungen konnte ich mit voller Sicherheit folgende Fossilien nachweisen:

Planorbis pseudammonius Schloth
„ Chertieri Desh.
Glaudina Cordieri Desh.
Limnaea Michelini Desh.
„ crassula Desh.
Patula oligogyra Andreae
Hyalinia Voltzi Desh.
Nannina occlusa Andreae.

Es ergibt sich hieraus, dass der Süsswasserkalk von Mitteldiegten ins mittlere Eocän, Lutetien, zu stellen ist.

8. Ed. Gerber (Bern). — *Eine neue Poiretia aus dem kohlenführenden Horizont der Emmentaler Molasse.*

Kein Referat eingegangen.

9. P. Revilliod (Genève). — *A propos de la dentition d'Archaeonycteris.*

J'ai rapporté à un nouveau genre de Microchiroptères, l'Archaeonycteris, des empreintes de chauves-souris des schistes bitumineux lutétiens de Messel dont la dentition présente un très grand intérêt par le fait que les molaires ont conservé le type trituberculaire primitif.[1] Cette

[1] Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt. Abhandl. Grossh. Hess. Geol. Landesanstalt. Bd. VII, H. 2, 1917.

dentition comporte 3 molaires et 2 prémolaires unicuspides dont l'antérieure à pointe plus petite, plus basse est uniradiculée. J'ai rapporté à cette même espèce un individu dont la dentition se présente comme suit sur la branche droite de la mandibule dont la paroi interne est détruite: en arrière de la dernière dent, on voit l'empreinte des racines d'une molaire, donc m_3 qui est tombée; en avant de cette empreinte suivent 2 molaires sexituberculées identiques à celles des autres individus, puis une dent molariforme et une unicuspide à 2 racines suivie d'un fragment de canine.

C'est absolument l'image d'une dentition de lait. Je l'ai considérée comme telle. Cette interprétation n'a pas été admise par Winge[1] qui pense qu'il s'agit d'une espèce différente. Son argumentation est qu'il n'a pu exister chez les chiroptères dont la dentition de lait est réduite actuellement à de petites pointes, de dents de lait normales semblables à celles des insectivores, carnivores, etc. même à l'époque lutétienne.

Si l'on considère la dentition du 3e individu comme adulte, on aurait affaire à un type complètement différent des autres; ce serait une dentition rappelant celle des sarigues avec 3 molaires suivie d'une dent molariforme. Bien que l'on trouve à Messel des restes de 2 genres très différents, je ne puis me rallier à cette façon de voir. Le genre Palaeochiropteryx est nettement distinct du genre Archaeonycteris, mais sa dentition, bien que présentant certains caractères primitifs, a la structure normale des chiroptères récents. Le genre Archaeonycteris, par contre, se distingue de tous les chiroptères fossiles et récents connus, par la structure primitive de ses molaires; le trigonide et le talonide sensiblement égaux portent des pointes coniques non reliées entre elles par des crêtes. Cela ne me paraît pas étonnant de voir associée à une dentition molaire aussi primitive, une dentition de lait normale. Archaeonycteris serait le dernier représentant d'un groupement très ancien de chiroptères, disparu probablement déjà dans l'eocène supérieur, et qui ne peut être placé dans l'ascendance directe des familles oligocènes connues.

La comparaison de la dentition de lait d'Archaeonycteris avec celle de Tupaiidés sera développée dans une prochaine étude.

10. F. Leuthardt (Liestal). — *Über Pentacrinus Dargniesi Terquem et Jourdy und Pentacrinus Nicoleti Desor.*

Der Referent bespricht zwei seltenere Pentacrinusarten aus dem Basler Jura anhand der bezüglichen Belegstücke.

1. Pentacrinus Dargniesi Terquem et Jourdy, 1869. Die von den Autoren beschriebenen und abgebildeten Stücke stammen von Villey-Saint-Etienne. (Monographie de l'étage bathonien de la Moselle, p. 146, pl. XV, fig. 1 à 7, Mém. de la Société géologique de France, 2e série, t. IX.) Später (1878) hat P. de Loriol fast vollständige Exemplare aus Sennecey-

[1] H. Winge. Pattedyr-slaegter. Bd. I, p. 263. Copenhague 1923.

le-Grand (Loire) beschrieben (P. de Loriol: Notice sur le Pentacrinus de Sennecey-le-Grand; Mém. de la Société géologique de France, 1878). Die bisher bekannten schweizerischen Exemplare stammen aus dem Bathonien von Movelier und Develier bei Delsberg. Dem Referenten ist es gelungen, das Fossil auch im Basler Jura aufzufinden. Die Fundstelle liegt beim „Spittel" an der Strasse Waldenburg-Langenbruck. Hier sind die Fossilien fest mit dem Gestein verwachsen und nur durch Anschleifen konnte ihnen beigekommen werden. Pentacrinus Dargniesi ist leicht an den charakteristischen, sternförmigen Stielgliedern, sowie an der überreichen Entwicklung der bis 10 cm langen Stielranken zu erkennen. Gegen den Kelch hin tragen alle Glieder einen Rankenkranz.

Eine der obigen in den Stielgliedern ähnliche Art findet sich im Mittleren Malm (Pent. Buchsgauensis, Cartier), so dass das Genus vom Dogger in den Malm reicht.

2. Pentacrinus Nicoleti Desor. (Vide P. de Loriol: Monographie des Crinoides fossiles de la Suisse, p. 139, pl. XV, fig. 34—36.) Auf den Platten mit Pentacrinus Leuthardti P. de Loriol aus den Variansschichten von Sichtern bei Liestal fand der Referent als Seltenheit die Stielreste dieser stattlichen Art, die an Grösse den obgenannten Crinoiden um mehr als das Doppelte übertrifft. Die Art wird in der Literatur mehrfach erwähnt, doch fehlen meist Abbildungen, namentlich des Kelches. Exemplare mit dem Kelche sind aus der Schweiz nicht bekannt, doch finden sich solche in ausgezeichneter Erhaltung im mittlern Hauptrogenstein (Acuminataschichten von Virton in Belgien). Exemplare von dort werden vom Referenten vorgelegt. Die Stielglieder sind niedrig, an den Seiten stark ausgerandet, in Intervallen von 5—8 Gliedern Ranken tragend. Der Kelch ist klein, die Arme sind kräftig und drei- bis viermal geteilt. Auch dieser Crinonid tritt koloniebildend auf.

Die Art findet sich auch im alpinen Dogger Südfrankreichs, weist demnach eine ansehnliche horizontale Verbreitung auf.

11. F. Leuthardt (Liestal). — *Über die grossen Cidariten der Badenerschichten von Mellikon.*

In dem grossen Steinbruch von Mellikon, welcher für die Sodafabrik Zurzach den Kalkstein liefert, sind fossilreiche Badenerschichten aufgeschlossen worden. Namentlich die glaukonitführenden knolligmergeligen Kalke liefern zahlreiche Ammoniten, aber auch eine interessante Seeigelfauna. Herr J. Lambert hat vor kurzem den grossen Rhabdocidarisarten eine schöne Publikation gewidmet. [J. Lambert (Paris) sur des Rhabdocidaris Orbignyi Agassiz communiqués par M. G. Schneider de Bâle (Note présentée par M. Alph. Jeannet, Neuchâtel), Eclog. geol. Helv. Vol. XIX, N° 3 1926].

Die häufigere Spezies, welche einen Durchmesser bis 1 dm erreichen kann, weist er zu Rhabdocidaris Orbignyi Agassiz, einer Art, welche unter diesem Namen zum erstenmal für die Schweiz genannt wird. Zugleich beschreibt er eine zweite, gut charakterisierte neue Art als

Rhabdocidaris Schneideri Lambert. Dem Referenten ist es gelungen, an demselben Fundort noch eine dritte Art nachzuweisen: Rhabdocidaris nobilis Desor. Dieselbe ist von Rh. Orbignyi leicht an den relativ breitern Zwischenporenstreifen und der feinern Granulierung der Schale zu unterscheiden. An den vorgelegten Belegstücken lassen sich die Artunterschiede leicht erkennen. Rhabdocidaris Orbignyi ist die relativ häufigere Art, die beiden andern sind bis jetzt Raritäten geblieben.

Zu den 3 Rhabdocidarisarten gesellen sich 3 Spezies Paracidaris: Die altbekannte P. coronata Goldf. sp. und als Seltenheiten P. Parandieri Ag. und eine von Herrn Jeannet jüngst beschriebene neue Art: P. Nunlisti Jeannet. (Alph. Jeannet: Un Pararcidaris nouveau du Jura argovien. Eclog. geol. Helv. XX, N° 3 1927).

12. E. Baumberger (Basel) und B. Peyer (Zürich). — *Lagerungsverhältnisse und Fossilinhalt der Horwerschichten bei Grisigen, südwestlich Horw, Kt. Luzern.* Beschreibung der dort gefundenen Selachier-Eier.

Die Vortragenden beschränkten sich auf eine Demonstration der Fundstücke. Die Arbeit wird in den „Eclogae" erscheinen.

13. Max Tièche (Bern). — *Über einen gut erhaltenen Seeigel (Echinocardium) aus der marinen Molasse des Belpberges (Marbachgraben).*

Kein Referat eingegangen.

14. Max Tièche (Bern). — *Über einen interessanten Balanidenfund vom Rebacker am Belpberg.*

Kein Referat eingegangen.

15. B. Peyer (Zürich). — *Über einen Fund von Scarus baltringensis Probst aus der Schweizer Molasse.*

Die kurze Mitteilung wird in den „Eclogae" veröffentlicht werden.

16. A. Tobler (Basel). — *Miogypsina im Falun von Pontpourquey bei Saucats (Bordelais).*

Die stratigraphische Position des Falun von Pontpourquey bei Saucats (Blatt 191, Teste de Buch, der Carte géologique de la France in 1 : 80 000) ist Gegenstand einer Kontroverse. G. Dollfus (C.-r. somm. des séances de la Soc. géol. de France 1920, p. 152 153) rechnet ihn zum Helvétien (speziell Sallomacien Fallot 1893 = oberes Helvétien), E. Fallot (C.-r. somm. des séances de la Soc. géol. de France 1922, p. 19 und 66) und A. Peyrot (Extrait des proc.-verb. des séances de la Soc. Linnéenne de Bordeaux 1923, p. 41—42) zum obern Burdigalien. Nun hatten Herr Dr. R. Rutsch und der Referent im letzten Frühjahr Gelegenheit, unter kundiger und liebenswürdiger Führung von Herrn Professor Peyrot (Bordeaux) einige der klassischen Lokalitäten des Bordelais, u. a. auch Pontpourquey, zu besuchen und auszubeuten. Während Herr Rutsch sich hauptsächlich der Mollusken annahm, legte

der Referent sein Augenmerk hauptsächlich auf die Foraminiferen und es gelang ihm dabei, bei Pontpourquey eine Anzahl von Miogypsinen zu finden.

Der nächst ältere Falun des Bordelais, derjenige von Léognan (Typus des Burdigalien) ist schon längst als miogypsinaführend bekannt; er hat auch uns, an der Lokalität Carrère bei Léognan, mehrere Exemplare von Miogypsina irregularis Mich. geliefert; hingegen fanden wir in den Faluns von Salles-Debat und Salles-Largileyre, die unbestritten als Helvétien gelten, wohl zahlreiche andere Foraminiferen, aber keine Spur von Miogypsina.

Die Anwesenseit von Miogypsina im Falun von Pontpourquey bedeutet offenbar ein Argument zugunsten der Fallot-Peyrot'schen Meinung, wonach derselbe als oberstes Burdigalien und nicht als Helvétien anzusehen ist.[1]

Die Miogypsinen von Pontpourquey sind klein; maximale Grösse 1,5 mm. Sie zeichnen sich durch zarte, fragile Beschaffenheit des Plasmostracums aus, die den Gedanken an Einschwemmung aus ältern Schichten nicht aufkommen lässt. Sie sind wahrscheinlich direkte, aber degenerierte Nachkommen der Miogypsina irregularis Mich. und M. globulina Mich. des mittlern Burdigalien von Léognan.

17. A. Tobler (Basel). — *Über einen Steinkern von Montlivaultia truncata Edwards et Haime.*

Referent demonstriert ein aus dem untern Rauracien vom Tiergarten bei Vermes stammendes Exemplar von Montlivaultia truncata, das steinkernartig erhalten ist. Die Endothekalblasen treten infolge dieses Erhaltungszustandes ausserordentlich deutlich in Erscheinung, und es kommt eine fremdartig anmutende, wedelartige Gestaltung des Objektes zustande.

18. E. W. Berry (Negritos). — *Asterodiscocyclina, a New Subgenus of Orthophragmina.*

Eine zwischen den discoidalen und stellaten „Orthophragminen" stehende Mittelform, in wahrscheinlich obereocänen Schichten bei Calita Sal, Piura, Peru vorkommende Form wird als Typus eines neuen Subgenus „Asterodiscocyclina" aufgestellt (Asterodiscocyclina stewarti Berry n. sp.).

19. E. W. Berry (Negritos). — *The smaller Foraminifera of the Middle Lobitos Shales of North Western Peru.*

Der Autor hat in der Mittlern Lobitosformation (Obereocän) von Nordwestperu 64 Spezies und 11 Varietäten von Kleinforaminiferen

[1] Auf ein weiteres Argument zugunsten der Fallot-Peyrot'schen Meinung macht mich Dr. Rutsch aufmerksam: Venericardia (Megacardita) Jouanneti Bast. fehlt in Pontpourquey; im Falun von Salles und im Helvétien der Schweiz ist sie zahlreich vertreten.

gesammelt, worunter 23 neue Spezies und 2 neue Varietäten. Besonders bemerkenswert ist ein kleiner (0,5—0,8 mm Durchm.) neuer Nummulit Nummulites speciosa Berry, der in der mikrosphärischen Generation durch 6—7 grosse, in der megasphärischen Generation durch zahlreiche kleine, auf der Oberfläche sitzende Warzen charakterisiert ist.

Die Middle Lobitos Shales sind in vier lithologisch verschiedene Partien gegliedert, die durch abweichende Assoziationen von Foraminiferen gekennzeichnet sind. Diese Assoziationen gestatten Rückschlüsse auf die bathymetrischen Verhältnisse der vier Partien.

