

**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:** 102 (1921)

**Rubrik:** Vorträge gehalten in den Sektionssitzungen

#### **Nutzungsbedingungen**

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

#### **Conditions d'utilisation**

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

#### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 15.01.2026

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

**Vorträge**  
gehalten  
**in den Sektionssitzungen**

---

**Communications**  
faites  
**aux séances des sections**

---

**Comunicazioni**  
fatte  
**alle sedute delle Sezioni**

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

# 1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: PROF. DR. L. CRELIER (Bern)

Sekretär: PROF. DR. A. SPEISER (Zürich)

1. S. BAYS (Fribourg). — *Sur la généralisation du problème des triples de Steiner.*

Appelons  $n$ -uple une combinaison  $n$  à  $n$ , et problème des  $n$ -uples, le problème suivant, généralisant le problème des triples de Steiner:

Pour quel nombre  $N$  d'éléments, peut-on trouver un système de  $n$ -uples, contenant une fois et une seule fois chaque  $(n-1)$ -uple de ces éléments?<sup>1</sup>

Je peux établir, pour ce problème général, les résultats suivants. La condition nécessaire pour l'existence d'un système de  $n$ -uples, est l'intégrité de tous les quotients:

$$\frac{N(N-1)(N-2)\dots(N-n+2)}{n!}, \frac{(N-1)(N-2)\dots(N-n+2)}{(n-1)!}, \dots, \frac{N-n+2}{2}$$

I. Il y a, quelque soit  $n$ , indéfiniment des  $N$  remplissant cette condition nécessaire. Il suffit de prendre  $N = m \cdot n! + n$  ( $m$  entier positif).

II. Pour un  $n$  donné, les  $N$  remplissant cette condition nécessaire, sont tous les nombres  $N$  tels que  $N-n$  n'est pas congru à  $-1$ , suivant un module premier inférieur ou égal à  $n$ . Ainsi le problème des triples (de Steiner) est possible pour tous les  $N$  tels que  $N-3$  n'est pas  $\equiv -1 \pmod{2}$  ou  $3$ , ce qui donne les formes  $N=6x+1$  et  $6x+3$ . Le problème des quadruples est possible pour  $N=6x+2$  et  $6x+4$ . Le problème des quintuples est possible pour tous les  $N$  tels que  $N-5$  n'est pas  $\equiv -1 \pmod{2, 3 \text{ ou } 5}$ ; etc.

III. D'un système de  $n$ -uples avec  $N$  éléments, j'obtiens un système de  $(n-1)$ -uples avec  $N-1$  éléments,

<sup>1</sup> Exemple: le triple 123 contient les 3 couples 12, 13, 23, et le système de triples (de Steiner) 123, 145, 167, 246, 257, 347, 356 contient une fois et une seule fois chaque couple des 7 éléments 1, 2, ..., 7. Voir Netto. Combinatorik. Chapitre 10 p. 202.

par suite un système de  $(n-2)$ —uples avec  $N-2$  éléments, etc. Si donc, pour un certain  $n$ , il n'existe plus de systèmes de  $n$ —uples pour aucun  $N$ , il n'en existera plus pour aucun  $n$  supérieur. Mais ceci est peu probable. Pour tout  $N=6x+1$  et  $6x+3$ , il existe des systèmes de triples (de Steiner).

IV. Appelons système cyclique de  $n$ —uples, celui qui possède le groupe cyclique  $\{(123\dots N)\}$ . On a le théorème: les systèmes cycliques de  $n$ —uples vont par paires de systèmes conjugués; les 2 systèmes de la même paire sont déductibles l'un de l'autre par la substitution  $|x, N-x|$  et n'ont aucun  $n$ —uple commun.

Je puis donner des systèmes de quadruples ( $n=4$ ) et de quintuples ( $n=5$ ) pour les 1<sup>es</sup> valeurs de  $N$  permises, et j'ai le moyen de reconnaître les systèmes de  $n$ —uples différents, c'est-à-dire ne provenant pas l'un de l'autre par une permuta<sup>tion</sup> des éléments. Exemple: les éléments étant  $0, 1, \dots, 9, 0'$ , les 2 systèmes cycliques conjugués déterminés par:<sup>1</sup>

$$\begin{array}{cccccc} 01235 & 01269 & 01278 & 01347 & 01368 & 01579 \\ 01239 & 01247 & 01256 & 01348 & 01357 & 01469 \end{array}$$

sont les 2 seuls systèmes cycliques de quintuples pour 11 éléments.

## 2. EMILE MARCHAND (Zurich). — *Le problème fondamental de l'assurance.*

Le problème fondamental de l'assurance peut être énoncé comme suit:

„Etant donné le principe de la péréquation des ressources avec les engagements, ayant établi une hypothèse quant au développement futur d'un groupement d'assurance et étant connues les prestations futures aux adhérents, comment déterminer les primes et répartir les charges.“

Le problème formulé ainsi d'une manière aussi générale conduit à une infinité de solutions qui toutes doivent satisfaire l'équation suivante:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{r^t} \sum_{x=x_0}^{\omega} \sum_{n=0}^N \frac{1}{r^n} \left( A_{x,n}^t - M_{x,n}^t \cdot p_{x,n}^t \right) = 0 \quad ^2$$

en désignant par

$r$   $1+i$ ,  $i$  étant le taux annuel de l'intérêt,

$x$  l'âge des assurés au moment de leur adhésion,  $x_0$  l'âge minimum,  
 $\omega$  l'âge maximum,

<sup>1</sup> Chaque système est constitué des 66 quintuples découlant des 6 donnés par la permutation cyclique  $(012\dots 0')$ .

<sup>2</sup> Dr Julius Kaan: Die Finanzsysteme in der öffentlichen und in der privaten Versicherung. — Versicherungswissenschaftliche Mitteilungen des österreichisch-ungarischen Verbandes der Privat-Versicherungs-Anstalten. Neue Folge. 5. Bd. Wien 1910.

- $t$  l'époque de l'adhésion, comptée à partir de la constitution du groupement,
- $n$  la durée d'assurance, comptée à partir de l'adhésion de l'assuré au groupement,  $N$  la plus grande durée qui puisse intervenir,
- $M_{x, n}^t$  le nombre de personnes qui adhèrent au groupement, à l'époque  $t$ , âgées de  $x$  années, et qui en font encore partie, comme payeurs de primes, à l'époque  $t + n$ , âgées de  $x + n$  années, avec une activité de  $n$  années,
- $p_{x, n}^t$  le montant que chacun des  $M_{x, n}^t$  assurés doit verser à l'époque  $t + n$ ,
- $A_{x, n}^t$  la valeur des versements aux assurés, à effectuer dans l'intervalle de temps  $t + n$  à  $t + n + 1$ , valeur rapportée à l'époque  $t + n$ , et correspondant à l'ensemble des assurés qui ont adhéré à l'époque  $t$ , à l'âge  $x$ , et pour lesquels, après  $n$  années, des droits aux prestations subsistent pour eux-mêmes ou pour leurs ayants-droit.

Tous les systèmes d'assurance doivent satisfaire cette équation et, réciproquement, de cette équation doivent dériver tous les modes de répartition des charges dans tout groupement d'assurance. Les diverses possibilités pour la répartition des charges diffèrent l'une de l'autre uniquement par la manière dont le groupement total est subdivisé en sous-groupements, tels que chacun subvienne à ses propres charges, sans apport extérieur.

En se servant d'une représentation graphique — deux systèmes de coordonnées rectangulaires dans l'espace,  $x, n, t$ : le système des dépenses et celui des recettes — il est aisé de définir les modes les plus usuels de répartition des charges. Il suffit de considérer, entre ces deux systèmes, l'équivalence par points, par droites, par plans, dans diverses positions.

Le rapporteur termine par quelques remarques concernant les principes de la capitalisation des primes et de la répartition des charges annuelles, et indique qu'il a préconisé ce dernier principe pour l'introduction des assurances sociales en Suisse.<sup>1</sup>

### 3. ROLIN WAVRE (Neuchâtel). — *A propos du problème de la médiane à une courbe fermée plane.*

Considérons une courbe plane fermée  $C$  sans point multiple, 1, une direction. Il existe deux droites  $1_1, 1_2$  de direction 1 telles que  $C$  soit contenue dans la bande  $(1_1, 1_2)$  et que cette bande soit de largeur minimum.  $C$  et  $1_1$  ont en commun au moins un point  $A_1$ ,  $C$  et  $1_2$  au moins un point  $A_2$ . J'ai démontré (voir Ens. math. T. XXI p. 265—277 „Sur

<sup>1</sup> Emile Marchand: *A propos de l'introduction des assurances sociales en Suisse. Contribution à l'étude des diverses possibilités pour la répartition des charges.* — Bulletin de l'Association des Actuaires suisses, 16<sup>me</sup> Bull. 1921.

l'équation fonctionnelle  $f[\varphi_1(t)] = f[\varphi_2(t)]$  que l'on pouvait coordonner le mouvement de deux points mobiles, dont le premier  $M_1$  décrit l'un des arcs  $A_1 A_2$  pendant que le second  $M_2$  décrit l'autre en restant sur une même droite mobile 1. Si l'on considère le milieu du segment  $M_1 M_2$  son lieu sera appelé, selon M. Plancherel, une médiane de la courbe  $C$  relative à la direction 1. Il existe donc au moins une médiane joignant  $A_1$  à  $A_2$ . J'ajouterais ici la remarque suivante: l'ensemble des directions 1, telles qu'il existe une droite de direction 1 qui ait avec la courbe  $C$  plus d'un point commun et qui laisse celle-ci toute entière d'un même côté, est dénombrable.

En effet: considérons le segment déterminé sur une droite 1 par le premier et le dernier point commun à 1 et  $C$  (ces points existent). Deux segments correspondant à deux valeurs différentes de 1 n'ont aucun point commun si ce n'est une extrémité commune et la somme des longueurs de tous ces segments est inférieure à une borne finie, à savoir le périmètre du polygone convexe formé par un nombre fini de droites 1.

Dès lors le nombre des segments de longueur supérieure à  $\frac{1}{n}$  est fini quelque soit  $n = 1 2 3 \dots$ . Il en résulte que l'ensemble considéré est dénombrable.

Dans le problème de la médiane, sauf pour une infinité dénombrable de valeurs de 1, les points  $A_1$  et  $A_2$  sont uniques sur  $1_1$  et  $1_2$ .

#### 4. JULES CHUARD (Lausanne). — *A propos des homologies de H. Poincaré.*

La notion d'homologie est fondamentale en Analysis-Situs. Pour la définir, l'auteur envisage des surfaces fermées de l'espace usuel, qu'il suppose triangulées et orientées de manière à faire apparaître un polyèdre de  $a_0$  sommets,  $a_1$  arêtes et  $a_2$  faces. Il en tire les tableaux de Poincaré:  $T_1$  de rang  $\varrho_1$  et  $T_2$  de rang  $\varrho_2$ .

A la matrice  $T_1$ , il associe un système d'équations linéaires et homogènes, le système A.

Il a démontré, dans sa thèse de doctorat, que:

1. Le système A possède un système fondamental de  $\mu$  solutions en nombres 0, +1 et -1 ( $\mu = a_1 - \varrho_1$ ).

2. A toute solution entière du système A correspond un contour fermé et réciproquement.

3. Si  $\Gamma_k$  ( $k = 1, 2, \dots, a_2$ ) sont les contours limitant les faces, et si la surface est bilatère, l'on peut former un système fondamental avec  $\varrho_2$  solutions  $\Gamma_k$  et  $\lambda = a_1 - \varrho_1 - \varrho_2$  autres solutions, de sorte que toute solution entière peut se mettre sous la forme

$$(1) \quad C = \sum_{l=1}^{\lambda} t_l C_l + \sum_{k=1}^{\varrho_2} \tau_k \Gamma_k$$

les  $t_l$  et les  $\tau_k$  étant des entiers.

4. Si la surface est unilatère, le même système de solutions est complet. Il existe alors des solutions entières de la forme (1) dans lesquelles les  $\tau_k$  sont des fractions multiples de  $\frac{1}{2}$ .

Les homologies fondamentales étant  $\Gamma_k \sim o$  toutes les autres en résultent. Elles correspondent aux solutions du système A qui dépendent des colonnes de la matrice  $T_2$  uniquement. De  $C \sim o$  on conclut que

$$(2) \quad C = \sum_{k=1}^{\varrho_2} \tau_k \Gamma_k$$

Les homologies ont toutes les propriétés des solutions d'un système d'équations linéaires et homogènes. Par la division des termes d'une homologie par un entier, on peut être amené, dans le cas d'une surface unilatère seulement, à une expression (2) dans laquelle les  $\tau_k$  sont des fractions. L'homologie  $C \sim o$  est dite dans ce cas „par division“. Dans tous les autres cas elle est dite „sans division“.

5. C. CABATHÉODORY (Smyrna). — *Ueber allgemeine Legendre'sche Transformationen.*

Autoreferat nicht eingegangen.

6. G. JUVET (Neuchâtel). — *Sur la méthode de la variation des constantes en mécanique céleste.*

L'auteur expose une démonstration qu'il croit nouvelle du résultat bien classique de l'intégration d'un système canonique, dont la fonction caractéristique est la somme de deux fonctions  $H_1 + R$ ; en supposant qu'on sache intégrer le système canonique dont  $H_1$  est la fonction caractéristique, il est possible de ramener le problème posé à un problème analogue, mais où la fonction caractéristique est  $R$  (fonction perturbatrice). Le caractère essentiel de la démonstration employée ici, réside dans le fait qu'au lieu de faire des calculs d'élimination où interviennent les crochets de Lagrange, on utilise les propriétés très simples des transformations canoniques.

7. R. WAVRE (Neuchâtel). — *Remarques sur l'équation de Fredholm.*

Autoreferat nicht eingegangen.

8. G. JUVET (Neuchâtel). — *Sur les équations aux dérivées fonctionnelles et la théorie de la relativité.*

Il se présente dans la théorie de la relativité des problèmes de variation où interviennent des intégrales multiples (principes de moindre action). Soit à tirer les conséquences d'un problème lagrangien dont la donnée s'écrit :

$$\delta \int \cdots \int F \left( x_1, x_2 \dots x_k; y_1, y_2 \dots y_n; \frac{\delta y_1}{\delta x_1}, \dots \frac{\delta y_i}{\delta x_j}, \dots \frac{\delta y_n}{\delta x_k} \right) dx_1 dx_2 \dots dx_k = 0$$

M. Volterra<sup>1</sup> a montré que les équations qui définissent les fonctions inconnues  $y_1, y_2 \dots y_n$  peuvent prendre une forme canonique. Nous

avons montré que la fonctionnelle  $I = \int \dots \int F dx \dots dx_k$  satisfait à l'équation aux dérivées fonctionnelles partielles:

$$I'_n + H \left( x_1, \dots x_k, y_1 \dots y_n; \frac{dI}{d(y_1, x_1)}, \dots \frac{dI}{d(y_i, x_j)}, \dots \frac{dI}{d(y_n, x_k)} \right) = 0$$

où  $H$  est une fonction qui dépend des  $x_j$ , des  $y_i$  et des  $p^{ij} = \frac{\delta F}{\delta \left( \frac{\delta y_i}{\delta x_j} \right)}$

(transformation de Poisson-Hamilton); les expressions  $\frac{dI}{d(y_j, x_i)}$  qu'on a mises à la place des  $p^{ij}$  dans l'expression de  $H$ , sont les dérivées fonctionnelles partielles de la fonctionnelle  $I$  par rapport à  $y_i$  et dans la direction des  $x_j$ ;  $I'_n$  est la dérivée normale de la fonctionnelle  $I$ .

M. Volterra, dans le mémoire cité, avait obtenu des résultats fort élégants en supposant que  $F$  dépend des  $\frac{\delta y_i}{\delta x_j}$  par l'intermédiaire des déterminants fonctionnels  $\frac{D(y_{i_1}, y_{i_2} \dots y_{i_k})}{D(x_1, x_2 \dots x_k)}$ ; en particulier, la fonction  $H$  se réduit dans ce cas à une constante et les résultats de Jacobi peuvent se généraliser aisément. Dans le cas qui nous occupe,  $H$  n'est certainement pas une constante. (Pour de plus amples détails, voir les C. R. de la Société suisse de physique pour 1921, in Arch. de Genève.)

### 9. CHR. MOSER (Bern). — *Ueber Gleichungen für eine sich erneuernde Gesellschaft mit Anwendung auf Sozialversicherungskassen.*

Es mögen  $H$  Personen zu einer Gesellschaft zusammentreten. Aus verschiedenen Gründen (Tod usw.) wird die Gesellschaft, die wir zunächst als eine geschlossene, sich nicht erneuernde voraussetzen, nach der Zeit  $t$  kleiner geworden sein. Die Zahl der Mitglieder sei alsdann noch  $Hp(t)$ , wo  $p(t)$  für ein ursprüngliches Mitglied die Wahrscheinlichkeit darstellt, der Gesellschaft nach der Zeit  $t$  noch anzugehören, so dass  $p(0) = 1$  und  $p(\infty) = 0$  wird. Die Funktion  $p(t)$  sei bekannt.

Erneuert sich die Gesellschaft fortwährend in dem Masse, wie sie abnimmt, und zwar durch Erneuerungselemente, die in ihrer Zusammensetzung der Eintrittsgeneration, wie sie zur Zeit ihres Eintrittes war, entsprechen, und lässt sich ferner die Erneuerung zur Zeit  $\tau$  durch

<sup>1</sup> Rendiconti dei Lincei, VI, 1890, p. 127.

$Hf(\tau) d\tau$  darstellen, so findet man, dass, unabhängig von der Basis  $H$ , für alle Werte von  $t$  die Gleichung erfüllt sein muss:

$$1 = p(t) + \int_0^t f(\tau) p(t - \tau) d\tau \dots \dots \text{(I).}$$

Die Gesellschaft möge zum Zwecke der Sozialversicherung, zur gemeinsamen Tragung eines Risikos, z. B. zur Sicherstellung von Witwenrenten gebildet worden sein, es handle sich etwa um eine Witwenversicherungskasse, die der Witwe eines verstorbenen Gesellschaftsmitgliedes in der Zeit 1 die Witwenrente 1, also im Zeitelement  $d\tau$  die Witwenrente  $1 \times d\tau$  verabfolgt (vgl. Dr. O. Schenker in Heft 11 der Mitt. schweiz. Versicherungsmathematiker, Bern 1916). Ist  $H\omega(t)$  die Zahl aller Witwen, die aus der geschlossenen Gesellschaft  $Hp(\tau)$ ,  $0 \leq \tau \leq t$ , hervorgegangen und zur Zeit  $t$  noch leben und rentenberechtigt sind, stellt mithin  $\omega(t)$  die Wahrscheinlichkeit für ein ursprüngliches Mitglied dar, zur Zeit  $t$  als Gesellschaftsmitglied schon verstorben zu sein, aber eine noch lebende, rentenberechtigte Witwe hinterlassen zu haben, so lässt sich für die offene, stets sich erneuernde Gesellschaft die Zahl  $H\Omega(t)$  der Witwen auf Grund der Gleichung bestimmen:

$$\Omega(t) = \omega(t) + \int_0^t f(\tau) \omega(t - \tau) d\tau \dots \dots \text{(II).}$$

In entsprechender Weise kann das Deckungskapital  $HZ(t)$  der offenen, stets sich erneuernden Gesellschaft, wenn es für die geschlossene Gesellschaft  $Hz(t)$  beträgt, vermittelst der Gleichung gefunden werden:

$$Z(t) = z(t) + \int_0^t f(\tau) z(t - \tau) d\tau \dots \dots \text{(III).}$$

Der Uebergang zum Beharrungszustand ist von besonderem Interesse. Bezeichnet man nämlich die konstante Nettoprämie eines Mitgliedes für die Zeit 1 mit  $P$ , also für die Zeit  $d\tau$  mit  $Pd\tau$ , und den Wert des Kapitals, das mit seinen Zinsen in der Zeit 1 zu 1 anwächst, mit  $v$ , so dass

$$P = \frac{\int_0^\infty v^t \omega(t) dt}{\int_0^\infty v^t p(t) dt} \dots \dots \text{(IV)}$$

ist, und bedenkt man, dass für die Zeit des Beharrungszustandes die Funktionen  $f$ ,  $\Omega$  und  $Z$  sich Konstanten nähern müssen:

$$\left. \begin{aligned} a &= \lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \frac{1}{\int_0^\infty p(t) dt}, \\ \beta &= \lim_{t \rightarrow \infty} Q(t) = \frac{\int_0^\infty \omega(t) dt}{\int_0^\infty p(t) dt}, \\ \gamma &= \lim_{t \rightarrow \infty} Z(t) = \frac{\int_0^\infty z(t) dt}{\int_0^\infty p(t) dt} \end{aligned} \right\} \dots \dots \text{ (V)}$$

so folgen die Beziehungen:

$$e^{\frac{\beta - P}{\gamma}} - 1 = i \dots \dots \dots \text{ (VI)}$$

und entsprechend:

$$P \int_0^\infty p(t) dt + \delta \int_0^\infty z(t) dt = \int_0^\infty \omega(t) dt \dots \dots \text{ (VII)},$$

wo  $e$  die Basis der natürlichen Logarithmen,

$$i = \frac{1}{v} - 1, \text{ den Zinsfuss, und}$$

$\delta = \log(1 + i)$ , den logarithmischen Diskont bedeuten.

Zur Zeit des Beharrungszustandes der Kasse ist das Verhältnis  $R$  zwischen den Einnahmen aus Zinsen des Deckungskapitals einerseits und aus Prämien anderseits gegeben durch

$$R = \gamma \cdot \delta \cdot \frac{1}{P} = \frac{\int_0^\infty z(t) dt}{\int_0^\infty p(t) dt} \cdot \delta \cdot \frac{\int_0^\infty v^t p(t) dt}{\int_0^\infty v^t \omega(t) dt} \dots \dots \text{ (VIII)}.$$

Man sieht, wie leicht und elegant die wichtigen Größen, die für die Zeit des Beharrungszustandes gelten, ermittelt werden können. Ganz analoge Gleichungen müssen sich auch ergeben, wenn es sich um andere Risiken, z. B. das Invaliditätsrisiko, oder um Kombinationen von verschiedenen Risiken handeln würde.

## 2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: PROF. DR. A. JAQUEROD (Neuenburg)

Sekretär: PROF. DR. A. L. PERRIER (Lausanne)

1. CH.-EUG. GUYE et A. ROTHEN (Genève). — *Sur la rotation de la décharge électrique dans un champ magnétique.*

Kein Autoreferat eingegangen.

2. G. JUVET (Neuchâtel). — a) *Quelques remarques sur les équations de la gravitation (2<sup>e</sup> note).* b) *Sur le principe de moindre action en électromagnétisme.*

Ces 2 notes sont en relation très étroite avec une première note sur les équations de la gravitation, exposée à la réunion de la Société suisse de Physique, en mai 1921 (voir C. R. aux Archives de Genève). Ces travaux ont trait à la canonisation des équations différentielles de la théorie de la relativité généralisée, plus spécialement de celles qui donnent les  $g_{ik}$  du  $ds^2$ , et de celles qui expriment les lois du champ électromagnétique. Nous renvoyons aux C. R. de la Société suisse de Physique.

3. F. LUCHSINGER (Zürich). — *Ueber die Wirkungsweise des Silicium-Karbiddetektors.*

Kein Autoreferat eingegangen.

4. ALBERT PERRIER (Lausanne). — *Remarques sur la thermodynamique de l'aimantation ; sur des cycles magnéto-frigorifiques.*

Voir résumé de la communication : Comptes-rendus de la Société Suisse de Physique du 27 août 1921, Archives des Sciences Physiques et Naturelles, 2<sup>me</sup> semestre 1921.

5. A. PICCARD und E. STAHEL (Zürich). — *Untersuchungen über die ersten Glieder der Aktinium- und der Radiumfamilie.*

Kein Autoreferat eingegangen.

6. A. PICCARD und G. VOLKART (Zürich). — *Nachweis der Unabhängigkeit der Radioaktivität von starken magnetischen Feldern.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**7.** A. BOLLIGER (Zürich). — *Ueber eine der Richardson'schen Formel analoge Formel für die Leitfähigkeit h. z. und den Strom in ionisierten Dämpfen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**8.** P. SCHERRER (Zürich). — *Atomanordnung in Mischkristallen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**9.** L. HEISS (Zürich). — *Thermodynamik bewegter Gase.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**10.** A. ZWICKY (Zürich). — *Atombau und Zustandsgleichung.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**11.** P. STOLL (Zürich). — *Koagulationsvorgang bei kolloidalem Gold.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**12.** E. SCHÄRER (Zürich). — *Ueber Kerreffekt.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**13.** P. FRAUENFELDER (Zürich). — *Ueber die Kompressibilität von Na Cl bei hohen Drucken.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**14.** CÉCILE BIÉLER-BUTTICAZ (Genève). — *Variation d'intensité du son pour différentes conditions atmosphériques, à la montagne en hiver.*

Pendant les hivers 1920 et 1921, nous avons observé la durée et la composition des sons secondaires accompagnant les coups sonnés aux heures par l'horloge de l'église du Sépey, sur Aigle (altitude 1050 m.), qui varient considérablement suivant les conditions atmosphériques. Les expériences étaient faites seulement par temps calme, sans vent, à distance constante ( $\sim$  60 mètres), en comparant les mêmes heures (source sonore d'intensité constante), en notant les quatre variables: température de l'air, pression barométrique, humidité et durée des sons secondaires, formant une espèce de bourdonnement, depuis le dernier coup frappé par l'horloge jusqu'à l'extinction complète du son. En comparant un grand nombre de conditions semblables nous remarquons :

*Composition du son.* La nuit, par ciel sans nuage, sol couvert de neige, pression barométrique supérieure à la moyenne, température au-dessous de  $0^\circ$ , humidité  $\sim 80$ , on distingue très nettement des maxima et minima de période complète maxima 4 secondes. De jour, par temps neigeux, température haute ou pression faible, les battements deviennent de plus en plus rapides et imperceptibles.

*Durée du son.* Par ciel sans nuage. La durée du son est maxima en même temps que les battements sont très marqués (conditions ci-dessus) soit de 60 à 70" à 10 h. du soir (10 coups). Dans le même cas, le matin, lorsque le soleil n'éclaire pas encore l'église et

le chalet, dans les jours très courts, la durée est  $\sim 50''$  avec des anomalies; plus tard, à la même heure, les sons durent 40" et moins, à mesure que l'air s'échauffe.<sup>1</sup> C'est l'hétérogénéité de l'atmosphère qui, dans ce cas, diminue le son à si courte distance.<sup>2</sup>

Par ciel nuageux, brouillard, neige et pluie. Par le brouillard compact et une basse température le son n'était généralement pas diminué.<sup>3</sup> Par la neige tombante la durée du son n'était parfois que le  $\frac{1}{3}$  et par la pluie les  $\frac{2}{3}$  de celle par temps sec et froid. Quand des brouillards neigeux traînaient sur les montagnes, pression inférieure à la moyenne, température un peu au-dessus de 0°, durée  $\frac{1}{2}$ .

*Résumé.* Dès le milieu de mars il faut cesser les observations, les températures sont trop élevées et les sons de trop courte durée présentent trop peu de différences entre la nuit et le jour.

En résumé, nous remarquons que la nuit, en hiver, par le beau temps, la durée des sons considérés augmente avec la pression barométrique, diminue beaucoup quand la température s'élève et un peu lorsque l'humidité augmente.

---

<sup>1</sup> A la montagne en hiver, on peut voir, immédiatement au-dessus des surfaces de neige, échauffées par un violent soleil, les vibrations de l'air chargé de vapeur d'eau, comme aussi sur le lac en se baignant par la grande chaleur.

<sup>2</sup> Tyndall a prouvé l'existence des échos partiels et a reconnu qu'une couche d'air mêlée de vapeur de 3 milles (4,8 km.) d'épaisseur était capable d'étouffer le bruit des canons, etc. „Variétés de Physique“ par J. Tyndall.

<sup>3</sup> Tyndall observa que le brouillard conduit bien le son, mais avec des anomalies, dues, semble-t-il, à notre avis, à la température et à la pression.

Voir aussi Sieveking et Behm „Annalen der Physik“ (4) 15, p. 793, 1904. Influence pression sur intensité du son dans vase de 60 litres, ne peuvent déterminer une loi.

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

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: PROF. DR. A. DE QUERVAIN (Zürich)

Sekretär: PROF. ALFRED KREIS (CHUR)

#### 1. W. MÖRIKOFER (Basel). — *Die Temperaturverhältnisse in der Luftschicht zwischen dem Boden und einer Höhe von einem Meter.*

Ueber die bis jetzt noch nie systematisch untersuchten Temperaturverhältnisse der bodennahen Luftschichten habe ich in den Sommern 1918 und 1919 auf Muottas Muraigl (2450 m ü. M., Oberengadin) bei verschiedener Witterung, zu allen Tageszeiten und über verschiedenen Bodenarten 23 Messungsreihen angestellt. Die von mir zu diesem Zwecke ersonnene Beobachtungsmethode besteht darin, dass zwei Aspirationspsychrometer in verschiedener Höhe über dem Boden, das eine als Referenz- oder Nullinstrument zur Messung der Freilufttemperatur in einer Höhe von einem Meter oder darüber, das andere an geeignetem Gestell der Reihe nach in verschiedener Höhe aufgehängt, gleichzeitig abgelesen werden; ihre Differenz bildet dann ein Mass für den Temperaturgradienten in der Zwischenschicht. Eine experimentelle kritische Prüfung hat erwiesen, dass weder die vom erwärmten Boden her vertikal auftreffende Strahlung, noch die aus wärmeren Bereichen vertikal emporgesogene Luft, noch der herzutretende Beobachter die Ablesungen fälschen.

Die Beobachtungsergebnisse zeigen, dass die Temperaturverteilung in der bodennahen Luftschicht vor allem durch die Temperaturdifferenz zwischen Luft und Boden, somit also durch das Verhältnis von Ein- und Ausstrahlung bedingt ist; die Bodenbeschaffenheit besitzt nur leicht modifizierenden Einfluss, starker Wind dagegen kann jegliche Regelmässigkeit stören. Es lassen sich vier grundsätzliche Typen unterscheiden:

1. Strahlungstypus. Bei Besonnung erwärmt sich der Boden und gibt durch Leitung Wärme an die bodennächste Luftschicht ab; durch Wärmekonvektion wird die Erwärmung auch in Luftschichten geführt, die sich durch Leitung allein niemals erwärmen könnten. Dicht über dem Boden kann die Luft, besonders über nackter Erde, bis  $10^{\circ}$  wärmer werden als in der Höhe, die Erwärmung macht sich einen halben Meter hoch bemerkbar; darüber, von 60 bis 90 cm, liegt eine kältere Inversionsschicht.

2. Ausstrahlungstypus. Bei nächtlicher Ausstrahlung entzieht der kalte Boden der nächsten Luftschicht Wärme; da keine Kon-

vektionsströme auftreten können, bleibt die etwa  $4^{\circ}$  erreichende Erkaltung auf die untersten 3 bis 5 cm beschränkt. Ueber bewachsenem Boden ist die Abkühlung viel stärker als über nacktem, wohl infolge der stark vergrösserten Oberfläche des ausstrahlenden Körpers.

3. Typus der Isothermie. Als Uebergang zwischen den Typen 1 und 2 gibt es morgens und abends eine Zeit, wo die ganze untere Luftschicht nahezu gleich warm ist; es halten sich dann die Sonnenstrahlung und die Ausstrahlung des Bodens das Gleichgewicht. Aehnlich ist der Temperaturverlauf auch tagsüber bei bedecktem Himmel.

