

**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:** 124 (1944)

**Rubrik:** Communications 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:** 15.09.2025

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

## 1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Sonntag, 3. September 1944

*Präsident* : Prof. Dr. G. DE RHAM (Lausanne)

*Sekretär* : Prof. Dr. H. HADWIGER (Bern)

1. JULIEN MALENGREAU (Bruxelles). — *Sur quelques relations entre grandeurs de l'espace euclidien.*

L'auteur montre, par des exemples, que si en partant des postulats classiques de la géométrie élémentaire on arrive à démontrer la relation de Stewart, réciproquement en partant de cette dernière on arrive à démontrer les postulats classiques. Cette *réversibilité* de la géométrie est mise en évidence en utilisant la notion du  $n$ -point parfait, ensemble de  $n$  points tels que la distance entre deux d'entre eux est toujours la même. Une formule très simple, du 4<sup>e</sup> degré, relie cette distance commune aux distances entre un point quelconque de l'espace déterminé par le  $n$ -point parfait considéré et les points de ce dernier. De cette formule, on peut déduire que l'espace déterminé par un  $n+1$ -point parfait est plus vaste que celui déterminé par un  $n$ -point parfait. L'auteur déduit de ces considérations que l'on peut commencer la géométrie analytique, indépendamment de la géométrie élémentaire, en définissant l'espace euclidien déterminé par un  $n$ -point parfait comme le lieu de tous les points  $S$  tels que si  $A_m, A_n$  et  $A_p$  sont trois de ses points reliés entre eux par la relation  $\sum (\pm A_m A_n) = 0$  la valeur absolue de la somme des quotients  $(\pm A_m A_n) \times \frac{SA_p}{SA_m \times SA_n}$  est égale à la valeur absolue du produit de ces quotients.

L'étude analytique de ce lieu intégral peut se faire sans emploi de coordonnées, dont la notion sera introduite seulement à partir de l'étude des lieux qui ne comprennent qu'une partie des points de l'espace euclidien.

2. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — *Sur les couples de substitutions qui engendrent un groupe régulier.*

Soit  $m$  un entier  $\geq 2$ ,  $k$  un entier  $> 1$ ,  $S$  une substitution régulière d'ordre  $m$  et de degré  $km$ ,  $T$  une substitution régulière du même degré et portant sur les mêmes éléments que  $S$  et soit  $(S, T)$  le groupe

engendré par les deux substitutions  $S$  et  $T$ . Nous dirons que  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p$  s'il existe un entier  $r$  ( $1 \leq r \leq m$ ), tel que  $T$  transforme les éléments de chaque cycle de  $S$  en éléments de  $r$  autres cycles de  $S$ , et nous dirons dans ce cas que  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p_r$ .

Soit  $S = (1\ 2\ \dots\ m)(m+1\ m+2\ \dots\ 2m) \dots ((k-1)m+1\ (k-1)m+2\ \dots\ km)$ , soit  $T = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & km \\ a_1 & a_2 & \dots & a_{km} \end{pmatrix}$  et soit  $t > 1$  l'ordre de  $T$ .

I. Les conditions suivantes sont nécessaires pour que le groupe  $(S, T)$  soit régulier :

1°  $T [S]$  ne transforme aucun élément d'un cycle de  $S [T]$  en un élément du même cycle.

2°  $T [S]$  transforme les éléments de chaque cycle de  $S [T]$  en éléments d'un nombre égal de cycles de  $S [T]$ , autrement dit chacune des substitutions  $S, T$  jouit par rapport à l'autre de la propriété  $p$ .

3° Si  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p_r$  ( $1 \leq r \leq m$ ),  $m$  est un multiple de  $r$  et, si  $T$  transforme au moins un élément d'un cycle  $C$  de  $S$  en un élément d'un second cycle  $C'$  de  $S$ ,  $T$  transforme au total  $m/r$  éléments de  $C$  en éléments de  $C'$ . D'autre part, si  $r > 1$ ,  $T$  ne saurait transformer deux éléments consécutifs d'un cycle de  $S$  en deux éléments d'un autre cycle de  $S$ , ni deux éléments quelconques d'un même cycle de  $S$  en deux éléments consécutifs d'un autre cycle de  $S$ . Quels que soient l'entier  $r$  ( $1 \leq r \leq m$ ), le cycle  $(a_1\ a_2\ \dots\ a_m)$  de  $S$  et l'élément  $a_i$  ( $1 \leq i \leq m$ ) de ce cycle,  $T$  transforme  $a_i$  et  $a_{i+r}^1$  en deux éléments d'un même cycle de  $S$  et  $a_i, a^{i+1}, \dots, a_{i+r-1}^1$  en éléments de  $r$  cycles différents de  $S$ . Il existe un entier  $\mu$  ( $1 \leq \mu \leq m$ ) tel que  $TS^rT^{-1} = S^\mu$ . Cet entier  $\mu$  vérifie les congruences  $\frac{m\mu}{r} \equiv 0 \pmod{m}$  et  $\frac{\mu^t}{r^{t-1}} \equiv r \pmod{m}$ , et on a  $D(m, \mu) = r$  et  $a_{i+jr} \equiv a_i + j\mu \pmod{m}$ ,<sup>2</sup>  $i = 1, 2, \dots, km, j = 1, 2, \dots, \frac{m}{r} - 1$ .

Si un cycle de  $T$  contient des éléments de  $l$  ( $1 \leq l \leq t$ ) cycles de  $S$  et de  $l$  seulement, tout cycle de  $T$  jouit de la même propriété.

Si  $r > 1$ , quels que soient les cycles  $(b_1\ b_2\ \dots\ b_t)$  et  $(c_1\ c_2\ \dots\ c_t)$  de  $T$  comprenant deux éléments  $b_u$  ( $1 \leq u \leq t$ ) et  $c_v$  ( $1 \leq v \leq t$ ) d'un même cycle de  $S$ , si  $c_v \equiv b_u \pmod{r}$ , quel que soit  $j = 1, 2, \dots, t-1$ , les nombres  $b_{u+j}$  et  $c_{v+j}$  font partie d'un même cycle de  $S$  et sont congruents mod.  $r$ . Si  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p_m$ , aucun cycle de  $T$  ne saurait contenir plus d'un élément d'un même cycle de  $S$ .

II. Quel que soit l'entier  $r \geq 1$ , il existe des couples de substitutions régulières  $S, T$ , tels que  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p_r$  et que le groupe  $(S, T)$  est régulier.

<sup>1</sup> Les indices supérieurs à  $m$  doivent être réduits mod.  $m$ .

<sup>2</sup> L'indice  $i + jr$  doit être réduit mod.  $m$  de façon à appartenir au même cycle de  $S$  que  $i$ .

III. Si  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p_1$ , la condition nécessaire et suffisante pour que le groupe  $(S, T)$  soit régulier, c'est que  
 1°  $a_{(i-1)m+j} \equiv a_{(i-1)m+1} + (j-1)\mu \pmod{m}$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ ;  
 $j = 2, 3, \dots, m$ ,  $\mu$  désignant un entier premier avec  $m$ , tel que  
 $1 \leq \mu < m$  et que  $\mu^k \equiv 1 \pmod{m}$ .<sup>1</sup>

2° Il existe une permutation  $i_2 i_3 \dots i_k$  des nombres  $2, 3, \dots, k$  et  $k$  nombres  $j_1, j_2, \dots, j_k$  de la suite  $1, 2, \dots, m$ , tels que, en posant  $i_1 = 1$ , on ait  $a_{(i_l-1)m+1} = (i_{l+1}-1)m + j_{l+1}$ ,  $l = 1, 2, \dots, k$ ,<sup>2</sup> et que  $j_k + \mu j_{k-1} + \mu^2 j_{k-2} + \dots + \mu^{k-1} j_1 \equiv j_{k-1} + \mu j_{k-2} + \mu^2 j_{k-3} + \dots + \mu^{k-1} j_k \equiv \dots \equiv j_1 + \mu j_k + \mu^2 j_{k-1} + \dots + \mu^{k-1} j_2 \pmod{m}$ .

IV. Nous avons établi différents critères pour reconnaître si le groupe  $(S, T)$  est régulier, lorsque  $T$  jouit par rapport à  $S$  de la propriété  $p_r$  et  $r > 1$ .

### 3. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — *Systèmes connexes de substitutions et bases d'un groupe de substitutions.*

Soient  $n$  un entier  $> 1$ ,  $k$  un entier  $\geq 1$ , et soient  $S_1, S_2, \dots, S_k$   $k$  substitutions de degré  $n$  dont les éléments sont les nombres  $1, 2, \dots, n$ . Désignons par  $E$  l'ensemble de ces éléments. Nous disons que les substitutions  $S_1, S_2, \dots, S_k$  constituent un *système connexe*, s'il n'existe aucun sous-ensemble propre  $E_1$  de  $E$  composé de l'ensemble des éléments d'un certain nombre  $\geq 1$  de cycles de chacune des substitutions considérées.

Soit  $G$  un groupe transitif de substitutions de degré  $n$ . Nous disons que  $G$  est d'ordre de connexion égal à  $k$ , si  $G$  contient au moins un système connexe de  $k$  substitutions, alors qu'aucun système comprenant moins de  $k$  substituigns de  $G$  n'est connexe. Ainsi, le groupe symétrique  $\mathfrak{S}_n$  de degré  $n > 2$  a un ordre de connexion  $k = 1$ , et le groupe alterné  $\mathfrak{A}_n$  de degré  $n > 3$  a un ordre de connexion égal à 1 (2), si  $n$  est impair (pair). Quel que soit l'entier  $k > 1$ , il existe un groupe transitif  $G_k$  dont l'ordre de connexion est égal à  $k$ . Tout système connexe de substitutions engendre un groupe transitif. Réciproquement, tout groupe transitif de substitutions des éléments  $1, 2, \dots, n$  contient des systèmes connexes de substitutions. En particulier, l'ensemble de toutes les substitutions d'un groupe transitif constitue un système connexe.

Soit  $G$  un groupe de substitutions de degré  $n$  et soit  $l$  le plus petit entier positif, tel qu'il existe au moins un système de  $l$  substitutions génératrices du groupe  $G$ . Nous appelons base du groupe  $G$  un tel système de  $l$  éléments générateurs de  $G$ , et nous disons que  $G$  est à base d'ordre  $l$ . Quel que soit l'entier  $n > 2$  ( $> 3$ ), le groupe symé-

<sup>1</sup> Les nombres  $a_{(i-1)m+j}$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) faisant tous partie d'un même cycle de  $S$ .

<sup>2</sup> L'indice  $k + 1$  doit être remplacé par 1.

trique  $\mathfrak{S}_n$  (alterné  $\mathfrak{A}_n$ ) est, comme on sait, à base du second ordre. L'ordre de la base est un invariant d'un groupe.

Soit  $G$  un groupe régulier de degré  $n$  qui est à base d'ordre  $l$ , et soient  $S_1, S_2, \dots, S_l$   $l$  substitutions de  $G$ . La condition nécessaire et suffisante pour que ces substitutions constituent une base du groupe  $G$ , c'est qu'elles constituent un système connexe.

L'ordre de connexion d'un groupe transitif de substitutions est en général différent de l'ordre de sa base (voir le cas du groupe symétrique), mais ces deux ordres sont égaux pour un groupe régulier.

D'après le théorème de Jordan, à tout groupe  $G$  de substitutions correspond un groupe régulier  $G'$  de substitutions, simplement isomorphe à  $G$ , et à toute base de  $G$  correspond une base de  $G'$ . Supposons que  $G$  est à base d'ordre  $l$  et soient  $S_1, S_2, \dots, S_l$   $l$  substitutions de  $G$ . Pour reconnaître si ces substitutions constituent ou non une base du groupe  $G$  il suffit de voir si les substitutions correspondantes du groupe  $G'$  constituent ou non un système connexe.

#### 4. SÉVERIN BAYS (Fribourg). — Sur la primitivité des groupes de substitutions.

On sait dans quelles conditions l'on dit qu'un groupe transitif est imprimitif ou primitif pour les éléments. La même question posée pour les couples a un sens, mais du fait que le couple n'est pas unique comme l'élément vis-à-vis des substitutions, il en résulte l'existence d'imprimitivités nécessaires pour les couples, que nous écrirons dans un exemple, celui du groupe alterné de degré 4 :

(01,10); (02,20); (03,30); (12,21); (13,31); (23,32), ou ...; (ab,ba); ...  
 et (01,02,03); (10,12,13); (20,21,23); (30,31,32), ou ...; (ax); ...  
 (10,20,30); (01,21,31); (02,12,32); (03,13,23), ou ...; (xa); ...

et que nous notons à droite d'une manière générale, en n'écrivant (et sous forme abrégée pour les deux secondes) que le système général de la répartition. Nous appelons inverses les deux couples  $ab$  et  $ba$  et conjuguées les deux répartitions imprimitives que l'on obtient l'une de l'autre en remplaçant chaque couple par son inverse.

Une répartition en systèmes imprimitifs de couples autre que les trois ci-dessus, exclut, dans un cas la transitivité quadruple, dans un autre cas la transitivité triple, donc dans les deux cas la transitivité quadruple. Donc, dès que le groupe a cette dernière transitivité, il ne peut avoir relativement aux couples que les imprimitivités nécessaires ci-dessus; on peut l'appeler primitif par rapport aux couples.

Par contre dans les transitivités inférieures, on peut avoir par rapport aux couples des imprimitivités non nécessaires. Pour le même groupe alterné de degré 4, deux fois transitif, ces imprimitivités sont les suivantes :

- (1) (01,23); (02,31); (03,12); (10,32); (20,13); (30,21),
- (2) (01,12,20); (13,32,21); (30,02,23); (31,10,03),

et la conjuguée de (2) qui est différente; en plus une troisième répartition, identique encore à sa conjuguée, obtenue de (1) en remplaçant le premier *ou* le second couple de chaque système par son inverse. Ce groupe qui est primitif pour les éléments, est donc *imprimitif* pour les couples.

Nous donnerons ailleurs le résultat plus complet de notre étude; nous dirons simplement ici que pour les quatre groupes généraux de degré  $n$ , étudiés à titre d'exemple, cyclique, métacyclique, alterné et symétrique, la question de leur primitivité ou imprimitivité par rapport aux couples est fixée. Par rapport aux *triples*, il y a *neuf* répartitions en systèmes imprimitifs de triples *nécessaires* pour le groupe triplement transitif; pourtant il y a aussi des groupes imprimitifs (et évidemment des groupes primitifs) par rapport aux triples.

5. HANS BIERI (Herzogenbuchsee). — *Anwendung eines Abbildungssatzes auf das Randwertproblem der Variationsrechnung, demonstriert*

*an drei Beispielen vom Typus* 
$$\int_{\bar{P}}^{\bar{Q}} F(x_1, x_2, \dot{x}_1, \dot{x}_2) dt = \text{Minimum.}$$

Ein Satz über die umkehrbar-eindeutige Abbildung zweier einfach-zusammenhängender Gebiete aufeinander ist von Herrn Prof. W. Scherrer so formuliert worden, dass er mit Erfolg zur Lösung des Randwertproblems der Variationsrechnung herangezogen werden kann.<sup>1</sup> Das genannte Problem besteht in einem speziellen Falle darin, durch zwei Punkte  $\bar{P}$  und  $\bar{Q}$  einen Extremalenbogen zu legen, der ein relatives starkes Minimum von  $\int F(x_1, x_2, \dot{x}_1, \dot{x}_2) dt$  liefert.

Die ausgezeichnete Extremalenschar durch  $\bar{P}(x_1^0, x_2^0)$  schreiben wir in der Form

$$\begin{aligned} x_1 &= x_1(t, \kappa, x_1^0, x_2^0); & x_1^0 &= x_1(t_0 \dots); \\ & \text{mit} & t_0 &= 0 \end{aligned} \quad 1)$$

$$x_2 = x_2(t, \kappa, x_1^0, x_2^0); \quad x_2^0 = x_2(t_0 \dots);$$

Die Enveloppenbedingung lautet: 
$$\frac{\partial(x_1, x_2)}{\partial(t, \kappa)} = \Delta(t, \kappa) = 0 \quad 2)$$

$t$ -Werte, die (2) erfüllen, werden mit  $\tau$  bezeichnet. In einer  $(t, \kappa)$ -Ebene wird der Rand  $C$  von  $G$  definiert durch  $\Delta(\tau, \kappa) = 0$ . Für innere Punkte von  $G$  gilt dann:  $0 \leq t < \tau$ . — In einer  $(x_1, x_2)$ -Ebene wird das Bild des Randes  $C$  dargestellt durch (1) unter Berücksichtigung von (2). Es ist die Enveloppe von (1). (1) liefert ferner mit der Einschränkung  $0 \leq t < \tau$  die in Frage stehende Abbildung. —  $\Delta(t, \kappa)$  verschwindet bei unserer Koordinatenwahl für  $t = 0$ ; diese höchst unerwünschte Singularität kann durch Einführung « kartesischer » Parameter  $\xi = \sin \kappa \cdot t$ ,  $\eta = -\cos \kappa \cdot t$  beseitigt werden.

Sind nun alle Voraussetzungen des Satzes erfüllt, so bedeuten die

<sup>1</sup> H. Bieri: Beispiele zum Randwertproblem der Variationsrechnung, Diss. 1941.

Bilder der Geradenstücke  $\kappa = \text{konst.}$ ,  $0 \leq t < \tau$  Extremalenbögen, welche die Jakobische Bedingung erfüllen und ausser  $\bar{P}(x_1^0, x_2^0)$  keinen gemeinsamen Punkt besitzen. Ein gewisses Gebiet  $\bar{G}$  der  $(x_1, x_2)$ -Ebene wird also von ihnen einfach und lückenlos überdeckt. Ist jetzt  $\bar{Q}$  ein innerer Punkt von  $\bar{G}$  und sind ausserdem noch die Legendresche und die Weierstrassche Bedingung erfüllt, so existiert die Lösung des Randwertproblems und ist eindeutig.

Die Beispiele mit  $F = \mathfrak{A}\dot{x} + \sqrt{x_1^2 \cdot \dot{x}^2}$ ;  $F = \mathfrak{A}\dot{x} + \sqrt{(x_1^2 - 1) \cdot \dot{x}^2}$ ;  $F = \mathfrak{A}\dot{x} + \sqrt{(x_1^2 + 1) \cdot \dot{x}^2}$ ;  $\text{rot } \mathfrak{A} = (0, 0, 1)$  lassen sich vollständig durchrechnen.  $\Delta(\tau, \kappa) = 0$  hat die Form einer kubischen Gleichung

in  $\tau$ . Diese wird sehr vereinfacht durch den Ansatz  $\tau = -\frac{k(\kappa)}{\cos \kappa}$  3)

In allen drei Fällen lassen sich die Enveloppen, allerdings erst nach Einführung geeigneter Hilfsgrössen  $m^i$ , soweit als gerade nötig diskutieren.<sup>1</sup>

Resultate: Die ersten zwei Beispiele sind im wesentlichen äquivalent mit dem klassischen Problem der Rotationsfläche kleinster Oberfläche. Das dritte ist komplizierter. Man schneide von der  $(x_1, x_2)$ -Ebene zwei einfach-zusammenhängende Gebiete von der Form einer Spitze weg. Im abgeschlossenen Restgebiet besitzt dann das Randwertproblem immer genau eine Lösung.

Für das erste Beispiel gibt es noch eine individuelle Lösungsmethode: Der Ansatz  $\tau = k(\kappa) \cdot T$ , wo  $T$  den  $t$ -Wert im Scheitel in bezug auf die  $x_2$ -Achse bedeutet, gestattet den Nachweis, dass die Enveloppe nicht nur einfach, sondern sogar durchwegs nach der gleichen Seite gekrümmt ist.

## 6. PADROT NOLFI (Zürich). — Die Sterblichkeit im Februar und März 1944 in mathematischer Beleuchtung.

Die im Februar und März 1944 in der Schweiz beobachtete Übersterblichkeit gab Anlass zur Prüfung der Frage, inwieweit angenommen werden muss, dass dieses etwas sonderbare Ereignis rein zufällig oder durch kausale Ursachen hervorgerufen worden ist. Die Beantwortung dieser Frage auf Grund der Wahrscheinlichkeitsrechnung bietet insofern Schwierigkeiten, als die Sterbenswahrscheinlichkeiten der einzelnen Personen einer Bevölkerung grosse Unterschiede aufweisen, so dass es nicht zulässig wäre, nach dem üblichen Verfahren mit einer durchschnittlichen Wahrscheinlichkeit zu rechnen.

Wenn man jedoch von der Vorstellung ausgeht, dass jeder der beobachteten Personen eine Urne zugeordnet ist, enthaltend schwarze und weisse Lose, und dass der Tod ständig aus diesen Urnen Lose zieht, wobei das Erscheinen eines schwarzen Loses das Ableben, das

<sup>1</sup> Die ersten 2 Beispiele gestatten eine direkte Enveloppendiskussion, ebenso das dritte für den Spezialfall  $x_1^0 = 0$ . Für  $x_1^0 \neq 0$  wird mit Erfolg der Abbildungssatz verwendet.

Erscheinen eines weissen Loses das Weiterleben der Person, aus deren Urne das Los gezogen wurde, bedeutet, so gelingt es, eine Wahrscheinlichkeitsbestimmung durchzuführen, die den ins Gewicht fallenden Besonderheiten Rechnung trägt. Die mathematische Formulierung gestaltet sich überraschend einfach. Die Wahrscheinlichkeit  $w(r)$  dafür, dass in einer Personengruppe  $r$  Todesfälle eintreten, lässt sich auf die einfache Formel

$$w(r) = \frac{u^r}{r!} e^{-u}$$

zurückführen, wobei  $u$  die erwartete Zahl der Todesfälle bedeutet. Mit Hilfe der Brunschen Reihe gelingt es, auf Grund dieser Formel die numerischen Werte für die Wahrscheinlichkeit bestimmter Abweichungen zu berechnen. Auf Grund der vom statistischen Amt der Stadt Zürich mitgeteilten Zahlen ergab sich, dass praktisch mit Sicherheit angenommen werden kann, dass die in den Monaten Februar und März beobachtete Übersterblichkeit durch besondere Ursachen hervorgerufen worden ist.

7. HUGO HADWIGER (Bern). — *Ein Umordnungssatz der Funktionentheorie.*

Nach dem bekannten *Riemannschen* Umordnungssatz<sup>1</sup> lässt sich jede bedingt (nicht absolut) konvergente Reihe reeller Zahlen zu jeder beliebigen reellen Zahl als Summe umordnen. Nach den Ergebnissen von *Steinitz*<sup>2</sup> gibt es Vektorreihen, die sich zu jedem beliebigen Summenvektor des endlich dimensionalen Vektorraumes umordnen lassen. Zu einem analogen Resultat gelangt man auch in bezug auf Reihen des unendlich dimensionalen Folgenraumes. Es muss hier darauf hingewiesen werden, dass *Wald* den *Steinitzschen* Satz auf den Folgenraum übertragen konnte.<sup>3</sup> Dass es auch bedingt konvergente Reihen des Hilbertschen Raumes gibt, die sich zu jeder Summe des Raumes umordnen lassen, hat der Referent im Rahmen einer allgemeineren Untersuchung gezeigt,<sup>4</sup> durch welche dargetan wurde, dass sich der *Steinitzsche* Satz (in einer äquivalenten Formulierung) nicht auf den Hilbertschen Raum übertragen lässt. Ferner hat der Referent in einer kleinen Note<sup>5</sup> ein Beispiel einer Reihe reeller Funktionen gegeben, welche die Eigenschaft hat, dass man sie zu jeder beliebig gewählten stetigen Funktion als Summe umordnen kann. Eine Erweite-

<sup>1</sup> Vgl. *K. Knopp*, Theorie und Anwendung der unendlichen Reihen, Berlin 1931, 3. Aufl. S. 328.

<sup>2</sup> *E. Steinitz*, Bedingt konvergente Reihen und konvexe Systeme, Journ. reine und angew. Math. 143 (1913) S. 128—175.

<sup>3</sup> *A. Wald*, Reihen in topologischen Gruppen, Ergebnisse eines math. Koll. Wien 59 und 60. Koll. (1933).

<sup>4</sup> *H. Hadwiger*, Über das Umordnungsproblem im Hilbertschen Raum, Math. Zeitschrift 46 (1940) S. 79.

<sup>5</sup> *H. Hadwiger*, Eine Bemerkung über Umordnung von Reihen reeller Funktionen. The Tôhoku Math. Journ. 46 (1939) S. 22—25.

rung auf komplexe Veränderliche, d. h. die Formulierung eines entsprechenden Satzes der Funktionentheorie, war naheliegend. Nun hat in der Tat S. Rios<sup>1</sup> den in Frage stehenden Satz formuliert und bewiesen. Bei der Konstruktion des Beispiels hat er im wesentlichen das nämliche Prinzip befolgt, das auch dem Referenten bei der Behandlung des reellen Falles gedient hat (dies wird in einer Fussnote von Rios erwähnt). — Mit einigen unwesentlichen Modifikationen lautet dieser Satz wie folgt :

Es gibt eine Reihe analytischer Funktionen, die in der ganzen Ebene lokal gleichmässig zur Summe Null konvergiert und welche folgende Eigenschaft hat : Zu jeder analytischen Funktion und einem schlichten beschränkten Regularitätsgebiet derselben lässt sich eine Umordnung der gegebenen Reihe finden, welche in dem gewählten Gebiet lokal gleichmässig gegen die gewählte analytische Funktion konvergiert.

**8.** ROLIN WAVRE (Genève). — *Sur quelques hermitiens particuliers.*

L'auteur applique à quelques exemples simples l'étude théorique développée dans les « Commentarii » vol. 15 et 16.

Es haben noch gesprochen : J. Bucher, Luzern; Georges Vincent, Lausanne.

---

<sup>1</sup> S. Rios, Sobre la reordenacion de series funcionales y sus aplicaciones, Abhandl. Math. Seminar der Hansischen Univ. 15 (1943) S. 72—75.

## **2. Sektion für Physik**

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

**Sonntag, 3. September 1944**

*Präsident* : Prof. Dr. H. KÖNIG (Bern)

*Sekretär* : Prof. Dr. A. MERCIER (Bern)

**1.** KONRAD BLEULER (Zürich). — *Ein Problem aus der Theorie des Deuterons.* — Wird in den H. P. A. erscheinen.

### 3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie  
und Astronomie

Samstag und Sonntag, 2. und 3. September 1944

Präsident : Dr. MAX BOUET (Chenau)

Sekretär : J. C. THAMS (Locarno-Monti).

1. F. W. PAUL GÖTZ (Arosa). — *Grösse und Betrag der atmosphärischen Trübungsteilchen.*

Gegenüber den nur bioklimatischen sollten meteorologische Strahlungsmessungen Menge und Verteilung der variablen Luftbestandteile erbringen und werden beispielsweise für die Luftmassenanalyse nur dann fruchtbar werden können. Eine befriedigende Trübungsbestimmung verlangt Art, Grösse und Anzahl der Teilchen. Die Grundlagen hiefür lieferte die schon 1922 zunächst empirisch in Arosa gefundene « anomale Extinktion », die sich später als Folgerung der Mie'schen strengen Theorie der Lichtzerstreuung an kleinen Partikeln erwies. Die ersten solchen Bestimmungen von Dunstpartikeln (Met. Zs. 1934, S. 472) werden nun an grösserem, geeignetem Strahlungsmaterial der Literatur weitergeführt. In vielen Fällen überlagert sich noch der Dunstextinktion  $D$  die ganz anders, bei grösseren Teilchen wellenlängenunabhängig verlaufende Staubextinktion  $St$  (A. N. 255, 63, 1935); gerade dadurch wird die A. Ångströmsche Näherungsformel des Extinktionskoeffizienten  $\beta \cdot \lambda^{-1,3}$  überhaupt erst für ein grösseres Intervall von Wellenlängen  $\lambda$  den Beobachtungen gerecht, bei einseitigem Überwiegen des Staubs (Saharastaub) versagt sie. Wir überlagern nun als Grundlage zur Analyse die Extinktionskurven für verschiedenen verhältnismässigen Anteil  $D$  und  $St$  ganz allgemein und auch für kleine Staubteilchen.

Die Radien  $\rho$  der Dunstteilchen haben ein ausgesprochenes, mindestens effektives Häufigkeitsmaximum bei  $\rho_D = 0,28 \mu$  bei schwachem bis über  $\rho_D = 0,4 \mu$  bei starkem Dunst, *womit die Grundlage gegeben ist für eine Theorie der Dunstatmosphäre.* Die Teilchenzahl in vertikaler Erstreckung der gesamten Atmosphäre ist über dem Mt. Wilson je nach Dampfdruck  $e$  etwa  $\mathfrak{N}_D = \frac{1}{4} \cdot e^{\frac{3}{2}} \times 10^6$  Teilchen/cm<sup>2</sup>. In bodennahen Schichten ist  $\mathfrak{N}_D$  von der Grössenordnung 100/cm<sup>3</sup>. Besonderes Inter-

esse bietet die grosse Vulkantrübung des Katmai ab Juni 1912. Für Mt. Wilson, Algier und Schweden ergeben Juli und August 1912 überraschend identische Ergebnisse: Nicht nur sind auch die nun etwas grösseren Dunstpartikel mit  $N_D = 7 \times 10^6$  viel reichlicher, vor allem ist die Zahl der Staubpartikel  $N_{St} \sim 25 \times 10^6$  bei einem Radius von nur  $0,22 \mu$ ; ja im Extremfall des 14. Juli 1912 ergibt sich aus Lindholms Upsala-Messungen sogar  $N_{St} = 135 \times 10^6$  bei  $\rho_{St} = 0,17 \mu$ . Der weit verfrachtete Vulkanstaub ist also noch wesentlich feiner als  $\rho = 0,45 \mu$ , wie es Dorno entsprechend dem Bishopring angibt; im übrigen sind bislang ja alle solche Ringerscheinungen auf Grund gewöhnlicher Beugung und nicht der auch den Brechungsexponenten berücksichtigenden strengen Theorie gedeutet, wofür schon weitgehende Vorarbeit durch die H. Blumerschen Berechnungen der Zerstreuungsfunktion geleistet ist. — Auf gelegentliche, eventuell auf Kondensationskerne hinführende Irregularitäten mancher Extinktionskurven kann erst in der ausführlichen Mitteilung eingegangen werden.

2. GUSTAV SWOBODA (Lausanne). — *Schlagschatten von Wolken und auf Wolken.*

Schlagschattenerscheinungen von Wolken können ausser durch besondere optische Phänomene, falls solche in ihrer Begleitung auftreten (Glorien, Irisieren und andere), auch dadurch meteorologisch interessant werden, dass sie gewisse indirekte Schlüsse auf die Verteilung der Wolken im Raum ermöglichen.

Der erste der vorgezeigten Fälle behandelt einen langen, schmalen Schattenstrahl, den ein hinter dem WNW-Horizont stehender, noch von der Sonne beleuchteter *Cb* in den hellen, heiteren Dämmerungshimmel über Lausanne warf (6. 7. 1944, 20.45—20.55 M. E. Z.). Der Schattenstrahl verlief — zum Unterschied von zwei anderen von J. Lugeon<sup>1</sup> beschriebenen Fällen — nicht in Zenitnähe, sondern über den SW-Teil des Horizonts, bis zu einer Maximalhöhe von  $8^\circ$ ; er dauerte auch länger und trat später auf, 16—26 Min. nach Sonnenuntergang. Er wurde photographiert. Berechnungen unter Berücksichtigung der Refraktion ergeben bei Voraussetzung einer plausiblen Gipfelhöhe des *Cb* von 6,5 km eine effektive Länge des Schattenstrahls von rund 300 km. Die sehr eindrucksvolle Erscheinung verschwand, als der Erdschatten über Lausanne etwa 12 km Höhe erreicht hatte. Zum selben Zeitpunkt war der *Cb* an seinem vermutlichen Standort, im Gebiet der oberen Seine, theoretisch noch von 1,5 km aufwärts sonnenbeleuchtet.

Im anderen Fall wurde bei winterlichem Westwetter (30. 11. 1943, mittags) in Lausanne, Richtung gegen S, ein mächtiger Schauer-*Cb* photographiert, dessen Gipfel von der Sonne verdeckt war. Um den dunklen Wolkengipfel mit seinem durchleuchteten Saum bildete sich auf hellerem Hintergrund eine Schattenprotuberanz mit allen Details der *Cb*-Kontur, in leichter Verzerrung. In Analogie mit einem von E. Gyger

<sup>1</sup> Met. Z. 1937 (54) 24.

(Adelboden) aufgenommenen Schlagschattenwurf des Matterhorns auf eine tiefere *Sc-vesp.*-Schichte und unter Beibringung entsprechender Schemata wurde gezeigt, dass die vorerwähnte Schattenprotuberanz um den *Cb*-Gipfel das Vorhandensein einer an sich unsichtbaren *St*-Schichte aufdeckt, welche der *Cb*-Gipfel durchstossen hatte.

Zu ähnlichen Erscheinungen, wenn auch nur selten so charakteristisch wie in den genannten Fällen, kommt es verhältnismässig häufig; ihre diagnostische und eventuell prognostische Bedeutung ist offenkundig, namentlich dann und dort, wo synoptisches und aerologisches Material nicht oder in nur unzureichendem Ausmass vorliegt.

### 3. KARL FREY (Olten). — *Zur Entwicklung des Föhns.*

Die Verarbeitung der Wetterbeobachtungen von schweizerischen Berg- und Talstationen aus den Jahren 1938 und 1939 sowie einige Spezialuntersuchungen, die im Jahre 1942 im Frutt- und Pilatusgebiet durchgeführt wurden, haben zu einer neuen Ansicht über die Entwicklung des Föhns geführt, die nachfolgend dargelegt ist. Besonderes Gewicht wurde bei den Untersuchungen auf die räumliche Verteilung der meteorologischen Elemente beidseits der Alpen bei den typischen Föhnlagen gelegt, indem die Temperaturverteilung entlang des Profils Lugano-Airolo-Gotthard-Göschenen-Altendorf mit den Temperaturwerten auf den Bergstationen Monte Generoso, Rigi, Rochers-de-Naye, Pilatus, Säntis und Jungfrauoch vergleichend diskutiert wurde.

Die für einen Fallwind typische Eigenschaft des überadiabatischen Temperaturgradienten, der durch eine Abnahme der potentiellen Temperatur entlang des Geländeprofiles mit der Höhe charakterisiert wird, ist bei Süd- und Nordföhn auf der Leeseite in den meisten Fällen vorhanden. Auf der Luvseite sind dagegen, vor allem bei Südföhn, nicht angenähert adiabatische Temperaturverhältnisse anzutreffen, da die äquivalent-potentielle Temperatur erheblich mit der Höhe zunimmt. Da die Winde bei Südföhn in der Niederung auf der Alpensüdseite zudem vorwiegend aus Sektor Nord wehen, wird hier ein Luvwirbel angenommen, wie einen solchen bereits Wenger und Lammert in ihren Arbeiten erwähnt haben.

Ein wesentlicher Teil der Föhnliteratur befasst sich mit der Frage: « Warum steigt der warme leichte Föhn in die Täler hinunter und verdrängt die dichtere Kaltluft, die in der Niederung liegt? »

Nach der Luftverdünnungstheorie von *Wild* im Jahre 1868 vertrat *Billwiler* 10 Jahre später die Auffassung, dass die Föhnwinde unter dem ansaugenden Einfluss der durchziehenden Depressionen entstehen. Die Innsbrucker Föhnstudien veranlassten *Ficker* zu gewissen Änderungen der Theorie *Billwille*, die den früheren Beginn des Föhns im Hintergrund des Tales nicht erklären konnte. *Ficker* nimmt an, dass ein primäres Abfliessen der Kaltluftschicht in der Niederung stattfindet und dass die Warmluft in der Höhe gezwungen sei, dieser Absetzbewegung der Kaltluft zu folgen. In Anlehnung an die Auffassung *Wilds*

hat später *Streiff-Becker* die Injektorthorie aufgestellt und vertritt die Ansicht, dass die primär einsetzenden Höhenwinde auf der Lee-seite ein Vakuum bewirken, in das diese infolge eigener Schwere einbrechen. Weiter unten finde dann ein Wiederanstieg an der trägen Kaltluftschicht der Niederung oder eine Ausräumung derselben statt.

Meine weiteren Untersuchungen, die sich zum Teil ebenfalls mit der angedeuteten Fragestellung befassen, werden nun in vier Entwicklungsstadien des Föhns kurz zusammengefasst, von denen das 2. Stadium in Abb. 1 schematisch dargestellt ist.

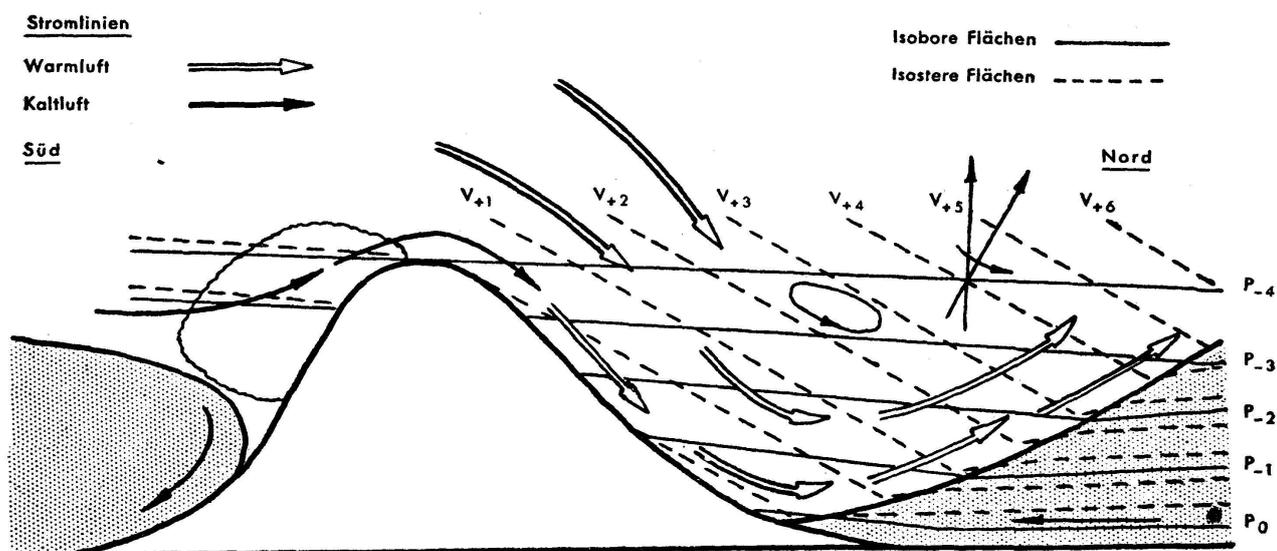


Abbildung 1

Ausbildung eines Solenoidfeldes, das der Föhnströmung die kinetische Energie zur Ausräumung der Bodenkaltluftschicht verschafft

1. Stadium. Auf der Rückseite einer Störung, bei noch bestehender Staulage, setzt in der Höhe ein antizyklonales Absinken der Luftmassen ein. Damit erfolgt in der Höhe eine Erwärmung und eine Abnahme der Feuchtigkeit. Da die Höhen des nördlichen Alpenvorlandes absinkende Luftmassen erhalten, die aus grösserer Höhe stammen und deshalb potentiell wärmer sind, so ist die Temperaturerhöhung hier grösser als auf dem Alpenkamm. Auf der Alpensüdseite findet gleichzeitig noch ein Temperaturfall statt. Das antizyklonale Abgleiten der Luftmassen kann am Nordhang der Alpen als Südwind bereits festgestellt werden, wenn auf dem Alpenkamm gleichzeitig noch nördliche Winde wehen.

2. Stadium. Die Temperaturänderungen entgegengesetzten Vorzeichens beidseits der Alpen, verbunden mit dem Druckfallgebiet einer heranziehenden Warmfront, führen allmählich zur Ausbildung einer Föhnlage. Das isobare Temperaturgefälle zwischen den Höhen des nördlichen Alpenvorlandes und dem Alpenkamm, das durch die virtuell-

potentielle Temperatur charakterisiert wird, verstärkt sich und erreicht im Mittel  $7^{\circ}$ , in extremen Fällen aber über  $10^{\circ}$ . Diesem Temperaturunterschied entspricht in 2000 m. ü. M. ein Dichteunterschied der Luftmassen von  $30\text{--}40\text{ g/m}^3$ . Die dichteste Luft befindet sich damit über dem Alpenkamm. Durch diese räumliche Druck- und Dichteverteilung schneiden sich die isobaren und isosteren Flächen, womit ein Solenoidfeld entsteht, das eine absinkende Komponente der südlichen Kaltluftströmung zur Folge hat, wie aus Abbildung 1 hervorgeht.

Aus der Formel für die Zirkulationsbeschleunigung nach Bjerknes errechnet sich auf Grund des vorliegenden baroklinen Feldes schon nach kurzer Zeit eine grosse Zirkulation mit einer grossen Geschwindigkeit längs einer Kurve, die den Vertikalschnitt des Solenoidfeldes begrenzt. Die grosse kinetische Energie des Föhns kann nicht allein durch die Grösse des Druckgradienten erklärt werden, sondern ist offenbar, wie die berechneten Werte zeigen, im wesentlichen eine Folge des gut entwickelten Solenoidfeldes nordwärts der Alpen. Ein grosser Teil der kinetischen Energie der Föhnströmung dient jedenfalls zur Wegschaffung der Bodenkaltluftschicht, die allmählich ausgeräumt und in gewissen Fällen auch zum Abfluss gezwungen wird. Wenn die Energie der absinkenden Föhnströmung nicht ausreicht, um die Kaltluft vollständig wegzuräumen, so gleitet sie über den verbleibenden Kaltluftkeil auf, in dem meist nördliche Winde wehen.

*3. Stadium.* Durch die aus W—NW heranziehenden Kaltluftmassen wird das Solenoidfeld zerstört. Die isobaren Flächen verlaufen in der Kaltluft fast parallel zu den isosteren Flächen, womit das Feld barotrop wird. Das Dichtegefälle zwischen Alpenkamm und Alpenvorland wird allmählich ausgeglichen und der Föhn von unten nach oben zum Erlöschen gebracht.

*4. Stadium.* Während auf der Alpennordseite der Luftdruck durch die hereinbrechenden kälteren Luftmassen steigt, setzt sich auf der Alpensüdseite der stratosphärische Druckfall ungestört bis in die Niederung fort. Nordwärts der Alpen stellt sich damit eine Staulage ein, und die Winde drehen auf Sektor Nord. Durch das Absinken potentiell wärmerer Luft bildet sich auf der Südseite der Alpen wiederum ein Solenoidfeld, das die Nordföhnströmung zum Hinuntersteigen in die Täler zwingt. Die Kaltluft dringt unter adiabatischer Erwärmung in das südliche Alpenvorland ein, wo sie in den meisten Fällen eine Erwärmung bewirkt, die nur wenig kleiner ist als die entsprechende Temperaturerhöhung, die bei Südföhn in Altdorf eintrat. Auf der Alpennordseite besteht in der Höhe kein oder nur ein schwaches Dichtegefälle der Luftmassen vom Alpenvorland zum Alpenkamm.

Aus der räumlichen Dichteverteilung der Luftmassen und deren Änderung ergeben sich prognostische Regeln, die gestatten, die Ausbildung, Verstärkung oder Abschwächung einer Südföhn- bzw. Nordföhnlage mit grosser Wahrscheinlichkeit vorausszusehen.

Abschliessend wird festgestellt: Die Föhntheorie Fickers bietet keine ausreichende Erklärung für das oft plötzliche und stürmische

Einsetzen des Föhns sowie für die grosse kinetische Energie desselben. Auch das Eintreten der Föhnpausen und die meist nördlichen Winde, die vor dem Durchbruch des Föhns oft festzustellen sind, stehen nicht in vollem Einklang mit den Anschauungen Fickers. — Die Theorie Streiff-Beckers vermag die Erscheinungen, wie sie im Tale, an der Grenzfläche zwischen der vordringenden Föhnströmung und der Kaltluft auftreten, befriedigend zu erklären. Die Voraussetzung aber, dass dem Niedersteigen des Föhns ein mässiger Südwind in der Höhe vorausgehe, trifft für das Föhngebiet des Gotthards nicht zu. Ausserdem wird der wesentliche Punkt der Theorie Streiffs, nämlich, dass der Höhenwind in das von ihm selbst erzeugte Vakuum stürzt, als physikalisch nicht einwandfrei betrachtet.