Zum Schluss wird ein ebenso häufiges als problematisches schlauchförmiges Fossil der Middle Lobitos Shales beschrieben, das nur in kleinen Fragmenten gefunden wird und äusserlich an Bathysiphon erinnert („Fleschy algae").

11. Section de Biologie médicale

Séance de la Société suisse de Médecine et de Biologie

Vendredi, 31 août 1928

Président: Prof. Dr R. STAEHELIN (Bâle)

Secrétaire: Prof. Dr L. MICHAUD (Lausanne)

1—3. Prof. ARTHUS (Lausanne), Prof. ROESSLE (Bâle), Dr STAUB (Bâle). — *La physiologie et la pathologie du foie.*

Les résumés de ces communications paraîtront dans la „Schweiz. mediz. Wochenschrift".

4. LEON ASHER (Bern). — *Kurze Mitteilung über den experimentellen Nachweis der Beziehung zwischen Leber und Harnabsonderung.*

Erst in jüngster Zeit mehren sich die experimentellen Grundlagen für den Anteil der Leber an der humoralen bez. hormonalen Regulation der Körperfunktionen. Der Vortragende streift kurz den von ihm und seinen Mitarbeitern durch eine Reihe von Arbeiten geführten Nachweis der hormonalen Regulation des Herzens durch physiologische Konzentrationen von Cholaten und wendet sich dann seiner neuen Methode zu, um die Regulation der Harnabsonderung durch die Leber nachzuweisen. Die Versuche wurden am Frosch ausgeführt und eine Methode ausgearbeitet, die in Projektionen demonstriert wurde, um unter Benutzung des natürlich schlagenden Froschherzens ausschliesslich die Froschnieren zu durchströmen. Die Durchströmungsflüssigkeit gelangte entweder unmittelbar ins Herz oder passierte zuerst die Leber. Alle mechanischen Bedingungen konnten konstant erhalten werden.

Die Ergebnisse werden durch ein Versuchsbeispiel illustriert.

		Harn	Frequenz	Druck
Ohne Leber . . .	52	Tropfen	46	15
Mit Leber . . .	84	„	48	15
Ohne Leber . . .	75	„	46	15
Mit Leber . . .	88	„	46	15

Die einzelnen Perioden haben eine Dauer von je einer halben Stunde.

Es konnte ausgeschlossen werden, dass die Vermehrung der Harnabsonderung, wenn die Flüssigkeit die Leber passiert hatte, auf einem Zuwachs von Zucker oder Harnstoff in der Durchströmungsflüssigkeit beruhe. Es kann daher das Ergebnis dieser Versuche als eine Stütze

für die Auffassung gedeutet werden, dass die Leber auf hormonalem Wege die Funktion der Niere reguliert. Die Fehlerquellen des komplizierten Säugetierversuches sind durch die neue Methode ausgeschlossen.

5. Paul Vonwiller (Zürich). — *Eine seltene Arterienvarietät.*

Neue Arterienvarietäten sind unter anderem deshalb von Interesse, weil sie unsere Kenntnis von der Variationsbreite des menschlichen Körpers erweitern.

Es handelt sich um eine Varietät der Arteria epigastrica inferior, welche an der unteren Körperhälfte einer weiblichen Leiche auf deren rechter Seite im letzten Winter auf dem Zürcher Präpariersaal beobachtet wurde. Die aus der Arteria iliaca externa entspringende Arteria epigastrica inferior fehlt. An ihrer Stelle wird eine von der Arteria hypogastrica abgegebene epigastrica inferior gefunden von folgendem Verlauf: Ursprung 2 cm von der Bifurcation der Iliaca communis, aus der Hypogastrica, Verlauf parallel längs der Vena iliaca externa, dann unter ihr durch, so dass sie neben die Arteria iliaca externa zu liegen kommt, zuletzt einwärts vom medialen Rand des abdominalen Leistenrings aufsteigend wie eine normale epigastrica inferior.

Es bestehen in gewissen normalen Fällen Arterienäste aus der Arteria iliolumbalis und aus der Arteria obturatoria, welche in ähnlicher Weise der Linea arcuata entlang und parallel mit der Vena iliaca extern laufen, wie das erste Segment in der beschriebenen Varietät. Solche Äste können zur Erklärung der Entstehung dieses Segmentes herangezogen werden. Vielleicht ist das Fehlen des normalen Ursprunges der Arteria epigastrica inferior in unserem Falle durch einen Druck von Seite des Ligamentum teres uteri bedingt. Da die Arterien für das Bein nach Senior zuerst in Form von Netzen angelegt werden, könnte eine stehengebliebene Anastomose den Zusammenhang des ersten und dritten Segments unserer Varietät erklären.

Projektion des Befundes mit den Venen, nach Wegnahme der Venen, und eines Befundes von Arterienästen aus Iliolumbalis und Obturatoria längs der Linea arcuata.

6. Paul Vonwiller (Zürich) und Löw (Heidelberg). — *Die Mikrotomie des unentkalkten Knochens.*

Die Mikrotomie, dieser wichtige Zweig der Mikroskopie, hat in neuerer Zeit namentlich in der Vervollkommnung des Schneidens von Hartsubstanzen Fortschritte gemacht. So ist es Kisser gelungen, gute und dünne Schnitte von harten Hölzern, selbst von Ebenholz, anzufertigen. Bei seinem Verfahren wird die zu schneidende Schicht des Objekts zuerst mit einem Dampfstrahl erweicht und in erweichtem Zustand geschnitten. So interessant diese neue Möglichkeit in theoretischer Hinsicht ist, so lässt sie sich natürlich auf die Hartsubstanzen des menschlichen und tierischen Körpers, insbesondere dessen Knochen, nicht übertragen.

Dass aber auf einem anderen Wege wir uns auch diesem Ziele nähern, zeigen Versuche mit einem von Jung (Heidelberg) hergestellten Mikrotom K, das in erster Linie zum Schneiden harter Hölzer, aber ohne vorherige Erweichung, bestimmt ist. Auch weichere Metalle lassen sich damit in sehr dünne Schnitte zerlegen, z. B. Blei, Zinn, Aluminium. Versuche mit unentkalktem, menschlichem, trockenem Knochen haben nun gezeigt, dass auch dieses so spröde Material mit dem Mikrotom K geschnitten werden kann, und zwar gelangen Schnitte von 10 bis 6 Mikron Dicke.

Demonstration von solchen Schnitten mit Lupen- und schwacher Mikroskopvergrösserung.

7. E. Ludwig (Basel). — *Über Wachstumsgeschwindigkeiten beim Embryo.*

An Hand in der Literatur niedergelegter Daten wird die Geschwindigkeit besprochen, mit der sich während der Furchung die Zellen der Säugetierkeime vermehren. Am besten bekannt sind die Verhältnisse bei der Maus (Sobotta) und beim Kaninchen (Assheton), fragmentarische Angaben können über das Schaf, das Opossum und das Reh gemacht werden. Als Resultat der Betrachtung ergibt sich, dass die Frequenz der Zellteilungen nicht stetig zu- oder abnimmt, sondern dass jeder Teilungsschritt von den benachbarten durch ein typisches und für jede Spezies eigentümliches Intervall getrennt ist. Besonders bemerkenswert sind längere Unterbrechungen der mitotischen Tätigkeit, also in einem gewissen Sinne Stillstände des Entwicklungsprozesses: Das Ei der Maus bleibt während des zweiten Tages nach der Begattung auf dem Zweizellenstadium stehen, das Ei des Kaninchens von der 28. bis zur 44. Stunde auf dem Achtzellenstadium. Der Furchungsprozess muss als langsam bezeichnet werden, denn die Zellvermehrung verläuft nach der Furchung wesentlich rascher. Erfolgen bei der Maus im Laufe des 2. bis 4. Tages fünf Teilungsschritte, so könnten bei gleichbleibender Frequenz bis zum Ende des 10. Tages (nach 15 Schritten) erst 32,000 Zellen vorhanden sein. Um diese Zeit aber sind bereits Mesodermsegmente aufgetreten und das embryonale Ektoderm allein dürfte die genannte Zellenzahl überschritten haben. Die Zunahme der Teilungsfrequenz auf dem Stadium der Blastocyste ist auf die Einbettung des Eies zurückzuführen. Bis zum Eintritt der Nahrungsaufnahme durch das Ei ist das Wachstum negativ, da die Reserven des Eies verbraucht werden. Dann erst wird es positiv und setzt sich aus so vielen Komponenten zusammen, als Gewebe und Organe vorhanden sind. Das globale Wachstum des Embryo erfolgt nicht stetig, sondern in Schüben. Einer derselben wird durch die Implantation im Uterus eingeleitet, ein zweiter durch die Herstellung des embryonalen Kreislaufes.

8. Lina Stern (Moscou). — *Les dernières recherches concernant le fonctionnement de la barrière hémato-encéphalique.*

Paraîtra dans la „Schweiz. mediz. Wochenschrift".

9. Lina Stern (Moskau). — *Zur Frage der chemischen Regulierung der Herztätigkeit* (nach Versuchen von S. J. Rapoport und A. F. Scharikowa, Moskau).

Von der Idee ausgehend, dass bei der Regulierung der Herztätigkeit durch verschiedene chemische Agentien die Beeinflussung des Koronarkreislaufs durch dieselben eine nicht unwesentliche Rolle spielen muss, wird die Wirkung der Metabolite einer Anzahl von Organen, einerseits auf die Koronargefässe resp. den Konorarkreislauf, anderseits auf den Herzmuskel, getrennt untersucht. Die Versuche sind gemeinsam mit den Mitarbeitern S. J. Rapoport und A. F. Scharikowa ausgeführt. Der Koronarkreislauf wird am isolierten Warmblüterherzen nach der von Stern und Röthlin benutzten Perfusionsmethode untersucht. Gleichzeitig wird die Tätigkeit des Herzens nach der üblichen myographischen Methode registriert. Die Wirkung der Metabolite auf den Herzmuskel wird hauptsächlich am isolierten Kaltblüterherzen (Rana esculenta) geprüft. Die „Metabolite" sind nach der Methode von Stern und Battelli hergestellt und stellen die Gesamtheit der im Metabolismus eines gegebenen überlebenden Organs erzeugten und in die Umgebungsflüssigkeit abgesonderten Produkte dar, enthalten also neben den gewöhnlichen Abbauprodukten auch die organspezifischen (Hormone usw.). Die an einer grossen Anzahl von Tieren mit den verschiedenen Organen ausgeführten Untersuchungen ergeben, dass, in bezug auf die Wirkung auf den Koronarkreislauf, die verschiedenen Organe sich in gleicher Weise verhalten. Alle Organe und Gewebe liefern sowohl gefässverengernde als auch gefässerweiternde Stoffe. Die Unterschiede sind nur quantitativer Art. Bei Anwendung kleiner Mengen tritt die gefässerweiternde Wirkung in den Vordergrund, bei grösseren Dosen die gefässverengernde. Am isolierten Froschherzen ruft die Suspensionsflüssigkeit (d. h. die Metabolite) sämtlicher daraufhin untersuchter Organe und Gewebe einen mehr oder weniger starken positiven chronotropen und in vielen Fällen auch inotropen Effekt hervor. Bisweilen ist der inotrope Effekt negativ. Eine Umkehr der Wirkung, wie die am Koronarkreislauf beobachtete (Gefässerweiterung und nachfolgende Verengerung), ist nicht zu verzeichnen. Interessant ist die Beobachtung, dass die Metabolite des Herzmuskels, und zwar der verschiedenen Teile desselben (Kammern, Vorhöfe, Venensinus) die gleiche Wirkung haben wie die Metabolite der quergestreiften Skelettmuskeln. Ein strenger Parallelismus zwischen der Beeinflussung des Koronarkreislaufs und der Wirkung auf die Herztätigkeit lässt sich nicht verzeichnen. Nicht immer geht die Beschleunigung der Herzzirkulation mit einer Verstärkung der Herztätigkeit einher und umgekehrt.

Die Wirkung eines gegebenen chemischen Faktors setzt sich somit aus der direkten Wirkung desselben auf den Herzmuskel und der indirekten, durch die Änderung des Koronarkreislaufs bedingten Ernährungsverhältnisse zusammen. Im Leben der intakten Organismen kommt noch die Wirkung auf die extrakardialen Nervenapparate und andere

mit der Herztätigkeit zusammenhängende resp. die Herztätigkeit beeinflussende Organe hinzu.

10. Lina Stern (Moskau). — *Zur Frage der Oxydationsvorgänge in den Tiergeweben.*

Die gemeinsam mit S. D. Moschkowsky und S. R. Subkowa ausgeführten Untersuchungen ergaben, dass zwischen Sauerstoffaufnahme und Methylenblauentfärbung bei den Oxydoneprozessen (Oxydation der Bernsteinsäure durch gewaschenes Muskelgewebe, Hauptatmung usw.) nicht der geringste Parallelismus besteht. Hingegen besteht ein solcher bei den Oxydaseprozessen (Akzessorische Atmung, Alkoholoxydation. Diese Befunde bestätigen die von Stern aufgestellte Hypothese, dass die Oxydasen und die Oxydone sich nicht nur durch eine Reihe physikalisch-chemischer Eigenschaften (Löslichkeit, Temperaturoptimum, Empfindlichkeit gegen verschiedene Gifte usw.) voneinander unterscheiden, sondern auch durch ihren Wirkungsmechanismus. Im Gegensatz zu den Oxydasen können die Oxydone als Wasserstoffakzeptor nur aktiven Sauerstoff benutzen. Aus dem Grunde kann die Methylenblauentfärbung durch gewaschenes Muskelgewebe in Gegenwart von Bernsteinsäure nicht auf Oxydonenwirkung bezogen werden. Ebensowenig darf aus der Methylenblauentfärbung durch den Phosphatextrakt des Muskels in Gegenwart von Bernsteinsäure auf eine Extrahierbarkeit des Succinoxydons geschlossen werden. Extrahiert wird in der Tat der die Methylenblauentfärbung bewirkende Körper, aber nicht das die Sauerstoffaufnahme beschleunigende Succinoxydon, da der Phosphatextrakt in Gegenwart von Bernsteinsäure sehr energisch Methylenblau entfärbt, aber nur äusserst geringe Mengen Sauerstoff aufnimmt, während der ausgepresste Rückstand nach Zusatz von Bernsteinsäure einen sehr energischen Sauerstoffverbrauch aufweist. Die ungestörte Entfärbung des Methylenblaus in Gegenwart von HCN kann nicht als Stütze für die Dehydrogenisationstheorie angesehen werden. Die schädigende Wirkung der HCN auf die Oxydationsprozesse wird durch Methylenblau bis zu einem gewissen Grade aufgehoben. Es liegt kein Grund vor, die Bezeichnung „Oxydon“ durch die Bezeichnung „Dehydrogenase“ zu ersetzen.