4. Temperaturschichtung über Schnee. In den untersten 10 cm steigt die Temperatur von nahezu  $0^{\circ}$  bis zur Freilufttemperatur; darüber folgen zuerst eine wärmere, und von 40 bis 80 cm eine bedeutend kältere Luftschicht, deren Entstehung nicht recht erklärlich ist.

Typus 1 und 2 lassen sich angenähert durch eine Exponentialformel analytisch darstellen. Das Beobachtungsmaterial gestattet ferner die Untersuchung der zeitlichen Schwankungen der Temperatur, sowie der Verteilung der Feuchtigkeit in den untersten Luftschichten und bietet einige Anhaltspunkte über die Steiggeschwindigkeit erwärmer Luftteilchen und über den Mischungsvorgang der Wärmekonvektion. Schliesslich verwendete ich diese Beobachtungsmethode anlässlich der Sonnenfinsternis vom 8. April 1921 mit Erfolg, um den Einfluss der veränderlichen Sonnenstrahlung auf die bodennahe Luftschicht zu untersuchen.

## 2. A. DE QUERVAIN (Zürich). — *Beiträge zur Methode der Beobachtung der Gletscherbewegung.*

a) *Demonstration eines „Kryokinemeters“.* Die Kenntnis der eigentlichen Eisgeschwindigkeit der Front eines Gletschers, welche von der sehr wechselnden Ablation unabhängig ist, stellt ein wichtiges Charakteristikum für dessen Tendenz (Vorstoss?) dar; die Messung dieser Geschwindigkeit kann angesichts der sehr gleichmässigen Bewegung auch bei langsam bewegtem Eis (nur einige cm pro Tag) binnen einer Stunde genügend genau bestimmt werden, mit einem vom Vortragenden zuerst vor zwei Jahren zusammengestellten, und am Grindelwaldgletscher dauernd aufgestellten kleinen Instrument. Es lässt die Bewegung zirka 10 mal vergrössert an einer Kreisteilung bis auf 0,01 mm ablesen. Die Verbindung mit dem Gletscher wird durch einen von einem 250 g Gewicht gespannten 3—5 m langen und 0,2 mm dicken Stahldraht bewirkt; ein Messingbüchsen, an das er befestigt ist, wird mit einer Kältemischung von Eis und Salz gefüllt und friert im Gletscher fest. Die letzte Ausführung (hergestellt bei H. Mettler in Zürich) wird vorgezeigt; sie ist dazu eingerichtet, bequem auseinander genommen und verpackt, und an jedem beliebigen Fixpunkt (Pickel, Steinplatte) festgeklemmt zu werden. Aehnliche Vorrichtungen sind auf diese Anregung auch durch F. de Quervain, O. Lütschg und P. Mercanton verwendet worden.

b) *Versuche für eine kinematographische Aufnahme und Darstellung einer vorstossenden Gletscherzunge.* Der Vortragende berichtet über solche von ihm mit Unterstützung der Gletscherkommission der S. N. G. begonnenen Versuche am oberen Grindelwaldgletscher. Ein einfacher Aufnahmeapparat ist an einem sorgfältig ausgewählten Standort, auf einem fixen Punkt unverrückbar montiert; jeden Tag zu bestimmter Stunde wird ein Bild aufgenommen. Die Möglichkeit eines definitiven Erfolgs wird erst später zu beurteilen sein; die Hauptschwierigkeit liegt in der wechselnden Beleuchtung. Die bisherigen Versuche sind aber eher ermutigend; sie sollen vorläufig womöglich ein ganzes Jahr lang fortgesetzt werden. Selbst wenn auch filmtechnisch einiges zu wünschen übrig bleibt, so wird doch eine solche Aufnahme vom dokumentarischen, wissenschaftlichen Standpunkt immer wertvoll sein können.

**3. A. DE QUERVAIN und A. PICCARD (Zürich).** — *Demonstration des Diagramms eines transportablen Universalschüttungsmessers für seismische und technische Zwecke.*

Der von uns konstruierte Erschütterungsmesser registriert von einer tragen Masse von 25 kg aus alle drei Komponenten mit einer 20- bis 50fachen Vergrösserung. Er hat prinzipiell dieselbe Konstruktion, wie der Universalseismometer von 20,000 kg Masse, der gegenwärtig in der schweizerischen Erdbebenwarte bei Zürich im Bau begriffen ist, und hat zugleich als Vorstudie zu diesem gedient; er ist aber für die besondern Zwecke eines transportablen Instruments konstruiert. Die Ausführung ist der Firma Trüb, Täuber & Co. in Zürich übergeben worden. Auf seine Beschreibung wird bei späterer Gelegenheit näher eingegangen werden. Er wurde nach seiner Fertigstellung verwendet im Juli 1921 zur Untersuchung der Schwankungen des sehr massiven Eisenbetonturms der neuen Kirche in Fluntern-Zürich unter dem Einfluss des Glockengeläutes, wobei seine praktische Brauchbarkeit auch für technische Zwecke sich erwies. Es ergab sich aus der Betrachtung der beim Läuten einzelner Glocken und des Gesamtgeläutes erhaltenen Diagramme, dass der Turm eine Eigenschwingung von ca. 0,8 sec. haben muss, welche besonders von den beiden grössten Glocken angeregt wird, deren Eigenperiode ein Mehrfaches der Turmperiode ist (das dreifache). Die volle Amplitude betrug 0,25 mm im Maximum.

In seismischer Hinsicht ist speziell die Anwendung zur Registrierung der Nachstösse in habituellen Erschütterungsgebieten am Epizentrum selbst ins Auge gefasst, die gewisse für die Berechnung der Herdtiefe unentbehrliche Angaben liefern würde, insbesondere die Epizentralzeit.

**4. PAUL DITISHEIM (La Chaux-de-Fonds).** — *Spiral d'Elinvar et Balancier à affixe compensateur pour chronomètre.*

Dans la conférence prononcée au cours de notre dernière session, M. Ch.-Ed. Guillaume caractérisait comme suit la position du spiral d'Elinvar.

„L'un des grands avantages du nouveau spiral réside dans le fait que son association avec un balancier donné fournit d'emblée, et sans aucune intervention de la part du régleur, une égalité très approchée des marches aux températures. Mais ce sera là, peut-être, au moins pour un temps, une faiblesse, puisque le propre du balancier compensateur est précisément de permettre les retouches qui amènent progressivement la montre aussi près de la perfection que le veulent la patience et l'habileté du régleur.“

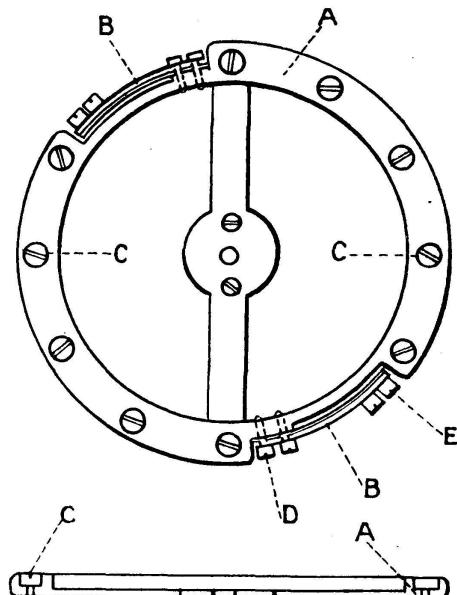
Le mode d'emploi envisagé alors par M. Guillaume doit consister dans l'association à une coulée donnée d'Elinvar, d'une coulée d'un métal ou d'un alliage qui lui soit spécialement adapté, en ce sens que la combinaison d'un spiral quelconque issu de la première, avec un balancier pris dans la seconde, fournit un organe réglant à peu près libéré de l'action de la température. Les essais industriels activement poussés depuis lors ont montré que ce résultat était effectivement obtenu, et que cet organe qui ne diffère en rien de celui que l'on appliquait autrefois aux montres les plus vulgaires, suffit maintenant aux exigences de la très bonne horlogerie.

Tel est le nouvel apport fait à l'horlogerie par M. Guillaume, et dont il n'est nullement exagéré de dire qu'il est d'un caractère révolutionnaire. Mais, ainsi qu'il l'indique lui-même clairement, l'organe réglant est exclusif de retouches, et, pour cette raison, son emploi, sous sa forme immédiate s'arrête au seuil de la chronométrie.

Or, on peut rendre au balancier toute la marge d'adaptation désirable au spiral, en lui ajoutant, insérées dans deux régions diamétralement opposées de la serge, deux courtes lames bimétalliques, permettant de faire l'appoint, et d'effectuer toutes les retouches dont les régleurs ont l'habitude. L'essai, que j'ai fait, d'une semblable combinaison, l'a montrée tout-à-fait efficace, ainsi qu'il résulte des épreuves auxquelles, avec la collaboration de M. W.-A. Dubois, régleur, le nouveau système a pu déjà être soumis, à l'Observatoire de Neuchâtel, dans la 1<sup>re</sup> classe des chronomètres de poche.

Avant d'aller plus loin, donnons sur cette combinaison elle-même quelques explications destinées à éviter tout malentendu.

L'immense intérêt pratique que présente l'emploi du spiral Elinvar étant précisément de permettre l'abandon du balancier bimétallique, on



Balancier breveté à affixe compensateur  
A, anneau monométallique sans coupure, de teneur correspondante aux propriétés du spiral. — B, segment bimétallique de l'affixe compensateur. — C, série de vis noyées dans la serge pour parfaire l'équilibre et le moment d'inertie. — D, vis fixant la bilame. — E, vis compensatrices transportables.

est conduit à se demander en quoi consiste l'avantage de la nouvelle combinaison, dans laquelle la lame bimétallique est rétablie.

Les difficultés que rencontrent les régulateurs dans l'ajustage d'un balancier tiennent à la nécessité d'assurer, à toutes les températures, à la fois son action compensatrice et son équilibre. La première dépend de la somme des actions des deux lames, le second, de l'égalité constante de cette action. En outre, on doit, dans l'établissement des courbes terminales du spiral, tenir compte de l'action de la force centrifuge sur la forme des lames, qui, dans l'association d'un spiral d'acier avec un balancier compensateur ordinaire, atteint 12 secondes par jour comme différence entre les grandes et les petites oscillations; cette action est réduite au cinquième environ par le balancier Guillaume corrigeant l'erreur secondaire.

Or, le métal d'un balancier muni de notre affixe compensateur pourra toujours être choisi de telle sorte que le résidu non compensé soit ramené à une quantité dont l'ordre de grandeur n'excède pas le centième de celle que l'on demande au balancier compensateur associé au spiral d'acier, et les causes perturbatrices que le régulateur devra combattre seront réduites dans une proportion analogue. L'équilibre à toute température, dont la presque totalité est assurée par la partie monométallique du balancier, sera facilement atteint; les effets de la force centrifuge sur cet organe seront d'emblée complètement négligeables et permettront de ramener le réglage vers les courbes de Phillips pures, facilitant ainsi l'obtention de l'isochronisme.

Comparativement au système du balancier compensateur et du spiral d'acier employé depuis près de deux siècles en chronométrie, notre combinaison du spiral d'Elinvar et du nouveau balancier constitué par un simple volant sans aucune proéminence, abaissera d'un tiers environ le coefficient barométrique. Cette solution comporte des alliages pratiquement insensibles aux effets de l'aimantation; un autre avantage du nouveau couple régulateur réside dans sa très faible oxydabilité, offrant ainsi un moindre danger d'altération permanente des marches du chronomètre en présence de l'humidité.

##### 5. PAUL DITISHEIM (La Chaux-de-Fonds). — *Nouveau chronomètre de marine à seconde centrale.*

En vue d'accroître la facilité et la précision de l'observation des chronomètres dans la détermination des positions en campagne, nos Ateliers ont apporté à la construction de ces instruments diverses transformations qu'il nous paraît intéressant de communiquer à la Section.

Au lieu de s'offrir au regard avec la disposition ordinaire des deux aiguilles d'heures et de minutes centrales, le nouveau chronomètre présente ces deux aiguilles en un petit disque excentrique, à l'endroit où, habituellement, chemine la trotteuse. L'aiguille des secondes élevée au rang d'index principal, se déplace au contraire sur toute la surface limitée par la division extérieure en 60 parties, ou plutôt en 120 demi-parties; la seconde ayant, dans un chronomètre, beaucoup plus d'im-

portance que l'heure et la minute, il convenait de lui laisser ainsi la première place, en la situant au centre même du grand cadran. Le dispositif spécial indiquant le nombre d'heures de marche se trouve maintenu, bien en évidence, sur le segment supérieur du cadran, afin de prévenir le danger d'un oubli de remontage.

On voit au fond de l'appareil, une molette centrale. Cette molette sert au remontage, opération qui s'exécute ainsi sans clé, et conséquemment sans ouverture pour le passage de cette clé. D'où banissement absolu, de l'intérieur du mouvement, de toute poussière et de toute buée.

Poussière et buée sont également empêchées de se glisser dans le mécanisme lors de la mise à l'heure. Celle-ci s'effectue, en effet, commodément, au moyen d'un poussoir logé dans l'axe de la suspension Cardan, et au moyen duquel on agit de l'extérieur sur la roue cannelée de mise à l'heure.

L'ensemble des organes de l'échappement est enfermé dans une cagette cylindrique amovible vitrée par en haut, et qui les protège complètement; le couple balancier-spiral en occupe l'axe central.

La détente ressort peut être retirée latéralement, tout d'une pièce avec son support; cette disposition permet de vérifier séparément les fonctions du rouage, ainsi que celles de l'organe régulateur, avant leur liaison finale. Ajoutons que le chronomètre de marine tel que nous venons de le présenter a été construit avec la collaboration de M. Auguste Bourquin et qu'il est, comme une montre habituelle, constitué par des pièces absolument interchangeables.

A côté de ce chronomètre à échappement à détente, où nous avons supprimé la fusée auxiliaire, que Pierre le Roy, Jürgensen et Henri Robert considéraient déjà comme une superfétation, nous avons construit sur le même bâti un autre chronomètre muni d'un échappement à ancre. Son cadran est semblable à celui que nous venons de décrire; la division de la graduation extérieure seule et différente. Chaque seconde est partagée en cinq parties, puisque l'échappement à ancre donne cinq battements au lieu de deux. L'extension des divisions permet de lire très nettement ces cinquièmes, insaisissables sur une simple trotteuse. Ce second chronomètre comporte aussi le très important perfectionnement apporté par M. Ch. Ed. Guillaume aux organes réglants; il possède un spiral d'Elinvar accouplé à un balancier non sectionné, muni de notre affixe compensateur, conservant l'allure d'un simple volant, pratiquement soustrait aux effets de la force centrifuge.

**6. R. BILLWILLER (Zürich).** — *Der Föhnsturm vom 4./5. Januar 1919 verursachte im schweizerischen Voralpengebiet bis weit ins Mittelland hinaus enormen Windwurfschaden in den Wäldern. Noch in Zürich, wo der Föhn relativ selten als stärkerer Wind auftritt, erreichte er 24 m pro Sekunde und bedingte ausserordentlich hohen Wellengang auf dem ungefähr in seiner Streichrichtung verlaufenden See (Quaischädigungen).*

Bei der  $7\frac{1}{2}$  Uhr Morgenbeobachtung vom 5. Januar ging er auch in andern Talungen des Mittellandes noch als stürmischer Wind, so in Rorschach, St. Gallen und Luzern, wogegen zu dieser Stunde an den eigentlichen Föhnstationen in den tief eingeschnittenen Haupttälern die Föhnerscheinungen verschwunden sind und vielfach Niederschläge fallen, so in Chur, in Linthal, im ganzen Reusstal und im Haslital. Es scheint, dass die Zone, in welche der Föhn herabkommt, d. h. in welcher der die Alpen überquerende Luftstrom die stärkste vertikale Komponente hat, zu dieser Zeit weiter als sonst vom eigentlichen Alpenkamm nach Norden vorgeschoben ist; das bedingt dann auch, dass die Föhnniederschläge der Alpensüdseite weiter nordwärts über den Kamm der Alpen hinüber greifen als in der Regel. Man darf diese im Hintergrunde der Föhntäler schon in der Nacht vom 4./5. Januar eintretenden Niederschläge nicht identifizieren mit denjenigen, welche sonst das Föhnende begleiten; letztere dringen von Norden talaufwärts vor und lassen sich auch diesmal am 5. zeitlich von Westen nach Osten sich verspätend: Neuenburg 9 Uhr, Luzern 10 Uhr, Zürich 12 Uhr, Altstätten i. Rheintal 13 Uhr nachweisen.

Auch auf der Südseite der Alpen finden wir für diesen Föhnfall auffällige, durch das abnorm grosse barometrische Gefälle (Lugano — Basel 10.5 mm) bedingte Erscheinungen. So lag das Gebiet der bis zum Morgen des 5. gefallenen maximalen Niederschläge weiter südlich vom Alpenkamm als sonst, am Lagonersee, und ferner hatte in Lugano, wo in der Regel bei Südföhn vollständige Ruhe herrscht, in der Nacht vom 4./5. starker Südostwind mit ganz beträchtlicher Temperatursteigerung eingesetzt. Der die Alpen überquerende Lufttransport ergriff also diesmal die untersten Luftsichten und erstreckte sich — wie uns die Verlagerung der Föhnzone nach Norden und diejenige der maximalen Niederschläge nach Süden anzunehmen zwingt — auch höher über das Kammniveau der Alpen als sonst. Der eigentliche Windfall scheint dann in breiter Front erst eine Strecke weit nördlich des Alpenkammes erfolgt zu sein, und der Föhn war daher weniger als sonst an die bis zum Hauptkamm einschneidenden Quertäler gebunden, die sonst sein Strombett bilden.

Nun werden uns die enormen Windwurfschäden — sie werden in der ganzen Schweiz auf eine Million Festmeter geschätzt — leichter verständlich. Der Föhn brach mit ungewöhnlicher Intensität in Wälder ein, die sonst ausserhalb seiner Hauptbahnen liegen, und die, weil sie in Wachstums- und Bestandesverhältnissen nicht auf ihn eingestellt sind, dieser ausserordentlichen Belastungsprobe nicht gewachsen waren.

Für das Berner Oberland veröffentlichte Oberförster H. v. Geyrerz in der schweiz. Zeitschrift für Forstwesen (Januar 1921) eine instruktive Zusammenstellung der Schäden. Sie gibt nicht nur die geographische Verteilung der Haupteinbruchstellen, welche die aus den meteorologischen Beobachtungen gefolgerten Schlüsse stützt, sondern enthält eine Menge wertvoller Einzelbeobachtungen.

7. J. MAURER (Zürich). — *Die Anomalie der jüngsten Nordlichtphänomene.*

Ohne dass wir uns in irgend einer besonders aktiven Periode der Sonnentätigkeit befinden, zeigen sich bis in die tiefern Breiten der Alpenzone herab die Erscheinungen der Polarlichter wieder. Die letzte Phase eines häufigern Auftretens des Polarlichtes für unser Land fällt auf den Anfang der 70<sup>er</sup> Jahre des letzten Jahrhunderts. Mit den grossen Sonnenfleckenmaxima jener Zeit, fiel auch diejenige der Nordlichter zusammen, ebenso die Tätigkeit der tellurisch-elektrischen Ströme. Seither, d. h. seit dem Verfluss eines halben Jahrhunderts, hatten wir drei ausgeprägte Sonnenfleckenmaxima; nämlich in den Jahren 1894, 1906 und 1915/16. In all diesen Jahren zählte die Erscheinung des Nordlichts in unsren Breiten zu den grössten Seltenheiten.

Nun kommen sie seit Beginn des Frühlings 1920 wieder in vermehrter Zahl, trotzdem wir in einer Periode sehr rasch abklingender solarer Tätigkeit stehen, und schon in allernächster Zeit von neuem in die Periode des Sonnenfleckenminimums eintreten werden. Wir hatten um das Frühlingsäquinoktium 1920 in den Alpen, verbunden mit heftigen Erdströmen, ein prächtiges Nordlicht (in der Nacht vom 22/23. März). Der typische Polarlichtschein war bis südwärts der Alpenscheide noch sichtbar. In diesem Jahre, noch erheblich später, nämlich um Mitte Mai (15. Mai, am Pfingstmorgen 2 bis 3 Uhr) trat wieder ein Nordlicht auf, mit ziemlich heftigen tellurisch-elektrischen Strömen, die um Mitternacht und frühmorgens mit einer Stärke bis zu 20 Milliampère in verschiedenen Telegraphenlinien der Nordschweiz zirkulierten. Wir verzeichnen also knapp binnen Jahresfrist zwei Nordlichtphänomene, während die 30 Jahre 1890 bis 1919 deren nur zwei konstatieren liessen. Das ist eine sehr auffällige Erscheinung. Sie beweist uns, dass wir auch ohne stärkere solare Tätigkeit die Periode der grossen Nordlichtarmut der letzten 40 bis 50 Jahre ohne Zweifel hinter uns haben. Es ist ein sehr merkwürdiges Zusammentreffen, dass gerade mit dem Auftreten der letzten Nordlichter, der Beginn der grossen mitteleuropäischen Dürre zusammenfällt. Es wird von praktischem Interesse sein, diesen Tatbestand schon heute festzustellen, um ihn mit andern geophysikalischen Erscheinungen in vielleicht noch weiteren Zusammenhang bringen zu können.

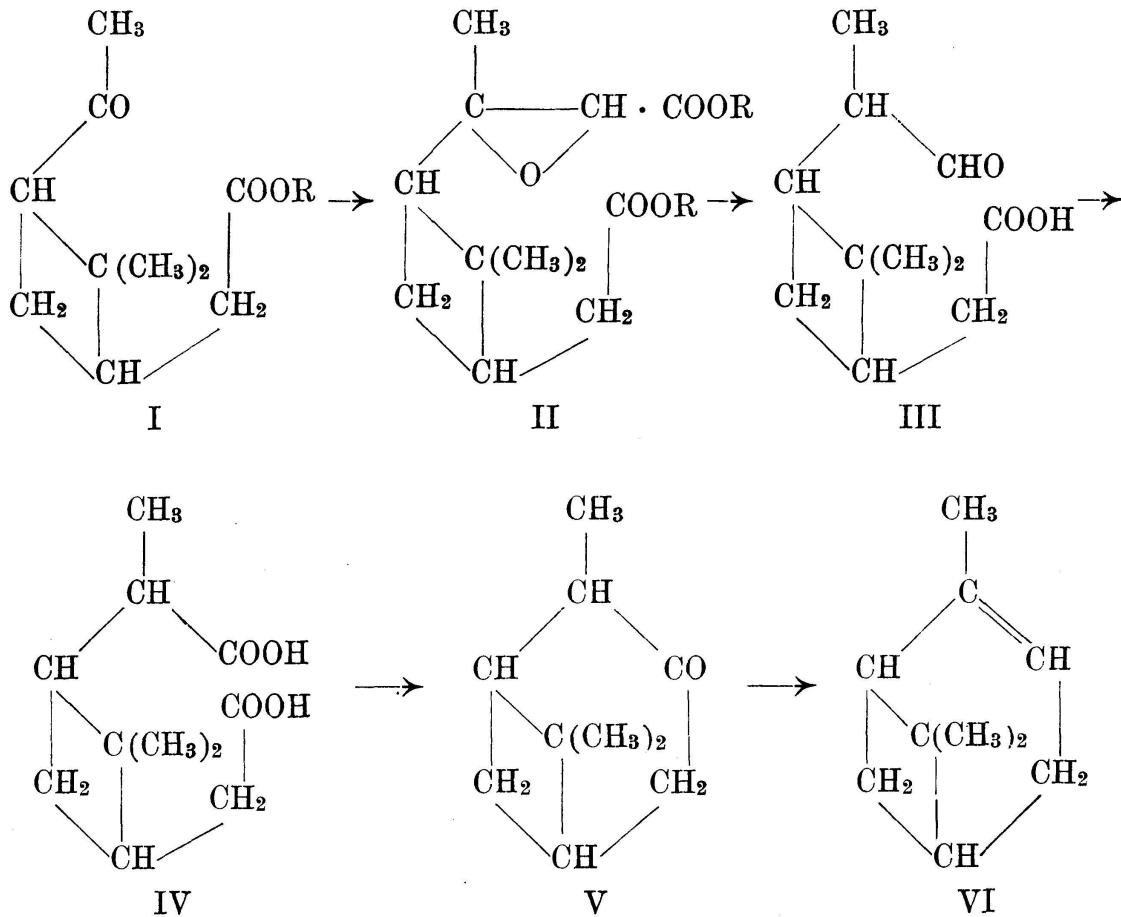
**4. Sektion für Chemie und Pharmacie**  
 Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft  
 Samstag, den 27. August 1921

**Präsident:** PROF. DR. A. L. BERNOULLI (Basel)  
**Sekretär:** PRIV. DOC. DR. P. RUGGLI (BASEL)

**1. R. EDER** (Zürich). — *Synthesen von Oxymethylanthrachinonen.*  
 Kein Autoreferat eingegangen.

**2. L. RUZICKA** (Zürich). — *Synthese des Pinens.*

Verbindungen vom Pinentypus sind bisher noch nicht synthetisch erhalten worden. Versuche von W. H. Perkin sowie G. J. Östling zur Herstellung solcher hatten nicht den gewünschten Erfolg. Vortragender konnte (zusammen mit H. Trebler) eine Synthese des Pinens aus monocyclischen Verbindungen in folgender Weise erreichen:



Durch Kondensation von Pinonsäureester (I) mit Chloressigester entstand der Glycid-dicarbonester II und bei der Destillation der freien Säure bildet sich die Aldehydsäure III, die durch Oxydation in die Homopinocamphersäure (IV) übergeführt wurde. Beim Erhitzen derselben mit Essigsäureanhydrid entsteht in geringer Menge Pinocamphon (V), das besser durch Natriumkondensation des Dicarbonesters IV erhalten wird. Das Pinocamphon erwies sich als identisch mit dem von O. Wallach aus Nitrosopinen gewonnenen Produkt und kann sowohl nach dem Verfahren von Tschugaeff wie nach einem vom Vortragenden ausgearbeiteten in  $\alpha$ -Pinen übergeführt werden. Da schon Tiemann eine Pinonsäure aus Campher herstellen konnte, so stellt die beschriebene Synthese strukturreichisch (unter Zugrundelegung der bekannten Camphersynthesen) einen Aufbau des Pinens aus den Elementen dar.

**3. S. PRIOR** (Paris). — *Etude théorique de l'équilibre de l'ammoniac à l'aide du théorème de Nernst, en particulier aux fortes pressions.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**4. P. KARRER** (Zürich). — *Stärke und Amylosen.*

Erscheint in: „*Helvetica Chimica Acta*“, Vol. IV, Oktoberheft 1921.

**5. ERNST WASER** (Zürich). — *Synthese von optisch aktiven Di- und Tioxypyphenylalaninen.*

Aus rohem 1-Tyrosin wird durch Nitrierung das 1-Nitrotyrosin gewonnen.  $[\alpha]_D^{15^\circ} = +3.21^\circ$ .<sup>1</sup> Daraus entsteht bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure das 1-Aminotyrosin.  $[\alpha]_D^{15^\circ} = -3.61^\circ$ . Dieses Produkt lässt sich, entgegen den Angaben von C. Funk, mit Bariumnitrit in schwefelsaurer Lösung sehr leicht diszotieren. Wird die kalte Diazolösung langsam in eine kochende konzentrierte Lösung von Kupfersulfat einfliessen gelassen, so wird lebhaft Stickstoff entwickelt. Nach Entfernung des Kupfers durch Schwefelwasserstoff und der Schwefelsäure durch Baryt oder Bariumcarbonat erhält man, nach dem Eindampfen des Filtrats im Vakuum in indifferenter Atmosphäre, das 1—3,4—Dioxypyphenylalanin, das sowohl im Drehungsvermögen ( $[\alpha]_D^{15^\circ} = -12.74^\circ$ ), wie auch in allen übrigen Eigenschaften mit dem natürlichen, aus *Vicia faba* isolierten Dioxypyphenylalanin identisch ist, Dieses hat somit die gleiche Konfiguration wie das natürliche Tyrosin.

Aus 1-Tyrosin durch stärkere Nitrierung nach der Vorschrift von T. B. Johnson erhaltenes Dinitrotyrosin dreht, obschon es ebenfalls die gleiche Konfiguration wie das Tyrosin haben muss, stark nach rechts:  $[\alpha]_D^{15^\circ} = +11.45^\circ$ . Durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure erhält man daraus das noch unbekannte Diaminotyrosin, das sehr empfindlich

<sup>1</sup> Die hier angeführten Drehwerte beziehen sich sämtlich auf Lösungen in 4-prozentiger Salzsäure.

gegen Luftsauerstoff ist und dessen Salze ausserordentlich schwer zum Kristallisieren zu bringen sind. Bei der Einwirkung von Bariumnitrit auf das Sulfat des Diamonotyrosins in stark schwefelsaurer Lösung erhält man die Tetrazoverbindung, die sich beim Eingiessen in konzentrierte, kochende Kupfersulfatlösung sehr leicht verkochen lässt. Nach Beseitigung des Kupfers und der Schwefelsäure erhält man eine Lösung des freien Trioxypyhenylalanins, welche die charakteristischen Pyrogallolreaktionen zeigt. Es gelang aber wegen der äusserst grossen Unbeständigkeit des Trioxypyhenylalanins und seiner Salze gegen Luftsauerstoff bisher nicht, die Trioxyminosäure oder ihre Salze näher zu charakterisieren. Versuche in dieser Richtung sind noch im Gange.

**6. P. RUGGLI (Basel). — *Beitrag zur Kenntnis der Isatogene.***

Wie Verfasser 1920 in der Jahresversammlung in Neuchâtel mitteilte, gehen die chinoiden Isatogene durch Behandlung mit alkoholischer Salzsäure in nicht-chinoide, hellfarbige Isomere über; dieselben sollen als Iso-Isatogene bezeichnet werden. Als Zwischenprodukt wurde eine Addition von Chlorwasserstoff oder Wasser an die nitroide Gruppe angenommen; diese Vermutung gewinnt an Wahrscheinlichkeit, nachdem es dem Verfasser gemeinsam mit A. Bolliger gelang, 3 Additionsprodukte des Nitrophenylisatogens mit Acetylchlorid, Essigsäure und Alkohol in kristallisierter Form zu isolieren. Im Acetylchloridprodukt ist das Chlor austauschfähig, es geht mit Wasser in das Essigsäureprodukt über. Beim Erhitzen verlieren die gelben Additionsprodukte Acetylchlorid resp. Essigsäure oder Alkohol und geben das rote Nitrophenylisatogen zurück.

Die weiterhin untersuchte Einwirkung von Phenylhydrazin auf Nitrophenylisatogen führte zum Nitrophenylindoxyl, dem ersten Repräsentanten der nach den üblichen Methoden nicht darstellbaren nitrierten Indoxyle; es gibt mit Nitrophenylisatogen ein schwarzbraunes Chinhydrone. Aus Isatogensäureester und Phenylhydrazin entsteht in der Kälte Carbomethoxy-Ketoindolenin; in der Wärme wird dieses weiter zu Indoxylsäureester reduziert.

Endlich zeigt auch die Reaktion der Isatogene mit Essigsäure-anhydrid und einer Spur konzentrierter Schwefelsäure einen prinzipiell analogen Verlauf wie beim Chinon, führt aber zu strukturell abweichen- den interessanten Verbindungen.