Nach unseren Untersuchungen kann zwischen Süd- und Nordföhn kein grundsätzlicher Unterschied festgestellt werden. Die adiabatischen Verhältnisse sowie die entsprechenden Temperaturänderungen in der Niederung beidseits der Alpen sind bei Süd- und Nordföhn im wesentlichen die gleichen. Auf der Luvseite ist das Feld der isobaren und isosteren Flächen barotrop. Auf der Leeseite haben wir dagegen ein deutlich ausgeprägtes baroklines Feld, das als die wesentliche gleichartige Ursache betrachtet wird, die zum Hinuntersteigen beider Föhnarten in die Täler führt. Die Besonderheiten des Föhnverlaufes in verschiedenen Gegenden sind jedenfalls in erster Linie durch die Geländebeschaffenheit und die damit verbundenen Änderungen des Solenoidfeldes bedingt. Die primären Vorgänge, die zur Ausbildung der beiden Föhnarten führen, finden meistens durch die zyklonale Tätigkeit auf der Alpennordseite statt. Bei der Ausbildung einer Südföhnlage ist es die antizyklonale Erwärmung, mit dem präfrontalen Druckfallgebiet einer Warmfront, bei der Ausbildung einer Nordföhnlage dagegen die zyklonale Abkühlung, mit dem postfrontalen Drucksteiggebiet einer Kaltfront, die die wesentlichen Änderungen des Nord-Süd-Gradienten des Luftdruckes veranlassen.

4. JEAN LUGEON (Zürich). — *Comparaison des radiosondages de Payerne avec les observations de montagne.*

La température moyenne de 61 radiosondages de Payerne en 1943 est plus chaude de  $+ 0,3^{\circ}$  que le Säntis (2500 m.), de  $+ 1,2^{\circ}$  que le Sphinx au Jungfrauoch (3578 m.) et plus froide de  $- 0,3^{\circ}$  que le Col du Théodule. Les sondages ont été débarrassés de toute erreur mathématique avant l'intégration des altitudes (voir : Ann. M. Z. A., Zurich, 1942). Les différences de température entre l'atmosphère libre  $\Delta T$  et les dits sommets à 50 à 200 km. de distance suivent une loi très compliquée, qu'un millier de sondages, au moins, permettra plus tard de préciser. Voici quelques constatations préliminaires. La différence  $\Delta T$  au Sphinx dépend de la direction et de la vitesse des vents sur ce sommet. La sonde est de  $- 0,3^{\circ}$  plus froide par NW, mais toujours plus chaude pour les autres secteurs :  $+ 2,1^{\circ}$  par N,  $+ 1,8^{\circ}$  par SE.

Quelle que soit la direction, la différence  $\Delta T$  augmente proportionnellement à la vitesse du vent local jusqu'à  $+ 2,7^\circ$ , pour 12 m./sec., puis diminue de là jusqu'à  $+ 0,8^\circ$ , à 20 m./sec. L'explication de ce phénomène antagoniste n'est donc pas à rechercher dans le refroidissement adiabatique seul, le long des versants, mais touche un problème de turbulence et probablement d'humidité. Les différences  $\Delta T$  extrêmes oscillent entre  $- 3,5^\circ$  et  $+ 8,5^\circ$  et sont maxima positives dans les subsidences (föhn anticyclonique descendant sur le Plateau) et quand le gradient thermique Sântis—Sphinx observé est superadiabatique ( $> 1^\circ/100$  m.), ce qui est fréquent par N. La comparaison de ce gradient et celui de la sonde prouve que le Sphinx indique rarement une température réelle représentative de l'atmosphère libre, contrairement à l'espoir des météorologistes. Les vents ascendants compliquent beaucoup l'étude de la thermique de ce sommet. Par exemple, le courant SE montant le glacier d'Aletsch ne semble pas en diminuer la température, malgré son proche contact avec la glace, tel qu'on le pensait. Le NW modéré fournirait des températures exactes, etc.

5. JEAN LUGEON (Zurich). — *Un nouveau phénomène de réchauffement des thermomètres de radiosondes dans la stratosphère : le traînage thermique.*

Dans les « Annales M. Z. A. », Zurich, 1942, j'ai donné une nouvelle formule pour la correction des thermomètres de radiosondes en fonction de leur constante de temps conditionnée par la ventilation, la densité de l'air, l'influence de l'écran parasolaire et le givrage. Or, la température moyenne de 100 ascensions à Payerne, paraît rester trop chaude au delà de 9 à 10 km. d'altitude, malgré ces corrections, ce que révèle, par ailleurs, un phénomène nouveau, inconnu dans la littérature, découvert du fait de sonder avec des ballons indilatables, de papier Cellux. Lorsque ces ballons sont remplis, dans la stratosphère (10 à 13 km.), ils plafonnent souvent 10 à 15 minutes à une altitude constante, ce que prouve la pression. Si la température indiquée par le ballon à son entrée au niveau de plafonnement est par exemple  $- 50^\circ$ , elle augmente progressivement pendant quelques minutes, souvent d'une quantité considérable ( $9^\circ$ ) jusqu'à  $- 41^\circ$ , puis subitement rebaisse, sensiblement dans le même temps que l'élévation, pour atteindre de nouveau  $- 50^\circ$ . Cet étrange phénomène qui se produit dans un milieu à température constante n'est pas imputable à la radiation solaire, quoique la ventilation tombe à zéro, car le thermomètre reste parfaitement abrité dans son grand écran circulaire, sans action thermique aucune sur la radiosonde. L'apport des calories au bimétal, par l'équipage qui le supporte resté plus chaud, vu sa plus grande inertie thermique, est semble-t-il suffisant pour expliquer le réchauffement. On doit donc penser à une sorte de traînage thermique, phénomène complexe de conduction, rayonnement et conductibilité de l'air aux

faibles pressions, qui pourrait remettre en question tout le problème de l'exactitude des sondages de la stratosphère, et faire douter de l'existence de l'inversion de Jaumotte. Une autre note décrira l'étude au laboratoire que nous faisons de ce phénomène avec P. Ackermann, au Poste Aérologique de Payerne. Ann. M. Z. A. 1943, Zurich 1944.

**6. ALFRED KREIS (Chur). — Seismische Sondierungen auf dem Morteratschgletscher.**

Nach mehrjähriger, durch den Weltkrieg bedingter Unterbrechung war es der Gletscherkommission der S. N. G. im Sommer 1943 möglich, in bescheidenem Umfange ihre seismischen Eistiefenbestimmungen wieder aufzunehmen. Wegen des Benzinmangels in unserem Lande kam nur ein Gletscher in Frage, bei welchem der Hin- und Rücktransport der Apparate und Ausrüstung mit der Bahn erfolgen konnte. So wurde der Morteratschgletscher als Untersuchungsobjekt gewählt, der auch in glaziologischer Hinsicht manche interessante Probleme bietet. An den Messungen beteiligten sich W. Jost, A. Kreis und A. Renaud von der Gletscherkommission, A. Süsstrunk vom Institut für Geophysik an der E. T. H. und eine Anzahl Studierender und Maturanden von Bern und Chur. Die Arbeit im Felde dauerte vom 25. Juli bis 7. August (inkl. Transport- und Reisetage).

Von der Station I aus, welche auf dem Moränenschutt ca. 150 m unterhalb des Gletscherendes eingerichtet wurde, konnte nach der Refraktionsmethode die Mächtigkeit der fluvioglazialen Ablagerungen vor dem Gletscher zu ca. 10 m bestimmt werden (am Unteraargletscher wurden seinerzeit ca. 40 m gemessen). Die Geschwindigkeit der P-Welle in dieser Schuttmasse beträgt 1600 m/Sek., im Felsuntergrund 4300 m/Sek.

Station II befand sich in der Talmitte auf dem untern Teil der Gletscherzunge, etwa 1 km oberhalb des Gletscherendes. In der Umgebung dieser Station wurden Eistiefen nach der Reflexionsmethode gemessen und Beträge von 70—100 m gefunden. Die Geschwindigkeit der P-Welle im Eis betrug 3650 m/Sek.

Die Station III lag auf dem flachen Teil des Gletschers, ca. 900 m oberhalb der Bovalhütte. Die Erwartung, dass sich hier ein tiefes Felsbecken unter dem Eise befinde, wurde bestätigt. Es wurde etwa 300 m südlich der Station III die grösste Eistiefe von 360 m gefunden. Die knappe Zeit genügte nicht, um die Ausdehnung und Gestalt dieses Beckens genauer abzutasten. Immerhin scheint sicher zu sein, dass sich der Abfluss auf der Seite der Isla Pers befindet, während westlich ein Felsriegel den Eisabfluss staut. Die Laufzeitkurve eines kurzen Profils, das von Station III aus talauswärts geschossen wurde, lieferte nämlich einen Knickpunkt, der darauf schliessen lässt, dass der Fels hier bis in die Nähe der Gletscheroberfläche hinauftaucht.

Neben dem Seismographen wurde versuchsweise auch ein Bodenkymphon zur Aufnahme der Bodenschwingungen verwendet.

7. ERNST WANNER (Zürich). — *Über die Wellenlängeabhängigkeit der Absorption von elastischen Raumwellen.* — Wird an anderer Stelle publiziert.

8. MAXIME DE SAUSSURE (Neuchâtel). — *1. Stellarphotometrie am Newton-Reflektor.*

Als Variante eines früher angegebenen Verfahrens (Bull. astronomique, 2<sup>me</sup> série, tome IX, fasc. VI, 1934; Ann. Guébbard-Séverine, 16—17, 1940—1941) wird in einem Newton-Reflektor der Fangspiegel ersetzt durch ein Prisma (bei grösseren Feldern eine Glasplatte); die Hypothenusenfläche des Prismas wird halbdurchsichtig versilbert oder aluminisiert, und sie wird auf die vollspiegelnde Fläche eines Planspiegels in sehr geringem Abstand aufgekittet. Dadurch entstehen von jedem Stern durch Hin- und Herspiegelung mehrere Bilder in abnehmendem Intensitätsverhältnis, das empirisch bestimmt wird. Die hellen Bilder schwacher Sterne können dann zwischen den schwachen Bildern heller Sterne interpoliert werden. Gegenüber dem klassischen Objektivgitterverfahren ist diese Methode achromatisch und etwas lichtstärker.

Mit dem Reflektor der neuen Station für physische Astronomie in Pierre à Bot ob Neuenburg wurde die Methode geprüft. Aufnahmen der Plejaden und anderer Sterngruppen wurden gemacht. Je nach Helligkeit zeigen die Sterne ein bis fünf Bilder. Der Helligkeitsunterschied der ersten zwei Bilder ist 1,1 Magnitude; derjenige aller folgenden Bilder ist 1,9 Magnituden.

2. *Mondfinsternisse, aufgenommen in verschiedenen Spektralbereichen.*

Mit dem genannten Reflektor in Pierre à Bot wurden die Mondfinsternisse vom 26. August 1942, 20. Februar und 15. August 1943 durch Farbfilter orange, grün und blau auf panchromatischen Platten photographiert. Verschiedene Blenden vor dem Teleskop ergaben eine Helligkeitsskala.

Die summarischen Ergebnisse sind: im Orangelicht ist der verfinsterte Mond am besten sichtbar; während die einzelnen, mehr äusseren Schattenteile Differenzen von der Ordnung einer Magnitude zeigen, beträgt der Unterschied zwischen den Randpartien des Schattens und dem inneren Halbschatten etwa 6 Magnituden; die Differenz des letzteren gegen das Vollicht beträgt rechnerisch noch 2,5 Magnituden. Im Grün und Blau erreicht der Kontrast zwischen Schatten und Vollicht jeweils 0,5 bis 1,0 Magnitude mehr. Die Zahlen stimmen gut mit Danjon's visuellen Messungen.

Die Schattengrenze erscheint schärfer im Orange als im Blau; offenbar deshalb, weil im Orange die Ozonabsorption der Erdatmosphäre sich stärker auswirkt. Bezüglich theoretischer Berechnung vgl. Dissertation des Verfassers, Basel 1931.

Über beide Mitteilungen erscheinen weitere Angaben in Bull. Soc. Neuchâteloise des sciences nat., Bd. 69, 1944.

9. WILLIAM BRUNNER-HAGGER (Zürich). — *Neue Möglichkeiten für Sonnenfleckenprognosen.*

1. Mit  $R_m$  sei die grösste, mit  $r$  die kleinste ausgeglichene monatliche Wolfsche Relativzahl der Sonnenflecken bezeichnet. Durch Unterteilung in folgende 5 Fälle wird gezeigt, wie weit allein aus der Grösse  $R_{m_1}$  des vorausgehenden und des nachfolgenden Maximums  $R_{m_2}$  auf die Höhe des dazwischen liegenden Minimums  $r_{12}$  geschlossen werden kann :

	Maxima		Minima	Mittel $\overline{r_{12}}$
a)	$R_{m_1} > 100$	$R_{m_2} > 100$	$10,5 > r_{12} > (6,4 \pm 0,8)$	$\overline{r_{12}} = 9,1 \pm 1,8$
b)	$R_{m_1} > 100$	$R_{m_2} < 100$	$(6,4 \pm 0,8) > r_{12} > 2,2$	$\overline{r_{12}} = 3,5 \pm 1,2$
c)	$100 > R_{m_1} > 70$	$R_{m_2} > 100$	$11,2 > r_{12} > 3,4$	$\overline{r_{12}} = 6,8 \pm 3,4$
d)	$100 > R_{m_1} > 70$	$R_{m_2} < 100$	$8,4 > r_{12} > 2,6$	$\overline{r_{12}} = 5,3 \pm 2,9$
e)	$R_{m_1} < 70$	$R_{m_2} \cong 100$	$1,5 > r_{12} > 0,0$	$\overline{r_{12}} = 0,5 \pm 0,7$

Prognostisch lassen sich die Fälle a), b) und e) verwenden. Für das Minimum 1944 tritt der Fall a) ein. Das kleinste  $r$  ist bis jetzt 7,8. Es ist somit für das Minimum 1944:  $7,8 > r_{12} > (6,4 \pm 0,8)$  zu erwarten.

2. Auf Grund der Neubildungs- und Entwicklungsgesetze von Flecken- und Fackelkomplexen und der dazugehörigen chromosphärischen Erscheinungen lassen sich Voraussagen machen über die Art des Erscheinungsablaufs sowie über Ort und Zeitpunkt von Neubildungen von Flecken, Fackeln und Protuberanzen. Prognostisch von Wichtigkeit ist das Gesetz der Erhaltungstendenz der Sonnenaktivität über lange Zeiträume (bis mehrere Jahre) längs gewissen Störungsmeridianen und die Regel vom Aktivieren alter Herde durch das Darüberhinwegstreichen von Fackelherden. Weiter lassen sich in vielen Fällen die grössten Fleckenherde durch Vorausrechnen der « Kreuzungsstellen » zweier divergierenden oder ungleich rasch rotierenden Fackelherde erwarten. Die meisten dieser Bedingungen sind nicht allein hinreichend. Es haftet deshalb der Voraussage ein Wahrscheinlichkeitscharakter an.

*Beispiele zweier Prognosen:* 1. Am 9. Juni 1944 wurden vom 25. Juni an Fleckenneubildungen bei den bevorzugten Längen  $78^\circ$ ,  $95^\circ$  und eventuell  $103^\circ$  erwartet. Die Neubildung eines Sonnenflecks bei  $94,5^\circ$  Länge am 2. Juli zeigt, wie sich der Ort in Länge genauer voraussagen lässt als der Zeitpunkt des Eintreffens. 2. Am 5. Juli 1944 wurden für die laufende Rotation Neubildungen bei  $309^\circ$  und  $331^\circ$  erwartet, und bei Nichteintreffen der Prognose wurden sie für die folgende Rotation bei  $309^\circ$  vorausgesagt. Am 16. Juli ist mit einer Längendifferenz von  $+5^\circ$  bei  $314^\circ$  und in der folgenden Rotation mit einer Differenz von  $-2^\circ$  bei  $307^\circ$  ein Sonnenfleck eingetroffen.

**10. FLAVIO AMBROSETTI (Locarno-Monti).** — *Luftelektrische Messungen in Locarno-Monti.*

Von 1939 bis 1943 wurden zahlreiche Messungen der Anzahl der positiven und negativen Gross- und Mittelionen (Beweglichkeit kleiner als  $1 \text{ cm}^2/\text{sec Volt}$ ) und der Kleinionen (Beweglichkeit grösser als  $1 \text{ cm}^2/\text{sec Volt}$ ) mit dem Apparat Israël-Weger durchgeführt. Von Anfang 1941 an wurde auch die Bestimmung der positiven und negativen elektrischen Leitfähigkeit der Luft hinzugefügt. Wegen Abwesenheit des Verfassers (Militärdienst) weist die Messreihe Lücken auf.

Ziel der Messungen war die Untersuchung des jährlichen und täglichen Ganges der Anzahl Ionen und der elektrischen Leitfähigkeit der Luft sowie ihre Beziehungen zu den verschiedenen meteorologischen Elementen.

Es ergab sich, dass die Anzahl der Kleinionen und die elektrische Leitfähigkeit einen gleichen Verlauf zeigen, der entgegengesetzt dem der Gross- und Mittelionen ist. Die Grössen weisen beträchtliche Schwankungen auf. Die positiven und negativen Gross- und Mittelionen variieren in ihrer Anzahl zwischen Werten von wenigen Hunderten bis zu mehr als 20 000 pro  $\text{cm}^3$ . Etwa  $\frac{3}{4}$  der Werte liegen aber im Intervall 1000—4000. Weniger als 2% der Bestimmungen ergaben Resultate, die 10 000 überschreiten. Die Kleinionen schwanken zwischen 0 und etwa 1300, ungefähr 70% liegen zwischen 200 und 600, 2% sind grösser als 1000. Die elektrische Leitfähigkeit nimmt für jedes Vorzeichen Werte an, die zwischen 0 und etwas mehr als  $300 \cdot 10^{-6}$  e. s. e. liegen. Mehr als  $\frac{3}{4}$  der Werte sind im Intervall  $40\text{—}140 \cdot 10^{-6}$  e. s. e., ungefähr 1% sind grösser als  $200 \cdot 10^{-6}$  e. s. e.

Der jährliche Gang der luftelektrischen Grössen ist charakteristisch: Gross- und Mittelionen haben ein klares Maximum im Winter und ein Minimum im Sommer. Den gegensätzlichen Verlauf zeigen Kleinionen und Leitfähigkeit.

Der tägliche Gang der Gross- und Mittelionen zeigt ein Maximum am Vormittag; es ist besonders ausgeprägt in den Wintermonaten gegen 10 Uhr und 11 Uhr, in den Sommermonaten gegen 8 Uhr. Ein Minimum tritt in den ersten Stunden des Nachmittags auf; im allgemeinen ist es aber weniger deutlich als das Vormittagsmaximum.

Die Kleinionen zeigen Maximalwerte am Vormittag von Oktober bis März zwischen 7 Uhr und 8 Uhr, im April und Mai eine Stunde später, von Juni bis September eher zwischen 11 und 12 Uhr, am Nachmittag von Oktober bis Mai meist zwischen 14 und 16 Uhr, vom Juni bis September eine oder zwei Stunden später. Ein Minimum tritt im Januar und Dezember von 11 bis 12 Uhr, im November, Februar und März eine Stunde vorher auf; für die anderen Monate ist die Lage des Minimums nicht eindeutig. Die Extremwerte der elektrischen Leitfähigkeit der Luft kommen ungefähr zur gleichen Zeit vor wie jene der Kleinionen.

Über den Vergleich der luftelektrischen Grössen mit den meteorologischen Elementen ist folgendes festzustellen:

Die Zunahme des Dunstes, d. h. die Verschlechterung der Sicht und die Zunahme der relativen Feuchtigkeit der Luft verursachen eine Steigerung der Anzahl der Gross- und Mittelionen, dagegen eine Verminderung der Kleinionen und der elektrischen Leitfähigkeit. Der Unterschied ist besonders ausgeprägt bei Extremfällen (kein Dunst und starker Dunst, trockene und feuchte Luft). Im allgemeinen nimmt mit der Zunahme des Luftdruckgradienten zwischen der Nord- und Südseite der Alpen und mit der Windstärke die Anzahl der Gross- und Mittelionen ab, im Gegensatz dazu nehmen Kleinionen und Leitvermögen zu. Bei starker Bewölkung sind die Gross- und Mittelionen meist zahlreicher als bei leichter Bewölkung. Kleinionen und Leitfähigkeit zeigen ein gegensätzliches Verhalten, wenig eindeutig sind die Verhältnisse bei mittlerer Bewölkungsmenge. Im allgemeinen ist die Anzahl der Gross- und Mittelionen bei Druckfall grösser als bei Druckanstieg, hingegen nicht für die Kleinionen und die Leitfähigkeit. Wegen der Gefahr für die Isolation der Apparatur wurde bei Niederschlag sehr selten gemessen. In einigen Fällen zeigte sich eine ausgesprochene Unipolarität. Manchmal erreichen nach dem Regen Kleinionen und Leitfähigkeit ihre tiefsten Werte in der Nähe von 0 oder sogar gleich 0.

Sehr auffallend ist das Verhalten der luftelektrischen Grössen bei Nordföhn: Gross- und Mittelionen nehmen im allgemeinen bedeutend ab und erreichen ihre tiefsten Werte (manchmal nur einige 100), dagegen nehmen Kleinionen und Leitfähigkeit zu und erreichen ihre höchsten Werte (manchmal überschreiten die ersten 1000 und die zweite  $200 \cdot 10^{-6}$  e. s. e.). Es treten auch einige Ausnahmen auf; besonders treffen wir sie bei Kleinionen, welche keine Zunahme oder eine positive bzw. negative Unipolarität zeigen können. Meist fehlen die entsprechenden Bestimmungen der Leitfähigkeit, da die erwähnten Fälle aus den Jahren 1939 und 1940 stammen.

## II. ROBERT HAEFELI (Zürich). — *Beobachtungen im Firngebiet des grossen Aletschgletschers.*

Dank der finanziellen Unterstützung durch die Schweiz. Schnee- und Lawinenforschungskommission, durch den S. A. C. (Duddley-Wolf-Stiftung) und die Schweiz. Gletscherkommission der S. N. G., die Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H. sowie dank der Gastfreundschaft des hochalpinen Forschungsinstitutes Jungfrauoch konnten seit 1940 im Gebiete des Jungfraufirns regelmässige Beobachtungen vorgenommen werden. Die vom Verfasser, Ing. A. Roch und Ing. P. Kasser ausgeführten Arbeiten dienten in erster Linie dem Studium der Schneebedeckung sowie der hydrologischen und mechanischen Verhältnisse der Firnregion. Für den späteren Ausbau dieser Studien ist es wesentlich, dass es sich um einen Gletscher von bedeutender Mächtigkeit han-

delt, bei dem eine genügende Eisdicke das Vorhandensein hochplastischen Eises in Sohlennähe gewährleistet. Einzelne der vorläufigen Ergebnisse der bisher durchgeführten Messungen, die sich auf den Jungfraufrirn und den oberen Teil des Ewigschneefeldes beschränkten, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. *Um die Bewegungsverhältnisse eines Firngebietes* in grossen Zügen kennen zu lernen, muss dessen « Stoffwechsel » studiert werden. Der in Form von Niederschlag und Kondensation aufgenommenen Nahrung steht der Substanzverlust infolge Verdunstung, Eis- und Wasserabfluss gegenüber. Je nachdem, ob die jährliche Bilanz dieser Grössen positiv, null oder negativ ist, hat man es mit einem wachsenden, stationären oder schwindenden Firn zu tun. Ausschlaggebend für die Beurteilung dieser Faktoren ist der am Ende des hydrologischen Jahres, d. h. zum Zeitpunkt der maximalen Ausaperung gemessene Firnzuwachs<sup>1</sup>. Derselbe wurde in üblicher Weise mit Hilfe von Pegeln gemessen, deren 0-Punkte mit der zu Beginn des hydrologischen Jahres festgestellten Firnoberfläche (Sommerschmutzschicht) übereinstimmt. Dank der Mithilfe des Lawinendienstes der Armee konnten die Pegelablesungen im hydrologischen Jahr 1943/1944 monatlich erfolgen. Um den Wasserwert des Firnzuwachses zu bestimmen, wurde dessen Raumbgewicht ermittelt. Zur Erleichterung dieser Operation diente ein speziell konstruierter Firnbohrer, der die rasche Entnahme « ungestörter » zylindrischer Firnproben bis in genügende Tiefe gestattet. Der grösste, auf 3440 m anfangs September 1943 gemessene Firnzuwachs betrug 6,10 m, der bei einem mittleren Raumbgewicht von 565 kg/m<sup>3</sup> einem Wasserwert von 3,44 m entspricht. Im selben, zirka 350 m östlich des Sphinxgipfels gelegenen Punkte wurde die maximale Höhe der winterlichen Schneedecke 1943/1944 Mitte Juli zu 7,40 m festgestellt.

2. Die Messung der Kriechbewegung *oberhalb des Bergschrundes* in einem zirka 15 m langen, horizontalen Eisstollen ergab ein Kriechprofil, das grundsätzlich demjenigen der winterlichen Schneedecke ähnlich ist, bei bedeutend kleineren Kriechgeschwindigkeiten. Die aus der Jahresbewegung berechnete Verschiebungsgeschwindigkeit betrug in 1 m Distanz von der Felsoberfläche 0,16 mm/Tag, in 11 m Distanz 0,37 mm/Tag.

3. Die Messung der Firnbewegung *unterhalb des Bergschrundes* in mehreren in der Längsachse des Firns sowie in zwei Querprofilen angeordneten Punkten erfolgte trigonometrisch unter Bestimmung der wahren räumlichen Verschiebung dieser Punkte. In der Unterlippe des Bergschrundes wurde die kleinste Geschwindigkeit von zirka 5 cm/Tag, in 2,5 km vom Jungfraujoeh die grösste Geschwindigkeit von 56 cm

---

<sup>1</sup> Streiff-Becker: Beitrag zur Gletscherkunde. Forschungen am Claridenfirn im Kt. Glarus. Denkschriften der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft, Bd. LXXV, Abb. 2, 1943. Vgl. Jährliche Berichte in der Zeitschrift « Die Alpen » von P. L. Mercanton.

im Tag (April) gemessen. Bemerkenswert sind die starken saisonbedingten Geschwindigkeitsschwankungen sowie der Umstand, dass das jährlich eintretende Geschwindigkeitsmaximum im Zeitpunkt der grössten Firnmächtigkeit (Februar) beobachtet wurde, während die maximale Schneebedeckung des Firns erst viel später eintritt (Juli). *In einem zirka 500 m vom Jungfraujoch entfernten Punkte war die Wintergeschwindigkeit ungefähr doppelt so gross wie die Sommergeschwindigkeit*, wobei es sich jedoch um eine Einzelmessung handelt, die der späteren Kontrolle bedarf. In Anbetracht dessen, dass die Zähigkeit des Eises mit zunehmendem Druck rasch kleiner wird, liegt die Vermutung nahe, dass die Geschwindigkeitserhöhung im Winter in erster Linie auf den vermehrten Vertikaldruck infolge grösserer Firnmächtigkeit zurückzuführen ist. Inwieweit die Temperaturverhältnisse und der Wärmestrom der Erde die jährlichen Geschwindigkeitsschwankungen im Firngebiet beeinflussen, ist nicht abgeklärt.

4. Bei der *jährlichen Höhenänderung der Firnoberfläche* ist zu beachten, dass mit der oben allgemein festgestellten Geschwindigkeitsschwankung sich auch die Setzung irgendeiner Firnschicht innerhalb eines Jahres ungleichmässig, d. h. im Winter rascher als im Sommer vollzieht. Die Setzungskurve der Sommerschicht folgt ebenfalls diesem sinusförmigen Jahresrhythmus. Die genauen Höhenänderungen der Firnoberfläche lassen sich darstellen, indem man von der Setzungskurve der Sommerschicht die direkt gemessenen Schneehöhen aufträgt. Der Vergleich der im Sommer 1943 eingemessenen Profile der Firnoberfläche mit der im Jahre 1926 durch die Landestopographie photographisch aufgenommenen Karte vermittelt einen ersten Einblick über den bedeutenden, in den letzten anderthalb Jahrzehnten auch in den hochgelegenen Gebieten erfolgten *Firnschwund*, indem in entsprechenden Punkten des Jungfraufirns ein Absinken der Firnoberfläche um 5—11 m festgestellt wurde.

**12.** MAX WALDMEIER (Zürich). — *Die Abhängigkeit der ionosphärischen Elektronendichten von der Sonnenaktivität.*

Nachdem es kürzlich gelungen war (Helv. Phys. Acta 17, 168, 1944), aus der Ionisation der E-Schicht Monatsmittelwerte der Intensität der dieselbe erzeugenden kurzwelligen ultravioletten Sonnenstrahlung zu berechnen, mit dem beachtenswerten Ergebnis, dass die Intensitäten dieser Strahlung nicht nur dem 11jährigen Zyklus unterliegen, wie allgemein bekannt war, sondern dass sie sogar in den Monatsmitteln eine sehr hohe Korrelation (überhaupt die höchste unter allen solar-terrestrischen Beziehungen) mit der durch die Sonnenfleckenzahl ausgedrückten Sonnenaktivität aufweisen, wurde nun versucht, die entsprechende Untersuchung für die für die Ausbreitung der Kurzwellen in erster Linie verantwortliche  $F_2$ -Schicht durchzuführen. Da es aber noch nicht gelungen ist, hier die tages- und jahreszeitlichen Variationen zu beherrschen, konnten diese nur eliminiert werden, indem

die Zunahme  $\Delta f_{F_2}$  der Grenzfrequenz zu einer bestimmten Tages- und Jahreszeit von einem Jahr zum folgenden bestimmt wurde. Analog würden die Variationen  $\Delta R$  der Monatsmittel der Fleckenrelativzahl gebildet. Es zeigte sich, dass auch die  $\Delta f_{F_2}$  parallel mit  $\Delta R$  verlaufen, und zwar zu jeder Tagesstunde, wenn auch während den Nachtstunden der Zusammenhang noch etwas enger ist als tags, wie aus den Korrelationskoeffizienten  $r$  hervorgeht:  $r_{\text{nachts}} = 0.625$ ,  $r_{\text{tags}} = 0.595$ . Diese Koeffizienten sind zwar kleiner als diejenigen für die E-Ionisation, aber selbst noch grösser als die Korrelationskoeffizienten der Jahresmittel zwischen  $R$  und der erdmagnetischen Aktivität während der absteigenden Phase der Sonnentätigkeit, zu welcher der ganze hier verwendete Zeitraum von Januar 1940 bis Mai 1944 gehört. (Ausführliche Publikation erscheint in Vierteljahrsschrift Naturforschende Gesellschaft Zürich).

### 13. MAX BIDER (Basel). — *Das Auftreten von Frost in Basel.*

Die Häufigkeit von Frost wird weitgehend durch lokale Faktoren bedingt. Für die folgenden in oder bei Basel gelegenen Stationen: Bernoullianum im Stadtinnern, St. Margarethen (Astronom.-meteorolog. Anstalt) am südlichen Stadtrand und Reinach (nach dreijährigen Beobachtungen) in Muldenlage 4 km südöstlich der Stadt, ergeben sich bezogen auf die Periode 1901—1940 nach Extremthermometern ( $< 0,0^\circ$ ) folgende mittlere Werte :

	Frosttage im Jahre	Mittleres Datum		
		erster Frost		letzter Frost
Bernoullianum .	65 $\pm$ 12,5	5. November	$\pm$ 12,4	7. April $\pm$ 10,9
St. Margarethen	88 $\pm$ 13,8	22. Oktober	$\pm$ 12,0	23. April $\pm$ 10,1
Reinach . . .	122 —	anfangs Okt.	—	anf. Mai —

Der säkulare Gang der Frosthäufigkeit (fortlaufende Dezennienmittel nach Terminbeobachtungen) von 1829—1940 zeigt in den Wintermonaten ein auffallendes Maximum um 1890 mit einem raschen Abfall zu einem Minimum um 1920. Der Kurvenverlauf ist recht genau reziprok zur Wintertemperatur. Die Zahl der Frosttage im Frühling und Herbst zeigen im säkularen Gang wenig ausgeprägte Schwankungen.

Die Frosthäufigkeit für jeden einzelnen Tag des Jahres zeigt für die Perioden 1894—1930 und 1929—1943 eine auffallende Übereinstimmung, wobei die aus dem Temperaturverlauf bekannten Singularitäten sehr deutlich in Erscheinung treten, z. B. die relativen Minima der Frosthäufigkeit Anfang Dezember und Ende Dezember sowie das relative Maximum um den 8. März.

Die 55 Spätfröste (April und Mai) der Jahre 1930—1943 auf St. Margarethen wurden im Hinblick auf ihre Vorhersage nach verschiedenen Methoden untersucht. Die einfachste Regel, dass ein Tau-

punkt von über 0° am Vortag (um 13 ½ oder 21 ½ Uhr) keinen Frost erwarten lässt, versagte in 33 % aller Fälle. Weiterhin wurde versucht, aus dem Stand des feuchten Thermometers ( $t_f$ ) vom Vortag die Minimaltemperatur ( $t_{\min}$ ) zu berechnen:

- A. Durch Abzug eines konstanten Betrages (3,5°) von  $t_f$  um 21 ½ Uhr.
- B. Nach der Formel  $t_{\min} = t_f - 0,55t - 1,2$  für bedeckten und bewölkttem Himmel resp.  $t_{\min} = t_f - 0,55t - 1,8$  bei heiterem oder leicht bewölkttem Himmel nach Werten um 21 ½ Uhr ( $t =$  Lufttemperatur).
- C. Nach der Formel  $t_{\min} = t_f - 0,50t - 2,0$  nach Beobachtungen um 13 ½ Uhr des Vortages.

Aus der folgenden Tabelle, in der die durchschnittliche Abweichung der beobachteten von der berechneten Minimaltemperatur sowie die Häufigkeit (in % aller Fälle) des Überschreitens bestimmter Stufenwerte der « Fehler » angeführt sind, ergibt sich, dass die Methode B am besten ist, dass aber auch C noch recht gute Resultate gibt.

	Methode A	Methode B	Methode C
durchschnittliche Abweichung	$\pm 1,3^\circ$	$\pm 0,82^\circ$	$\pm 0,93^\circ$
« Fehler » > 1°	55 %	29 %	36 %
> 2°	22 %	7 %	7 %
> 3°	4 %	0 %	0 %

**14. WALTER MÖRIKOFER und GERTRUD PERL (Davos). — Über die Abhängigkeit der Schneeverhältnisse von der Meereshöhe in Graubünden.**

Im Hinblick auf die Bedeutung der Kenntnisse über die Schneedeckenverhältnisse für die Klimatologie und für zahlreiche Anwendungsgebiete (Schneeforschung, Hydrologie, Lawinenverbauung, Alpenstrassen, Bergbahnen, Armee, Wintersport) wurde das umfangreiche, offenbar sorgfältige und zuverlässige Material von täglichen Beobachtungen der Schneehöhe an zahlreichen Stationen der Rhätischen Bahn einer systematischen Verarbeitung unterzogen. Speziell zur Erforschung der allgemeinen Gesetzmässigkeiten und der Abhängigkeit von der Meereshöhe wurde das homogene Material der Jahre 1913 bis 1942 von 21 Stationen in den Längsprofilen von Prätigau, Landwassertal, Vorderrheintal, Albulatal und Engadin benützt. Dabei zeigte sich, dass längs eines Tales die *Monatsmittelwerte* für die Höhe der liegenden Schneedecke proportional der Meereshöhe anwachsen, dass jedoch dieser *Gradient der Zunahme* mit der Meereshöhe, ebenso wie die Monatsmittel an sich, nicht in allen Tälern gleich ist, sondern in den äusseren Alpentälern bedeutend grösser als in den inneren. Auch nimmt der Gradient vom Dezember bis zum März auf etwa den doppelten

Betrag zu, da gegen den Frühling die Schneehöhe in den mittleren und höheren Lagen noch immer anwächst, während sie dann in den tieferen Tälern bereits wieder abnimmt.

*Schneedeckenhöhe*

Tal	Winter- mittel in 1500 m	Mittlere Zunahme in cm/100 m				
		Dez.	Jan.	Febr.	März	Winter
Prätigau : Landquart—Laret . .	94	5	7	9	11	8
Landwassertal : Filisur—Wolf- gang—Weissfluhjoch . . . .	59	6	7	11	13	9
Albulatal : Filisur—Preda . . .	43	3	4	6	8	5
Engadin : Schuls—St. Moritz . .	42	3	3	4	6	4
Vorderrheintal : Landquart— Disentis . . . . .	—	3	3	4	5	4

Auf Grund dieser Resultate, die durch eine beträchtliche Anzahl von Zwischenstationen belegt sind, dürfen innerhalb eines Tales die Schneehöhen linear interpoliert und extrapoliert werden. Auch scheinen demnach die lokalen Einflüsse nur gering zu sein. Auch die *mittleren Maxima* der Schneehöhe wachsen in analoger Weise mit der Meereshöhe an, doch sind sie etwa 30 bis 50 % grösser als die entsprechenden Monatsmittel. Mit Hilfe der langen Beobachtungsreihen konnte gezeigt werden, dass auch die *grössten Schneehöhen*, mit denen an den einzelnen Orten gerechnet werden muss, eine systematische Abhängigkeit von dem langjährigen Wintermittelwert aufweisen; daraus ergibt sich die Möglichkeit, auch auf Grund kurzfristiger Beobachtungsreihen diese Höchstwerte abzuschätzen, eine Tatsache, der eine besondere Bedeutung für technische Fragen (z. B. Lawinenverbau) zukommt.

Die *Andauer* einer Schneedecke von mindestens 20 cm Höhe, die naturgemäss auch mit der Meereshöhe anwächst, weist grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Tälern auf; so beträgt die Dauer einer Schneedecke von mindestens 20 cm in einer Meereshöhe von 1500 m im Prätigau 160 Tage, im Landwassertal 128, im Albulatal 116 und im Engadin nur 98 Tage. An einem gegebenen Ort ist die Andauer der Schneedecke weitgehend vom Schneereichtum der einzelnen Winter abhängig, doch ist diese Relation, unabhängig von der Höhenlage der verschiedenen Orte, exponentiell, so dass die Andauer viel weniger stark anwächst als die Schneemenge.

*Mittlere Andauer der Schneedecke (in Tagen)  
bei verschiedenen Wintermitteln der Schneehöhe  
(gültig für die verschiedenen Täler Graubündens)*

Meereshöhe (m)	cm Schneehöhe (Wintermittel)				
	20	40	60	80	100
500— 800	60—70	100			
800—1200	} 70—75	105	120—130		
1200—1500		110	140	150—155	160—165
1500—1800		120	150	160—165	170—180

**15.** FRITZ GASSMANN und C. FRIEDRICH BAESCHLIN (Zürich). — *Darstellung des Schwerefeldes in rotationselliptischen Koordinaten.*

In der Geodäsie wird das Potential des Schwerefeldes mit Hilfe einer Reihenentwicklung nach Kugelfunktionen dargestellt. Infolge der Abplattung der Erde ist es dabei nicht möglich, die Konvergenz der Entwicklung an der Erdoberfläche nachzuweisen, ohne über die Dichteverteilung im Erdinnern sehr einschränkende Voraussetzungen zu machen. Diese Schwierigkeit kann dadurch umgangen werden, dass der Reihenentwicklung nicht eine der Erde umschriebene Kugeloberfläche zugrunde gelegt wird, sondern ein Rotationsellipsoid, nämlich das Referenzellipsoid der Geodäsie. Wird die Erde, wie es in der Geodäsie üblich ist, regularisiert, und zwar so, dass sich ausserhalb des Referenzellipsoides keine Masse mehr befindet, so kann man, gestützt auf die in rotationselliptischen Koordinaten ausgedrückte Laplace'sche Gleichung für das Gravitationspotential, dieses Potential in eine Reihe nach Produkten von Kugelfunktionen entwickeln, die an der Oberfläche des Referenzellipsoides konvergiert. Man braucht dabei über die Dichte nur vorauszusetzen, dass sie regulär stetig ist (siehe z. B. Gunther, *La Théorie du Potentiel*, Paris 1934, Seite 8) in einer beliebig dünnen, oberflächlichen Schale. Der Beweis dafür und die Anwendung des Resultates auf die dritte (gemischte) Randwertaufgabe der Geodäsie werden in der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1945, Heft 1, erscheinen.

**16.** FRITZ GASSMANN und ERNST NIGGLI (Zürich). — *Magnetische Untersuchung von Eisenerzen.*

Die geologische Interpretation von magnetischen Anomalien kann um so genauer und sicherer erfolgen, je eingehender die magnetischen Eigenschaften der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gesteine bekannt sind. Das Institut für Geophysik der E. T. H. hat in den letzten Jahren umfangreiche magnetische Messungen an alpinen Erzvorkommen ausgeführt. Zur Ergänzung der Interpretation dieser Messungen hat nun das Institut mit finanzieller Unterstützung durch die

Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweizerischer Erzlagerstätten die vorkommenden Erze magnetisch und parallel dazu petrographisch untersucht. Die magnetische Untersuchung bestand in der Entnahme von zahlreichen Erzproben aus dem Anstehenden unter Markierung der Orientierung der Stücke im Raume, der Bestimmung der Suszeptibilität und der remanenten Magnetisierung nach Grösse und Richtung der würfelförmig zugeschnittenen Proben mit Hilfe eines magnetischen Variometers und ergänzenden Messungen an pulverisiertem Material, eingefüllt in Würfel- und Kugel-Hohlformen. Eine genauere Beschreibung der Untersuchungsmethode sowie die Resultate und ihr Zusammenhang mit der Tektonik der Lagerstätte und der Petrographie des Erzes werden in den « Schweiz. Min. Petr. Mitt. » erscheinen.

17. PAUL-LOUIS MERCANTON (Lausanne). — *Recherches de technique pluviométrique : comparaison de totalisateurs sur le terrain.*

Des essais à la soufflerie, faits naguère par le rapporteur pour la Station météorologique centrale suisse, semblant avoir démontré qu'en abaissant de quelque 13 cm. le rebord supérieur de l'écran tronconique d'un totalisateur du modèle établi par la Station (Maurer-Billwiller) on se rapprochait davantage de la neutralité dans le vent réclamée d'un pluviomètre, il convenait d'en faire la vérification sur le terrain même. A défaut de champ d'essais rationnel — la création de l'actuel champ au Sentier ne date que de 1941 — j'ai profité de la présence sur le Nollen de la Grimsel d'un totalisateur du type normal, à écran de niveau avec l'ouverture pluviométrique, pour le doubler d'un deuxième, pareil mais à écran abaissé. Dès novembre 1935 et jusqu'au printemps de 1944 on y a fait des relevés au moins mensuels, hiver comme été. L'expérience nous a amené peu à peu à modifier notre programme en ce sens que, de comparaison entre totalisateurs à écran différemment placés, elle devint celle entre deux instruments rendus tout à fait identiques, du type usuel.

En effet on observa bientôt, en dépit de leur grande proximité (3 m.) et de situations paraissant très semblables, des différences notables de l'un à l'autre. L'écart a atteint en moyenne 2½ % en été (pluie) et 3½ % en hiver (neige). La comparaison réalisée dès lors entre le totalisateur normal et celui à écran abaissé installés dans le champ d'essai du Val de Joux, en terrain plat ouvert à tous vents a prouvé que les quantités emmagasinées par les deux engins, placés à 10 m. l'un de l'autre, dans des conditions où l'orographie locale ne joue cette fois aucun rôle, ne différaient pas même de 0,2 %.

Qu'en conclure sinon qu'il est oiseux de s'appliquer à perfectionner l'exactitude instrumentale dans un domaine de l'observation météorologique où l'on est forcé d'accepter des conditions topographiques d'une inéluctable prépondérance ?

Les détails de la présente recherche paraîtront dans les Annales de la Station centrale suisse de météorologie, à Zurich.

**18. PIERRE BERGER (Payerne).** — *Pression à l'intérieur d'un ballon en Cellux.*

Ces mesures furent effectuées sur un ballon de série, gonflé à l' $H_2$ , au  $\frac{1}{3}$  seulement de son volume (comme pour un start normal). Sur un méridien 23 appendices spéciaux furent collés, à des intervalles décroissants de la base au sommet du ballon. A chaque appendice — toujours perpendiculaire à l'enveloppe — des mesures furent effectuées à l'aide d'un manomètre en forme d'U, à alcool, incliné à  $10,5^\circ$ . Les résultats sont :

A	D	P	A	D	P
1	30 cm.	—0,96 mm. eau	13	318 cm.	+ 0,57 mm. eau
3	89 »	—0,89 » »	15	338 »	+ 0,96 » »
5	148 »	—0,74 » »	17	357 »	+ 1,18 » »
7	208 »	—0,44 » »	19	375 »	+ 1,30 » »
9	253 »	+ 0,10 » »	21	393 »	+ 1,62 » »
11	288 »	+ 0,37 » »	23	412 »	+ 1,82 » »

(A = appendice n°; D = distance comptée depuis la base du ballon; P : — = sous-pression, + = surpression.)