11. M. Brunnschweiler (Lausanne). — *A propos de la première organisation de certaines formations nerveuses et leurs analogies réciproques.*

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

12. M. Feissly (Lausanne). — *Etudes sur l'hémophilie.*

Ayant appliqué à l'analyse du plasma d'hémophile, les procédés imaginés par M. Bordet pour l'étude de la coagulation du plasma normal, nous avons constaté que l'anomalie de la coagulation du plasma H peut être localisée dans la phase initiale du processus coagulant, ce qu'on peut exprimer en disant que chez l'hémophile la

transformation du prosérozyme en sérozyme se fait avec un retard considérable.

A quoi est dû ce retard? Des expériences antérieures nous avaient engagé à l'expliquer par la présence d'une substance adsorbable par le phosphate tricalcique, s'opposant à la formation du sérozyme.

En 1927, M. M. Frank et Hartmann confirmèrent ces données expérimentales quant à l'anomalie de transformation du prosérozyme, mais conclurent de leurs recherches que la substance anticoagulante hypothétique n'était guère adsorbée par le phosphate tricalcique, mais qu'elle restait en solution dans le plasma phosphaté correspondant. Ils constatèrent en outre qu'un plasma phosphaté normal corrige la coagulation du plasma, ce qui les amena à conclure à une balance des substances pro et anticoagulantes, positive chez les normaux et inverse chez les hémophiles.

Ces conceptions nous paraissent discutables, car elles cadrent mal avec les résultats expérimentaux que l'on obtient en mélangeant le sang H avec le sang N. Dans ces expériences, le sang H se comporte comme un liquide neutre; il se pourrait donc fort bien que les propriétés anti du plasma phosphaté soient artificielles (alcalinité élevée, phosphates . . .). Nous avons observé d'autre part, que les propriétés correctrices du plasma phosphaté normal sont attribuables à des traces de prosérozyme présent dans ce plasma et à une substance thermostabile, à caractère cytozymique. Le plasma hémophilique aurait donc une double déficience: qualitative pour le prosérozyme et quantitative pour le cytozyme dissous.

Comparant les propriétés des plaquettes hémophiles et normales, nous avons constaté, comme M. Fonio l'avait signalé, que les suspensions sont d'activité inégale, mais nos expériences démontrent que les extraits plaquettiques sont équivalents. Il faut donc faire intervenir un facteur de dissolution, pour expliquer des faits et ce facteur doit être d'ordre plasmatique, puisqu'on sait que dans un plasma normal les suspensions H et N sont équivalentes. Cette notion, suggérée par M. Opitz, nous paraît acceptable.

Nous avons constaté en outre que si l'on chauffe des extraits plaquettiques N et H, leur pouvoir activateur diminue considérablement. Les plaquettes contiennent donc deux substances actives: l'une, thermolabile, qui devrait être considérée d'après M. Mills comme un extrait de tissu, l'autre ayant les caractères du cytozyme thermostabile de M. Bordet.

Résumant ces observations, on peut envisager l'anomalie de la coagulation du sang hémophilique comme un phénomène complexe: la stabilité du plasma s'oppose aux transformations qui aboutissent à l'établissement de la fonction sérozymique, l'absence de cytozyme dissous contribuant à ralentir l'évolution de ce phénomène; enfin, cette même stabilité maintient les plaquettes en état de conservation, et s'oppose ainsi à la mise en liberté des facteurs coagulants qu'elles contiennent.

Du point de vue thérapeutique, nous avons fait des recherches sur l'effet des extraits ovariens, recommandés par divers auteurs et d'autres

recherches sur l'effet des sels de calcium. Les extraits ovariens se sont montrés inactifs ; il en a été de même de deux greffes ovariennes pratiquées chez deux sujets, l'un des greffons étant porteur de corps jaunes.

Nous avons essayé les sels de calcium sous la forme de gluconate de Ca et sous la forme de Nateïne. Ces deux substances ont produit, après un traitement de quelques semaines, un raccourcissement du temps de coagulation et une hypercalcémie modérée. Sur les quatre malades traités par la Natéïne, nous avons obtenu deux fois des résultats satisfaisants, alors que dans les deux autres cas, les résultats ont été absolument nuls (hémorragies spontanées très graves). Les résultats favorables se sont manifestés surtout sur les poussées articulaires (hémarthroses).

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

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

Samedi, 1er septembre 1928

Président: Prof. Dr G. SENN (Bâle)

Secrétaire: Le même en l'absence de M. le Dr WEHRLI (Zurich)

1. G. SENN (Basel). — *Der Einfluss des Hippokrates auf die Methode der biologischen Forschung in der Antike.*

Unsere Biologie, d. h. Zoologie und Botanik, sind in der Antike zunächst unabhängig von der Medizin entstanden, nämlich aus der Philosophie. Diese versuchte alles Geschehen mit einer Annahme (Hypothesis), d. h. einem einheitlichen Prinzip, also vorwiegend deduktiv zu erklären. Die zeitgenössische Medizin, wenigstens Hippokrates (schrieb um 420 bis 400 a. Chr.) und seine Schule, konzentrierte sich dagegen auf die genaue Beobachtung des Kranken, sowie aller Einzelfaktoren, welche den Menschen beeinflussen. Aus diesen Beobachtungen leitete er seine Prognose ab und die Art der Behandlung. Die Ursache der Krankheit hatte für ihn nur sekundäre Bedeutung. Bei Philosophie und Hippokrates waren somit Ausgangspunkt und Ziel ihrer Forschung diametral verschieden. Daher die gegenseitige Ablehnung (Plato in Republik, III. Buch und „Die alte Medizin").

Erst Aristoteles (384—322 a. Chr.) übernahm von Hippokrates das genaue Detailstudium der Objekte, führte so die induktive Methode in die Biologie ein, und begründete damit die wissenschaftliche Zoologie. In seinen Erklärungen blieb er aber noch philosophisch deduktiv; diese haben darum scholastischen Charakter. Sein Schüler Theophrastos (370 bis 285) wandte die genaue Beobachtung der Einzelfaktoren, seiner „Begleitumstände, Symbebekota", die Hippokrates zu prospektiven Prognosen verwendete, umgekehrt zur Feststellung der Ursachen, also zur retrospektiv-kausalen Erklärung an. Diese hat darum in seinen reifsten Schriften nicht mehr philosophischen, sondern naturwissenschaftlich-induktiven Charakter und kommt uns darum durchaus modern vor. Seine Schüler, der Physiker Straton (ca. 340—ca. 270) und der grosse Arzt Erasistratos (ca. 310—ca. 240) gestalteten bei ihren Untersuchungen die „Begleitumstände" selbst nach Bedarf, d. h. sie wandten das von Frühern nur gelegentlich angewandte Experiment systematisch an. Für den von Erasistratos überlieferten Versuch lassen sich nun mit grosser Wahrscheinlichkeit Beziehungen zu den physikalischen und physiologischen Experimenten nachweisen, die in hippokratischen Schriften be-

schrieben sind. Aus diesen hat er aber das quantitativ-physiologische Experiment als etwas durchaus Neues geschaffen.

Hippokrates und seine Schule haben somit die naturwissenschaftliche Forschungsmethode der Antike in hohem Masse gefördert. Dank diesem teils direkten, teils indirekten Einfluss wurde es der Naturwissenschaft möglich, in der kurzen Zeit von nur zwei Forschergenerationen sich von der Naturphilosophie zu befreien.

2. A. Guisan (Lausanne). — *Inédits sur Tissot.*

A. Tissot à Spa. Guisan a trouvé dans les manuscrits Tissot déposés à la Bibliothèque cantonale et universitaire la correspondance de Tissot à sa femme, allant de 1772 à 1783.

Celle de 1772 se rapporte en particulier à un voyage que le médecin lausannois fit à Spa pour sa santé. Les lettres de 1779 à 1780, datées de Paris, nous renseignent sur son genre de vie dans la ville lumière. Le troisième lot nous donne une foule de détails sur son séjour à Pavie, alors qu'il y professait la médecine. La correspondance de Paris et celle de Pavie feront l'objet de communications subséquentes.

En 1771, Tissot présentant des troubles digestifs assez sérieux se décida non sans peine, au mois de mai 1772, à quitter ses occupations. Il s'en fut donc à Spa, par Soleure, Bâle, Strasbourg, Mannheim, par voie de terre. De là, son voyage se poursuit sur le Rhin, voyage qui ne s'acheva pas sans épisodes amusants.

Le 17 juin, Tissot arrive enfin à destination. La vie à Spa lui fournit l'occasion de faire maintes observations, qu'il narre non sans humour. Sur le point de terminer sa cure et désirant rapporter à son épouse un cadeau, il lui propose de lui offrir . . . « une voiture vernie en vert et garnie de gris ou vernie en paille et garnie en bleu ».

B. Une consultation de Tissot. Dans cette consultation inédite, l'auteur de l'Avis au peuple sur sa santé, montre une fois de plus la place qu'il donne à l'hygiène et à la diététique. On y chercherait en vain la prescription d'un médicament quelconque.

3. Ch. Strasser (Zürich). — *Alte Aberglaubensformen in neuem Gewand.* (Zur Psychologie des Aberglaubens.)

Der Aberglaube fusst auf Nichtwissen, Unsicherheit und Glaubenkönnen. Neue Aberglaubensformen lösen nach diesem im Menschen von altersher wohnenden Prinzipe die alten ab, retten aschgraue Irrtümer in die neue Zeit hinüber, um sie mit angeblich wissenschaftlichen Mäntelchen zu verbrämen, verzerren wissenschaftlich wertvolle Tatsachen aus Missverständnis und Zusammenhangslosigkeit des Denkens zu barem Unsinn. Die Kontrolle des Sachlichen, Objektiven ist für den Abergläubischen nicht gerade Bedürfnis. Jeder Mensch besitzt aber ein Stück seines Lebens, das er mit absolutem Wissen nie ergründen kann.

Es gibt keine neuen, die nicht auch die Grundzüge alter Aberglaubensformen in sich bergen. Die Astrologie als Aberglaube, der angesichts der Welträtsel beim ohnmächtig sich fühlenden Menschen

entsteht, ist eine Art Blinddarm, der zu sozial gefährlicher Appendicitis führt, weil wir sozusagen die vorkopernikanische Anschauung vom Planetensystem ins Heute mitgeschleppt haben und immer noch bereit sind, die Gestirnsbewegungen auf den Menschen, um dessentwillen sie da sein sollen, zu beziehen. „Modern" wird die Astrologie dort, wo neueste physikalische Rechnungsmethoden willkürlich damit verquickt oder wo aus den Gestirnskonstellationen psychische Wirkungen (astrologische Physiognomik) errechnet werden sollen. Die Beweisführung begründet sich auf den Aberglauben an den Zahlenbeweis, an die Statistik. Der Aberglaube an die Druckerschwärze erhärtet die über den Misskenntnissen aufgebauten Irrlehren. Das Geheimnis der Vergangenheit und Zukunft, um das sich die Wahrsagerei und Kartenlegerei bewegt, arbeitet mit „modernen" Mitteln etwa dort, wo, wie übrigens auch bei den Horoskopen, kaufmännische Vertriebsorganisationen den Aberglauben industrialisieren, anderseits technische Errungenschaften, Elektromotoren, Wahrsageautomaten und Ähnliches die Suggestivwirkung der Prophezeiungen erhöhen sollen. Neue Drapierungen gänzlich oberflächlicher Natur.

Tod, Seelenwanderung, Auferstehungsgedanke führten zum Seelenwanderungsglauben, wie er bei gewissen Anthroposophen sich ein philosophisches Gepräge gibt, vor allem aber zum Spiritismus, der sich entsprechend dem naturwissenschaftlichen Materialismus heute vornehmlich mit Materialisationsphänomenen beschäftigt. Die beständige Entlarvung der Materialisationswunder als Taschenspielerkunststücke hält die Gläubigen nicht ab, an ihrer ungeistigen Auffassung von der Versubstanzierung des Geistes festzuhalten.

Neben den Aberglaubensformen, die seit altersher aus den Lebens- und Welträtseln ausarten, treffen wir vornehmlich auf solche um das leibliche Wohl, um Gesundheit und Krankheit herum. Modern mutet zunächst an, wie approbierte Ärzte den Exorzismus als Heilmethode anerkennen, die Wunder der Wallfahrtsorte medizinisch beglaubigen. Vor allem aber entsteht der Aberglaube aus einseitigen Orientierungen und Verallgemeinerungen. Die Naturheilkunde verallgemeinert die für die Schulmedizin selbstverständliche Tatsache, dass auch die „Natur" mithelfen muss; sie spekuliert mit Schlagworten wie „operationslose" oder „giftlose Behandlung" auf die Neigung zu einseitigen Orientierungen des Publikums. Die christliche Wissenschaft übertreibt die Erkenntnis von der psychogenen Entstehung gewisser Leiden ins Absurde und macht nebst amerikanischer Reklame Propaganda mit der willkürlichen Verquickung der Begriffe Wissenschaft und Christentum. Mazdaznanismus und ähnliche Richtungen verbinden Diät, Atmung und talmi-orientalischen Mystizismus mit Wunderheilungen, während noch moderner eine gewisse medizinische Richtung Psychoanalyse und Diät zusammenhängt und im Aberglauben an die Vitamine den „Wendepunkt" für die Menschheit gekommen sieht.