**7. P. RUGGLI (Basel). — *Über Stilben-o-o'-dicarbonsäure.***

Der Verfasser hat mit Ernst Meyer eine gute Vorschrift zur Darstellung dieser Säure ausgearbeitet. Ihre Untersuchung ging von der Frage aus, ob es möglich sei, die Doppelbindung in eine dreifache zu verwandeln, da ortho-carboxylierte Acetylene nicht bekannt sind. Die Methoden der Addition von Halogen und Abspaltung von Halogenwasserstoff führten zu Ausweichreaktionen. Die Chlorierung der freien Säure gibt ein Gemisch. Das Natriumsalz addiert leicht Chlor, gibt aber unter spontaner Abspaltung von Chlornatrium Hydrodiphtalyl. Selbst der

Methylester spaltet beim Chlorieren Chlormethyl ab und liefert ein Lakton. Dagegen lässt sich ein normales Dibromid fassen; dasselbe gibt bei Behandlung mit Alkalien oder Alkalikarbonaten unter Abspaltung von Bromwasserstoff nicht Tolandicarbonsäure, sondern Desoxybenzoin-o-o'-carbonsäure. Tertiäre Amine spalten elementares Brom an Stelle von Bromwasserstoff ab. Es wurde eine grössere Zahl neuer Verbindungen dargestellt, welche an anderer Stelle im Zusammenhang beschrieben werden sollen. Das Ergebnis ihrer Untersuchung lässt sich kurz dahin zusammenfassen, dass die Chloride nicht kristallisierten, während die Bromide bei der Behandlung mit Alkalien oder Aminen elementares Brom abspalten.

**8. FR. FICHTER (Basel). — *Elektrochemische Oxydation des Azobenzols und des Dimethylanilins.***

Vom Azobenzol hat J. Heilpern vor etwa 24 Jahren angegeben, dass es durch elektrochemische Oxydation in konzentrierter Schwefelsäure sozusagen glatt in Tetra-oxy-azobenzol übergehe. Leider verläuft die Reaktion in Wirklichkeit viel komplizierter und gibt an Platinanoden ein Gemenge verschiedener Stoffe, von denen das p, p<sup>1</sup>-Dioxy-azobenzol (p-Azophenol) HO · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · N : N · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · OH und das Biphenyl-disazophenol HO · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · N : N · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · N : N · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · OH genauer charakterisiert werden konnten.

Die elektrochemische Oxydation des Dimethylanilins in verdünnter Schwefelsäure verläuft besonders interessant an Platinanoden, wo neben dem Tetramethylbenzidin, das stets als Hauptprodukt entsteht, sich mehrere peroxydartige Aminoxyde bilden. Das von Bamberger entdeckte, mit Hilfe von Hydroperoxyd dargestellte Dimethylanilinoxyd konnte in kleiner Menge nachgewiesen werden; aber in viel grösserer Menge ist ein neues, in Wasser lösliches, in Aether unlösliches Peroxyd vorhanden, das bei der manchmal stürmisch verlaufenden Destillation im Vakuum das in Wasser unlösliche, aber in Aether lösliche Trimethyl-phenyl-p-phenylen-diamin (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>N · C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> · N  $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagup \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$ , eine neue Base vom Schmelzpunkt 57° ergibt. Diese interessante Base ist durch die grosse Leichtigkeit zur Bildung von blauen Farbstoffen gekennzeichnet, welche durch jedes Oxydationsmittel, schon mit Luftsauerstoff, eintritt. Die Oxydation an Bleidioxydanoden liefert auch Tetramethylbenzidin, verläuft aber viel weniger vorteilhaft, weil starke Zerstörung eintritt, während das Platin infolge seiner Fähigkeit zur Bildung von superoxydartigen Stoffen die Reaktion in geeignete Bahnen lenkt.

**9. G. E. BRUNNER (Diessenhofen). — *Die Variation des Alkaloidgehaltes von Aconitum napellus.***

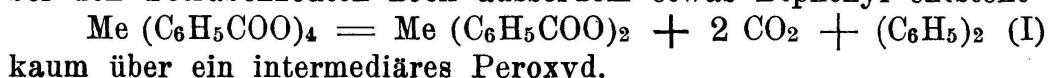
Kein Autoreferat eingegangen.

**10. J. PICCARD (Lausanne). — *Tetrapropyläthan.***

Kein Autoreferat eingegangen.

11. C. SCHALL (Leipzig). — *Ueber die Möglichkeit wechselnder Zwischenstufen der Kolbeschen Reaktion und einen Fall anodischer Esterbildung bei aromatischen Säuren.*

So wie sich Mangan Tri- und Tetra-Acetat aus dem des zweiwertigen Metalls in Essigsäure anodisch und chemisch bilden,<sup>1</sup> entstehen auch die entsprechende Tri- und sicher die Tetra-Benzoatverbindung dieses Metalls, aus seinem Dibenzoat aufgenommen, in geschmolzener, Wasser gelöst enthaltender Benzoësäure sofort, unter tiefer Schwarz-braunfärbung. Nur scheidet sich hier nichts aus. Doch gelang es auf anderem Wege, ein Mangan-Tribenzoat zu isolieren. Über 200° zerfällt dasselbe (bei niederer Temperatur wahrscheinlich schon das Tetra-benzoat, auch das des Bleis) unter Rückbildung des Salzes mit bivalenter Basis, CO<sub>2</sub>, etwas Benzoësäure und einer ihrer Konstitution nach noch unaufgeklärten Substanz. Auf Grund bestimmter Tatsachen<sup>2</sup> lässt sich schliessen, dass bei den Tetra-benzoaten noch ausserdem etwas Diphenyl entsteht



Dass ferner Mangandibenzoat in Wasser gelöst enthaltender, geschmolzener Benzoësäure durch den Strom bei Temperaturen über 200° an Pt. u. a. eine geringe Menge Diphenyl liefert, indem primär offenbar sofort nach Gleichung (I) zerfallendes Mn-Tetra-benzoat entsteht, also die Kolbesche Reaktion. In gewisser Hinsicht vergleichbar der anodischen Aethanbildung des Zinkacetats mit konstantwertiger Basis.

Die von Petersen<sup>3</sup> an der positiven Elektrode beobachtete Kohlenwasserstoffbildung bei geschmolzenen, aliphatischen monocarbonsauren Bleisalzen dürfte gleichfalls über primär entstandene, thermisch zersetze tetravalente Bleiverbindungen gehen, desgleichen die Aethanbildung aus Blei-acetat und Schwefel bei 180°,<sup>4</sup> denn Bleitetracetat zersetzt sich schon bei ca. 180° unter Gasentwicklung, möglicherweise analog dem Tetra-benzoat, d. h. Aethan liefernd.

Wasser und Alkalibenzoat haltende, geschmolzene Benzoësäure greift bei Stromdurchgang Metallanoden, deren Oxyde sich darin lösen, unter Umständen an. Einfachere Verhältnisse ergab zunächst eine Silberanode, die bei niederer Temperatur Schwärzung durch die bekannte, elektrolytische Silberperoxydbildung zeigt, bei höherer bleibt sie so gut wie blank, und es bildet sich Silberbenzoat, Phenol anodisch unter Anwendung eines Diaphragma und der Phenylester der Benzoësäure,<sup>5</sup> entsprechend der anodischen Esterbildung der Fettsäuren. Auch hier kann intermediär ge-

<sup>1</sup> A. Sem, Z. f. El. 21, 426 (1915). — O. T. Christensen, Z. f. anorg. Ch. 27, 321 (1901).

<sup>2</sup> U. a. aus Zerfallsprodukten eines Bleitetrabenzoats.

<sup>3</sup> Zeitschr. f. El. 1914, 328.

<sup>4</sup> 1. c. 2 Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> + S = PbS + Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>4</sub>. — Hierzu steht in gewisser Parallele die Diphenylbildung aus Bariumbenzoat und Schwefel (Radziszewski, Sokolowski, Ber. 1874, 143).

<sup>5</sup> Der früher (Z. f. El. 1899/1900, 102) unter anderen Strom- und Spannungsverhältnissen nicht gefunden wurde.

bildetes, thermisch zersetzes Silberdibenzoat auftreten, wie auch bei der Jodeinwirkung auf essig- und benzoësaures Silber, die beide ein anscheinend gleich konstituiertes Zwischenprodukt<sup>1</sup> und partiell analoges Verhalten bei dessen weiterer Zersetzung<sup>2</sup> aufweisen.

Es fragt sich ferner, inwiefern das nach G. Gruber<sup>3</sup> bei hohem Potential an der Platinanode anzunehmende, höchst instabile  $\text{PtO}_x$  intermediär salzbildend wirken kann.

Schliesslich gibt es zwei chemische Reaktionen mit dem Ergebnis der Kolbeschen, die möglicherweise in das Elektrolytische übertragbar erscheinen:

1. Die bekannte Hexaoxydiphenylbildung in der Alkalischmelze<sup>4</sup> aus Gallussäure über Pyrogallol.

2. Es bildet sich lösendes Bariumnitrit in geschmolzener, hoch erhitze Benzoësäure, kleine Mengen Diphenyl unter  $\text{CO}_2$  und  $\text{NO}$ -Entwicklung. Zunächst entsteht Bariumbenzoat und  $\text{HNO}_2$ , die höchstwahrscheinlich nach A. Bäyer und V. Villiger<sup>5</sup> ein Additionsprodukt mit der Benzoësäure  $\text{O}=\text{N}(\text{OCOC}_6\text{H}_5)\text{OH}$  liefert, welches in der Hitze so-

fort in die genannten Produkte zerfällt, nach Abspaltung von Wasser.

12. O. C. BILLETER jun. (Basel). — *Sur les nitrations des 4 · 6 · Dibrome-4 · 6 · Dichlormétaxylidines.*

Kein Autoreferat eingegangen.

<sup>1</sup> N. Bunge, Ref. Chem. Zentr. Bl. 1909, II, 814.

<sup>2</sup> A. Simonini, Monatsh. f. Chem. 14, 81 (1893) u. K. Birnbaum u. H. Reinherz, Ber. 1882, 456.

<sup>3</sup> Z. f. El. 1910, 621 u. 1918, 237.

<sup>4</sup> Barth u. Schröder, Ber. 1879, 1259.

<sup>5</sup> 1. c. 1901, 755.

## 5. Sektion für Geologie und Mineralogie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: PROF. DR. M. LUGEON (Lausanne)

Sekretäre: DR. A. JEANNET (Neuenburg)

cand. geol. E. WEGMANN (Schaffhausen)

### 1. E. WEGMANN (Schaffhausen). — *Geologische Untersuchungen im Val d'Hérens.*

Die Gipse und Rauchwacken von Euseigne greifen als Halbfenster ins Tal hinein; unter den liegenden Quarziten erscheint der Pontiskalk in einem kleinen Fenster bei Combioula. In der Zone von Thion wurde ein herzynischer Zyklus festgestellt. Die Faltungen und Abtragungen des Perm, der Trias und des Lias können in den Blöcken von Arsinol und Becs de Bosson-Sasseneire fast kontinuierlich verfolgt werden. Eine grosse Synklinale von Bündnerschiefern und Trias zieht von Süden weit in die Bernharddecke hinein und trennt die rückwärtslaufenden Falten des Pic d'Arzinol und den „éventail de Bagnes“ vom vorwärtslaufenden Teil der Decke. Das „faisceau vermiculaire“ wurzelt in der Schuppenzone von Evoleina. Am Pic d'Arzinol zieht sich eine grosse, rückläufige Talterrasse bis in die Gegend von Niva.

### 2. ALBRECHT PENCK (Berlin). — *Ueber interglaziale Ablagerungen der Nordalpen.*

Neben den Schottermassen, die an den Endmoränengürteln der eiszeitlichen Vergletscherungen entspringen, gibt es noch andere, denen im wesentlichen interglaziales Alter zukommt. Sie finden sich namentlich innerhalb der Gletschergebiete, wo sie von hangenden Moränen diskordant abgeschnitten und von liegenden vielfach unterteuft werden. Im Isargebiete lässt sich erweisen, dass sie nicht fluvioglazialen Ursprungs sein können, da sie im wesentlichen aus örtlichem Materiale bestehen, dem im Gegensatze zu den Moränen nur spärlich erratisches beigesellt ist. Solche interglazialen Schotter bauen teilweise die mächtige Inntal-terrasse auf, wo sie sich allerdings mit fluvioglazialen vergesellschaften; sie kehren im Allgäu und im Hangenden der Imberger Schieferkohlen wieder, wo sie unter den hangenden Moränen tiefgründig verwittert sind; sie treten im Hangenden der Uznacher Schieferkohlen auf; zu ihnen gehören die Schotter des Aatales oberhalb Uster; sie kehren unter den Drumlin der Bodenseegegend und des Isar-Loisachgebietes im deutschen Alpenvorlande wieder, wo sie allmählich in die mit den Würmmoränen

enge verknüpften fluvioglazialen Schotter übergehen. Ihnen dürften endlich die Schotter entsprechen, die Aeberhardt in der Westschweiz als interglaziale beschrieben hat.

Die Entstehung dieser Riss-Würm-interglazialen Schotter ist in erster Linie durch die von der Rissvergletscherung bewirkten Uebertiefung der Alpentäler bedingt; sie gleichen die dadurch bewirkten Gefallsbrüche aus. Mit ihnen verknüpft sind vielfach lakustre Ablagerungen, nämlich Deltaschotter (Inntal, Isartal, Zürichseetal, Gossau) und Seetone, die auf Seespiegel weisen, die unter heutigen Verhältnissen nicht vorhanden sein können. Ihre Lage, weit über den Schwellen und Endmoränen, in den unterhalb gelegenen Talstrecken weist auf eine seit ihrer Ablagerung erfolgte Hebung des Gebirges; fluviatile Ablagerungen unter ihnen (Inntal) aber deuten auf eine vorhergegangene Senkung, die stellenweise auch die Ablagerung der hangenden Schotter begünstigt haben kann. Die letzte Interglazialzeit auf der Nordseite der Alpen erscheint daher als eine Zeit wechselnder Bewegungen, die wahrscheinlich den Charakter von Grossfalten tragen.

Diese interglazialen fluviatilen und lakustren Ablagerungen, denen im Inn-, Iller- und Loisachtale, wahrscheinlich auch in der Nordschweiz die Schieferkohlen beigesellt sind, erweisen durch ihre Erstreckung tief in das Gebirge hinein (Inntal, Brennertal, Illtal im Vorarlberg) einen sehr weitgehenden Rückzug der Gletscher während der Riss-Würm-Interglazialzeit. Spärlicher sind entsprechende Ablagerungen der Mindel-Riss-Interglazialzeit. Letztere wird namentlich durch Gehängebreccien in den Kalkalpen ausgezeichnet. Die Höttinger Breccie bei Innsbruck erweist nicht bloss durch ihre Flora, sondern auch durch ihre Erstreckung hoch herauf an den Gehängen des Inntales einen gleichzeitigen Gletscher-rückzug mindestens bis auf grosse Höhe des Gebirges und sohin bis in dessen innerste Winkel.

**3. ALPHONSE JEANNET (Neuchâtel). — *L'âge des charbons feuilletés de la basse-vallée de la Linth.***

Les dépôts quaternaires de cette région peuvent se classer comme suit:

Classification probable d'après F. Mühlberg	Wangen (Unter-Buchberg, Schwyz)	Uznach-Kaltbrunn (St-Gall) et Winden près Mollis (Glaris)
Stade de retrait de la dernière glaciation („Bühl“).	Placages morainiques des versants; localement blocs erratiques de charbons feuilletés.	Moraines recouvrant les versants; remparts morainiques (Rütteli); drumlins en bordure de la plaine (Bohl-Blatten).
V <sup>e</sup> glaciation („Würm“).	Moraine et blocs erratiques recouvrant la terrasse de Wangen, en discordance sur les dépôts antérieurs.	Moraines et blocs erratiques recouvrant localement les gravières supérieures.

Classification probable d'après F. Mühlberg	Wangen (Unter- Buchberg, Schwyz)	Uznach-Kaltbrunn (St-Gall) et Winden près Mollis (Glaris)
4 <sup>e</sup> période interglaciaire.	Graviers et sables supérieurs.	Graviers et sables supérieurs se poursuivant au NW par St. Gallenkappel, Neuhaus, Burg.
IV <sup>e</sup> glaciation.	—	Moraine à blocs de Mettlen (Haslentobel); lehm graveleux, parfois à galets striés (Böllenbergtobel-Rüti).
3 <sup>e</sup> période interglaciaire.	Niveau supérieur des charbons feuilletés.	Niveau principal des charbons feuilletés; graviers et sables moyens avec pelotes de craie lacustre (Ober-Buchwald).
III <sup>e</sup> glaciation.	Moraine de Bubenthal.	Moraine du Böllenbergtobel et du ravin de Kaltbrunn.
2 <sup>e</sup> période interglaciaire.	Graviers et sables inférieurs en deltas dans les argiles lacustres. Argiles à plantes. Niveau inférieur des charbons feuilletés (Im Weinberg).	Craie lacustre avec charbons feuilletés à la base (Ober-Hirschland). Graviers inférieurs du Böllenbergtobel. Deltas de Güntenstall, du Sonnenberg, du Walenberg. Argiles lacustres, localement à restes de plantes (Rotfarb). Lentilles de matériel à Helix entre les moraines du ravin de Kaltbrunn.
II <sup>e</sup> glaciation.	Moraine inférieure de Bubenthal.	Moraine inférieure du ravin de Kaltbrunn.
1 <sup>re</sup> période interglaciaire.	—	Limons lacustres du Kaltbrunner Dorfbach.
		Affaissement principal de la bordure des Alpes.

4. ALF. AMSLER (Frick). — *Beziehungen zwischen Tektonik und tertiärer Hydrographie im östlichen Jura, genauer: zwischen der Jura-faltung und dem gleichzeitigen Hauptflußsystem.*

Eine postvindobonische Aare-Donau nördlich des Kettenjura ist durch eine bis 100 m hohe Erosionsterrasse zwischen Wölfliswil und Zeihen angedeutet. Während der folgenden Periode der obermiocänen Aufschüttung (Juranagelfluh, Mergel usw. von Norden, obere Süßwasser-

molasse von Süden) und der frühpliocänen Peneplaination pendelte der Fluss auf dem Südrand des heutigen Tafeljura hin und her. Zur Zeit des Jurazusammenschubes, einer Periode kräftigen Einschneidens, bestimmte ihr Taleinschnitt die Stelle, wo eine südliche Tafel von ihrer nördlichen Fortsetzung (= Tafeljura) abriss und sich mit ihrem zerknitterten Rand (= Kettenjura) auf sie schob. Der Hauptfluss, von den sukzessiv entstehenden Rücken und Ketten allmählich nach Süden gedrängt, erodierte seine Unterlage, die nachher um so leichter der Faltung anheimfiel. Die Einschnitte der schon damals existierenden südlichen Seitentäler lassen sich im heutigen Jura noch erkennen als Depressionen mit kompliziertem, weil oberflächlich entstandenem Bau: In der Fortsetzung der Suhr (mit der Wina) liegt die Staffelegg; der Murg: Langenbruck, die Frenke; der Wigger: der Hauenstein.

In diesem Licht sind auch die umstrittenen „Juradurchbrüche“ zu beurteilen (siehe ausführlicheres Referat in den „Eclogæ“).

##### 5. ALF. AMSLER (Frick). — *Zur Bildung der Eisenoolithablagerung von Herznach-Wölfliswil.*

Die Herznacher Eisenoolithe liegen zwischen den Macrocephalus-schichten und den Cordatenschichten des mittleren Oxford. Sie entsprechen dem Fer sous-oxfordien des Berner und französischen Juras.

Die Blegioolithe der Alpen liegen tiefer (Macrocephalusschicht). Sie entsprechen dem Linseneisenerz von Gutmadingen; ein diesem analogen, verhältnismässig reicher, wenn auch nur wenig mächtiger Eisenoolith findet sich am Südrand des Jura bei Erlinsbach unter typischem Herznacher Eisenoolith.

Ueber die Entstehung dieses letztern Eisenoolithes nun bin ich zu folgender Auffassung gelangt:

- a) Eine Zone angereicherten Eisenoolithes (25 — 35 % Fe) erstreckte sich ursprünglich quer zum Jura zwischen Herznach-Wölfliswil und Erlinsbach auf der Grenze der argovischen Facies im Osten (mit Reduktion, ja Erosion dieser Schichten) und der raurazischen F. im Westen mit arm eisenoolithischer, mehr mergeliger Ausbildung.
- b) Eine Strömung aus Nordost hatte in dem seichten Meer auf der Luvseite, im argovischen Gebiet, die bereits abgesetzten Mergel und zum grössten Teil auch die Eisenoolithkörner leewärts, gegen das raurazische Gebiet weggeführt (stellenweise sogar die Unterlage angegriffen) und diese letztern in Form von nach Nordost gestreckten Zungen auf der Grenze beider Gebiete angehäuft.
- c) Die Körner waren von Anfang an Eisenoolithe (aus Hydrosolen gebildete Eisengele); sie sind nicht aus Kalkoolithen entstanden.
- d) Das Eisen stammt vom Lande her (nördlicher Schwarzwald?) aus lateritischen Einschwemmungen.
- e) Die Fauna ist fast ausschliesslich Nekton, vor allem Cephalopoden, Ammoniten und Belemniten, denen Haie nachstellten; ihre Zähne sind nicht selten. Pflanzliche Trift bot jenen reichlich Nahrung. (Bitumengehalt und allochthone Kohle verbreitet.) Für

benthonische Tiere (vereinzelt kommen vor kleine sinupalliate Mollusken, Seeigel) war das Wasser zu schmutzig, die Sedimentation zu rasch.

**6. E. HUGI (Bern). — *Pneumatolytisch-hydrothermale Wirkungen alpiner Granitintrusionen.***

Durch die Anwendung der physikalischen Chemie ist es heute möglich geworden, die magmatischen Vorgänge präziser zu fassen und sie in den Bereich physikalisch-chemischer Forschung zu rücken.

Wenn eine magmatische Schmelzlösung bei ihrer Intrusion einer Temperaturerniedrigung und einer Druckverminderung ausgesetzt wird, so vollzieht sich an diesem komplexen System von schwerflüchtigen und extrem leichtflüchtigen Komponenten eine sogenannte *Abkühlungsdestillation* (Niggli): Zuerst gehen die schwerflüchtigen Stoffe in die feste Phase über und in gleicher Masse reichern sich die leichtflüchtigen Bestandteile in der Restlösung an, es steigert sich der Dampfdruck bis zur Ueberwindung des äussern Gegendruckes, dann spaltet sich eine erste fluide Phase aus dem Magma ab. Das ist der Beginn der *pneumatolytischen Tätigkeit* der Intrusion.

Sobald die Temperatur des Magmas aber unter die kritische Temperatur der leichtflüchtigen Komponenten gesunken ist, entströmen wässrige Lösungen dem sich abkühlenden Schmelzflusse: Es beginnen die *hydrothermalen Wirkungen* des in der Tiefe sich abspielenden magmatischen Vorganges.

Diese Zusammenhänge zwischen der Ausscheidung der festen Phase aus dem Magma und den pneumatolytischen und hydrothermalen Bildungen sind bis dahin im Bereich unserer alpinen Granitmassive noch nicht genügend bekannt geworden. Studien, die vom Vortragenden und von einigen seiner Schüler in den letzten Jahren durchgeführt werden konnten, haben über diese Vorgänge neue Tatsachen geliefert, die in ihrer Uebersichtsdarstellung von allgemeinem Interesse sein dürften.

Meine bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen beziehen sich auf folgende Granitmassive:

*I. Aiguilles-Rouges-Massiv.* Eine klare und vollständige Uebersicht über die Abstufungen zwischen Granitintrusion und letzter postvulkani- scher Tätigkeit gewähren zur Zeit die prachtvollen Aufschlüsse am Kraftwerk Barberine der SBB. Die verschiedenen Stadien der granitischen Intrusionstätigkeit und der durch sie bedingten Kontaktmetamorphose der Schieferhülle werden durch folgende Gesteinszonen gekennzeichnet:

1. Intrusivkern des Valorcine-Granites.
2. Zone der Hornfelse und injizierten Schiefer.
3. " " Schistes feldspathisés.
4. " " Verquarzung und Vererzung (Eisenglanz, Arsenkies, Marmor mit Skarnbildung, Turmalinisierung und Fluoritisierung)
5. Auftreten hydrothermaler Barytgänge.

*II. Mont Blanc-Massiv.* Das Beobachtungsmaterial, das mir hier zur Verfügung steht, stammt von der Magnetitlagerstätte des Mont Chemin bei Martigny.

**Eruptivgestein:** Quarzporphyre, Aplite und Pegmatite des Mont Blanc-Granites.

**Pneumatolytische Bildungen:** Eisenglanz, Magnetit (in Linsenform und als Imprägnationen auftretend, die Linsen mit typisch entwickelten Skarnumhüllungen), Fluorit, Apatit, Albit, Kupfer-, Kobalt- und Arsenerze, Quarz (erfüllt von Flüssigkeitseinschlüssen und Gaslibellen).

Der hydrothermalen Tätigkeit dürfen zuzuschreiben sein die intensive Pyritisierung und Vertalkung des Nebengesteins.

*III. Intrusion des Aaregranites.* Im westlichen Teil des Aarmassives (Bietschhornkette) sind diese postvulkanischen Wirkungen eingehend von Dr. Huttenlocher studiert worden. Hier, wie in den übrigen Teilen des Massives befinden sich aber die Untersuchungen noch in vollem Gange.

**Eruptivgestein:** Aaregranit mit seiner aplitischen, pegmatitischen und quarzporphyrischen Ganggefolgschaft.

An pneumatolytisch zugeführten Stoffen sind besonders zu erwähnen: F, Cl, K, Na, Ti, Ce, Mn, B, Fe, W, Si. Folgende Mineralbildungen knüpfen sich an diese pneumatolytische Substanzzufuhr: Mn-haltiger Apatit, Titanit, Orthit, Mikroklin (durch Gaseinschlüsse meist dunkel blaugrau gefärbt) und Albit. Reichliche Quarzzufuhr in der Form von  $\text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 4\text{HF}$ . Der Quarz ist erfüllt von Flüssigkeitseinschlüssen und Gaslibellen. Bildung von Eisenglanz, Molybdänglanz und Scheelit.

Der hydrothermalen Tätigkeit ist zuzuschreiben eine weitgehende Epidotisierung, Serpentinisierung, Chloritisierung und Vertalkung der Gesteine. Nirgends lassen sich die pneumatolytischen und hydrothermalen Wirkungen scharf von einander trennen. Die einen gehen lückenlos in die andern über.

In eigenartigster Ausprägung haben sich die pneumatolytisch-hydrothermalen Bildungen im Querprofil des Reusstales entwickelt. Der Bau des Kraftwerkes Amsteg der SBB und Aufschlüsse an der Gotthardstrasse haben hier ausgezeichnete Beobachtungsstellen ergeben.

1. Erze gebunden an Quarzporphyrintusionen: Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Pyrit, Magnetkies. Gangart: Quarz (mit Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen), Albit, Sericit.

2. Manganpegmatitgänge: Vorherrschendes Erz: Manganblende ( $\text{MnS}$ ) (wohl einziges bis jetzt bekannt gewordenes schweizerisches Vorkommen dieses seltenen Minerale). Gangart: Quarz, Rhodonit, Granat, Strahlstein, Calcit.

Auch die hydrothermale Tätigkeit tritt uns im Reusstal entgegen in der vollständigen Kaolinisierung mancher Quarzporphyrgänge.

*IV. Gotthardmassiv.* Wieder eine etwas andere Facies der vulkanischen Nachwirkungen weist das Gotthardmassiv auf.

In gewaltiger Ausdehnung kommt die mit der pneumatolytischen Durchgasung verbundene Metamorphose auf der Südseite des Massives zur Geltung:

Vom Fibbiagranit zu seiner aplitischen Randfacies, dem Tremolagranit, zu dem stark von Aplitgängen und -Adern durchsetzten Soresciangneis und zu den mächtig entwickelten, pegmatitisch injizierten und durchgasten Schiefern der Tremola-Serie führt eine lückenlose Folge hinüber, ohne dass zwischen diesen verschiedenen Zonen sich irgendwo eine scharfe Abgrenzung machen liesse. Nur die eine Tatsache ist in die Augen springend, dass von innen nach aussen die direkt magmatischen Einwirkungen des Gotthardgranites mehr und mehr zu seinen pneumatolytisch umgestaltenden Agentien übergehen.

Eine ausgesprochene Natronzufuhr, Turmalinisierung, Albitisierung, Bildung von sulfidischen Erzen und Verquarzung stellen sich hier als Hauptmerkmale der pneumatolytischen und hydrothermalen Tätigkeit heraus.

Auf der Nordseite des Gotthardmassivs reichen die Quarzporphyrnachschübe und die aplitischen und pegmatitischen Injektionen weit in die Schieferhülle hinaus. Auch hier sind in erster Linie die Pegmatite zu Trägern der pneumatolytischen Einflüsse geworden. Durch W. Fehr sind jüngst im Furkagebiet Turmalin-, Eisenglanz-, Quarz-, Calcit-, Pegmatitgänge und -Linsen aufgefunden worden, welche in karbonischen Tonschiefern aufsetzen und diese hochmetamorph verändern.

Auch die hydrothermale Phase des magmatischen Abkühlungsdestillationsprozesses ist auf der Nordseite des Gotthardmassives zu ausgesprochener Wirkung gelangt. Die thermalen Wässer haben wieder die alten Eruptivwege, auf denen einstmals basische Magmen in die Schieferhülle des Gotthardgranites eingebrochen sind, benutzt. Durch sie sind die basischen Eruptiva fast vollständig in Serpentin, Talkschiefer und Giltstein umgewandelt worden (Gigenstaufel, Klemmleiten).

Ein eingehenderes Referat über die Ausführungen, welche ich die Ehre hatte der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in Schaffhausen vorzutragen, wird in den „Eclogae Geologicae Helvetiae“ erscheinen.

#### 7. P. NIGGLI (Zürich). — *Einteilung und Systematik der Minerallagerstätten.*

Der Vortragende suchte die Grundzüge einer *Minerocœnologie* darzulegen, das heisst einer allgemeinen Lehre von den Mineralvergesellschaftungen. Sie wird sich systematisch in folgende Aufgabenkreise gliedern lassen:

1. Analytische Untersuchung der Mineralgesellschaften in qualitativer und quantitativer Hinsicht, zum Teil unter Berücksichtigung statistischer Methoden.

2. Studium des Vorkommens und der Verbreitung der Mineral-associationen.

3. Studium der Entstehung der Minerallagerstätten und der Beziehung der einzelnen Mineralarten zueinander.

4. Studium der Beziehungen der Mineralgesellschaften zueinander vom provinzenialen und allgemein genetischen Standpunkte aus.

5. Ausarbeitung einer allgemeinen minerocoenologischen Systematik.

Von dieser umfassenden Wissenschaft sind Gesteinskunde und Erzlagerstättenkunde nur ein Teil. Der Vortragende bespricht, indem er eine vorläufige minerocoenologische Systematik darlegt, eine Reihe bei der Ausarbeitung dieser Lehre sich aufdrängender Fragen. (Eine ausführlichere Mitteilung erscheint in „Schweiz. Min. Petr. Mitteilungen.“)

Nach der gemeinsamen Vormittagssitzung der Geologen und Mineralogen:

Samstag Nachmittag, den 27. August 1921, getrennte Sitzungen:

**5 a. Subsektion für spezielle Geologie und Stratigraphie**

*Bureau:* Das gleiche wie in der gemeinsamen Vormittagssitzung

**8. A. BUXTORF** und **O. WILHELM** (Basel). — *Ueber Sackungserscheinungen im Safiental (Graubünden).*

Eine ausführliche Inhaltsangabe wird erscheinen in Band XVI der „Eclogae geologicae Helvetiae“.