Les différences de pression sont très faibles. Les sous-pressions s'expliquent ainsi : Sous l'action de la poussée de l' $H_2$ , le sommet du ballon s'étale; le ballon est amarré par 8 sacs de lest, attachés à la base des 8 arêtes; la traction due à ces sacs aurait pour effet de maintenir — jusqu'à la base du corps du ballon — la forme étalée de son sommet, mettant à disposition de l' $H_2$  (le ballon est gonflé au  $\frac{1}{3}$ ) un volume trop spacieux; la pression de l' $H_2$  dans l'enveloppe est alors inférieure à la pression atmosphérique, qui comprime les parois du ballon. Ce 2<sup>e</sup> effet n'annule pas entièrement le premier; il en résulte les sous-pressions mesurées.

Sur la base des chiffres du tableau, la poussée de l' $H_2$  fut calculée; elle fut de 5870 g. tandis qu'elle aurait dû être de 5830 g.

**19. PIERRE BERGER (Payerne).** — *Allongement et résistance à la rupture du Cellux 305, en fonction de la température.*

Ce Cellux est composé de cellulose pure régénérée, de glycérine et d'eau. Il est laqué sur ses deux faces. Il pèse un peu plus de 31 g. au m<sup>2</sup>. L'épaisseur des feuilles — couches de laque comprises — est de  $0,021 \pm 10\%$  mm. Il est judicieux d'étudier les variations des propriétés mécaniques de l'enveloppe — en Cellux — de nos ballons au cours d'un sondage puisqu'elle est soumise à des températures très variables (+ 30 à — 65° C).

Le résultat de cette étude est donné ci-dessous. Les essais furent faits dans notre caisson pour les températures comprises entre + 40° et — 35° C; le courant de ventilation varia de 3 à 3,5 m/sec. Pour les essais effectués à des températures de — 35 à — 70° C, nous avons

opéré sur des pains de neige carbonique ou dans de la poussière de neige carbonique, sans ventilation. L'humidité au laboratoire oscilla entre 65 et 75% pour les températures comprises entre + 10 et + 20° elle fut plus faible pour les températures plus élevées, plus forte pour les températures plus basses. Une forme adéquate d'éprouvettes en Cellux fut recherchée. Les tractions suivantes étaient en général atteintes après : 1 kg. : 10 sec.; 2 kg. : 25 sec.; 3 kg. : 42 sec.; 3,5 kg. : 60 sec.

Sous traction constante, le Cellux subit un effet de relaxation dont les chiffres ci-dessous donnent une idée :

Allongement en mm.	Temps en sec.	Allongement en mm.	Temps en sec.
4	15	12	120
6	30	20	180
8	60	23	210

Si la traction augmente plus ou moins rapidement, la relaxation change, mais il ne semble pas que l'allongement maximum et que la résistance de rupture en soient altérés.

L'allongement est d'autant plus grand que la température est plus élevée et que la traction est plus forte. Même si la traction augmente progressivement, l'allongement est souvent irrégulier; par instant l'éprouvette s'allonge facilement, même si la force de traction diminue un peu. A température et traction égales, l'allongement est beaucoup plus grand dans le sens perpendiculaire que dans le sens parallèle aux chaînes; cette différence s'atténue aux basses températures (— 35°). A température constante, si la traction augmente, l'allongement croît plus rapidement que la force de traction. L'allongement maximum de ce Cellux paraît varier linéairement avec la température entre + 20 et — 45°; les quelques chiffres suivants le témoignent :

	Températures : +20	—10	—33	—45° C
Allongements max. en %				
parallèle aux chaînes . . . . .	17,5	12,0	8,0	5,5
perpendiculaire aux chaînes . . . . .	43,0	21,0	8,0	4,0

Pour des températures de +20 à +40°, il ne fut pas possible d'obtenir des allongements supérieurs; à —33°, les allongements maxima sont égaux. De —33 à —40°, les allongements dans le sens des chaînes sont plus grands que dans le sens perpendiculaire.

La *résistance maxima* de rupture varie aussi avec la température, elle est de :

	Températures : +35	0	—35° C
Traction en kg./cm.			
parallèle aux chaînes . . . . .	1,83	1,90	1,99
perpendiculaire aux chaînes . . . . .	1,2	1,24	1,28

A plus basse température, la résistance à la traction diminue beaucoup; à  $-70^{\circ}$ , le Cellux perd toute force de résistance. On ne peut plus le prendre avec les doigts ou avec une pince refroidie sans qu'il se casse immédiatement en nombreux morceaux. A ces basses températures, le Cellux gèle, au sens chimique du terme.

Nous avons enregistré dans nos sondages des températures de  $-65^{\circ}$ , sans que nos ballons éclatassent. Si l'air avait bien la température indiquée, par insolation, le Cellux était plus chaud. De la plaine à 3000 m. en montagne, des mesures ont prouvé que le Cellux peut prendre au soleil des températures allant jusqu'à  $8^{\circ}$  au-dessus de celle de l'air ambiant. A plus haute altitude, l'insolation chauffe probablement davantage l'enveloppe des ballons, ce qui leur permet de pénétrer dans une atmosphère d'autant plus froide. Ce fait semble confirmé par des sondages nocturnes au cours desquels les ballons éclatèrent par  $-40^{\circ}$  environ.

**20.** PIERRE BERGER (Payerne). — *Paradoxe de la vitesse et de la force ascensionnelle des ballons en Cellux.*

Si on reporte sur un diagramme le temps mis par nos ballons en Cellux pour atteindre une altitude donnée — 7 ou 10 km. par ex. — en fonction de la force ascensionnelle totale et de la force ascensionnelle disponible, on obtient en général des lignes isochrones courbes qui se replient sur elles-mêmes. La conclusion à tirer est :

pour une force ascensionnelle totale donnée, la vitesse ascensionnelle maxima correspond à une force ascensionnelle disponible bien définie. Si cette dernière est soit trop petite soit trop grande, la vitesse ascensionnelle diminue.

Ce fait peut s'expliquer si on admet que la poussée statique due à l'hydrogène et la forme aérodynamique du ballon jouent tour à tour un rôle prédominant.

**21.** PIERRE BERGER (Payerne). — *Déformations en vol des ballons en Cellux.*

Si on examine les ballons (gonflés au sol au  $\frac{1}{3}$  ou au  $\frac{1}{4}$  de leur volume) au cours des sondages, on constate qu'ils sont soumis à de très grandes déformations et qu'ils oscillent.

Au début de l'ascension, la partie inférieure de chaque ballon est comprimée; en outre la partie supérieure de l'enveloppe s'aplatit irrégulièrement sur un de ses côtés; dans certains cas un des angles du sommet — quelques fois tout le sommet — est progressivement aspiré à l'intérieur, tandis que la partie inférieure du ballon se gonfle un peu. Brusquement le ballon reprend sa forme normale (celle d'un gros bolet). Puisque, malgré la poussée de l' $H_2$  à l'intérieur du ballon, la partie supérieure de son enveloppe peut être aspirée dans le ballon, il est nécessaire qu'une force extérieure intervienne. Est-ce un effet

de la résistance de l'air à l'avancement ? L'analyse de cette hypothèse prouve que ce n'est pas elle qui est la cause principale de ces déformations. Au cours de son ascension, le ballon comme tout véhicule, provoque des tourbillons qui sont entraînés. Entre eux et l'aéronef il existe nécessairement une force de liaison. En admettant le principe de l'onde liée, cette masse d'air alourdit le ballon; il monte moins rapidement. Par inertie, le tourbillon a tendance à ne pas suivre l'aéronef et provoque ainsi une succion sur la partie inférieure de l'enveloppe. Cette succion crée une sous-pression locale qui est l'agent de liaison entre la masse d'air entraînée et le ballon. Comme le volume d' $H_2$  emportée n'est — à basse altitude — qu'une petite partie du volume du ballon (hermétiquement fermé), si son enveloppe est contrainte, par succion, de se dilater, la place à l'intérieur du ballon augmente, l' $H_2$  se détend et sa pression devient inférieure à celle de l'air ambiant. Immédiatement la pression atmosphérique comprime ailleurs le ballon, de préférence à l'endroit où la résistance aérodynamique due à l'ascension sera optima. C'est la raison pour laquelle ces déformations sont si nombreuses au sommet du ballon. Lorsque le tourbillon lié à la base du ballon se détache, la force de liaison cesse; sous l'action de la poussée statique de l' $H_2$  l'enveloppe reprend sa forme normale, puis d'autres tourbillons se reforment; ils sont accompagnés de nouvelles déformations.

Ces déformations sont surtout accusées au début des sondages, lorsque les ballons sont encore peu gonflés; elles sont d'autant plus fortes que la vitesse ascensionnelle est élevée; elles se produisent à un rythme très irrégulier, dont la période varie de 3 à 30 sec.

#### 4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

Sonntag, 3. September 1944

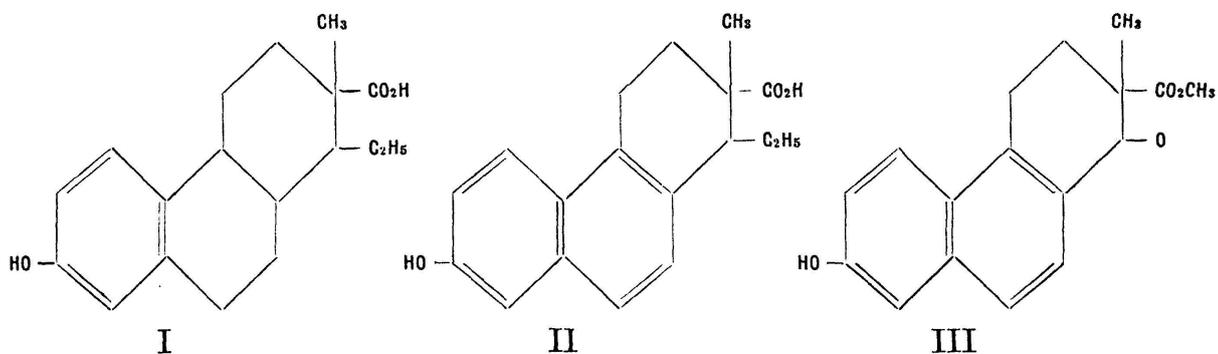
*Vizepräsident* : Prof. Dr. H. GOLDSTEIN (Lausanne)

*Sekretär* : Dr. Z. NITSCHMANN (Bern)

1. KARL MIESCHER (Basel). — *Konstitution und Totalsynthese hochwirksamer Abkömmlinge östrogenen Hormone.*

Zur Überprüfung widersprechender Angaben früherer Autoren über die Wirksamkeit aus östrogenen Hormonen durch Kalischmelze gewonnener Carbonsäuren wurde der 5-Ring von Östron sowie Equilenin mit Hypojodit unter intermediärer Benzylierung der Phenolgruppe aufgespalten. Die gebildeten Dicarbonsäuren der Octa- bzw. Tetrahydrophenanthrenreihe (Marrianol-säure vom Smp. 217—218°, Bis-dehydromarrianol-säure vom Smp. 252—254° erwiesen sich im Östrustest (Ratte) als völlig unwirksam.

Dagegen führt die Kalischmelze von Östradiol oder Östron zu einer Monocarbonsäure vom Smp. 197—198,5° von hoher östrogenen Wirkung. Sie erreicht subkutan mit 0,7—1  $\gamma$  diejenige des Östrons, übertrifft sie aber oral mit 1,5  $\gamma$  um etwa das 15fache. Nach der Konstitutionsaufklärung (Abbau zu 1-Äthyl-2-methyl-phenanthren) liegt die 1-Äthyl-2-methyl-7-oxy-octahydro-phenanthren-2-carbonsäure (Doisynolsäure) der Formel I vor. Analog leitet sich vom Equilenin eine Bis-dehydro-doisynol-säure (II) ab.



Die Totalsynthese von II gelang aus dem Ketoester III (Bachmann) durch Umsetzung mit Äthyl-magnesiumbromid, Wasserabspaltung, Verseifung und Hydrierung. Es entstanden zwei Racemate : die Dehydro-

doisynolsäure vom Smp. 204—205° und die Iso-dehydro-doisynolsäure vom Smp. 235—238°. Nur die erstere ist wirksam. In wässriger Lösung ihres Natriumsalzes verabreicht, übertrifft sie subkutan und besonders oral mit 0,1—0,15  $\gamma$  (Ratte) alle bisher bekannten östrogenen Verbindungen. Auffällig ist eine beträchtliche Dauerwirkung. Möglicherweise bedient sich auch die Natur der hochwirksamen Doisynolsäuren als Hormone.

**2. LEOP. RUZICKA (Zürich).** — *Zur Stereochemie des Veilchenalkohols und des Veilchenaldehyds.*

In Veilchenblüten und Veilchenblättern kommt ein Gemisch von Alkoholen und Aldehyden vor, unter denen das Nonadienol



und der entsprechende Aldehyd, die als Veilchenalkohol und Veilchenaldehyd bezeichnet wurden, geruchlich eine besondere Rolle spielen. Die beiden Verbindungen wurden auch synthetisch hergestellt [Helv. 17, 1602 (1934)]. Damals ging man von einem synthetisch hergestellten Hexen-(3)-01-(1) aus. Später wiederholte Herr *H. Schinz* die Synthese mit natürlichem Hexenol aus japanischem Pfeffermünzöl. Das ausgehend von natürlichem Hexenol bereitete Nonadienol erwies sich aber von dem wie oben erwähnt früher hergestellten als verschieden (auf Grund von Schmelzpunkt und Mischprobe kristallisierter Derivate). Das aus natürlichem Hexenol bereitete Nonadienol stimmte dagegen in seinen Eigenschaften weitgehend überein mit dem aus Veilchenblättern isolierten Präparat. Auf Grund dieses Sachverhaltes musste sich also das synthetische Nonadienol aus künstlichem Hexenol von dem natürlichen Nonadienol durch cis, trans-Isomerie an der von der Hydroxylgruppe weiter entfernten Doppelbindung unterscheiden. Für natürliches Hexenol war von *S. Takei* trans- und von *M. Stoll* cis-Konfiguration vorgeschlagen. Eine Entscheidung konnte getroffen werden durch Vergleich der Raman-Spektren, die durch Herrn *B. P. Susz* in Genf ermittelt worden sind. Darnach ist das natürliche Hexenol die cis-Verbindung. Da für die zum Hydroxyl  $\alpha$ ,  $\beta$ -ständige Doppelbindung des Nonadienols auf Grund der synthetischen Operation trans-Konfiguration folgt, so kommt dem natürlichen sowie dem aus natürlichem Hexenol synthetisch hergestellten Nonadienol cis, trans-Konfiguration und dem aus synthetischem Hexenol bereiteten stereoisomeren Nonadienol trans,-trans-Konfiguration zu. Die experimentellen Einzelheiten sind aus dem nächsten Hefte der *Helvetica Chimica Acta* zu entnehmen <sup>1</sup>.

Es haben noch gesprochen : *K. Huber*, Bern; *E. Jaag*, Biel.

<sup>1</sup> Vgl. dort Vol. XXVII, 1561 (1944).

## 5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Sonntag, 3. September 1944

*Präsident* : Prof. Dr. J. TERCIER (Fribourg)

*Sekretär* : Dr. AUGUSTIN LOMBARD (Genève)

1. JOOS CADISCH (Bern). — *Beobachtungen im Bergsturzgebiet von Reichenau (Graubünden)*. — Erscheint in *Eclogae geol. Helv.*

2. TONI HAGEN (Frauenfeld). — *Zur Tektonik der nördlichen Dent-Blanche-Decke*.

Vor mehr als 25 Jahren formulierte Emil Argand mit der Dent-Blanche-Decke den Begriff der liegenden Deckfalte, als typisches Merkmal seines sog. « penninischen » Baustils. Dazu gehörten normaler und verkehrter Schenkel mit lithologischen Übergängen. Aber schon vor mehreren Jahren äusserte Rudolf Staub Zweifel an dieser Auffassung. Vergleiche mit seiner nunmehr ausführlich untersuchten Berninagruppe brachten ihn zur Ansicht, dass die Dent-Blanche-Decke sowohl petrographisch, stratigraphisch als auch tektonisch am meisten Analogien zur unterostalpinen Bernina-Decke aufweist.

Zur stratigraphischen Frage des Dent-Blanche-Mesozoikums am Mont Dolin bei Arolla möchte ich nur kurz erwähnen, dass seine Schichtreihe (welche 2 verschiedenen Faciesräumen angehört) sich am besten mit der Zone von Samaden (Piz Padella) sowie mit der Zone am Julierpass vergleichen lässt: Roter und violetter Quarzporphyr, permokabonische Breccien, grober Verrukano, Raibler Schichten in Form von roten Sandsteinen, Schiefer- und Breccienserien, typische Kössener Schiefer, vielgestaltige Lias Schiefer und Breccien und postliasische polygene Breccien.

Der Bau des Mont Dolin erwies sich als derart kompliziert, dass es ausgeschlossen erschien, seine Sedimente nur aus einer einfachen Mulde im Rücken der Dent-Blanche-Decke herzuleiten. Nachforschungen über die östliche und westliche Fortsetzung des Dolinzuges drängten sich in der Folge geradezu auf. Folgendes resultierte daraus:

Der *Dolinzug* ist eine tiefgreifende *tektonische Trennung* innerhalb des kristallinen Kerns der Dent-Blanche-Decke. Er lässt sich vom Pas

de Chèvres über den Mont Dolin—Praz Mousse—Pte. Dent de Veisivi—Pointe de Zâté—Moiry bis in die Basis des Weissorns verfolgen. Siches Mesozoikum enthält er allerdings nur zwischen Pas de Chèvres und Praz Mousse. Er trennt den kristallinen Kern der Dent-Blanche-Decke bis zur Basis hinunter in zwei Teildecken, die sich durch einen gänzlich verschiedenen Baustil voneinander unterscheiden. Die nördliche, tiefere Teildecke, die *Roussette-Decke*, endet nach Süden in Form eines spitzen Keils. Sie stellt somit nicht eine selbständige Decke dar, sondern den von den rückwärtigen Partien überfahrenen Stirnteil der Dent-Blanche-Decke s. l. Ihr innerer Bau ist sehr kompliziert, mit frontalen und basalen Abspaltungen und Verfaltungen und mit eingewickelten Bündnerschiefern, Ophiolithen und Radiolariten der Zone du Combin. Die maximale Mächtigkeit der Roussette-Decke beträgt etwa 600 m.

Die südlich des Dolinzuges gelegene Teildecke (Dent-Blanche-Decke s. s.) ist auch nicht einheitlich gebaut, sondern wieder durch Gleitflächen, welche teilweise Mesozoikum enthalten, in einzelne Schubmassen und Schollen aufgeteilt. Die nördlichste dieser Störzonen zieht sich durch die ganze Dent-Blanche-Decke, vom Mont Blanc de Seilon über die Zinareffiens—Aiguille de la Za—Mont Miné—Col de la Dent-Blanche bis zum Trifhorn. Es ist ein von unten einspiessender mesozoischer Keil, der westlich des Pigne d'Arolla permokarbonische Breccien, Bündnerschiefer und Ophiolithe enthält. Nach oben und Osten keilt das Mesozoikum aus. Ich habe diese Störung den *Zinareffienszug* genannt.

Hervorstechende Merkmale der einzelnen Gleitschollen innerhalb der Dent-Blanche-Decke s. s. sind ihre nach allen Richtungen rasch wechselnden Mächtigkeiten und ihre in bezug auf ihre innere Struktur meist diskordanten Begrenzungsflächen.

Die tektonische Verwandtschaft der Dent-Blanche-Decke s. l. mit der Bernina-Decke ist somit frappant. Die Roussette-Decke entspricht der Err-Decke. Weitere Resultate meiner Untersuchungen werden demnächst in meiner Dissertation veröffentlicht werden.

3. RUDOLF STAUB (Zürich). — *Demonstration der neuen Bernina-karte*. — Kein Manuskript eingegangen.

4. PETER CHRIST (Basel) † und FRANZ MÜLLER (Meiringen). — *Über die Tektonik des Malms der Wildhorn-Decke am Hasleberg*.

Im Gebiete des Blattes Meiringen, dessen geologische Aufnahme von Paul Arbenz begonnen und nun u. a. von F. Müller und P. Christ fortgeführt wird, zeigt sich, wie dies R. Helbling aus dem Gebiete zwischen Seeztal und Reuss beschrieben hat, eine deutliche Dreiteilung in der Tektonik der Wildhorn-Decke, insofern einerseits die Serie Aalénien-Dogger, anderseits der Malm und schliesslich die Kreide sich jeweils in ihrem Aufbau mehr oder weniger selbständig verhalten.

Die Malm-Komponenten sind auf den Schiefern des Oxfordiens vom Dogger abgescheert und auf denselben gegeneinander und übereinander verschoben worden. Über dem Malm hat sich die Kreide auf den plastischen Schichten des untern Valanginien gelöst und bildet nun nördlich des Untersuchungsgebietes ihren eigenen Faltenbau.

Die ursprünglich veranlagten Malm-Falten sind während der mise en place der Decke zu Schuppen und Teilstücken ausgezogen und zerissen worden, die heute als kompliziertes Bauwerk übereinander liegen. Dieser Komplex von Malm-Schuppen ist später von einem System von älteren Brüchen durchsetzt worden, die mehr oder weniger parallel zur Achsenrichtung verlaufen und meist nach SE einfallen. Diese Brüche sind durch eine spätalpine Faltungsphase, vermutlich während der Bildung der parautochthonen Schuppen und der Steilstellung des Aar-massiv-Nordrandes, zu oft verbogenen Aufschiebungsflächen reaktiviert worden, längs welchen die zwischen ihnen liegenden Schollen in-, an- und übereinander gepresst worden sind.

Eine letzte Komplikation hat der Aufbau der Malm-Elemente erfahren durch SW und NE fallende Querbrüche, die sich, anscheinend zum Ausgleich statischer Kräfte, nach der Alpenfaltung gebildet haben. Diese Querbrüche dürften in engem Zusammenhang stehen mit den mächtigen Sackungserscheinungen des Hasleberges und mit den Bergstürzen und Sackungen am Talhang NW Meiringen.

5. AUGUSTIN LOMBARD (Genève). — *Sondages pour les fondations du Pont de la Jonction (C. F. F.), près Genève.* — Paraître aux Eclogae geol. Helv.

6. THEODOR HÜGI (Bern). — *Vorweisen der Originale zu den Abbildungen « Pierre des Marmettes » und « Pierre à Dzo » in J. de Charpentier : Essai sur les glaciers.* — Erscheint in Eclogae geol. Helv.

7. ARNOLD BERSIER (Lausanne). — *Un mouvement quaternaire dans la mollasse subalpine.* — Paraître aux Eclogae geol. Helv.

8. PAUL KELTERBORN (Basel). — *Beobachtungen im Mont Terri-Gebiet zwischen Courgenay und Asuel (Berner Jura)*<sup>1</sup>.

Im Auftrage des Bureaus für Bergbau wurde anlässlich einer Untersuchung der bituminösen Posidonienschiefer das Gebiet der Mont Terri Antiklinale zwischen Sur la Croix-Courtemautruy im Westen und Pleujouse-Asuel im Osten kartiert. Die Struktur bildet die markanteste Erhebung der Lomont—Mont Terri—Bueberg-Randkette. Ausserdem hatten die alten Gipsgruben, die Salzbohrung Koehli (1828—1835), der Kohlenschacht Thurberg (1874), der Tunnelbau St-Ursanne—Courtemautruy

<sup>1</sup> Publiziert mit der Erlaubnis des Bureaus für Bergbau. Eine ausführlichere Mitteilung erscheint in den Eclogae geol. Helv., Vol. 37.

(1875), die projektierte Kohlenbohrung eines Zürcher Konsortiums (1888), und schliesslich die Lokationsfrage für eine Kohlenbohrung in der Pruntrut-Gegend (1917, Buix) mehrfach die Aufmerksamkeit auf das Gebiet gelenkt. Bis jetzt fehlte aber eine zusammenhängende geologische Bearbeitung und, abgesehen von der geologischen Dufourkarte (Bl. VII), ist einzig auf die als «Vorläufige Mitteilung» publizierte tektonische Kartenskizze 1:50,000 von Liniger und Werenfels (Ecl. geol. Helv., Bd. 20, 1926) hinzuweisen.

Die Mont-Terri-Struktur erweist sich als liegende Falte von etwa 7 km Länge mit auf über 4 km sich erstreckendem Keuperausbiss. Von besonderer Wichtigkeit ist der Nachweis einer grossen Randüberschiebung, längs welcher die Malmplatte der Ajoie bis über 1 km nordwärts überfahren wurde. Diese Überschiebung konnte in einem kleinen Malmfenster im Tälchen zwischen Derrière Monterri und Paplemont auf Höhe 580 einwandfrei festgelegt werden. Auf einer Distanz von etwa 200 m stehen hier in der Zone des untern Dogger der Nordflanke tektonisch stark beanspruchte Malmkalke (vermutlich Rauracien) an; südwärts folgen Opalinustone und Lias, nordwärts Hauptrogenstein.

Im Hinblick auf diese Beobachtung und die sich auch aus der übrigen Kartierung ergebenden Hinweise wird das Tunnelprofil von Sur la Croix (Mathey, F.: Coupes géologiques des tunnels du Doubs. — Schweiz. nat. Ges., Bd. 29, 1885) umgedeutet: Die im Tunnel von 900—1110 m ab Nordportal beobachtete Brekzienzone mit Oxfordien- und Doggerkomponenten in Opalinustonen, die als vertikale, E-W streichende Verwerfungskluft, erklärt wurde, wird mit der flachen Randüberschiebung in Beziehung gebracht. Ebenso wird auch die in der alten Bohrung Koehli unter Keuper und Muschelkalk festgestellte Brekzie mit Oxford-, Dogger- und Liasmateriale als Hinweis auf die Rand- und nicht auf die Kernüberschiebung (Thurmann) betrachtet. Dass ausser der Randüberschiebung auch eine Kernüberschiebung vorhanden sein könnte, ergibt sich aus der Überhöhung der Südflanke gegenüber der Nordflanke.

Namentlich im östlichen Gebiet treten grosse Querstörungen auf (vor allem diejenige von Malcôte), die in ihrer Anlage vermutlich älter als die Faltung und rheintalisch bedingt sind. Auf die tektonischen Verhältnisse dieses östlichen Abschnittes wird nicht näher eingegangen, da die bisherigen Beobachtungen noch keine einwandfreie Interpretation erlauben.

Die geologischen Verhältnisse wurden an Hand der Karte und der Profile im Maßstab 1:10,000 erläutert.

### 9. HANS GÜNZLER-SEIFFERT (Bern). — *Über den Mechanismus einiger liegender Falten.*

Seit *Albert Heims* «Mechanismus der Gebirgsbildung» sind liegende Falten wohl definierte tektonische Körper. Sie bestehen aus normal gelagertem Gewölbe-, verkehrtem Mittel- und wiederum normal ge-

lagertem Muldenschenkel, die untereinander durch Gewölbestirn und Muldenumbiegung verbunden sind. Die ursprüngliche Mächtigkeit des Schichtenstosses bleibt im Gewölbe- und im Muldenschenkel gewahrt, sie reduziert sich im Mittelschenkel, verstärkte Mächtigkeiten treten in Stirn und Muldenbiegung auf, und zwar als Begleiterscheinung des Faltungsvorganges, m. a. W. als Abwanderung von Gesteinsmaterial aus dem reduzierten Mittelschenkel nach vorn und rückwärts.

Diese Erklärung des Wechsels in den Mächtigkeiten setzt gleichmässige Dicke der Sedimente im ungefalteten Schichtenstoss voraus, für Gebiete mit stark schwankenden Mächtigkeiten wird die zitierte Deutung zweifelhaft. Deshalb wurden die nördlichen Falten im jurassischen Teil der Wildhorn-Decke zwischen Kiental und der Lütshine S Interlaken auf dieses Problem hin untersucht.

Die Faltenkerne bestehen dort aus mächtigem, tonschiefrigem und sandigem Aalénien, im Kiental zudem auch noch aus ähnlich zusammengesetztem Lias. Die Hüllen werden im wesentlichen aus wechselnd mächtigem Malm gebildet, dazu kommt unter dem Malm noch in lückenhafter Verteilung ein schwächtiger Bajocienkalk, welcher nur im S abrupt zu grösserer Mächtigkeit anschwillt.

Die stratigraphischen Verhältnisse dieser Kalke zeigen im Kiental Mächtigkeitssprünge, die von zwei alten Längsstörungen abhängen. An ihnen wurden schon kimmerisch die entstandenen Längsstreifen N-wärts gekippt, so dass jeweils die N-Kanten tief und geschützt vor Abtragung lagen; die S-Kanten aber standen hoch und wurden eingeebnet.

Aus diesen wechselnd mächtigen Schollen wurden Falten, deren Stirnen aus den mächtigen N-Teilen bestehen, während die Gewölbeschenkel nach S hin dünner werden. Mittelschenkel wurden nicht angelegt.

Im Tal der Lütshine erfolgten die kimmerischen Bewegungen an drei alten Störungen, und zwar im N nach N, im S nach S, in der Mitte blieb ein Streifen, welcher muldenförmig einsank. Auch hier sind allenthalben die hochstehenden Teile der Streifen abgetragen worden.

Die reduzierten N-Teile wurden zu Mittelschenkeln, und erst der Beginn der S daran anschliessenden mächtigen Partien wölbte sich zu Faltenstirnen empor.

Die Reduktionen sind am Fehlen des Obertithons erkennbar, die Überreste davon liegen als maximal 2 m mächtige Geröllschicht an der Grenze Jura/Kreide. In den Mittelschenkeln fehlt das Tithon immer, in Gewölbeschenkeln je nach der kimmerischen Tektonik, in den Gewölbestirnen finden sich grundsätzlich die vollständigsten Schichtreihen.

Diese Tatsachen beweisen, dass die geringe Mächtigkeit der im Lütschinetal vorhandenen Mittelschenkel nicht die Folge einer tektonischen Ausdünnung ist, sondern bereits vor der Alpenfaltung vorhanden war, ebenso hat der untersuchte Schichtenstoss zwischen Kien und Lütshine die Kräfte des Zusammenschubs gezwungen, dort Faltenstirnen anzulegen, wo grösste Mächtigkeiten prä-alpin bereits bestanden.

10. MAURICE LUGEON (Lausanne). — *La zone d'Adelboden et sa diverticulation.* — Pas reçu de manuscrit.

11. NICOLAS OULIANOFF (Lausanne). — *L'origine d'un gîte métallifère du Val d'Hérens (Valais) et la tectonique alpine.* — Paraîtra aux *Eclogae geol. Helv.*

12. ARMIN VON MOOS (Zürich) und ROLF RUTSCH (Bern). — *Über einen durch Strukturstörung verursachten Ufereinbruch (Gerzensee, Kt. Bern).* — Erscheint in *Eclogae geol. Helv.*

Es haben noch gesprochen: R. Trümpy, Zürich; F. Roesli, Luzern.

## 6. Sektion für Mineralogie und Petrographie

Sitzung der Schweizerischen Mineralogisch-Petrographischen Gesellschaft

Sonntag, 3. September 1944

Präsident: Prof. Dr. CONRAD BURRI (Zürich)

1. CARL FRIEDLAENDER (Zürich). — *Untersuchungen an alpinen Quarzen.*

Entgegen der verbreiteten Auffassung, dass alpine Quarze für piezoelektrische Verwendung völlig unbrauchbar seien, haben im Auftrag der Geotechnischen Kommission der S. N. G. ausgeführte Untersuchungen gezeigt, dass sorgfältig ausgewähltes alpines Material durchaus verwendbar ist und auch quantitativ praktisch nicht von brasilianischem Vergleichsmaterial abweicht.

Die bei den alpinen Quarzen meist sehr intensive Verzwillingung nach Dauphiné- und auch Brasilianergesetz machen jedoch das Beschaffen von einheitlichem Material schwierig.

Untersuchung der auf den Prismenflächen auftretenden Suturen ergab, dass der alpine Quarz polylamellar gebaut ist. Die in der Durchsicht in parallel der Basis geschnittenen, polierten Platten häufig sehr deutlich wahrnehmbaren Schlieren stehen ebenfalls damit in Zusammenhang. Die Lamellen grenzen scharf voneinander ab; ihre Längsachsen bilden einen Winkel von 1—2° gegeneinander. Die Regelmässigkeit dieser Erscheinung legt die Frage nahe, ob diese Lamellen nicht etwas Gesetzmässiges darstellen, eine zwillingsmässige Verwachsung, die dann jedenfalls bei monokliner Aufstellung wesentlich einfacher zu indizieren wäre als bei der jetzt üblichen Aufstellung.

2. EDUARD WENK (Zürich). — *Beziehungen zwischen Mineralbestand und Chemismus einiger Plutonite Nord-Borneos.* — Kein Manuskript eingegangen.

3. ARMIN VON MOOS (Zürich). — *Neuere Schotteruntersuchungen in der Schweiz.* — Kein Manuskript eingegangen.

4. FRANCIS DE QUERVAIN (Zürich). — *Demonstration von Nickelmineralien aus dem Serpentin von Poschiavo.* — Kein Manuskript eingegangen.

Es haben noch gesprochen: H. Waldmann, Basel; Marc Vuagnat, Zürich.

## 7. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Samstag, 2. September 1944

Präsident : Dr. SAMUEL SCHAUB (Basel)

Sekretär : Dr. PAUL BRÖNNIMANN (Basel)

### 1. PAUL BRÖNNIMANN (Basel). — *Zur Frage der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Discocyclina und Asterocyclina.*

In der 1940 von Vaughan & Cole neu aufgestellten Familie Discocyclinidae werden die Asterocyclinen wie bisher als Subgenus von Discocyclina Gumbel 1870 aufgefasst. Die subgenerische Stellung von Asterocyclina wird damit begründet, dass zwischen Discocyclina und Asterocyclina lediglich eine Verschiedenheit in der äusseren Gestalt bestehe. In allen anderen Gehäuseeigenschaften sollen die beiden Gruppen miteinander übereinstimmen.

Die neuerliche Untersuchung einiger mikrosphärischer Vertreter von Asterocyclina stellaris (Brunner) aus dem marokkanischen Ober-eocaen und deren Vergleich mit Discocyclina aff. varians (Kaufmann) B aus dem veronesischen Eocaen sowie mit Discocyclina papyracea (Boubée) B aus dem Eocaen von Kressenberg haben ergeben, dass wenigstens im Bau der Initialspirale der B-Generation von Discocyclina und Asterocyclina wesentliche Unterschiede bestehen.

Diese Unterschiede rechtfertigen es, Asterocyclina als besonderes Genus neben Discocyclina zu stellen.

Das ausführliche Referat wird in den Eclogae Geologicae Helvetiae erscheinen.

### 2. SAMUEL SCHAUB (Basel). — *Miocäne Cricetodontiden der spanischen Halbinsel.*

Im Laufe der letzten Jahre hat das Tertiärbecken von Vallés-Panadés (Katalonien) für die Säugetierpaläontologie eine ähnliche Bedeutung erlangt wie die klassischen Fundstellen auf der Nordseite der Pyrenäen. In besonderem Masse haben hierzu die fortgesetzten Bemühungen der Herren J. de Villalta Comella und M. Cusafont Pairó in Sabadell (N Barcelona) beigetragen. Die beiden Forscher haben an einer Reihe von Lokalitäten miocänen Alters zahlreiche Dokumente fossiler Säugetiere gesammelt und darüber in einer Reihe von Publikationen berichtet.

Da der Erforschung der Kleinsäugetierfauna besondere Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, enthalten die im Museum von Sabadell aufbewahrten Belegsammlungen unter anderm auch zahlreiche Reste von Cricetodontiden, welche dem Referenten zur Bearbeitung übergeben worden sind. Sie stammen von den Fundstellen Hostalets de Pierola (Ob. Vindobonien-Pontien), San Quirico de Galliners (Ob. Vindobonien) und Viladecaballs (Pontien), alle in der Umgebung von Sabadell. Folgende Formen konnten nachgewiesen werden :

1. Zahlreiche Belege einer evoluierten Variante von *Cricetodon san-saniensis* Lartet und des nahestehenden *Cricetodon decedens* Schaub.
2. Eine ebenso häufig vorkommende neue Species aus der nächsten Verwandtschaft des *Cricetodon gregarius* Schaub.
3. Eine *Cricetodon Larteti* nahestehende, aber etwas grössere Form.
4. Spuren einer neuen, noch zu beschreibenden Species, deren Typus aus dem Pontien von Montredon (Aude) stammt.
5. Ein einzelner Zahn von *Cricetodon helveticus*.
6. Ein als *Cricetodon* cfr. *brevis* Schaub bestimmbarer Zahn.

3. BERNHARD PEYER (Zürich). — *Johann Jacob Scheuchzer's Herbarium diluvianum*.

Nach langen Irrfahrten gelangte ein stattlicher Rest von Johann Jacob Scheuchzers berühmter Fossiliensammlung, die in der Literatur meist unter dem Namen « Herbarium diluvianum » geht, durch Schenkung von Seite von Dr. h. c. Karl Weber-Sulzer, Winterthur, an den Botanischen Garten der Universität Zürich. Aus der Publikation, die J. J. Scheuchzer (1709 und 1723) diesem Herbarium gewidmet hat, geht hervor, dass er unter dieser Bezeichnung nur die Fossilien pflanzlicher Natur, sowie pflanzenähnliche Fossilien verstand, während er unter dem Titel « Museum diluvianum » im Jahre 1716 einen gedruckten Katalog seiner gesamten Fossilien-Sammlung herausgab. Aus dem Kataloge ist ersichtlich, dass innerhalb der Gesamtsammlung die pflanzlichen Fossilien nur einen kleinen Prozentsatz ausmachen; in der Hauptsache handelt es sich um Überreste tierischer Natur. Dies ist auch bei der Sammlung der Fall, die in den Besitz des Botanischen Gartens gelangte, und darin lag auch der Grund für die Überweisung dieser Bestände an das Zoologische Museum der Universität Zürich.

An Hand des von J. J. Scheuchzer publizierten Kataloges, sowie von handschriftlichen Nachträgen wurde eine Bestandesaufnahme vorgenommen, die es ermöglichte, in einer ganzen Anzahl von Fundstücken mit Sicherheit Objekte festzustellen, die als Vorlagen zu Abbildungen in Scheuchzer's Werken gedient haben. Über die weiteren Ergebnisse kann erst nach Abschluss der Arbeit berichtet werden. Unter Hinweis auf die umfassenden bibliographischen Arbeiten von Dr. R. Steiger, Zürich, gab der Referent sodann einen Überblick über die wissenschaftliche Lebensarbeit Scheuchzer's. Der Vortrag war von Lichtbildern begleitet.

4. JOHANNES HÜRZELER (Basel). — *Über einen dimyloiden Erinaceiden (Dimylechinus nov. gen.) aus dem Aquitanien der Limagne (Allier).*

Zweimolarigkeit — d. h. Verlust des  $M_3$  — findet sich, ausser bei den Dimyliden, wo sie die Regel darstellt, innerhalb der Ordnung der Insectivoren auch bei einzelnen Vertretern der Soriciden und Erinaceiden. Unter den letzteren war *Metechinus nevadensis* Matthew aus dem Unter-Pliocaen Nordamerikas bisher die einzige bekannte Form, die den  $M_3$  völlig aufgegeben hat. Durch ein Schädel- und mehrere Unterkieferfragmente ist nun auch aus dem europäischen Tertiär, dem aquitanischen Phryganidenkalk der Limagne (Allier) ein zweimolariger Igel belegt. Für diesen neuen Erinaceiden wird der Name *Dimylechinus Bernoullii* vorgeschlagen.<sup>1</sup> Die neue Form ist wohl zweimolarig aber nicht exoedaenodont wie die Dimyliden. Ihr oberer  $M_2$  ist klein, hat aber noch ganz die Gestalt des  $M_1$ . Craniologisch und in der Gebißstruktur steht *Dimylechinus* dem an denselben Fundstellen auftretenden und gleichaltrigen *Palerinaceus Edwardsi* Filhol am nächsten, näher jedenfalls als seinem amerikanischen Genossen *Metechinus*. *Dimylechinus* hat nicht nur den  $M_3$  eingebüsst, sondern ist auch von wesentlich geringerer Körpergrösse als *Palerinaceus Edwardsi* Filhol. Im Gefolge damit zeigt der neue Erinaceide gegenüber diesem zudem einige strukturelle Abweichungen.

Eine eingehende Beschreibung erscheint in den *Eclogae geologicae Helvetiae* vol. 37.

5. ARTHUR ERNI (Basel). — *Ein Cenoman-Ammonit, Cunningtoniceras Höltkeri nov. spec., aus Neuguinea, nebst Bemerkungen über einige andere Fossilien von dieser Insel.* (Mit einem Beitrag von GEORG HÖLTKER, Institut Anthropos, Fribourg.)

Herr Dr. Höltker hat von seiner Neuguinea-Expedition 1936/39 einige Fossilien mitgebracht, von denen drei der Geologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Basel geschenkt wurden. Das interessanteste davon ist ein Ammonit, der im Gebiete des Stammes der Korugu erworben wurde, der im erst 1930 entdeckten, im östlichen Zentralneuguinea zwischen dem Hagen- und dem Bismarck-Gebirge gelegenen Wagital wohnt. Dieser Ammonit wird eingehend beschrieben und als neue Art, *Cunningtoniceras Höltkeri nov. spec.* aufgestellt. Sie steht dem *C. Cunningtoni* (Sharpe) nahe und ist wie dieses eine für das Cénomanien charakteristische Form. Diese Stufe war anscheinend bis jetzt in Neuguinea nicht nachgewiesen. — Die andern Fossilien können stratigraphisch nicht verwertet werden.

Eine ausführliche Mitteilung erscheint in den *Eclogae geologicae Helvetiae*.

---

<sup>1</sup> Zu Ehren von Herrn Dr. *Walter Bernoulli*, dem derzeitigen Präsidenten der Kommission zum Naturhistorischen Museum in Basel und langjährigen Redaktor der *Eclogae*.

6. ARTHUR ERNI (Basel). — *Der Genotypus von Cercomya L. Agassiz.*

Genotypus der mesozoischen Pelecypoden-Gattung *Cercomya* Agassiz, 1842, ist *Cercomya pinguis* Ag. kraft ursprünglicher Bestimmung. Bronn (1843) und nach ihm Herrmannsen (1846), die dafür *Sanguinolaria undulata* Sow. bezeichneten, haben offenbar übersehen, dass Agassiz den Typus seines Genus selbst bereits mit aller Deutlichkeit bestimmt hatte.

Entgegen der Ansicht von d'Orbigny und anderen, die *Cercomya* als Synonym von *Anatina* Lamarck auffassten, ist *Cercomya* für die mesozoischen Arten aufrechtzuerhalten, da diese in der Abgrenzung Agassiz' eine wohldefinierte Einheit bilden und da *Anatina* Lamarck selbst für die rezenten Arten unhaltbar scheint und durch *Laternula* Bolten ersetzt werden muss.

Es wird eine neue Art beschrieben: *Cercomya Bröckelmanni* nov. spec. Humphriesi-Sch., Bajocien. Münchenstein bei Basel. Holotyp im Besitze des Naturhistorischen Museums in Basel. — Erscheint ausführlicher in: *Eclogae geologicae Helvetiae*.

Es hat noch gesprochen: E. Kuhn, Zürich.