Psychopathen klammern sich vornehmlich an den Aberglauben. Was leistet ihnen die Seelenheilkunde? Das Kausalitätsgesetz wird verall-

gemeinert, einseitig benutzt. Ursache-Wirkungen, der historischen Entwicklung der materialistischen Weltanschauung, der Verwendung der technischen Entdeckungen für die Naturwissenschaft folgend, führen zum naturwissenschaftlichen Determinismus, was sich besonders in der Hirnanatomie und „Hirnmythologie", danebengehend in der Vererbungslehre und im Aberglauben an die Vererbung auswirkt. (Der geborene Verbrecher, der geborene Sexualabnorme, Rassen- und Konstitutionstheorien.) Materialismus und Relativismus als Weltanschauungen liefern das Ferment. Die Lehren von der inneren Sekretion und den Hormonen werden einseitig verwendet und zu Aberglaubensformen verbildet, mit denen man alles, was sich nicht definieren lässt, zu erklären glaubt. Der Aberglaube an die Analogie stellt sich grundlegend in den Dienst dieser Vereinseitigungen. Die Psychoanalyse baut sich aus gänzlich materialistischen Bildern, im Aberglauben an die Analogie, ein Bild von der in Ober- und Unterbewusstsein geschichteten Seele, in deren Tiefen, in deren Hölle die Triebe, die Verdrängungen, die aufgestapelten Affekte usw. hausen sollen. Die daraus entstehende Verantwortungslosigkeit der Persönlichkeit entspricht der Neigung des Durchschnittsmenschen zum Relativismus. In der Konstitutionslehre Kretschmers vom den Charakter bestimmenden Körperbau gelangt man zur organischen Bedingtheit der Seele, in der Vereinseitigung bestenfalls zur Organotherapie bei seelischen Irrmechanismen.

Der Aberglaube an die Analogie greift angesichts „wunderbarer" Erscheinungen auch auf andere naturwissenschaftliche Disziplinen über. Gedankenübertragung, Gewinnung der Macht über andere, zweifellos alte Aberglaubensvorstellungen, sehen sich im Magnetismus, im Aberglauben an den tierischen Magnetismus bestätigt. Die Gleichsetzung des Radio und der drahtlosen Telegraphie mit Telepathie, die Gleichsetzung der Wünschelrute der Wassersucher mit dem die Krankheiten verratenden magnetischen Pendel zeigt die nämliche willkürliche Struktur der einseitig orientierten und falsche Kausalzusammenhänge annehmenden Denkmethoden, wie sie in der Wissenschaft immer wieder und seit altersher zu schwersten Misskenntnissen führten. Die Lehre von der Suggestion und vom Hypnotismus wird aus geheimnisvollen Kräften erklärt, die den wirklich sich abspielenden psychischen Vorgang völlig verkennen. Der Aberglaube an den photographischen Beweis, dem wir schon beim Spiritismus begegneten, soll auch für Effluviographien der heilswirkenden Hände herhalten. (Fall Issaeff und Widerlegung desselben durch J. v. Ries.)

Endlich greift der Aberglaubenssüchtige zur Überwindung seiner Unsicherheit nach den Wundern der Technik. Der Aberglaube ans Experiment, die Psychometrie, die Psychotechnik sollen die Rätsel des Seelenlebens entwirren. Der Testaberglaube schiebt mathematisch-genaue Methoden vor und dient Verantwortlichen, ihre eigene Menschenkenntnis hinter Versuchen mit Apparatur und Seelenformeln unverantwortlich werden zu lassen. Periphere Erscheinungen endlich, wie die Schrift oder die Handlinie dienen zur Krankheitsdiagnostik, ebenso wie die Iris des Auges. Überall zeigt sich die Tendenz zur Industrialisierung dieser

einseitig orientierten Techniken, zur Ausbeutung der Abergläubischen, welche eben durch die modern anmutenden Aufmachungen der uralten Misskenntnisse stimuliert werden sollen. Und nicht zum mindesten leistet der Aberglaube ans Gedruckte (seit Gutenberg), der Gewinn einer gewissenlosen Presse und Reklame dem Unheil Vorschub.

4. B. PEYER (Zürich). — *Bestätigung einer von Francesco Redi im Jahre 1684 veröffentlichten Beobachtung. Kurzer geschichtlicher Überblick über die Untersuchungen des Geschlechtsapparates der Gastropoden.*

Der Kopulationsvorgang bei der Nacktschneckengattung Limax ist seit Martin Lister (1678) in Deutschland, Frankreich und England öfters beschrieben worden. Alle diese Beobachtungen stimmen gut überein; der Vorgang findet in der Regel bei Nacht statt und dauert, abgesehen von den einleitenden Liebesspielen, nur zirka 15 Minuten. Im Gebiete des Monte San Giorgio, Kt. Tessin, fand der Vortragende 1924 einen anderen Vereinigungsmodus, den er 1925, 1927 und 1928 gemeinsam mit E. Kuhn untersuchte. Beim Studium der Literatur ergab sich nun, dass genau derselbe Modus schon von Francesco Redi 1684 in der Arbeit „Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi“ für die Toscana beschrieben worden ist. Diese Arbeit von Redi wurde von den spätern Untersuchern nicht beachtet, mit Ausnahme von H. Wallis Kew (1901), der sie aber nur mit den Worten erwähnt: „Passing over a somewhat obscure reference to the subject by Redi.“ Kew musste zu dieser Beurteilung kommen, weil Redis Schilderung von allen andern Beschreibungen des Kopulationsvorganges so sehr abweicht. Wir wissen nun, dass Redis Schilderung nicht dunkel, sondern sehr naturwahr ist; er hat den jetzt für das Gebiet des Monte San Giorgio festgestellten Kopulationsmodus von Limax beschrieben.

Im Anschluss an diese Feststellung schilderte der Vortragende in kurzen Zügen die historische Entwicklung der Kenntnis des Genitalapparates bei den Gastropoden. Lister (1678) und Redi waren der Meinung, dass bei Limax, wie bei andern Pulmonaten, der Genitalapparat der Männchen und der Weibchen auffallend gleichartig gebaut sei. Für Redi bildete diese scheinbare Gleichartigkeit geradezu den Grund dafür, eine Beschreibung des Kopulationsvorganges von Limax in seine im übrigen von parasitisch lebenden Tieren handelnde Untersuchung einzufügen. Im Jahre 1694 erkannte dann Lister den Hermaphroditismus der Pulmonaten; die wahre Natur der Zwitterdrüse wurde aber noch 150 Jahre verkannt. Sie wurde meist als Ovar angesehen, während man die Hoden in den verschiedensten Teilen des Geschlechtsapparates zu erkennen glaubte. Selbst einem so ausgezeichneten Beobachter wie G. Cuvier blieb der wahre Sachverhalt noch verborgen. Erst 1842/43 klärte M. Laurant die Frage auf; seine Ergebnisse wurden rasch durch weitere Untersuchungen in Frankreich, England und Deutschland bestätigt.

Die Literaturnachweise zu diesem kurzen geschichtlichen Überblick finden sich in der Arbeit von B. Peyer und E. Kuhn über „Die Kopu-

lation von Limax cinerconiger Wolf"; diese Arbeit erscheint nächstens in der Vierteljahrsschrift der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft.

5. E. Olivier (Le Mont s/Lausanne). — *Dernier cas de lèpre à Vevey.*

D'après les archives de Montreux et de Vevey, l'auteur rapporte l'histoire du dernier cas de lèpre à Vevey; l'internement de la malade à la léproserie de Burier, avec sa fille, déclarée suspecte par les experts, et qui, la mère morte après 17 années, est libérée en bonne santé. Les déclarations authentiques et détaillées des médecins, en 1632 et 1649, montrent comment l'on procédait à cette époque à l'égard des lépreux. A l'aide des comptes de Burier, la vie des deux femmes à la « Maladeyre » est reconstituée, de même que l'histoire sommaire de l'établissement au cours de la période bernoise.

6. Hans Werner (Zürich). — *Geschichte der medizinischen Theorien von der Taubstummheit.*

Ausgehend von einer fehlerhaften Interpretation einer unklaren Stelle des Aristoteles hat die medizinische Wissenschaft jahrhundertelang an einer falschen Auffassung des Wesens der Taubstummheit festgehalten.

Anatomisch begründet wurde die Irrlehre durch Marinus, den Lehrer Galens, und durch Galen selbst in ihren Untersuchungen des „fünften Nervenpaares" (entsprechend Facialis und Acusticus). Sie nahmen an, dass durch irgendeine „Sympathie" die beiden Nerven zusammen erkranken und dass durch die Läsion des weichen (sensiblen) Anteils die Taubheit, durch Läsion des harten, motorischen Anteils die Stummheit bedingt sei.

Diese Theorie blieb in ihrem vagen Inhalt bis zur Renaissance in Geltung. Mit dem erwachenden Interesse an der Anatomie wurde auch diese Frage wieder geprüft, aber auch diesmal, ohne dass man zur Erkenntnis des Richtigen gelangt wäre. Schon dem Galen war bekannt gewesen, dass mit der Durchschneidung der Nervi Recurrentes Stummheit eintritt. Aber man zog daraus nicht den Schluss, dass eben die Sprachbewegungen durch diese Nerven reguliert werden und auch als man in der Renaissance erneut auf den Widerspruch aufmerksam wurde, ging man an der Wahrheit vorbei und benützte die Beobachtung zur Aufstellung einer scheinbar ganz besonders scharfsinnigen Theorie. Man behauptete nämlich, dass allerdings die Recurrentes zur Erzeugung der Stimme dienen, dass aber die feinere Artikulation der Sprache von der Portio dura des fünften Nervenpaares (Facialis) besorgt werde. Damit war man aufs schönste im Einklang mit Aristoteles, der ausgesagt hatte, dass die Taubstummen zwar Laute von sich geben können, aber sich der artikulierten Sprache nicht zu bedienen vermögen. Diese Finesse wurde von Felix Plater gefunden.

Ungefähr gleichzeitig mit der anatomischen Erneuerung dieser medizinischen Theorie wurde von Laienseite aus der Beweis erbracht, dass Taubstumme in der Lautsprache unterrichtet werden können:

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts durch den Mönch Pedro Ponce und zu Anfang des 17. Jahrhunderts durch Ramirez de Carrion und Juan Pablo Bonet. Durch diese drei Männer wurde die Methode der Taubstummenerziehung in einer Vollkommenheit ausgebildet, wie sie auch heute nur wenig übertroffen ist. Um so seltsamer ist es, dass diese Erfindung nicht über ihr Ursprungsland hinausgelangte, ja sogar, dass die Methode in der Folgezeit wieder sozusagen völlig in Vergessenheit geriet, bis sie zu Ende des 18. Jahrhunderts durch den Abbé de l'Epée und Samuel Heinicke wieder zu Ehren gebracht und im Sinne des Volksschulideals ausgebaut wurde.

Schuld daran war sicher zu einem Teil, dass die Zeit des 16. Jahrhunderts für ein derartiges Bildungsideal nicht reif war. Aber ausserdem scheint es mir sicher, dass die in der Schulmedizin herrschende Theorie von der Taubstummheit als Hemmschuh wirkte. In recht eigentlich ironischer Weise führte hier der Fortschritt der anatomischen Forschung auf weitere Irrwege. Man hatte nämlich jetzt einen weitern kleinen Nerven, die Chorda tympani, entdeckt, mit deren Hilfe man die alte anatomische Theorie der Taubstummheit, wie sie oben geschildert wurde, wieder aufzufrischen vermochte (Andreae Laurentii historia anatomica, Francoforti 1602, Lib. XI, cap. XIII, quaest. 11). Man nahm jetzt an, dass die Taubstummheit durch Läsion dieses kleinen Astes erfolge, und hatte damit nach allgemeiner Meinung die Erfolge der spanischen Taubstummenlehrer aufs logischste ad absurdum geführt.

Erst allmählich drang im Lauf der folgenden Jahrzehnte dann die Anerkennung des richtigen Sachverhaltes durch. Demgegenüber ist es interessant, zum Schluss zu beobachten, dass neben der anerkannten, aber falschen Schulmeinung sich zu allen Zeiten die richtige Anschauung vom Wesen der Taubstummheit, d. h. von der Stummheit als lediglich psychologischer Folge der Taubheit, finden lässt. Schon Alexander von Aphrodisias, ein Aristoteleskommentator des 2. Jahrh. n. Chr., fügte den verhängnisvollen Worten des Aristoteles die unverblümte Erklärung hinzu, dass die angeboren Taubstummen nur deshalb nicht sprechen lernen, weil sie die Sprache nicht hören können. Aus späterer Zeit sind als Vertreter dieser richtigen Anschauung zu nennen Albertus Magnus, dann im 15. Jahrhundert Valescu von Tarent und schliesslich im 17. Jahrhundert ein Zürcher Gelehrter, Johannes Lavater, über dessen Traktat ich letztes Jahr eine Studie veröffentlicht habe.

13. Section de Géographie et Cartographie

Samedi, 1er septembre 1928

Président: Prof. Dr F. Nussbaum (Hofwil, Berne)
Secrétaire: Dr H. Frey (Berne)

1. Ed. Imhof (Erlenbach-Zürich). — *Die neue Landkarte der Schweiz.*
Kein Referat eingegangen.

2. W. Schüle (Bern). — *Zur Maßstabfrage des neuen schweizerischen Kartenwerks.*

Schon lange vor dem Weltkriege stand beim Referenten die Ansicht fest, dass nur ein neues Gesamtkartenwerk, aus einer von Anfang bestimmten Anzahl einander koordinierter Maßstäbe bestehend, die modernen, verschiedenartigen und weitgehenden Ansprüche zu erfüllen vermöge. Zweck und notwendiger Inhalt, verbunden mit dem Kriterium der Darstellungsmöglichkeit, bedingen den einzelnen Maßstab, der somit nicht primär gegeben ist, sondern als Schlussfolgerung sich aufdrängt. Hinsichtlich der kartographischen Darstellungsart sind prinzipiell zu unterscheiden: die *symbolische* und die *geometrische*. Die letztere beherrscht die Neuzeit im Plane vollständig, in der Karte im Rahmen der hier beschränkten Anwendungsmöglichkeit immer mehr. Dem „geometrisierten" Kartenbilde gehört auch die Zukunft, welche ausserdem reichhaltigeren Inhalt und allgemeine, geographisch-methodische Behandlung des Stoffes von der Karte verlangt. Die Schweiz befindet sich zufolge ihrer Bevölkerungszunahme und fortschreitend intensiver Bewirtschaftung im Zustande zunehmender Kleinräumigkeit, und diese wirkt auf die Karte, auch ohne Beiziehung neuer Gesichtspunkte, als stetig wachsende Inhaltsbelastung. Diese Gründe erfordern, um die Lebensdauer des neuen Kartenwerkes zu erhöhen und künftige Inhaltsvermehrung ohne Nachteil aufnehmen zu können, Ausdehnung des Zeichnungsraumes gegenüber bisher, mithin Maßstabvergrösserung. Der Referent hält deshalb die von Herrn Prof. E. Imhof in seiner Schrift „Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung" vorgeschlagenen, einzelnen Maßstäbe, zunächst 1:50,000, sodann 1:100,000 und 1:25,000 als ungeeignet und stellt auf Grund seiner eigenen Untersuchungen und fachlichen Erfahrungen die folgende vollständige Serie auf:

1:5000; 1:20,000; 1:33,333; 1:80,000; 1:200,000

die er ausführlich begründet, namentlich die Einfügung des im Zahlenbilde etwas eigentümlich ausschauenden, in der Anwendung aber sehr

bequemen Maßstabes 1:33,333 (nämlich 1 km Naturlänge = 3,0 cm Kartenlänge) an Stelle des in der Reihenfolge nach arithmetischem Gesichtspunkt zu erwartenden 1:40,000.