**9. A. BUXTORF** (Basel). — *Das Längenprofil des schweizerisch-französischen Doubs.*

Eine ausführliche Inhaltsangabe wird erscheinen in Band XVI der „Eclogae geologicae Helvetiae“.

**10. O. WILHELM** (Basel). — *Zur tektonischen Interpretation der Surettamasse.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**5 b. Subsektion für Kristallographie und spezielle Petrographie**

*Präsident:* PROF. DR. U. GRUBENMANN (Zürich)

*Sekretär:* DR. LEONHARD WEBER (Zürich)

**11. H. PREISWERK** (Basel). — *Sphaerolithporphyr in den Schweizeralpen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

**12. P. NIGGLI** (Zürich). — *Allgemeine Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen über Kristallstruktur.*

Die Ergebnisse werden in bezug auf geometrische, physikalische und chemische Fragen erörtert. Auf die Verbindung zwischen moderner

Kristallographie, Molekularchemie und Atomphysik wird besonders hingewiesen.

**13. ROBERT L. PARKER (Zürich). — *Beziehungen zwischen Struktur und Morphologie von Anatas.***

Das Wachstum eines Kristalls wird nur dann verständlich, wenn angenommen wird, dass die Kristallbausteine (Atome, Moleküle, Ionen) Kräfte ausstrahlen, die eine gegenseitige Anziehung bewerkstelligen. Mit den Richtungen dieser „Kristallbindungskräfte“ werden die Richtungen schnellen und langsamem Stoffansatzes engstens verknüpft sein. In den Richtungen der Kräfte wird der Stoffansatz ein rascher sein, in Richtungen, die geneigt zur Kraft sind, langsamer, um bei senkrechter Lage gleich Null zu werden.

Auf Grund der experimentell festgestellten Anatasstruktur wurde gezeigt, dass als Richtungen der Hauptbindungen [111], [110] zwischen Ti und Ti-Atom einzusetzen sind, [551] für solche zwischen Ti und O-Atom; die Ebene (001) ist als Polymerisationsebene anzunehmen.

Die Formenentwicklung des Anatas lässt sich auf Grund dieser Annahmen vollständig ableiten; die Normalen aller Formen der Hauptzone des Minerals [110] stehen senkrecht zu einer [110] Bindung und in symmetrischer Lage (unter grossem Winkel) zu den [111] Bindungen. Dadurch ist das langsame Wachstum dieser Formen gegeben. Aehnlich, aber etwas weniger günstig, liegen die Verhältnisse für Formen der Zone [100]. Viele überaus charakteristische Formen weisen enge Beziehungen zur Zone [551] auf, z. B. die Form (5 · 1 · 19). Sie haben Normalenrichtungen (nahezu) senkrecht auf die Ti-O Bindungen. Sehr bezeichnend ist das Fehlen von Formen, deren Normalen in die Polymerisationsebene fallen (ausgenommen die Prismen (100) und (100), die aber auch anderen Zonen angehören); alle solche Flächen müssen nach obigen Annahmen rasches Wachstum haben, weshalb sie als Begrenzungselemente nicht in Betracht kommen.

Eine eingehende Behandlung der hier auftretenden Fragen erscheint demnächst in der „Zeitschrift für Kristallographie“.

**14. LEONHARD WEBER (Zürich). — *Anschauliche Darstellung der 230 Raumgruppen des regelmässigen Diskontinuums.***

Referent ersetzt die Punkte der Bravais'schen Raumgitter durch die bekannten kristallographischen Polyeder in der Weise, dass die letztern zwar einerlei Art und gleicher Grösse, jedoch nicht sämtlich parallel oder im strengen Sinn identisch sein müssen (rechts und links!). Die Miller'schen Indizes dieser Formen stehen mit den „zusammengehörigen Koordinatenwerten“ (Niggli) in engstem Zusammenhang, während die Flächensymmetrie für die „Symmetrieverteilung der betreffenden Punktlage“ charakteristisch ist.

Bei mehr oder weniger bestimmten Grössenverhältnissen der Polyeder — eventuell auch immer — kann es vorkommen, dass sich mehrere solcher Flächen in einem einzigen Punkte schneiden. Dieser gehört

dann einer „speziellen Punktlage“ an — ohne oder mit Freiheitsgrad — und ist durch eigentümliche Symmetriebedingungen ausgezeichnet.

Referent hat diese leitenden Gedanken an mehreren Beispielen durchgeführt und so gezeigt, wie sich die oft zahlreichen Raumgruppen — das Maximum ist bekanntlich 28 — der verschiedenen Symmetrieklassen anschaulich und übersichtlich herleiten.

**15. LEONHARD WEBER (Zürich). — *Strukturelle Beziehungen zwischen den am Flußspat in Kombination auftretenden Flächen.***

Im Flußspat-„Gitter“ wechseln parallel zu den Würfflächen Ca- und F-Ebenen regelmässig miteinander ab. Die F-Ebenen liegen je in der Mitte zwischen zwei Ca-Ebenen und sind doppelt so dicht mit Punkten besetzt wie diese. Auch parallel zu den Oktaederflächen gibt es nur reine Ca- bzw. F-Ebenen, die jetzt aber beide gleiche Dichte haben. Dafür liegen zwischen zwei Ca-Ebenen je zwei F-Ebenen, die eine im ersten, die andere im dritten Viertel des Abstandes. Nur einerlei Netzebenen finden sich dagegen parallel zu den Rhombendodekaederflächen. Dieselben enthalten darum doppelt so viele F-Atome wie Ca-Atome.

Wichtig ist, dass parallel zu den andern Flächen kein neuer Bautypus auftreten kann. Es zeigt sich vielmehr, dass alle Flächen mit lauter ungeraden Indizes dem Oktaedertypus, diejenigen mit nur einem einzigen geraden bzw. ungeraden dem Dodekaeder- bzw. Würfeltypus angehören (Johnsen).

Es stellt sich nun heraus, dass bei flächenreichern Kombinationen insbesondere jene Flächen bevorzugt sind, welche dem nämlichen Bautypus angehören wie die habitusbestimmende Grundform (Würfel, Oktaeder und Dodekaeder).

Ueber die kristallographisch-petrographische Subsektion erscheint ein ausführliches Referat in der von Prof. Grubenmann redigierten Zeitschrift: „Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen“ (Huber, Frauenfeld).

## 6. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: DR. H. G. STEHLIN (Basel)

Sekretär: DR. H. HELBING (Basel)

1. K. HESCHELER (Zürich) — *Demonstration eines Schädelfragments vom Moschusochsen.*

Das Objekt wurde zirka 4 Meter tief im Schotter des Ebnatquartiers bei Schaffhausen gefunden. Es stammt aus der Niederterrasse der Würm-



vergletscherung. Das Verdienst, das Fundstück für die Wissenschaft entdeckt zu haben, kommt Herrn Prof. Dr. W. Fehlmann in Schaffhausen zu. Es lag seit 1909, in welchem Jahre es bei Gelegenheit des Baues der Rauschenbachschen Maschinenfabrik gehoben wurde, im Privatbesitz der Familie Schneckenburger. Der Fund wurde von Arbeitern der Firma F. Rossi gemacht, Herrn Rossi übergeben, der ihn seinem Schwager, Herrn Schneckenburger, überliess. Ende 1920 legte ein Sohn des Herrn Schneckenburger Prof. Fehlmann das Objekt vor; es wurde sodann von dem Sprechenden im zoologischen Museum der Universität Zürich als Moschusochsenrest bestimmt. Wie das bei den diluvialen Ovibosfunden gewöhnlich der Fall ist, fehlt die Gesichts- und Kieferpartie und ist nur der Hirnschädel erhalten. Das Stück ist stark abgerollt. Die bedeutend abgetragenen Hornbasen zeigen eine ungefähre Länge von 160 mm. Es dürfte sich deshalb um ein Männchen handeln. Die wichtigsten unterscheidenden Merkmale (Hornbasislänge, Nackenkamm, Basioccipitale) sprechen für die Zugehörigkeit zu der von Kowarzik als Ovibos moschatus mackenzianus bezeichneten Rasse, der alle europäischen Funde des jüngern Diluviums angehören. Dieser Fund ist der dritte auf schweizerischem Gebiete (frühere: Kesslerloch-Hescheler 1907, Olten-Stehlin

1916, dazu ein Fund im Badischen, ganz nahe der Grenze der Schweiz bei Konstanz-Hescheler 1907). Siehe Stehlin, Verh. naturf. Ges. Basel, Bd. 27, 1916. Ueber eurasiatische Diluvialfunde siehe Kowarzik, Denkschrift. Ak. Wien, math. nat. Kl., Bd. 87, 1912. Die oben stehende Abbildung zeigt links das Fundstück in der Ansicht von oben und hinten, rechts, zum Vergleich, einen recenten Moschusochsenschädel vom Gaasefjord, Ellesmeereland, Eigentum des zoologischen Museums in Zürich.

**2. S. SCHAUB (Basel). — *Ueber einen fossilen Goral (Nemorhædus) aus dem Oberpliocän der Auvergne.***

Die oberpliocäne Antilopenfauna, bekannt durch die Arbeiten von Rütimeyer, Forsyth-Major, Depéret, war bisher nur durch dürftige Reste belegt. Neue Aufsammlungen in der Auvergne haben vollständigere Belege für die schon beschriebenen Arten, aber auch Beweise für die Existenz ganz neuer Formen geliefert. Zu den letztern gehört eine ausgestorbene Art des Genus *Nemorhædus*, deren Schädel- und Skelettrekonstruktionen demonstriert werden. Die neue Antilopenform stammt von Senèze und zeichnet sich im Gegensatz zu den am gleichen Orte gefundenen Antilopen durch ziegenartig gebaute Extremitäten aus, die zunächst einen *Cavicornier* aus der *Ovicaprinengruppe* vermuten liessen. Genauere Vergleiche aber ergaben, dass die Ähnlichkeit mit Caprinen nur eine äusserliche ist. Gebiss- und Schädelmerkmale verbieten eine Einreihung in diese Familie, die systematische Stellung ist vielmehr innerhalb der *Nemorhædus*-*Budorcas*-Gruppe der Antilopen zu suchen. Die Zugehörigkeit zum Genus *Nemorhædus* s. str. beweisen folgende Merkmale: Schädel mit ähnlicher Physiognomie wie *Nemorhædus griseus*. Schädelbasis stark geknickt. Hornzapfen zylindrisch, dicht über der Orbita entspringend, nur wenig steiler gestellt als die flache Stirn, mit einheitlichem Sinus bis 5 cm über der Coronalnaht. Nasenbeine breit, Zwischenkiefer gestreckt, Tränenbein niedrig, keine Tränendrüsen.

Der Bau der Prämolaren, die Umrisse und die Strukturdetails der Molaren stimmen mit *Nemorhædus* überein.

Extremitäten *plump*, in den Einzelheiten an *Ibex* erinnernd, aber mit gedrungenem Unterarm und Unterschenkel. Metapodien im gleichen Verhältnis zu Radius und Tibia stehend wie bei *Nemorhædus*. Die Schulterhöhe beträgt 95—100 cm.

Der Goral von Senèze ist der erste fossile Vertreter der heute auf die Gebirge Ostasiens beschränkten *Nemorhædus*-*Capricornis*-Gruppe und beweist, dass diese im Pliocän bis nach Europa verbreitet war. Im europäischen Pleistocän ist *Nemorhædus* bis jetzt nicht nachgewiesen worden, doch ist wohl denkbar, dass der Goral analog dem *Thar* auch zum diluvialen Bestand der europäischen Säugetierwelt gehört hat. Hingegen hat die *Nemorhædus*-Gruppe in dem merkwürdigen, seltsam spezialisierten *Myotragus* der Balearen einen allerdings sehr aberranten Seitenzweig hinterlassen, der wohl als eine insulare Zwergform aufzufassen ist.

**3. F. OPPLIGER** (Küsnight-Zürich). — *Die Spongien der Schalch-schen Sammlung in Schaffhausen.*

Die Spongien entstammen dem weissen Jura des schweizerischen und des badischen Randen. Sie gehören fünf verschiedenen Schwammhorizonten an; am besten vertreten sind die Schwämme aus dem mittlern und obern Malm. Die Fauna ist die gleiche wie im Aargauer Jura, nur die Häufigkeit des Vorkommens einzelner Arten, von denen im ganzen ca. 75 festgestellt werden konnten, ist verschieden.

Die Kieselschwämme, welche die grosse Mehrheit bilden, sind vollständig verkalkt und nur durch Dünnschliffe zugänglich. Der äussere Erhaltungszustand kann als ein günstiger bezeichnet werden. Die Sammlung ist sehr reichhaltig und sorgfältig etikettiert, sie gibt in ihrer Gesamtheit einen guten Einblick in die Schwammfauna des Randengebietes.

Im Anschlusse wurden zahlreiche verkieste Schwämme aus den geröllführenden Sanden der marinen Molasse von Rieder (badischer Randen) vorgewiesen. Es sind in Chalcedon umgewandelte, strukturlose Steinkerne von Kieselschwämmen jurassischer Herkunft, welche aus grosser Nähe in die Sande eingeschwemmt wurden, weil viele an der Oberfläche noch ein tadelloses Relief aufweisen, das ihre Artbestimmung gestattet.

**4. F. LEUTHARDT** (Liestal). — *Die Fossilien des obern Doggers im Hauenstein-Basistunnel.*

Im Anschluss an seine früheren Mitteilungen über die Fossilien der Sowerbyi- und Humphriesischichten (Zürich 1917 und Neuchâtel 1920) berichtet der Vortragende über seine Fossilfunde im oben Dogger (oberes Bradfordien Rollier = „Grober Oolith“ und unteres Callovien Rollier = „Variansschichten“). Das untersuchte Material entstammt nördlich der Überschiebungszone im Tunnel, gehört daher noch der Region des Tafeljura an.

Der an seiner Oberfläche von Pholaden angebohrte grobe Oolith besteht aus einem Hanfwerk von gerollten Fossiltrümmern; weichere, leichter verwitternde Zwischenlager lieferten die Fossilien. Die darüber-lagernden Variansschichten sind grau-mergelig und enthalten härtere Bänke, die das Leitfossil *Rhynchonella varians* Schloth. = *Rh. alemanica* Rollier in grosser Menge einschliessen. Beide Schichtkomplexe, obschon verschiedenalterig und von recht verschiedener petrographischer Beschaffenheit, enthalten annähernd dieselbe Fauna, welcher Umstand um so merkwürdiger erscheint, als zwischen beiden ein Unterbruch der Sedimentation stattgefunden haben muss. (Angebohrte oberste Schicht des groben Oolithes.)

Im ganzen ist die Fauna nicht sehr artenreich, sie besteht wesentlich aus kleinen Formen; die Lebensbedingungen müssen an dieser Stelle und zu dieser Zeit keine besonders günstigen gewesen sein. Die Oolithbildung der Hauptrogensteinzeit hat die reiche Fauna der Humphriesischichten und die Riesenformen der Blagdenischichten vertrieben und

nur langsam kehrte am Ende derselben wieder reicheres Tierleben zurück, das sich dann allerdings im obersten Callovien wieder zu reicher Blüte entfaltete.

Die in den beiden obgenannten Schichten aufgefundenen Arten verteilen sich folgendermassen:

Spongien	.	.	.	.	.	1
Crinoiden	.	.	.	.	.	3
Asteriden	.	.	.	.	.	1
Echiniden	.	.	.	.	.	8
Vermes	.	.	.	.	.	3
Bryozoën	.	.	.	.	.	2
Brachiopoden	.	.	.	.	.	13
Lamellibranchier	.	.	.	.	.	20
Gastropoden	.	.	.	.	.	2
Cephalopoden	.	.	.	.	.	5
Crustaceen	.	.	.	.	.	1 (? 2)

Total 59 Arten.

Eine grössere Anzahl Belegstücke wurden vom Vortragenden vorgewiesen.

5. H. HELBING (Basel). — *Ueber einen eigenartigen Felidentypus aus dem Oligocän.*

In einer Säugetierfaunula aus den oligocänen Sanden des Hügels von La Tuque bei Ladignac (zwischen Libos und Penne, Dép. Lot-et-Garonne), die ursprünglich der Sammlung de Bonal angehörte und jetzt im Besitz des Basler Museums ist, befinden sich drei isolierte Carnivorenzähne, die sowohl nach ihrer morphologischen Beschaffenheit, als auch nach dem Grade der Usur von einem einzigen Individuum zu stammen scheinen. Die Belegstücke sind: der linksseitige obere Canin, der rechtsseitige maxillare Reisszahn und der in der Reihe vor ihm stehende Prämolar. Der Canin erinnert durch seine Grösse und namentlich auch durch seine seitliche Abplattung an den entsprechenden Zahn eines Säbeltigers. Die sehr kräftige Usurfläche vorne innen schliesst aber jede Beziehung zu den Machairodonten aus, da bei den letzteren der Antagonismus zwischen den Eckzähnen vollständig verloren gegangen ist. Andererseits ist der mit dem Canin gefundene Reisszahn von La Tuque Träger solcher Merkmale, für die wir nur bei den dinictis- und nimravusähnlichen Feliden des amerikanischen Oligocäns ein Analogon finden können. Der für den obren  $P_1$  recenter Feliden so charakteristische Vorderhügel ist noch nicht oder höchstens nur sehr schwach entwickelt; dafür aber stellt der Innenhügel ein relativ selbständigeres Gebilde dar, dessen nächste Analogie eher bei Musteliden als bei recenten Katzen zu finden ist. Die Eigenart des Carnivoren von La Tuque besteht also im Besitze einer sehr kräftigen obren Eckbezahlung, die in Verbindung mit einem noch recht primitiven maxillaren Reisszahn an Vertreter der feline Reihe aus den Whiteriver- und John-Dayschichten des amerikanischen Tertiärs erinnern. Stratigraphisch gehören die Sande von La Tuque

dem mittleren Stampien an. Falls sich aber herausstellen sollte, dass die Angabe zu Recht besteht, nach welcher an derselben Lokalität auch Reste von *Plagiolophus Fraasi* gefunden worden sind, so wäre der Fossilhorizont dem untersten Stampien zuzuweisen.

**6. H. G. STEHLIN (Basel). — *Säugetierpaläontologische Bemerkungen zur Gliederung der oligocänen Molasse.***

In meiner 1914 publizierten „Uebersicht über die Säugetiere der schweizerischen Molasseformation“<sup>1</sup> ist angedeutet, welche stratigraphische Gliederung der letzteren sich auf Grund der Säugetierfunde ergibt. Inzwischen sind zahlreiche weitere Funde gemacht worden, die in dieser Hinsicht zu einigen neuen Ergebnissen führen.

Vier Fundorte in der subalpinen Molassezone können jetzt mit Bestimmtheit dem Stampien zugewiesen werden: Vaulruz, Losenegg, Bumbach, Rüfi bei Schännis. Die Fundstelle von Losenegg, die dem mittleren Stampien angehört, liegt mitten im Komplex der berühmten Pflanzenschichten des Eriz, welche seit Heer irrigerweise mit den erheblich jüngeren der grauen Molasse von Lausanne parallelisiert worden sind. Bumbach, das neuerdings einen Kiefer von *Prodremotherium elongatum* geliefert hat, und Vaulruz sind wahrscheinlich noch etwas älter; doch lässt sich noch nicht sicher feststellen, ob sie dem untersten Stampien zugewiesen werden dürfen. Das gleiche gilt — in der subjurassischen Zone — von der Fundstelle an der Ravellenfluh, deren Faunula 1916 durch eine Nachgrabung auf 19 Arten gebracht worden ist. Eine neue Fundstelle von sehr ähnlicher stratigraphischer Situation, mit vorderhand 12 Arten, ist im selben Jahre am Heiterberg bei Mümliswil entdeckt und ausgebeutet worden.

Nach neuern Ermittlungen im Mainzer- und im Garonnebecken muss der 1914 als unteres Aquitanien klassifizierte Horizont des *Microbunodon minimum* Cuvier und seiner Begleitfauna noch zum Stampien gerechnet werden. In der schweizerischen Molasse gehören ihm die Lignite von Rochette und die Molasse von Küttigen und Aarau an. Auch die 1914 als älter taxierte Molasse bei der Rickenbacher Mühle am Born ist ihm nach dem durch Aufsammlungen der letzten Jahre bedeutend vermehrten Belegmaterial zuzurechnen.

Die Fundschichten von Rickenbach und Küttigen liegen wie diejenigen von Ravellen und Mümliswil unmittelbar auf der Bohnerzformation; das lokal „liegendste“ der subjurassischen Molasse ist also nicht überall gleichen Alters.

Nachdem der *Microbunodon*-horizont aus dem Aquitanien ausgeschieden ist, wird es sehr schwer, diese Stufe nach säugetierpaläontologischen Merkmalen in eine obere und eine untere Abteilung zu gliedern. Die graue Molasse von Lausanne darf wohl, ihrer innigen Verbindung mit dem Burdigalien wegen, nach wie vor dem oberen Aquitanien zugewiesen werden. Eine 1918 vom Lausanner und Basler Museum gemein-

<sup>1</sup> Verhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft in Basel, Bd. XXV, 1914.

sam unternommene Ausgrabung bei *La Chaux*, Gemeinde Sainte-Croix, hat eine reichere Aquitanienfaunula zu Tage gefördert, als wir sie bisher von irgend einer schweizerischen Lokalität besassen. Sie bietet einige Anhaltspunkte, welche darauf schliessen lassen, dass sie dem Ende des Aquitanien angehört.

**7. E. BAUMBERGER (Basel). — *Ueber die Valangienfauna von Poboengo in Sumatra.***

Herrn Dr. A. Tobler ist es gelungen, während seiner geologischen Untersuchungen im Gebiet von Djambi in Sumatra an mehreren Lokalitäten unterkretazische Fossilien zu sammeln. Eine dieser Lokalitäten ist durch kleine Ammoniten in grosser Individuenzahl ausgezeichnet, welche trotz der nicht besonders günstigen Erhaltung eine scharfe Altersbestimmung ermöglichen. Es handelt sich um eine typische Valangienfauna aus den mächtig entwickelten Schiefertonen des Barissangebirges beim Dorfe Poboengo. Neben den Ammoniten enthält die Poboengofauna namentlich Acephalen; die Gasteropoden dagegen sind nach Arten und Individuen sehr schwach vertreten. Die Ammoniten erweisen sich als Vertreter der Neocomiten, Thurmannien, Kilianellen und Astierien. Es sind dieselben Formen, welche Sayn vor einiger Zeit aus den Valangienmergeln Südostfrankreichs beschrieben; in der Schweiz kennen wir sie aus dem Justistal im Berner Oberland, aus der Gemsmättlischicht am Pilatus und in den Churfürsten. (Vgl. meine Mittg. hierüber in den Abhandl. der schweiz. paläont. Ges., vol. 34, 1907.) Die häufigsten Formen sind *Neocomites neocomiensis*, *d'Orb.* und *N. pseudo-peixypterus*, *Baumbg.* = *N. platycostatus*, *Sayn*. Unter den Acephalen treffen wir viele wohlbekannte Formen der neritischen Bezirke europäischer Gebiete, so namentlich *Nucula*- und *Arca*-Formen. Eine solche Association von typischen Valangienammoniten und Acephalen ist meines Wissens bisher noch nirgends beobachtet worden. Die vorliegenden Ammonitenformen charakterisieren die bathiale tonige Fazies des Valangien, die Acephalen dagegen neritische Bildungen. Es handelt sich wohl in Poboengo um eine Association, die das Übergangsgebiet zur neritischen Randzone einer Geosynklinale bevölkert hat. Himalayische Elemente sind in der Poboengofauna kaum angedeutet durch wenige unsichere Formen. Die Fauna der Ammonitentone von Poboengo besitzt ein echt mediterranes Gepräge; die Ausdehnung des mediterranen Faunenreiches über das Alpengebiet bis nach Sumatra ist damit für die ältere Kreidezeit sicher erwiesen.

**8. E. VON MANDACH (Schaffhausen). — *Ueber die kleineren Wirbeltiere der prähistorischen Station Bsetzi bei Thayngen.***

Der Referent legt Bericht ab über die in der prähistorischen Station Bsetzi bei Thayngen (Kanton Schaffhausen) gefundenen Reste kleinstter Wirbeltiere. Die Station zeichnet sich aus durch einen grossen Reichtum an Resten von: *Triton alpestris*, *Tropidonotus natrix* und *Squalius cephalus* (Alet). Sie erinnert also an die „Station des grenouilles“

am Salève, nur mit dem Unterschied, dass dort die Froschreste, hier die Tritonenreste überwiegen; ausserdem aber enthielt die Thaynger Fundstelle eine Menge Knochen vom Halsbandlemming und Pfeifhasen, beide in Verbindung einer zahl- und formenreichen Arvicolidenfauna. Die Funde wurden anlässlich der Ausgrabungen zur Zeit der Tagung der S. N. G. in Schaffhausen noch wesentlich bereichert und ergänzt. Die genaue Beschreibung der interessanten Fauna wird bald in einer Gesamt-publikation über die Bsetzi an die Öffentlichkeit gelangen.

**9. ADOLF NAEF (Zürich). — *Ueber die Deutung belemnoider Fossilien auf Grund des Baues und der Entwicklung recenter Tintenfische.***

Eine wissenschaftliche Behandlung ausgestorbener Lebewesen kann nur von den Kennern der recenten ihrer nächsten Verwandtschaft geleistet werden; die systematisch-morphologische Beherrschung der Gruppen, in welche die zu deutenden Petrefakte eingeordnet werden müssen, ist allererste Vorbedingung ihrer Deutung als Organismen.

Die belemnitenartigen fossilen Tintenfische zeigen die wesentlichsten Kennzeichen der recenten in unverkennbaren Spuren: Muskelmantel, Tintenbeutel, Periostracum (Scheide) und Proostracum (Rückenplatte). Es sind also Dibranchiaten. Unsicher war bis zuletzt die Armzahl. Sind die Belemnoiden Octopoden oder Decapoden? Octopoden zeigen völlig verkümmerte innere Schalen und weiche, rein muskulöse Saugnäpfe. Bei Decapoden kommen noch heute typische Kammerschalen vor (Spirula!); die Armbewaffnung besteht bei ihnen aus Saugnäpfen mit stark mechanisierter Funktion. Diese bleiben auch nach völliger Abtötung verwendungsfähig und zeigen typischerweise neben der Saugwirkung eine Krallenwirkung, welche bei manchen Formen postembryonal zu völliger Umwandlung in Haken führt, wie wir sie schon von den Belemnoiden kennen. Doch können einzelne Armteile oder ganze Arme die normalen Näpfe beibehalten, meist unter Verlust der Krallenfunktion (Arbeitsteilung!). — Conus, Scheide und Proostracum erhalten sich auch bei recenten Decapoden (und zwar bei den Kalmar-artigen) in unveränderter Korrelation zum Weichkörper. Dieselbe kann dann sorgfältig studiert werden und gibt interessante Anhaltspunkte: Der ontogenetisch primäre Ansatz des Muskelmantels erfolgt stets am freien Schalenrand, sowohl am Conus, als auch am Proostracum. Dabei zeigt, insbesondere bei Jugendstadien der Oegopsiden, der Conus oft eine Grösse und Stellung, welche durchaus mit den Beobachtungen an besterhaltenen Belemnoiden übereinstimmt. So bestätigen und erläutern die Beobachtungen an recenten Decapoden in vielen Teilen die an den fossilen Belemnoiden gemachten. (Vgl. darüber auch Naef, Cephalopoden, Bd. I, Kap. 2—4, in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 35. Monographie, Berlin 1921.) Zu weiterer Ausgestaltung unserer Vorstellungen von diesen ausgestorbenen Tintenfischen verhilft uns der Grundsatz: Bei der Rekonstruktion fossiler Formen (auch recenter Fragmente)

sind für die fehlenden Teile, die in der betreffenden Gruppe (Decapoden) als typisch erkannten Organisations-elemente einzusetzen. Dass damit in unserem Spezialfall wesentlich bessere Resultate erzielt werden können, als bisher zutage kamen, möchte ich in meinen „Studien über fossile Cephalopoden“, die demnächst veröffentlicht werden sollen, nachweisen.

**10. H. G. STEHLIN (Basel). — *Sicista spec. im schweizerischen Pleistocän.***

An zwei unserer nordwestschweizerischen Magdaleniensationen, in Thierstein und in Ettingen, sind 1919 Belegstücke des Nagergenus *Sicista* gefunden worden, die vorderhand aus Mangel an Vergleichsmaterial noch nicht spezifisch bestimmt werden konnten. Das gegenwärtige Wohngebiet dieses Genus ist zentral- und westasiatisch, greift aber über Russland nach Europa über und erstreckt sich hier von Südskandinavien über Dänemark und Finnland bis nach Ungarn, Rumänien und Bulgarien. Fossil ist *Sicista* bisher nur innerhalb seiner heutigen Verbreitungsgrenzen und ein einziges Mal nahe ausserhalb derselben, im Löss von Nussdorf bei Wien (Nehring, 1879), signalisiert worden. Sein Auftauchen in der Nordwestschweiz war daher überraschend. Ohne Zweifel sind die Überreste des Tierchens infolge ihrer extremen Kleinheit mancherorts übersehen worden.

Einlässlichere Referate der in der Sektion für Paläontologie gemachten Mitteilungen sind zu finden in „Eclogæ Geologicæ Helvetiæ“, Bd. XVI, Heft 4.

## 7. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: DR. JOHN BRIQUET (Genf)

Sekretär: PROF. DR. HANS SCHINZ (Zürich)

### 1. A. SCHNYDER (Wädenswil). — *Demonstration anormaler Farne.*

Der Vortragende weist eine Anzahl anormaler Farne aus dem Südtessin vor und begleitet dies mit folgenden Ausführungen: Im Jahr 1916 fand ich in Brissago den *Asplenium lanceolatum* als zweiter Standort zwischen Paris und Ligurien und neu für die Schweiz. Gleichzeitig wie Herr Kiebler, aber unabhängig von einander, entdeckte ich sodann den neuen Bastard *Asplenium Fontanum-Trichomanes*. Das veranlasste mich, das Gebiet Locarno-Brissago auf das Vorhandensein von weitern Bastarden näher zu untersuchen. Dabei stiess ich rasch auf häufiges Vorkommen von *Asplenium adiantum nigrum* mit vergabelten Blättern; so eine Pflanze mit vier Blättern und nach und nach auf dieselbe Monstrosität an *Polypodium*, *Asplenium Cetrach-Trichomanes* und *Scolopendrium*. Diese standen alle an schattiger, tiefgründiger Stelle. Herr Dr. von Tavel in Bern schrieb mir später: „Rosenstock gibt an, dass er bei Ponte Brolla ein *Asplenium adiantum nigrum* gefunden habe, an dem alle 11 Wedel vergabelt waren.“ Insbesondere erinnert Herr Prof. Christ in Basel in seinem Werk: „Die Farnkräuter der Schweiz“ an die bizarren Gestaltungen, die im Tessin z. B. *Asplenium-Trichomanes* und *Scolopendrium* annehmen. Auch Dr. Penzing erwähnt diese Erscheinung in seiner „Pflanzenteratologie.“ Keiner der Autoren tritt aber auf ihre Ursache ein. Neu ist also meine Beobachtung nicht. Aber ich halte es doch für wünschenswert, dass der Ursache nachgegangen werde und wenn es auch nur wäre, um zu erfahren, warum diese Monstrosität in der Südschweiz so häufig auftritt, in den übrigen Landesteilen dagegen so selten ist. Es ist wohl eine laienhafte Meinung, wenn ich annehme, dass bei der im Tessin jedes Jahr eintretenden, plötzlich stark erhöhten Temperatur ein ausserordentlicher Stoffandrang bei den Farnen eintrete, dem die Blattspitzen nicht immer zu genügen vermögen, dass das dann eine Teilung der Scheitelzelle bewirke und so zur Spaltung der Blattspindel führe. Die andere chemische Beschaffenheit des Bodens mag ebenfalls Einfluss haben. Wenn die Demonstration Anlass zu Versuchen und zu weiterer Beobachtung der Farne, namentlich diesseits der Alpen, gibt, so ist ihr Zweck erreicht.