## 8. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, 2. und 3. September 1944

*Präsident* : Prof. Dr. F. CHODAT (Genève)

*Sekretär* : Prof. Dr. CHARLES BAEHNY (Genève)

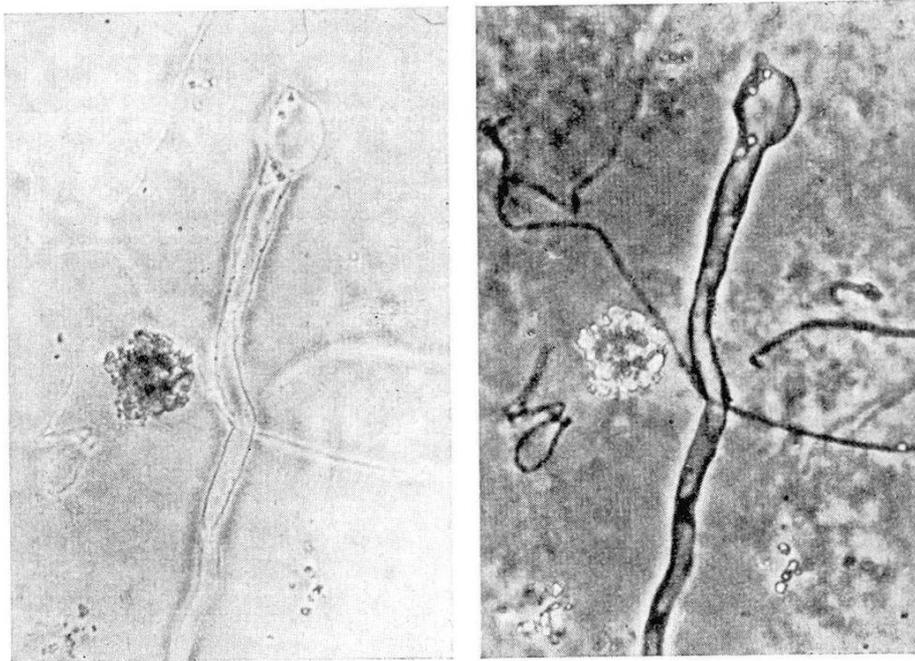
### 1. EMIL GANZ (Zürich). — *Mitteilungen über das Phasenkontrast-Verfahren zur Untersuchung ungefärbter mikroskopischer Präparate.*

Es wird festgestellt, dass dem Mikroskopiker bisher ein Verfahren gefehlt hat, um lebende, farblose Präparate ohne eigene Kontraste in optisch einwandfreier Weise abzubilden, ohne Vornahme von Eingriffen in die lebende Substanz. Diese Lücke füllt das von Zernike (1935) angegebene Phasenkontrastverfahren, das auf einer Erweiterung der Abbe'schen Lehre von der mikroskopischen Bilderzeugung beruht. Zernike hat durch Versuche und mathematische Ableitungen den Unterschied im Schwingungszustand des Beugungsspektrums festgestellt bei der Abbildung von Amplitudengittern (regelmässigen Parallelgittern mit abwechselnd hellen und dunklen Streifen) und Phasengittern (völlig durchsichtigen Gittern mit abwechselnd höheren und tieferen Schichten). Er fand, dass das Licht in dem vom direkten Bündel (Maximum 0. Ordnung) in der oberen Brennebene des Objektivs erzeugte Bild der Aperturblende bei beiden Gittern in gleicher Phase schwingt, während das Licht der Öffnungsbilder der abgebeugten Bündel beim Phasengitter, dünne Objekte vorausgesetzt, um  $\frac{1}{4}$  Wellenlänge verschoben ist gegenüber dem Licht der abgebeugten Öffnungsbilder des Amplitudengitters. Das von der Gesamtheit der Öffnungsbilder in der zum Gitter koordinierten Bildebene durch Interferenz erzeugte Bild ist beim Amplitudengitter sichtbar, beim Phasengitter indessen nicht, da unser Auge wohl Amplituden- (Intensitäts-) Differenzen wahrnehmen kann, nicht aber Phasendifferenzen. Zernike kam deshalb auf den Einfall, durch einen Eingriff in die Öffnungsbilder in der oberen Brennebene des Objektivs die in den abgebeugten Öffnungsbildern vorhandene Phasendifferenz von  $\frac{1}{4}$  Wellenlänge zu kompensieren, d. h. die Öffnungsbilder des Phasengitters physikalisch denjenigen des Amplitudengitters anzugleichen. Das wird durch eine im Objektiv angebrachte äusserst dünne Schicht erreicht, welche die Phase des Lichtes aller Öffnungsbilder, mit Ausnahme des direkten, um  $\frac{1}{4}$  Wellenlänge verändert. Dadurch werden dünne Partien des

Phasengitters mit einem helleren, dickere Partien mit einem dunkleren Grauton abgebildet. Der gleiche Effekt wird auch erzielt, wenn die Phase des Lichtes des direkten Öffnungsbildes beeinflusst wird, die Beugungsbilder jedoch unbeeinflusst bleiben.

Die praktische Ausarbeitung des Phasenkontrastverfahrens erfolgte im Zeisswerk. Köhler und Loos (1941) haben darüber ausführlich berichtet. Als günstigste Form der « Öffnung » unterhalb des Kondensors hat sich der kreisförmige Ring erwiesen.

Es wurden 4 Phasenobjektive mit den Eigenvergrößerungen 10, 20, 40 und Immersion 90 entwickelt, die zwischen den Linsen ein



*Ausgekeimte Spore eines Schimmelpilzes, lebend.*  
650 : 1. links Hellfeld, rechts Phasenkontrast.

ringförmiges Phasenplättchen tragen. In die Schiebhülse des Beleuchtungsapparates wird ein besonderer Kondensator eingesetzt, an den eine drehbare Scheibe angebaut ist. Diese enthält 4 Ringblenden, die auf die Aperturen der 4 Phasenobjektive abgestimmt sind. Mit Hilfe von 2 Justierschrauben wird das Bild der Ringblende mit dem Phasenplättchen des Objektivs zur Deckung gebracht. Die Zentrierung wird mit einem kleinen Hilfsmikroskop ausgeführt. Wird an dessen Stelle das Okular in den Tubus eingesetzt, so werden alle Unterschiede nach Dicke und Brechzahl eines völlig durchsichtigen Präparates scharf und kontrastreich abgebildet. Lebende Organismen können unbeeinflusst durch Fixierung und Färbung in ihrem natürlichen Zustand untersucht werden. Mit der Phasenkontrasteinrichtung können ohne Einschränkung auch Untersuchungen im Hellfeld vorgenommen werden.

Es werden noch Vergleichsaufnahmen mikrophotographischer Aufnahmen im Hellfeld und mit dem Phasenkontrast-Verfahren von ver-

schiedenartigen durchsichtigen Präparaten gezeigt, welche die Vorzüge des neuen Abbildungsverfahrens erkennen lassen.

Auf eine diesbezügliche Anfrage in der Diskussion wird die Wirkung des Zernik'schen Eingriffs in das Beugungsspektrum an Hand des Vektordiagramms physikalisch veranschaulicht.

(Ein ausführliches Referat erscheint in Heft 4 1944 der Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich.)

2. LOUISE FRICK (Basel). — *Untersuchungen über Biologie und Pathogenität von Diplocarpon rosae (Lib.) Wolf.*

Bei Infektionsversuchen im Gewächshaus mit 17 Pilzstämmen von verschiedenen Kulturrosensorten und Wildrosenarten aus 6 Provenienzen auf die Rosen « Etoile de Hollande », « W. E. Chaplin » und die Wildrosen *R. cinnamomea*, *R. pendulina*, *R. foetida*, *R. arvensis*, *R. glauca*, *R. pomifera*, *R. eglanteria* erwies sich Stamm 5 als nicht pathogen. Die übrigen Stämme ergaben keine Anhaltspunkte zur Unterscheidung biologischer Rassen. Hingegen zeigten die verschiedenen Rosen eine Differenzierung in ihrer Empfänglichkeit: *R. cinnamomea* und *R. pendulina* waren absolut resistent. *R. arvensis* war nur schwach befallen, *R. foetida* erkrankte am stärksten. Eine Spezialisierung in physiologischer Hinsicht trat bei der Reinkultur der Pilzstämmen zutage: Sie wiesen in der Wachstumsgeschwindigkeit konstante Unterschiede auf. Dagegen bildeten Wuchsform, Farbe und Temperaturansprüche der Kulturen (Optimum bei 21°, Minimum bei 0°, Maximum bei 30° C) keine trennenden Merkmale. (Vgl. Phytopathol. Zschr. 1944, H. 6, S. 525—591.)

3. HANS WANNER (Zürich). — *Cytologischer Nachweis genetischer Interferenz.* — Referat erscheint im 4. Jahresbericht der Schweiz. Gesellschaft für Vererbungsforschung.

4. HANS WANNER (Zürich). — *Unterschiede in der Atmungsintensität verschiedener Wurzelzonen.*

Die genaue Untersuchung der Wurzelatmung erfordert die Berücksichtigung der ausgesprochenen Zonierung der Wurzel in eine Meristem-, Streckungs- und Dauerzone. Mittels eines Kapillarovolumeters (Verwendbarkeit und Genauigkeit werden in einer späteren Arbeit eingehend behandelt) gelingt es, den Sauerstoff-Verbrauch dieser Zonen einzeln zu messen (Objekt: Triticum). Es ergab sich dabei, dass die meristematische Zone pro Längen- und Gewichtseinheit den grössten Sauerstoff-Konsum aufweist.

Betreffend die Ergebnisse weiterer Untersuchungen mit dieser Methode (Substrat der Atmung von Wurzelzellen verschiedener Zonen, Frage des Sauerstoff-Transportes durch die Wurzel nach deren Spitze, Mechanismus des Atmungsvorganges) sei auf die erscheinende ausführliche Arbeit verwiesen.

5. WILLIAM-H. SCHOPFER (Berne). — *Les facteurs de croissance pour Eremothecium Ashbyii*. — Paraitra in extenso dans Helv. Chim. Acta.

6. RICH. LA NICCA (Bern). — *Über Saxifraga cernua L. am Piz Arina und ihren Weg dorthin*.

An den Bergabhängen des Inntales im Unterengadin, wo der Piz Arina mit sanfter Kuppe sich bis 2832 m als östlicher Ausläufer des Silvrettagebirges nördlich über dem Dorfe Remüs aufbaut, findet sich Erraticum bei ca. 2600 m. In dieser Höhe floss der Inngletscher der Eiszeit dahin und bedeckte auf deren Höhepunkt wahrscheinlich den Gipfel; jedenfalls bedeckten ihn und alle umgebenden Gipfel die anschliessenden Firnfelder als mächtige Matrix der die ganzen Alpen und ihr Vorland überflutenden Eismassen. Die Vergletscherung reichte nach Norden bis etwa zum 48. Grad nördlicher Breite, bis in die Gegend von München, nach Osten bis gegen Wien, nach Süden bis etwa zum 33. Grad, d. h. dem Süden des Garda- und der Insubrischen Seen und über die Westalpen bis nahe der Ligurischen Küste des Mittelmeeres, nach Westen über das Juragebirge hinaus. Nach diesen Feststellungen ist es ausgeschlossen, dass an den jetzigen alpinen Standorten der *Saxifraga cernua* höhere Pflanzen sich aus einer früheren eisfreien Periode hätten erhalten können. Wenn bei jetzigen Klimaverhältnissen bei einer Schneegrenze von 2900 m am Piz Linard, Finsteraarhorn usw. an Steilhängen, wo der Schnee abrutscht, noch eine Anzahl Blütenpflanzen vorkommen, war es wohl ausgeschlossen bei einer auf ca. 1700 m anzunehmenden Schneelinie und ganz sicher für die zarte *Saxifraga cernua*, welche besondere ökologische Verhältnisse benötigt. Dagegen ist anzunehmen, dass in einem Florenmischgebiet von mehr oder weniger arktischem Klima, erwiesen durch die uns bekannte Fauna, rings um den alpinen Eiskuchen und südlich des vom 50. Breitengrad nach Norden sich ausdehnenden Nordlandeises, auch *Saxifraga cernua* recht verbreitet war. Aus dieser Zone wanderte die Pflanze dann, dem sich zurückziehenden Eise folgend, postglazial nach Norden, wo sie zirkumpolar weiterhin ihr entsprechende Lebensbedingungen und ihr jetziges Haupt-Verbreitungsareal fand. Andererseits wanderte sie den sich zurückziehenden Gletscherströmen folgend in die Alpentäler, zunächst wohl auch da in weiter Verbreitung. Aber mit fortschreitender Klimaänderung verschwanden die Örtlichkeiten mit ihr zuträglichen Lebensbedingungen immer mehr, bis es in unserer Zeitepoche nur mehr ihrer wenige geblieben sind, und zwar anscheinend ohne weitere Ausbreitungsmöglichkeit. Im besonderen spricht alles dafür, dass die beiden Standorte im Inntal, am Piz Arina und Schmalzkopf, wie auch die Standorte im Südtirol ihre Entstehung einer Zuwanderung aus der Gegend südlich des Gardasees, auf dem Wege des Etschgletschers und seiner Seitenarme zu verdanken haben, und zwar erstere noch speziell im Anschluss an den vom Inngletscher über die Reschenscheidegg (1500 m Höhe) ins Etschgebiet abfliessenden Nebenarm.

Die Walliser Standorte können nur durch Zuwanderung vom Süden (Tendagruppe) via Rhonetal usw. und die Unterwalliser Pässe oder von Westen her besiedelt worden sein.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, dass bei *Saxifraga cernua*, von einem lokalen Relikt aus der Eiszeit, einem « Glazialrelikt » im gewohnten Sinne nicht gesprochen werden kann, dass vielmehr für die besprochenen Verhältnisse bei Pflanzen und Tieren der Eiszeit, die im Anschluss an diese, ihre letzten, gewissermassen « anachronistischen » Standorte bezogen und bis in die Jetztzeit erhalten haben, der Ausdruck « Postglazialrelikt » verwendet werden sollte.

Für Einzelheiten des Standortes wird auf die Ausführungen des Referenten in der Christ-Festschrift der Schweiz. Bot. Gesellschaft « *Berichte Band 42, 1933* » verwiesen.

#### 7. ANNA MAURIZIO (Liebefeld-Bern). — *Wie lange bleibt der Pollen in den Bienenwaben keimfähig?*

Die Honigbiene sammelt die ihr zum Leben und zur Aufzucht der Brut notwendigen Nahrungsstoffe in der umgebenden Pflanzenwelt. Der Bedarf an Eiweiss, Mineralstoffen und Vitaminen wird fast ausschliesslich aus dem in den Waben gespeicherten Pollen gedeckt. Während des Sammelns und Einlagerns in den Wabenzellen wird die Pollenmasse von den Bienen mit Honig und Sekreten der Speicheldrüsen gemischt und verändert dabei ihre Konsistenz und ihre chemische Zusammensetzung. Der im Bienenvolk gespeicherte Pollen bleibt längere Zeit hindurch unverändert im Nährgehalt und der biologischen Wirkung auf Bienen. Dieses gute Konservierungsergebnis hängt z. T. mit der Wasserarmut und dem Zuckerreichtum der gespeicherten Pollenmasse zusammen; z. T. dürfte es einer dem Silageverfahren entsprechenden Milchsäuregärung zuzuschreiben sein, welche der Pollen während der Speicherung durchmacht. (Literatur: Casteel, Langer, Todd, Hejtmánek, Svoboda, Velich.)

Im vergangenen Jahr wurden im Liebefelder Institut zwei mit der Pollenkonservierung im Bienenvolk zusammenhängende Fragen näher bearbeitet. *R. Burri* befasste sich mit der Bakterienflora der Pollenvorräte, während ich die Frage prüfte, wie lange der gespeicherte Pollen keimfähig bleibt. Die Resultate des botanischen Teiles der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Der von den Bienen in sog. « Höschen » gesammelte Pollen ist in der Regel keim- und quellfähig. Bei gewissen Pflanzen entspricht der Prozentsatz keimfähiger Körner im Höschen noch völlig demjenigen des frischen Pollens. Bei anderen geht schon während des Sammelns ein Teil der Keimfähigkeit verloren.

2. Der in den Wabenzellen gespeicherte Pollen ist nur noch zum Teil keimfähig. Je nach der pflanzlichen Herkunft verliert er seine Keimfähigkeit innerhalb von 1—8 Tagen nach der Einlagerung.

3. Noch schneller geht der Verlust der Keim- und Quellfähigkeit des Pollens vor sich in der für Laboratoriumszwecke angepassten künstlichen Gärmethode nach Svoboda (handgesammelter, mit Honigwasser angefeuchteter und bei 36° C der Gärung überlassener Pollen). Bei Pollen verschiedener Pflanzen waren hier schon nach 1—24 Stunden keine keimenden Körner mehr zu finden. Etwas langsamer verlief der Prozess, wenn die Gärprobe bei 0—5° C gehalten wurde. Trockenpollen derselben Pflanzen blieb dagegen, bei beiden Temperaturen, 30—50 Tage lang keimfähig. Der Verlust der Keimfähigkeit scheint demnach sowohl durch den Wassergehalt der Pollenmasse, wie durch die umgebende Temperatur beeinflusst zu werden.

8. PAUL MÜLLER (Chur). — *Über endozoochore Samenverbreitung durch das Rind.*

Auf Grund von Beobachtungen und Versuchen von Heintze, Korsmo, Salzmann und eigener Untersuchungen vermute ich, dass der endozoochoren Samenverbreitung durch herbivore Säugetiere eine ebenso grosse Bedeutung zukommt wie derjenigen durch die Vögel.

Die eigenen Untersuchungen sind hinsichtlich der Rolle des Rindes als Verbreiter von Samen mit Hilfe des Darmkanals am weitesten fortgeschritten. Sie erfolgen nach folgender einfachen Methode: Von Weiden und auch aus Ställen wird von mehreren Tieren mehrmals im Jahr frischer Kot in abgewogenen Mengen geschlemmt. Für das Schlemmen finden Säckchen aus dünnem Tüll, die Schlammteilchen durchlassen, alles Gröbere aber zurückhalten, Verwendung. Den zu schlemmenden Kot füllt man in kleinen Mengen in das Säckchen ein und lässt dann Wasser in scharfem Strahl einlaufen, bis es wieder hell austritt. Allfällig auftretende Flüssigkeitsstauungen werden durch Bewegen des Säckchens beseitigt. Der Schlemmungsrückstand wird in kleinen Portionen in einem weiten Glasbecken, das etwa 1 cm hoch Wasser enthält, zerlegt und die vorhandenen Verbreitungseinheiten (Samen ohne oder mit Anhangsorganen) mit einer Pinzette ausgelesen und bestimmt. Darauf erfolgt die Keimfähigkeitsprüfung der gewonnenen Samen in Petri-Schalen mit mehreren Lagen feuchten Fliesspapiers.

Die vorgefundenen Samenmengen sind besonders aus im Herbst abgesetzten Proben recht beträchtlich und betragen pro kg Frischkot vielfach mehrere hundert Stück. Bis heute habe ich in Rinderkot von der Alpweide Mittenberg bei Chur (1100 m) und dem Gebiete des Ofenpasses von folgenden Pflanzen keimfähige Samen festgestellt: *Phleum alpinum*, *Poa annua*, *P. trivialis*, *P. pratensis*, *P. alpina*, *Lolium perenne*, *Carex verna*, *C. spec.*, *Luzula campestris*, *Colchicum autumnale*, *Rumex obtusifolius*, *Chenopodium Bonus Henricus*, *Melandrium dioecum*, *Cerastium caespitosum*, *Ranunculus geraniifolius*, *R. acer*, *Medicago lupulina*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. montanum*, *T. badium*, *Anthyllis Vulneraria*, *Linum catharticum*, *Helianthemum nummularium*, *H. alpestre*, *Carum carvi*, *Prunella vulgaris*, *Veronica officinalis*, *V. arvensis*, *V. serpyllifolia*, *Plantago major*, *P. lanceolata*, *P.*

serpentina, Galium pumilum. Ferner wurden vielfach Samen von Gentiana campestris festgestellt, die einen absolut gesunden Eindruck machten, aber nicht zur Keimung gebracht werden konnten.

Davon, dass tatsächlich Verbreitung von Pflanzen durch das Absetzen ihrer Samen mit den Exkrementen der Rinder eintritt, konnte ich mich wiederholt überzeugen. In vom Regen ausgewaschenen Rinderexkrementen fand ich gut entwickelte Keimpflänzchen von Poa trivialis, Trifolium repens, T. pratense, Medicago lupulina, Prunella vulgaris und Galium pumilum. Ausserdem wurde festgestellt, dass die Flora der Geilstellen auf den Weiden zum grössten Teil aus Pflanzenarten besteht, deren Verbreitungseinheiten im Kot von Rindern aufgefunden wurden.

9. FERNAND CHODAT et P. DE CANDOLLE. — *Croissance du Staphylocoque en milieu synthétique.*

L'étude du métabolisme des microorganismes ne peut se faire qu'à la condition de les cultiver dans des milieux synthétiques, c.-à.-d. de composition connue et rigoureusement reproductible. L'inconvénient de pauvreté de ces milieux (ration minimale), est largement compensé par l'avantage qu'il y a de connaître exactement les aliments utilisés par le germe cultivé. A cet égard, la bactériologie est moins avancée que la mycologie. Ces méthodes sont indispensables pour interpréter les phénomènes de bactériostase et de bactériophagie.

Diverses études, parmi lesquelles nous citerons celles de Knight, Gladstone, Fildes et Richardson, Kögl et Wagtendonk, ont établi la liste des facteurs de croissance qu'il faut ajouter à un milieu de base pour assurer le développement du Staphylocoque : constellation d'acides aminés, aneurine, acide nicotinique, uracyle (en anaérobiose), biotine. Malgré ces indications, certaines prétentions persistent quant à la possibilité de faire croître ou d'acclimater les Staphylocoques dans des milieux tenus de nos jours pour incomplets. Des divergences d'opinion sont compréhensibles à cause de la pluralité des germes testés et du nombre trop souvent insuffisant des sub-cultures contrôlées. Les croisances observées dans les expériences que nous présentons ont été appréciées quantitativement au moyen du néphélomètre de Pulfrich au bout de 24 heures.

1. Le milieu de Fildes, comprenant des acides aminés, de l'aneurine et de l'acide nicotinique, s'est révélé impropre, non pas à la culture en première inoculation ou même en première subinoculation, mais à la subculture répétée.

2. Des essais de « training » opérés en partant de cultures en milieu mixte et favorable : Fildes + bouillon Liebig, puis en subinoculant progressivement sur des milieux de plus en plus pauvres en bouillon Liebig, pour arriver finalement au milieu de Fildes pur, ont échoué pour toute une série de souches. Des augmentations de la masse d'inoculum n'ont pas modifié ce résultat négatif.

3. La recherche du complément nécessaire au milieu de Fildes, basée sur les affirmations de Kögl et Wagtendonk, Porter et Pelczar, relatives au besoin en biotine du Staphylocoque, a été réalisée comme suit : un extrait brut de biotine, préparé à partir du jaune d'œuf suivant la méthode de Nielsen et Hartelius, est ajouté au milieu de Fildes; cet apport rend le milieu propice aux subcultures. L'intensité du développement bactérien est proportionnelle à la concentration de biotine adjointe  $mg$  0,1, 3 et 6 par  $cm^3$  de milieu de culture. Attendu que l'élévation des concentrations en facteurs  $B_1$  et PP. avait été inefficace et, sous réserve que l'extrait d'œuf n'apporte point de facteur inconnu et indispensable au Staphylocoque, il y a lieu d'imputer à la biotine de l'œuf, l'effet positif enregistré.

4. La biotine pure faisant encore défaut sur le marché, nous avons cherché son équivalent dans des extraits de foie et déterminé les concentrations minimales de ces produits, nécessaires pour permettre les subcultures en série dans le milieu de Fildes : Hépar glandol : I/100, Néoton : I/1000, extrait obligeamment mis à notre disposition par la Maison Hoffmann-La Roche : I/5000.

5. Faisant abstraction du rôle joué par la biotine, nous avons vu, pour le Néoton, que l'apport d'acides aminés ou de leur équivalent introduit avec l'extrait, est de peu d'importance pour la croissance du Staphylocoque.

#### 10. FERNAND CHODAT. — *Emploi des rayons ultra-violetts pour la classification des levures.*

Lorsqu'on examine à la lumière ultra-violette des colonies de levures cultivées sur moût gélosé ou gélatinisé, certaines souches sont blanches ou claires, d'autres noires ou foncées. Si la culture est impure, fait inapparent en lumière blanche — et qu'elle comprenne des germes appartenant aux deux types susnommés, on observe alors une mosaïque de taches claires et foncées. Sur près de 150 souches examinées, les types foncés en ultra-violet se recrutent parmi les genres *Endomyces*, *Hansenula* (?), *Torulopsis* et *Mycoderma*. Il arrive parfois, que le centre d'une colonie du type pâle, soit foncé à la lumière ultra-violette, surtout si la colonie est âgée.

Les contrastes noir et blanc ont été observés dans les conditions suivantes : lampe Hanau munie d'un filtre du type verre de Wood; lampe Philora HPW-120, munie d'un filtre analogue au précédent; la source lumineuse étant moins puissante, les effets sont moins marqués; lampe Ulvir produisant des radiations infra-rouges et ultra-violettes; munie d'un filtre à l'oxyde de nickel qui élimine bien les radiations rouges, cette lampe donne de bons résultats; avec un filtre un peu plus perméable aux rayons rouges, le blanc se teinte en rose et le foncé en rouge sombre. Les contrastes deviennent franchement roses et rouges si l'on intercepte la lumière de la lampe Ulvir au moyen d'un filtre «ulmin» qui retient le 70 % des rayons ultra-violetts et laisse passer le rouge

et l'infra-rouge. La lumière de l'arc à électrodes de charbon, filtrée par un verre de Schott et Gen. Jena U. G. 5, perméable aux ultra-violets et aussi au rouge et à l'infra-rouge, fournit des contrastes rose et rouge. Il faut donc pour obtenir un contraste noir-blanc, disposer d'une source de rayons u.-v. débarrassée de la totalité du spectre visible.

L'énergie incidente d'un faisceau de radiations atteignant la surface d'un corps, se répartit en énergie réfléchie, diffusée et absorbée; cette répartition dépend de la longueur d'onde, de la nature chimique du corps et de l'incidence des rayons. Pour ce qui est de la typisation des souches de levures par l'absorption, on constate que les radiations visibles du spectre sont inappropriées, tandis que les ondes de l'ultra-violet (4000 à 3000 Å) ont une valeur analytique appréciable.

Les conditions physiques de ces essais excluent toute une série de substances dont T. Caspersson a étudié les spectres d'absorption : acide thymonucléique : 2600 Å; protides et acides aminés cycliques : 2250 Å; hydrates de carbone et acides aminés acycliques : 2100 Å. N'entrent pas non plus en ligne de compte les indications de R. Oster, signalant pour les levures une courbe d'absorption coïncidant assez exactement avec celle des nucléotides. Nos filtres éliminent pratiquement toutes les longueurs d'ondes inférieures à 3000 Å et suppriment *ipso facto* la responsabilité des substances considérées par Caspersson. Il y aura lieu d'envisager les molécules phénoliques oxydables qui accompagnent les lipides ou les constituants de la membrane, plus ou moins cutinisée suivant les groupes de levures.

Es hat noch gesprochen: M. Moor, Basel.

## 9. Sektion für Zoologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Sonntag, 3. September 1944

Präsident : Prof. Dr. R. MATHEY (Lausanne)

Sekretär : M<sup>lle</sup> M. NARBEL (Lausanne)

1. JEAN GEORGES BAER et CH. JOYEUX (Neuchâtel). — *Réalisation expérimentale d'un nouveau cycle évolutif de Cestode de la souris blanche* (note préliminaire).

Les souris blanches de laboratoire hébergent communément quatre espèces de Cestodes : *Hymenolepis fraterna*, *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis microstoma* et *Catenotaenia pusilla*. Tandis que les cycles évolutifs des trois premières espèces sont connus et ont pu être réalisés expérimentalement, celui de *C. pusilla* est resté inconnu jusqu'à ce jour. En maintenant des souris blanches hébergeant *C. pusilla* dans des conditions telles que toute une faune parasitaire puisse se développer dans la litière des cages, nous avons pu découvrir chez l'Acarien *Glyciphagus domesticus*, la forme larvaire de ce Cestode et avons pu infester expérimentalement cet hôte intermédiaire. Contre toute attente, la larve de *C. pusilla* est du type plérocercophage, munie d'une seule et volumineuse ventouse apicale. Chez les larves mûres logées dans la cavité générale des Acariens, la région antérieure de la larve, recouverte de minuscules épines, est retirée à l'intérieur de la partie postérieure. Ces larves mesurent 92 à 103  $\mu$  sur 60  $\mu$ ; la ventouse apicale a 46  $\mu$  de diamètre. En disséquant plus de 400 *Glyciphages* provenant de notre élevage de souris, nous en avons trouvé le 13,5 % de parasites. Seuls les Acariens adultes hébergent les formes larvaires, celles-ci ne se rencontrant jamais chez les différentes formes nymphales. D'autre part, malgré la présence dans la litière de très nombreux Tyroglyphes, ceux-ci ne sont jamais infestés et sont également réfractaires à l'infestation expérimentale. La durée du développement du plérocercophage chez l'Acarien varie en raison du nombre de larves présentes simultanément. Dans un cas où une seule larve était développée, sa formation était achevée en 15 jours déjà. La larve plérocercophage de *C. pusilla* représente un nouveau type de larve de Cestode du fait que la forme infectieuse possède une seule ventouse apicale tandis que le scolex du ver adulte porte quatre ventouses et pas de traces d'une ventouse apicale. Il nous a été possible de retrouver dans l'intestin des souris toutes les phases intermédiaires

entre la larve pléroceroïde à ventouse apicale et le jeune Ténia avec ses quatre ventouses. On peut observer l'apparition graduelle de celles-ci et la disparition progressive de la ventouse terminale. Le rôle de cette dernière, connue chez divers Cestodes adultes, devient donc ici nettement apparent. Il s'agit d'une formation larvaire qui permet au pléroceroïde de se fixer à la muqueuse intestinale de l'hôte définitif jusqu'à ce que les quatre ventouses soient formées et soient devenues fonctionnelles; à ce moment, la ventouse apicale est résorbée sans laisser de traces. Les vers adultes se rencontrent dans toute la longueur de l'intestin grêle et nous avons pu observer qu'une première infestation ne confère pas d'immunité, puisque à côté des Cestodes adultes on trouve des formes jeunes à tous les stades de développement des ventouses et du strobila.

## 2. FRITZ STRAUSS (Bern). — *Kritische Bemerkungen zur Dreikeimblättertheorie.*

Das menschliche Amnion wie das Dottersackentoderm werden bis heute als Abkömmlinge des äusseren bzw. inneren Keimblattes betrachtet. Diese Darstellung ist jedoch nach grundlegenden Untersuchungen über die erste Entwicklung des Rhesusaffen (Heuser and Streeter, 1941) für die höheren Primaten nicht mehr haltbar. Auch die in den letzten Jahren veröffentlichten Beiträge zur Frühontogenese des Menschen verlangen eine Revision unserer Vorstellungen über die Beteiligung der Keimblätter an der Amnion- und Dottersackbildung. Sehr frühzeitig entstehen bei *Macacus* und beim Menschen über dem Embryonalknoten aus dem Cytotrophoblast amniogene Zellen, die sich zum Amnionepithel vereinigen. Zwischen diesem und dem Embryonalknoten treten als Anlage der Amnionhöhle Interzellularspalten auf. Durch ebenfalls vom Trophoblast abgespaltene Mesodermzellen erhält das Amnion seine bindegewebige Umhüllung. Die Dottersackentwicklung setzt beim Menschen nicht so frühzeitig wie bisher vermutet ein. Als Vorläufer des Dottersackes tritt ein in der Keimblasenhöhle zentral gelegener Hohlraum, das sog. Exocoel, auf, der von einer zarten und einschichtigen Lage flacher Zellen, den primären Entodermzellen, umschlossen wird. Die Elemente dieser Exocoelmembran sind Abkömmlinge des Chorionmesoderms. Mit zunehmender Vergrößerung der Blastocyste wird mehr extraembryonales Mesoderm aus dem Cytotrophoblast abgespalten. Dadurch erhält die menschliche Keimblasenhöhle ihre als Magma reticulare bekannte, netzige Struktur. Der eigentliche Dottersack entsteht durch Spaltbildung zwischen dem dorsalen Abschnitt der Exocoelmembran und der erst zu diesem Zeitpunkt formierten Darmentodermplatte. Amnionhöhle und Dottersack haben danach beim Menschen eine ziemlich gleichartige Entwicklung, in dem beide Hohlgänge durch Dehiszenz zwischen rein formativen (= Embryo bildenden) Zellen und den für die Keimentwicklung notwendigen Hilfselementen entstehen. Bei der Amnionhöhle besteht der Boden aus

Ektoderm und das Dach ist trophoblastischer Herkunft. Auch die Zellen der Dottersackwand entstammen zwei Quellen: Den dorsalen Teil bildet das Darmentoderm, das durch Induktion und Auswanderung aus dem Keimschild entsteht, während die ventrale Wand des Dottersackes ein Abkömmling des extraembryonalen Mesoderms ist, das sich ebenfalls aus dem Trophoblast herleitet. So werden die zum Aufbau des embryonalen Körpers nicht benötigten Anteile des Amnions und des Dottersackes von den aus dem Trophoblast differenzierten Hilfselementen gebildet. Die geäußerte Ansicht bedeutet eine Einschränkung der Keimblätterlehre für den Menschen sowie eine Vereinfachung der Annahme von der verschiedenen Herkunft der einzelnen extraembryonalen Mesodermarten. Die alten Bezeichnungen haben so nur noch genetisch-topographischen Wert.

3. ROBERT MATTHEY (Lausanne). — *La maturation chez la Blatte parthénogénétique Pycnoscelus surinamensis L.* — Pas reçu de manuscrit.

4. HANS MISLIN und MAX MANGER (Zoolog. Institut, Basel). — *Unterwasseruntersuchungen über den Gehörsinn der Fische, besonders von *Alburnus alburnella F.* und *Squalius cavedanus B.*, mit einem neuen Taucherhelm*<sup>1</sup>.

Während wir aus den sinnesphysiologischen Arbeiten der Schule von Frischs, besonders aus den Aquariumsuntersuchungen von Stetter an Phoxinus und Amiurus, über die Typik der Schallperzeption dieser Fischarten in der Futtertondressur genau orientiert sind, wissen wir über natürliche und künstliche Reize im freien Wassermilieu sozusagen gar nichts. Ein von Max Manger konstruiertes Tauchergerät erfüllt vier hauptsächliche Voraussetzungen für langfristige und kompliziertere hydrobiologische Forschungen bis zu einer Gewässertiefe von 25 m. 1. Der Helm wiegt bei einem Gesamtgewicht von nur 45 kg, rund 100 kg weniger als die in der Technik gebräuchlichen Taucherhelme. Er ist leicht transportabel und ferner mit Gewichten so ausbalanciert, dass ein Überkippen im Wasser ausgeschlossen ist. Rasche Ortsveränderung durch Schwimmen ist leicht möglich. Der Helm wird frei auf den Schultern getragen und kann ohne Gleichgewichtsverlust nach vorne und nach hinten der Horizontallage stark angenähert werden. Infolge des niedrigen Helmgewichtes und der günstigen Schwerpunktlagerung erfolgt auch das Austauchen ohne Mühe. 2. Die kontinuierliche Luftzufuhr erfolgt mittels zweier umgebauter Autopumpen über einen 20 und 40 m langen Schlauch. Vier koordiniert arbeitende Spezialventile sorgen für den Druckausgleich und garantieren den kontinuierlichen Luft-

---

<sup>1</sup> Die neue Tauchermethode wurde anlässlich der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft am 3. September 1944 im Silsersee von der Arbeitsgruppe der Zoologischen Anstalt der Universität Basel demonstriert.

strom, so dass die störenden Schwankungen im Luftvolumen des Helms unterbleiben, was dem Taucher die volle Konzentration auf seine Arbeit gestattet. Die Einzelheiten der neuen Konstruktion, wie Sicherheitsventile u. a., werden an anderer Stelle bekanntgegeben. 3. Der Helm aus verzinktem Eisen ist als Freihelm konstruiert und nirgends am Körper fixiert. Durch die vordere leichte Auswölbung zur Brustöffnung können Instrumente auch im Inneren des Helmes von Hand bedient werden. Ferner kann der Helm in Tiefen von 10—12 m in bestimmten Notfallsituationen gefahrlos und rasch abgestreift werden. — Der Luftschlauch kann jederzeit vom Taucher selbst abgehängt werden. Die Luftzufuhr erfolgt dann über die Sauerstoffflasche. Restluft des Helms genügt aber auf alle Fälle für 1—2 Minuten. Durch diese Sicherheitsmassnahmen sind die Gefahren, besonders in den geringen Tiefen, ausserordentlich eingeschränkt. 4. Als vorderes Beobachtungsfenster dient ein Planglas von 18 auf 26 cm, was die Ausnützung des gesamten Gesichtsfeldes erlaubt. Die Beobachtungsmöglichkeit ist so günstig, dass z. B. eine Lupenuntersuchung des an der Gesichtsscheibe stehenden Planktons gut gelingt.

*Unterwasseruntersuchungen in der Melezza und Maggia (Tessin).* Dass Wasser ein ganz vorzüglicher Leiter für Schallschwingungen ist, zeigte sich besonders deutlich, wenn Nackttaucher mit Taucherbrille und Helmtaucher, in 4 m Tiefe in 50—80 m Entfernung gegen starke Wasserströmung schwimmend, Töne abhorchten, welche mit geeichten Stimmflöten oder der Militär-Schrillpfeife produziert wurden. Vom Helmtaucher mittelstark angeblasene Pfeifentöne wurden in Entfernungen um 50 m mit Schmerzempfindung wahrgenommen. Jedenfalls sind die physikalischen Voraussetzungen für ein Wirksamwerden derartiger akustischer Reize in hohem Masse erfüllt. Auch die biologischen Versuchsbedingungen lagen günstig. Es gelang in der Tiefe von 5—6 m Alet und Alburnus aus der Hand zu füttern. Selbst langsame und leichte Berührung der Flanken des Fischkörpers mit dem Finger war möglich. Die Fische konnten ganz dicht an die Gesichtsscheibe heran schwimmen. Die Gasblasen der unter dem Helm hervorperlenden verbrauchten Luft lockten zuweilen die Fische an. Bei Unterbrechung der Luftzufuhr schwammen die Fische völlig uninteressiert am Taucher vorüber, der auf dem Gewässerboden zur Beobachtung ruhig sass oder kniete. Zenneck und auch Maier wollten auf Schallreize im Aquariumsversuch blitzartige Fluchtreaktionen erhalten haben. In 23 Tauchungen hat unsere Arbeitsgruppe, als einzige typische Reaktion der Fische auf alle akustischen Reize, minimale rasche Schnellbewegungen in Richtung der Schallquelle feststellen können. Es kam durch die akustische Reizung, bei den untersuchten Fischarten, zu einem spezifischen Erregungszustand im Sinne einer geringfügigen Alarmierung. Die Beobachtung einer scheinbaren Orientierung der Fische auf die Schallquelle hin, stünde im Gegensatz zur Auffassung der Schule von Frischs. Die Frage, ob die Fische die Schallrichtung wahrnehmen können, muss erneut geprüft werden. Auf hohe und tiefe Töne, starke und schwache Schallreize er-

folgte, nach einer Latenzzeit von ca. 1 Sekunde, stets eine minimale Reaktion, eine Annäherung zur Reizquelle. Es handelt sich offenbar bei diesen Fischen um eine von Anfang an aktivierte minimale Reaktionsnorm, die aber nicht auf spezifische Schallreize spezialisiert ist. Jedenfalls nicht nur um eine Aktivierung von sehr labilen und noch völlig verborgenen Potenzen, wie Stetter angenommen hat. Diese Unterwasseruntersuchungen geben uns u. a. die Möglichkeit, die physiologische Basis zu prüfen, auf welcher die Futtertondressuren von Frischs aufbauten. In kommenden Versuchen werden die besonderen Verhältnisse der Schalleitung im Helm geprüft, ferner werden mit einem Tongenerator, unabhängig vom Taucher, akustische Reize gesetzt. Versuchsanordnung und Versuchsverlauf werden mit einer neukonstruierten Unterwasserkamera festgehalten.

#### Literatur

- W. Wunder* : Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas. Stuttgart 1936.  
*H. Stetter* : Untersuchungen über den Gehörsinn der Fische, besonders von *Phoxinus laevis* L. und *Amiurus nebulosus* Raf. Natw. Zs. 309, Bd. 9, 1, 1929.

Es hat noch gesprochen: J. Florin, Zürich.

## 10. Sektion für Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Sonntag, 3. September 1944

Präsident : Prof. Dr. J. DE BEAUMONT (Lausanne)

Sekretär : Dr. ROBERT WIESMANN (Basel)

1. CHARLES FERRIÈRE (Genève). — *Quelques Ichneumonides intéressants du Parc national.* — Pas reçu de manuscrit.

2. ADOLF NADIG jun. (Chur). — *Weitere Beobachtungen über die Oekologie der « Schneefliegen » — Gattung Chionea.*

Die Beobachtungen über die Verbreitung, Morphologie und Oekologie von *Chionea*, über die bereits an der letzten Jahresversammlung der S. N. G. sowie in den Mitteilungen der S. E. G. (Bd. XIX, Heft 2/3) berichtet wurde, konnten im Lauf des Winters 1943/44 fortgesetzt werden.

Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand die Frage, welche Milieubedingungen für das eigenartig sporadische Auftreten von *Chionea* auf der Schneeoberfläche massgebend sind. Licht, Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit wurden auf ihre Wirksamkeit hin geprüft. Messungen und Versuche führten zusammengefasst zu folgenden Feststellungen:

1. Für das Vorkommen resp. Fehlen von *Chionea* auf der Schneeoberfläche ist nicht nur — wie bisher angenommen wurde — die *Lufttemperatur*, sondern in erster Linie die *relative Luftfeuchtigkeit* massgebend.

2. Die für das Vorkommen von *Chionea* notwendige relative Luftfeuchtigkeit liegt zwischen 80% und 100%. Optimal sind relative Luftfeuchtenheiten von 96% bis 100%. Dies ist der Grund, weshalb die Tiere bei leichtem Schneefall am häufigsten sind. Bei geringerer Luftfeuchtigkeit werden die Stoffwechselfvorgänge im zarthäutigen *Chionea*-Körper gestört: die Fortbewegung der Tiere wird erschwert oder unmöglich.

3. Die für das Vorkommen von *Chionea* optimale Temperaturzone erstreckt sich höchstens von  $-3^{\circ}$  C bis  $+2^{\circ}$  C.

4. Relative Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur wirken nicht unabhängig voneinander: je höher die relative Luftfeuchtigkeit, desto grösser ist die Temperaturspanne, innerhalb welcher geordnete Bewegungen möglich sind.

5. Bei « Sulzschnee » ist die relative Luftfeuchtigkeit wenige mm

über der Schneeoberfläche gross. Tiere, die auf den Schnee ausgesetzt werden, bewegen sich deshalb in normaler Weise darauf fort. Trotzdem werden nur selten Tiere bei « Sulzschnee » im Februar und März gefunden. Das dürfte damit zusammenhängen, dass der Sulzschnee nur an der Schneeoberfläche entsteht, nicht aber in den Schlupfwinkeln der Tiere, in Rindenritzen und unter der Schneedecke, wo ganz andere mikroklimatische Bedingungen herrschen.

6. Das *Licht* spielt eine sekundäre Rolle. Die Tatsache, dass *Chionea* in der Dämmerung oft häufiger auftritt als tagsüber, ist darauf zurückzuführen, dass die relative Luftfeuchtigkeit gegen Abend mit sinkender Lufttemperatur regelmässig ansteigt und beim Einnachten den Sättigungsgrad erreicht.

3. RICHARD MENZEL (Wädenswil). — *Zur Bekämpfung der Reblaus in der Nordwestschweiz.* — Kein Manuskript eingegangen.

4. HENRI FAES (Lausanne). — *Acclimatation définitive de la Luciole (Luciola italica) dans le canton de Vaud.*

Dans des publications et communications antérieures, nous avons fait connaître l'essai d'acclimatation de cette Luciole que nous avons effectué à Vidy près Lausanne, en 1940, dans la réserve naturelle dite Parc Bourget.

L'insecte qui avait bien résisté à l'hiver long et rigoureux de 1940—1941 apparut de nouveau en quantités très raisonnables au mois de juin 1941.

La prairie assez humide où nous déposâmes les lucioles paraît fort bien leur convenir; elle est limitée au sud par un étang et parcourue à l'est par un petit ruisseau.

La réussite de cette acclimatation est aujourd'hui définitive. Elle est confirmée par les observations faites en 1942, 1943 et 1944. Chaque année, les lucioles se montrent en nombre plus considérable dans la prairie plus ou moins marécageuse où elles furent introduites en 1940. De nombreux insectes volent à des centaines de mètres du point où furent déposés les premiers insectes.

Le vol fut particulièrement important en 1944, dès le commencement de juin jusqu'à la mi-juillet.

La présence des lucioles ajoute un charme considérable à la réserve naturelle du Parc Bourget et toutes mesures seront prises pour ne pas entraver leur multiplication.

Si les lucioles ne se sont donc pas établies jusqu'ici sur le versant nord des Alpes, ce ne sont pas les conditions locales de climat qui l'expliquent mais, probablement pour les femelles, le passage impossible des cols alpins situés à trop haute altitude.