Eine Wiedergabe des Vortrages in extenso bringt der nächste Jahresbericht der Geograph. Gesellschaft von Bern.

3. O. LÜTSCHG (Zürich). — *Über die ersten Ergebnisse der hydrologischen Forschungen im Innerwäggithal.*[1] [Grösse = 42,36 km² (E_T) — Mittlere Höhe = 1360 m ü. M. — Niedrigster Punkt zirka 900 m, höchster Punkt (Muttriberg), 2297 m].

Das in Siebnen sich öffnende, grösste linksufrige Seitental des Zürichsees, das Wäggithal, liegt im Bezirk March des Kantons Schwyz. Es gehört in die Zone der Voralpen nordwärts des Zentralmassivs der Alpen. Das Wäggithal wird durch die Wäggithaler Aa entwässert. Durch Aufstau der Aa in der Felsschlucht im Schräh zwischen dem Auberg und dem Gugelberg ist der flache Talboden von Innerthal in ein künstliches Staubecken von rund 147 Millionen Kubikmeter nutzbarem Höchstinhalt (Kraftwerk Wäggital) umgewandelt worden. — Das Wäggithal durchschneidet in seiner ganzen Länge, je zur Hälfte, die nördlichen helvetischen Deckfalten und die Zone der subalpinen Molasse. — Im Untersuchungsgebiet kommt den Schichtquellen am Fläschenloch und Hundsloch an der Ostseite des Innerthales eine besondere Bedeutung zu. Ihr Sammelgebiet ergibt nach H. Schardt die ansehnliche Fläche von rund 20,1 km². — Die topographische Wasserscheide des Innerthales stimmt mit der geologischen nicht überein. Dem topographischen Gebiet (E_T = 42,36 km²) wird Wasser zugeführt aus Gebieten von total 3,13 km², entzogen aus Bezirken von total 1,45 km² Fläche. Das geologische Untersuchungsgebiet des Wäggithales setzt sich somit aus drei Zonen zusammen, nämlich:

1. Das nicht kritische Gebiet von der Fläche F_1 = 40,91 km². (Topographisches Einzugsgebiet $E_T - F_2$).
2. Das kritische Gebiet von der Fläche F_2 = 1,45 km², im topographischen Gebiet liegend, welches einen Teil seines Wassers an Nachbargebiete abgibt.
3. Das kritische Gebiet von der Fläche F_3 = 3,13 km², ausserhalb des topographischen Gebietes liegend, welches einen Teil seines Wassers dem Abflusse des Innerthales beisteuert.

Das geologische Einzugsgebiet umfasst somit eine Fläche von $F_1 + F_2 + F_3$ = 45,49 km², es ist um 3,13 km² grösser als das topographische. — Von der A.-G. Kraftwerk Wäggital und der Hydrologischen Abteilung der S. M. Z. sind im Untersuchungsgebiet total 34 Niederschlagsstationen (6 Normalstationen, 28 Totalisatoren) und 3 Abflußstationen in Betrieb gesetzt worden.

[1] **Ausführliche Angaben über die hier erwähnten Forschungen finden sich im Schlussbericht der A.-G. Kraftwerk Wäggital über den Bau des Kraftwerkes Wäggital (im Druck).**

Die Hauptergebnisse der Forschungen über Niederschlag und Abfluss im Innerthal, Periode 1. Oktober 1925 bis 30. September 1927 sind folgende:

Niederschlagsmasse des topographischen Einzugsgebietes (42,36 km²) = 112,57 Mill. m³. Mittlere Niederschlagshöhe = 2,657 m (Absolutes Maximum = 3,75 m, absolutes Minimum = 1,95; Schwankungskoeffizient 1,9.)

Die Niederschlagsmasse des geologischen Einzugsgebietes (45,49 km²) ist so zu berechnen, dass sie nur mit dem Prozentteil des Abflusses in Rechnung gestellt wird. Auf Grund sorgfältiger Untersuchungen sind für beide kritischen Zonen Verlustgrössen von 30 % in Rechnung gestellt worden. Die gesamte Niederschlagsmasse des geologischen Gebietes setzt sich somit aus folgenden drei Teilen zusammen:

1. Aus dem nicht kritischen Gebiet von der Fläche $F_1 = 40{,}91$ km² und der mittleren Niederschlagshöhe $N_1 = 2{,}656$ m ergibt sich die Niederschlagsmasse $F_1 \cdot N_1 = 108{,}652$ Mill. m³.
2. Aus dem kritischen Gebiet von der Fläche $F_2 = 1{,}45$ km², der mittleren Niederschlagshöhe $N_2 = 2{,}693$ m im topographischen Gebiet liegend, das 70 % seines Abflusses an benachbarte Gebiete abgibt, also nur 30 % dem Untersuchungsgebiet beisteuert, ergibt sich eine Niederschlagsmasse von $0{,}3 \cdot F_2 \cdot N_2 = 1{,}175$ Mill. m³.
3. Aus dem kritischen Gebiet von der Fläche $F_3 = 3{,}13$ km², der mittleren Niederschlagshöhe $N_3 = 3{,}093$ m, ausserhalb des topographischen Gebietes liegend, das 70 % seines Abflusses dem Untersuchungsgebiet beisteuert (30 % gelangen direkt zum Abfluss), ergibt sich eine Niederschlagsmasse von $0{,}7 \cdot F_3 \cdot N_3 = 6{,}784$ Mill. m³.

Die gesamte Niederschlagsmasse beträgt somit:

$$F_1 \cdot N_1 + 0{,}3 \cdot F_2 \cdot N_2 + 0{,}7 \cdot F_3 \cdot N_3 = 116{,}611 \text{ Mill. m}^3;$$

dann wird die mittlere Niederschlagshöhe:

$$\frac{F_1 \cdot N_1 + 0{,}3 \cdot F_2 \cdot N_2 + 0{,}7 \cdot F_3 \cdot N_3}{F_1 + 0{,}3 \cdot F_2 + 0{,}7 \cdot F_3} = 2{,}678 \text{ m}$$

und die korrespondierende Abflusshöhe, wenn $\overline{A}$ die aus den Seespiegelschwankungen — unter Berücksichtigung der durch die Kraftanlage und das Pumpwerk dem See entnommenen und zugeführten Wassermengen — berechneten Abflussmengen = 105,755 Mill. m³ bedeutet,

$$\text{Abflusshöhe} = \frac{\overline{A}}{F_1 + 0{,}3 \cdot F_2 + 0{,}7 \cdot F_3} = 2{,}429 \text{ m},$$

$$\text{somit das Abflussverhältnis} = \frac{\text{Abflusshöhe}}{\text{Mittlere Niederschlagshöhe}} = 0{,}91.$$

Der Unterschied zwischen Niederschlag und Abfluss erreicht eine Grösse von: 2,678 — 2,429 = 0,249 m.

4. WALTHER STAUB (Bern). — *Höchste Eis-Schliffgrenze und älteste Talbodenreste an den Gehängen der Vispertäler (Wallis).*

In Ergänzung der früheren Untersuchungen[1] am Ausgange der Vispertäler ins Rhonetal wurde in diesem Sommer versucht, die am höchsten gelegenen Spuren der grossen Talgletscher nochmals genauer festzulegen und von den höchsten Resten der alten Talsysteme abzutrennen. Dies ist gerade am Ausgange der Vispertäler nicht ganz leicht, da die obersten Eiskanten der grossen Talgletscher der letzten Eiszeit (Würm-Eiszeit) hier bis sehr nahe an die höchsten Terrassenreste und Gehängeleisten heranreichten. Bei genauer Verfolgung zeigt sich, dass der höchste Eisstand der letzten Vereisung im Rhonetal über Brig die am höchsten gelegenen Verflachungen schneidet, derart, dass oberhalb Brig, im Goms, alle Reste alter Talsysteme von dem späteren Würmeis überdeckt waren, während von Brig an talabwärts offenbar die höchsten Terrassenreste über das Eis der höchsten Talgletscher um ein weniges herausragten. In Übereinstimmung mit P. Beck konnte früher bereits gezeigt werden, dass am Ausgange des Vispertales, wie im Rhonetal von Leuk bis zur Furka, an den Talgehängen in einer Höhe von 2100 bis 2500 m sich die Reste von zwei älteren, übereinanderliegenden Talsystemen finden, nämlich die Reste des präglazialen Tales (Bettmerseeterrasse über Fiesch-Mörel) in 2100 m und darüber die Reste eines ältern, wohl (mittel-) pliocänen (S. S.) Talsystems (über Stalden bei 2340 m ü. M.), die als Gehängeleisten, meist aber als Verflachungen von Eckfluren und Zwischentalscheiden auftreten. Alle Reste des präglazialen Tales sind noch von Eis des Würmgletschers bedeckt gewesen. Sie bilden im mittleren Rhonetal die breiten Schultern über der Waldgrenze (2100 m) und sind hier zu Trogschultern umgewandelt worden (Briescherenalp 2053 m). Aber am Ausgange der Vispertäler fallen diese Terrassenreste durch ihre grosse Ebenheit auf, trotz der Rundbuckelung ihrer Felsen. (Bonigerseeterrasse 2100 m; St. Geders 2100 m ob Törbel; Scheidboden 2097 m, Windstadel[2] 2110 m, Sewiboden 2114 m und Hofersalp 2089 m, hoch über dem Saastal; Hannigalp 2110 m, über Grächen.) Der spätere Abtrag war hier geringer als an den Gehängen des Rhonetals:

Höchste Gletscherschliffe und erratische Blöcke:

Am „Goldbühl" und „Stand" über dem Bonigersee liegen grosse Triasquarzit- und Augengneissblöcke bei 2145 m.

Ein mächtiger Dolomitblock (vom Barrhorn) findet sich bei den Alphütten „Auf dem Bad", 1920 m.

„Schwarzer Tschuggen" über Alp Moos, 2230 m, Schliffe.

„Schwarze Platten", 2040 m, sehr ausgesprochene Rundhöcker; Felsschliffe finden sich ferner am unteren „schöne Bühl", 2227 m, ob Alp „Auf dem Bad".

Gebidemsee, 2212 m, über Visperterminen, Felsschliffe.

[1] **Fritz Machatschek und Walther Staub, Morphologische Untersuchungen im Wallis, Eclogae geol. Helvet., vol. XX, Nr. 3, 1927.**

[2] **Ein „Heidenhaus" *wind,* entstanden aus romanisch *vienda,* Nahrung, Käse.**

Gehängeleisten und oberste Verflachungen des (mittel-) pliocänen Talsystems[1] sind erhalten:
„Oberes Arp", 2335 m, eine Erosionsterrasse im Fels und die breite Verflachung bei 2340 m, beide über den Alpen Moos und Unterrath.
Oberer „schöne Bühl" (2290—2315 m) über Alp „Auf dem Bad".
Kuhboden, 2372 m, über Staldenried.
Gebidemgrat, 2328 m, C. 2342 m über der Hannigalp und über Grächen.
Hühnergrat, 2359 m, über Unterbäch.

Auf der rechten Rhonetalseite: Rote Kuh, 2364 m, über Ausserberg; Birgischgrat; Rosswaldalp, C. 2316—2400 m und die rundgebuckelte Moosfluh, 2331 m, über der Bettmeralp.

Da der Fels zwischen 1900 m und 2150 m Höhe stellenweise sehr schöne Gletscherschliffe aufweist, die Schliffe aber bei 2200 m sehr undeutlich werden, so dürfte der höchste Eisstand des Würmgletschers am Ausgang der Vispertäler nur kurze Zeit die Höhenkurve von 2200 m um ein weniges überragt haben.

5. Ch. Biermann (Le Mont s/Lausanne). — *Le Congrès international de Géographie de Cambridge. Travaux et résolutions.*

Le Congrès International de Géographie de Cambridge, réuni du 18 au 25 juillet 1928, a émis un certain nombre de vœux à la réalisation desquels il serait sans doute regrettable que la Suisse renonçât à participer. L'auteur croit donc utile de les signaler à l'attention des géographes suisses.

Quatre questions, déjà plus ou moins étudiées dans le Congrès de Cambridge, seront reprises pour le prochain Congrès, à Paris, en 1931, et confiées aux soins de commissions nommées ou à nommer. Ce sont:

1° Celle des terrasses pliocènes et pleistocènes, dans le but de déterminer l'existence de niveaux constants de la mer, s'ils existent, et de fixer, s'ils n'existent pas, leur succession. Une commission, présidée par Don Edouardo Hernández-Pacheco, et constituée en 1926, a fait paraître un premier rapport à l'occasion du Congrès, et continuera ses travaux.

2° La question de l'habitat rural, dans le but de déterminer les raisons qui ont entraîné ici la concentration, ailleurs la dispersion des habitations rurales, avec toutes les formes intermédiaires, raisons qui ne sont pas toutes d'ordre géographique, mais parfois d'ordre économique, technique, historique, ethnique même. Une commission, présidée par M. Alb. Demangeon, qui avait introduit la question au Congrès du Caire, a publié déjà, sous forme de rapport, un certain nombre d'études de détail. Elle désire établir, pour connaître les causes de cette répartition, une carte mondiale (ou de la plus grande partie possible du monde) des formes du peuplement rural, à l'aide de collaborateurs recrutés dans chaque pays. Pour la Suisse, c'est l'auteur de la présente communication

[1] Bei zirka 2400 m liegen die Karböden des Gschnitzstadiums, bei 2600 und 2700 m diejenigen des Daunstadiums der Hängegletscher.

qui a été désigné et qui, à son tour, demande pour son travail, l'aide de ses collègues.