**2. O. SCHÜEPP (Basel). — Die Verteilung der Wachstumsintensität innerhalb der Sprossknospe.**

Eine übersichtliche graphische Darstellung des Wachstums entsteht, wenn man als Abscisse die Zeit, als Ordinate den Logarithmus der Grösse abträgt. Wachstum mit konstanter relativer Wachstumsgeschwindigkeit, d. h. Wachstum nach der Exponentialfunktion  $y = y_0 \cdot e^{rt}$  wird dann durch eine gerade Linie dargestellt; die Grösse der Wachstumsgeschwindigkeit wird dargestellt durch die Neigung dieser Geraden gegen die Abscissenachsen. Der Abschluss der ganzen Wachstumsperiode kommt zum Ausdruck in einem Umbiegen der Kurve zur Horizontalen.

Dem allgemeinen Typus folgen mit geringen Abweichungen die Kurven für Länge, Breite und Dicke der Blätter und für die Dicke der Stengelglieder. Für die Länge der Stengelglieder zeigt sich häufig ein erstes Maximum am Vegetationspunkt und ein zweites Maximum in der Streckungszone.

Zu Wachstumsbestimmungen an Vegetationspunkten wurde die Methode der Kernteilungszählungen verwendet. Wurzeln, die unter dem Einfluss verschiedener Temperatur verschieden schnell gewachsen sind, zeigen gleiche Häufigkeit der Teilungsfiguren. Eine Hemmung des Längenwachstums durch Sauerstoffmangel hingegen drückt sich auch in einer Verminderung der Anzahl von Teilungsfiguren aus. Die Methode der Kernteilungszählung darf für vergleichende Untersuchungen innerhalb einer Knospe und unter bestimmten Voraussetzungen auch zum Vergleich verschiedener Knospen verwendet werden.

Das Teilungsmaximum liegt in Wurzel spitzen hinter der Initialzone.

In Sprosspitzen von *Lathyrus latifolius* wurde das Merkmal „Kernteilungsprozent“ variationsstatistisch untersucht. Spross, Blütenstands- und Blütenvegetationspunkte zeigten grössere Teilungsintensität als die jungen Blütenanlagen; diese wieder zeigten grössere Teilungsintensität als eine junge Blütenstandsaxe. In den Vegetationspunkten ist die Zellvermehrung in Dermatogen, Periblem und Plerom gleich rasch; in der Blütenstandsaxe nimmt die Zellvermehrung vom Procambium zu Mark, Rinde und Epidermis stark ab.

**3. H. C. SCHELLENBERG (Zürich). — *Polyporus (Fomes) Ribis* und die Zerstörung der Johannisbeersträucher.**

In älteren Gärten ist auf den Johannisbeersträuchern *Polyporus Ribis* eine ausserordentlich häufige Erscheinung. Der Pilz entwickelt seinen Fruchtkörper im Niveau der Bodenoberfläche und wird darum leicht übersehen. Er ist ein Wundparasit, das Myzel verbreitet sich zuerst in dem Mark, dringt aber im Holzkörper von innen nach aussen bis fast zum Cambium vor, wobei Gefässe und Markstrahlen besonders häufig ergriffen werden. In longitudinaler Richtung ist die Ausdehnung beschränkt auf 20—30 cm über dem Boden und 10—30 cm unter das Erdniveau. Die ersten Fruchtkörperansätze entwickeln sich immer aus alten Astwunden. Diese Fruchtkörper breiten sich tellerförmig aus, umwachsen andere Zweige und können diese auch infizieren.

Die Entwicklung des Pilzes geschieht langsam. Es muss angenommen werden, dass das Myzel vor Eintritt der Fruchtkörperbildung wenigstens 3—4 Jahre in dem Zweig gelebt hat. Dann aber tritt all jährlich am Fruchtkörper eine neue Zone auf. Der Pilz kann an dickeren Zweigen 10 und mehr Jahre weiter wachsen bevor diese vollständig abgetötet werden. Ein Befall eines Zweiges führt aber immer zum sichern Tod durch die Einwirkung des Pilzes.

An alten abgestorbenen Stöcken geht nach dem Tod der Wirtspflanze der Pilz auch nach 1—2 Jahren ein. Der Pilz lebt somit zur Hauptsache nur in lebenden Ästen, die noch Blätter und Früchte tragen.

Die äusseren Erscheinungen der befallenen Johannisbeersträucher bilden vom gesunden Strauch bis zum abgestorbenen Ast eine kontinuierliche Kette und sind mehr oder weniger ausgesprochen, je nach dem der Pilz bereits längere oder kürzere Zeit in dem Ast wohnt.

Die befallenen Sträucher sind im Sommer leicht erkenntlich durch schwache Triebe, kleine Blätter und gelbliche Färbung der Blätter. Der Fruchtansatz ist gering und die Beeren bleiben kleiner als an gesunden Sträuchern. Im Winter zeigen die erkrankten Sträucher besenartiges Aussehen, indem die letzten Triebe alle kurz sind. Auf dem Querschnitt befallener Äste lässt sich die Zeit der Einwirkung des Pilzes durch auffallend dünne Jahrringe ablesen.

*Polyporus Ribis* ist somit ein echter Parasit und stiftet in unsern Johannisbeeranlagen starke Schädigungen. Die Pflanze sucht den Schaden auszugleichen, indem aus tieferen Partien der Stöcke neue gesunde Ausschläge gebildet werden. Diese werden nach einiger Zeit aber ebenfalls befallen. So zeigt ein befallener Stock gewöhnlich nebeneinander abgestorbene Äste, befallene Äste und gesunde Äste.

*P. Ribis* befallt *Ribes rubrum* und *nigrum* gleich häufig; *R. aureum* und *R. Grossularia* werden sehr selten oder gar nicht befallen.

#### 4. H. GAMS (München). — *Einige homologe Pflanzengesellschaften in der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen und Skandinaviens.*

Eine Hauptaufgabe der vergleichenden Vegetationsforschung ist die Feststellung der Isöcien, d. h. der ökologisch homologen Lebensgemeinschaften verschiedener Gebiete. Auf einer im Juli 1921 unter der Führung von Dr. Rolf Nordhagen durch das mittlere Norwegen unternommenen Studienreise wurden u. a. die folgenden festgestellt: Die *Betula pubescens*-Stufe (*Regio subalpina* Wahlenbergs) entspricht sowohl der Lärchen-Arven-Stufe der Zentralalpen wie der Krummholzstufe der Ostalpen. Es dürfte sich in Zukunft empfehlen, auch in den Alpen diese Stufe von der des Fichtenwaldes (Nebelwaldstufe, „jurassische Stufe“, Wahlenbergs *regio silvatica*) scharf zu trennen. Die besonders an der nordischen Waldgrenze oft dominierenden *Salix glauca* und *Lapponum* sind in den Alpen durch andere Sträucher (*Alnus viridis* u. a.) stark zurückgedrängt. *Betula nana* besitzt nahezu dieselben ökologischen Ansprüche wie *Rhododendron ferrugineum*. Abgesehen von kleinen Unterschieden (z. B. in den *Loiseleuria*-Heiden, *Diapensia* statt *Saxifraga*

bryoides und Androsace-Arten) besteht in den Zwergstrauch- und Flechtenheiden der Alpen und des Nordens weitgehende Uebereinstimmung, ebenso auch in den meist durch stehendes Schmelzwasser oder Weidgang bedingten Narduswiesen. Die Hochstaudenfluren sind viel ärmer als in den Alpen, Hochstaudenlager fehlen fast ganz. Kalkholde Gesellschaften sind auf silurische Schiefer und Kalke beschränkt; physiognomisch treten unter ihnen die Dryas-Heiden am stärksten hervor, doch haben z. B. auch die Elyneten und Firmeten der Alpen ihre Aequivalente. Sowohl die Semperfibreten auf kristallinem Boden wie die feuchteren Curvuletten werden durch *Carex rigida*-Bestände vertreten. *Festuca varia* wird wie auch in einzelnen Alpengegenden durch *Juncus trifidus* ersetzt. Von den Arten der besonders auf Fliesserde sehr reich entwickelten Schneebodenvereine kommt *Aira* (-*Deschampsia*) *alpina* in der subsp. *litoralis* auch in den Alpen als Glazialrelikt vor; besonders die viviparierende var. *rhenana* steht der nordischen Form sehr nahe. An südexponierten, zeitweise berieselten, im Winter schneefreien Silikatwänden und auf den Gipfelfelsen herrschen prachtvoll entwickelte Gyrophoreten, deren Artenliste mit Ausnahme weniger arktischer Arten im Norden dieselbe wie in den Alpen ist. Einzelne Gyrophoren sind deutlich nitrophil, so *G. arctica* der Vogelsitzplätze.

5. E. STEIGER (Basel). — *Demonstration einiger bemerkenswerter Arten aus der Laubmoosflora des Rheintals.*

Der Vortragende gab unter der angekündigten Demonstration ein gedrängtes Bild von der Laubmoosflora des Hochrheins zwischen Basel und Schaffhausen. Seine auf das Schweizerufer beschränkten Beobachtungen umfassten sowohl die Moose des Strombettes als diejenigen der Uferlinie, d. h. des Geländes vom Stromniveau bis zur nächsten Terrasse. In diesem Gebiete wurde vom Vortragenden das Vorkommen von gegen 250 Arten festgestellt. Der leitende Gedanke der Arbeit war, die Moosflora der als Einheit gedachten Uferstrecke als eine Funktion der wechselnden Verhältnisse der einzelnen Geländeteile zu erkennen.

Einleitend wurde die Besiedlungsgeschichte skizziert. Zwischen den grossen Zug kontinuierlich auf der ganzen Strecke verlaufenden Arten schiebt sich bei Laufenburg als neues Element ein Trupp diverser Grimmiaceen auf dem Schwarzwaldgneis von Norden ein. Erst östlich von Eglisau erscheinen *Fissidens adianthoides*, *Drepanocladus intermedius*, *Camptothecium nitens*, *Philonotis calcarea* und andere Sumpfmoope; sie sind von Süden her aus den grossen Sumpfgebieten des Kantons Zürich auf unsere Linie vorgestossen. — Die Molasse im Osten bringt *Ditrichum pallidum* (ob Oberrieden) und *Gyroweisia tenuis*; das Hochgebirge: *Myurella julacea* (zwischen Rheinau und Dachsen) und *Timmia norvegica* mit einer neuen Kolonie bei Ryburg.

Als für das Rhein-Aaregebiet eigentümliche Formen werden gezeigt: *Bryum Gehebii* von der Rheinalde bei Basel und *B. Gerwigii* von Rümikon; von ebendort auch *B. neodamense* var. *squarrosum*

Ammaan (f. nov. inedita). Die Frage nach der Entstehung der für den Rhein so charakteristischen Fissidenten wird leise gestreift. (*Pachyfissidens grandifrons*: ununterbrochen von Rümikon bis Elektrizitätswerk Eglisau; *F. rufulus*: an allen Blöcken im Rhein von Basel bis Schaffhausen; *F. Mildeanus*: bei Rümikon).

Als Bewohner des eigentlichen Rheinbettes werden genannt: *Hymenostylium curvirostre* var. *cataractarum* (Koblenzer Laufen, Malm bei Rümikon). Die genannten *Fissidens*, wozu noch *F. crassipes* (Basel). *Cinclidotus aquaticus* et var. *gracilis*. *Cinclidotus riparius* et var. *funalis*. *Cinclidotus fontinaloides*. *Hyophila riparia*, *Fontinalis antipyretica* und *F. gracilis* (Rheinfelden). *Climacium dendroides* v. *fluitans* Hueb. im gestauten Rhein ob der Tössmündung. (Diese Flutform konnte sich wohl erst seit Jahresfrist entwickelt haben, da vorher der Standort trockenes Ufer gewesen war.) *Brachythecium rivulare* v. *cataractarum* (häufig), *Amblystegium riparium*, *irriguum* und *fluviale* Sw. (letzteres bisher in der Schweiz wenig beobachtet: bei Rheinfelden, Ryburg, Stein Ezgen). *Calliergon irrigatum* (Geröll bei Rümikon und Rheinau). *Limnobium palustre* v. *subsphaericarpum* (häufig) und v. *laxum* (Rümikon).

Im Detail werden die Formationen der einzelnen Standortskategorien geschildert. Hier mögen aber nur die bemerkenswertesten Funde des Vortragenden zwanglos erwähnt sein:

Als neu für die Schweiz: *Hymenostomum squarrosum*, von Ammann zwischen *Pleuridium nitidum* entdeckt, von der Grenzacher-Halde und *Trichostomum Ehrenbergii* Lorentz am 1. Januar 1921, vom Referenten auf Malm bei Rümikon gefunden. Die Pflanzen stimmen genau mit der Originaldiagnose von Lorentz überein (teste Ammann) und stellen den ersten Fund diesseits der Alpen dar, da laut Limpricht bislang erst von einigen Stationen des Mediterrangebietes bekannt. Begleitpflanze: *Trichostomum Warnstorffii*.

*Rhynchostegiella Teesdalii* auf Muschelkalk dicht ob dem Rhein bei Ryburg, neu für dies Gebiet.

Von der Nagelfluh werden erwähnt:

*Didymodon cordatus* (Basel).

*Didymodon luridus* (Stein-Säckingen).

*Dicranella varia* var. *irrigata* A. Müll. bei Augst.

*Gymnostomum calcareum* häufig. G. rupestre (Ryburg).

*Bryum versicolor* und *Barbula Hornschuchiana* in der Hardt bei Basel.

*Bryum turbinatum* var. *riparium* Ammann (häufig) und var. *gracilescens*, (Grenzacherstrasse), eine schöne Adoptionsform an den wechselnden Wasserstand.

*Dicranum flagellare* (Ryburg).

*Streblotrichum convolutum* var. *uliginosa* Limpricht von mehreren Orten.

*Dalytrichia Brebissonii* mit fruchtendem *Trichostomum cylindricum*, bei Rheinfelden.

*Syntrichia pulvinata* auf Pappeln bei Wallbach.

*Syntrichia laevipila* var. *pagorum* Mild. auf Ahorn bei Basel.

Auf bodenfeuchten Geröllen der Rheinhalden:

*Fissidens pusillus* (Eglisau, Etzgen).

*Seligeria recurvata* (Ryburg, Eglisau) und *Stereodon incurvatus* (Ellikon und anderwärts); ferner

*Thuidium pseudotamarisci* Limpricht, bei Zurzach.

*Trichostomum viridulum*, vis-à-vis Schwörstadt.

*Orthothrichum Lyelli* von Eichen bei Ryburg und auf Pappeln bei Zurzach.

*Plagiothecium denticulatum* var. *tenellum* auf schattiger Nagelfluh bei Ryburg.

*P. orthocladum* var.; alter *Salix* (Basel).

*Drepanocladus fluitans* var. *terrestris* im Sand in der Hardt bei Basel.

Der Vortragende verdankt die Revision seiner Bestimmungen dem Autor der Schweizer Moosflora, Herrn Dr. J. Ammann.

#### 6. A. BECHERER (Basel). — *Scorzonera austriaca* und *Aremonia Agrimonoides* im Gebiet des Hochrheins.

Das Gebiet des Hochrheins (Bodensee bis Basel) zeichnet sich bekanntlich pflanzengeographisch durch das Auftreten zahlreicher östlicher („pontischer“) Pflanzenarten einerseits und mehrerer westlicher (meist jurassischer oder subjurassischer) Arten anderseits aus. Den vielen bekannten Beispielen kann der Vortragende zwei neue zufügen (beide Vorkommnisse im rechtsrheinischen Gebiet oberhalb Waldshut, 1921 entdeckt).

1. *Scorzonera austriaca* Willd. Reichlich am Küssaberg (Gemeinde Bechtersohl), Südwesthang. Felsenheide auf Jurakalk (Malm), mit zahlreichen andern Xerophyten. Neu für Deutschland! Nach Osten erst wieder in Österreich (Tirol, Steiermark usw.). Der nächste Standort ist im Schweizer Jura bei Pieterlen (b. Biel); weiter westlich in Frankreich. Das neue Vorkommen ist wohl zum westlichen (jurassisches-französischen) Bezirk zu rechnen, obwohl die Pflanze in „pontischer“ Gesellschaft (*Asperula tinctoria*! *Thesium Linophyllum*! in der Nähe auch *Cytisus nigricans*!) auftritt.

2. *Aremonia Agrimonoides* (L.) DC. Mehrfach in der Gegend von Kadelburg („Jungbannah“ der Karte) und Dangstetten („Bernhardholz“, „Berchenwald“), 1—2 km von der Schweizergrenze entfernt. Höhe ü. Meer: 430—510 m. Im Buchenwald, an durchaus natürlichen Standorten. Truppweise bis kleinere Bestände bildend. Mit *Anemone nemorosa*, *Potentilla sterilis*, *Asperula odorata*, *Viola silvestris*, *Phyteuma spicatum*, *Euphorbia dulcis*, *Lathyrus vernus*, *Neottia*, *Luzula pilosa*, *Carex silvatica*, *Milium*, *Dryopteris Filix mas*, *D. austriaca* (spinulosa), *Athyrium Filix femina* usw. Blütezeit: Mitte Mai.

*Aremonia* ist eine Pflanze des südöstlichen Europa (Italien, Österreich-Ungarn, illyrische Länder, Balkan, Griechenland) und Kleinasiens. Sie ist im ganzen eine montane oder sogar subalpine Spezies. Niedere Vorkommnisse wie dasjenige am Rhein sind indessen auch im östlichen

Gebiet nicht selten. Die Pflanze besiedelt vorherrschend Laubwald, sehr häufig Buchenwald. Sie ist myrmekochor (Sernander).

Das neu entdeckte Vorkommen am Rhein bildet einen weit vom (östlichen) Hauptareal abgeschiedenen Posten, bei Waldfarnen keine häufige Erscheinung. Die nächsten bekannten Standorte liegen im Südtirol in der Gegend von Meran, d. h. in einer Entfernung von ca. 240 km! Auch anderwärts weist *Aremonia* grosse Sprünge in ihrer Verbreitung auf (isolierte Teilareale im nördlichen Ungarn und in Mähren).

Die Pflanze wird da und dort, besonders in Botanischen Gärten, kultiviert und ist gelegentlich auch schon verwildert oder verschleppt beobachtet worden (so in der Schweiz bei Genf 1875). An Verschleppung (d. h. Verschleppung in jüngerer Zeit) ist in unserm Fall indes nicht zu denken.

**7. WALO KOCH (Zürich). — *Demonstration seltener und kritischer Schweizerpflanzen.***

1. *Caldesia parnassifolia* (Bassi) Parl.
  - a) Spettlinth bei Tuggen, steril 1919.
  - b) Bätsimatt am oberen Zürichsee, blühend 7. August 1921.
2. *Carex echinata* Murray *genuina*  $\times$  *foetida* All. (= *C. Palézieuxii* Kneucker). Val Piora 1919. Bisher nur vom loc. class. bekannt.
3. *Carex paniculata* L.  $\times$  *paradoxa* Willd. Schmerikon 1921. Neu für die Schweiz.
4. *Carex paniculata* L.  $\times$  *remota* L. Ricken 1919 und 1921. Neu für die Schweiz.
5. *Potamogeton nodosus* Poiret. Linthebene.
6. *Potamogeton nodosus* Poir.  $\times$  *natans* L. Linthebene.
7. *Potamogeton natans* L.  $\times$  *lucens* L. Linthebene. Neu für die Schweiz.

**8. C. SCHRÖTER (Zürich) — *demonstriert folgende für die Schweiz neue Spezies, welche Dr. SAMUELSON-Upsala während seines Aufenthaltes bei uns entdeckt hat.***

1. *Oxycoccus microcarpus* Turcz. Hochmooranflüge am Statzersee bei St. Moritz; Palüd Choma ob Celerina. — Die Durchsicht der Materialien des Herb. der Eidg. techn. Hochschule zeigte, dass alle aus den Kantonen Graubünden und Wallis zu dieser nordischen Art gehören; vereinzelt kommt sie bei Dübendorf vor.
2. *Myriophyllum alterniflorum* DC. Im Langensee unterhalb Gordola. — Diese Pflanze wurde schon im September 1903, bei Gelegenheit der schweizerischen Naturforscherversammlung, im Langensee zwischen Locarno und Roccabella von Schröter und Wilczek entdeckt und als *M. spicat.* var. *brevifolium* beschrieben (nur steril). Dr. Samuelson entdeckte am 11. August 1921 auch deren Blüte, welche seine Vermutung bestätigte, dass es sich um diese Art handle.
3. *Rumex auriculatus* Wallrot (= *thyrsiflorus* Fingh), bei Gordola in einer Wiese am Langensee.

4. *Cuscuta Cesatiana* Bertoloni, bei Agno, nördlich der Mündung des Vedeggio (Pragrande), auf *Polygonum Hydropiper* und mite schmarotzend; schon vor zwei Jahren von Alban Voigt bei Casoro konstatiert.

Dr. Samuelson wird demnächst ausführlich über diese Funde berichten.

**9. J. BRIQUET (Genève). — *L'Herbier et la Bibliothèque botanique de Candolle.***

L'Herbier de Candolle a été donné récemment à la ville de Genève par les héritiers du regretté Aug. de Candolle. Cette nouvelle présente pour les botanistes suisses, et même européens, le plus vif intérêt. Dans cet Herbier se trouvent en effet rassemblés les originaux qui ont servi à décrire la plus grande partie des 58,975 espèces énumérées dans le „Prodromus“, dont les volumes se sont échelonnés de 1824 à 1873, et dont les „Suites“ ont continué à paraître jusqu'en 1896. L'Herbier comporte actuellement environ 400,000 numéros, provenant de toutes les parties du monde, les régions tropicales étant très richement représentées. Depuis les premières herborisations de jeunesse d'A.-P. de Candolle jusqu'au produit des plus récentes expéditions anglaises aux Indes et en Afrique, c'est pour ainsi dire l'histoire de toute l'exploration botanique du globe qui figure en raccourci dans les feuilles de cette classique collection.

Quant à la bibliothèque, qui renferme environ 14,000 volumes, et qui a été acquise par la ville de Genève, elle est d'une extrême richesse : On pourrait parler longuement des livres d'un puissant intérêt pour les bibliophiles (par ex. l'*Herbarius* de 1485, le plus ancien ouvrage illustré connu, suivi d'une belle collection d'œuvres prélinnéennes), mais il convient d'insister sur les merveilleuses suites d'ouvrages à planches, les séries de périodiques remarquablement complètes, enfin sur le caractère d'universalité de la bibliothèque dû au fait que quatre générations de botanistes et de bibliophiles de tendances diverses ont contribué à sa création avec une persévérence et une conscience inlassables.

En résumé, le don généreux de la famille de Candolle et l'esprit libéral qui a animé les autorités municipales genevoises en achetant la bibliothèque ont conservé à notre pays un instrument de travail incomparable.

## 8. Sektion für Zoologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsidenten: DR. ARNOLD PICTET (Genf)

DR. JEAN ROUX (Basel)

Sekretär: DR. ALFRED KEISER (Basel)

1. EMIL WITSCHI (Basel). — a) *Bemerkungen zum Problem der Geschlechtsvererbung.*

b) *Die Chromosomen in der Ei- und Samenreifung von Rana temporaria.*

Die neueren Arbeiten zum Problem der Geschlechtsbestimmung und der Geschlechtsvererbung beschränken sich fast ausschliesslich auf die Bemühungen, ein heterogametisches Geschlecht erbanalytisch oder zytologisch nachzuweisen. Die Frage, ob denn diese Art der Geschlechtsbestimmung die einzige in der Natur vorkommende sei, findet sich wohl ab und zu gestreift, aber nie gründlich erörtert. Doch braucht man sie nur klar zu fassen und sich im Tier- und Pflanzenreich einigermassen umzuschauen, um sie mit einem entschiedenen „Nein“ beantworten zu können. Die Geschlechtsbestimmung durch Erbfaktoren, welche im Reduktionsprozess ungleich auf die Gameten resp. Sporen verteilt werden, ist nur ein Grenzfall. Ein erstes Mal finden wir ihn bei niederen Pflanzen vom Typus diöcischer Moose wie Sphärocarpus, wo er männliche und weibliche Haplonten liefert, ein zweites Mal bei höheren meist gonochoristischen Pflanzen und Tieren, wo das eine Geschlecht männchenbestimmende und weibchenbestimmende Gameten erzeugt. Bei den Hermaphroditen und manchen Gonochoristen erfolgt dagegen die Entscheidung ganz oder teilweise unabhängig vom Reduktionsmechanismus in mannigfaltiger Abstufung.

Die Bedeutung der Frösche für das Problem der Geschlechtsvererbung beruht darin, dass sie Übergangsformen zwischen den beiden Typen darstellen. Alpine Rassen ergaben bei optimalen Kulturbedingungen bis zur Metamorphose  $246\sigma$  und  $244\varphi$  oder ziemlich genau ein Geschlechtsverhältnis von 1:1. Dieses Resultat erklärt sich leicht und eindeutig auf Grund der Annahme eines Homozygotie — Heterozygotie-Mechanismus der Geschlechtsvererbung.

Die Parallelkultur einer Münchnerrasse ergab  $241\varphi$  und  $0\sigma$ . Dieses Resultat ist folgendermassen zu interpretieren: Die 100 % morphologischer Weibchen sind Pflügersche Hermaphroditen, d. h. Tiere, über deren Geschlecht noch nichts Endgültiges ausgemacht ist. Die Geschlechtsbestimmung erfolgt hier metagam auf Grund entwicklungs-physiologischer

Faktoren. Bei solchen Rassen kann es demnach auch keine zytologische Heterogametie geben, d. h. ein unpaares Chromosom (Heterochromosom) darf nicht vorkommen, wenn unsere Ausführungen mit der Chromosomenlehre sich vertragen sollen. Meine Untersuchungen an Basler Fröschen ergaben in Übereinstimmung mit dieser Erwartung sowohl in der Ovo- als auch in der Spermatogenese je  $2 \times 13$  Chromosomen.

(Ausführliche Mitteilung in der „Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre“.)

**2. K. BRETSCHER** (Zürich). — *Der Frühlingszug der Vögel in Süddeutschland.*

An Hand von Zugskarten, die wie im „Vogelzug in Mitteleuropa“ nach der Methode der Mittelwerte bestimmt und hergestellt wurden, wird der Einzug einiger der häufigsten Vogelarten in Süddeutschland behandelt. Im allgemeinen weist die oberrheinische Tiefebene das früheste Eintreffen auf. Von da geht der Zug in das nördliche Bayern entweder durch das Main- oder das Neckartal weiter, während wieder andere Arten beide Wege gleichzeitig benutzen. Im südlichen Bayern rücken die Sommergäste vom schweizerischen Mittelland her ein, folgen der Donau und erscheinen erst bedeutend später am Fuss der Alpen. In beiden Gebieten stellt sich West-Ost als Hauptzugsrichtung heraus. Für das südöstliche Bayern kann auch Einzug von Ungarn her, der Donau entlang, in Betracht kommen. Angesichts der noch zu geringen Zahl von Beobachtungen sind diese Ergebnisse noch als vorläufige zu bezeichnen.

**3. G. JEGEN** (Wädenswil). — *Bodenbiologische Probleme (tierische Einwirkungen im Erdreich).*

Aus zahlreichen Beobachtungen und Versuchen geht hervor, dass die Enchytraeiden im Erdreich in doppelter Beziehung zur Auswirkung gelangen.

1. Sie sind imstande, die zum Teil stark schädlichen Nematoden zu vernichten.

2. Durch die zur Absonderung gelangenden Drüsensaft werden die abgehenden Pflanzenteile im Erdreich rasch zersetzt und in Humus übergeführt.

In bezug auf das Verhältnis zu den Nematoden konnte festgestellt werden, dass, sofern eine Pflanze durch sie noch nicht zu stark verletzt worden ist, dieselbe durch Hinzutritt von Enchytraeiden wieder gesund wird. Die von letztern abgegebenen Drüsensaft lösen die Nematodenkörper auf und es scheint, als ob sich die jungen Enchytraeiden direkt von in Auflösung begriffenen Nematoden ernähren. Sobald aber die Nematodenkrankheit eine bestimmte Grenze erreicht hat, vermögen die Enchytraeiden nicht mehr hemmend einzugreifen, vielmehr nimmt die Krankheit von da an einen raschen Verlauf.

Die humusbildende Tätigkeit der Enchytraeiden kann direkt experimentell nachgewiesen werden. Sie erreicht ihr Maximum im Herbst und Frühjahr, wo die Oligochäten in ungeheuren Zahlen im Erdreich vorkommen.

Gute, humusreiche Böden beherbergen viel mehr Enchytræiden als humusarme, und deshalb können die Enchytræiden bei der Beurteilung eines Bodens als Maßstab gut verwendet werden.