Nous regrettons que le professeur Ed. Bugnion qui avait tant désiré introduire la Luciole dans le pays de Vaud ne soit plus là pour assister aux brillantes évolutions nocturnes de ce charmant insecte.

5. HERMANN GISIN (Genève). — *Minimalraum und Homogenität edaphischer Lebensgemeinschaften von Apterygoten.*

Die normale charakteristische Artenkombination einer Lebensgemeinschaft braucht zu ihrer Entwicklung einen bestimmten kleinsten Raum. Bezieht man die Aufnahme eines Assoziationsindividuums auf einen grösseren als diesen Minimalraum, so nimmt die Zahl der beobachteten Arten nicht oder nur unwesentlich zu. Die in einem Minimalraum vorhandenen Arten genügen jedenfalls zum Erkennen des Typs der Lebensgemeinschaft.

Um eine Vorstellung von Minimalraum einer edaphischen Lebensgemeinschaft von Apterygoten zu erhalten, entnahm ich in einem möglichst natürlichen und homogenen Eichenwald 8 Proben von je ca. ½ Liter Erde (ca. 5 cm tief und 70 cm<sup>2</sup> Fläche), und zwar an 4 voneinander ca. 5 m entfernten Stellen, so dass die 1.—3. bzw. die 4.—6. Probe je 1 Liter zusammenhängender Erde entsprechen; die 7. und 8. Probe wurden isoliert entnommen. Ausgesiebt wurde mit Tullgren'schem Trichter an der Sonne (s. Verhandlungen 1942, S. 139).

Unter Weglassung von 5 Arten (vereinzelte Jungtiere und die nur unvollständig erfassten grossen Tomocerus) ergab sich folgendes Bild:

Aire-la-Ville (Kt. Genf), Niederwald von Stein- und Stieleichen, 29. 5. 44.

1	2	3	4	5	6	7	8	Probe	
4	4	3	4	3	3	5	2	Onychiurus armatus ssp. nov. <sup>1</sup>	Euedaphon
1	2	1	1	1	2	4	2	Tullbergia krausbaueri	
3		3		2	1		4	T. callypygos	
4	3	3	3	3	4	3	3	Isotomiella minor	
2	2	1	1	1			1	Neelus minimus	
2	3	2	3	3	3	2	3	Eosentomon armatum ssp. nov.	
	2		1	2	2	1	3	Campodea plusiochaeta	
		1		3	2			Hypogastrura armata	Hemiedaphon
2	3	3	1	2	1	2	1	Friesea mirabilis f. emucronata	
	1	1		1				Pseudachorutes parvulus	
5	5	5	5	5	5	5	4	Folsomia quadrioculata	
3	1	1	3	2	1		1	Isotoma notabilis	
3	3	3	1	1	3	3	3	Lepidocyrtus lanuginosus	
5	2	3	5	4	4	3	3	Pseudosinella duodecimpunctata <sup>2</sup>	
3	2	3		1		2		Sminthurinus niger	
		1		1		2	1	S. aureus f. signata	
	3	3	1	1	2	1	2	Sminthurus marginatus	

Die Zahlen bedeuten Abundanzklassen von 1—5.

<sup>1</sup> Es handelt sich um die Form, die ich 1943 *Onych. octopunctatus* f. *daviesi* nannte.

<sup>2</sup> Erster Fund in der Schweiz.

Über die Hälfte der Arten, darunter solche mit enger ökologischer Valenz, fanden sich sehr stetig. Im Mittel waren vertreten : in  $\frac{1}{3}$  Liter Erde 14,1 Arten (= 78 %), in  $\frac{2}{3}$  Liter (zusammenhängend oder nicht) 17 Arten (= 94 %), und an beiden Stellen, wo zusammen 1 Liter entnommen wurde, alle 18 Arten. — Wenn man der praktischen Forderung von 80 % der Arten im Minimalraum folgt, so entspricht dem also für die untersuchte Lebensgemeinschaft  $\frac{1}{3}$  Liter Erde. Die anderwärts gesammelten Erfahrungen erlauben anzunehmen, dass der Minimalraum der Lebensgemeinschaften von Arthropoden im Boden sich in dieser Grössenordnung hält. Für das Studium ist es aber notwendig, in jedem Vegetationstyp zahlreiche solche Proben zu untersuchen, um Anhaltspunkte über die Stetigkeit der einzelnen Arten zu gewinnen.

## 11. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und  
Ethnologie

Samstag, 3. September 1944

*Präsident* : Prof. Dr. JOS. KÄLIN (Fribourg)

*Sekretär* : Prof. Dr. W. KOPPERS (Posieux-Froideville)

1. JACOB M. SCHNEIDER (Altstätten). — *Ethnologie der alpinen Palaeolithiker.*

Alpines Palaeolithikum ist die Stein- und Knochenwerkzeugkultur vorerst der ostschweizerischen Höhlen des Wildkirchlis, Drachenloches und Wildenmannlislochs. Wegen ihrer Lage in den Hochalpen, der sonst nicht erreichten Höhe (Drachenloch 2445 m, nur 59 m unter Säntishöhe) und ihrer früher unbekanntem Kulturart war ihre Entdeckung von Emil Bächler epochemachend. Bächler sagt über die alpinen Palaeolithiker : 1. ihre Werkzeuge aus Stein- und Höhlenbärenknochen sind primitivst, 2. zufolge Feuerstellen und Kohlen verwendeten sie Feuer; 3. Gestein zu Artefakten nahmen sie teils aus der Taltiefe hinauf, teils vom Höhlenfels; 4. sie waren tüchtige Jäger; viele Skelettreste von Höhlenbären; 5. im Drachenloch übten sie zufolge errichteter Opferstätte Opferkult, Konsequenz mystischen Denkens, zu dem ähnliche Kultarten kaukasischer Bergvölker und nordischer Rentierjäger aus der Gegenwart gestellt werden; 6. sie lebten in den Alpen gemäss stratigraphischem Ausweis vom Beginn bis Schluss der letzten Zwischeneiszeit, Riss-Würm; 7. ihre Artefakte blieben ohne Wechsel auf der gleichen Kulturstufe. Bächler charakterisiert sie und ihre Träger : « Können wir mit einer gewissen Sicherheit das Werkzeuginventar des alpinen Palaeolithikers dem von Obermaier aufgestellten Praemousterien einverleiben, so hat nach Analogieschluss unser Hochgebirgs-Urjäger das Anrecht, der Gruppe des Homo primigenius oder der Neandertal-Rasse zugewiesen zu werden. — Fassen wir noch die ganze Lebensgestaltung und die Behauptung des Lebensraumes unseres Wildkirchli-, Drachenloch- und Wildenmannlisloch-Jägers etwas schärfer ins Auge, so dürfen wir ihm — geistig gesprochen — die Rangstufe „homo sapiens fossilis“ zuerkennen. » (Alpin. Pal. S. 236). S. 260 nennt Bächler ihn « homo primigenius sapiens ».

Bächler lässt das sapiens also nicht erst mit dem Aurignacien beginnen. Er begründet das kulturell, da aus diesem alpinen Palaeolithikum Skelettstücke von homo fehlen. Das Kulturelle rechtfertigt das « sapiens ». Abgesehen vom Opferkult, nach Bächler mit mystischem Denken, Einfühlen in übersinnliche Dinge, in Verbindung, verlangt das Feuerschlagen mit geeigneten Steinen (Bächler fand einen seltenen Markasitknollen an einer Feuerungsstelle) oder Feuerreiben, dann das Feuerentflammen an dürrerem Gras oder Holzspan, der nützliche Gebrauch des Feuers unter Vermeidung grösseren Schadens, mehrfache, zielklare Gedankengänge, eine gewisse Dosis sapientia. Es fiel mir auf, dass die Palaeolithiker im Wildkirchli und im Drachenloch höhlenfremdes Artefaktgestein bis 500 m hoch aus Schluchttiefe hinauftrugen. Das taten sie kaum mit blosser, kleiner Hand, denn die Hände benötigten sie mit starkem Stock gegen angreifendes Wild. Sie machten sich also wohl nebst wärmenden Mänteln grössere Umlegetaschen aus Fell; Bächlers mitarbeitende Gemsjäger sprachen auf den ersten Blick aus ihrem eigenen Gebrauch gewisse palaeolithische Bärenknochen als wirkliche Fellschaber an. Auch das alles ist mit sapientia verbunden. Dazu stimmt Boules Meinung: « Et si les naturalistes donnaient la prééminence aux caractères intellectuels pour classer les êtres qu'ils étudient, il n'y aurait pas lieu de séparer à titre spécifique l'homo Neandertalensis des Hommes actuels » (hommes fossiles 473). Damit steht der Neandertaler als homo sapiens allgemein ethnologisch ausser Frage.

Woher kamen die alpinen Palaeolithiker? Zu den Genannten gehören auch die Träger der Palaeolithkulturen in der Steigelfadbalm am Rigi, von Dr. Amrein (Gletschergarten) entdeckt und beschrieben, und aus dem Höhlengebiet der Simmentalflanken (Andrist, Flückiger, Prof. Tschumi). All das liegt auf der Nordseite der Schweizer Alpen, abgesperrt gegen Süd und Ost durch die Riesen vom Mont-Blanc über die Walliser, Berner, Tessiner und Graubündner Hochalpen bis zum Ortler- und Silvretta-Massiv. Möglicher war ein Herüberkommen über den Jura, leicht von Norden her über den Rhein. Wildkirchli ist aus dem Rheintal über Altstätten in 6 Stunden, Drachenloch über Ragaz, Wildenmannsloch über Wildhaus in 1 Tag zu erreichen. Die Gruppen konnten sich aus Wanderlust getrennt haben von den neandertaloiden Altpalaeolithikern im gletscherfreien Württemberg, wo in Steinheim an der Murr ein Schädel ausgegraben wurde aus Kies nahe dem Schluss der Risseiszeit. Gut konnten sie von dort längs des Rheins herüberkommen, auch nach der mittleren und westlichen Schweiz zugestrebt sein. Es konnten auch Steinheimer-Verwandte nordwärts gelebt haben im Thüringischen, von wo der neandertaloide Ehringsdorfer-Schädel stammt, der wenig über der risseiszeitnahen Unterkante des interglacialen Travertins lag. Die alpinen Palaeolithiker der Schweiz waren damit nicht Vollneandertaler, sondern neandertaloid mit steiler Stirne, vollaufrechtem Kopf, gerader, marschleichter Körperhaltung, günstig für ungehinderten Ausblick zu den Höhlenlöchern an hohen, schroffen Felswänden. Das als Hypothese, weil aus jenen Höhlen menschliche Skelettreste fehlen.

Die Altpalaeolithiker waren da nicht zahlreich. Warum haben sie im Laufe der Zeit nicht noch andere Höhlen in den Säntisketten, in der Calanda-Region, im Rigi-Gebiet, in der Berner Gebirgswelt besiedelt? Da ein jeweilen anderer Bevölkerungstyp wohl andere Werkzeugsart mitgebracht hätte, ist anzunehmen, dass die altpalaeolithischen schweizerischen Höhlensiedler während der ganzen Dauer von Eiszeit zu Eiszeit eine ethnologische Einheit bildeten. Nach Bächler ist der Typus der Stein- und Knochenwerkzeuge in den genannten Höhlen vom Grund bis zum Abschluss aller Schichten zwischen der Riss- und Würmeiszeit der gleiche. Für die ethnologischen Belange (Kulturfortschritt, Degeneration, immer Friede, nie besiegt, Fernhaltung fremdstämmiger Gäste oder Feinde, Stammbaumdauer?) ist die Feststellung der möglichen Zeitdauer von mehrfachem Interesse.

In einer Tabelle, die Bächler abdruckt, verzichtet Obermaier vom Aurignacien an nach rückwärts auf jede Zahlangabe. Früher notiert Bächler gemäss der Sonnenstrahlungskurve, ohne selbst dafür einzustehen: « Das Alter der Riss-Würm-Zwischeneiszeit wird danach auf 230 000—115 000 Jahre berechnet. So erhielte das alpine Palaeolithikum ein Alter von 150 000—120 000 Jahren. » Nach Eberl-Milankowitsch beträgt das ganze Riss-Würm-Interglacial 62 000 Jahre. Nach Köppen-Wegener sind die Wärmedifferenzen bei Milankowitsch zu schwach zur Erzeugung von Eiszeiten. Andere Sonnenstrahlungskurven stellten Spitaler, Pilgrim auf. Während nach Milankowitsch die drei letzten Eiszeitmaxima vor 22 000, 72 000 und 115 000 Jahren eintraten, geschah das nach Spitaler vor 100 000, 200 000 und 470 000 Jahren. Alles schwankt. Gibt es nicht eine Basis für geologische Berechnung für die Riss-Würm-Zwischeneiszeit? Die Höhlensedimente bieten keine entsprechende Gliederung. Wertvoll sind die Verhältnisse in Ehringsdorf. Fussend auf Milankowitsch, rechnete zwar Soergel für die Bildung der Ehringsdorfer altpalaeolithischen Travertine über 50 000 Jahre. Am frischen Bruch fand ich aber diese zwischeneiszeitlichen Travertine gebändert infolge feinschichtigen Aufbaues durch die jahreszeitlichen Calciumkarbonat-Niederschläge im Wasser. Die Doppelbändchen durch 1,55 m gemessen sind im Mittel 1,7 cm dick und sind, die kalkreinsten Schichtchen als Winterbildungen berechnet, Jahresschichten. Voigt mass den Travertinniederschlag aus gleichem Gewässer in der Neuzeit und erhielt pro Jahr die gleiche Grössenordnung. Das ergibt für die 15-m-Travertin vom Schluss der Riss- bis Beginn der Würmeiszeit, parallel zu den Kulturschichtbildungen des schweizerischen alpinen Palaeolithikums, nur um 900 Jahre, die man auf 1000 Jahre aufrunden kann wegen einer nach Soergel 20 cm starken Verwitterungsschicht einer Hochwassereinschwemmung nach Wiegers, die das Ganze in einen unteren und oberen Travertin trennt. Es wird Gelegenheit geben, weitere Untersuchungen in Weimar-Ehringsdorf aufzunehmen. Die kurze Dauer dieser Zwischeneiszeit — eine ältere, geologisch längste, hätte nach Bänderzählung von Dewall in einem Kieselgur-Profil der Lüneburger Heide um 6000 Jahre gedauert — würde erklären, dass die Technik im Wildkirchli, Drachen-

loch und Wildenmannisloch durch alle altpalaeolithischen Schichten unverändert blieb, dass ebenfalls nach Bächler im Wildkirchli « das Gesamtinventar der Steinwerkzeuge — eigentliche typische und atypische Werkzeuge » nur die « Zahl von etwa 150 Stück » betrug. (Wildkirchli S. 180); ferner, dass z. B. von den nach Amrein etwa 50 Höhlen der Inner-schweiz, wovon etwa ein Dutzend am Rigi, nur die eine besiedelt wurde, weitere Besiedelungen also offenbar « im Laufe von Jahrtausenden » nicht nötig wurden. Falls die ganze Zwischeneiszeit bei Weimar, bis wohin ungefähr das skandinavische Inlandeis vorgestossen war, rund 1000 Jahre dauerte, fern von Gebirgen, so war die Zwischeneiszeit in den Hochalpen naturgemäss etwas kürzer. Nach Flora und Conchylien, die heute nur im Süden leben, war es im Riss-Würm-Interglacial in Mitteleuropa wärmer als heute. Das konnte einzelne Palaeolithiker mit verlockt haben, in die Alpenhöhen aufzusteigen. Im Anzug der neu auftretenden Eiszeit zogen sie wohl nach Westen, wo die Fauna von Cotencher bereits das Rentier aufweist und die altpalaeolithische Kultur zum Mousterien fortschritt. Andererseits steht fest, dass die Olschewa-Palaeolithiker der Karawanken und ihre Verwandten mit dem Ur-Aurignacien der Bajer, Brodar, Zotz den schweizerischen Hochalpen fernblieben. Es wird gut sein, um Verwechslungen zu vermeiden, das schweizerische « alpine Palaeolithikum » Bächlers mit dem abgrenzenden Namen « Das alpine Altpalaeolithikum » zu belegen.

2. EUGÈNE PITTARD et A. FARCHADI (Genève). — *Rècherches relatives à la perforation olécranienne. Etude de 1080 humérus suisses.*

Ce caractère anatomique, dont aujourd'hui encore on ne connaît guère la raison, a, depuis longtemps, intéressé les anatomistes. Des statistiques ont été faites pour savoir, en particulier, si, dans le temps et dans l'espace, la perforation olécranienne se présentait dans des proportions variables. Les résultats de cette opération auraient pu conduire vers une explication plausible de ce caractère car les opinions des auteurs ont, jusqu'à présent, beaucoup varié. On a considéré la perforation olécranienne comme une anomalie; comme étant en relation avec un état plus grand de robusticité; comme un caractère racial; comme un souvenir phylogénétique — par l'intermédiaire des races fossiles. Topinard a constaté la plus grande fréquence de cette perforation chez les populations non-européennes, atteignant, chez les Jaunes et les Polynésiens, les proportions de 34 et 36 %, alors que chez les Européens ces proportions sont relativement très faibles.

Malheureusement, jusqu'à ces dernières années, la plupart des auteurs se sont contentés de grouper tous les humérus qu'ils avaient sous les yeux, sans distinction de sexe. Celui-ci peut-il intervenir comme un facteur (dont nous ne comprendrions pas encore nettement la cause) pour expliquer les variétés quantitatives qu'on peut rencontrer. Peut-on faire intervenir, lors de la comparaison sexuelle, le facteur robusticité ? Il n'a guère été question non plus, jusqu'à présent, des côtés gauche et droit du corps.

Louis Reverdin étudiant, au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève, une série de 173 humérus de Boschimans, Hottentots et Griquas, constatait que les humérus perforés sont beaucoup plus fréquents chez les femmes (57,2 %) que chez les hommes (19,6 %). Et que, chez ces derniers, ce sont les humérus gauches qui sont le plus souvent perforés. Vallois, examinant des humérus de Fuégiens, après avoir constaté la relative rareté de ce caractère (5 perforations sur 54 humérus) ne le signale que chez les femmes.

Ces quelques indications — qui pourraient être poursuivies — montrent que nous sommes très loin de connaître, statistiquement parlant, ce caractère. Et qu'ainsi son étude sur le plus grand nombre possible de populations — les sexes étant séparés — et en subdivisant cet examen selon les deux côtés du corps — pourrait apporter aux anatomistes qui ont à s'occuper de cet état particulier du squelette, quelques indications utiles. N'est-ce pas, d'ailleurs, un des rôles de l'anthropologie !

Les humérus dont il est question dans cette note sont au nombre de 1080. Tous proviennent de Genève, la plupart de quelques siècles en arrière de nous. Ils sont déposés au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève. 580 ont été déterminés comme ayant appartenu à des femmes et 500 à des hommes. Voici en un tableau le résultat de cette étude, limitée principalement à un état statistique. Les humérus dits à septum lucidum ont naturellement été considérés.

*Humérus perforés, à septum lucidum et non perforés.*

Nombre	Côté du corps	Humérus perforés		Humérus à septum lucidum		Humérus non perforés	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
<i>hommes</i>							
274	droit	11	soit le 4,01 %	39	soit le 14,23 %	224	soit le 81,76 %
226	gauche	9	» » 3,95 %	41	» » 18,14 %	176	» » 77,08 %
<i>femmes</i>							
319	droit	32	soit le 10,06 %	66	soit le 20,69 %	221	soit le 69,25 %
261	gauche	28	» » 10,72 %	58	» » 22,51 %	175	» » 66,77 %

*Première observation :* Chez les squelettes de Suisses présentement considérés, la quantité d'humérus à perforation olécraniennne est de 4 % environ chez les hommes et de 10,38 % chez les femmes. La moyenne, les sexes étant bloqués, est de 7,19 %. Ce chiffre est à retenir pour des comparaisons raciales.

*Deuxième observation :* Les côtés gauches et droits ne présentent pas, entre eux, de différences statistiques appréciables.

*Troisième observation :* Les humérus à septum lucidum sont beaucoup plus abondants — et cela dans les deux sexes — que les humérus perforés : près du quadruple chez les hommes, plus du double chez les femmes.

*Quatrième observation :* Les humérus du côté gauche présentent un peu plus souvent ce dernier caractère que les humérus du côté droit — et cela dans les deux sexes.

En raison de leur valeur statistique (1080 humérus) ces caractères seront à inscrire dans les tableaux anthropologiques à côté des indications ethniques et raciales de même ordre.

Ces 1080 humérus suisses ont été, individuellement, l'objet de diverses mesures. Celles-ci avaient pour but d'essayer de trouver une voie explicative à la création de ce caractère. Nous reviendrons un jour sur ce sujet en publiant les tableaux de nos mesures. Nous ne retiendrons aujourd'hui, des résultats obtenus par ces recherches, que ce qui a trait à la valeur de la robusticité considérée par certains auteurs comme étant plus marquée chez les humérus à perforation olécranienne. L'étude faite à ce point de vue sur les 1080 humérus suisses dont il est question dans cette note n'est pas particulièrement démonstrative. Il ressort de notre statistique que ce sont les humérus non perforés qui possèdent le plus souvent l'indice de robusticité le plus élevé. Mais les différences entre les trois groupes envisagés dans le tableau ci-dessus sont relativement minimes (une unité).

**3. ERNST C. BÜCHI (Zürich).** — *Mittelalterliche Schädel aus der Wasserkirche Zürich (12. Jahrh.).*

Im Winter 1940/41 wurde in Zürich die Renovierung der Wasserkirche in Angriff genommen. Diese Gelegenheit wurde benützt, um den Kirchenboden sorgfältig zu untersuchen und Anhaltspunkte für die verschiedenen Bauperioden zu erhalten. Dabei stiess man im Restboden einer Kapelle aus dem 12. Jahrhundert auf eine Grabplatte. Sie lag genau in diesen Boden eingesenkt und zeigte Spuren häufiger Begehung. Als die Platte weggenommen wurde, zeigte es sich, dass in dem Grab drei Nachbestattungen stattgefunden hatten. Im ganzen wurden 4 Skelette gehoben, 3 adulte Frauen (1a, 1b, 1c) und zuunterst ein maturaer Mann (1d). Neben diesem Grab lag ein zweites ohne Grabplatte. Das Skelett lag eng zusammengedrängt, was auf Sargbestattung schliessen lässt. Es handelt sich hier um eine mature Frau (Nr. 2).

Die Skelettknochen waren bei den drei adulten Frauen gut erhalten, bei den zwei andern Individuen dagegen schlecht.

Zur craniologischen Untersuchung konnten verwendet werden: 2 Cranien (1d und 2), 2 Calvaria (1a und 1c), 1 Calotte (1b).

Die Kapazität schwankt von « oligencephal » bei 1a bis « aristen-cephal » bei Nr. 2. Die Form des Hirnschädels ist bei allen Individuen mesocran (77.54—79.35). Die Höhe ist sowohl absolut wie auch in bezug auf Länge und Breite sehr niedrig bis niedrig. Nur Nr. 2 erreicht im LOH-I eine mittelhohe Zahl (LH-I : 59.36 [1c]—67.93 [1d], LOH-I : 53.48 [1c]—59.36 [2], BrH-I : 76.55 [1c]—87.59 [2]). Der Calottenhöhenindex jedoch zeigt grosse Ziffern (62.13 [2]—67.30 [1d]). Im Verhältnis zur Schädelbreite ist die Stirne schmal mit Neigung zu mittelbreit (62.07 [1c]—67.81 [1d]).

Nase, Orbita sowie das ganze Gesicht sind bei beiden Individuen ausgesprochen schmal und hoch, bei 1d noch ausgeprägter als bei 2.

1d : Ges.-I : 96.06, Oges.-I: 60.63, Orbital-I : 97.56, Nasal-I : 38.60.

2 : Ges.-I : 92.12, Oges.-I : 59.06, Orbital-I : 86.05, Nasal-I : 44.83.

Auch der Oberkiefer ist bei 1d schmaler. Hier ist er mesuranisch (113.79), bei 2 dagegen brachyuranisch (117.86).

Die obere Gesichtspartie steht bei 2 steiler als bei 1d. Die Norm ist

für 1d : pro-, meso-, prognath,

für 2 : meso-, ortho-, prognath.

Zum Vergleich wurden Alemannen von der Umgebung Zürichs aus dem 8. Jahrhundert (*Schneiter*), sowie die Bubikoner, eine Gruppe aus dem 12.—18. Jahrhundert (*Büchi*) herangezogen. Es zeigt sich nun, dass die Wasserkircheschädel sich eher an « Zürich » anschliessen als an « Bubikon ». Mit ihren geringen Schädelhöhen und den grossen Ziffern im Gesichts-, Nasal- und Orbital-Index entfernen sie sich aber von beiden Vergleichsgruppen.

Abgesehen vom Volumen, dürfen die Wasserkircheschädel als ziemlich einheitlich angesprochen werden. Dies tritt besonders deutlich in Erscheinung, wenn wir die aufeinandergelegten Mediansagittal-, Horizontal- und Vertikalrisse betrachten.

#### 4. OTTO SCHLAGINHAUFEN (Zürich). — *Rothhaarigkeit bei der schweizerischen Bevölkerung.*

Die Rothhaarigkeit ist häufig Gegenstand anthropologischer Untersuchungen gewesen. Aus neuerer Zeit seien u. a. diejenigen von *Eugen Fischer*, *Saller* und *Conitzer* genannt, welche vor allem die allgemeinen Eigenschaften der roten Haare, ihre Pigmentverhältnisse, ihre Vererbung und ihre Korrelation mit anderen Merkmalen geprüft und mehr oder weniger weit aufgeklärt haben. Darnach sind die roten Haare durch ein diffuses gelbrotes Pigment charakterisiert, das entweder allein oder neben dem körnigen braunschwarzen Pigment vorkommt. Sie können im Laufe des Lebens eine Nachdunkelung erfahren. Hinsichtlich der Vererbung des roten Haares ist eine Übereinstimmung in den Auffassungen noch nicht erzielt. Während *Saller* die Theorie eines monomeren recessiven Erbganges der Rothhaarigkeit gegenüber der braunschwarzen Haarfarbe aufstellt, nimmt *Fischer* auf Grund des Vorkommens verschiedener Pigmentarten im roten Haar drei allelomorphe Genpaare Bb, Mm und Rr und ferner ein Verhalten an, bei welchem das dunkle körnige Pigment die rote Farbe räumlich — nicht erbmächtig — zu überdecken vermag und daher das dominant vererbte Rot nicht in Erscheinung tritt. Zwischen roten Haaren einerseits und weisser Haut und hellen Augen andererseits besteht weitgehende Korrelation. Ferner hat der Rotfaktor einen Einfluss auf die Bildung der Sommersprossen.

Diese kurzen Hinweise auf die allgemeinen Eigenschaften der roten Haare mögen genügen. Unsere Aufgabe ist es, einiges über die Rothhaarigkeit in der schweizerischen Bevölkerung mitzuteilen.

Die erste Arbeit, welche sich in grösserem Umfang mit der Bestimmung der *Haarfarbe der Schweizer* befasste, sind die statistischen Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut, die *Kollmann*

1879—1880 in den Schulen der Schweiz durchführte. Sie erstrecken sich über 405 609 Schulkinder, von denen 217 484 unter und 188 125 über 11 Jahre alt waren, und somit über 14,5 % der damals 2 841 118 Köpfe zählenden Bevölkerung. Die Beobachtungen über die Haarfarben, die nicht mit Hilfe von Farbenskalen erfolgten, ergaben bei 11 356 Kindern, resp. bei 2,8 % rote Haare. Dass diese Prozentzahl sich nur unwesentlich von derjenigen unterscheidet, die neuerdings bei den Stellungspflichtigen konstatiert wurde, soll jetzt schon erwähnt werden. In den Kantonen zeigt die Rothaarigkeit nach *Kollmann* Frequenzen, die zwischen 1,1 % (Nidwalden) und 8,4 % (Wallis) schwanken. Die Häufigkeit der Rothaarigen von 2,91 % bei den unter 11 Jahre alten Kindern sinkt auf 2,67 % bei den Kindern von mehr als 11 Jahren, d. h. um den Betrag von 0,24 %.

Alle späteren Untersuchungen halten sich hinsichtlich der Zahl der Untersuchten weit unter der *Kollmann'schen* Statistik. Durchgeht man zunächst die Gruppen der *Kinder und Jugendlichen*, so schwanken die Durchschnittsziffern der Rothaarigen zwischen 0 und 4 %. Die letztgenannte, als die grösste Zahl findet sich bei den neugeborenen Knaben, 3,6 % bei den neugeborenen Mädchen. Man erhält den Eindruck, dass von der Geburt bis ins spätere Kindesalter die Zahl der Rothaarigen zurückgeht. Allerdings verhalten sich die Gruppen dabei verschieden; während bei den Tavetscher Kindern überhaupt keine und im Frutigtal 1,0 und 1,7 % Rothaarige beobachtet wurden, machen sie bei den Kindern des Untertoggenburgs 3,1 und 3,2 % aus.

*Rothaarigkeit bei Kindern*

Gruppe	n	Rothaarige %			Autor
		♂	♂+♀	♀	
Zürich, Neugeborene .	500	4		3,6	Kugler, 1931
Zürich, Kindergarten .	618	2,4		3,5	Niggli, 1930
Neuenburg, Schulkinder . . . . .	736		1,6		Guillaume, 1878
Schweiz, Schulkinder .	405 609		2,8		Kollmann, 1881
Zürich, Schulkinder . .			1,2		Hoesch-Ernst, 1906
Schaffhausen, Schulkinder . . . . .	1 385		1,0		Schwerz, 1910
Engstligen- und Frutig- tal, Schulkinder . .	763	1,7		1,0	Bosshart, 1938
Tavetsch, Schulkinder .	190		0,0		Hägler, 1941
Untertoggenburg, Schulkinder . . . .	375	3,2		3,1	Büchi, 1942

Es liegt nahe, die Nachdunkelung für diesen Rückgang der Rothaarigen verantwortlich zu machen.

Von den auf die Haarfarbe hin untersuchten Gruppen *Erwachsener* verfügen die schweizerischen Stellungspflichtigen, die 1927—1932 anthropologisch beobachtet worden sind, über die grösste Zahl von Fällen, nämlich 35 339. Darunter wurden 997 Individuen, d. h. 2,82 % als rothaarig registriert. In den in andern Arbeiten behandelten kleineren Gruppen, die meistens einzelnen Regionen des Landes entsprechen, variiert die durchschnittliche Frequenz der Rothaarigen von 0 % bis 3,4 %. So findet sich unter 148 Tavetschern oder unter 207 Untertoggenburgern nicht ein einziger Rothaariger, während von 58 Schangnauern ihrer zwei, d. h. 3,4 %, rote Haare besitzen.

*Haarfarbe bei schweizerischen Männergruppen.*

Gruppe	blond	dunkel	rot	Autor
Schangnau . . . . .	36,1	60,5	3,4	O. Sch.
Simmental . . . . .	32,2	67,8	—	Zbinden
Schweiz, Stellungs- pflichtige . . . . .	30,6	63,3	2,8	O. Sch.
Schwyz . . . . .	25,8	72,6	1,5	Zbinden
Frutigtal . . . . .	22,1	76,3	1,6	Bosshart
Aargau . . . . .	21,7	77,8	0,4	Zbinden
Schweiz, Rekruten . .	15,6	83,6	0,8	O. Sch.
Chur . . . . .	14,5	84,7	0,7	Zbinden
Safiental . . . . .	6,6	90,1	3,3	O. Wettstein
Untertoggenburg . .	5,5	94,6	—	Büchi
Tavetsch . . . . .	3,1	96,9	—	Hägler

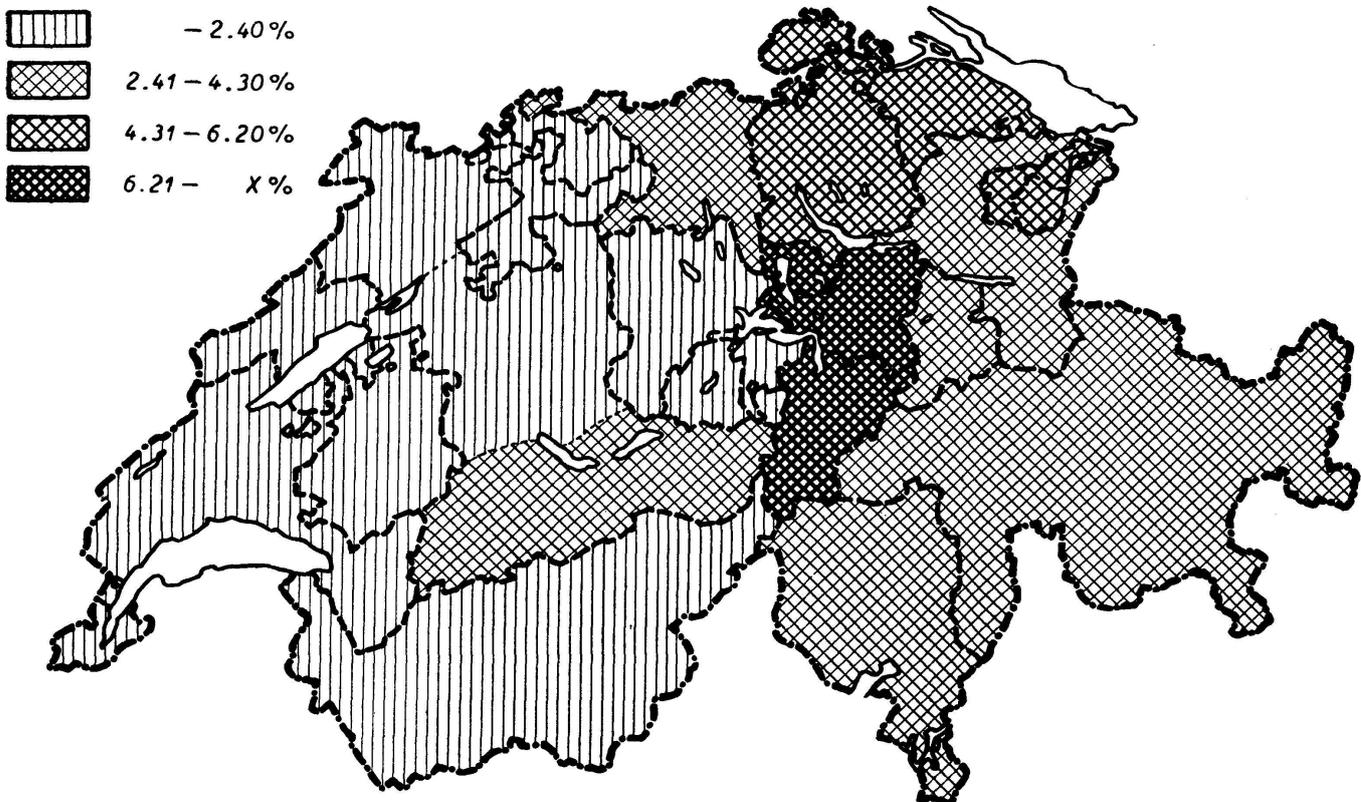
Es lässt sich aus der Tabelle der schweizerischen Männergruppen kaum Übereinstimmung regional zusammengehöriger Gruppen herauslesen; denn das Tavetsch zeigt 0 %, Chur 0,7 %, das Safiental dagegen 3,3 % oder : im Simmental haben wir 0 %, im Engstligen- und Frutigtal 1,6 %, in Schangnau 3,4 %. Eher kann man eine gewisse Parallelität zwischen der Abnahme der Rothaarigen und Blonden resp. ein entgegengesetztes Verhalten zwischen Rothaarigen und Dunkeln erkennen; aber diese anscheinende Gesetzmässigkeit wird vom Verhalten der Simmentaler und der Safientaler durchbrochen.

Kehren wir nun zu den Untersuchungen an den *Stellungspflichtigen* zurück, und nehmen wir eine Aufteilung des Materials nach Kantonen vor, so stossen wir auf bemerkenswerte regionale Unterschiede. Die Kantonsdurchschnitte reihen sich von 0,49 % (Obwalden) bis 8,09 % (Zug) auf. Dem Gesamtmittelwert der Schweiz von 2,82 % stehen die Kantone Tessin mit 2,79 % und Graubünden mit 2,93 % am nächsten.

Über das Verhalten der übrigen Gebiete der Schweiz unterrichtet

ein Blick auf die *kartographische Darstellung* der Verteilung der Rothaarigen. Zunächst fällt das starke regionale Überwiegen der kleinen und kleinsten Häufigkeiten über die grossen und grössten auf. Das Areal der Kantone, welche eine Frequenz von mindestens 4,31 % aufweisen, hat die Form eines vom östlichen Teil der Nordgrenze südwärts vordringenden Keils, dessen Spitze durch den Kanton Uri gebildet wird. Er trennt zwei grosse Gebiete voneinander, dessen westliches fast ausschliesslich der Kategorie der kleinsten Frequenzen (bis 2,40 %) und dessen östliches hauptsächlich derjenigen der kleinen Frequenzen (2,41 %—4,30 %) angehört. Diese Verteilung der Rothaarigen hat insofern ein Gegenstück in der Verteilung der Träger der braunen Haarfarbe (Fischer-Saller P bis T-U), als die Westhälfte des Landes hauptsächlich die Kantone mit den grössten, die Osthälfte hauptsächlich die Kantone mit den kleinsten Frequenzen Braunhaariger enthält, während vom Nordrand her ein Keil weniger extremer Häufigkeiten (kleiner und grosser) gegen das Zentrum vordringt. Es würden sich also im Westen die kleinsten Frequenzen von Rot und die grössten Frequenzen von Braun regional ungefähr entsprechen und im Osten das Gebiet der kleinen und z. T. grossen Frequenzen von Rot mit dem Gebiet der kleinsten Frequenzen von Braun weitgehend zur Deckung bringen lassen.

Haarfarbe „Rot“ (Fischer-Saller I-VI)



Verteilung der roten Farbe des Haupthaars nach Kantonen auf Grund der Untersuchung an den Stellungspflichtigen 1927—1932.

Erhebt man die Frage, welche Stellung die Schweiz hinsichtlich der Häufigkeit der Rothaarigkeit innerhalb der übrigen Länder *Europas* einnimmt, so weist man am besten auf die von *Conitzer* 1931 publizierte Karte hin. Darin werden drei Kategorien unterschieden. Die erste umfasst Länder, wo bis 0,99 % Rothaariger vorkommen, die zweite solche, deren Frequenz Rothaariger zwischen 0,99 % und 1,99 % liegt, und die dritte solche Gebiete, die 2 % und mehr Rothaarige aufweisen. Die Schweiz fällt in diese dritte Kategorie, der ferner Island, Schweden, Dänemark, Holland und die britischen Inseln angehören. *Conitzer* will aus seiner Karte im allgemeinen eine Abnahme der Häufigkeit Rothaariger von Norden nach Süden herauslesen. Die Stellung der Schweiz ist isoliert, indem sie trotz ihrer, der dritten Kategorie entsprechenden Frequenz geographisch an der Übergangszone zwischen der zweiten und ersten Kategorie liegt. *Conitzer* hat seiner Karte noch *Kollmanns* Angaben zugrunde gelegt; da aber unsere Untersuchung an den Stellungspflichtigen fast genau dieselbe Frequenz Rothaariger, wie die Untersuchung der Kinder durch *Kollmann*, nämlich 2,82 % ergeben hat, besteht *Conitzers* Karte hinsichtlich der Schweiz zu Recht.

Wir haben bei unsern Betrachtungen bisher nur das Haupthaar berücksichtigt; aber es ist selbstverständlich, dass die Fähigkeit, rote Haare zu bilden, auch *andern Stellen des Kopfes* und Körpers zukommt.

*Farbe der fünf Kopfhhaararten bei Schangnauer Männern.*

Blond	%	Dunkel	%	Rot	%
Augenbrauen	39,6	Backenbart	73,2	Schnurrbart	35,8
Haupthaar	36,1	Haupthaar	60,5	Augenbrauen	19,0
Schnurrbart	35,8	Wimpern	56,1	Wimpern	12,6
Wimpern	31,1	Augenbrauen	41,4	Backenbart	11,5
Backenbart	15,3	Schnurrbart	28,4	Haupthaar	3,4

Die Zusammenstellung der Angaben über die Farben der fünf Kopfhhaararten bei Schangnauer Männern mag zeigen, dass die rote Farbe bei den verschiedenen Haararten verschieden häufig auftritt. Das Haupthaar ist diejenige Art, bei der die Frequenz am kleinsten ist, und wir dürfen daraus schliessen, dass es in der europäischen Bevölkerung weit mehr Rothaarige im weitern Sinn des Wortes gibt, als aus der Beobachtung an den Haupthaaren resultiert. Wir müssen aber auch annehmen, dass im Genotypus der Haarfarbe ein Verteilungsfaktor seinen Platz hat, von dem die Verteilung einer bestimmten Farbe auf die verschiedenen Haararten resp. Körperregionen abhängt.

5. EUGÈNE PITTARD et ALPH. RIESENFELD (Genève). — *Recherches sur les os wormiens, fontanellaires et suturaux, en fonction du métopisme, sur 200 crânes brachycéphales (100 de chaque sexe) appartenant au type de l'Homo alpinus.*

Au cours d'une longue étude des os wormiens sur la série de crânes dont il est question dans le titre de cette communication, nous nous sommes demandés si, dans un groupe cranien de cette qualité particulière, il existait un rapport de présence, un rapport quantitatif, entre l'existence de la suture métopique et la présence des os wormiens — ceux-ci étant aussi bien fontanellaires que suturaux. Les sexes, naturellement, ont été séparés.

On pourra comparer les résultats de nos recherches avec ceux obtenus par Juan Comas dans son importante thèse sur le métopisme.<sup>1</sup>

Disons, en passant, que le métopisme est, dans la présente série, plus fréquent chez les crânes féminins (25 %) que chez les crânes masculins (16 %).

1. Les os fontanellaires envisagés ont été : l'os ptérique, l'os astérique et l'os lambdatique.

*Examen selon la présence de l'os ptérique :* sur 21 crânes masculins possédant cet os, 6 sont métopiques et 15 ne le sont pas.

Sur 56 crânes féminins possédant cet os, 19 sont métopiques et 37 ne le sont pas.

*Examen selon la présence de l'os astérique :* sur 36 crânes masculins possédant cet os, 6 sont métopiques et 30 ne le sont pas.

Sur 30 crânes féminins, 9 sont métopiques et 21 ne le sont pas.

*Examen selon la présence de l'os lambdatique :* sur 12 crânes masculins possédant cet os, aucun n'est métopique.

Sur 31 crânes féminins, 12 sont métopiques et 19 ne le sont pas.

2. Les sutures envisagées ici sont indiquées ci-dessous :

*Examen selon la suture mastoïdo-occipitale :* sur 18 crânes masculins, 4 sont des crânes métopiques et 14 ne le sont pas.

Sur 11 crânes féminins, un seul est métopique et 10 ne le sont pas.

*Examen selon la suture lambdaïde :* sur 80 crânes masculins, 13 sont métopiques et 67 ne le sont pas.

Sur 78 crânes féminins, 23 sont métopiques et 55 ne le sont pas.

*Examen selon la suture coronale :* sur 72 crânes masculins, 13 sont des crânes métopiques et 59 ne le sont pas.

Sur 39 crânes féminins, nous notons 14 métopiques et 25 qui ne le sont pas.

*Examen selon la suture sagittale :* Sur 22 crânes masculins il y a 6 crânes métopiques et 16 qui ne le sont pas.

Sur 8 crânes féminins, 2 sont métopiques et 6 ne le sont pas.

*Examen selon la suture temporo-pariétale :* sur 24 crânes masculins, 7 sont métopiques et 17 ne le sont pas.

---

<sup>1</sup> D<sup>r</sup> Juan Comas, *Contribution à l'étude du métopisme*, Archives suisses d'Anthropologie générale, Genève 1942, Tome X, p. 273—412.

Sur 13 crânes féminins, 3 sont métopiques et 10 ne le sont pas.

Ces chiffres ainsi représentés ne permettent pas d'établir rapidement — ce qui importe, — les comparaisons sexuelles. Aussi avons-nous calculé les pourcentages de ces présences et de ces absences.