3° La question du peuplement végétal et animal des montagnes. Les montagnes sont-elles pays de refuge ou pays d'origine? De quelle manière la montagne influe-t-elle sur le monde animal et végétal? Voilà, entre autres questions, ce à quoi ont répondu les rapports de la Société biologique de France et d'un comité italien. Sans doute, les savants suisses, surtout les botanistes, de Zurich, de Bâle, de Genève ou d'ailleurs, qui ont poussé à un si haut degré l'étude du milieu dans la vie des plantes, contribueraient-ils avantageusement à la solution de cette question. L'auteur se permettra de solliciter leur collaboration dès qu'il aura été informé de la nomination de la commission.

4° La récolte de tous les renseignements possibles sur les variations du climat aux époques historique et préhistorique sera encouragée par une commission, dont la nomination est aussi à faire. Des travaux relatifs à la Grèce, à l'Angleterre, à la Pologne ont été déjà apportés au Congrès de Cambridge.

D'autres vœux ont été émis, dont la réalisation est peut-être plus lointaine.

L'un concerne le lever, à la plus grande échelle possible, des formes spéciales des déserts.

Un autre vise l'accord avec l'Union internationale d'assistance pour l'étude des mesures à prendre contre les calamités.

Une commission s'occupera de préparer des cartes paléogéographiques des époques pliocène et pleistocène.

La section de Géographie historique a insisté sur l'intérêt qu'il y aurait à dresser une carte de l'ancien empire romain, et elle a proposé que chaque pays fasse l'inventaire de ses cartes les plus anciennes et publie les plus importantes en fac-similé.

L'auteur exprime l'avis que l'importance des questions nationales que nous avons à résoudre ne doit pas empêcher les géographes suisses de participer à l'activité internationale, manifestée dans les Congrès triennaux.

14. Section de Pharmacie

Vendredi, 31 août et samedi, 1er septembre 1928

Président: Prof. Dr R. MELLET (Lausanne)
Secrétaire: Dr H. SPILLMANN (Zurich)

1. H. FLÜCK (Zürich). — *Über die oxydierenden Fermente des Gummi arabicum und deren Inaktivierung.*

Kein Referat eingegangen.

2. R. EDER (Zürich). — *Über die Revision der Alkaloidbestimmungsmethoden der Pharmacopoea Helvetica IV.*

Kein Referat eingegangen.

3. P. CASPARIS (Basel). — *Untersuchungen über Asa foetida.*

Kein Referat eingegangen.

4. H. GOLAZ (Lausanne). — *Ergot de seigle.*

Présente 1° quelques considérations générales sur les théories galéniques actuelles et les tendances des pharmacopées modernes et expose 2° une étude très complète sur l'extraction successive des bases alcaloïdiques et aminées de l'ergot pour l'obtention d'un extrait sec ou fluide ingérable ou injectable très actif. La précipitation des substances colorantes inertes et des matières résineuses acides en partie toxiques permet de faire des injections indolores. Les expériences pharmacodynamiques sont concluantes et les essais cliniques excellents.

Une échelle colorimétrique permet un dosage relativement exact des bases aminées depuis $^2/_{10}$ de milligramme jusqu'à 1 centigramme.

5. K. SIGFRIED (Zofingue). — *Semence de Cola.*

Note sur les nombreux essais de stabilisation des semences de Cola. Il prouve que la teneur en caféine libre dans les semences stabilisées varie entre 0,05 et 0,20 %, tandis que les *non* stabilisées contiennent 5 à 10 fois plus de caféine libre; ces faits donnent l'explication de l'action thérapeutique différenciée pour la semence de Cola non stabilisée. En outre, il est encore possible de distinguer la semence de Cola stabilisée de la semence de Cola non stabilisée par l'aspect d'abord et par la détermination de la caféine libre.

6. C. BÉGUIN (Bâle). — *Des préparations galéniques de racine de gentiane.*

La racine fraîche de gentiane contient des hétérosides (gentiopicroside et gentioside), des holosides (saccharose, gentiobiose et gentianose); le

gentiamaroside semble n'être qu'un produit de transformation du gentiopicroside sous l'action des ferments hydratants et oxydants contenus dans la racine. Ces principes ont en grande partie disparu de la racine employée en pharmacie, qui est un produit fermenté, mais on en conserve une forte proportion en desséchant la racine sans la faire fermenter (Bourquelot et Bridel). Ce dernier auteur a étudié les conditions dans lesquelles il faudrait opérer pour obtenir un extrait, une teinture, un vin et un sirop contenant du gentiopicroside, glucoside qu'à la suite de Tanret il faut considérer comme le principe thérapeutique de cette drogue.

Reprenant ces essais et les complétant, tout en poursuivant mon travail de 1927, j'ai étudié avec Mr le Dr Siegfried la dessiccation et le pulpage de la racine fraîche. Alors que des extraits préparés par l'alcool bouillant à partir de racine fraîche contiennent une notable proportion de gentiopicroside, le pulpage de la racine fraîche détruit totalement ce principe. Pour conserver ce glucoside dans la racine desséchée, il faut faire une dessiccation rapide (par exemple à l'étuve et en découpant grossièrement les racines) car les ferments de la plante agissent au cours d'une dessiccation trop lente.

La stabilisation aux vapeurs d'alcool semble très peu efficace, probablement ensuite de l'imperméabilité de l'écorce. Ce travail sera repris ultérieurement avec plus de détails.

7. R. MELLET (Lausanne). — *Application des rayons ultra-violets à l'analyse qualitative et, plus particulièrement, à l'analyse et au contrôle des produits pharmaceutiques et des médicaments (avec démonstrations expérimentales).*

Poursuivant nos recherches antérieures,[1] en collaboration avec M. M.-A. Bischoff, sur l'emploi de la lumière de Wood dans un but analytique, nous avons pu constater:

1° que l'observation des différences de fluorescence (en couleur et en intensité) que présentent diverses substances, examinées sous les rayons ultra-violets filtrés, constitue un moyen d'investigation précieux pour l'analyse qualitative de nombreux produits chimiques en général, de produits pharmaceutiques, de médicaments et de spécialités pharmaceutiques;

2° qu'en soumettant l'échantillon examiné, sous l'écran de Wood, à quelques réactions chimiques simples, on peut, par une transformation même partielle seulement, modifiant la fluorescence, mettre en évidence la présence de certains constituants de la substance examinée;

3° que ces recherches fournissent le plus généralement, non pas un résultat analytique complet, mais une orientation sur la composition de la substance examinée; ce moyen d'investigation a donc, au point de vue analytique pur, une valeur équivalente à celle des essais préliminaires par voie sèche dans l'analyse qualitative des substances minérales, et, au point de vue pharmaceutique, une valeur équivalente à

[1] Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 56 (1928), p. 393.

celle des réactions chimiques d'identité et de pureté, de la détermination de constantes physiques ou de l'examen microscopique ;

4° que les examens en lumière de Wood sont en général plus simples et plus rapides que les autres procédés analytiques (chimiques ou physiques) usuels ; en quelques secondes on peut identifier par ce procédé certaines substances, dont la recherche par voie chimique en lumière ordinaire exigerait parfois beaucoup de temps ;

5° que ces recherches peuvent être pratiquées sur des échantillons très petits et que, en travaillant en lumière de Wood, on obtient parfois des résultats qualitatifs concluants dans certains cas où la quantité de substance à caractériser est trop minime pour permettre l'emploi des moyens analytiques habituels ;

6° qu'on obtient partois en lumière ultra-violette des données plus précises ou plus complètes sur la présence de certains constituants de la substance examinée.

Nous n'avons étudié jusqu'ici, au point de vue analytique en lumière de Wood, que les groupes suivants de substances : dérivés organiques nitrés et amines primaires correspondantes, dérivés de l'acide salicylique (sels, éthers, dérivés acétylés, etc.), alcaloïdes, camphres, huiles essentielles.

L'étude de très nombreux produits appartenant aux groupes ci-dessus nous a montré jusqu'ici que les examens et réactions en lumière de Wood sont applicables particulièrement aux recherches suivantes :

1° Recherche de la composition ou de la constitution chimique de certaines substances définies (fonctions organiques par ex.).

Exemple : Identification instantanée d'une substance organique nitrée.

2° Recherche d'impuretés.

Exemple : Identification instantanée de magmas d'acide salicylique dans une contrefaçon de comprimés d'aspirine Bayer, précision que ne pouvaient fournir ni la recherche chimique de l'acide salicylique, ni l'examen microscopique des comprimés.

3° Détermination de certaines substances dans des mélanges de produits, dans des médicaments ou dans des spécialités pharmaceutiques.

Exemples : Identification instantanée d'un éther de l'acide salicylique dans le « Mésotane » Bayer (éther méthoxyméthylique de l'acide salicylique). Identification en quelques secondes d'un produit salicylé et de la quinine dans l'« Apochin » Goldschmidt (acétosalicylate de quinine).

4° Différenciation de certains produits pharmaceutiques et de leurs succédanés.

Exemples : Différenciation instantanée de traces minimes de : Tinctura moschi et solutions de musc artificiel, Oleum citri et autres essences servant à la fabrication des aromes citrons, etc.

Les détails concernant le mode opératoire, la description des quelques exemples cités sommairement ci-dessus, ainsi que d'autres exemples de déterminations analytiques effectuées en lumière de Wood, feront l'objet d'une publication plus complète dans les « Pharmaceutica Acta Helvetiae ».

Nous continuons ces recherches sur l'emploi analytique des rayons ultra-violets, que nous nous proposons d'étendre à d'autres groupes de substances, spécialement dans le domaine des produits pharmaceutiques.

8. J. ZENDER (Bâle). — *Le pavot et son emploi chez les Assyriens.* Etude historique intéressante témoignant de recherches nombreuses.

15. Section des Sciences agronomiques

Vendredi, 31 août et samedi 1er septembre 1928,

Président: Ch. Dusserre (Lausanne)
Secrétaire: G. A. Piguet (Lausanne)

1. Fernand Chodat (Genève). — *Nouvelles Mesures Atmométriques effectuées au Jardin Alpin de la Linnaea.*

Je tiens au début de cette note à remercier Miss Walch de l'Université de Wellesley U. S. A. et Mr O'Connor de l'Université de Dublin de leur aimable collaboration.

Les principales conclusions de notre enquête atmométrique effectuée au Jardin de la Linnaea en 1927[1] étaient:

1° Des formations végétales telles que la forêt, la prairie, la garide, fournissent chacune un atmogramme (courbe de l'évaporation quotidienne d'une station) d'intensité et d'allure spécifiques; ce nouvel indice contribue à la caractérisation écologique de la formation.

2° Sur une petite surface d'orientation et d'exposition uniformes les contrastes en petit, si marqués au point de vue floristique, sont respectivement accompagnés de contrastes atmométriques; cela revient à dire que la végétation et la nature du sol (indépendamment de sa topographie) suffisent pour faire varier l'état atmométrique de l'atmosphère.

3° La couverture végétale, indépendamment de tout autre facteur, contribue pour une part importante à l'établissement de l'équilibre atmométrique local.

On est en droit de se demander quelle peut être la valeur générale de la première conclusion déduite de données recueillies au cours d'un seul été. Les mêmes mesures répétées pendant l'été 1928, beaucoup plus sec que celui de 1927, nous permettent de dire: les atmogrammes enregistrés dans différentes formations varient en valeur absolue, mais conservent entre eux des rapports sensiblement égaux à ceux obtenus en 1927. Par conséquent quel que soit le régime de la saison, l'indice atmométrique conserve sa valeur comparative pour les formations.

Nous nous sommes plus particulièrement attachés cette année à résoudre le problème du rôle joué par la couverture végétale. Nous avions observé qu'un atmomètre placé sur un sol dénudé évapore plus qu'un élément semblable placé dans la végétation.

---

[1] Chodat, Fernand et Chodat, Isabelle: Mesures Atmométriques dans les Alpes. — Actes de la Société Helvétique des Sc. Nat. Bâle (1927), 2e partie, p. 175—178.

Dans deux prairies et dans le sous-bois, nous avons alors fauché et maintenu rases des surfaces de 1 m^2 au voisinage des éléments normaux, en évitant toutefois de modifier les conditions de ces derniers. Au milieu de ces surfaces dénudées nous plaçâmes un atmomètre. Partout où l'on a coupé la végétation l'évaporation de l'élément est plus grande que celle du témoin situé dans la région intacte. Le régime microclimatique se modifie environ du $^1/_3$ pour les prairies et de la $^1/_2$ pour le sous-bois. Nous avons constaté qu'au fur et à mesure que la végétation se fane l'atmogramme normal tend à se confondre avec celui de la portion fauchée.

Des atmomètres placés dans les phyllosphères (volume de l'atmosphère où baigne le feuillage d'une ou de plusieurs plantes) d'associations végétales distinctes, accusent des taux d'évaporation distincts. Cette conclusion reste cependant difficile à analyser, parce qu'elle résulte des effets combinés d'un complexe de plantes multiples et de sous-sols plus ou moins différents. Pour mieux mettre en évidence la part prise par le végétal, nous avons choisi comme terrain d'expérience un champ de céréales exposé au sud de la colline de la Linnaea. Deux cultures, blé Garnier et avoine Daubeny, juxtaposées suivant l'axe d'inclinaison du champ s'en partagent la surface. Les conditions de sol et d'exposition sont les mêmes pour les deux cultures.

Les atmogrammes enregistrés par deux éléments placés respectivement à la base des chaumes de froment et d'avoine, sont nettement distincts. L'évaporation est beaucoup plus intense dans le blé que dans l'avoine. Par contre deux aires fauchées respectivement dans les parcelles de blé et d'avoine accusent des taux d'évaporation identiques. Cette expérience prouve amplement que chaque plante, par la densité de sa végétation et sa capacité de transpiration, crée une atmosphère qui lui est particulière. La preuve que seule la plante est responsable de ces différences, nous est fournie par l'égalité des conditions atmométriques après dénudation.