**4. ADOLF NAEF (Zürich). — *Ueber die Reminiscenzen einer ursprünglichen Metamerie in der Organisation primitiver Chitonen.***

Schon in einer früheren Publikation des Vortragenden (Fortschr. und Erg. der Zool. 1912.) wurde dargetan, dass im Bereich des Mantelhöhlendaches bei Weichtieren die Anklänge an eine Metamerie zu erwarten sind, die ihren Vorfahren auf Grund engerer Formverwandtschaft mit Ringelwürmern zugeschrieben werden muss. Solche, mit der typischen Organisation des Annelidenrumpfes übereinstimmenden Verhältnisse, konnten bei den alttümlichen Cephalopoden der Gattung *Nautilus* in der Tat nachgewiesen werden. Folgende Organe kommen dort in zwei Paaren vor: Herzvorhöfe, Kiemen, zuführende Kiemengefäße, Nierensäcke, Venenanhänge, Pericardialdrüsen, Cölomoducte, Osphradien und deren Nerven. Und zwar ist die sehr enge Korrelation dieser Teile derart, dass zwei hintereinanderliegende, typisch gleichartige Komplexe gebildet werden und so eine nur unbedeutend (und nachweislich sekundär) gestörte Dimerie zustande kommt. — Bei andern Mollusken konnten Spuren solcher Dimerie zunächst nicht in voller Deutlichkeit nachgewiesen werden, wenngleich sie nicht ganz fehlen. Umso wertvoller war mir die Beobachtung, dass sich unter den Placophoren Formen finden, welche unverkennbare Anklänge an die bei *Nautilus* beobachteten Verhältnisse aufweisen. Es handelt sich um Vertreter der von allen Kennern (vgl. Plate 1898—1901) für „primitiv“ angesehenen, sicher alttümlichen Gruppe der Lepidopleuriden,<sup>1</sup> deren Jugendstadien ganz besonders geeignet für solchen Vergleich erscheinen: Wie bei *Nautilus* sind hier zunächst (4,3 mm Länge) ganz wenige Kiemenpaare (6) vorhanden, die ebenfalls auf den hintersten Teil der Mantelhöhle beschränkt sind und nur wenig vom Dach derselben aus nach vorn rücken. Zwei Paare von Cölomausgängen sind den Wurzeln zweier grösster Kiemenpaare zugeordnet und münden in metamer entsprechender Weise durch Trichter nach innen. Wie bei *Nautilus* sind dem vorderen Paare ectodermale Drüseneinstülpungen vorgelagert, die mit deren Funktion als Gonoducte zusammenhängen. Im übrigen gleicht ihr Verlauf dem der hinteren, und der distale Teil zeigt, wie dort, eine sackförmige Erweiterung, die als homonom dem Nierensack angesehen werden muss. Auch die zu- und abführenden Kiemengefäße stimmen topographisch mit denen von *Nautilus* überein, sind also den Cölomoducten metamer zugeordnet. Der einzige Herzvorhof jeder Seite ist offenbar durch Verschmelzung der medialen Teile von mehreren Kiemengefäßen entstanden, deren Sonderung sich in den lateralen Teilen durch getrennte, metamere Eingänge noch deutlich kundgibt. Jeder Kiemenwurzel ist ein Osphradium zugeteilt, das von einem besonderen Branchialganglion ver-

<sup>1</sup> Meine Angaben beziehen sich speziell auf *Lepidopleurus cajetanus* (Poli) aus den Buchtten am Posilipo bei Neapel.

sorgt wird. Die Metamerie erstreckt sich in diesen Organen auch nach vor- und rückwärts, auf die später gebildeten Kiemenpaare, doch sind, wie bei Nautilus, nur zwei komplette Segmente vorhanden. Die Parietalstränge mit ihren hier metameren Ganglien sind als Homologon einer Bauchganglienkette anzusehen. Die Pedalstränge haben damit nichts zu tun, sondern stellen besondere Differenzierungen der Unterschlundganglien dar.

Nach diesen Beobachtungen sind unsere Vorstellungen über die typische Molluskenorganisation zu revidieren. (Vgl. z. B. Naef, Cephalopoden, Bd. I, Textfig. 6, in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 35. Monographie, Berlin 1921.)

**5. TH. STAUB (Zürich). — *Ueber Nautileen-Schalen.***

Dem Verfasser dieser Mitteilung, einem blinden Naturfreund, fiel es auf, dass die Zunahme der Kammergrösse im Verlauf der Spirale einer Nautilusschale keine völlig stetige ist, sondern gewisse Unregelmässigkeiten zeigt. Neben den andern Luftkammern treten auffallend kleinere auf, deren begrenzende Septen dichter stehen, als die allgemeine Regel verlangt. Diese Beobachtung, die er durch Tasten an halbierten Gehäusen machen konnte, führt ihn zu folgender Annahme: Wenn ein Individuum durch Hunger, Krankheit oder Schwächezustände im Wachstum gehindert ist, werden auch entsprechende Veränderungen an seinem statischen Apparat auftreten.

Diese Ansicht bestätigte ihm als Spezialkenner Herr Dr. A. Naef in Zürich, unter Hinzufügung interessanter Einzelheiten: Eine der ersten Luftkammern (bei N. Pompilius sei es die 7.) sei bei allen Arten sehr deutlich kleiner als die vorhergehenden und von nur allmählich wieder grösseren gefolgt. Die verengte Kammer müsse die erste nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei gebildete sein, also aus einer Zeit stammen, in der das Tier bedeutend erschwerte Lebensbedingungen treffe. So verhalte es sich jedenfalls bei den Sepien. Auch sei, im Gegensatz zu jugendlichen Tieren, bei vollausgewachsenen, gestrandeten Schalen (deren Mündungsrand schwarz und verdickt erscheine) die letzte Luftkammer, manchmal schon die vorletzte, merklich verengt; lebend erbeutete Tiere zeigen in den später gebildeten Teilen eine meist völlig stetige Zunahme der Septendistanz.

Vielleicht liessen sich auch an fossilen Nautileen ähnliche Verhältnisse nachweisen. Jedenfalls wäre der Verfasser dieser Mitteilung (Gründer und Verwalter des schweizerischen Blindenmuseums in Zürich) für die event. auch nur leihweise Zusendung von angeschnittenen recenten oder fossilen Nautileen-Schalen aus schweizerischen Sammlungen sehr dankbar.

**6. HCH. STÄUFFACHER (Frauenfeld). — *Nucleolus und Kernspindel.***

Der Nucleolus ist der Ort der Nucleinsynthese. Das Nuclein (Basichromatin) entsteht dort aus der oxychromatischen (protoplasmatischen) Grundsubstanz und fliesst auf oxychromatischer Grundlage über

die innern Kernbrücken in den Kern. Von da gelangt es auf den äussern Kernbrücken in mikrosomalen Portionen in das Cytoplasma; es beherrscht die Prozesse des Wachstums und des Stoffwechsels.

In gewissen Zellen liefern die Nucleolen Nuclein bis zu ihrer Erschöpfung und die Kerne bis zu ihrer Entleerung (z. B. der veget. Kern des Pollenkorns beim Wachstum des Pollenschlauches, die Ganglien-Zelle beim Wachstum der Nervenfaser). — Auch die Eizelle verfrachtet während ihres Wachstums fortwährend Nuclein aus dem Keimbläschen in den Zelleib, wo es zur Assimilation des Nährmaterials verwendet wird.

Die Kerne der Eizellen niedriger Organismen (bis und mit den Platoden) habe ich bis jetzt nie frei von Nucleinen angetroffen; das Befruchtungsbedürfnis dieser Organismen ist daher nur ein relatives. Dagegen findet man von den Arthropoden an (vermutlich schon bei den Vermes) Eier, welche im reifen Zustand keine Spur von Basichromatin mehr nachweisen lassen<sup>1</sup> (Zygæna). Das Befruchtungsbedürfnis der höheren Organismen ist daher ein absolutes.

Die Richtungsspindel ist das Kriterium für die Reife des Eies. In der Kernteilung ist ferner das Nuclein des Kerns am leichtesten nachzuweisen. Die 1. Richtungsspindel des Zygænaeies zeigt nun mit Methylgrün (Ehrlich-Biondi) keine Spur einer Grünfärbung der Chromosomen mehr: Chromosomen und Spindelfasern sind durchaus oxychromatisch.<sup>2</sup> Dagegen färben sich beide mit Methylenblau: die Chromosomen tief dunkelblau, die Spindelfasern hellblau. Damit weisen beide auf nucleolaren Ursprung hin. Dafür existiert noch ein direkter Beweis: das reife Ei von Zygæna enthält im Kern neben dem zarten protoplasmatischen Wabenwerk nur noch den Nucleolus. Dieser besteht aus zweierlei Substanzen. Oxychromatisch sind zwar beide, in Methylenblau dagegen färbt sich die eine tief dunkelblau, die andere hellblau. Die letztere differenziert sich fälig und wächst zur Kernspindel aus; die vier dunkelblauen Portionen bilden die Chromosomen. Die gesamte Richtungsspindel, inklusive Chromosomen, geht also aus dem Nucleolus hervor. — Beim Wachstum der Spindelfasern gehen diesen „Leitkörperchen“ voraus, die am Ende der Spindel durch eventuelles Zusammenfliessen das „Centrosomen“ bilden können. Das Centrosoma ist kein individualisiertes Gebilde der Zelle; es ist vielmehr nucleolaren Ursprungs.

Die Eier der Mollusken zeigen, so weit sie bis jetzt untersucht sind, dieselben Verhältnisse, wie diejenigen der Arthropoden.

Die Rolle des Nucleolus bei der Kernteilung verschafft uns erstens die gewünschte Übereinstimmung zwischen der Kernteilung bei den Protozoen und derjenigen bei den Metazoen und erklärt zweitens die zahlreichen Fälle intranucleärer Kernspindeln.

<sup>1</sup> Die parthenogenetisch sich entwickelnden Zellen enthalten dagegen immer reichlich Nuclein (Phylloxera).

<sup>2</sup> Das Nuclein kann daher nicht Träger der Vererbungsmerkmale sein. Diese haften am oxychromatischen (protoplasmatischen) Material.

**7. HCH. STAUFFACHER (Frauenfeld). — *Zur Chemie des Nucleolus.***

Behandelt man Zellen einige Tage bei 60° C. mit farblosem Schwefelammon, so tritt die Eisenreaktion auf (Fe S). Die Schwärzung zeigt Abstufungen: Weitaus am dunkelsten wird der Nucleolus, etwas heller der Kern, am hellsten bleibt das Cytoplasma. — Das Eisen haftet nicht am Nuclein, sondern an der oxychromatischen (protoplasmatischen) Grundsubstanz. Auch die Chromosomen zeigen die Eisen-Reaktion sehr deutlich. Vermutlich steht dieses Eisen mit der Zellatmung im Zusammenhang; es aktiviert den von aussen aufgenommenen Sauerstoff. Der Nucleolus repräsentiert also das Depot des für die Zellatmung bestimmten, aktivierten Sauerstoffs. Von hier gelangt dieser im Fluss der oxychromatischen Grundsubstanz zunächst in den Kern und schliesslich ins Cytoplasma. Der Kern wird also zum Oxydationsorgan für die lebende Substanz; „es muss daher eine für die verschiedenen Zellen und Gewebe variierende, maximale Distanz des Protoplasmaelementes vom nächsten Kern geben“ (Löb). Damit wird dem Wachstum der Zelle eine Grenze gesetzt.

**8. H. E. SIGERIST (Zürich). — *Die Verdienste zweier Schaffhauser Ärzte (Joh. Conr. Peyer und Joh. Conr. Brunner) um die Erforschung der Darmdrüsen.***

Die Kenntnisse vom Bau des Darmkanals, die das Altertum besass, und wie wir sie bei Galen für die Folgezeit fixiert finden, waren recht dürftig. Nach Galen bestand der Darm aus zwei einfachen muskelhaltigen Schichten und einem Peritoneumüberzug. Leber und Pankreas waren in ihren Funktionen verkannt. Auch die Renaissance brachte in diesem Punkte keine wesentlichen Fortschritte. Erst im 17. Jahrhundert setzte durch die Befreiung von den physiologischen Anschauungen Galens und die Erfindung des Mikroskops (ca. 1621. Corn. Drebel) eine rege Detailforschung ein, an der auch die Schweiz lebhaften Anteil nahm. Der Mangel an Universitäten rief das Bedürfnis nach freien Ärzteschulen hervor, deren bedeutendste in Schaffhausen war, unter Führung von Joh. Jak. Wepfer. Joh. Conr. Peyers Entdeckung hatte eine Reihe Vorläufer. Als erster hat Joh. Theod. Schenk 1662 bei der Sektion eines Hundes Drüsen der Darmwand beobachtet. 1672 beschrieb Joh. Nic. Pechlin „gewisse Bläschen oder zellige Höckerchen der Muskel-schicht, die in Gruppen von 6 oder 7 vorkommen und eine schleimige Flüssigkeit absondern“. Er gab eine Abbildung davon. 1674 sprach Willis von einer Drüsenschicht des Darmes und bildete sie, wenn auch sehr roh, ab. Ebenso haben die Engländer Lister und Nehemias Grew die solitären wie die gehäuften Knötchen gesehen und beschrieben. Die anatomische Erkenntnis dieser Follikel wurde durch Peyers vierjährige Versuche endgültig fixiert, die er 1677 publizierte. Funktionell galten ihm die Follikel als Verdauungsferment sezernierende Darmdrüsen. (Mündung Lieberkühnscher Krypten für Ausführungsgänge gehalten.) Joh. Con. Brunner förderte die Kenntnis des Pankreas. 1642 hatte Wirsung den Ausführungsgang entdeckt, 1664 Regnier de Græf das

Sekret aufgefangen. Brunner wies experimentell nach, dass Hunde mit extirpiertem Pankreas leben und normale Darmfunktion haben können. 1687 gab Brunner eine endgültige Beschreibung der Duodenaldrüsen, die er durch Abkratzen der Mucosa sichtbar machte. Er sah ihre Ausführungsgänge und erkannte ihre Bedeutung als Verdauungsdrüsen. Vorläufer seiner Entdeckung waren Wepfer, Peyer und J. J. Harder, die die Drüsen gesehen und beiläufig erwähnt hatten. Ein weiterer Fortschritt in der anatomischen Kenntnis der Darmwand wurde erst 1745 durch Lieberkühns Entdeckung der Darmkrypten gebracht. Die Natur der Payerschen Haufen blieb lange dunkel. Johannes Müller und Henle gestehen, dass man von ihrer Funktion nichts wisse, und erst der Physiologe Brücke rechnet sie zu den lymphatischen Organen.

Die Schaffhauser Schule zerfiel nach kurzer Blüte. Brunner und Peyer entzweiten sich, und das Schicksal führte sie auseinander. Mit dem Tode Wepfers 1695 hörte Schaffhausens Bedeutung als medizinisches Zentrum auf.

## 9. Sektion für Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: DR. TH. STECK (Bern)

Sekretär: DR. TH. VOGELSANGER (Schaffhausen)

1. EUGEN WEHRLI (Basel). — *Ueber neue schweizerische und zentralasiatische Gnophos-Arten, mit Demonstration der Falter und mikroskopischer Präparate; Projektionen.*

Aus dieser bekanntlich schwierigsten Lepidopteren-Gattung wird eine vom Autor im Jura neuentdeckte, mikroskopisch und durch die Zucht sichergestellte Art, *Gn. intermedia* Wrli., mit ihren Verwandten der *glaucinaria* Hb.-Gruppe, als Falter vorgewiesen und die noch unbekannte Raupe und Puppe, nebst vielen Abbildungen von P. Robert und Culot, vorgezeigt. Eingehende Besprechung der *glaucinaria*-Gruppe, aus der nicht weniger als drei, bisher als Var. beschriebene Formen sich als gute, anatomisch sehr differente Arten herausstellten, nämlich *sibiriata* Gn., *supinaria* Mn. (von Staudinger nicht einmal als Var. anerkannt), und *intermedia* Wrli., letztere beiden, mikroskopisch sehr nahestehend, durch die ersten Stände artlich verschieden. Die Eizucht der *intermedia* ergibt, auch in der II. Gen., nur *intermedia*, keine Zwischenformen zu *supinaria*.

Von den übrigen Gruppen des Genus werden beschrieben und demonstriert die *difficilis* Alph., die *ochrofasciata* Stgr., die *vastaria* Stgr., die *ravistriolaria* Wrli., die *präacutaria* Wrli.-Gruppen, mit 12 neuen Arten: *turfosaria* Wrli., *glaciata* Wrli., *subsplendidaria* Wrli., *exilis* Wrli., *benepunctaria* Wrli., *dorcdiaria* Wrli., *erschoffi* Wrli., *pervicinaria* Wrli., *präacutaria* Wrli., *ravistriolaria* Wrli., *amphibolaria* Wrli., Bang-Haasi Wrli., letztere Beiden mit unbestimmter Stellung im System. An Hand mikroskopischer Präparate und zahlreicher projizierter Mikrophotogramme der ♂ Abdominalorgane werden die Unterschiede der neuen Arten gegenüber ihren Verwandten und ihre Gruppenzugehörigkeit hervorgehoben. Von allgemeinem Interesse sind einige demonstrierte anatomische Befunde. Einzelne Gruppen sind durch den Besitz paariger, langer Führungsstäbe, ventral und lateral des Penis, ausgezeichnet, die in die lateralen Abteilungen der dreiteiligen, entsprechend langen Vagina beim ♀ einpassen, ein raffinierter, wie es scheint, noch unbeschriebener Haft- und Einpassapparat. Eine andere Gruppe, die Ravistriolariagruppe weicht von den übrigen ganz bedeutend ab durch die ganz bizarre Form des Penis, der gegabelt und mit einem langen krebsscherenartigen Fortsatz von über Penislänge versehen ist.

Das Studium der ersten Stände und die mikroskopische Untersuchung allein waren imstande, einige Klarheit in diese verwickelten Formenkreise zu bringen.

2. A. CORTI (Dübendorf). — *Ueber Systematik und Biologie der Gattung Agrotis O. (Lep.).*

Die Einreihung der Gattung *Agrotis* O. in das allgemeine System der Noctuen und die Stellung der Arten in der Gattung selbst hat von jeher grösste Schwierigkeiten geboten, und auch heute existiert noch kein allgemein anerkanntes System. Mit verschwindenden Ausnahmen gehen die Autoren bei der Charakterisierung der systematischen Stellung der Art von den morphologischen Eigenschaften des fertigen Insektes aus. Da sich aber diese Merkmale bei vielen Arten sehr wenig voneinander unterscheiden, führt diese Methode oft zu Irrtümern. Referent geht in Anlehnung an das biogenetische Grundgesetz von Häckel von der Annahme aus, dass diejenigen *Agrotis*-Arten am nächsten miteinander verwandt sein müssen, deren früheste Raupenstände, sofort nach dem Entschlüpfen aus dem Ei, einander im biologischen Verhalten und in ihrem Aussehen am ähnlichsten wären.

Das Studium von bis jetzt ca. 70 Arten von *Agrotis*raupen von ihren allerersten Stadien an hat diese Vermutung bestätigt. Es werden neue biologische Tatsachen und neue oder noch nicht verwertete morphologische Eigenschaften der jungen Raupe zum Vergleiche herangezogen, z. B. das Fehlen oder Vorhandensein von Endknospen an den Haaren, die Eigenschaft der jungen Raupe, Fäden zu spinnen oder das Fehlen derselben, die Form des Nackenschildes, die Annahme einer Schreck- oder Trutzstellung oder das Fehlen dieser Eigenschaft usw. Bezeichnet man nun das Vorhandensein oder das Fehlen dieser Merkmale mit fortlaufenden Zahlen und in gleicher Weise die bis jetzt als Unterschiedsmerkmale benützten morphologischen Eigenschaften des fertigen Insekts, Fühlerform, Bedornung der Schienen, Stirnwölbung usw. und addiert diese Zahlen, so ergibt sich als Endsumme eine Formel für jede *Agrotis*, die bei nahe verwandten Arten gleich oder beinahe gleich ist, während die Formel bei fernerstehenden Arten sehr differiert. Es zeigt sich sofort, dass man alle *Agrotis* mindestens in zwei grosse Klassen teilen kann, solche deren Raupen unterirdisch und solche deren Raupen oberirdisch leben. Die ersten verhalten sich, von gewissen Uebergängen abgesehen, in ihren Hauptmerkmalen und ihrem biologischen Verhalten geradezu entgegengesetzt zu den letzteren. Referent zeigt dies an einer grossen Reihe von Beispielen. Im allgemeinen zeigt sich eine ausserordentlich gute Uebereinstimmung mit dem modernsten Versuch der Systematik von Hampson und Warren, wie sie z. B. in Seitz, Grossschmetterlinge der Erde, benützt wird, ein Beweis, dass dem von den genannten Forschern als Hauptmerkmal benützten Unterschied einer vorspringenden oder glatten Stirn des Falters grössere Bedeutung zu kommt, als vielfach angenommen wird. Die biologischen und morphologischen Merkmale der unterirdisch lebenden Raupen weisen, soweit

bis jetzt untersucht, alle auf die Gattung *Euxoa* hin, während die oberirdisch lebenden Raupen der Gattung *Rhyacia* angehören. Es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, dass der Zuzug der Beobachtung der biologischen und morphologischen Merkmale der Raupe, event. der Eier, in Verbindung mit den morphologischen Merkmalen des fertigen Insektes, event. auch der Genitalapparate, eine Charakterisierung der genauen Stellung der *Agrotis* im System ermöglicht, was bei vielen Arten durch blosse Einreihung nach der Morphologie des fertigen Insektes unmöglich ist.

**3. CH. FERRIÈRE (Berne): — *L'entomologie économique et son avenir en Suisse.***

Au milieu des progrès réalisés par les sciences appliquées pendant ces dernières années, l'entomologie n'est pas restée en arrière. Ce travail a pour but de montrer ce que sont devenus les problèmes modernes de l'entomologie économique, surtout aux Etats-Unis, et comment cette nouvelle science économique pourrait se développer en Suisse. Sous forme de table des matières, le sujet traité peut se résumer ainsi :

1. Entomologie agricole. Les insectes sont nuisibles directement ou indirectement; dissémination des maladies cryptogamiques et bactériennes des plantes. Importance de connaître la vie complète des espèces nuisibles et le milieu dans lequel elles vivent: plantes attaquées, parasites, hyperparasites, conditions climatériques, etc. Les méthodes de lutte: *a*) biologiques (prédateurs, parasites et microorganismes); *b*) culturales; recherche de variétés résistantes; *c*) techniques (insecticides). Peut-on arriver à exterminer complètement certaines espèces? Insectes indigènes et insectes étrangers récemment acclimatés. Nécessité de se faire aider par les agriculteurs: enseignement et publicité.

2. Entomologie horticole et entomologie forestière. Lutte contre les insectes des arbres. Entomologie forestière plus avancée chez nous. Contre les insectes des arbres fruitiers, emploi des méthodes américaines: parasites, pulvérisations arsenicales, traitements mixtes, fumigations à l'acide cyanhydrique.

3. Entomologie vétérinaire et médicale. Insectes nuisibles directement (insectes piqueurs, Oestrides etc.) ou indirectement (transmission de maladies). Relations entre insectes, microorganismes et vertébrés. Différents modes de transmission. L'entomologie médicale pendant la guerre.

4. Entomologie industrielle. 1. Produits fabriqués par des insectes: Miel, cire, soie, laque, cochenille, cantharidine, noix de galle. 2. Industries en rapport direct avec l'entomologie: *a*) Fabriques de machines pour la lutte; *b*) Fabriques de produits chimiques. Les différents insecticides. Importance d'avoir de bons produits. 3. Produits manufacturés détruits par les insectes: bois de construction, textiles, cuirs, produits alimentaires, etc.

5. Entomologie commerciale. Problèmes d'emballage, de magasinage et de transport. L'entomologie sur une base commerciale. La profession d'entomologiste.

6. Entomologie et économie publique. Comment les insectes affectent l'économie publique des pays. Lois, réglementations, quarantaines. Influences financières.

7. L'entomologie en Suisse. Jusqu'à quel point nous pouvons appliquer les expériences américaines et celles des autres pays. Les services entomologiques actuels. Nécessité de les développer. Projet d'organisation.

4. OTTO MORGENTHALER (Liebefeld-Bern). — *Ueber Milben im Bienenstock.*

Die nächsten Verwandten der Honigbiene, die Hummeln, bilden ein äusserst dankbares Objekt für den Milbenforscher, indem im Laufe des Sommers kaum eine Hummel angetroffen wird, welche nicht einige Milben und meist noch verschiedene Arten beherbergt. Auch zahlreiche andere Apiden sind als Milbenwirte bekannt. Dagegen war bisher von *Apis mellifica* in diesem Zusammenhang nicht die Rede. Erst seit der 1920 erfolgten Entdeckung des *Tarsonemus Woodi* fängt man an, den Milben im Bienenstock grössere Aufmerksamkeit zu schenken. *Tarsonemus Woodi* n. sp. ist nach Rennie, White und Harvey der Erreger der unter dem Namen „Insel-Wight-Krankheit“ bekannten Bienenseuche, welche seit 1904 in England und Schottland grosse Verheerungen anrichtet. Das Tier weicht in seiner Lebensweise von allen bisher bekannten Insekten-bewohnenden Milben dadurch ab, dass es ein Tracheenbewohner ist und seinen ganzen Entwicklungsgang auf dem Wirt durchmacht. — Durch Rennie sind seither noch ein halbes Dutzend Milbenarten bekannt geworden, die auf der Biene oder im Bienenstock leben, darunter freilich keine andern Parasiten.

Aus der Schweiz sind dem Vortragenden bisher zwei Milbenarten begegnet: 1. Die sog. Pollenmilbe, eine zu den *Tyroglyphidae* gehörende Art, welche besonders in den Pollenvorräten alter Waben lebt. 2. *Pediculoides (ventricosus?)*, von mir mehrmals auf toten Bienenlarven gefunden. Die Art ist als Parasit vieler Insektenlarven bekannt; ihre Rolle im Bienenstock ist noch nicht ganz aufgeklärt.

5. THEOD. STECK (Bern). — *Seltene schweizerische Hymenopteren.*

1. *Acantholyda erythrocephala* L. Biel 2. April 1921. ♀
2. *Janus compressus* F. Zahlreiche ♂ um Weissdorn schwärmend, Lyss 22. Mai 1921.
3. *Mutilla laevigata* Sich. Rad. Am 23. Juni 1921 auf dem Wege von Vissoye nach Zinal ein ♀, vollständig übereinstimmend mit einem am 12. Juni 1889 auf dem Wege von Martigny über Chemin nach Châble erbeuteten, von Ed. André in *Species des Hyménoptères* T. VIII, S. 243, als *marginata* Baer var. *monstrosa* beschriebenen Stück.
4. *Sapygina 10-guttata* Jur. Siders 1. Juli 1921, Bern 22. Juli 1921 auf Kamillenblüten.
5. *Sapyga similis* F. Plaine Madelaine 26. Juni 1921.

6. *Astata Frey-Gessneri* Carl. Vissoye 24. Juni 1921. 5 ♂.
7. *Dolichurus corniculus* Spin. Nicht selten auf dem Dentenberg. 17. Juli bis 16. Oktober 1921.
8. *Alyson tricolor* Lep. Zahlreiche Stücke ♂ und ♀ Ende Juni 1920 bei Novaggio (Tessin).
9. *Lionotus punctifrons* Thoms. Zahlreiche Stücke bei Chandolin, Ende Juni 1921.
10. *Lionotus laticinctus* Schulth., eine auf höhere Lagen beschränkte Art. Mehrere Stücke auf Alpe Garboula (Val d'Anniviers) am 29. Juni 1921.
11. *Lionotus dentisquama* Thoms. Eclépens 15. Mai 1921. 1 ♀.
12. *Microdynerus helvetius* Sauss. Alp Sussillon 30. Juni 1921, nicht selten.
13. *Nomada mutica* Mor. Eclépens 15. Mai 1921. 2 ♀.

## 10. Medizinisch-Biologische Sektion

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Mittwoch und Donnerstag, den 24. und 25. August 1921

Präsident: Prof. Dr. H. SAHLI (Bern)

Sekretär: Prof. Dr. E. HEDINGER (Basel)

### I. Referate

1. L. ASHER (Bern). — *Physiologie der Atmung.*

2. R. STÄHELIN (Basel). — *Pathologie der Atmung.*

Die beiden Referate erscheinen in der „Schweizer. Medizinischen Wochenschrift“.

### II. Vorträge

1. W. R. HESS (Zürich). — *Die Sensibilitäten der Kreislaufregulierung.*

Unser Thema steht im Zusammenhang mit der Tatsache, dass der Kreislaufapparat die Fähigkeit besitzt, die Blutzufuhr zu den einzelnen Körpergebieten weitgehend zu variieren. Zum Teil ist diese Regulierung die Folge eines direkten Einflusses der Stoffwechselprodukte; daneben spielen zweifellos zentrale Impulse eine wesentliche Rolle. Ueber den Reizmechanismus, welcher bei diesen Regulierungen den Vasomotorenapparat in Tätigkeit versetzt, ist bis jetzt nur so viel bekannt, dass von verschiedenen Autoren, z. B. Roux, Bier, W. R. Hess mehr oder weniger präzisiert eine spezifische Sensibilität supposed worden ist. Der Versuch, diese experimentell nachzuweisen, führte zu folgenden Experimenten:

Der Hinterkörper von Katzen, Kaninchen und Fröschen wurde zirkulatorisch vom übrigen Körper isoliert und mit künstlicher Nährösung gespiesen. Die letztere wurde in bezug auf die H-Jonenkonzentration variiert und dabei die Rückwirkung auf das Herz durch die Registrierung seiner Tätigkeit kontrolliert; der Hinterkörper ist dabei in nervöser Verbindung mit dem übrigen Körper belassen. Während bei Katzen und Kaninchen bis jetzt eindeutige Resultate ausgeblieben sind, können dieselben beim Frosch als gesichert betrachtet werden. Unter scharf präzisierbaren Bedingungen rufen Änderungen in der H-Jonenkonzentration im Bereich  $P_H$  7 bis  $P_H$  8 typische Veränderungen in der Herztätigkeit hervor: Zunahme der H-Jonenkonzentration verkürzt die Ueberleitungszeit und steigert die Kraft, mit welcher die Systole einsetzt. Frequenz und Hubhöhe werden auffallend wenig beeinflusst. Verständlich wird dies durch die Tatsache, dass der-

jenige Teil, von welchem die Impulse zur Aktivierung der Herztätigkeit ausgehen, mit dem Herzen den zirkulatorischen Zusammenhang nicht mehr besitzt. Es kann deshalb die Aktivierung nur in beschränktem Masse zum Ausdruck kommen.

Die Versuchsbedingungen schliessen die Fasern der Schmerz- und Tastsensibilität als Verbindungsbrücken zwischen Peripherie und Gefässnervenzentrum in unsren Resultaten aus. Es muss sich um eine spezifische, bisher uns experimentell nicht bekannt gewordene Sensibilität handeln, welche die Gewebe durchsetzt gleichsam als eine „chemische Tiefensensibilität“ oder „Durchblutungssensibilität“. Sie erfüllt ihre Leistung in der Ueberwachung der Ernährung des Gewebes und Auslösung der Gefässreflexe, welche die Blutströmung dosieren. Vielleicht sind gewisse trophische Störungen der Ausdruck einer Insuffizienz dieser Sensibilität.

**2. R. DÖERR und A. SCHNABEL (Basel). — *Herpes- und Encephalitisvirus.***

Es werden von den beiden Verfassern dieser Mitteilung demonstriert: 1. Die Keratoconjunctivitis herpetica des Kaninchens, 2. die Allgemeinerscheinungen, welche bei diesem Versuchstier im Anschlusse an die korneale Infektion auftreten oder erzeugt werden können, wenn man herpesvirushaltiges Material (Bindehautsekret, abgeschabtes Corneaparenchym, Gehirnemulsion allgemein infizierter Tiere) intravenös oder subdural injiziert. (Döerr und Vöchting.) Sie verweisen auf die Bedeutung, welche die durch Grüter und Löwenstein inaugurierte, durch Döerr und Vöchting sowie andere Autoren fortgesetzte experimentelle Erforschung der Pathogenität des Herpeskeimes gewann, seit sich enge Beziehungen zum Erreger der Encephalitis lethargica s. epidemica feststellen liessen. Zu verschiedenen nicht beweiskräftigen, aber auffälligen Analogien in der Wirkung beider Keime auf das Kaninchen gesellte sich die Entdeckung von Levaditi und Harvier, dass das Encephalitisvirus eine Lokalinfektion der Kaninchencornea hervorruft, die nach der gegebenen Beschreibung der herpetischen glich. Diese Tatsache bewog die Vortragenden, mit Herpesvirus und einem selbst gewonnenen Encephalitisstamm den gekreuzten Immunitätsversuch anzustellen, der mannigfach variiert, stets positive Resultate gab. Der Befund wurde in der Folge von Levaditi, Harvier und Nicolau mit französischem Encephalitisvirus nachgeprüft und bestätigt. Damit wird, wenn nicht die Identität, so doch die nahe Verwandtschaft von Encephalitis- und Herpeskeim bewiesen. Weitere experimentelle Untersuchungen sind derzeit im Gange.