*Tableau récapitulatif (en %)*

*1. Selon la présence des os fontanellaires*

	Os ptérique	Os astérique	Os lambdatique
Crânes masculins			
Crânes possédant la suture métopique . . . . .	28,9	16,6	—
Crânes ne la possédant pas . . . . .	71,4	83,4	—
Crânes féminins			
Crânes possédant la suture métopique . . . . .	33,9	30	38,9
Crânes ne la possédant pas . . . . .	66	70	61,3

*2. Présence des os wormiens selon les diverses sutures*

	Mastoïdo-occipitale	Lambdatique	Coronale	Sagittale	Temporo-pariétale
Crânes masculins					
Crânes avec suture métopique . . . . .	22,2	16,5	18,05	27,3	29,1
Crânes sans suture métopique . . . . .	77,7	83,7	81,9	72,7	70,9
Crânes féminins					
Crânes avec suture métopique . . . . .	9	29,4	35,9	25	23,1
Crânes sans suture métopique . . . . .	90,9	70,8	64,1	75	76,9

*Résultat.* Qu'il s'agisse des os wormiens fontanellaires ou des os wormiens suturaux, le nombre de ces os supplémentaires est toujours plus grand chez les crânes non métopiques que chez les crânes métopiques — et cela dans les deux sexes.

Il semble donc, dans les conditions indiquées ci-dessus, qu'il n'existe aucune relation causale entre le métopisme et une présence plus grande des os wormiens.

Il s'agit, rappelons-le, de crânes brachycéphales appartenant au type particulier de l'Homo alpinus. Il est possible que dans d'autres groupes raciaux les choses ne se présenteraient pas de la même façon. Et ce fait ne serait pas sans intérêt.

Les résultats ci-dessus sont donc à mettre en réserve pour le jour où des recherches de même nature auront été poursuivies sur d'autres séries craniennes, racialement (si possible) homogènes.

**6. EUGÈNE PITTARD (Genève).** — *A propos des os wormiens.*

Dans les «Instructions craniologiques», qui datent de 1875, Broca a donné quelques indications au sujet des os wormiens. Il a même publié une classification de ces os par ordre de grandeurs. Depuis, un certain nombre d'auteurs se sont occupés de ces os intercalaires, que la plupart des anatomistes considèrent comme les témoins — et les suppléants — d'une pénurie osseuse au moment d'une poussée encéphalique exceptionnelle. Il est bien certain qu'aujourd'hui encore le pro-

blème des os wormiens — c'est-à-dire leur raison d'être, même leur présence particulière en telle fontanelle, ou en telle suture — est loin d'être résolu. Dans un mémoire déjà ancien, j'écrivais : « Il faudrait pouvoir porter beaucoup plus loin que nous ne l'avons fait jusqu'à présent nos investigations; les envisager, non pas seulement en vue d'une simple statistique, mais chercher leurs rapports avec tous les détails de l'architecture crânienne, où nous lisons, parfois assez bien, les résultats des actions encéphaliques. »

Je crois encore aujourd'hui, devant l'impossibilité où nous sommes d'affirmer quoi que ce soit de définitif au sujet de ces suppléments osseux, que la seule voie qui nous permettra, sinon de voir clair définitivement, du moins de nous approcher de la vérité, est d'examiner la présence des os wormiens en relation, comme nous l'avons écrit, avec tous les détails de l'architecture crânienne.

Mais pour que cette étude soit fructueuse, il la faut entreprendre, non en examinant, au hasard, dans un laboratoire, dans une collection, quelques crânes pourvus d'os wormiens, et en tirer quelque conclusion hâtive mais faire cet examen sur des séries crâniennes homogènes — racialement parlant les plus nombreuses qu'il soit possible de rassembler — les sexes étant naturellement séparés.

Nous ne savons même pas aujourd'hui — j'entends d'une façon indubitable — si les os wormiens sont plus fréquents chez les crânes brachycéphales ou chez les crânes dolichocéphales; chez les crânes masculins ou chez les crânes féminins, dans les races dites primitives ou chez les races les plus évoluées; si le côté gauche du crâne se comporte, à ce point de vue, de la même façon que le côté droit; si les crânes à faible capacité possèdent autant d'os wormiens que les crânes à grande capacité; si dans les premiers et dans les seconds de ceux-ci, les régions fontanellaires et suturales se comportent de la même façon; si les premiers sont plus pauvres de wormiens que les seconds, etc.

Encore une fois nous ne pourrions apprendre quelque chose de nouveau qu'en serrant le problème de très près. En ce faisant, les anthropologistes apporteront à l'anatomie humaine des renseignements dont celle-ci pourra faire son profit. Au surplus une telle étude devrait être poursuivie en examinant les os wormiens chez le fœtus et chez les enfants au cours de leur développement, chez les individus à crânes anormaux (microcéphales et hydrocéphales), chez les individus qui, par habitudes ethnographiques, ont eu la tête déformée lorsqu'ils étaient enfants. Enfin des comparaisons avec ce que peuvent montrer les jeunes anthropoïdes, chez qui les sutures sont encore bien visibles (elles sont rapidement synostosées) seraient d'un intérêt qu'il est inutile de souligner.

En ce faisant les anthropologistes ne songent nullement à se substituer aux anatomistes. Ils apporteront à ceux-ci ce que leur propre discipline scientifique leur impose, les oblige à considérer, puisque la morphologie comparative « selon l'âge, le sexe et la race » est leur lot, la raison même de leurs préoccupations.

7. JOSEF KALIN (Fribourg). — *Zur Nomenklatur insbesondere der fossilen Hominiden.*

Die durch *v. Eickstedt* und *Peters* verwendete Bezeichnung *Homo sapiens albus L.* ist illegitim, da der *Linné'sche* Name *europaeus* die Priorität hat, so dass also die europide Rassengruppe, als Subspecies aufgefasst, *Homo sapiens europaeus L.* heissen würde. Ebenso wäre dann auf Grund des Prioritätsgesetzes *Homo sapiens melanochoicus* durch *Homo sapiens afer L.* zu ersetzen. Auch *Homo sapiens asiaticus* ist regelwidrig, denn Artikel 28 bestimmt unter anderem, dass, wenn zwei Arten oder Unterarten vereinigt werden, deren Namen gleichzeitig aufgestellt wurden, derjenige Name beizubehalten ist, welchen der erste revidierende Schriftsteller wählte. Es handelt sich hier um die Vereinigung der von *Linné* gleichzeitig aufgestellten Subspecies « *asiaticus* » und « *americanus* ». Als erster revidierender Autor hat *Bory de Saint-Vincent* 1827 « *americanus* » übernommen und den *Linné'schen* *Homo sapiens asiaticus* mit neuen Namen in weitere Gruppen aufgeteilt. Infolgedessen lautet der Name der mongoliden Rassengruppe, als Subspecies aufgefasst, *Homo sapiens americanus L.*

Die « Regeln » bestimmen, dass die Typus-Subspecies den Namen der Art wiederholen soll. (Artikel 9, 11 und 31). Hat kein späterer Schriftsteller die Bestimmung vorgenommen, so kann das nach Artikel 30 nachgeholt werden. Ich bestimme daher zunächst die europide Rassengruppe als Typus-Subspecies von *Homo sapiens L.* Ihr Name lautet dann : *Homo sapiens sapiens L.* Indem wir nun die durch *Linné* benannten Haupt-Rassengruppen zu Arten erheben, erhalten die letzteren folgende Namen : *Homo sapiens L.* (= *Homo sapiens europaeus L.*, 1758), (Europide); *Homo americanus L.* (Mongolide); *Homo afer L.* (Negride). Die auch von *Peters* und *v. Eickstedt* zu einer vierten Hauptgruppe vereinigten Altrassen können wir mit *Skerli* (1937) ebenfalls als Vertreter einer weiteren Species auffassen. Der Name der letzteren darf aber nicht « *pristinus* » oder « *australiformis* » lauten. Wie auch *Skerli* richtig erkannt hat, ist hier auf Grund der Priorität von *Bory de Saint-Vincent* (1827) nur *australasicus* zulässig. Die Typus-Subspecies ist festgelegt, weil *Bory* nur die Australiden als *Homo australasicus* bezeichnete. (Typus kraft Monotypie, Genotypus monotypicus).

Dem *Homo australasicus Bory*, 1827, können neben *Homo australasicus australasicus Bory*, 1927, als weitere Unterarten eingeordnet werden : *Homo australasicus wadjakensis Dubois*, 1920, *Homo australasicus capensis Broom*, 1918, und *Homo spelaeus Lapouge*, 1897.

Bei Behandlung der genannten Rassengruppen als Species würde ein Nachteil darin liegen, dass ihre engere Formverwandtschaft im Vergleich zu *Homo neanderthalensis King*, 1864, nicht mehr im System sichtbar wäre. Dem kann indessen abgeholfen werden durch die Aufstellung von Untergattungen, welche nomenklatorisch den Gattungen koordiniert sind. Ich möchte deshalb im Anschluss an *Bonarelli* (1909) 2 Subgenera von *Homo* unterscheiden, wobei nach Artikel 9 für das Typus-Subgenus

wiederum die Nominat-Untergattung vorgeschrieben ist. Die Nominat-Untergattung ist diejenige, welche den Genotypus enthält, also nach der oben begründeten Taxonomie *Homo sapiens L.* im Sinne der Europäer. Dem Subgenus *Homo* ist ein zweites anzuschließen, für welches der Name *Protanthropus* legitim ist, dessen nomenklatorischer Autor aber nicht *Haeckel*, 1866, sondern *Bonarelli* ist, weil *Haeckel* hier den Anforderungen des Prioritätsgesetzes nicht genügt. Denn dieses verlangt, dass der Name sich auf ein bestimmtes reales Objekt beziehe, während *Haeckel* *Protanthropus* als Bezeichnung einer völlig hypothetischen Formstufe aufgestellt hat. Aus dem gleichen Grunde wurde von der internationalen Kommission für zoologische Nomenklatur *Haeckels Pithecanthropus* schon 1910 in einem Gutachten verworfen und *Pithecanthropus Dubois* als legitim festgestellt.

Es hat noch gesprochen : Wilh. Koppers, Froideville-Fribourg.

## 12. Sektion für medizinische Biologie

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Freitag, Samstag und Sonntag, 1., 2. und 3. September 1944

*Präsident* : Prof. Dr. E. LUDWIG (Basel)

*Sekretär* : Dr. med. E. WILDBOLZ (Bern)

Diskussionsthema :

*Allgemeine Pathologie und Pathogenese der hämorrhagischen Diathesen.*

1. WALTHER WILBRANDT (Bern). — *Physiologie der Zell- und Kapillarpermeabilität.*

Der Körper besitzt 3 Wasserräume, das Plasmawasser, das Gewebwasser und das Zellwasser. Während das Gewebwasser die gleiche Zusammensetzung hat wie das Plasmawasser, enthält das Zellwasser vermutlich kein oder wenig Natrium, dagegen viel Kalium, kein oder wenig Chlorid, dagegen viel Phosphat und organische Ionen. Die 3 Räume verhalten sich etwa wie 1 : 3 : 6. Sie werden voneinander abgeteilt durch die Kapillärwände und die Zellmembranen.

Die Durchlässigkeit der Zellmembranen zeigt 2 Prinzipien : Substanzen mit kleinem Molekularvolumen und solche mit hoher Lipoidlöslichkeit dringen leicht ein. Die Membran verhält sich also z. T. wie ein Porensieb, z. T. wie eine Lipoidmembran. Dazu kommen Spezifitäten der Permeabilität, die mit diesen beiden Prinzipien nicht zu decken sind und sich der chemischen Spezifität nähern. Schliesslich spielt vermutlich, wenigstens bei manchen Membranen, die elektrische Ladung als Grundlage der selektiven Ionenpermeabilität (Durchlässigkeit nur für Ionen eines Vorzeichens) eine Rolle. Die Funktion der Zellmembran ist vor allem der Schutz vor Diffusionsverlust, daneben ist die selektive Ionenpermeabilität die Grundlage der Erregung und Erregungsleitung und spielt wahrscheinlich bei den sekretorischen Transporten eine wichtige Rolle.

Die Kapillarmembran ist viel durchlässiger. Sie ist für alle Kristalloide permeabel, nicht aber oder nur wenig für Eiweiss. Dadurch wird sie nach Starling zum Sitz eines Gleichgewichts zwischen Filtrationsdruck und kolloidosmotischem Druck, das die Basis des normalen Wasserhaushalts bildet. Neue exakte Messungen des Kapillardrucks und der

quantitativen Kapillarpermeabilität haben dieser Vorstellung eine zahlenmässige Basis gegeben. Ferner werden sie gestützt durch die Analyse verschiedener Kapillarfiltrate (Kammerwasser, Liquor cerebrospinalis, Gelenkflüssigkeit, Glomerulusharn, Oedem, Aszites, Hydrothorax), in denen organische Moleküle im allgemeinen gleiche Konzentration haben wie im Plasma, während Elektrolyte kleine, nach dem Donnan-Gleichgewicht zu erwartende Abweichungen in der Konzentrationsgleichheit zeigen. Verschiedene Störungen des Gleichgewichts können zu Oedem führen.

Die verminderte Kapillarresistenz bei hämorrhagischer Diathese beruht nicht einfach auf erhöhter « Kapillarpermeabilität » im Sinne der Durchlässigkeit für Wasser und gelöste Substanzen, die bis zur Permeabilität für ganze Zellen gesteigert wäre, hat aber deutliche Beziehungen zur Permeabilität. Vielleicht ist hochgradig erhöhte intrazelluläre Durchlässigkeit von verminderter Resistenz gegen interzellulären Austritt von korpuskulären Elementen begleitet oder gefolgt.

## 2. EDUARD GLANZMANN (Bern). — *Blut- und Knochenmarksveränderungen bei haemorrhagischen Diathesen.*

Zum Verständnis der Pathogenese der haemorrhagischen Diathesen ist die Kenntnis des normalen Blutstillungsvorganges von grundlegender Bedeutung. Dieser gliedert sich in eine vaskuläre Phase, in die Bildung eines Plättchenthrombus, in die anschliessende Blutgerinnung und in die Verfestigung des Blutgerinnsels durch Retraktion des Blutkuchens (Gefässligatur). Eine wichtige Blutveränderung bei haemorrhagischen Diathesen ist die Thrombopenie. Ausfallserscheinungen infolge des Plättchenmangels sind verlängerte Blutungszeit infolge der Unmöglichkeit der Bildung eines Plättchenthrombus und schlaffe Gerinnsel infolge Ausbleibens der Retraktion. Dagegen ist die Blutgerinnung häufig nicht gestört, weil schon wenige Plättchen genügend Thrombokinasen liefern können und das Plasma an und für sich nach Lenggenhager Prokinin und somit sämtliche Gerinnungsfaktoren enthält. Vermehrter Plättchenzerfall kann bei der Thrombopenie nicht selten sogar zu beschleunigter Gerinnung führen. Zur Stabilisierung findet sich eine Vermehrung des Serumalbumins mit Erhöhung des Globulinquotienten. Noch wichtiger als die Thrombopenie ist der thrombasthenische Faktor, die funktionelle Insuffizienz der Plättchen, welche selbst bei normalen oder vermehrten Plättchenzahlen infolge schlechter Entwicklung des Granulomers und Mangels an Retraktozym zu einer Irretraktilität des Blutkuchens führen kann. Auch schlechte Plättchenagglutination spielt eine Rolle. Infolge verminderten Megakaryocytenzerfalles zwecks Plättchenlieferung kommt es zu einer Vermehrung der Megakaryocyten im Knochenmark. Bei einem Fall von Thrombasthenie konnten pathologische Megakaryocyten mit auffallend lockerem Chromatinnetz nachgewiesen werden. Bei der Haemophilie bildet die Thrombocytopathie insofern ein Gegenstück zu den leicht zerfallenden Plättchen bei Thrombopenie und

Thrombasthenie, als hier die Plättchen abnorm resistent sind. Zudem findet sich im Plasma ein abnorm stabiles Prothrombokin, das der Wirkung des Katalysins widersteht, so dass die normale Autokatalyse der Gerinnung ausbleibt. Die haemophile Gerinnungsstörung kann durch Zusatz von Gewebs- und Plättchenthrombokinase, aber auch von normalem Plasmakinin behoben werden. Eine Gerinnungsverzögerung, die trotz Thrombokinaseüberschusses bestehen bleibt, weist auf einen Prothrombinmangel hin. Haemorrhagische Diathesen infolge Prothrombinmangels finden sich bei einem Vitamin-K-Defizit, z. B. beim haemorrhagischen Syndrom der Neugeborenen, ferner bei Störungen der Fettresorption, bei Gallengangverschluss, Steatorrhoe bei Coeliakie und bei Erkrankungen der Leber. Der Befund der ausbleibenden Gerinnung trotz Zusatzes einer kräftigen Thrombokinase ist nur dann für Prothrombinmangel beweisend, wenn der Fibrinogengehalt normal ist. Konstitutionelle angeborene Afibrinogenämie und erworbene Fibrinopenie sind sehr selten. Die Blutungszeit ist ins unendliche verlängert und das Blut vollkommen ungerinnbar. Das Plasma enthält ausser Fibrinogen alle Gerinnungsfaktoren und bringt eine Fibrinogenlösung zur Gerinnung. Bei den meisten haemorrhagischen Diathesen spielt neben den Blutveränderungen der Gefässfaktor eine mehr minder grosse Rolle, ganz besonders bei den Thrombopenien, der Thrombasthenie und andern Thrombocytopathien (positiver Rumpel-Leede und mehr oder weniger ausgedehnte Hautpurpura). Aber auch besonders bei der kindlichen Haemophilie und bei der Afibrinogenämie kommt es zu eigenartigen Hautblutungen mit blassem Zentrum, infolge leichter Lädierbarkeit der Gefässe und der Gerinnungsstörung. Für die Lokalisation der Blutungen, z. B. in Blutergelenken oder in den Meningen spielt ein mitunter heredofamiliärer Gefässfaktor eine Rolle.

3. GEORGES BICKEL (Genève). — *Le rôle des altérations des capillaires dans la pathogénie des diathèses hémorrhagiques.* — Pas reçu de manuscrit.

4. ANTON FONIO (Bern). — *Über die Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen auf den Gestaltswandel der Thrombozyten in vitro.*

Die Forschungen über die Thrombozyten im letzten Jahrzehnt insbesondere durch das Dunkelfeldverfahren und vermittelt des Elektronenmikroskops haben unsere Kenntnisse über die Morphologie und Biologie der Blutplättchen erheblich gefördert. Wir wissen heute, dass der Thrombozyt eine Blutzelle darstellt und nicht bloss einen Zelltrümmer, dass er aus einem protoplasmatischen Teil und den Granulis besteht, welche letztere die Kernfunktion der Zelle übernehmen, und ferner, dass beide Zellenbestandteile in bezug auf den Thrombose- und den Gerinnungsvorgang ganz bestimmte Funktionen ausüben. Das Protoplasma stellt das Haftorgan dar, das den Thrombozyten zum Ankleben an thromboplastisch veränderte Endothelstellen veranlasst, zumeist vermittelt

der Pseudopodien, die bei Agglutinationsbildung mit solchen benachbarter Thrombozyten sich verfilzen und so den Beginn des Aschoff'schen primären Plättchenthrombus einleiten.

Die Granula sind als die eigentlichen Thrombokinasenträger aufzufassen und als das die Retraktion des Fibringerinnsels einleitende Organ. Die Dunkelfeldbetrachtung hat uns ferner belehrt, dass die Thrombozyten innerhalb 12—24 Stunden einen charakteristischen Gestaltswandel durchmachen: sie entwickeln sich aus den ursprünglichen ovalären runden Formen zu den sog. Reizformen, den aktiven Formen. Sie strecken Pseudopodien aus, die sich allmählich dichotomisch verzweigen und nach thromboplastisch wirkenden Stellen des Milieus ausstreben und damit verkleben, den Thrombozyten daran schliesslich in toto festsetzend. Ein Teil der Thrombozyten weist im weiteren Verlauf allmählich segmentierte Partien in seinen Pseudopodien auf, und zum Schluss zerfällt die Zelle und verschwindet aus dem Gesichtsfeld. Bei einem anderen Teil werden die Pseudopodien nach und nach eingezogen, ihr Protoplasma fliesst gewissermassen nach dem Innern der Zelle ein, es kommt zunächst zur Bildung der sog. Übergangszelle, die an der Stelle der eingezogenen Pseudopodien dornförmige Fortsätze aufweist, und schliesslich hat sich die Zelle in ein rundes amöbenähnliches Gebilde umgewandelt, wobei die Granula sich kernförmig zusammenballen. Das Resultat ist die sog. Ruheform, die sich in bezug auf den Thrombose- und Gerinnungsvorgang inaktiv verhält.

Nach einiger Zeit kann die Ruheform im Gegensatz zur aktiven Reizform ihre Konturen einbüßen und löst sich auf, oder sie bläht sich auf und zerfällt, nur einige Körnelungen im Gesichtsfeld verstreut, deuten daraufhin, dass hier eine Ruheform bestanden hat.

Die Granula überdauern den Zellzerfall.

Durch die Einwirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen gelingt es, diesen Gestaltswandel zu beeinflussen.

*Willener Vreni* hat in ihrer Dissertation nachgewiesen, dass die *Röntgenbestrahlung* in vitro den Gestaltswandel der Reizform zur Ruheform, der aktiven in die inaktive Form in charakteristischer Weise beeinflusst: *die Prozentualzahlen der Reizformen nehmen ab, diejenigen der Ruheformen dagegen zu.*

*Maissen Luis* konnte nachweisen, dass die *Radiumbestrahlung* der Thrombozyten in vitro den Gestaltswandel noch empfindlicher stört: infolge intensiver Protoplasmaschädigung kommt es zur Bildung von Störungsformen, wodurch die Umwandlung der Reiz- zur Ruheform gestört wird und grösstenteils unterbleibt. Es bilden sich die sog. « kleinen Reizformen » mit undeutlichen Konturen und segmentierten, kleinen Pseudopodien und die sog. « zerfallenden Thrombozyten » ohne Pseudopodien und mit undeutlichen Konturen, beide einem raschen Zerfall unterworfen.

Mit zunehmender Dosierung nehmen infolgedessen die Zahlen der Reiz- und Ruheformen ab, dementsprechend die Zahlen der Störungsformen zu.

*Maissen* konnte ferner nachweisen, dass die Radiumbestrahlung die Hafteigenschaft der Thrombozyten herabsetzt.

Sowohl bei der Röntgen- als bei der Radiumbestrahlung gehen die Störungen des normalen Gestaltwandels bei höheren Dosierungen parallel mit denselben :

Bei der Röntgenbestrahlung : Abnahme der Reizformen, entsprechende Zunahme der Ruheformen.

Bei der Radiumbestrahlung : Abnahme der Reiz- und Ruheformen bei entsprechender Zunahme der Störungsformen.

Über Details und Technik der Untersuchungen verweisen wir auf die Arbeiten *Willeners* und *Maissens* und auf die Zusammenfassung *Fonios*, die an anderer Stelle erscheinen.

**5. ERNST ROTHLIN und ERIK UNDRITZ (Basel).** — *Zur Klärung der Frage der Abstammung und des Entstehungsvorganges der Plättchen aus dem Megakaryocytenprotoplasma.*

*Wright* hat 1906 auf Grund eingehender Untersuchungen histologischer Schnitte an blutbildenden Organen die bisher unabgeklärte Frage der Entstehung der Blutplättchen<sup>1</sup> dahin entschieden, dass diese aus Protoplasmaschlieren, welche sich aus den Megakaryocyten der blutbildenden Organe bilden, im strömenden Blute ablösen. Diese Auffassung wird im wesentlichen auch heute von den meisten Haematologen (u. a. *Naegeli* und seine Schule) vertreten. *Schilling* (1918) hingegen sieht die Herkunft der Plättchen in der Verlagerung (in die Zellperipherie), strukturellen Umwandlung und Abstossung der Kerne der Erythroblasten und fordert neuerdings für die Richtigkeit der *Wright'schen* Auffassung wenigstens eine andere Erklärung für das Verbleiben der Erythroblastenkerne, falls sie für die Plättchenbildung nicht in Frage stehen. Eine definitive Klärung war aus dem Studium der Untersuchungen von intravital gewonnenem Knochenmark zu erwarten. Sie hat aber im wesentlichen nur zu einer Kontroverse in bezug auf die Natur der Plättchen-Schwärme an den Megakaryocyten der Knochenmarksausstriche geführt. Einige Vertreter der *Wright'schen* Theorie betrachten diese als Plättchen in statu nascendi, *Schilling* für Agglutinate von Plättchen aus dem beigemischtem Blut. *Heilmeyer* lehnt letzteres ab, weil diese Agglutinate ausschliesslich an Megakaryocyten zu finden sind.

Vergleichende Untersuchungen an gefärbten Ausstrichen von Nativblut, Citratblut und -plasma sowie an Ausstrichen, Tupfpräparaten und Schnitten blutbildender Organe von gesunden und kranken Menschen und verschiedener Wirbeltiere haben zu folgenden Ergebnissen geführt.

---

<sup>1</sup>Die Bezeichnung « Thrombocyten » wird hier ausschliesslich für die intakten, kern- und protoplasmahaltigen Gerinnungselemente der Nichtsäuger, « Plättchen » nur für die Zellteile darstellenden Elemente des Säugerblutes gebraucht.

### 1. Zur Frage der Abstammung der Plättchen.

Feststellungen gegen die Abstammung der Plättchen aus den Erythroblastenkernen sind: Das Verschwinden der Erythroblastenkerne der Säuger ist kein morphologisches Problem im Sinne einer Umwandlung in Plättchen, sondern ein fermentativer Abbauprozess analog demjenigen der Leukocyten und der kernhaltigen Erythrocyten der Nichtsäuger. Bei den Erythroblasten der Säuger bleibt das Protoplasma als Erythrocyt erhalten, bei den Erythrocyten der Nichtsäuger werden Kerne und Protoplasma gleichzeitig, wie bei den Leucocyten, abgebaut. Der Kern-Abbau beim Erythroblasten der Säuger zeigt sich im Verlust der Struktur, in Schrumpfung und Verflüssigung, welche letztere sich durch Zusammensintern zu einem Tropfen oder Auseinanderspritzen zu mehreren kleinen Tröpfchen äussert. Das Ende dieser Kernreste ist schnelle intracelluläre Auflösung. Damit wird das plötzliche Verschwinden der normalerweise noch grossen verflüssigten Kerne verständlich. Das Verschwinden der Erythroblastenkerne des Säugerblutes ist somit kein morphologisches, sondern ein fermentatives Problem (Kern-Auolyse).

### 2. Zur Frage der Bildungsweise der Plättchen aus dem Megakaryocytenprotoplasma.

- a) Struktur und färberisches Verhalten des reifen Megakaryocytenprotoplasma und der Plättchen sind grundsätzlich dieselben. Das basophile, nicht granulierte Protoplasma der Megakaryoblasten nimmt mit dem Ausreifen acidophile Tönung an und es tritt eine gröber werdende Azurgranulation auf.
- b) Protoplasma ausgereifter Megakaryocyten in blutbildenden Organen zeigt erst Felderung, dann Abtrennung gefelderter Schlieren in die Kapillaren. Im Blut werden durch haemodynamische Einflüsse aus den Schlieren die freien Plättchen in verschiedenen Grössen geformt. Durch weiteres Ausreifen wird die Granulation der Plättchen noch gröber und dichter. Dieser Vorgang der Plättchenbildung aus den Schlieren lässt sich in allen Übergangsformen, auch in Ausstrichen strömenden Blutes nachweisen.
- c) Die, in Knochenmarksausstrichen, Megakaryocyten in kleineren oder grösseren Haufen anliegenden Plättchen sind nicht als Plättchen in statu nascendi, sondern als Plättchenagglutinate aus dem mitaspirierten Blute aufzufassen. Dafür sprechen folgende Befunde: In histologischen Schnitten von intaktem Knochenmark sind keine Plättchenhaufen an Megakaryocyten zu finden. Plättchenhaufen in Knochenmarksausstrichen lagern sich nicht nur an intakte reife Megakaryocyten, sondern auch an Megakaryoblasten und an deren isolierte Zellteile, Kern und Protoplasma bzw. deren Teilstücke; denn solche Artefakte entstehen in dünnen Knochenmarksausstrichen so leicht, dass meist nur wenige Megakaryocyten unverletzt bleiben. Die Plättchenhaufen nehmen häufig Ausmasse an, die ein

Vielfaches der Megakaryocyten betragen, also nicht aus einem Megakaryocyten stammen können; Plättchenagglutinate in verschiedenster Grösse liegen auch vielfach ohne jeden Zusammenhang mit Megakaryocyten, genau wie in Blutaussstrichen, wo es bekanntlich Agglutinate sind. Bei der Herstellung von Knochenmarksausstrichen besteht genügend Zeit für die Plättchenagglutination des mitaspirierten Blutes. Sodann erhält man mit der üblichen Ausstrichtechnik von Blut chronischer myeloischer Leukaemien Plättchenagglutinate an Megakaryocytenkernteilen, die jenen von Knochenmarksausstrichen entsprechen, mit Citratblut solcher Fälle hingegen gelingt dies nicht. Citratzusatz hebt überhaupt die Agglutination der Plättchen auf. Besonders bemerkenswert ist, dass eine Agglutination nicht nur zwischen reifen und unreifen Gerinnungselementen (Megakaryoblasten, Megakaryocyten, Plättchen, Thrombocyten) derselben Tier-Spezies ein charakteristischer Vorgang ist, sondern auch zwischen diesen Elementen verschiedenster Spezies, z. B. den Plättchen und Megakaryocyten-Kernteilen myeloischen Menschenblutes und den Thrombocyten von Nichtsäugern (Amphibien, Reptilien, Vögel). Die Agglutination der geformten Gerinnungselemente erweist sich somit als selektiver Vorgang.

Wir bestätigen damit die Auffassung von *Naegeli*, dass die Abstammung der Plättchen aus dem Megakaryocytenprotoplasma durch « morphologische, tinktorielle, embryologische, biologische und klinische Feststellungen » sicher ist. Darüber hinaus nehmen wir mit *Wright* die Entstehung der Plättchen aus den Protoplasmaschlieren an und halten sie für die reife Zirkulationsform des Megakaryocytenprotoplasma.

#### 6. ROBERT FEISSLY (Lausanne). — *Sur la Prothrombine.*

Nous disposons de plusieurs méthodes pour séparer la prothrombine contenue dans un plasma donné. — Aux procédés initiaux d'adsorption par certains précipités minéraux —  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  —  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  —  $\text{BaSO}_4$  —  $\text{Al}(\text{OH})_3$  — on préfère aujourd'hui les séparations faites par « floculation élective », à un pH défini.

C'est ce principe que j'ai appliqué au plasma, en suivant la technique proposée par Doladilhe pour la dissection du sérum.

Ainsi donc, si l'on prépare un plasma oxalaté ou citraté privé de fibrinogène (staphylocoagulase, etc.) on peut obtenir en fin de compte : 1° une « homoglobuline » qui possède les propriétés de la prothrombine; 2° une « protéine visqueuse » qui contient la thrombokinase plasmatique.

L'homoglobuline, dissoute en solution chlorurée sodique, paraît avoir un point isoélectrique apparent à 6,7 environ (méthode à l'alcool), ce qui correspondrait à la prothrombine dénaturée de A. Fischer (protéine-thrombine).

On démontre d'autre part que la prothrombine est adsorbée également par un flocculat de caséine obtenu en ajoutant au plasma une

solution de caséine Hammarsten, puis un peu d'acide acétique (Ferranti).

Des expériences de cataphorèse, faites par Orr et Moore, paraissent établir que la prothrombine est transportée avec les albumines, si l'on examine le plasma total, et avec le groupe alpha-globulines si l'on soumet à l'électrophorèse la fraction plasmatique contenant la prothrombine (fraction correspondant à 1,7—2,0 Mol des tampons de Butler).

J'ai observé en outre que l'homoglobuline est susceptible d'être séparée en deux fractions par l'action de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; on obtient en effet deux précipités, l'un correspondant à une concentration de 13,5 %, l'autre à 17,5 %; or, ces deux précipités, redissous isolément et recalciifiés, sont incapables de former une thrombine en présence de thrombo-kinase; en revanche, leur mélange récupère immédiatement les propriétés de la prothrombine.

Celle-ci pourrait donc être un complexe dissociable, susceptible de resynthèse.

Ces faits semblent démontrer que la prothrombine est une protéine particulière, très labile, et surtout très adsorbable, comme le montre son comportement à l'égard des précipités minéraux et des floculats protéiques.

#### 7. PAUL VONWILLER (Rheinau). — *Über die Trypanblaufärbung des Nervensystems.*

Das Ziel unserer Untersuchung war eine rasche, sichere, elektive, leicht konservierbare und im konservierten Zustande unbegrenzt haltbare Färbung des Nervensystems. Bisher war man auf die vitale Methylblaufärbung (Ehrlich), neuerlich wesentlich verbessert von Schabadasch, einerseits, und andererseits auf die Silbermethoden (Golgi, Ramon y Cajal) angewiesen, die beide ihre grossen Nachteile haben. Die erstere ist nur schwer konservierbar und im konservierten Zustande oft nicht haltbar, die Silbermethoden leiden an einer oft sich äussernden Inkonzanz der Wirkung, die durch ein neues Verfahren von A. Weber in gewissen Fällen behoben wurde, und einer in neueren Kontroversen erst recht offenbar gewordenen Unsicherheit der Deutung.

Ausgehend von physiologischen Erfahrungen (Vonwiller und Itkin 1939) haben wir ein neues Verfahren ausgearbeitet, das sich des Trypanblaus mit Beigabe von Alkohol und Essigsäure bedient und den Vorteil hat, unter bestimmten Umständen rasch und scharf elektiv zu färben, sicher und einfach fixierbar zu sein (Alkohol-Formol) und im konservierten Zustand unbegrenzt haltbar zu sein. Ausserdem ist es sehr mannigfach variierbar und dazu kombinierbar mit anderen Färbungen (z. B. Karmin), so dass die Deutung der Befunde dadurch wesentlich erleichtert wird.

Als Objekt diente uns in erster Linie der periphere Teil der Netzhaut von Rind, Schwein und Kaninchen, der in möglichst frischem Zustande der Färbung unterworfen wurde. Auch der zentrale Teil der

Netzhaut wurde mit herangezogen, sowie auch einige Vorversuche am Rückenmark durchgeführt wurden. Im wesentlichen beschränkten wir uns auf die drei innersten Schichten der Netzhaut, also *Limitans interna*, Nervenfasern- und Ganglienzellschicht.

Die vorgewiesenen Projektionsbilder zeigen: die auf die Papille radiär einstrahlenden Nervenfasernbündel der Froschnezhaut, die sich lockernde Anordnung der Nervenbündel am Übergang des zentralen in den peripheren Netzhautteil des Rindes, wobei, bei schwacher Vergrößerung, auch die punktförmig erscheinenden Nervenzellen und die Blutgefässe sichtbar werden, sodann die Verteilung der Nervenfasernbündel im peripheren Netzhautanteil sowie deren Nervenzellen und Blutgefässe, die strenge Elektivität der Färbung der Nerven-elemente dieser Netzhautpartien, ohne Sichtbarwerden der Glia und der übrigen Netzhautschichten in diesen Totalpräparaten, sodann, mit stärkerer Vergrößerung aufgenommen, die Zusammensetzung der Nervenbündel aus einzelnen Nervenfasern, die grossen sehr intensiv gefärbten Ganglienzellen und die beigemischten viel kleineren Zellelemente der Ganglienzellschicht sowie die Blut- und speziell auch die Kapillargefässe der Netzhaut, sodann eine der seltenen, charakteristischen umgebogenen Nervenfasern und die auffallenden Kaliberverschiedenheiten der die Nervenbündel zusammensetzenden einzelnen Nervenfasern, alles mikrophotographische Aufnahmen unserer Präparate. Sodann wurde projiziert die Wiedergabe einer detaillierten Zeichnung, bei starker Vergrößerung mit Zeichenokular aufgenommen, von einer grossen Ganglienzelle der Ganglienzellschicht, mit Kern, Nisslgranula, allen weitverzweigten Dendriten mit den charakteristischen Plasmadrieecken an ihren Verzweigungsstellen und dem Achsenzylinder mit seinem nur blass gefärbten Ansatzkegel — ebenfalls aus der Rindernetzhaut. Endlich erläutern zwei Mikrophotos vom Rückenmark des Frosches und des Rindes die scharf elektive Färbbarkeit der Nervenfasern der weissen Substanz wobei die Nervenfasern scharf tiefblau und die Glia rosenrot gefärbt erscheinen (Präparat vom Froschrückenmark), und in einem Längsschnitt durch ein mit Trypanblau gefärbtes Rinderrückenmark das tiefe elektive Eindringen in die weisse Substanz und das nur geringe Eindringen in die graue Substanz. Die zwei letzten Diapositive zeigen ein besonders hergerichtetes Präpariermikroskop (Leitz), das uns bei unsern Kontrollversuchen im auffallenden Licht bei diesen Untersuchungen gute Dienste leistete.

**8. ERNST HANHART (Zürich).** — *Neue familiäre Fälle von mongoloidem Schwachsinn als Beweis für die Mitwirkung von Erbfaktoren.* (Mit Demonstrationen.)

Eine planmässige, sich über die ganze Schweiz erstreckende Sammelforschung ergab bereits als sicheres Ergebnis, dass der M. nicht selten mehrfach innerhalb derselben Sippe vorkommt. Die sich auf bloss 37 Berliner Fälle stützende Hypothese einer Verursachung durch mütter-

liche Eierstockinsuffizienz basiert z. T. auf der auch durch mein bisheriges Beobachtungsgut von 280 Fällen bestätigten Tatsache, dass das durchschnittliche Alter der Mütter Mongoloider etwas über 35 Jahre beträgt und auch öfters ein grosser Abstand seit der letzten Geburt besteht. Es werden indessen in unseren katholischen Bergkantonen jährlich Hunderte normaler Kinder von noch älteren Frauen geboren; ausserdem folgen dort auf die Geburt mongoloider Kinder manchmal mehrere gesunde. Auch findet sich der M. hierzulande ausgesprochen *regionär gehäuft*, jedoch nie etwa als direkte Inzuchtfolge. Gar nicht in Betracht als obligate Bedingung kommt das Alter der Mutter in den relativ nicht seltenen Sippen, in denen ein Sekundärfall von M. in der nahen Blutsverwandtschaft des Probandenvaters ohne entsprechende mütterliche Belastung auftritt. So war in einem unserer Stammbäume ein Vatersbruder sicher mit M. behaftet, in einem andern eine Kusine des Vaters; auch erwiesen sich schon in 15 Familien die Väter mongoloider Schwachsinniger als Vettern I. oder II.—III. Grades oder als Brüder von Müttern weiterer Mongoloider bei Exogamie der Zugeheirateten. Allgemein für die entscheidende Mitwirkung eines Erbfaktors spricht folgende Beobachtung: eine debile Psychopathin mit auffallend verkrümmten Zeigefingern erzeugte mit 29 bzw. 33 Jahren mit 2 gleichaltrigen Männern, die von andern Frauen drei normale Kinder hatten, je einen mongoloiden Knaben. Geschwisterfälle fand ich in meinen 20 Stammbäumen mit mehr als einem Mongoloiden viermal, wobei der Vater des einen durch eine rechtsseitige Vierfingerfurche und die Mutter eines andern durch die für M. so charakteristischen, stark abstehenden obern Ohrmuschelpartien auffiel. Derartige zum Bild des M. gehörenden *Mikrosymptome*, zu denen ausser Klinodaktylie auch eine bestimmte Form von Lingua plicata gehört, treten in Sippen Mongoloider deutlich gehäuft auf, vor allem bei denjenigen Eltern, die durch einen Fall von M. oder doch mit einer gewöhnlichen Form von endogenem Schwachsinn belastet sind. Sie dürften deshalb die Träger der bzgl. Intelligenzstörung oft generationenlang latent bleibenden, allem nach *unregelmässig-dominanten* Erb-anlage zu M. sein. Die Häufigkeit des mongoloiden Schwachsinn beträgt bei uns höchstens 1 : 6000. Auf 50 366 Geburten in den Frauenkliniken Zürichs und Basels kamen von 1934—1944 56 Mongoloide, also 1,1 ‰, wovon ca. 10—20% schon im frühen Kindesalter starben. Wahrscheinlich bleiben viele als Frühgeburten oder im frühen Säuglingsalter verstorbene Mongoloide unerkannt, woraus sich die relative Seltenheit familiären Vorkommens z. T. erklärt.

*Diskussionsbemerkung von Guido Fanconi (Zürich).*

Die schönen Stammbäume Hanharts lassen wohl keine andere Deutung zu, als dass ein Erbfaktor bei der Entstehung der mongoloiden Idiotie mitwirkt. Ich glaube aber, dass die Rolle dieses Erbfaktors gering ist, denn die mongoloide Idiotie ist eine recht häufige Erkrankung, und doch findet man nur relativ selten ein mehrfaches Vorkommen in der gleichen Familie. Gewiss zeigen sich bei den Eltern von

mongoloiden Kindern ab und zu Degenerationszeichen wie Vierfingerfurche, mangelhaft modellierte Ohrmuscheln usw., dagegen gibt es keine formen fruste der mongoloiden Idiotie: man ist ein Mongoloid oder man ist es nicht. Um die vielen Merkwürdigkeiten, die das rätselhafte Krankheitsbild bietet, zu erklären, habe ich die Hypothese aufgestellt, dass es bei der Reduktionsteilung der Eizelle oder der Spermazelle zu einem Chromosomenausfall kommt, was eine Mutation sämtlicher Körperzellen zur Folge hat. Mag sein, dass in gewissen Familien die Neigung zu dieser Mutation grösser ist als in andern. Jedenfalls bin ich praktisch der Auffassung, dass man die mongoloide Idiotie nicht zu einer Erbkrankheit stempeln darf, denn sie kommt in den hochwertigsten Familien vor, unter Akademikern, führenden Industriellen, Dichtern usw. Es wäre falsch, die Familien, in denen unglücklicherweise ein mongoloides Kind geboren wurde, zu degenerativen Familien zu stempeln. Die Annahme eines Erbfaktors ist auch schwer mit der Tatsache in Einklang zu bringen, dass die Mongoloiden von ganz jungen oder viel häufiger von ältern Müttern am Ende einer langen Kinderreihe geboren werden.

9. FRITZ KOLLER und E. DIEM (Zürich). — *Die Beeinflussung der Kapillarresistenz durch exogene und endogene Faktoren.* — Kein Manuskript eingegangen.

10. CHARLES A. JOËL und ERWIN EICHENBERGER (Basel). — *Sperma und Hyaluronidase.*

Auf Grund der von Mc.Clean und Rowlands (Nature 1942) postulierten neuen Besamungstheorie, welche mit Hilfe der Hyaluronidase, einem mucolytischen Ferment, das Eindringen des Spermienkopfes in die Eizelle ermöglicht, wurde die Parallelität zwischen Spermienzahl und Hyaluronidasegehalt geprüft und eine solche gefunden. Es zeigte sich, dass unter Zuhilfenahme der Hyaluronidasehalbwegsreaktionszeit, gemessen im Ostwald'schen Viscosimeter, eine deutliche Abhängigkeit zwischen der Zahl der Formelemente des Spermas und der Hyaluronidase besteht. Bei der Normospermie fanden wir Reaktionshalbwegszeiten, die nicht über 35' betragen, bei Oligospermien solche bis 70', bei Hypospermie bis 1000' und bei Azoospermie und Aspermatien unendlich lange. Daraus ergibt sich auch ein deutlicher Unterschied zwischen dem Hyaluronidasegehalt im normalen und pathologischen Sperma. Des weitern stehen die Hyaluronidasewerte in weitgehender Übereinstimmung mit den morphologischen Spermaergebnissen, wonach die Zuverlässigkeit der von Pollak und Joël angegebenen Spermauntersuchungsmethodik eine weitere Stütze erfährt.

Wenn man darüber hinaus die Ergebnisse des Tierexperimentes (an Ratten und Kanincheneiern) berücksichtigt, wonach der Hyaluronidase die Aufgabe zukommen soll, die Coronazellen vom Ei abzulösen, um so den Spermien das Eindringen in die Eizelle zu ermöglichen, wäre es

denkbar, einen ähnlichen Mechanismus beim Menschen anzunehmen. Danach wäre die grosse Zahl von vielen Millionen Spermien nicht nur als vorsorgliche Massnahme der Natur zur Erhaltung der Art zu denken, sondern sie müsste als eine Voraussetzung der normalen Besamung gelten. Dies ergibt sich zwangsläufig aus unseren an fertilen und sterilen Ehemännern erhobenen Befunden.