Pour délimiter si possible, la zone d'air affectée par les végétaux, soit l'épaisseur de la phyllosphère, nous avons placé dans le champ d'avoine cinq atmomètres dont les boules d'évaporation étaient respectivement placées au ras du sol dans la partie fauchée, au pied des chaumes dans la partie normale, au niveau des épis, à 10 cm au-dessus des épis et 75 cm au-dessus des épis.

Les atmogrammes fournis pour une période de trois semaines se groupent ainsi: l'évaporation à la base des chaumes et au niveau des épis n'est pas très différente. Par contre à 10 cm au-dessus de la végétation, le taux est déjà sensiblement augmenté. L'atmogramme fourni par l'élément situé dans la portion fauchée se rapproche nettement de celui fourni par l'élément supérieur.

Cette expérience indique que dans le cas de l'avoine, la phyllosphère ne s'élève guère au-dessus de la plante. Cependant la limite supérieure de la couche d'air affectée par la végétation, ne sera déterminée avec exactitude, que par installation dans le blé d'une série parallèle

d'atmomètres; les premiers, en partant de la surface supérieure de la végétation, qui donneront des résultats égaux au-dessus du blé et de l'avoine, marqueront la limite supérieure de la phyllosphère. Nous disposions cette année de trop peu d'éléments pour faire cette mesure.

Les résultats de ces mesures nouvelles nous engagent à faire de sérieuses réserves quant à la valeur *météorologique* de l'atmométrie. Il faudra placer en effet les atmomètres en dehors de la zone influencée par la couverture végétale; or dans le cas des forêts ce ne sera pas chose facile.

Une autre conclusion d'ordre écologique s'impose. La colonisation hétérogène (mosaïque des associations) n'est pas due nécessairement à des différences atmométriques préexistantes. Comme elles le font pour le sol, les plantes façonnent leur phyllosphère selon leurs capacités.

Nos mesures d'écologie expérimentale sont donc l'image de l'équilibre provisoire — ou définitif dans le cas d'une formation arrivée à son climax — entre les végétaux et leur environnement. L'atmométrie, comme la plupart des expériences d'écologie, décrit plus les rapports entre les plantes et le milieu, qu'elle n'explique la genèse de ces formations.

2. Paul Jaccard (Zurich). — *Expériences d'électroculture.*

Les nombreux essais poursuivis depuis plusieurs années dans divers pays permettent de conclure que le rendement des cultures, celui des céréales, en particulier, peut être augmenté par l'électroculture, en conduisant au moyen de fils de fer galvanisés, un courant de haute tension capable de provoquer ou d'augmenter l'ionisation de l'air au-dessus du champ d'expérience.

On ignore encore de quelle manière le champ électrique ainsi produit agit sur les plantes. Le courant qui les traverse étant de l'ordre du millionième d'ampère ne saurait agir directement comme apport d'énergie: Les appareils utilisés jusqu'ici sont généralement couteux et compliqués; les hautes tensions qu'ils produisent ne sont d'ailleurs pas sans présenter certains dangers. L'électroculture ne peut devenir économique et pratique qu'en utilisant des dispositifs plus simples et moins onéreux. Ceci a engagé l'auteur à entreprendre de nouveaux essais au moyen d'un transformateur-redresseur construit avec l'aide de M. W. Oswald étudiant-agronome. Cet appareil facilement transportable et peu coûteux (250 à 300 fr.) peut être branché sur le réseau de lumière électrique; sa consommation est extrêmement minime étant donné surtout que son emploi est restreint aux mois d'été et de printemps. On trouvera une description détaillée de ce dispositif[1] dans le «Bulletin des schweiz. elektrotechnischen Vereins», Juli 1928, N° 14, Zürich. La tension utilisée étant de 2000 volts au lieu de 20 à 30 000 employée jusqu'ici, il est nécessaire de placer les conducteurs le plus près possible des plantes et de pouvoir régler leur hauteur au-dessus du sol au fur et à mesure de leur allongement.

[1] *P. Jaccard* und *W. Oswald.* Hochspannungs-Gleichrichter für Elektrokultur.

L'auteur présente des graphiques établissant la relation entre la décharge, la distance séparant l'électrode du sommet des plantes et les variations de conductibilité de l'air qui en dépendent. Il ressort en effet des mesures effectuées avec un électromètre de Elster et Geitel que l'influence des pointes est décisive pour obtenir un effet utile.

Avec des épis d'orge privés de leurs arêtes, l'anode étant formée par un réseau métallique lisse, l'électromètre se décharge très lentement et, dans les conditions de l'expérience, exige encore une minute pour une tension de 800 volts cm.; avec les mêmes épis, l'anode étant formée par 40 pointes rapprochées, la décharge qui, tout d'abord, suit la même allure qu'avec l'anode lisse, devient brusquement rapide à partir de 530 volts cm. pour atteindre son maximum vers 900 volts.

En opérant avec des épis d'orge barbu, l'anode étant lisse, on observe aussi une accélération sensible de la décharge à partir de 800 volts, mais avec l'anode en pointe, cette accélération se manifeste à partir de 500 à 550 volts déjà et dès 700 volts cm., dépasse fortement le maximum atteint avec l'électrode lisse.

En résumé, lorsque la cathode est formée par des épis barbus, la décharge, à partir de 5 à 600 volts cm., se fait 10 fois plus rapidement qu'avec des épis privés de leurs arêtes; il en est de même lorsque l'anode est formée de pointes acérées au lieu d'être un conducteur lisse horizontal.

3. W. Staub (Bern). — *Zur Technik der photographischen und kinematographischen Wiedergabe von Bakterien.*

Kein Referat eingegangen.

4. H. Faes (Lausanne). — *Les chenilles fileuses (Hyponomeutes).*

Dans les travaux antérieurs, toutes les particularités biologiques de ces parasites communs n'ont pas été élucidées.

Nous nous sommes efforcés de combler quelques lacunes y relatives.

Certains auteurs faisaient éclore les petites chenilles d'Hyponomeutes, sous la plaque protectrice de la ponte, au printemps seulement. E. Bugnion les fait éclore en octobre déjà. Les observations que nous avons faites à la Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles de Lausanne démontrent que, pour l'Hyponomeute du pommier tout au moins (Hyponomeuta malinella), l'éclosion est beaucoup plus hâtive. Les œufs pondus le 11 juillet 1928 laissent éclore leurs chenilles le 25 juillet déjà. Durée de vie des œufs: 14 jours. Dès lors les petites chenilles restent sous la plaque protectrice de la ponte jusqu'au printemps suivant où elles la perforent, s'en échappent et gagnent les jeunes feuilles.

Une autre question discutée concerne la vie des chenilles fileuses, dans les premiers jours tout au moins. Quelques auteurs affirment que les chenilles en question vivent tout d'abord quelques jours en mineuses dans les feuilles enfermées entre les deux épidermes. Plus tard seulement, elles sortiraient de la feuille et construiraient les nids soyeux bien connus. D'autres naturalistes écrivent que les chenilles fileuses vivent à l'air

libre, dans des nids soyeux, sitôt leur sortie de la ponte. Nos observations établissent que les chenilles de l'Hyponomeute du pommier (H. malinella) quittent la ponte le 10 avril 1928, longues de 1,2 mm, pénètrent dans les jeunes feuilles après avoir erré 1 à 2 heures à leur surface et y vivent tout d'abord en mineuses, groupées en nombre variable (6, 8, 12, 23, 25). Les petites chenilles mangent le parenchyme et respectent les deux épidermes. Elles restent en mineuses dans les feuilles de 10 à 20 jours, puis les quittent et construisent alors les nids soyeux qui les abriteront désormais. Au moment où elle quitte l'intérieur de la feuille du pommier, la petite chenille de l'Hyponomeute mesure 2 à 2,5 mm.

Contrairement aux affirmations souvent émises, la ponte de l'Hyponomeute du pommier n'est pas constituée par des œufs entourés d'une enveloppe protectrice commune, mais chaque œuf est entouré d'une enveloppe indépendante et personnelle; seul un rapport de contact existe avec les œufs voisins.

Les essais de destruction des pontes d'Hyponomeutes se poursuivent à la Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles de Lausanne.

5. Leo Gisiger (Oerlikon). — *Die Methode Mitscherlichs zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens.*

Nach einer geschichtlich-wirtschaftlichen Einleitung wurden das Gesetz vom Minimum und das Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren entwickelt. Während das Gesetz vom Minimum nach der Formulierung von Wagner aussagt, dass die Ertragssteigerung proportional der Düngerzufuhr wächst, vermochte Mitscherlich an Hand zahlreicher Versuche zu zeigen, dass bei Zufuhr eines Wachstumsfaktors, solange er noch nicht im Optimum vorhanden ist, der Ertrag mit einer dem betreffenden Faktoren eigenen Intensität steigt, und zwar derart, dass die Ertragssteigerung proportional dem am Höchstertrage fehlenden Ertrage ist. Dieses Resultat gab zu grosser Kritik Anlass; bei genauer Überprüfung der Verhältnisse zeigte sich, warum sich das Gesetz von der proportionalen Ertragssteigerung so lange halten konnte. Es wurde bekanntlich von Liebig, dem grössten Agrikulturchemiker, ausgesprochen und von spätern Forschern in Versuchen, die auf zu schmaler Basis ausgeführt wurden, als richtig befunden und sogar in eine quantitative Form gefasst, wobei durch Beisätze den Beobachtungen der Praxis Rechnung getragen wurde. Nicht zu vergessen sind die wohlbekannten Bilder und Vergleiche, die das Gesetz vom Minimum populär und leicht verständlich machen sollten. Nach kurzer Kritik des Bildes vom zu bauenden Hause folgte eine Wiedergabe des von Romell vorgeschlagenen Vergleiches, der mehr der Mitscherlichschen Auffassung gerecht wird, wonach eine Anzahl galvanischer Elemente mit einem Motor in Serie gekoppelt ist; dieser hebt bei seiner Drehung ein Gewicht. So erläutert das Modell:

1. Die Unentbehrlichkeit aller Faktoren; kein Gefäss darf leer sein, ansonst der Strom unterbrochen würde.

2. Die Faktorenvertretung; durch Auffüllen in jedem beliebigen Gefäss kann die Leistung des Motors erhöht werden.
3. Die Begrenzung der fördernden Wirkung; die noch zu erreichende Wirkung ist durch den Abstand zwischen höchstmöglichem und erreichtem Elektrolytniveau gekennzeichnet.

Gestützt auf seine Theorie hat Mitscherlich eine pflanzenphysiologische Methode zur Bestimmung des Nährstoffbedürfnisses der Böden ausgearbeitet. Es werden mit Hilfe des Feldversuches als auch dem Vegetationsversuch im Gefäss die Ertragswerte für ungedüngt und gedüngt festgestellt; diese gestatten, einen den gegebenen Verhältnissen entsprechenden Höchstertrag zu berechnen und die im Boden vorhandene Nährstoffmenge aus der Ertragstafel herauszulesen. Aus dieser ist ferner ersichtlich, wie hoch die prozentige Ertragssteigerung bei Zufuhr eines beliebigen Nährstoffes ist, und damit kann die wichtige Frage der Rentabilität beantwortet werden. Unter dem Hinweis, dass jeder Wachstumsfaktor, selbst wenn er nicht im Minimum ist und das Optimum noch nicht erreicht hat, bei seiner Zufuhr zum Boden den Ertrag steigern lässt, gelte als Düngungsgrundsatz: „Der Boden ist an Kali und vor allem „nicht flüchtiger" Phosphorsäure anzureichern, damit man die Gewähr hat, dass der teure Stickstoff als der eigentliche Pflanzendünger zu seiner vollen Wirkung gelangt."

6. G. MARTINET (Lausanne). — *Résistance relative à l'hiver de rameaux d'hybrides de froment en troisième génération.*

Dans la pratique générale de l'hybridation, on sème ensemble les grains des diverses plantes issues de l'hybride pour laisser surgir librement les nombreuses modifications qui se produisent dans les diverses souches mélangées, quitte à prélever plus tard au bout de 3 ou 4 ans les types qui paraissent les meilleurs, en se guidant d'après leurs caractères apparents. Mais pour la sélection des céréales, ce ne sont pas seulement des caractères extérieurs d'une plante qui importent; il y a encore et surtout les dispositions des plantes à l'adaptation naturelle: résistance à l'hiver, à la sécheresse, à l'humidité, la précocité. Ces dispositions sont difficiles à observer sur les plantes individuelles d'un champ en peuplement indistinct tel que le représente la descendance totale ou partielle de l'hybride dans ses générations successives. Au fond pour la céréale, la sélection ne peut s'opérer que par groupes de plantes sœurs dont les caractères généraux et collectifs apparaissent, ressortent assez pour être appréciés et comparés ce qui n'est pas possible avec les plantes en population indistincte. Ainsi une plante individuellement disposée à la verse sera maintenue droite par des voisines d'un autre type et résistantes, de même des plantes sensibles à l'hiver sont protégées par les plantes plus robustes qui l'abritent.

J'ai donc dans la pluspart de ces cas d'hybridation, prélevé des élites en F comme aussi en F_2 et F_3 pour constituer avec leur descendance des rameaux formant chacun une petite parcelle et observé leur comportement physiologique. En 1928, des rameaux de 3e génération

de l'hybride Carré Vaudois-Mont-Calme se comportèrent très différemment à l'hiver rude 1921—22. Deux d'entre eux furent presque entièrement détruits tandis que les groupes voisins restèrent intacts et purent servir à la sélection ultérieure comme, résistance parfaite à l'hiver. Même fait s'est produit cet hiver 1927/28 désastreux pour certains blés, avec des hybrides visant à la précocité, entre un blé précoce du Tessin et des blés de printemps du Canada. Des rameaux disparurent alors que d'autres se montrèrent très résistants. Des différences analogues sont aussi observées entre rameaux quant à la verse, la résistance aux maladies et la précocité sur l'ensemble de chaque parcelle. La constitution de parcelles de rameaux d'hybride est donc nécessaire pour opérer la sélection physiologique ou culturale dans la descendance d'un hybride, quitte à opérer ensuite l'épuration dans la souche par sélection morphologique et généalogique s'il y a lieu.