**3. H. STAUB (Basel). — *Ueber Phosphatwirkungen.***

Versuche am Froschherzen zeigen, dass Phosphate auf das geschwächte, namentlich aber auf das (durch Adrenalin, Scillaren, Digitalis, Strophantin) vergiftete Froschherz günstig einwirken. Man kann also im Anschluss an die Untersuchungen von Embden „über die Bedeutung

der Glykosephosphorsäure für den Skelettmuskel“ sagen, dass auch die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels und seine Widerstandsfähigkeit gegen Schädigungen durch Phosphate gesteigert wird. Die danach am Menschen angestellten Versuche mit intravenöser Phosphatzufuhr ergaben nicht nur subjektive Besserung, sondern auch objektiv nachweisbare, günstige spezifische Wirkung auf das geschwächte Herz, wie an 6 Krankengeschichten gezeigt wird.

**4. F. ROHRER (Basel). — *Zur Theorie der Drehreizung des Bogen-gangapparates.***

Erscheint in extenso in der „Schweiz. Medizinischen Wochenschrift“.

**5. B. HUGUENIN (Bern). — *Zur vergleichenden Pathologie der Endo-carditis valvularis.***

Hiermit gibt der Verfasser dieser Mitteilung die Ergebnisse eigener Untersuchungen und der der Herren Lasitch und Sintjelitch (I. D. Bern 1921). — Zuerst etwas über die Verschiedenheiten der Häufigkeit der Erkrankungen rechts (r.) und links (l.) an den Herzklappen. Das Verhältnis der Endocarditis valvularis (e. v.) l. zu r. ist bei verschiedenen Vertebraten folgendes: Mensch l. : r. = 10 : 1; Rind 8 : 11; Schwein 20 : 1; Hund 9 : 1; Pferd 4 : 2; Huhn 1 : 1. Zur Erklärung dieser eigenartlichen Tatsache beim Menschen hat man angenommen, dass die e. v. l. häufiger wie r. sei, weil infolge des höheren Blutdruckes in der linken Herzhälfte Endotheldesquamationen öfters stattfinden, die ihrerseits die Ansiedlung der e. v. verursachenden und im Herzblut schwimmenden Mikroorganismen erlauben würde. Diese Hypothese scheint mir nicht richtig zu sein, weil beim Rind, bei dem der Blutdruck l. auch höher als r. ist, die r. Herzhälfte häufiger befallen wird. Es wurde auch vermutet, dass das Bedürfnis der Erreger an Sauerstoff für die Lokalisation der e. v. bestimmend sei; das wird auch nicht massgebend sein, denn das fakultativ anaërope Stäbchen des Schweinerotlaufes befällt mehr die l. Klappen wie die r. Hier sollte man erwarten, dass beide Hälften gleichmäßig ergriffen sein sollten. — Die normale Morphologie der Haustierherzklappen unterscheidet sich von der menschlichen Klappen u. a. dadurch, dass die Herzklappen gefässthaltig sind; eine Ausnahme bildet u. a. der Hund, dessen Semilunarklappen gefässlos sind. Aus dieser Gefässversorgung erklärt es sich, dass bei der e. v. Oedem, Hyperämie und Blutungen auftreten. Das Oedem ist bald diffus, bald zirkumskript; es kann sogar an Semilunarklappen mehrere Millimeter dick sein; das zirkumskripte Oedem kann in Form von förmlichen Blasen auftreten; die histologische Untersuchung zeigt eine zellose oder eine zellhaltige Ausschwitzung mit Dissociation der Fäserchen, ohne eigentliche Schädigung des Klappengewebes; diese Blasen kommen bei Maul- und Klauenseuche vor; sie können sich über ein Jahr halten. Die Hyperämie erstreckt sich auf mehrere Gefäße oder auf ein einziges, wobei Bilder entstehen, die an sogenannte Blutknoten erinnern. Hämorrhagien sind diffus oder knotig.

— Beim Rind und beim Hund lokalisiert sich die e. v. thrombotica öfters an der Ventrikelfläche der Atrioventrikularklappen, beim Menschen habe ich eine solche isolierte Lokalisation nicht beobachtet.

**6. JOS. MARKWALDER (Baden). — *Ueber Bulbus scillae.***

Mit Hilfe besonderer Methoden gelang der Nachweis, dass in roher Meerzwiebel pro Kilo 6 Millionen Froschdosen (F. D.) vorhanden sind, während im Fingerhut entsprechend nur 2 Millionen nachweisbar waren. Daher sind von Scilla zur therapeutischen Wirkung am Menschen und am Meerschweinchen sehr viel höhere Dosen, fast die doppelte Menge (F. D.) nötig als von Digitalis.

Im Tierversuch liess sich mit einem von der Firma Sandoz in Basel dargestellten Reinpräparat, dem „Scillaren“, eine Vergrösserung der Pulsamplituden feststellen mit Steigerung des allgemeinen Blutdruckes, d. h. Vergrösserung des Volumens der Einzelpulse, während nach Digitalis unter denselben Bedingungen nur Blutdrucksteigerung nachzuweisen war ohne Vergrösserung des einzelnen Pulsvolumens. Die Scilla hat also eine spezifische und praktisch bedeutungsvolle Eigenschaft. Eine auf Grund dieser Erkenntnis vorgenommene quant. Untersuchung der Handelspräparate von Scilla ergab, dass sie eigentlich alle minderwertig waren, so besass z. B. die offizinelle Tinctura scillae Kalina überhaupt keine Wirkung. Da ferner die ursprüngliche Droge in ihrem Gehalt wechselt, so entspricht nur die Anwendung der Reinsubstanz selbst, wie sie jetzt als Scillaren geliefert wird, den Anforderungen einer rationellen Therapie.

**7. E. JENNY (Basel). — *Zur Pharmakologie der Scilla.***

Beobachtungen am Krankenbett ergaben, dass Patienten, bei denen die übliche Behandlung mit Fingerhut- (Digitalis) Präparaten erfolglos war, gebessert werden konnten durch „Scillaren“, die von der Chemischen Fabrik, vormals Sandoz, Basel, isolierte Reinsubstanz der Meerzwiebel (Scilla maritima). Die im pharmakologischen Laboratorium der genannten Fabrik angestellten Tierversuche ergaben, dass das Scillaren im allgemeinen in prinzipiell der gleichen Weise wirkt wie die Digitalis, dass sich aber in der Wirkung auf das Froschherz doch quantitative Differenzen ergeben, namentlich stärkere Ueberleitungsstörung, geringere Giftigkeit, leichtere Auswaschbarkeit, positiv inotrope Wirkung auf den Vorhof. Auch kolloid-chemisch, speziell auf die Quellung der Eiweisskörper wirkt Scillaren anders als Digitalis, was deswegen von Bedeutung ist, weil für den Flüssigkeitstransport im Organismus ausser dem Herzmotor auch der Quellungsgrad der tierischen Säfte ein wichtiger, bisher zu Unrecht vernachlässigter Faktor ist.

**8. R. MASSINI (Basel). — *Scilla in der Behandlung von Herzkranken.***

Die Scilla ist ein Mittel, das klinisch zum Teil ähnlich wirkt wie Digitalis und auch bei gleichen Krankheiten einen Erfolg hat wie diese. Es sind dies Herzklopfenfehler und gewisse Formen von Degeneratio

cordis. Ausserdem wirkt aber Scilla noch auf andere Weise und kann bei gewissen Herzfehlern als ausgezeichnetes Mittel empfohlen werden, um die Dekompensation zu heben. Es sind das Aorteninsuffizienz und hauptsächlich Fälle von Degeneratio cordis ohne oder mit geringer Blutdrucksteigerung. Solche Fälle können, auch wenn sie lange Zeit mit Ruhe, Digitalis und Strophantus behandelt wurden, mit der Scilla wieder bis zu bescheidener Arbeitsfähigkeit gebracht werden. Bei diesen Erkrankungen sehen wir auch eine digitalisartige Wirkung, aber daneben noch eine Wirkung, die durch gewöhnliche Aufzeichnungen nicht registriert werden kann, da sie auch bei solchen Patienten auftritt, bei denen der Puls nicht heruntergeht, der Blutdruck nicht steigt u.s.w. Es scheint mir nicht, dass es sich um eine rein antagonistische Wirkung gegenüber der Digitalis handelt, sondern um einen Pseudoantagonismus analog wie zwischen Calcium und Kalium.

**9. DA CUNHA E MENEZES** (Bern). — *Ueber die Wirkung einiger gebräuchlicher Herz- und Vasomotorenmittel auf die Zirkulation des Menschen, untersucht mittelst der Sahlischen Sphygmobolometrie.*

In einer Serie von Versuchen wurde nachgewiesen, dass an Gesunden sowohl Digitalis, wie Koftein und Kampfer, selbst in sehr grossen Dosen, bei diesen keinerlei Wirkung in betreff der Zirkulationsgrösse, noch des Blutdrucks, noch der Atmungsfrequenz und der Urinmenge hervorriefen. Bei Patienten, die zu funktions-diagnostischen Ueberlegungen in betreff der Zirkulation und ihrer medikamentösen Beeinflussung Anlass gaben, konnten bei Verabreichnung von Digitaliskörpern (Inf. fol. digital., Digalen, Digifolin, Digitaline cristallisée Nativelle) und Präparaten der nämlichen pharmakologischen Gruppe (Tinct. strophanti, Inf. bulbi Scillæ) folgende Wirkungen festgestellt werden: Der Blutdruck (statische Wirkungen) wurde unkonstant und wechselnd beeinflusst, wie dies schon frühere Untersucher fanden. In betreff der dynamischen Wirkungen der Digitaliskörper (Wirkungen auf Pulsgrösse bzw. Zirkulationsgrösse) sind, unter Berücksichtigung des therapeutischen Gesamteffekts (Dyspnoë, Cyanose, Diurese, Oedeme) und ausser der Frage der Regulierung einer arhythmischen Herztätigkeit, auf Grund der vorgenommenen Untersuchungen folgende Kategorien zu unterscheiden:

1. Die gewöhnliche, gewissermassen normale Digitaliswirkung, welche den tierexperimentellen Erfahrungen (Zunahme der Systole und Diastole, mit oder ohne verlangsamende Vaguswirkung) entspricht: Zunahme des Einzel- und Minutenpulsvolumens, anfangs ohne, bald aber mit sinkender Pulsfrequenz, Besserung des Befindens, speziell der Dyspnoë, und bei mangelhafter Diurese bzw. Wasserretention, auch Besserung der Diurese.

2. Keine Vergrösserung des Einzel- und Minutenpulsvolumens oder sogar eine Verkleinerung dieser Grössen und trotzdem Besserung des Zustandes. In dieser Kategorie, welche in den Tierversuchen kein Analogon hat, sind zwei Fälle zu unterscheiden, einmal Eintritt der Besserung unter Diurese, und dann Eintritt der Besserung, die hier wesentlich

die Dyspnoë betrifft, ohne Diurese. Wegen der Erklärung dieser Verhältnisse ist die in der „Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift“ ausführlich erscheinende Arbeit einzusehen.

Von den Purinkörpern wurde die Wirkung von Koffein, Diuretin und Euphyllin in den üblichen, sogar ziemlich hoch gewählten Dosen untersucht. Dabei konnte festgestellt werden, dass die oben für die Digitaliskörper angeführten Wirkungsarten auch hier sich beobachten liessen, aber mit folgenden Einschränkungen: Die Wirkung auf das Einzelpulsvolumen geht nie über eine geringe hinaus, die Pulsfrequenz wird nicht oder dann im Sinne einer Erhöhung verändert. Fälle, bei denen das Einzelpulsvolumen im Verlaufe der Behandlung kleiner wurde, wurden hingegen nicht gesehen.

Bei einigen Patienten wurden Purinkörper in Kombination mit Mitteln aus der Digitalisgruppe gegeben, und zwar kamen zur Anwendung die Kombination von Inf. fol. digit. und Digifolin mit Coffeum natrio-salicylicum. Auch hier reihte sich die festgestellte Wirkung in eine der bei Besprechung der Digitaliswirkung angeführten Gruppen.

Was den Kampfer betrifft, so konnten leider zu wenig Fälle verfolgt werden, um etwas Sichereres über die Wirkung bei Kranken zu sagen.

#### 10. BR. BLOCH (Zürich). — *Ueber den Mongolenfleck bei Europäern.*

Es wurde die Haut der Kreuzgegend bei 8 Embryonen, 11 Neugeborenen, 18 Kindern im Alter von 1 Monat bis 9 Jahren und 73 Individuen im Alter von 12 bis 82 Jahren mikroskopisch untersucht, teils einfache Gefrierschnitte, teils mittelst der Silber- und Dopareaktion. Bei den Föten von etwa dem 5. Monat an, bei den Neugeborenen und den Kindern bis zum 9. Lebensjahr fanden sich, in sehr wechselnder Zahl, aber ausnahmslos in allen Fällen, im mittleren und unteren Drittel des Coriums sehr langgestreckte, spindel- oder bandförmige, mit braunen Pigmentkörnern gefüllte Zellen. Diese Pigmentzellen entsprechen in Form, Lage und Anordnung vollkommen den charakteristischen Pigmentelementen der sogenannten Mongolenflecke, die bei den mongolischen Rassen regelmässig, bei den Europäern nur ganz sporadisch vorkommen. In Bestätigung und Erweiterung der Untersuchungen von Adachi ist also hiermit festgestellt, dass diese „Mongolenpigmentzellen“ auch beim Europäer in einer bestimmten Lebensperiode einen absolut normalen Befund darstellen, und dass den Mongolenflecken als rassenunterscheidendem Merkmal nur eine quantitative, keine qualitative Bedeutung zukommt.

Wie durch die positive Dopareaktion bewiesen wird, bilden diese Zellen das in ihnen enthaltene Pigment selbständig. Hinweis auf die Beziehungen dieser eigentümlichen Pigmentüberreste einerseits, in phylogenetischer Hinsicht, zu der cutanen Pigmenthülle bei den Affen, anderseits, in pathologischer Hinsicht, zu den sogenannten „blauen Nævi“ und den von ihnen ausgehenden Tumoren.

**11. J. STÄHЛИ (Zürich). — *Typische corneale Pigmentationen.***

Es werden folgende drei Typen von erworbener Cornealpigmentation beim Menschen besprochen:

1. Der periphere braune Ring bei Pseudosklerose, der sein anatomisches Substrat in den hintersten Cornealschichten hat, zuerst beobachtet und beschrieben 1902 von Br. Kayser, dann später namentlich weiter erforscht von Br. Fleischer.

2. Der von Fleischer entdeckte braune Ring beim Keratoconus, auch eine ringförmige Cornealpigmentation, die aber im Unterschied zum Pseudosklerose-Ring nicht an der Hornhauthinterfläche ihren Sitz hat, sondern im Epithel der Cornea, und nicht an der Hornhautperipherie, sondern weiter zentralwärts. Die älteren Hypothesen über die Entstehung des Ringes.

3. Die braune horizontale Linie im unteren Lidspaltenbereich normaler Corneae, namentlich älterer Leute, die der Vortragende 1918 beschrieben hat. Wie der Keratoconusring eine typisch epitheliale Pigmentation und von diesem überhaupt nur durch die grobtopographische Anordnung des Pigments (Ringform beim Keratoconus, gestreckte horizontale Linie bei normaler, resp. nicht konischer Cornea) sich unterscheidet, sonst aber bis in die feinsten Details der klinischen Erscheinung mit ihm übereinstimmend. Der Vortragende hat seinerzeit die Hypothese aufgestellt und begründet, dass wohl bei beiden Pigmentationen der Farbstoff aus derselben Quelle stamme, nämlich aus der Conjunctivalfeuchtigkeit (der Farbstoff des Keratoconusringes sollte nach den Anschauungen früherer Autoren aus Blutaustritten im Bulbus herstammen), und dass es sich wohl auch in beiden Fällen um den nämlichen Farbstoff handle. In einem Falle von horizontaler brauner Linie, die Stähli anatomisch und mikro-chemisch untersuchen konnte, deuteten die Reaktionen auf Alkali-Hämatin als Farbmateriale.

Genaueres ist in der ophthalmologischen Literatur nachzusehen.

**12. H. MEYER-RUEGG (Zürich). — *Ein jüngstes menschliches Ei. (Demonstration.)***

Autoreferat nicht eingegangen.

**13. H. C. FRENKEL-TISSOT (St. Moritz). — *Neuere Untersuchungen über das Verhalten des Blutes im Hochgebirge.***

Es wurde erstmalig das Verhalten des Blutzuckers im Hochgebirge untersucht (Bangsche Methode). Derselbe weist bei Daueraufenthaltern keine Abweichungen von den in der Ebene geltenden Normen auf. (Werte von 0,07 bis 0,12.) Insolation Gesunder ergibt sehr verschiedene Zahlen, wie wir das auch bei Röntgenbestrahlungen sehen. Im allgemeinen machen sich Ausgleichsbestrebungen geltend, derart, dass ursprünglich hypoglykämische Werte nach Besonnung ansteigen, hyperglykämische absinken, Mittelwerte gleich bleiben. Diese Effekte werden auf die Ultraviolettkomponente des Sonnenlichtes bezogen. Ein Einfluss des Höhenklimas als solchem auf den Blutzuckerspiegel innerer, speziell inner-

sekretorisch Kranker, ist vorderhand nicht nachweisbar. Diabetiker, Basedowiker usw. scheinen den Gesetzen ihrer endokrinen Einstellung zu folgen. Beim Diabetiker speziell wird der Einfluss der Diät- von der Hochgebirgskomponente niemals rein zu scheiden sein. (Vgl. „D. Arch. f. klin. Med.“, 1920, 133.)

Untersuchungen bezüglich des osmotischen Verhaltens der roten Blutkörperchen in steigender Kochsalzlösung ergaben bei einem klassischen Fall von Icterus hämolyticus, dass eine in der Ebene normal gefundene Fragilität der Roten auf 1800 m aufs prägnanteste gesteigert sein kann. Da im erwähnten Fall gleichzeitig starke Erythrozytenvermehrung einsetzte, wird die Erklärung obigen Phänomens darin gesucht, dass es gerade die (infolge der vermehrten Ansprüche an die innere Atmung im Hochgebirge) forciert neugebildeten, aber konstitutionell minderwertigen Erythrozyten sind, welche das Kriterium grösserer Widerstandslosigkeit gegenüber Kochsalzlösungen zeigen. (Vgl. „Schweiz. Med. Wochenschr.“, 1921, 22.)

Weiter wurde vermittelst der Refraktometrie und Viskosimetrie das Blut gesunder Kinder und Erwachsener in 2—3monatlichen Untersuchungsperioden (und zwar vom Tage der Ankunft an) geprüft, wobei sich als prinzipiell neu ergab, dass sowohl Eiweisstiter des Serums als auch dessen Globulinfraktion im Hochgebirge deutlich absinken: die biologische Erklärung des bereits früher gefundenen physikalischen Phänomens der Serumviskositätserniedrigung daselbst. Der eigentümliche Vorgang, dass sich das Blut im Hochgebirge in doppelter Weise seiner hochviskösen Bestandteile entledigt, muss wohl so interpretiert werden, dass damit einer allzustarken Erhöhung der Blutviskosität als solcher, wie sie nach dem Anwachsen der Erythrozytenzahl im Höhenklima zustande kommen müsste, vorgebeugt wird. Tatsächlich ist auch der Verlauf der graphisch aufgezeichneten Blutviskositätskurve im Hochgebirge ruhig, d. h. nicht oder unwesentlich ansteigend. Es wird in diesem Zusammenhang zum erstenmal auf die hohe Bedeutung aufmerksam gemacht, welche dem Serumweiß als Regulator der Isoionie zukommt, und sein wechselndes Verhalten, das sich viskosimetrisch und refraktometrisch kundgibt, aus der Beeinflussung erklärt, welche es, namentlich am Anfang des Aufenthaltes, durch die gestörten Säuren-Basenverhältnisse im Blut erleidet.

**14. S. SCHÖNBERG** (Basel). — *Sogen. spontaner plötzlicher Tod.*  
Autoreferat nicht eingegangen.

**15. P. VONWILLER** (Zürich). — *Ueber die Kanäle der Wirbelsäule.*

Bei Nagetieren (Kaninchen) wurden bei Injektion der Vena cava posterior Aeste der Lumbalvenen festgestellt, welche in sagittaler Richtung in besonderen Kanälen den Wirbelkörper durchbohren, und zwar beim neugeborenen Kaninchen je zwei symmetrisch angeordneten Venenkanälen, welche dorsal im Grunde des sogen. Sinus des Wirbel-

körpers münden. Eine dorsale Wand des Sinus entsteht durch das Auftreten zweier Knochenzacken, die vom cranialen und caudalen Sinusrand einander entgegenwachsen, zur sogen. Spange sich verbinden, durch deren Verbreiterung der Sinus eine dorsale Wand erhält. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Katze. Auch bei vielen erwachsenen Amnioten sind die beiden ventralen Venenlöcher und die daran anschliessenden Kanäle usw. nachzuweisen bis hinauf zu den niederen Affen. Beim Känguruh sind sie so gross, dass man eine funktionell wichtige Bedeutung annehmen muss. Bei höheren Affen und beim Menschen ist der Nachweis schwieriger. Nur ausnahmsweise findet man beim erwachsenen Menschen an den Wirbelkörpern ein- oder beidseitig je ein grösseres ventrales Venenloch. Häufig findet man dagegen beim Neugeborenen und bei Fœten die paarigen Venenlöcher im Grunde des Sinus, mit Andeutung der zwei Zacken oder mit einer den ganzen Sinus sagittal halbierenden „Spange“. Sehr oft bleibt der Sinus auch im erwachsenen Zustand dorsal ganz offen. Die Verhältnisse an der ventralen Seite des menschlichen fotalen Wirbels werden kompliziert durch die Anwesenheit des „Gitters“, nach dessen Wegräumung man erst auf die eigentliche ventrale Wand mit den mehr oder weniger regelmässigen Venenlöchern stösst. Aus der im Sinus gelegenen Venenanastomose treten frei oder durch die Löcher der dorsalen Wand die Venenäste in den Wirbelkanal zur Bildung der *Plexus venosi vertebralis interni anteriores*, deren genau „segmentale“ Anordnung auch beim menschlichen Foetus, Neugeborenen und oft auch beim Erwachsenen deutlich nachweisbar ist. Man kann diese Kanäle vielleicht als Emissarien des Wirbelkanals auffassen. Ergebnisse:

1. Der Nachweis eines bisher in seiner allgemeinen Verbreitung und Bedeutung noch nie erkannten Entwicklungsstadiums der Wirbelkörper, das ich das Stadium der paarigen Venenkanäle nennen möchte, und
2. gesetzmässiger, bisher unbekannter Entwicklungsvorgänge am Wirbelkörper in der Umgebung der im Sinus gelegenen Venen: Ventralswand des Sinus mit paarigen Venenlöchern, die zwei Zacken, die Spange, die dorsale Wand des Sinus — alles periostale Bildungen.
3. Der Nachweis der Persistenz der paarigen Venenlöcher und Kanäle in zahlreichen Fällen bei erwachsenen Amnioten, als Rudimente bei vielen, ausnahmsweise offenbar als auch dann noch funktionell wichtigen Bildungen bei wenigen.
4. Der Nachweis prinzipiell ähnlicher Vorgänge beim Menschen.

#### 16. A. OSWALD (Zürich). — *Zur Pharmakologie der Metallammoniake.*

Die physiologischen Eigenschaften der organischen Verbindungen lassen sich alle auf wenige Grundtypen zurückführen, wie auch die Verbindungen selbst sich chemisch von einer geringen Anzahl von Grundverbindungen ableiten lassen. Dabei ist zu bemerken, dass die

pharmakodynamischen Grundtypen gerade jenen Grundverbindungen entsprechen. Eine solche Grundverbindung stellt das Ammoniak dar, von dem sich alle stickstoffhaltigen Verbindungen chemisch ableiten lassen. Ihm entspricht ein dynamischer Grundtypus (Ammoniaktypus). Ammoniak hat, abgesehen von seinen lokal ätzenden Eigenschaften, eine erregende Wirkung auf die motorischen Nervenzentren, die bei höherer Potenzierung in Lähmung umschlagen. Es ist ein Krampf- und Lähmungsgift. Diese Wirkung findet sich bei allen bisher untersuchten stickstoffhaltigen Verbindungen, in welcher Weise auch das Stickstoffatom gebunden sein mag. Der Vortragende hat nun eine Reihe von Metallammoniaken pharmakologisch untersucht, die sich dadurch auszeichnen, dass sie eine Anzahl von Ammoniakradikalen ( $\text{NH}_3$ ) um ein zentrales Metallatom gelagert enthalten. Trotzdem die Ammoniakradikale sich in nicht-ioniisiertem Zustande vorfinden, besitzen die Metallverbindungen die Grundeigenschaft des Ammoniaks und zwar ist sie um so stärker, je mehr Ammoniakradikale im Molekül enthalten sind. Beispielsweise ist Hexamminkobaltichlorid wirksamer als die Pentamminverbindung, in der das 6. Ammoniakradikal durch ein Atom Chlor oder ein Molekül Wasser (Chloropentamminkobaltichlorid bzw. Aquopentamminkobaltichlorid) ersetzt ist, und diese sind wirksamer als Tetrammin- bzw. Triamminverbindungen. Verbindungen, in denen alle Ammoniakradikale durch andere Radikale (z.B. Oxalsäure, Nitrogruppen) ersetzt sind, sind nach der genannten Richtung wirkungslos. Es ist also das Ammoniakradikal für die Wirkung erforderlich. Diese Tatsache ist deshalb von Interesse, weil z. B. die den quaternären Ammoniumbasen analogen Arsonium-, Phosphonium-, Stibonium- usw. Basen die für erstere charakteristischen pharmakodynamischen Eigenschaften besitzen, trotzdem sie keinen Stickstoff enthalten.

#### 17. FR. UHLMANN (Basel). — *Beitrag zur Lehre von den Vitaminen.*

Wenn man heute die einschlägige Literatur durchgeht, so findet man fast durchwegs die Ansicht vertreten, dass die Avitaminosen, speziell die Beri-Beri-Avitaminose, auf ein Manko an gewissen Nahrungsbestandteilen zurückzuführen sei. Die ausschliessliche, gewohnheitsmässige Ernährung mit poliertem Reis führt nach dieser Ansicht deshalb zu dem bekannten Bild der Beri-Beri, weil eben durch das Entfernen des Pericarps, des sogenannten Silberhäutchens, der Hauptteil dieser rätselhaften Nahrungsstoffe entfernt wird, und mithin der Reis ein Manko an derartigen Nährstoffen aufweist. Tatsächlich lässt sich ja aus den Silberhäutchen eine die Beri-Beri heilende Substanz isolieren. Auf Grund dieser Vorstellung bezeichnet man denn auch diese Heilsubstanz als Ergänzungsnährstoff. Schon bei den ersten Forschern der Beri-Beri (Grijns, Eijkmann), die den ursächlichen Konnex zwischen ausschliesslicher Reisernährung und Krankheit festgestellt hatten, finden wir indessen die Ansicht vertreten, dass im Reis Gifte entweder vorgebildet seien oder nachträglich entstehen, so dass wir es mit einer Vergiftung und nicht mit einer Ausfallskrankheit zu tun hätten, und auch neuere

Forscher kamen auf Grund ihrer Versuche zu ähnlicher Auffassung, so insbesondere Caspari und Mozkowski, Abderhalden und Lampe. Den Vertretern dieser Vergiftungstheorie ist es indessen bis heute nicht gelungen, den Beweis für die Richtigkeit ihrer Auffassung zu erbringen, obschon verschiedene ihrer Experimente sie wahrscheinlich gemacht haben. Der Beweis kann erst dann als erbracht angesehen werden, wenn es gelungen ist, aus dem Reis eine giftige Substanz zu isolieren, die bei geeigneten Tieren akut das Bild der bekannten *Polyneuritis gallinarum* erzeugt. Referent machte zwei für die Auffassung der Genese dieser Avitaminosen wichtige Beobachtungen. Wenn man Mäuse einseitig mit Reis ernährt, erkranken sie ebenfalls an Polyneuritis. Das erste Zeichen ihrer Erkrankung besteht in einer ganz auffälligen Steigerung ihrer Reflexerregbarkeit, und die Tiere zeigen das bekannte Schwanzphänomen von Herrmann. Die zweite Beobachtung besteht in folgendem: Ernährt man Tauben ausschliesslich mit vitaminfreiem Reis, so verweigern sie nach einigen Tagen die Nahrung, und muss ihnen dieselbe künstlich in den Kropf eingeführt werden. Einige Tiere besitzen die auffällige Fertigkeit, den Kropfinhalt wieder nach aussen zu entleeren. Diese Tiere nun erkranken entweder gar nicht oder viel später als diejenigen, welche die Nahrung richtig behalten haben. Referent gelang es nun, aus Reis ein giftiges Präparat herzustellen, das akut bei Mäusen und Tauben sowohl enteral als parenteral das Bild der Polyneuritis erzeugt. Bei Mäusen tritt kurze Zeit nach der Eingabe dasselbe Schwanzphänomen auf wie bei einseitiger Ernährung. Dann werden sie träge, schlafen ein, bewegen sich auf Reiz anfänglich noch lebhaft, später langsam, sodann zeigen sich Lähmungen in den hintern Extremitäten, welche schliesslich nachgeschleift werden und endlich gehen die Mäuse unter aufsteigender Lähmung zugrunde. Bei Tauben tritt Ataxie, Krämpfe, Lähmungen und schliesslich Tod ein. Über die Natur dieser Giftsubstanzen kann vorläufig noch nichts Näheres mitgeteilt werden; die Versuche werden fortgesetzt.

**18. L. STERN (Genève).** — *Contribution à l'étude du rôle physiologique de la rate.*

En collaboration avec E. Rothlin l'auteur avait montré que la liénine contenue dans l'extrait de rate et dans le sang de la veine splénique augmente le tonus de tous les organes à fibres musculaires lisses, indépendamment de leur innervation.

Il restait à montrer que la liénine exerce la même action *in vivo* pour pouvoir considérer la rate comme une glande à sécrétion interne réglant le tonus des organes à fibres musculaires lisses par l'intermédiaire de son hormone — la liénine. Dans ce but l'auteur a entrepris, en collaboration avec G. de Morsier, l'étude de l'effet produit par la splénectomie sur l'économie en général et en particulier sur la teneur du sang en substances hypertonusantes.

Les résultats obtenus ont été peu concluants: Les échanges nutritifs

ne paraissent que peu ou pas modifiés. D'autre part l'analyse directe du sang au point de vue de sa teneur en liénine s'est montrée impraticable, vu la présence en quantité variable de diverses substances agissant sur les fibres musculaires lisses et difficiles à séparer de la liénine.

Le procédé indirect consistant à comparer l'effet produit sur la pression sanguine par l'injection intraveineuse d'adrénaline chez les animaux dératés avec celui produit chez les animaux normaux, a donné des résultats différents chez les différentes espèces animales : chez le chat et le chien la splénectomie n'a nullement modifié la réaction normale à l'injection d'adrénaline. Par contre le lapin présente à la suite de la splénectomie une diminution considérable de sa sensibilité normale vis-à-vis de l'adrénaline.

Il s'en suit que dans l'appréciation des effets produits par la splénectomie et par conséquent du rôle physiologique de la rate il faut tenir compte de l'espèce animale.