11. ERNST ROTHLIN und ERIK UNDRITZ (Basel). — *Über die elektive Lokalisation der spezifischen Herde in der postprimären Tuberkulose innerhalb der einzelnen Organe.*

Die Lokalisation der Tuberkulose innerhalb der verschiedenen Organe ist ein altes, aber unabgeklärtes Problem. Alle Organteile erweisen sich primär für den K. B. gleich empfänglich, so auch bei den Lungen. Die durch Inhalation von Tbb. verursachte Primär-Tuberkulose der Lungen tritt zwar nach *Bosshardt* und *Leitner* in 67 % im rechten Unterlappen auf, aber *Huebschmann* hat gezeigt, dass die Anzahl der Primäraffekte in den verschiedenen Lungenlappen den entsprechenden Volumverhältnissen parallel geht. Es besteht deshalb eine gleichmässige Anfälligkeit aller Lappen, vor allem keine *Bevorzugung der Lungenspitzen* bei der Primärtuberkulose. Im Gegensatz dazu ist die postprimäre Lungentuberkulose, wozu auch die Initialherde von *Malmros* und *Hedvall* und die Frühinfiltrate von *Assmann* und *Redeker* gehören, in 98 % (nach *Huebschmann*) in den Spitzen bzw. Oberlappen lokalisiert. Folgende Erklärungen werden dafür gegeben: 1. gehemmte Durchlüftung der Lungenspitzen durch die Stenose der oberen Thoraxapertur (*Freund, Hart* und *Bacmeister*); 2. Dauerspannung der Lungenspitzen durch Zwerchfellzug (*Orsos, Loeschcke*); 3. schlechte Blut- und Lymphversorgung der Spitzen infolge geringer Ventilation (*Tendeloo, Beitzke, Rickenberg*); 4. relative Anaemie der Oberlappen infolge aufrechter Körperhaltung (*Orth, Volland, Jacoby*).

In eingehenden Untersuchungen bei experimenteller Kaninchen-tuberkulose konnten wir nicht nur die von *Schwartz* und *Diehl* für die Lungen festgestellte elektive Lokalisation der spezifischen Herde in der postprimären Phase bestätigen, sondern auch auf andere Organe, besonders Niere und Gehirn, ausdehnen. Die nachstehende Tabelle 1 gibt das Resultat bei einer Versuchsserie von 80 Kaninchen nach i. v. Impfung mit 0,05 mg virulenten bovinen Tbb. wieder. Daraus ergibt sich, dass im späteren Krankheitsverlauf, d. h. in der postprimären Phase der Krankheitsentwicklung, die spezifischen Herde sich bei allen Organen vorwiegend in den *räumlich oben gelegenen* Partien befinden.

Vergleicht man die elektive Lokalisation innerhalb der Organe bei Mensch und Kaninchen, so besteht, je nach der Betrachtungsweise, einerseits *Gegensätzlichkeit* bzw. Verschiedenheit, andererseits *Übereinstimmung*. Topographisch-anatomisch sind es verschiedene Organteile, nämlich *Lungen*: beim Menschen die Ober- oder cranialen Lappen, beim Kaninchen die Hinter- oder caudalen Lappen; *Niere*: beim Menschen der obere Pol, beim Kaninchen die dorsale Oberfläche; *Gehirn*: beim Men-

Tabelle 1

Lokalisation der primären und postprimären Tuberkulose

bei Versuchsserie 64 von 80 Kaninchen. Impfung i. v. mit 0,05 mg virulenten bovinen Tbb.  
Beobachtungsdauer 100 Tage

Organ	Lebensdauer in Tagen	Positive Befunde	Verteilung der spezifischen Herde			
			gleichmässig		vorwiegend in oberen Partien	
			abs.	%	abs.	%
<i>Lungen</i>	24— 31	4	4	100		
	32— 59	27	5	18,5	22	81,5
	60—100	48	0		48	100
<i>Niere</i>	24— 31	4	4	100		
	32—100	76	10	14	63	86
<i>Gehirn*</i>	24— 89	0	0		0	
	90—100	22	3	14	19	86

\* Vom 28.—89. Tag wies keines der 23 Tiere makroskopische Hirnbefunde auf;  
vom 90.—100. Tag hingegen waren bei 22 von 37 Tieren solche vorhanden.

Tabelle 2

Korrespondierende Organteile der Lungen und Nieren von Mensch und Kaninchen

<i>1. Übliche anatomische Terminologie</i>		
<i>Lungen</i>	<i>Mensch und Kaninchen</i> Oberlappen lob. superior Mittellappen lob. medius Unterlappen lob. inferior	
<i>Nieren</i>	oberer Pol unterer Pol	
<i>2. Topische, nach der Lage im Raum für die meistzeitliche Körperhaltung zutreffende Terminologie</i>		
<i>Lungen</i>	<i>Mensch</i> Oberlappen lob. cranialis s. superior Mittellappen lob. medius Unterlappen lob. caudalis s. inferior	<i>Kaninchen</i> Unterlappen lob. cranialis Zwischenlappen lob. medius Oberlappen lob. caudalis
<i>Nieren</i>	oberer Pol unterer Pol	dorsale Fläche ventrale Fläche

schen die Hirn-Basis (Meningitis), beim Kaninchen die Hemisphären. *Übereinstimmung* hingegen liegt vor bei räumlich topischer Betrachtung innerhalb des Organes, d. h. es sind immer die *oben gelegenen* Organpartien der Lungen, Nieren und des Gehirns (Bettlage beim Menschen), welche bevorzugt in der postprimären Phase befallen werden. Es ist ganz evident, dass diese Verschiedenheit der Lokalisation bei Mensch und Tier durch die verschiedene Körperhaltung bedingt ist. Tabelle 2 gibt die entsprechenden Verhältnisse für den Menschen und das Kaninchen wieder. Grundsätzlich dieselben Verhältnisse lassen sich auch bei den vorübergehenden Herden der Leber und der Muskeln nachweisen. Das gemeinsame Kriterium der elektiven Lokalisation innerhalb der Organe ist somit die *Lage im Raum*. Auf Grund der überzeugenden Befunde bei Mensch und Tier schliessen wir auf eine *allgemeingültige Regel* der elektiven Lokalisation der spezifischen Herde innerhalb der Organe bei der postprimären Tuberkulose.

Die Feststellung der grundsätzlichen Gültigkeit dieser Lokalisationsregel ist ein wesentlicher Schritt für die Erklärung dieser Erscheinung. Es sind im wesentlichen nicht morphologisch-strukturelle oder funktionelle Eigenschaften der verschiedenen Organteile an sich dafür verantwortlich zu machen. Hingegen bestehen bei den für die Erkrankung bevorzugten Organstellen übereinstimmende, besondere haemodynamische Verhältnisse. Sie sind im Vergleich zu den übrigen « resistenten » Organpartien mit einer gleichmässigen Blutverteilung, infolge des grösseren haemostatischen Drucks, haemodynamisch benachteiligt. Wir haben diese Frage tierexperimentell bei Kaninchen untersucht durch intravenöse Injektion von Olivenöl, organischen Farbstoffen (Wasserblau, Fettgrün S) und Mennige in Suspension (nach *Coulouma*) bei normaler und abnormaler Körperhaltung. Teils makroskopisch, teils röntgenologisch konnten wir feststellen, dass wesentlich weniger Injektionsgut in die räumlich oben als in die räumlich unten gelegenen Partien gelangt. Das trifft bei normaler und abnormaler Körperhaltung zu; besonders ausgeprägt sind die Unterschiede bei orthostatischer Lage mit Kopf oben resp. unten. Im ersten Fall findet sich das Injektionsgut hauptsächlich in den untern, mit Kopf unten hingegen gelangt das Injektionsgut vorwiegend in die oberen Organteile, entsprechend dem verschiedenen hydrostatischen Druck. Analoge Befunde konnten mit der Mennige-Röntgen-Methode am Gehirn und an den Nieren erhoben werden. Was für das Injektionsgut zutrifft, ist aber auch für das Blut selbst anzunehmen, m. a. W., es werden die räumlich oben gelegenen Organteile weniger durchblutet als die unteren. Der Zufluss ist gehemmt, der Abfluss erleichtert, die Verweildauer des Blutes abgekürzt. Für den Krankheitsverlauf bedeutet dies, dass die Lokalisationsregel mit der verschiedenen Blut-Lymph-Versorgung innerhalb der Organe zusammenhängt. Diese ungünstigen haemodynamischen Verhältnisse für die räumlich oben gelegenen Organabschnitte sind ein gemeinsames Kriterium für alle Organe. Daher kommt diesem haemodynamischen Faktor für die elektive Lokalisation der postprimären Tuber-

kulose innerhalb der Organe eine wichtige Bedeutung zu, er ist eine der wichtigsten Ursachen der allgemeinen Lokalisationsregel und dürfte auch für die Lungen von grösserer Bedeutung sein als die eingangs erwähnten mechanischen oder respiratorischen Faktoren. Indem die differenzierte Entwicklung der Tuberkulose innerhalb der Organe erst nach der Primärphase, also im Anschluss an die allergische Umstimmung durch den Primärkontakt, eintritt, ist die Situation offenbar so, dass infolge der ungünstigeren Blut- und Lymphströmungsverhältnisse in den oben gelegenen Organpartien ein schlechterer Austausch zwischen Blut und Gewebe in stoffwechselchemischer und immunologischer Hinsicht (Phagocytose) besteht als in blutreicheren unteren Organpartien. Die Lokalisationsregel postprimärer Tuberkulose erweist sich somit letzten Endes als ein stoffwechselchemisches bzw. immunologisches Problem.

#### Literatur

*Bosshardt, Paul*: Beitr. Klin. Tbk. 93, 117 (1939).

*Leitner, Stanislaus J.*: Schweiz. med. Wschr. 71, 612 (1941).

*Huebschmann, Paul*: «Pathol. Anatomie d. Tuberkulose», Berlin, Springer, 1928.

— «Die Tuberkulose des Menschen», Leipzig, Barth, 1939, S. 7

**12.** ERIC MARTIN et MAULBETSCH (Genève). — *Métabolisme phosphocalcique dans les néphropathies*. — Pas reçu de manuscrit.

**13.** ERNST FREUDENBERG (Basel). — *Die Kathepsine im Magen- und Duodenalsaft in ihrer Bedeutung für die Eiweissverdauung*.

1940 wurde durch *Buchs* und *Freudenberg* ein Kathepsin als echtes Sekretionsprodukt im Magensaft nachgewiesen, 1941 durch *Freudenberg* die Abtrennung vom Pepsin vollzogen und die Aktivitätskurve des neuen Enzyms veröffentlicht. Es bleibt die Frage offen, wie die Proteolyse im Darmchymus vor sich gehen kann, der mit einem pH von 4,5 bis 6,0 nachweislich sauer reagiert und damit weit abliegt vom Trypsin-Optimum. In dem durch Sondierung gewonnenen Duodenalsaft von Kindern wurde in Versuchen mit M. Kutzner eine Protease gefunden, welche bei pH 4,7 auf Milch optimal wirkte und  $44,8 \pm 1,5\%$  des Umsatzes bei pH 8 (Trypsin) aufwies. Wurde der Duodenalsaft 24 Stunden im Eisschrank oder 4 bis 6 Stunden im Brutschrank mit Milch-, Essig- oder Ascorbinsäure so behandelt, dass ein pH bis zu 3,0 entstand, so erwies sich später das Trypsin als zerstört. Bei diesem Vorgehen geht auch das Erepsin zugrunde. Ein solches Präparat baut Peptone nicht ab. Mit dem gereinigten Saft wurden Aktivitätskurven gegenüber Kuhmilch, Stutenmilch, Gelatine, Ovalbumin, Edestin und Gliadin aufgenommen. Die Optima liegen je nach Substrat etwas verschieden zwischen pH 3 und pH 4,7. Diese Protease des Duodenalsaftes ist durch  $H_2S$  aktivierbar, besonders intensiv, wenn mit Gelatine als Substrat gearbeitet wird. Das Temperaturoptimum des so aktivierten Enzyms lag auffällig hoch bei 60°. Das neue Enzym unterscheidet sich in mehreren Punkten vom Magen-Kathepsin. Somit kann das Duodenal-Kathepsin kein verschlepptes Magenkathepsin sein. Auch quantitative Gesichtspunkte schliessen diese Möglichkeit aus.

Der Herkunftsort ist noch nicht bestimmt. Die Gallenflüssigkeit scheidet aus, ebenso die spärlichen Leukozyten des Duodenalsaftes. Es bleibt ungewiss, ob das Pankreas oder die Duodenal-Mucosa die Produktionsstätte ist. Dem Duodenalkathepsin wird wie dem Magen-Kathepsin eine hohe Bedeutung für die Verdauung genuiner Eiweisskörper beigemessen. Beides sind echte, originäre Sekretionsprodukte des Verdauungskanal. Ein Nebenbefund bei der Untersuchung dieses Kathepsins ergab sich bei der Einwirkung auf Peptonlösungen im Sinne der «Plasteinbildung», d. h. der Zunahme von fällbarem Stickstoff. Dieser Effekt war bisher hauptsächlich dem Pepsin zugeschrieben worden. Wir fanden ihn in pepsinfreien Ansätzen. Da aber Magensäfte und Präparate der Magenschleimhaut stets reichlich Kathepsin enthalten, da weiter die Bedingungen der Plasteinbildung einem Pepsineffekt direkt konträr sind, dagegen einer Kathepsinwirkung voll entsprechen, ziehen wir die Folgerung, dass die Plasteinbildung wohl in den meisten Fällen auf das Kathepsin zu beziehen ist.

(Demonstration zahlreicher Kurven und Tabellen.)

*Diskussionsbemerkung von Guido Fanconi (Zürich).*

Der Nachweis eines Kathepsins, welches bei schwach saurer Reaktion das Eiweiss zu verdauen vermag, gibt vielleicht die Erklärung, warum bei manchen Fällen von Pankreasfibrose wohl die Fettverdauung schwer darniederliegt, nicht aber die Eiweissverdauung, vielleicht weil die Kathepsine den Ausfall des Trypsins weitgehend ausgleichen können.

*Schlussvotum zu den Diskussionsbemerkungen :*

Es ist durchaus möglich, dass die relativ günstige Eiweiss-Ausnützung beim Ausfall der Pankreas-Enzyme daher rührt, dass das Duodenal-Kathepsin den Schaden des Trypsinmangels ausgleicht, so wie es die Herren *Fanconi* und *Feissly* vermuten. Herrn *Undritz* erwidre ich, dass normale Duodenalsäfte nur *sehr* wenig Leucocyten enthalten. Ob solche gelöst werden können und verschwinden, wird zu prüfen sein.

**14. CATHERINE KOUSMINE (Lausanne).** — *Relations entre équilibre endocrinien et phénomènes hyperergiques.*

La fréquence de la coexistence des maladies hyperergiques et endocrines dans une même famille ou chez un même individu est un fait clinique frappant. Chez un grand nombre de femmes, les phénomènes hyperergiques sont étroitement liés aux phases de la vie génitale; ils apparaissent au moment des règles ou à la ménopause.

Pour préciser les rapports entre l'hyperergie et le fonctionnement des glandes endocrines, nous avons dosé l'hormone hypophysaire gonadotrope dans l'urine de malades atteints de crises hyperergiques, et trouvé une élimination fortement exagérée chez les 9 adultes et 6 des 10 enfants examinés. Le seuil recherché de 200 unités souris par litre au moins est trop élevé pour pouvoir exclure une hypersécrétion hormonale chez les 4 autres enfants. La constance du résultat obtenu permet de dire

qu'il y a selon toute vraisemblance très fréquemment si ce n'est toujours hyperproduction plus ou moins intense de cette hormone pendant la crise hyperergique.

D'après Miklos Julesz (1942), la diète cétogène augmente cette sécrétion ainsi que celle d'hormone cétogène et cela avec une facilité particulière chez les asthmatiques. Deux de nos malades chez lesquelles le dosage hormonal révéla une hypersécrétion d'hormone gonadotrope présentèrent également de l'acétonurie au cours de crises particulièrement violentes.

Nous concluons de ces faits que chez les hyperergiques, le lobe antérieur de l'hypophyse est spécialement excitable, et que dans certaines conditions, cette excitation se traduit par une hypersécrétion simultanée d'hormone gonadotrope et cétogène. Ces faits et d'autres tendent à prouver que l'hypophyse est incapable d'augmenter isolément l'excrétion de telle ou telle hormone glandotrope, et que si l'excrétion d'une hormone glandotrope donnée augmente, l'excrétion de tout un groupe d'hormones augmente en même temps. Si donc l'excrétion d'hormone gonadotrope augmente dans les crises hyperergiques, nous pouvons en inférer que l'activité générale du lobe antérieur de l'hypophyse augmente à ce moment.

En faveur du rôle néfaste de cette hyperfonction hypophysaire, parle la prédilection qu'ont les crises hyperergiques pour les époques où l'activité hypophysaire se trouve exagérée pour des raisons bien définies telles que premenstruum, ménopause, insuffisance endocrinienne périphérique, régime riche en corps gras. *Nous admettrons par conséquent que l'hyperactivité du lobe antérieur de l'hypophyse joue un rôle causal essentiel dans l'éclosion de l'hyperergie.*

Si notre conception des phénomènes est juste :

1. L'excrétion d'hormone gonadotrope doit diminuer dans les rémissions spontanées. 2. La provocation d'une baisse de l'excrétion hormonale doit amener la cessation de l'état de crise.

Nous avons pu vérifier ces 2 points sur 4 malades et les avons trouvés exacts.

**15.** SIMON BERENSTEIN et FELIX GEORGI (Lausanne et Yverdon). — *Les variations rythmiques du cholestérol sérique.* (2<sup>me</sup> communication.)

Dans une communication précédente,<sup>1</sup> on a montré, à l'aide de dosages effectués par la méthode de Bloor sans saponification, que, dans la dépression essentielle au stade aigu, le cholestérol sérique tend à baisser au cours de la matinée; cette baisse est un phénomène caractéristique pour la dépression essentielle et est même susceptible de servir de test clinique.

Les dosages effectués par la méthode de Schoenheimer et Sperry, dans une modification due à Alber et Bryant, ont donné les chiffres suivants, qui confirment les résultats déjà obtenus précédemment.

<sup>1</sup> Actes S. H. S. N., Schaffhouse 1943, p. 153.

*Variation de la cholestérimie matinale dans la dépression essentielle.* (Deux prises de sang au début de la matinée à jeun, séparées par un intervalle de deux heures; la variation du cholestérol sérique est exprimée en pour cent de la valeur initiale.)

	Dépression Stade aigu	essentielle Rémission	Normaux et psychoses en rémission
Nombre d'analyses . . . . .	57	12	35
<i>A. Cholestérol total</i>			
Variation moyenne en % = $m$	— 4,4	+ 4,2	+ 3,7
Ecart moyen . . . . = $\sigma$	$\pm$ 5,7	$\pm$ 6,9	$\pm$ 5,9
Erreur moyenne de $m$ . . = $\varepsilon_m$	$\pm$ 0,96	$\pm$ 1,98	$\pm$ 1,00
Quotient $\frac{D^*}{\varepsilon_D}$	—	3,9	5,8
<i>B. Cholestérol estérifié</i>			
Variation moyenne en % = $m$	— 5,1	+ 5,8	+ 5,2
Ecart moyen . . . . = $\sigma$	$\pm$ 8,1	$\pm$ 9,0	$\pm$ 7,5
Erreur moyenne de $m$ . . = $\varepsilon_m$	$\pm$ 1,09	$\pm$ 2,59	$\pm$ 1,26
Quotient $\frac{D^*}{\varepsilon_D}$	—	3,9	6,2

On admet que deux groupes sont statistiquement distincts, lorsqu'en divisant la différence  $D$  de leurs moyennes arithmétiques par l'erreur moyenne  $\varepsilon_D$  de cette différence, on obtient un quotient  $\frac{D}{\varepsilon_D}$  égal ou supérieur à 3. On voit que ce critère est applicable au phénomène étudié et qu'il permet de caractériser ainsi le stade aigu de la dépression essentielle.

\*  $D$ , différence entre deux moyennes  $m$ , est calculée ici par rapport à  $m$  caractérisant le stade aigu de la dépression essentielle.

**16. BERNARD GLASSON (Genève).** — *Répartition des Cholinestérases dans le sang humain.*

La méthode manométrique d'Ammon (1933)<sup>1</sup> nous a permis de réaliser des expériences parallèles et systématiques servant au dosage de la *CHE* dans le sang humain. Le schéma de ce dosage est basé sur les deux propriétés essentielles des estérases : l'hydrolyse spécifique et l'inhibition par certaines substances. Il comprend l'hydrolyse de l'acétylcholine et de la monobutyryne (ester non cholinique) et leur inhibition respective par l'ésérine, soit sur le sérum, soit sur les globules rouges du sang.

La *CHE* ne doit pas être considérée comme une enzyme spécifique, mais comme un groupe d'enzymes présentant des propriétés divergeantes (Richter et Croft [1942]<sup>2</sup>). On distingue en effet dans le sang :

<sup>1</sup> Ammon, R. (1933). Arch. ges. Physiol. 233, 486.

<sup>2</sup> Richter, D. et Croft, P.-G. (1942). Biochem. J. 36, 746.

*Dans le sérum* : une pseudo-cholinestérase.

*Dans les globules rouges* : une cholinestérase spécifique et une ali-estérase.

Il est intéressant de confronter à ce sujet les données les plus récentes fournies par la littérature. Elles nous permettent d'établir le schéma suivant, résumant les propriétés principales de ces diverses estérases.

	Ali-estérase (commune)	Pseudo-CHE (type S)	CHE spécifique
<i>Action</i> sur esters cholin. . . . .	— 2	+ 3	— 5
<i>Action</i> sur esters non cholin. . . . .	+ 2	+ 3	— 2
<i>Action</i> sur l'acétyl- $\beta$ -méthylcholine	— 3	— 3	+ 4 et 3
<i>Action</i> sur la benzoylcholine . . . . .	— 3	+ 3	— 3
<i>Inhibition</i> par ésérine . . . . .	— 2	+ 3	+ 1
<i>Inhibition</i> par atoxyl . . . . .	— 2	+ 2	— 2
<i>Inhibition</i> par quinine . . . . .	— 2	+ 2	+ 2
<i>Répartition</i> principale dans le sang humain . . . . .	<i>Globules</i>	<i>Sérum</i>	<i>Globules</i>

Nos essais confirment cette répartition. En effet, nous avons constaté un parallélisme parfait entre l'hydrolyse de l'acétylcholine et de la monobutyryne dans le sérum : l'hydrolyse est donc due au même ferment. D'autre part, dans les globules rouges, l'hydrolyse de la monobutyryne n'est pas inhibée par l'ésérine; celle de l'acétylcholine est, par contre, presque totalement supprimée. Cette constatation expérimentale prouve la présence de deux ferments dans les globules.

Nous avons effectué une série de dosages de cas normaux qui confirment le taux individuel de CHE. Les détails de ces essais seront publiés ultérieurement <sup>6</sup>.

Quelques recherches sur des cas typiques de myasthénie grave ne confirment pas le taux élevé caractéristique, comme le prétendent certains auteurs.

<sup>1</sup> Ammon (1943). Ergebnisse der Enzymforschung IX.  
<sup>2</sup> Richter et Croft (1942). Biochem. J. 36, 746.  
<sup>3</sup> Mendell et Rudney (1943). Biochem. J. 37/1, 59.  
<sup>4</sup> Roepke (1937). Pharm. and exp. Therap. 59, 264.  
<sup>5</sup> Easson et Stedman (1939). Biochem. J. 31, 1723.  
<sup>6</sup> A paraître dans les Pharm. Acta Helv.

Par contre, nous avons fait une série de dosages sur des cas de **traumatismes post-opératoires**. Malgré la diversité des cas (hernie, goître, néphrectomie, résection gastrique, prostate), nous constatons, à des degrés divers, une chute du taux de *CHE*, caractéristique 48 h. après l'opération. La variation est plus marquée dans le sérum que dans les globules. Le taux des estérases dans les globules rouges se révèle assez indépendant du taux de l'estérase sérique. Il semble donc que la fonction de la *CHE* dans les globules rouges du sang, quoiqu'elle soit inconnue, a une signification physiologique indépendante.

**17. ERNST HANHART (Zürich).** — *Zur Erbbiologie der haemorrhagischen Diathesen.* (Mit Demonstrationen.)

Eine Tabelle vermittelt die Übersicht über die hiezu gerechneten, grösstenteils eigentliche Erbkrankheiten darstellenden und sich schon durch ihren verschiedenen Erbgang kennzeichnenden Blutungsübel nach ungefährender Häufigkeit sowie nach ihrer Symptomatologie, Pathogenese und Prognose. An Hand des Stammbaumes der Bluter von Tenna (vom Verfasser umgezeichnet nach *G. T. Hoessly-Haerle* 1930) wird gezeigt, dass nicht weniger als 30 der darin verzeichneten 47 echten Bluter zur Deszendenz von 2 nach Abstammung und Angaben im Totenbuch als haemophil zu betrachtenden, männlichen Ahnen über deren Töchter gehören, die entsprechend dem *geschlechtsgekoppelt-recessiven* Erbgang Konduktorinnen der Bluteranlage waren; die sog. *Lossen'sche* Regel findet nicht nur hier, sondern auch überall da, wo Bluter Töchter mit genügend Söhnen haben, keine Bestätigung. Es werden 4 bisher nicht publizierte Stammbäume (1 aus dem Kanton Glarus und 3 aus dem Wallis) demonstriert. Die sog. *sporadische Haemophilie* scheint in dem kinderreichen Wallis ganz zu fehlen; einzelne derartige Fälle mögen auf Neumutationen beruhen. Die extrem seltene *kongenitale Afibrinogenaemie* vererbt sich *einfach-recessiv* und betrifft deshalb ebenso häufig Mädchen wie Knaben. Die Beurteilung der in den von *Macfarlane* (1938) und *Schönholzer* (1939) beschriebenen Sippen vorkommenden Fälle mit abgeschwächter Merkmalsausprägung als homozygot oder heterozygot Behaftete ist nur auf genealogischem Wege möglich. Da meine Neubearbeitung von *Schönholzers* Stammbaum ergab, dass ein leicht blutender Ahne nicht aus einer Blutsverwandtenehe hervorging, muss er als heterozygot betrachtet werden, welche Auffassung auch die Behaftung des Vaters in *Macfarlanes* Familie, der ebenso nicht von blutsverwandten Eltern zu stammen scheint, am besten erklärt. Ob hierher auch der von *R. Fritzsche* (1939) mitgeteilte Fall eines 2½jährigen Mädchens mit stark verlängerter Blutungszeit und noch nach 1½ Stunden fehlender Gerinnung gehört, ist fraglich, weil die von mir aufgestellte Aszendenztafel bis zur 6. Generation keinerlei Ahnengemeinschaft ergibt. Vielleicht handelt es sich dabei um einen ausnahmsweise sehr schweren Fall von *konstitutioneller Fibrinopenie* im Sinne von *Risak* (1935) mit *einfach-dominantem Erbgang*, eine Annahme, die sich auf eine Neumutation

beziehen liesse. Vielleicht geschlechtsgekoppelt-dominant vererben sich die pathogenetisch andersartigen, vor allem ohne Gerinnungsstörung verlaufenden *Thrombopathien*, von denen die durch *Willebrand und Jürgens* (1933) auf den Aalandsinseln untersuchte und offenbar autochthon entstandene Form z. T. sehr bösartig auftritt, während die von *Glanzmann* (1918) in der Schweiz entdeckte dominante « haemorrhagische Thrombasthenie », und die damit wahrscheinlich identischen Abarten von *Naegeli* (1931) aus der Schweiz sowie von *Jürgens* aus Sachsen, einen stets günstigen Verlauf nehmen.

Eine ganz neue, vermutlich dominant erbliche Form von haemorrhagischer Diathese mit basophilen Schlieren im Plasma der Neutrophilen und normaler Gerinnungszeit, aber fehlender Retraktibilität bei erheblich verminderter Plättchenzahl hat *Hegglin* (1944) beschrieben.

**18. ROBERT WENNER (Basel). — Über die Wirkung östrogenen Stoffe auf die Genitalorgane avitaminotischer Ratten.**

*Joël* hat hier bereits über die Befunde an den Hypophysen unserer Versuchstiere berichtet. Jetzt sollen die genauen Befunde an den Genitalorganen beschrieben werden.

Rattenmännchen wurden 6 Wochen lang Vit-A-frei ernährt, an den Hoden entstanden dadurch Degenerationserscheinungen, die wir als Atrophie I<sup>o</sup> bezeichnen können, es fehlten vor allem die Spermatozoen. Diese Tiere bekamen nun 4×0,05 mg Oestradiol, die Atrophie wurde dadurch bedeutend ausgeprägter; Atrophie II<sup>o</sup>—III<sup>o</sup>. Diese Degeneration ist auch stärker, als man sie beobachtet, wenn die gleiche Menge Oestradiol bei normaler Kost appliziert wird. Vit-A-Mangel und FH summieren sich somit in ihrer degenerativen Wirkung.

Das gleiche wurde mit Vit-A-frei ernährten Rattenweibchen durchgeführt. Man beobachtete eine beginnende Degeneration an den Genitalorganen, die Ovarien zeigten keine Corpora lutea mehr, die Follikel waren cystisch verändert. Die Uteri waren klein, das Endometrium ruhend und abgeflacht. In der Vagina waren die oberen Zellschichten verhornt — Kolpokeratose. Durch Zugabe von 4×0,05 mg Oestradiol konnten diese Veränderungen beinahe behoben werden. Die Ovarien sahen beinahe normal aus. Die Uteri waren gross, weit, wie bei starker FH-Wirkung. Die Vagina zeigte einen normalen Oestrus.

Eine weitere Gruppe von Rattenweibchen wurde Vit-B<sup>1</sup>-frei ernährt. Nach 6 Wochen waren an den Genitalorganen ausgeprägte Degenerationserscheinungen zu sehen (stärker als bei A-Avitaminose). An den Ovarien sind nur noch wenige degenerierte Follikel zu sehen, keine Corpora lutea, hingegen hat das interstitielle Gewebe stark zugenommen. Die Uteri sind auffallend klein, das Endometrium ruhend. Die Vagina atrophisch, aus nur wenigen Epithelschichten bedeckt mit Degenerationserscheinungen. Durch Zusatz von 4×0,05 mg Oestradioldipropionat oder 3×0,05 mg Stilböstrol konnten die Ovarien teilweise reaktiviert

werden, man sah eine starke Hyperämie derselben, die Follikel waren wiederum vermehrt, einige Corpora lutea. Die Uteri waren wieder gross, das Endometrium hyperproliferiert. Auffallend, dass nach Stilböstrol immer im Endometrium bereits Epithelmetaplasien vorhanden waren (vielleicht als Folge des gleichzeitigen Vit-B<sup>1</sup>-Mangels. In der Vagina fanden sich alle Brunststadien (eigentümlicherweise nicht immer ein Oestrus).

**19.** OTTO VERAGUTH (Zürich) hebt die Häufigkeit mittels des Wartenbergschen Nadelrades exakt nachweisbarer, umschriebener Hauthyper- und Hypalgesien hervor, die auf spinalarachnoidale Veränderungen zurückzuführen sind.

Die relative Symptomarmut der sogenannten Meningitis oder Arachnoiditis serosa spinalis, die bioptischen Befunde bei deren operativen Behandlung und besonders die histologischen Untersuchungen hiebei excidierter Stücke der spinnegewebigen Rückenmarkshaut sprechen gegen entzündliche Natur dieser Erkrankungen. Es wird deshalb ihre unpräjudizierliche Benennung *Arachnoidosis spinalis*, zur Abtrennung von allen abakteriellen wirklichen Rückenmarkshautentzündungen, vorgeschlagen.

Die Arachnoidosis beruht auf Veränderung der mechanischen Verhältnisse, vermutlich auch der Liquorzirkulation im ganzen perimedullären Raum. Die normale Morphologie der Arachnoidea lässt drei Hohlräume unterscheiden: ausser dem kapillaren subduralen ein weites Spatium zwischen parietalem und visceralem Blatt der Arachnoidea, das *recte* intraarachnoidaler Raum genannt wird, und die *recte* subarachnoidal geheissenen Spalträume innerhalb der visceralen (epipialen) Arachnoidea. Letztere sind an der Leiche durch Lufteinblasung so zu demonstrieren, dass das makroskopische Bild der pathologischen Arachnoidealcyste nachgeahmt wird. Schon normalerweise muss es drei Arten der perimedullären Liquorzirkulation geben: eine ungehinderte ventrale, eine durch Septen und Bälkchen unterbrochene dorsal vom Ligamentum denticulatum und eine stark verlangsamte in den subarachnoidalen Spalträumen.

Über die Entwicklung der Arachnoidea aus der Meninx primitiva (*SALVI*) wird die Ansicht vertreten, dass wenn die Deckendothelzellen aus diesem Medullarwulstabskömmling stammen mögen, dies von dem kollagenen Bindegewebe weniger wahrscheinlich sei. Querschnittuntersuchungen junger Embryonen lassen vermuten, dass dieses aus der Membrana reunicus dorsalis her in die ektodermale Arachnoidealanlage hinein wandere.

Die Arbeit erscheint in extenso in der Schweiz. Med. Wochenschrift Bd. 74, Nr. 40, 7. Oktober 1944.

**20.** ALFRED F. KUNZ (Zürich). — *Die jahreszeitlichen Schwankungen in der peripheren Durchblutung der Hand.*

Mit einem verbesserten Stewart'schen Kalorimeter wurden bei drei weiblichen Versuchspersonen täglich, oder in Abständen von mehreren Tagen, während 10 Monaten die Temperaturanstiege, hervorgerufen durch die darin eingetauchte Hand, gemessen. Es zeigte sich, dass diese täglichen Werte des Temperaturanstieges, die in Beziehung gesetzt werden können zur Durchblutungsgrösse der Hand, im Sommer um das 12—15fache grösser sein können als im Winter. Vergleicht man die monatlichen Mittelwerte, so ändern sich diese um das Dreifache. Im Verlauf des monatlichen Cyclus treten typische Veränderungen der Handdurchblutung auf, die besonders im Winter gut beobachtet werden konnten. Beim Follikelsprung wurde eine Erhöhung und ein bis zwei Tage vor der Menses eine Senkung der Handdurchblutung festgestellt. Dieselbe stieg bei Eintritt der Mensesblutung wieder an.

Beim Abkühlungsversuch der Hand konnten saisonmässige Effekte beobachtet werden: Die Verengerungsbereitschaft gegen Kältereize und die Dauer der Engerstellung der Arteriolen und Kapillaren nach Aufheben der Kältewirkung wurde im Winter grösser gefunden als im Sommer. Solche jahreszeitliche Veränderungen müssen wohl ihre Ursache ausser in den verschiedenen Aussentemperaturen in einer Verschiebung der Reaktionslage des Gesamtkörpers haben, wobei wahrscheinlich auch Verschiedenheiten im Vitamin- u. Hormonspiegel sowie Schwankungen im Tonus des vegetativen Systemes in Betracht gezogen werden müssen.

**21.** E. ALBERT ZELLER und A. MARITZ (Basel). — *l-Aminosäure-oxydase des Schlangengifts.*

In allen bisher untersuchten Schlangengiften lassen sich zahlreiche Fermente nachweisen, die zu einem beträchtlichen Teile die Ursache der Giftigkeit bilden. Bis jetzt wurden nur Enzyme der Gruppe der Hydrolasen wie Proteasen, Peptidasen, Phosphatidasen, Phosphatasen, Cholinesterase usw. bestimmt.

Der aussergewöhnlich hohe Vitamin B<sub>2</sub>-Gehalt des Viperngiftes führte zur Untersuchung desselben auf Desmolasen. Tatsächlich fand sich ein Ferment, das eine grosse Zahl von l-Aminosäuren oxydativ desaminiert. Das Ferment besitzt eine ungewöhnlich hohe Aktivität. Es tritt in einer ganzen Reihe von Giften der verschiedensten Schlangenarten auf, so dass es als Ophio-l-Aminosäure-oxydase bezeichnet werden kann. Das Enzym wird durch das entsprechende Antiserum (Bering) nicht ausgeschaltet.

Das neue Ferment aktiviert eiweissabbauende Enzyme, indem es die Reaktionsprodukte derselben eliminiert. Diese Aktivierung ist wahrscheinlich die Ursache der nekrotisierenden Wirkung vieler Schlangengifte, insbesondere des Viperngifts, die typischerweise bei Vipern, die ausnahmsweise ein weisses statt ein gelbes (Vitamin-B<sub>2</sub>-haltiges) Gift produzieren, fehlt.

**22. E. ALBERT ZELLER und V. KOCHER (Basel). — Über den Gehalt des Weizenkornes und der daraus hergestellten Mahlpassagen an den Vitaminen B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und Antipellagra-Vitamin.**

Die Cerealien sind nicht nur die wichtigsten Energiestoff-, sondern auch bedeutungsvolle Schutzstoffträger. Wenn sie als Hauptnahrungsmittel dienen und primär oder sekundär ein oder mehrere Vitamine in ungenügender Menge enthalten, so treten Avitaminosen als Massenerscheinungen auf. Das gilt nicht nur für Reis und Mais (Beri-Beri, Pellagra), sondern auch für die Brotgetreide. So hat schon mehrfach der Ersatz von weissem Brot durch ein dunkles endemische Beri-Beri zum Verschwinden gebracht. In den USA wird das Überhandnehmen der Pellagra in einen zeitlichen Zusammenhang mit der Einführung des Weissbrotes gebracht (*R. O. Cummings*).

Um Mangelzustände zu verhindern, sollte jedes Hauptnahrungsmittel die Vitamine in so grossen Mengen enthalten, die notwendig sind, um seine Energiestoffe im Organismus umsetzen zu können. Für das Aneurin sind die entsprechenden Beziehungen zahlenmässig bekannt (Beziehung von *Williams und Spies*, *Williams'sche Zahl* usw.).

Um den Vitamingehalt des Brotes zu steigern, kann u. a. der Vitaminreichtum des Getreidekornes ausgenützt werden. Dazu ist Kenntnis der Verteilung der Vitamine im Korn und das Auftreten in den verschiedenen Passagen notwendig. Um die bisherigen Unterlagen, die sich fast ausschliesslich auf das Aneurin beziehen, zu erweitern, wurden an 40 Mahlpassagen, die von *Dr. H. Wehrli* (Zürich) zur Verfügung gestellt wurden, Aneurin, Lactoflavin und Niacin (Antipellagravitamin) mikrobiologisch bestimmt. Damit ist es möglich, für sämtliche Mehlsorten den Vitamingehalt für diese drei Vitamine zu berechnen.

Lactoflavin und Niacin verhalten sich weitgehend ähnlich; durch Multiplikation der prozentualen Ausnützung des Niacins mit dem Faktor 1,2 erhalten wir diejenige des Lactoflavins.

Wenn der Log. des prozentualen Ausnützungsgrades als Funktion des Ausmahlungsgrades aufgetragen wird, erhalten wir fast über den ganzen Bereich eine Gerade. B<sub>2</sub> und Niacin bilden parallele Geraden, B<sub>1</sub> eine wesentlich steilere Kurve. Die Zahlenwerte bestätigen die bekannte Tatsache, dass das B<sub>1</sub> vor allem im Keimling und in dessen benachbarten Teilen des Getreidekornes (*A. H. Ward*) konzentriert ist. B<sub>2</sub> und Niacin dagegen finden sich hauptsächlich in der Aleuron-Zellschicht und damit in der Kleie, wenn diese durch den Mahlprozess vom übrigen Mehl abgetrennt wird. Durch schichtweises Abtragen der äussersten Frucht- und Samenschalen kann im Gegensatz zu Kleie ein an Niacin armes Produkt erhalten werden.

Gegenüber dem Vorkriegsbrot (70 % Ausmahlung) ist der Vitamingehalt des jetzigen Brotes in bezug auf die drei erwähnten Vitamine durchschnittlich um das Dreifache vermehrt. Das vorliegende Tatsachenmaterial lässt die Möglichkeit zu, dass ein geschmacklich sehr gutes und verhältnismässig helles Brot gewonnen werden kann, das wesentlich vitaminreicher als das Vorkriegsbrot ist.

**23.** MARTIN JUON (Lausanne). — *Les sulfanilamides et leur action sur les complications vénériennes.* — Pas reçu de manuscrit.

**24.** MARTIN JUON (Lausanne). — *Résultats cliniques avec l'acide panthoténique.* — Pas reçu de manuscrit.

**25.** WILLY KNOLL (Hamburg). — *Die Vitalfärbung beim menschlichen Embryo.*

Vitalfärbung gibt bei den roten Blutzellen beider Generationen dann positiven Ausfall, wenn genügend Haemoglobin in der Zelle vorhanden ist, so dass der Kontrast zur blauen Vitalfärbung optisch möglich ist. Vorher, das heisst bei basophilen Vorstufen (Promegaloblasten und Makroblasten) sowie bei stark polychromatischen Megaloblasten und Normoblasten ist die Reaktion negativ. In jungen Zellen der ersten Generation überzieht ein dichtes Gerüst den ganzen Zelleib. In reiferen Stadien nimmt das Netz nicht mehr die ganze Zelle ein, sondern ist meist um den Kern gruppiert und verliert sich nach der Peripherie. Reife Zellen zeigen die Vitalfärbung gar nicht mehr. So ergeben sich sehr bunte Bilder, besonders im zweiten und dritten Monat bei der Ablösung der beiden Generationen. Bei einigen Embryonen des dritten und vierten Monats wurden auch kleine ausgereifte Zellen von der Art der Mikrosphärocyten beobachtet. Sie dürften ihr Erscheinen einem gesteigerten Bedürfnis nach Ausschwemmung roter Zellen verdanken. Keinesfalls sind sie rein pathologische Gebilde. Auch im blutbildenden Gewebe ist die Vitalfärbung in gleicher Weise darstellbar. Es überwiegen zu Zeiten in der Leber die unreifen negativen Zellen zweiter Generation, während die reifen der ersten grösstenteils ebenfalls negativ sind. Ein grosser Teil der Erythrocyten ist positiv, aber keineswegs alle. Es fällt auf, dass die positiven Zellen mitunter stark gehäuft auftreten, also herdförmig angeordnet sind. Es liegen dann kernhaltige und kernlose positive Zellen dicht beisammen. Eine Entscheidung müsste das Schnittpräparat bringen. Doch fehlen noch bezügliche Erfahrungen. Es werden vitalgefärbte Zellen menschlicher Embryonen vorgewiesen.

**26.** WILLY KNOLL (Hamburg). — *Das Verhältnis Albumin — Globulin im embryonalen Blutserum.*

1927 hatte ich in der Denkschrift über Blut und blutbildende Organe menschlicher Embryonen (N. Denkschrift S. N. G., Band 64) einen mittelst Viskosimetrie und Refraktion ermittelten Wert dieses Verhältnisses bei einem 17 cm langen menschlichen Embryo gefunden, der umgekehrt war wie beim Erwachsenen, nämlich 30 : 70 %. Da dies ein Einzelfall war, musste nachgeprüft werden, was wir in Hamburg (C. Sievers) mittelst des von *Campell* und *Hanna* modifizierten *Kjeldahl*verfahrens also mikrochemisch durchgeführt haben. Es ergab sich, dass tatsächlich das Verhältnis Albumin — Globulin beim Embryo bis in den 7. Monat hinein

umgekehrt ist als beim Erwachsenen. Erst um diese Zeit beginnt mit persönlichen Schwankungen der Umschlag. Im 8. Monat ist er beendet, geht sogar mitunter unmittelbar vor der termingerechten Geburt etwas über das Verhältnis beim Erwachsenen hinaus. Die vorgewiesene Tabelle gibt diese Verhältnisse wieder. Auch nicht völlig frische Früchte ergaben dieselben Verhältniszahlen, so dass aus diesen Werten unter Umständen auch auf das Alter der Früchte geschlossen werden kann. Bei jungen Früchten vor dem 3. Monat ist meist nicht genügend Blut vorhanden, um die Reaktionen anzustellen. Der alte Wert von 1927 ist in der Tabelle inbegriffen. Da wir mit zwei verschiedenen Methoden (physikalisch *Knoll* und chemisch *Sievers*) zum gleichen Ergebnis kamen, dürften die Befunde damit gesichert sein. Auch stammesgeschichtlich sind unsere Befunde wichtig, weil bei niederen Tieren der Globulinanteil im Blutserum ebenfalls den Albuminanteil überwiegt. (Hausmann.) Es ergibt sich also auch hier eine nahe Beziehung zwischen Stammesgeschichte und Artentwicklung. Vielleicht ergeben sich später auch Parallelen zu krankhaftem Geschehen, das bekanntlich niemals völlig vom normalen verschieden, sondern nur eine Abwandlung eines allgemein gültigen Entwicklungsplanes ist.