7. Louis-A. Deshusses (Genève). — *Contribution à l'étude de la formation des terrains genevois.*

La formation des terrains est sous la dépendance étroite du climat, déterminé notamment par la température moyenne et les précipitations. Lorsque l'on adopte le quotient de A. Meyer (N : S) pour caractériser le climat, on calcule pour Genève un quotient de 405 environ et Genève se trouve ainsi classée dans la catégorie des régions humides (celles-ci présentant des quotients allant de 350 à 500). On sait que la Suisse est soumise au régime « perhumide » (quotients plus grands que 500) dans sa plus grande superficie. On s'attend donc à la présence de « terre brune » (Braunerde de Ramman) à Genève et la question se pose de savoir, d'une part quel en est le degré de décalcification[1] et d'autre part si la podsolisation peut y être décelée. Le problème est d'ordre analytique autant que d'observation directe.

Il est clair que les phénomènes d'entraînement des bases et de concentration corrélative des ions hydrogènes qui président à la podsolisation des terres sont d'autant plus accentués que le sol est plus poreux, toutes choses égales d'ailleurs.

Les terrains argileux ne se prêtent pas à cette étude et nos recherches ont été également négatives sur les terrains molassiques. Nous nous sommes donc adressé aux terrains alluvionnaires postglaciaires constituant les terrasses genevoises, terrains déposés par des rivières autrefois puissantes, le Rhône, l'Arve, la Versoix, l'Allondon, l'Aire.

Les profils observés sont parfaitement nets et l'on constate généralement, de la surface vers la profondeur, les horizons suivants:

1° Une mince couche humifère dosant de 6 à 15 % d'humus.
2° Une zone grise ou rougeâtre, acide, de 25 à 40 cm d'épaisseur.
3° Une zone rouge-brique, acide ou neutre, de décomposition des silicates et où abondent les particules colloïdales. La puissance en est de 5 à 40 cm.

---

[1] Bull. Classe Agriculture de Genève, 5e série, Ier Vol., N° 2.

4° Une zone où s'accumulent les bases entraînées par les eaux d'infiltration, zone de 8 à 30 cm d'épaisseur, où se concentre aussi parfois de l'humus.

5° Le sous-sol non modifié, mélange de cailloux et de sable.

Ces formations ont été étudiées en détail à Dardagny, Avully, Sézegnin, Aire, Gaillard, Versoix. Nous consignons les chiffres relatifs à Avully.

	Humus	Zone d'entraînement	Zone de décomposition	Zone d'accumulation	Sous-sol primitif
Epaisseur des couches	5 cm	35-40 cm	20 cm	15-20 cm	
Graviers (1 mm.) .	47,1	63,0	67,4	80,8	69,3
Argile	7,9	15,1	16,3	12,8	11,0
Sable fin . . .	20,8	23,9	16,6	12,6	10,0
Humus	15,1	4,34	1,86	2,13	1,53
Chaux totale . .	—	0,47	0,39	0,68	—
Calcaire	0,22	0	0	0,32	2,85
Fer et alumine .	—	6,38	7,30	8,12	—
Potasse °/oo . .	—	0,85	0,95	1,11	—
pH	7,2	6,5	6,1	7,4	—

Conclusions: Les résultats analytiques témoignent, pour ce qui concerne la classification des terres alluvionnaires genevoises, en faveur du terme de «terre brune décalcifiée» jusqu'à 80 cm au plus ou de «terre brune faiblement podsolisée».

8. R. Gallay (Morges). — *Permutation des bases et sensibilité des terres à l'action floculente des électrolytes.*

L'analyse mécanique et la détermination de la richesse en calcaire ne sont point suffisantes pour permettre de préjuger des propriétés physiques d'un sol et de son aptitude à prendre une structure favorable pour la culture. Des terres différentes donnant à l'analyse mécanique de semblables résultats n'ont pas forcément des propriétés d'adhérence, de compacité, de perméabilité analogues. En tous les cas la plus grande richesse en calcaire chez l'une d'elle n'est point, pour celle-ci, l'indice d'une structure moins compacte. Il semble plutôt que le contraire soit la règle.

La détermination de la sensibilité des terres à l'action floculente des électrolytes est à même de fournir d'intéressantes indications, capables de compléter de façon utile les données de l'analyse mécanique. Les terres les plus sensibles aux électrolytes, celles qui coagulent le plus facilement, sont en effet les terres auxquelles l'expérience de la culture accorde les meilleures qualités physiques. Elles doivent être recherchées parmi celles

qui sont les plus dépourvues de calcaire. Le calcaire n'est donc nullement un composant du sol capable d'exercer en toutes circonstances une action avantageuse sur la consistance du sol.

On trouve l'explication de ses faits dans l'étroite corrélation existant entre le phénomène de la permutation et celui de la coagulation.

Les terres calcaires dans lesquelles les sels de fer et d'alumine ont été insolubilisés libèrent essentiellement, quand on leur ajoute un électrolyte, des cations de calcium bivalents. Ces cations interviennent dans la coagulation concurremment avec ceux du sel ajouté.

Les terres décalcifiées acides, dans lesquelles ces phénomènes d'insolubilisation ne se sont pas produits dans la même mesure, libèrent sous l'action des mêmes électrolytes, des cations de fer et d'alumine trivalents, dont le pouvoir floculent est plus élevé. Aussi ces terres coagulent-elles plus facilement.

La détermination analytique des quantités de fer et d'alumine déplacées, la recherche de l'acidité d'échange, enfin l'épreuve des terres à l'action directe de sels ferriques justifièrent de façon concordante, l'explication donnée précédemment.

9. André Boulenaz (Lausanne). — *Etude des terrains molassiques des environs de Lausanne.*

Quatre molasses de formations géologiques différentes forment le sous-sol des environs de Lausanne. Leur désagrégation physique est surtout due au gel; la décomposition chimique suit les lois générales. La région de *Lavaux* est formée par l'*Aquitanien inférieur,* ou molasse rouge, qui donne des sols plus ou moins calcaires, assez lourds, quelques fois imperméables en sous-sols (glaises argileuses). Autour de *Belmont* on trouve l'*Aquitanien supérieur,* à bancs marneux et à filons de houille. Il forme des sols calcaires (argiles sableuses), avec une moyenne de: 14 % de carbonates, 0,17 % d'acide phosphorique, en solution HCL 10 % (dans la sol. ac. citrique 1 % on ne trouve que le 3,3 % du total, tandis qu'il faudrait au moins le 25 %); la potasse totale 2,3 %, dans la sol. HCL 10 %: 0,3 % et par lavage au chlorure d'ammonium: 0,03 %. Les foins analysés sont pauvres en phosphates (0,4 % P_2O_5), riches en potasse (3,4 % K_2O); riches en chaux (1,11 % CaO).

A Lausanne et à l'ouest le sous-sol est de *Burdigalien inférieur,* langhien ou mayencien, à recouvrements glaciaires nombreux. Les terres sont des argiles sableuses ou des glaises argileuses plus ou moins calcaires ou décalcifiées; à richesse moyenne en potasse et acide phosphorique, celui-ci peu assimilable, car les foins sont pauvres en phosphates (0,28 % P_2O_5 en moyenne). Les essais d'engrais sur prairie montrent la nécessité de fumer fortement aux engrais phosphatés, avec une dose moyenne d'engrais complémentaires potassiques. Ces trois premières molasses sont de formation lacustre.

La molasse *Burdigalienne supérieure,* ou *helvétienne,* que l'on trouve au nord du Mont et qui continue dans le Jorat et le Plateau, est d'origine marine. La décalcification est ici plus complète, on a des

sables argileux en général, à teneurs suivantes en sol. HCL 10 %: chaux 0,4 %; ac. phosphorique 0,05 %, (dans l'ac. citrique 1 %, le 14 % du total); magnésie 0,7 %; potasse 0,23 %; PH = 5,5 à 6,8. Humus acide. Les foins sont pauvres en phosphates (0,4 % P_2O_5), moyens en potasse (2,5 %) et moyens en chaux (1,08 %). Les essais d'engrais démontrent l'effet très marqué des fumures phosphatées soutenues par des fumures potassiques. L'augmentation due aux Scories Thomas est doublée par la fumure potassique.

Conclusions: ces sols souffrent d'une forte carence d'acide phosphorique, celle-ci comblée, il faut soutenir la production par des doses moyennes de potasse.

10. Jean Rapin (Lausanne). — *Modification de la culture du tabac dans la vallée de la Broye.*

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

16. Section des Sciences de l'ingénieur

Samedi, 1er septembre 1928

Président et *secrétaire:* Prof. M. PASCHOUD (Lausanne)

1. K. P. TAEUBER (Zürich). — *Ein neuer registrierender Dehnungsmesser.*

Kein Referat eingegangen.

2. Prof. R. THOMANN (Lausanne). — *Quelques comparaisons entre la théorie des ailes d'avions et celle des aubages de turbines.*

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

3. A. PARIS (Lausanne). — *Essais de déformation et détermination des efforts intérieurs probables.*

L'auteur a retiré son manuscrit.

4. Prof. ANT. DUMAS (Lausanne). — *Présentation du Laboratoire d'essais des matériaux de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne et de quelques machines originales.*

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

5. Prof. M. PASCHOUD (Lausanne). — *Sur divers modes de représentation de la ligne élastique des poutres droites.*

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

6. Prof. JUILLARD (Lausanne). — *L'utilité des imaginaires pour l'ingénieur électricien.*

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

Liste alphabétique des conférenciers
Alphabetisches Namenregister der Vortragenden
Indice alfabetico degli autori

	Page
Allemann, Ernst	161
Amann, J.	15
Amrein, W.	210
Argand, Emile	167
Arthus	228
Asher, Leon	228
Askanazy, Max	49
Bach, R.	136
Baumberger, E.	225
Beck, P.	166
Béguin, C.	248
Berry, E. W.	226
Berthoud, A.	159
Bider, M.	149
Biermann, Ch.	246
Billings, M.	178
Blanc, Henri	196
Bloch, F.	137
Blumenthal, Mor. M.	164
Blumer, H.	138
Bondanini, A.	162
Bosshard, E.	22
Boulenaz, André	260
Brandenberger, E.	182
Briner, E.	157
Brunnschweiler, M.	232
Bugnion, E.	200
Burri, C.	182
Buxtorf, A.	169, 173, 177
Casparis, P.	248
Chodat, Fernand	191, 252
Choffat, Ph.	175
Collet, Léon-W.	177, 178
Denéréaz, Alex.	148
Déverin, L.	181
Deshusses, Louis-A.	258
Doggett, R.-A.	178
Donici, A.	204
Dottrens, E.	205
Duboux, M.	162
Dumas, Ant.	262
Dumas, Gustave	129
Eder, R.	248
Esenwein, P.	182
Faes, H.	255
Favre, H.	133
Feissly, M.	232
Fichter, Fr.	158
Flück, H.	248
Gagnebin, E.	164
Gagnebin, S.	136
Gallay, R.	259
Geiger, Max	186
Gerber, Ed.	222
Gisiger, Leo	256
Golaz, H.	248
Goldstein, H.	156
Götz, F. W. Paul	146
Graf, K.	133
Gränacher, Ch.	158
Gschwind, M.	182
Guisan, A.	236
Guye, C.-E.	132
Guyénot, E.	199

	Page
Hackspill, L.	155
Helbing, H.	221
Hermann, F.	165
Hochreutiner, B. P. G.	193
Höhn-Grützner, Gertrud	215
Huber, Hanna	187
Imhof, Ed.	242
Jaag, Otto	192
Jaccard, Paul	188, 254
Jaquerod, A.	136
Jeanjaquet, Charles	138
Jeannet, Alph.	168, 219, 220, 221
Jenny, Fr.	222
Johner, W.	137
Juillard	262
Junod, Henri-A	203
Keller, W. T.	170
Kollros, L.	127
Kreis, Alfred	140, 141
Kugler, Erica	216
Lambert, Jules	219
Laves, F.	182
Leuthardt, F.	223, 224
Löw	229
Ludwig, E.	230
Lugeon, Jean	141, 142, 153
Lütschg, O.	243
Maillefer, Arthur	187
Mariétan, Ignace	189
de Margerie, Emm.	174
Marie, M. C.	105
Martinet, G.	185, 257
Mauderli, S	141
Maurer, J.	153
Maurizio, A.	202, 203
Mellet, R.	249
Mercanton, P.-L.	152
Meyer de Stadelhofen, L., Mme	164
Müller, J.	133
Naine	206
Naville, André	197, 199
Niggli, P.	182
Olivier, E.	240
Oulianoff, N.	172
Paréjas, Ed.	177
Paris, A.	262
Parker, Robert L.	179
Paschoud, M.	262
Périer, A.-L.	207
Perret, R.	178
Perrier, Alb.	135, 136
de Perrot, Samuel	143, 145
Peyer, B.	219, 225, 239
Pictet, Raoul	139
Pittard, Eug.	204, 205, 206
Rapin, Jean	261
Reinhard, M.	182
Revilliod, P.	222
Reymond, Arnold	37
Roessle	228
Rupe, H.	157
Rytz, W.	209
Saïni, H.	132
Sarasin, M. L.	128
Schlaginhaufen, O.	211
Schlaich, Ed.	177
Schmassmann, W.	196
Schmid, E.	190
Schneider, Jacob M.	147, 176, 183
Schnorf, Paul	157
Schopfer, W.-H.	184
Schröter, C.	194
Schüle, W.	242
Senn, G.	235
Sigfried, K.	248
Stäger, Rob.	188, 198
Staub, Th.	200, 201
Staub, Walther	174, 245
Staub, W.	255
Staub (Basel)	228
Stehlin, H. G.	218
Stern, Lina	230, 231, 232
Stoll, A.	130
Strasser, Ch.	236
Straumann, R.	134

	Page
Tank, F.	133
Taeuber, K. P.	262
Termier, Pierre	83
Thomann, R.	262
Tièche, Max	225
Tobler, A.	225, 226
Tschumi, O.	208
Vogel, Hans	160
Vonwiller, Paul	229
Wavre, R.	129
Weber, L.	179
Wehrli, M.	134
Werner, Hans	240
Wieland, K.	132
Wolfers, F.	138
Wolfke, M.	132, 133, 162
Zender, J.	251
Zwicky, F.	134