**27. WILLY KNOLL (Hamburg).** — *Sind die Megaloblasten des Embryos und der perniziösen Anaemie wesensgleich?*

Die alte Auffassung, die auch ursprünglich von *Naegeli* vertreten wurde, dass diese beiden Zellformen dieselben seien, wurde vor einiger Zeit von *Alder* und *Markoff* sowie *Schulten* bestritten. Man wollte verschiedene morphologische Unterschiede gefunden haben, auch wurde darauf hingewiesen, dass das Knochenmark zur Zeit der Bildung der embryonalen Megaloblasten noch gar nicht entwickelt sei. Unsere embryonalen Zellen, die wir mit zahlreichen Zellen von unbehandelter *Perniciosa* (Knochenmarkspunktion) verglichen haben (s. a. Diss. *H. J. Stark*, Hamburg 1943) ergaben völlig gleiche Verhältnisse. Morphologisch ist also gegen die Identität nichts einzuwenden. Auch im Knochenmark entstehen Blutzellen nur aus den dort vorhandenen Reticulumzellen, die ihrerseits die Eigenschaften der primären Mesenchymzellen, der Stammzellen der Megaloblasten des Embryos, beibehalten haben. Vor allem auch die Möglichkeit der Bildung verschiedener Formen von Blutzellen neben Speicherungsvermögen und Makrophagie. Wir haben also keine Ursache, die unter pathologischen Bedingungen auftretenden Megaloblasten der *Perniciosa* als etwas Besonderes anzusehen, sondern dürfen auch weiterhin diese Zellen mit den embryonalen Zellen erster Generation gleichsetzen. Die Abbildungen geben diese Zellen wieder. Auch die Gigantoblasten sind beim Embryo vorhanden, ebenso die Promegaloblasten. Dabei handelt es sich um embryonales Blut. In jener Zeit besteht wohl noch kein Knochenmark, aber das Mesenchym hat allgemein die Fähigkeit der Bildung grosser, roter, kernhaltiger Zellen. Bei der *Perniciosa* wird auf diese Art der Zellbildung wieder zurückgegriffen.

### 13. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin  
und der Naturwissenschaften.

Samstag und Sonntag, 2. und 3. September 1944

*Präsident* : Dr. RUDOLF VON FELLENBERG (Bern)

*Sekretär* : Prof. Dr. HANS FISCHER (Zollikon-Zürich)

1. GUSTAV SENN (Basel). — *Theophrasts Beschreibung der bei uns  
« Eichenrose » genannten Galle.*

In seiner Pflanzenkunde (Hist. plant. III Kap. 7 § 5) beschreibt Theophrast eine Eichengalle folgendermassen : « Die Eiche bildet in der Blattachsel ein (anderes) kugeliges Gebilde, das ungestielt ist, eine eigenartige Höhlung enthält und verschiedene Farben aufweist. Die aufrechtstehenden, nabelstrangartigen Schuppen sind nämlich farblos oder tragen schwarze Flecke, das in der Mitte zwischen diesen Schuppen befindliche Gewebe ist dagegen leuchtend rot. Wenn sich die Galle (bei der Reife) öffnet, ist sie dunkel gefärbt und schwammig. Selten bildet sie im Innern auch ein Steinchen, das einem Bimsstein weitgehend ähnlich ist. »

Wie ich 1936 (diese Verhandlungen S. 372) gezeigt habe, stimmen diese Angaben mit der durch *Andricus fecundator* auf *Quercus pedunculata* erzeugten « Eichenrose » überein, mit Ausnahme der Angabe, dass ihr Inneres leuchtend rot sei. Wie schon Réaumur angab, ist nämlich das Innere dieser Galle ähnlich gefärbt, wie die Artischocke, d. h. farblos bis leicht grünlich. Ich habe darum in meiner ausführlichen Publikation (Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Vol. 60. II 1941 S. 351) die Vermutung ausgesprochen, Theophrasts Angabe sei darauf zurückzuführen, dass die Galle im lichtstarken Mittelmeergebiet einen roten Farbstoff (etwa Anthocyan) bilde, was in Mitteleuropa nicht der Fall sei. Bei der nachträglichen Beobachtung frischer, im Kanton Waadt gefundener Eichenrosen stellte ich jedoch fest, dass ihr Inneres zwar gleich nach dem Zerschneiden farblos oder schwach grünlich ist, sich aber nach 1—2 Minuten (mit Ausnahme der axilen Partie, welche farblos bleibt) hellviolett bis rot färbt, und zwar auch ohne dass das Gewebe mit Eisen in Berührung gekommen ist. Nach einiger Zeit geht die Rotfärbung in Braunrot über, nimmt somit dieselbe Farbe an, wie das Fruchtfleisch des Apfels. Zerschneidet man jedoch die Galle

mit einem nicht chromierten Messer, so verwandelt sich das Rot unterhalb und seitlich der Larvenkammer nach einigen Minuten in Schwarzrot. Dies ist ohne Zweifel auf die Bildung einer Gerbstoff-Eisenverbindung, d. h. einer Tinte, zurückzuführen. Die Rotfärbung dagegen kommt offenbar durch die Wirkung des Sauerstoffs der Luft auf einen im Gallen-Gewebe enthaltenen Stoff, wohl ein Glykosid, also durch Oxydation, zustande. Jedenfalls entspricht Theophrasts Beschreibung auch in bezug auf die Rotfärbung des Gallen-Innern der Wirklichkeit.

2. GUSTAV SENN (Basel). — *Theophrast von Eresos und Descartes.*

In seinem berühmten *Discours de la Méthode* (1637) sagt *Descartes*: « Je ne dirai rien de la Philosophie, sinon . . . qu'il ne s'y trouve aucune chose, dont on ne dispute, et par conséquent qui ne soit douteuse ». Diese Äusserung hat grosse Ähnlichkeit mit den Ausführungen des *Theophrast von Eresos* (370—285 v. Chr.), die im Sammelwerk « de Causis plantarum » I, Kap. 21 § 4 enthalten sind und die lauten: « Die Konstitution der Pflanze zeichnet sich durch grossen oder geringen Saftgehalt, durch dichten oder lockeren Bau oder durch ihre Wärme oder ihre Kälte aus; denn auch letztere Eigenschaften gehören zur Konstitution. Von diesen sind die zuerst erwähnten durch die sinnliche Wahrnehmung erkennbar, das Warme und das Kalte dagegen wird, weil es der Wahrnehmung nicht zugänglich ist, sondern nur dem logischen Denken, immer wieder in Zweifel gezogen und zum Gegenstand von Kontroversen gemacht, wie alle Dinge, welche nur mit Hilfe des logischen Denkens beurteilt werden ». Es stellt sich nun die Frage, ob *Descartes* von *Theophrast* irgendwie abhängig sei, oder ob beide Autoren unabhängig voneinander zu ihrer übereinstimmenden Einstellung gelangt seien. Letzteres wäre durchaus denkbar, weil sich beide Gelehrte der zeitgenössischen Philosophie gegenüber in derselben Lage befanden, nämlich *Theophrast* der weitgehend naturphilosophisch eingestellten Forschungsmethode seines Lehrers *Aristoteles* gegenüber, *Descartes* gegenüber der Scholastik, die ja nichts anderes als die Weiterentwicklung des Aristotelismus darstellte. Also eine Duplizität der Fälle! Aber ausser der Übereinstimmung im allgemeinen Gedankengang beider Forscher besteht noch eine spezielle Ähnlichkeit. So betonen beide die Unsicherheit der Resultate des logischen Denkens, resp. der Philosophie: chose douteuse = διαμφισβητεῖται, und die daraus resultierende Polemik: discussion = ἀντιλέγεται. Die gegenseitige Ähnlichkeit ist besonders gross, wenn man nicht *Theophrasts* griechischen Text, sondern *Theodors von Gaza* lateinische Übersetzung in Betracht zieht. Dieser gibt nämlich das διαμφισβητεῖται mit « dubitantur » wieder, was *Descartes's* « chose douteuse » entspricht. Diese Übereinstimmung ist deshalb auffallend, weil der griechische Ausdruck auch anders, nämlich mit « die Ansichten gehen darüber weit auseinander » übersetzt werden kann. Darum ist wohl der Schluss zulässig, dass *Descartes* nicht *Theophrasts* griechischen Text, wohl aber *Theodors* lateinische Übersetzung gekannt hat. Und da *Theophrasts* Äusserung in dem als « de Causis plan-

tarum » bezeichneten Sammelwerk enthalten ist, darf angenommen werden, dass *Descartes* diese Schrift gelesen habe. Dessen Abhängigkeit von *Theophrast* in *formaler* Beziehung erscheint darum als erwiesen.

Ob dies jedoch auch in sachlicher Beziehung zutrifft, in dem Sinne, dass *Descartes* erst durch die Lektüre der angeführten *Theophrast*-Stelle zu seinen Zweifeln an der Zuverlässigkeit der scholastischen Forschungsmethode angeregt worden sei, ist wenig wahrscheinlich. Wenigstens sind die Konsequenzen, welche er aus seinen Zweifeln zog, den von *Theophrast* gezogenen diametral entgegengesetzt. Gründet er doch seine Methode auf einige aprioristische Annahmen, wobei er an der Zuverlässigkeit der durch die Sinne gewonnenen Erkenntnisse weitgehend zweifelt. Demgegenüber vertritt *Theophrast* den Standpunkt, dass nur die mit Hilfe der Sinneswahrnehmung gewonnenen Erkenntnisse zuverlässig seien. In sachlicher Beziehung ist somit *Descartes* von *Theophrast* wohl kaum abhängig gewesen. Dagegen steht fest, dass jeder der beiden Gelehrten durch seine neue Methode einen Wendepunkt in der Forschungsweise seiner Zeit herbeigeführt hat. Immerhin vermittelte diejenige *Theophrasts* im Laufe der Jahrhunderte allgemeiner gültige Resultate als die von *Descartes* vertretene.

**3. RUDOLF VON FELLENBERG (Bern). — Eine Vorlesung über Symphyseotomie aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts.**

Es wird eine Vorlesung von Prof. *R. A. Schiferli* in Bern vorgeführt, in welcher er seinen Hörern zwar die Indikationen und die Operationsmethode der *Schambeintrennung* bekannt gibt, aber selber diesen Eingriff ablehnt. Er hält ihn für entbehrlich, da der *Kaiserschnitt* mehr leiste, und glaubt, dass seine Nachteile mit den Vorteilen in einem nicht günstigen Verhältnis stehe.

Im Anschluss daran wird in einer kurzen Übersicht die Entwicklung dieser so sehr umstrittenen Operation nebst der ihr verwandten *Hebosteotomie* dargelegt. Der Vortragende kommt zum Schluss, dass heute der so lebenssicher gewordene *Kaiserschnitt* die andere Operation wohl auch in der Jetztzeit für die meisten Fälle entbehrlich macht, so dass *Schiferli* auch für unsere Zeit recht behalten hat.

**4. EDGAR GOLDSCHMID (Lausanne).**

*Heinrich Quincke* (26. 8. 1842 bis 19. 5. 1922).

*Heinrich Quincke*, Schüler von *Kölliker*, *Mitscherlich* und *Brücke*, klinisch bei *Frerichs* und *Traube* ausgebildet, wurde aus der *Frerichs*'-schen Charité-Klinik in Berlin als Ordinarius der Inneren Medizin 1873 nach Bern, 1878 von dort nach Kiel berufen. Nachdem er Berufungen nach Königsberg und Wien abgelehnt, liess er sich 1907 emeritieren und zog sich nach Frankfurt a. M. zurück.

Sein Arbeitsgebiet umfasst die gesamte klinische Medizin, vom unscheinbarsten therapeutischen Handgriff wie der *Quincke*'schen Schräglage bei Bronchitis bis zum Handbuch der Gefässkrankheiten

und der Leberkrankheiten; von der Schnupfenverhütung und der « Reinlichkeit an verborgener Stelle » zur Entdeckung der drei Favuspilz-Arten, zum Eisenstoffwechsel und der perniziösen Anaemie. Die « Siderosis » und die « Poikilocytose » sind Allgemeingut geworden, die Spondylitis typhosa (und infectiosa), die Meningitis serosa wie das akute cirkumskripte Oedem tragen seinen Namen. Schon in der Berliner Assistentenzeit begonnene experimentelle Arbeit führte zur *Quincke'schen* Lumbalpunktion, die bereits in Bern zur Behandlung der Spina bifida und Meingokele, später zur Heilung des Hydrokephalus gelangte, bevor sie zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken allgemein angewandt wurde.

Seit Bern schon befasste sich *Quincke* mit Lungenchirurgie und führte Thorakotomie und Pneumotomie über Abszess und Kaverne aus, als noch kein Chirurg sich mit Lungenchirurgie befasste: So ist *Quincke* als Schöpfer der Lungenchirurgie zu betrachten, und die *Quincke-Spengler'sche* Idee der Entknochung der Thoraxwand ist die Grundlage der ganzen, modernen, chirurgischen Therapie der Lungentuberkulose.

*Quincke's* ausgebreitete und tiefe wissenschaftliche Kenntnisse wie seine grosse klinische Erfahrung kamen seinen Krankenhauspatienten und seinen Schülern zugute. Ebenso besorgt wie für die Behandlung seiner Kranken war er für die Ausbildung seiner Studenten; und nachdrücklich trat er für sozial-medizinische Fragen in die Schranken.

Hilfsbereit und gütig, von ritterlichem Wesen und vornehmerem Charakter, ist dieser hervorragende Kliniker und Bahnbrecher der modernen Medizin achtzig Jahre alt, bei rastloser Arbeit in Frankfurt a. M. gestorben — er ist als ein Wohltäter der Menschheit in die Geschichte eingegangen.

##### 5. EMIL WALTER (Zürich). — *Ausgewählte Probleme der theoretischen Wissenschaftsgeschichte.*

Die Wissenschaftsgeschichte ist bisher fast allgemein als rein beschreibende und nicht auch als genetisch-erklärende Wissenschaft betrieben worden. Die Geschichte der Wissenschaften ist die Geschichte eines Teilgebietes des sozialen Lebens und damit auch Bestandteil der Soziologie. Man kann von der Produktion, Distribution und Konsumtion der Produkte der wissenschaftlichen Tätigkeit, der wissenschaftlichen Güter sprechen. Einige Teilprobleme werden in diesem Zusammenhang herausgegriffen und in aller Kürze behandelt, so die Frage. « Warum ist die Dynamik erst im 17. Jahrhundert geschaffen worden? » « Welche Gründe haben dazu geführt, dass die Chinesen, die Erfinder des Schiesspulvers, nicht auch die Erfinder der Feuerwaffen wurden? » « Warum gab es im alten Zürich keine Mathematiker? » Letztere Frage knüpft an den letztjährigen Vortrag des Vortragenden an: « Die geistige Begabung muss nicht nur erbmächtig vorhanden sein, sie muss auch ein Milieu vorfinden, in welchem sie sich entfalten kann, und sie braucht

zudem einen Anstoss, eine Art geistiger Infektion zu ihrer Entwicklung. Auch wenn unter der kleinen Gruppe der führenden sozialen Schicht Zürichs — andern Zürchern war ja der Zugang zur höheren Bildung sowieso verschlossen — ein mathematisch begabter Kopf gelebt haben sollte, so kam er doch praktisch kaum mit mathematischen Fragen in Berührung. Wer sollte ihn auf die Existenz reizvoller mathematischer Probleme aufmerksam machen, in einer Stadt, wo die Beschäftigung mit Mathematik dank der Herrschaft der orthodoxen Theologenschule im Geruche der Ketzerei stand? Wie sollte er sich den Zugang zum Studium der Mathematik an ausländischen Universitäten verschaffen? Und noch weniger durfte er hoffen, dank mathematischer Kenntnisse in seiner Heimat eine Existenz finden zu können.» Es fragt sich, ob die Wissenschaftsgeschichte nicht durch allgemeinere Fragestellungen aus ihrer Stellung als Stiefkind unter den Fachwissenschaften herausgeführt werden könnte. In diesem Sinne regt der Vortragende eine Arbeitsgemeinschaft an, welche durch vergleichende Betrachtung der differenten soziologischen Grundlagen der wissenschaftlichen Forschung in den verschiedenen kulturellen Zentren der Schweiz ein lebendiges Bild der Leistungen der Schweiz auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Forschung zeichnen könnte.

6. JOACHIM OTTO FLECKENSTEIN (Basel). — *Eine vergessene Disputation zwischen den Mathematikern Brook Taylor (1685—1731) und Remond de Montmort (1678—1719) über Newtons Gravitationslehre.*

Bekanntlich hat Newtons Begriff der allgemeinen Gravitation als Fernwirkungskraft, wie er in den « Principia » 1687 formuliert wurde, über 50 Jahre gebraucht, um sich auf dem europäischen Kontinent durchzusetzen. Den wissenschaftlichen Krieg um diesen Begriff führten dabei die Londoner Royal Society und die Pariser Académie des sciences, die sich zur Verteidigung des Cartesianismus verpflichtet fühlte. Bisher sind jedoch meist nur die einseitig zusammenfassenden kosmologischen Werke beider Parteien als Zeugen dieses Geisteskampfes bekannt, während die direkten Disputationen zwischen den Repräsentanten der Pariser und der Londoner Akademie vergessen scheinen.<sup>1</sup>

Im Eloge Fontenelles auf Montmort, den Verfasser des ersten Lehrbuchs der Wahrscheinlichkeitsrechnung (1708), stand eine Bemerkung, aus der hervorging, dass der Pariser Akademiker eine lange Disputation mit dem berühmten Mathematiker Brook Taylor über Newtons Gravitationslehre hatte. Da ein Zitat fehlte, konnte man annehmen, dass diese Diskussion in dem noch nicht ganz gesichteten Nachlass Taylors in den Akten der Royal Society, deren Sekretär Taylor von 1714—18 war, sich befände.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vgl. P. Brunet: L'Introduction des théories de Newton en France au XVIII<sup>e</sup> siècle, Paris, 1931.

<sup>2</sup> H. Aucter: Brook Taylor, der Mathematiker und Philosoph, Würzburg, 1937.

In einem Briefe Johann I Bernoullis an Varignon vom 10. VII. 1721 (Korresp. No. 241) wird jedoch eine Buchsendung verdankt, die u. a. eine Nummer der Zeitschrift « L'Europe savante » mit einer Dissertation Montmorts enthalte. Die Nachprüfung dieser ziemlich unbekanntes Zeitschrift<sup>1</sup> (Basler Universitätsbibliothek) ergab, dass im Band 5 und 9 derselben eine Verteidigungsschrift Montmorts für den Cartesianismus mit einer Antwort Taylors und eines anonymen Newtonianers, möglicherweise Moivre, steht.

Montmort hatte 1715 anlässlich einer Sonnenfinsternisexpedition nach England im Kreise Newtons und seiner Anhänger Zutritt gefunden; man hoffte in London sogar, in Montmort einen Befürworter des Newtonianismus in Frankreich selbst gefunden zu haben. Nach seiner Rückkehr nach Paris setzte Montmort nun in einer längeren Dissertation 1718 Taylor ausführlich seine Gründe auseinander, die ihn veranlassten, dem Cartesianismus treu zu bleiben. Vor allem kann Montmort nicht akzeptieren, dass die Gravitation für die Körper ebenso a priori wesentlich sei wie Ausdehnung und Undurchdringlichkeit. Da die Schwere erst a posteriori durch Sinneswahrnehmungen konstatiert werde, müsse man dieselbe nach Descartes ebenfalls durch Bewegungsvorgänge erklären. Die Gravitation als eine den Körpern innewohnende Anziehung bezeichnen heisst Mystifikation treiben, und die von Descartes vertriebenen « verborgenen Qualitäten » der Scholastiker wieder einführen. Montmort bestreitet nicht das durch die Erfahrung kontrollierte Gravitationsgesetz  $\frac{1}{r^2}$ . Immerhin wirft Montmort die Frage auf, ob nicht auch ein beliebiges Gesetz von der Form  $\frac{1}{r^n}$  den astronomischen Erfahrungen entspreche. Die mathematischen formalen Relationen bei Newton bestreitet er nicht, jedoch müsse das, was Newton Gravitation nennt, noch « erklärt » werden; und das gehe schlechterdings nur mit Hilfe der Cartesischen Wirbeltheorie.

Sagt man statt Wirbeltheorie Äthertheorie, so erkennt man in der Diskussion um Newtons Gravitationsbegriff den traditionellen Gegensatz zwischen Kontinuums- und Diskontinuumsauffassung wieder. Die für die Anschaulichkeit plädierenden konservativen Cartesianer müssen in irgendeiner Form Kontinuumsphysik treiben, wobei sie mit ihren Wirbeln ein « primitives » Vorbild der späteren Äthertheorie schaffen. Es verdient bemerkt zu werden, dass Montmort bei seinem Plädoyer den « paradoxen » Begriff eines extrem rigen Mediums mit extrem kleinem inneren Reibungswiderstand antizipieren muss, wie er später in der Stokesschen Äthertheorie (1845) verwendet wird. Die revolutionären Newtonianer dagegen verzichten als methodische Positivisten auf die

<sup>1</sup> Die Zeitschrift « L'Europe savante » ist nur in den Jahren 1718—20 erschienen und stellte ein kleines literarisches Revueorgan dar, weswegen sie von den Mathematikhistorikern wohl nicht beachtet wurde. Die Zeitschrift fehlt in der Bibliothèque nationale zu Paris und im British Museum.

Anschaulichkeit, sodass ihnen die Newtonsche « Fernkraft » keinerlei Skrupel bereitet. Taylor, der in seiner Replik ausführlich auf Montmorts physikalische Einwände eingeht, hält Montmort dauernd vor Augen, dass man von der Gravitation nur so spreche, als sei sie eine Kraft.

Obwohl die Diskussion Taylor-Montmort noch zum Vorgeplänkel des grossen Streites der beiden Akademien gehört, der erst um 1730 kulminierte, ist sie als bisher einzige direkte Aussprache zwischen London und Paris historisch vielleicht von einigem Interesse. Zumindest aber stellt sie eine bibliographische Ergänzung für die beiden berühmten Mathematiker dar.

### 7. HANS FISCHER (Zollikon-Zürich). — *Zur Geschichte der Entwicklungslehre im 17. Jahrhundert.*

Das 17. Jahrhundert ist gekennzeichnet durch einen Wandel in der Auffassung vom Leben und der Biogenese: hatten durch Mittelalter und Renaissance vitalistische, am aristotelischen Vorbild orientierte Vorstellungen fast uneingeschränkt Geltung besessen, so steht die Biologie des 17. Jahrhunderts im Banne galileischer Mechanik, philosophisch gestützt durch den mechanistischen Rationalismus Descartes.

Eine Ausnahme bildet der dem peripatetischen Vitalismus, der Lehre von der Urzeugung und der Epigenesistheorie treu bleibende *William Harvey* (1578—1657), durch welchen die tierische Entwicklungslehre experimentell und theoretisch hervorragend gefördert wurde. Er erweiterte die von *Hieronymus Fabricius ab Aquapendente* (1537—1619) erstmals umfassend studierte Embryologie der Säugetiere und postulierte auf Grund allgemeiner entwicklungstheoretischer Überlegungen das Säugetierei. Darüber hinaus gelangte er zu der erst viel später beweisbaren Auffassung, dass das Ei die Ausgangsform für die Entwicklung jedes lebendigen Organismus darstellen müsse: und damit zu der These: «*Omne vivum ex ovo*».

Während Harvey das Ei beim Säugetier noch als Produkt des Uterus auffasste, gelang es *Regnier de Graaf* (1641—1673) zu zeigen, dass das Ei auch beim Säugetier ein Produkt des Eierstockes ist, welches über Tube und Eileiter in den Uterus gelangt. Die Entdeckung des Säugetiereies, welches er in dem von ihm aufgefundenen und nach ihm Graaf'scher Follikel genannten Eibläschen gefunden zu haben glaubte, blieb erst *K. E. von Baer* (1827) vorbehalten.

Das auch heute noch umstrittene Problem der *Urzeugung* wurde im 17. Jahrhundert durch *Francesco Redi* (1626—1694), *Swammerdam*, *Antonio Vallisnieri* (1661—1730) u. a. experimentell geklärt und Urzeugung aus totem Material abgelehnt, wobei aber Redi weiterhin mit der Möglichkeit der Urzeugung aus belebter organischer Materie, wie der Entstehung der Gallwespen aus Eichenknospen und der Bildung parasitischer Würmer aus dem Darmsaft rechnete.

*Marcello Malpighi* (1628—1694) *Jan Swammerdam* (1637—1680), und *Antony van Leeuwenhoek* (1632—1723) waren die grossen biologischen Mikroskopiker des Jahrhunderts. So hervorragend ihre Leistun-

gen im einzelnen waren (Malpighi entdeckte den Kapillarkreislauf und begründete die zelluläre Pflanzenanatomie) so standen auch sie so stark unter der dominierenden präformationistischen These von der Entwicklung aus fertig vorgebildeten Embryonen von submikroskopischem Ausmass, dass sie ihre schönen mikroskopischen Befunde ins Spekulative und Phantastische umdeuteten. So wusste Jan Swammerdam als schöpfungsgläubiger Präformationist mit seiner Entdeckung des Zweizellenstadiums beim Furchungsprozess des Froscheies entwicklungstheoretisch nichts anzufangen. Dabei war er aber ein ganz vorzüglicher Insektenforscher, welcher die Generationsverhältnisse derselben erstmals genau untersuchte und hervorragend abbildete. Seine Anatomie der Biene galt noch zur Zeit *Cuviers* als unübertroffen.

*Antony van Leeuwenhoek* gab der Präformationslehre durch seine und des holländischen Studenten *Johan Ham* (aus Arnhem) Entdeckung der als « Samentierchen » bezeichneten Spermatozoen eine neue Wendung. War unter dem Einfluss Harveys, de Graafs, *Niels Stensens* (1638—1686) die Entwicklungslehre rein ovistisch eingestellt, wobei dem « Ei » die Hauptbedeutung bei der Zeugung und Entwicklung zugemessen wurde, so brachte Leeuwenhoek den auf die Entdeckung der Spermatozoen gestützten animalkulistischen Präformationismus für einige Zeit zur Herrschaft. — Dieser im Grunde sterile Kampf zwischen Ovisten und Animalkulisten ging auch im 18. Jahrhundert mit *Charles Bonnet*, *Albrecht von Haller*, *Abraham Trembley*, *Ferchauld de Réaumur*, *Abbé Spallanzani*, *Johann Jakob Scheuchzer* u. a. mit unverminderter Heftigkeit weiter, wobei die von *Nicolas Andry* (1668—1731) wenigstens theoretisch erörterte Amphimixis zwischen Ei und Spermatozoon unbeachtet blieb.

Die weite Verbreitung der Präformationstheorie ist nur weltanschaulich, aus dem « Geiste des Jahrhunderts », nicht naturwissenschaftlich zu verstehen: sowohl die christliche Theologie mit ihrem orthodoxen Schöpfungsglauben wie der biologische Mechanismus Descartes mussten eine Lehre stützen, welche den Entwicklungsvorgang von Anfang an bis in alle Einzelheiten für determiniert erklärte, so dass für eine Selbstformung der Natur aus bloss anlagemässig vorhandenen Gebilden im Sinne der Epigenesistheorie kein Raum mehr blieb. Erst Leibniz brachte mit seiner vitalistischen Monadenlehre einen Umschwung, der sich hauptsächlich im 18. Jahrhundert auswirkte.

Mit einer völlig unbeachtet bleibenden Entdeckung schloss das 17. Jahrhundert ab: der Entdeckung der Sexualität der Pflanzen (1691) durch *Rudolf Jacob Camerarius* (1665—1721). Auf ihr baute ein Jahrhundert später *Linné* sein System der Blütenpflanzen auf.

**8.** WILLIAM-H. SCHOPFER (Berne). — *L'histoire des théories relatives à la génération, au XVIII<sup>me</sup> et XIX<sup>me</sup> siècle.*

Le XVIII<sup>me</sup> siècle reçoit du XVII<sup>me</sup> deux faits: l'existence des spermatozoïdes (animalcules) mise en évidence par Leeuwenhoek en 1677

et celle de « l'œuf » (œuf de Graaf) découvert en 1672 par Regnier de Graaf.

L'animalculisme admettait que seul le spermatozoïde était responsable de la formation du nouvel individu. Pour l'ovisme, seul l'œuf joue un rôle. L'épigénétiste affirme, à l'encontre du préformationisme, que rien n'existe préformé dans l'œuf ou le spermatozoïde. Le XVIII<sup>me</sup> siècle a vécu de ces théories, nées au XVII<sup>me</sup> déjà.

La situation paradoxale du problème ressort des constatations suivantes : l'existence des hybrides était connue et témoignait de l'influence des deux parents lors de la genèse du nouvel individu (de Haller, Ch. Bonnet, correspondance, et surtout Maupertuis dans la *Vénus physique*, 1745). Cependant les théories exclusives admises, ovisme et animalculisme empêchaient d'interpréter correctement les faits. A. de Haller (1757) opta finalement pour l'ovisme et le préformationisme, et donna le ton. Ch. Bonnet le suivit.

On assiste à plusieurs tentatives pour se libérer des théories régnantes : celle de Buffon entre autres, avec son système des molécules organiques vivement critiqué et réduit à néant par de Haller, Spallanzani, Réaumur. Elle n'eut pas de lendemain. Le « *Theoria generationis* » de C.-F. Wolff (1759) contenait tout ce qu'il fallait pour orienter le problème dans une direction nouvelle et rompre avec le préformationisme d'alors. Les idées de Wolff furent sans effet. L. Spallanzani, dans ses recherches faites sur la grenouille, faillit découvrir la vérité et reconnaître la nature de la fécondation, qui lui échappa cependant. Il meurt en 1799. Avec lui se termine le XVIII<sup>me</sup> siècle sans que la question ait fait de réels progrès.

Il fallut la découverte de l'œuf des mammifères (K.-E. von Baer, 1827) pour que les recherches partent sur une nouvelle base. Les nombreuses observations sur les Cryptogames (1803—1854) mettent en évidence les phénomènes cellulaires de la sexualité. Celles, fondamentales, de Hofmeister font ressortir l'unité des phénomènes chez les Cryptogames et les Phanérogames. Ce n'est qu'en 1875 (Hertwig) et 1879 (H. Fol) que la pénétration du spermatozoïde dans l'ovule fut réellement vue.

La découverte des phénomènes nucléaires de la sexualité, complétée par celle des chromosomes et de la réduction chromatique (Hertwig, Flemming, van Beneden chez les animaux, Strasburger chez les plantes), inaugure la période moderne.

Les théories trop exclusives du préformationisme et de l'épigénèse sont oubliées et ont cessé d'agir. Elles revivent sans qu'on y pense, les découvertes modernes montrant qu'en réalité les deux conceptions sont exactes et se rejoignent.

## 14. Sektion für Geographie und Kartographie

Sitzung des Verbandes Schweizerischer Geographischer Gesellschaften

Sonntag, 3. September 1944

*Präsident* : Prof. Dr. PAUL VOSSELER (Basel)

*Sekretär* : Dr. A. GERBER (Basel)

1. PAUL VOSSELER (Basel). — *Morphologische Probleme im Oberengadin.*

Ähnlich wie in andern Alpenlandschaften lassen sich auch im Oberengadin als verschieden hoch liegende Verflachungen der Hänge, als Eckfluren und Talböden, die im Längsprofil durch Steilen getrennt sind, alte Abtragungssysteme feststellen. Hochgebirgsgipfel, die sich in eine leicht gewellte, im Berninagebiet in 4000 m kulminierende Gipfel-flur einordnen, überragen mittelgebirgsartige Formen in 2800—3000 m Höhe, dem Niveau der hochgelegenen Passübergänge der Fuorcla. Tiefer folgen sich in 2700—2400 m das frühpliocäne « Pettanettosystem », in 2300—2000 m das mittelplicäne « Bedrettosystem » (Lautensach, Annaheim), beide als Trogschultern und Karböden ausgebildet. Im Bereich der Engadinerseen muss in 1900 m ein Niveau, das sich im Engadin weiter fortsetzt, aber auch im Maroz- und Murettotal, dem spätestens präglazialen Einzugsgebiet des obern Inn, vorhanden ist, dem Jungpliocän eingefügt werden. Das Inntal zwischen Celerina und Scansf stellt wahrscheinlich das präglaziale Talsystem dar, da pleistocäne Eintiefungsfolgen von Osten her diesen Teil des Gebirges noch nicht erreicht haben. Nur im Bergell sind noch tiefer liegende, in die älteren eingeschachtelte Talreste zu erkennen. Dieses Tal besitzt auch deutliche Trogform, im Gegensatz zum Engadin, wo die Trogbildung, mit Ausnahme einiger Nebentäler, nur unbedeutend war. Immerhin schuf das Eis Kleinformen. Es schützte auch die Steilen der Nebentäler vor Ausräumung, so dass hier Mündungsstufen erhalten blieben. Das Daunstadium lagerte Moränen ab, und das Schmelzwasser baute Schotterebenen und Delta in die Seen vor.

2. FRITZ NUSSBAUM (Zollikofen). — *Über die Übertiefung in Flusstälern.*

Die in den Alpentälern allgemein verbreitete Übertiefung der Haupttäler ist von verschiedenen Forschern wie A. Penck, Ed. Brückner, W. M. Davis u. a. auf die Wirkung eiszeitlicher Gletscher zurückgeführt

worden. Ohne Zweifel hat die Glazialerosion an der Gestaltung der Alpentäler einen bedeutenden Anteil gehabt.

Nun sind aber in vielen Tälern der Schweizer Alpen nach der Lage kleiner Hängetäler Übertiefungsbeträge von 600—1200 m und mehr nachzuweisen, also Beträge, die schwerlich allein auf Rechnung der Gletschererosion zu setzen sind; vielmehr dürfte allgemein der Talvertiefung durch die eiszeitlichen Gletscher eine namhafte fluviatile Eintiefung vorangegangen sein.

Die Möglichkeit der Übertiefung von Flusstälern gegenüber ihren Nebentälern wird in der morphologischen Literatur von vereinzelt Autoren zugegeben, zugleich aber auch die Seltenheit ihres Vorkommens betont. Der Verfasser stellte nun aber fest, dass im schweizerischen Mittellande zahlreiche Flusstäler deutliche Merkmale der Übertiefung aufweisen, wobei Eintiefungsbeträge von 30 bis 90 m vorkommen. Es handelt sich hierbei meist um Flüsse, die sich erst nach der Eiszeit, infolge der durch die Gletscher bewirkten Veränderungen der hydrographischen Verhältnisse, ein neues Tal in einen älteren, höheren Talboden einschnitten und streckenweise auch aus ihrer früheren Richtung abgelenkt worden waren. Dies war in der Ostschweiz der Fall bei der Sitter, der Urnäsch, der Thur; im Napfgebiet bei der Grossen und der Kleinen Fontannen; in der westlichen Schweiz bei der Rothachen, der Sense, dem Schwarzwasser, bei der Saane, der Gérine, der Broye und der Menthue. In allen diesen Flussgebieten lassen sich zahlreiche Hängetäler der Nebenbäche nachweisen, die der raschen, jugendlichen Talvertiefung des Hauptflusses oder -baches nicht zu folgen vermochten. Es wurden im ostschweizerischen höheren Molasseland 16, im Napfgebiet und Emmental 20 und im Plateau der Westschweiz sogar 41 kleine Hängetäler von 1—3 km Länge mit deutlich ausgesprochenen Stufenmündungen festgestellt.

Dass auch im *Schwarzwald* Hängetäler bzw. übertiefte Haupttäler vorkommen, ist seinerzeit bereits von Th. Buri, Ad. Huber, J. Sölch und H. Schmitthenner nachgewiesen worden, und zwar zur Hauptsache im südlichen Schwarzwald, der bekanntlich während der Eiszeit eine bedeutende Lokalvergletscherung aufwies. Die gleiche Erscheinung findet sich aber auch in den nördlicheren, nicht vergletschert gewesenen Gebieten, wo infolge der fluviatilen Übertiefung von Haupttälern seitliche Hängetäler mit Stufen von 80 bis 240 m Höhe auftreten.

### 3. HANS ANNAHEIM (Basel). — *Zur Frage der morphologischen Grundkarte der Schweizer Alpen.*

Eine der vornehmsten Aufgaben der geomorphologischen Erforschung der Schweizer Alpen bleibt die Schaffung einer morphologischen Alpenkarte grossen Maßstabes, welche in erster Linie als grundlegende Dokumentation der alpenmorphologischen Forschung zu dienen hat. Die folgenden, an Hand einer morphologischen Karte des Avers erläuterten Thesen mögen der weitem Abklärung des Problemkomplexes dienen.

1. Da die Karte alle physiognomisch und genetisch wichtigen Oberflächenformen darstellen soll, kommt als kleinster Maßstab noch 1 : 50 000 in Frage. Als Kartierungsmaßstab dürfte in den meisten Fällen derjenige von 1 : 25 000 angezeigt sein.

2. Als Kartierungs- und Publikationsgrundlage dient die neue Landeskarte.

3. Die Grundkarte hat das bedeutsame Beobachtungsmaterial in seiner Mannigfaltigkeit zu geben. Spezielle Erscheinungen können übersichtlich in Sonderkarten dargestellt werden.

4. Die Grundkarte kann nur eine morphologische Karte sein. In der topographischen Grundlage steht eine vollkommene morphographische Grundlage zur Verfügung.

5. Eine morphogenetische Karte scheint sich zur Erfassung des vielgestaltigen Formenschatzes einer Landschaft besser zu eignen als eine nach dem chronologischen Prinzip aufgebaute Karte.

6. Die Signaturen sollen so gewählt werden, dass sie möglichst wenig von der topographischen Grundlage verhüllen. Sofern dies möglich ist, sollen sie sich an die in den geologischen Spezialkarten verwendeten Zeichen anlehnen.

7. Als erstes genetisches Unterscheidungs- und Darstellungsprinzip empfiehlt sich in den Alpen die Sonderung von Erosions- und Akkumulationsformen.

8. Da die Erosionsformen flächenmässig weitaus vorherrschen, so sollen sie, um die topographische Grundlage möglichst plastisch zur Geltung gelangen zu lassen, durch lineare Signaturen dargestellt werden.

9. Die kleinflächigeren Akkumulationsformen werden durch verschiedene Flächenfarben angedeutet, wobei verschiedene Farben für fluviale, glaziale, organische, eluviale und aöliche Bildungen kennzeichnend sind. Während die Strichsignaturen der Erosionsformen und Gewässer durch Farben differenziert werden, lassen verschiedene Zeichen eine weitere Unterteilung der Akkumulationen zu. Eine sinngemässe Kombination der Zeichen lässt die kartographische Erfassung komplexer Formgebilde zu. Die Untergrundverhältnisse bleiben ganz der geologischen Karte überlassen, welche mit der morphologischen Spezialkarte zusammen ein Ganzes bildet.

Es haben noch gesprochen : Emil Egli, Zürich; Ernst Erzinger, Basel; K. Schneider, Bern; R. Tank, Bern; Otmar Widmer, St. Gallen.

## **15. Sektion für Vererbungsforschung**

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Vererbungsforschung

**Freitag, 1. September 1944**

*Präsident* : Prof. Dr. F. BALTZER (Bern)

*Sekretär* : Prof. Dr. A. ERNST (Zürich)

**1.** GIAN TÖNDURY (Zürich). — *Missbildung und Vererbung (Über die genetischen und entwicklungs-physiologischen Grundlagen menschlicher Missbildungen)*. — Erscheint in extenso im 4. Jahresbericht der Schweiz. Gesellschaft für Vererbungsforschung.

Es hat noch gesprochen : Emil Heitz, Basel.

**Liste alphabétique des auteurs**  
**Alphabetisches Namenregister der Autoren**  
**Indice alfabetico degli autori**

	Page		Page
Ambrosetti, Flavio . . . . .	98	Frick, Louise . . . . .	126
Annaheim, Hans . . . . .	195	Friedlaender, Carl . . . . .	119
Baer, Jean-Georges . . . . .	133	Ganz, Emil . . . . .	124
Baeschlin, Friedrich C. . . . .	105	Gassmann, Fritz . . . . .	105
Bays, Séverin . . . . .	82	Georgi, Felix . . . . .	175
Berenstein, Simon . . . . .	175	Gisin, Hermann . . . . .	140
Berger, Pierre . . . . .	107, 109	Glanzmann, Eduard . . . . .	159
Bersier, Arnold . . . . .	115	Glasson, Bernard . . . . .	176
Bickel, Georges . . . . .	160	Goldschmid, Edgar . . . . .	187
Bider, Max . . . . .	102	Götz, Paul F. W. . . . .	88
Bieri, Hans . . . . .	83	Günzler-Seiffert, Hans . . . . .	116
Bleuler, Konrad . . . . .	307		
Bleuler, Manfred . . . . .	309	Hadwiger, Hugo . . . . .	85
Brönnimann, Paul . . . . .	120	Haefeli, Robert . . . . .	99
Brunner-Hagger, William . . . . .	97	Haenny, Charles . . . . .	327
Büchi, Ernst C. . . . .	147	Hagen, Toni . . . . .	113
Büchi, Jakob . . . . .	329	Hagenbach, Aug. . . . .	356
Buxtorf, August . . . . .	321	Hanhart, Ernst . . . . .	166, 178
		Hess, Walter R. . . . .	350
Cadisch, Joos . . . . .	113	Hügi, Theodor . . . . .	115
Campell, Rud. . . . .	9	Hürzeler, Johannes . . . . .	122
Chodat, Fernand . . . . .	130, 131		
Christ, Peter . . . . .	114	Joel, Charles A. . . . .	168
		Juon, Martin . . . . .	183
† Erni, Arthur . . . . .	122, 123		
		Kälin, Josef . . . . .	156
Faes, Henri . . . . .	139	Kelterborn, Paul . . . . .	115
Feissly, Robert . . . . .	164	Knoll, Willy . . . . .	183, 184
Fellenberg, Rudolf von . . . . .	187	Koller, Fritz . . . . .	168
Ferrière, Charles . . . . .	138	Kousmine, Catherine . . . . .	174
Fischer, Hans . . . . .	191	Kreis, Alfred . . . . .	95
Fleckenstein, Joachim Otto . . . . .	189	Kunz, Alfred F. . . . .	181
Fonio, Anton . . . . .	160		
Frei, Walter . . . . .	49	La Nicca, Rich. . . . .	127
Freudenberg, Ernst . . . . .	173	Lombard, Augustin . . . . .	115
Frey, Karl . . . . .	90	Lugeon, Jean . . . . .	93, 94
Frey-Wyssling, Albert . . . . .	340	Lugeon, Maurice . . . . .	118

	Page		Page
Malengreau, Julien . . . . .	79	Rutsch, Rolf . . . . .	118
Martin, Eric . . . . .	173	Ruzicka, Leop. . . . .	112
Matthey, Robert . . . . .	135	Saussure, Maxime de . . . . .	96
Maurizio, Anna . . . . .	128	Schaub, Samuel . . . . .	120
Menzel, Richard . . . . .	139	Schlaginhaufen, Otto . . . . .	148
Mercanton, Paul-Louis . . . . .	106	Schneider, Jacob M. . . . .	142
Mercier, André . . . . .	61	Schopfer, William-H. . . . .	127, 192
Miescher, Karl . . . . .	111	Senn, Gustav . . . . .	185, 186
Mislin, Hans . . . . .	135	Staub, Rudolf . . . . .	25, 114
Moos, Armin von . . . . .	118, 119	Strauss, Fritz . . . . .	134
Mörikofer, Walter . . . . .	103	Swoboda, Gustav . . . . .	89
Müller, Franz . . . . .	114	Töndury, Gian . . . . .	197
Müller, Paul . . . . .	129	Undritz, Erik . . . . .	162, 169
Nadig, Adolf . . . . .	138	Veraguth, Otto . . . . .	180
Niggli, Ernst . . . . .	105	Vonwiller, Paul . . . . .	165
Nolfi, Padrot . . . . .	84	Vosseler, Paul . . . . .	194
Nussbaum, Fritz . . . . .	194	Waldmeier, Max . . . . .	101
Oechslin, Max . . . . .	347	Walter, Emil . . . . .	188
Oulianoff, Nicolas . . . . .	118	Wanner, Ernst . . . . .	96
Peyer, Bernhard . . . . .	121	Wanner, Hans . . . . .	126
Piccard, Sophie . . . . .	79, 81	Wavre, Rolin . . . . .	86
Pittard, Eugène . . . . .	145, 153, 154	Wenk, Eduard . . . . .	119
Quervain, Francis de . . . . .	119	Wenner, Robert . . . . .	179
Revilliod, Pierre . . . . .	311	Wilbrandt, Walther . . . . .	158
Rothlin, Ernst . . . . .	162, 169	Zeller, E. Albert . . . . .	181, 182