**19. L. STERN et G. DE MORSIER (Genève). — *Action de l'adrénaline sur la pression sanguine chez les animaux normaux et chez les animaux dératés.***

L'ablation de la rate ne modifie pas l'effet produit sur la pression sanguine par l'injection intraveineuse d'adrénaline chez le chat et le chien, mais diminue par contre la sensibilité à l'adrénaline chez le lapin. Ces résultats ayant été obtenus chez des animaux au repos, il restait à établir comment se comporteraient à cet égard des animaux épuisés soit par une irritation psychique, soit par une agitation motrice. Les résultats obtenus chez les diverses espèces animales sont les suivants :

Chez tous les animaux normaux, l'action de l'adrénaline sur la pression sanguine diminue considérablement immédiatement après une crise d'agitation psychique ou d'agitation motrice (convulsions épileptiformes provoquées par le courant électrique). Cette insensibilité à l'adrénaline ne persiste pas longtemps et l'animal reprend bientôt sa sensibilité primitive.

La splénectomie ne modifie pas ce résultat chez le chien et le chat. Chez le lapin, la sensibilité à l'adrénaline déjà fortement diminuée par la splénectomie est presque complètement abolie immédiatement après une crise de convulsions.

Cette diminution de la sensibilité à l'adrénaline pourrait être provoquée par plusieurs facteurs :

- 1° Diminution de la masse sanguine dans le système viscéral, d'où diminution de l'effet de l'adrénaline sur la pression ;
- 2° surcharge momentanée du sang en adrénaline, d'où diminution de l'effet produit par l'introduction de nouvelles quantités d'adrénaline dans la circulation ;
- 3° changement de la réaction du sang (concentration des ions H) amenant une diminution de l'efficacité de l'adrénaline.

**20. A. AMSLER (Schaffhausen).** — *Demonstration eines neuen Tonometers zur Messung des Druckes im Auge.*

Das hydrostatische Tonometer ist ein Instrument, mit dem man den Druck im Auge messen kann, ohne dass man dieses unempfindlich zu machen braucht.

Bei geschlossenem Lid wird auf das Auge ein Taster aufgesetzt und in diesen von aussen her ein hydrostatischer Druck eingeleitet, der so lange gesteigert wird, bis er dem Flüssigkeitsdruck im Innern des Auges das Gleichgewicht hält. Der Augenblick, in dem Druckgleichheit eintritt, wird durch die Formänderung des Auges kenntlich gemacht. Der Taster, der auf das Auge aufgesetzt wird, besteht aus einem Hütchen mit daran anschliessendem Capillarrohr. Das Hütchen ist von einer dünnen, biegsamen Haut abgeschlossen. Hütchen und Capillarrohr sind mit Wasser gefüllt. Das Capillarrohr steht durch einen Schlauch mit dem Druckerzeuger in Verbindung und dieser übermittelt seinen Druck pneumatisch auf das Wasser im Taster. Das Capillarrohr ist durchsichtig, so dass man den Stand der Wassersäule in seinem Innern erkennen kann. Die Einrichtung zur Druckerzeugung im Taster besteht aus zwei Glasgefässen, die zur Hälfte mit Wasser gefüllt sind und unten durch einen Schlauch miteinander in Verbindung stehen. Das eine der beiden Gefässen ist oben offen und lässt sich der Höhe nach an einer Skala verschieben. Das andere Gefäss steht fest und ist oben durch einen Schlauch mit dem Tasterrohr verbunden. Schiebt man das oben offene Gefäss in die Höhe, so fliesst etwas Wasser in das untere Gefäss und komprimiert die Luft in dessen oberen Teil, bis sie der Wassersäule zwischen den beiden Gefässen das Gleichgewicht hält. Bei Druckgleichheit im Auge und Taster entsteht eine ebene Stelle an der Augoberfläche, was eine Volumenvergrösserung des Tasterhütchens und ein merkliches Sinken des Flüssigkeitsfadens in der Capillare zur Folge hat. Beim Eintreten dieser Erscheinung wird an der Skala des Druckerzeugers der Druck abgelesen, der dann gleich ist dem Druck im Auge.

**21. HCH. HUNZIKER (Adliswil).** — *Ueber das Anregende systematischer Korrelationsbestimmungen.*

Es wird an Hand unveröffentlichter Korrelationsbestimmungen nach der Methode von Lipps über das Klima der Schweiz (ohne die drei südlichen Kantone) gezeigt, wie anregend und fruchtbringend derartige Bestimmungen sind. Die Methode von Lipps ersetzt in der Medizin das Stadium der Forschung, wo beim Einzelfall nach Ursache und Wirkung gesucht oder beobachtet wird, durch die kollektive Betrachtungsweise, wo die Streuung des einzelnen Falles nicht überwertet, sondern mit dem richtigen Gewicht in den Rahmen des Ganzen eingefügt wird und wo leicht ersichtlich ist, dass Geschehen am Lebendigen nach Grund und Bedingungen abläuft.

Nach den Ergebnissen dieser klimatischen (und anderen) Bestimmungen hat der Referent die bestimmte Ueberzeugung gewonnen, dass der Methode von Lipps eine umwälzende Bedeutung für die Methodik

der Untersuchungen in der Medizin und den Naturwissenschaften überhaupt innewohnt von dem Momente an, wo sie allgemein bekannt und auch systematisch angewendet wird.

**22. F. ROHRER** (Basel). — *Brechungseigenschaften und Viskosität der Eiweißstoffe des Blutserums.*

Erscheint in extenso in der „Schweiz. Medizinischen Wochenschrift“.

**23. W. BERGER** (Basel). — *Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Serumproteine nach Eiweissinjektionen.*

Die Untersuchungen bilden eine Fortsetzung von Arbeiten, die Doerr und Berger über den Gehalt des Blutes an artspezifischem Eiweiss ausgeführt haben. Es wurde durch experimentelle Untersuchungen an Kaninchen der Verlauf der Serumproteinveränderungen nach parenteraler Zufuhr von artfremdem Eiweiss festgelegt. Die Eiweissbestimmungen wurden nach der refraktometrischen Methode von Reiss und nach der refraktometrisch-viskosimetrischen Methode von Nägeli und Rohrer (s. diese Tagung) ausgeführt. An der Hand von vier Kurven wird gezeigt, dass nach der Injektion eine Vermehrung des Gesamtproteins einsetzt, an der vier Phasen zu unterscheiden sind: Eine Phase der Latenz, eine Phase der Verminderung und zwei Phasen der Vermehrung, wovon die erste einer Globulinvermehrung, die zweite einer Albuminvermehrung entspricht. Dem gegenüber zeigen die Globuline und die Albumine einen in den ersten drei Phasen analogen, im ganzen aber einheitlichen Kurvengang mit nur einem Wellenberg. Dabei ergibt sich, dass die Albuminschwankungen prinzipiell den gleichen Gang einschlagen, wie die Globulinschwankungen, nur bedeutend langsamer. So sind die Albumine noch vermindert, wenn die Globuline das Maximum der Vermehrung zeigen, und ihr Maximum fällt zwischen den 40. bis 100. Tag, was wohl der Grund ist, warum die Albuminvermehrung bisher der Beobachtung völlig entgangen zu sein scheint.

Die Feststellung des Verlaufes der Proteinveränderungen liefert neue Gesichtspunkte für die Beurteilung des Zustandekommens der pathologischen Veränderungen und vielleicht auch des physiologischen Produktionsmechanismus der Serumproteine. Die Annahme einer humoralen Umwandlung von Albumin in Globulin als Erklärung der Globulinvermehrung ist nicht haltbar. Die Proteinveränderungen sind als zellulär ausgelöst anzusehen. Für Kliniker ist von Interesse, dass Untersuchungen über den Wasserhaushalt des Blutes auf Grund des prozentuellen Eiweissgehaltes nur mit gewissen Vorbehalten erlaubt sind wegen der Möglichkeit selbständiger Schwankungen des Proteingehaltes. Ferner ist für ihn von Interesse die Nachhaltigkeit der Umstimmung des Organismus durch Proteinkörpertherapie und die Möglichkeit mit Hilfe der angewandten Methodik noch lange Zeit die Folgen solcher Eingriffe nachweisen zu können.

**24. R. FEISSLY** (Lausanne). — *La mensuration de la coagulation du sang.*

On peut diviser les méthodes de mensuration de la coagulation

sanguine en deux groupes principaux: le premier cherche à mesurer la „force de la coagulabilité“, la résistance du sang aux actions anti-coagulantes exercées par certaines substances ajoutées in-vitro. Il s'agit de mesurer en quelque sorte la quantité de thrombine qui peut se former et exercer ses effets malgré l'antithrombine du plasma. (Plus exactement la résultante des actions de cohésion, non neutralisées par les effets de dispersion.) C'est donc une méthode analytique qui devrait être complétée par la mesure de l'antithrombine, et le dosage de la prothrombine (index d'Howell). Cette coagulovimétrie peut être évaluée par plusieurs procédés: Chantemesse (oxalate Na), Brissaud (Na Cl), Bloch (Natr. citric. suivi de recalcification progressive), Fonio (Mg So<sup>4</sup>).

La deuxième manière consiste à étudier la „vitesse de coagulation“. C'est une mesure globale, qui est la résultante de toutes les actions thromboplastiques en présence.

On peut mesurer cette vitesse en notant le temps nécessaire pour observer la formation de flocons fibrineux macroscopiques (Bürker, etc.), ou en notant l'apparition d'un degré déterminé de viscosité sanguine qui augmente au fur et à mesure que la coagulation se parfaît.

Les études récentes ayant démontré que le phénomène de la coagulation est d'ordre physico-chimique, nous devons relever en premier lieu l'importance des substances thromboplastiques comme facteur d'activation, auquel s'ajoute l'action des éléments thermiques ou mécaniques.

Les conditions nécessaires à la mensuration du phénomène sont donc: 1<sup>o</sup> surfaces thromboplastiques égales; 2<sup>o</sup> température constante; 3<sup>o</sup> actions mécaniques délicates et pas trop nombreuses; 4<sup>o</sup> lecture précise des deux points de coagulation. — Ces conditions étant remplies d'une façon très insuffisante par les méthodes actuellement en usage, nous avons cherché à appliquer les principes de l'appareil de Belak (recommandé pour l'étude des sérum) au but poursuivi. — Les premières expériences faites au moyen de l'appareil original ont été très défavorables: l'action thromboplastique des surfaces était exagérée, la lecture du point de coagulation difficile, par le fait de la viscosité croissante, ce qui n'offrait aucun avantage sur les procédés courants (celui de Fonio, par ex.). Des expériences nombreuses nous ont permis d'établir les conditions nécessaires pour pallier à ces inconvénients: Les tubes récepteurs sont paraffinés au mélange de Bordet, placés dans un thermos, et la lecture se fait par l'index bolométrique de Sahli. Les effets mécaniques sont exercés toutes les deux minutes seulement par une poire à pression réglable; l'expérience prouve que dans ces conditions l'importance de ces effets ne modifie en rien l'exactitude des mensurations comparatives. — On peut établir au moyen de cet appareil des courbes de coagulation dont tous les points se contrôlent mutuellement. Une série de ces courbes est présentée.

## 25. K. MAYER (Basel). — *Ueber Entgiftungsversuche.*

Da schwere Vergiftungen selbst mit tödlichem Ausgang bei der Behandlung mit Cocain immer noch von Zeit zu Zeit vorkommen, das

Cocain aber in der laryngologischen Praxis nicht entbehrt werden kann, wurden systematische Versuche über Entgiftung des Cocains im pharmakologischen Laboratorium der Chemischen Fabrik Sandoz, Basel, ange stellt. Es zeigte sich bei Versuchen am isolierten Organ, Froschherz, Darm und Uterus verschiedener Tiere, dass die Cocainvergiftung durch Calcium gehemmt werden kann. Ebenso gelang es am Tierversuch (Frosch und Meerschweinchen) zu zeigen, dass Tiere mit sonst sicher tödlichen Dosen am Leben blieben, wenn gleichzeitig mit oder kurz nach der Cocainverabreichung Calciumchlorid subcutan gegeben wurde, während bei entsprechenden Versuchen mit dem bisher viel verwendeten Morphin das Umgekehrte eintrat.

Zur Erklärung des Entgiftungsvorganges wird die Annahme begründet, dass es sich um einen reversiblen kolloid-chemischen Vorgang, speziell der Lipoide (Zentralnervensystem) handelt. Versuche zeigten, dass Lecithin durch Cocain gefällt wird, ähnlich wie durch Calciumchlorid, dass aber bei Gegenwart von Cocain eine sonst fällende Calciumdosis unwirksam bleibt, ja sogar aufhellt. Cocain und Calciumsalze verhalten sich also dem Lecithin gegenüber wie typische Pseudoantagonisten, bzw. die durch Cocain hervorgerufene Zustandsänderung der Lipoide kann durch Calciumchlorid gehemmt werden.

**26. H. SCHULTHEISS (Basel). — *Pharmakologische Untersuchungen am Uterus.***

Autoreferat nicht eingegangen.

## 11. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: DR. FRITZ SARASIN (Basel)

Sekretär: PROF. L. RÜTIMEYER (Basel)

### 1. OTTO SCHLAGINHAUFEN (Zürich). — *Neue Funde menschlicher Knochen im Gebiet des ehemaligen Wauwilersees.*

Ausser dem im Mai 1901 entdeckten kleinwüchsigen Skelett, über das früher berichtet wurde (siehe Verhandl. S. N. G. 1915, Genf, II. Teil, S. 238—240), sind im Gebiete des Wauwilersees im Laufe der späteren Jahre noch andere Funde menschlicher Knochen zu Tage getreten, unter denen die durch Herrn Tedeski im Juni 1918 nordöstlich vom Pfahlbau Egolzwil II aufgedeckten Reste besonders erwähnt zu werden verdienen. Sie umfassen eine Calotte, 2 Oberkieferfragmente und einen defekten rechten Oberschenkelknochen. Die Calotte mit einem Längen-Breiten-Index von 75,8 ist mesokran: sie bietet keine augenfälligen Besonderheiten. Das Femur macht einen kurzen, robusten Eindruck. Zur exakten Wiedergabe dieser Feststellung wurden Umfang und Durchmesser der Diaphyse zur Knochenlänge in Beziehung gesetzt. Infolge des defekten Zustandes der Epiphysen nahm der Vortragende ein Längenmass von der distalen Seite des Trochanter minor bis zu der Stelle, wo das Planum popliteum in die Oberseite des Cond. med. umbiegt.

Ob. + mittl. transv. Durchm. $\times 100$	Femur Tedeski	Spy I	Neand.	Es- kimo	Eu- ropäer
Länge	23,5	22,9	20,8	20,4	19,0
Umfang der Diaphysenmitte $\times 100$	34,1	32,6	30,2	31,2	27,8
Länge					
Umfang des Collum femoris $\times 100$	39,4	—	38,4	30,9	30,4
Länge					
Index pilastricus . . . . .	106,5	100,0	106,9	103,9	93,8
Index platymericus . . . . .	76,7	69,4	82,9	86,2	81,8
Differenz zwischen beiden Indices .	29,8	30,6	24,0	17,7	12,0

Die Zahlen obiger Aufstellung sind Individualwerte. Eine Untersuchung an grösseren Serien ist noch im Gange. Schon beim blossen Augenschein aber überzeugt man sich davon, dass in rezent-menschlichen Gruppen Femora von der kurzen und breiten Gestalt, wie sie das Objekt Tedeski zeigt, voraussichtlich nicht oder nur sehr selten aufzufinden sein dürften. Das Femur Spy I schliesst sich eng an das Femur Tedeski an, wogegen das Femur aus dem Neandertal mehr abseits steht.

Dies zeigt sich auch in einem weiteren Merkmal, der Differenz zwischen Index pilastr. und Index platymer., die bei Spy I und unserem Objekt deutlich grösser ist, als in den übrigen Fällen und dafür spricht, dass die Umwandlung der Querschnittsform aus dem mittleren in den oberen Teil der Diaphyse eine stärkere ist, als bei den meisten rezenten — namentlich europäischen — Knochen. Besonders muss betont werden, dass das Femur Tedeski sich in all den genannten Merkmalen von den Femora des kleinwüchsigen Egolzwilerskelettes weitgehend unterscheidet, sodass man schon an Hand der Femora zur Annahme gedrängt wird, dass im Gebiet des Wauwilersees möglicherweise zwei verschiedene Menschentypen existiert haben.

**2. FELIX SPEISER (Basel). — *Analyse der Bewohner der Neuen Hebriden, an Hand von Messungen am Lebenden.***

Es lassen sich folgende anthropologische Gruppen erkennen:

1. Eine kleinwüchsige, die aber für Santo und Malekula verschiedenen Typus zeigt.

2. Ein Typus von N-O-Santo, der sehr grossgewachsen ist und fast ganz auf N-O-Santo beschränkt ist.

3. Ein Typus, der am reinsten auf der Insel Vao zu finden ist, der sich aber über fast alle Inseln der zentralen Neuen Hebriden ausgebreitet hat und wahrscheinlich auch nach Tanna gelangt ist.

4. Ein Typus, den wir am reinsten auf Pentecote, im Gebiete des Dorfes Lolton finden, der sich aber ebenfalls über fast alle zentralen Inseln der Gruppe ausgebreitet hat.

5. Der Typus, der seinen Hauptsitz in der Insel Ureparapara hat und sich über die Banksinseln ausgebreitet hat.

6. Einen polynesischen Typus, der am reinsten sich in Fate findet, aber auch in Tanna und in den Banksinseln und Malo nachgewiesen werden kann. Von den Banksinseln ist er nach N-W-Santo gedrungen.

An anderem Orte wurde die Kultur der Neuen Hebriden analysiert, wobei sieben Kulturschichten erkannt worden sind. Es gelingt nun zum Teil, diese ethnologischen Schichten mit den anthropologischen Gruppen zur Deckung zu bringen, was als Bestätigung für die Richtigkeit der beiden Analysen aufgefasst werden kann.

In bezug auf die Stellung der Pygmäen ergibt sich, dass diese zwar als Melanesier aufzufassen sind, dass sie aber nicht direkt zu irgend einem Typus des grossgewachsenen Melanesiers in Beziehung gebracht werden dürfen.

**3. P. VOUGA (Neuchâtel). — *Essai de classification du néolithique lacustre (suite).***

L'exploration stratigraphique de deux emplacements dans la baie d'Auvernier avait établi l'existence de quatre niveaux superposés et nettement séparés les uns des autres, autorisant, pour la station d'Auvernier, la division du néolithique lacustre en quatre périodes dont chacune avait ses caractères distinctifs.

Pour donner à cette classification sa pleine valeur, il s'agissait de retrouver ailleurs ces mêmes caractères distinctifs dans la même succession des strates. C'est ce que chercha à réaliser la Commission neuchâteloise d'archéologie préhistorique en entreprenant des fouilles systématiques à Port Conty, près de St.-Aubin, la station lacustre, en eaux neuchâteloises, que la tradition prétendait la moins explorée.

Ces fouilles, entreprises par basses eaux aussi près du lac que le niveau le permettait, ont consisté en deux tranchées de deux mètres de largeur sur une vingtaine de longueur, tendant toutes deux vers le centre hypothétique de la station et partant l'une du sud, l'autre de l'est de la petite baie que forme le lac à Port Conty. Si les deux tranchées ne se sont point encore rencontrées, c'est que leur point de jonction tombe en un endroit généralement exondé — partant accessible en tout temps — et qu'il a paru préférable de profiter du niveau exceptionnellement bas de cette année-ci pour explorer les grèves habituellement submergées.

Quoique les recherches n'aient pas encore porté sur l'emplacement principal — qui se manifeste tel par l'épaisseur croissante de la couche archéologique — les résultats peuvent être considérés comme établis et c'est la raison pour laquelle nous les exposons déjà.

Port Conty ne possède pas les 4 niveaux d'Auvernier; son occupation se borne aux deux niveaux inférieurs et comme la couche archéologique supérieure a été presque complètement explorée avant notre passage, les renseignements fournis n'intéressent guère que le niveau le plus bas (le IV<sup>e</sup> d'Auvernier).

Néanmoins, il découle des observations faites dans les quelques parcelles vierges du niveau supérieur et de la comparaison des objets qu'on y a rencontrés avec ceux d'Auvernier que ce niveau supérieur est absolument identique avec le troisième d'Auvernier: mêmes gaïnes à ailette, silex indigènes, poterie grossière, etc.

Le niveau supérieur de Port Conty est séparé du suivant par une couche stérile de sable et de limon, analogue à celle qui, à Auvernier, séparait le 3<sup>e</sup> du 4<sup>e</sup> niveau, mais moins épaisse puisqu'elle ne comporte que 30—35 cm, contre 55 cm<sup>1</sup> au minimum.

Nous ne saurions résumer en quelques lignes la liste imposante des objets recueillis dans le niveau inférieur de Port Conty (près d'un millier). Qu'il nous suffise de dire que non seulement ils confirment en tous points les conclusions qu'avait autorisées l'étude du matériel d'Auvernier, mais encore qu'ils les complètent admirablement.

Nous avons rencontré, en effet, les mêmes types de gaïnes de hache à ailette rudimentaire et sans talon marqué, les mêmes silex bruns et translucides, les mêmes tessons de poterie fine, noire, très bien cuite

<sup>1</sup> Cette différence d'épaisseur de la couche stérile qui sépare dans un même lac deux cultures identiques nous semble prouver le peu de valeur qu'on doit attribuer à la hauteur des strates dans le calcul de la chronologie.

et les mêmes mamelons perforés — toutes choses absolument inconnues, à Port Conty, comme à Auvernier, du ou des niveaux supérieurs.

Parmi les constatations nouvelles, signalons : la gaine de hache allongée, traversant le renflement du manche ; l'utilisation de rares silex indigènes ; la présence de poterie grossière pour les gros récipients surtout ; enfin et surtout l'existence d'un art glyptique, qui s'est manifesté par un fragment de corne muni de lignes gravées rappelant les dessins stylisés de la fin du magdalénien. Nous n'insisterons pas ici sur la présence de nombreux astragales encochés, de coquilles pétrifiées et de pierres enfermées dans des fibres végétales, qui rappellent l'attirail habituel d'un grand nombre de sorciers nègres. Et nous laisserons de même à MM. Pittard et Reverdin le soin de tirer les conclusions relatives à l'anthropologie et à la faune de ces premiers colons néolithiques.

Qu'il nous suffise, pour le moment, d'avoir prouvé que la classification d'Auvernier s'applique également à Port Conty et qu'en tous cas il y a eu régression entre le niveau inférieur et le ou les niveaux supérieurs et que, par conséquent, la méthode typologique, basée sur l'évolution constante, n'est pas applicable chez nous — pas plus qu'ailleurs du reste.

**4. A. LE ROYER (Genève). — *Sur la technique du relevé topographique des stations lacustres.***

L'auteur communique en son nom et aux noms de MM. Blondel, architecte archéologue cantonal ; Chalandon, géomètre ; Morin, ingénieur à Genève, une note au sujet des relevés topographiques des stations lacustres en général et de celles des environs de Genève en particulier. Il décrit les méthodes qui ont été employées dans deux cas. I<sup>er</sup> cas : la station palafittique est à proximité du rivage (comme à Greng, lac de Morat par exemple). II<sup>me</sup> cas : la station est en eaux profondes et éloignée du rivage (station de Genève par exemple). Ces méthodes ont fait leur preuve. Elles pourront servir de base pour un travail analogue qui devrait être entrepris pour toutes nos stations suisses. Tel est le vœu qui est émis en terminant.

**5. EUG. PITTARD (Genève). — *Le relevé topographique de la station néolithique de Greng (Lac de Morat).***

Profitant de la baisse des eaux du printemps de 1921, nous avons entrepris, à côté de fouilles stratigraphiques faites dans la presqu'île de Greng, de dresser un relevé exact des nombreux pilotis alors émergés. M. Le Royer, ancien professeur de physique à Genève, commença ce travail : M. et M<sup>le</sup> Winkler, géomètres officiels à Morat, terminèrent ce relevé à la planchette. Deux plans montrent le travail effectué ; le premier au 1 : 200 indique tous les pilotis repérés, le second au 1 : 1000 fixe l'ensemble des stations et leur situation par rapport au rivage. Ce genre de travail devrait être fait pour toutes nos stations lacustres ; on arriverait ainsi, peut-être, à être mieux fixé sur l'arrangement des habitations palafittiques.

**6. L RÜTIMEYER (Basel). — *Relikte prähistorischer Backmethoden in der Schweiz.***

Bei der Nachforschung nach Stammbäumen von Objekten heutiger schweizerischer materieller Ergologie bis zu ihren vielfach im Untergrund der Prähistorie ruhenden Wurzeln werden wir namentlich erwarten dürfen, archaistische Geräte oder Gebräuche zu finden bei gewissen ergologischen Gruppen, die ins Wirtschaftsgebiet der Frau gehören. So besonders bei Gegenständen, die zur Nahrungsbereitung, vor allem bei der Herstellung des täglichen Brotes, respektive seiner Vorstufen nötig sind.

Von den drei von Benndorf aufgestellten primitivsten Stufen der Zubereitung der Zerealien zur menschlichen Nahrung: das Essen roher oder gerösteter Getreidekörner, die Zubereitung von Brei aus zerstampften Getreidekörnern und das Backen von Fladen ohne Zusatz von Gärungsmitteln, finden wir heute noch alle in der Schweiz erhalten. So wurden wenigstens bis vor kurzem im Simmental als einziges „Mittagsbrot“ geröstete Getreidekörner von den weit entfernt wohnenden Schulkindern für die Mittagspause mitgebracht, ebenso wurden noch vor wenigen Jahren am Gambarogno Hirsekörner zur Brei- oder Suppenbereitung in Mörsern zerstampft (Mariani) und das Backen von Fladen (focaccia) auf rot erhitzten Steinen im Val Bavona konnte Referent schon vor mehreren Jahren nachweisen. Die ältesten schon prähistorisch nachgewiesenen Backmethoden sind das oben genannte Backen auf erhitzten Steinen, das Backen auf tönernen Backplatten und dasjenige unter der Backglocke. Das Prinzip der letzteren besteht darin, dass gegenüber dem Backen auf offener steinerner oder tönerner Unterlage hier die Eigenfeuchtigkeit des Fladens zum Aufgehen desselben in geschlossenem Raum benutzt wird. Die erste und dritte Methode lebt heute noch in der Schweiz, die zweite ist bis jetzt nur prähistorisch nachgewiesen in der dem Michelsberger Typus angehörigen Keramik des berühmten neolithischen Pfahlbaues Weiher bei Schaffhausen durch Sulzberger. Das Backen von Fladen auf glühenden Steinen — solche Fladen aus der Pfahlbauzeit sind reichlich in Bruchstücken erhalten, das Museum Yverdon besitzt den einzigen ganz erhaltenen runden Fladen von 10 cm Durchmesser — kommt also noch vor im Val Bavona und seinen Alpen. Das Backen von Brotfladen auf offenen Backtellern scheint bis jetzt nicht nachgewiesen in der Schweiz, kommt aber noch täglich vor in der Toscana und in Umbrien, sogar noch in Städten wie Perugia. Die Backglocke in Form eines gusseisernen Deckels, der über einen Teigfladen von Kastanien- und Roggenmehl gestülpt und mit glühender Asche bedeckt wird, konnte Referent neuerdings im Malcantone (Tessin) nachweisen. Früher wurden hier, wie dies heute noch reichlich in den Balkanländern der Fall ist, die Backglocke, aus welcher der Backofen sich später entwickelte, aus Terrakotta gemacht in Form eines kuppelförmigen, oben mit Knauf versehenen Gerätes. Jetzt braucht man nur noch gusseiserne Deckel. Prähistorisch ist die Backglocke nachgewiesen aus dem Pfahlbau von Donja Dolina in Bosnien (6.—3. Jahrh. a. Chr.), wo sie heute noch in

genau gleicher Form gebraucht wird. In ähnlicher Form oder auch als gusseiserner Deckel lebt sie heute noch in täglichem Gebrauch in Serbien, Dalmatien, Rumänien, Albanien, Montenegro. Es sind also sowohl die erhitzten Steine, wie die Backglocke zur Bereitung von Brotfladen ohne Gärungsmittel, nur aus Kastanien-, Weizen- oder Roggenmehl, Wasser und Salz verfertigt, als allerdings rasch verschwindende echte Relikte aus der Prähistorie zu betrachten, und es war hohe Zeit, sie in die noch nachweisbaren Objekte der schweizerischen Ur-Ethnographie einzureihen.

**7. GEORGE MONTANDON (Lausanne). — *Investigation chez les Aïnou du Hokkaido.***

Au cours du tour du monde, par les Etats-Unis, le Japon et la Russie soviétique, que le conférencier fit de 1919 à 1921 pour le Comité International de la Croix-Rouge à Genève, il eut l'occasion, à ses moments perdus, de visiter et étudier les Indiens Havazoupaï (Colorado, Etats-Unis), les Aïnou (Nord du Japon), les Japonais eux-mêmes, les Bouriates (Mongols de la Transbaïkalie) et les Kirghizes de la steppe d'Omsk.

Les Aïnou, au nombre de 17,000, diminuent rapidement, en particulier en suite de tuberculose. Leur disparition, comme pour les Tasmaniens, sera la disparition non seulement d'un peuple, mais d'une race.

Au point de vue linguistique, il n'y a plus à enquêter chez eux. Le Rév. J. Batchelor a épousé le sujet.

Au point de vue ethnographique, le Rév. Batchelor a aussi publié ce qu'il y a de mieux à ce sujet, insistant sur les questions sociologiques et animologiques. En ce qui concerne, par contre, l'ergologie, les illustrations de ce qui constitue la civilisation aïnou peuvent être augmentées, ainsi que les collections des musées. Le Dr Montandon rapporte une collection qui dépasse de beaucoup les collections aïnou de tous les musées suisses réunis.

Au point de vue anthropologique, le conférencier a la plus forte série (55 hommes et 55 femmes) de sujets mesurés par un Européen. Seul le Japonais Koganei a une série plus forte. Le Dr Montandon fait circuler sa collection de photographies de têtes d'Aïnou, qui, publiée, dépasserait tout ce qui a été publié d'eux, comme illustrations, jusqu'ici. Il a rapporté également deux crânes d'Aïnou.

En ce qui concerne les mesures prises sur le vivant, il n'en a été pris que quelques-unes par individu, les plus importantes cependant, et suffisantes pour le caractériser. Les observations sont les suivantes, comparées avec les observations faites par le conférencier sur les Japonais (33 hommes, 31 femmes).

La peau de l'Aïnou est blanche hâlée (celle du Japonais légèrement cuivro-jaunâtre).

L'iris est brun ou brun clair avec parfois le pourtour verdâtre (l'iris du Japonais est brun foncé).

Le système pileux est abondant, les cheveux ondulés — faits connus (le cheveu du Japonais est lisse), mais la femme aïnou a les cheveux nettement moins ondulés que l'homme.

La couleur des cheveux est noire (chez le Japonais aussi).

La stature moyenne de l'humanité étant de 165 cm, la stature de l'Aïnou est petite (hommes  $159\frac{1}{2}$ , femmes  $148\frac{3}{4}$ ) à peine plus grande que celle du Japonais (hommes  $158\frac{1}{4}$ , femmes  $148\frac{1}{4}$ ).

La grande envergure qui, chez l'Européen, est d'environ 105% par rapport à la stature, est d'environ 103% chez l'Aïnou et 101% chez le Japonais.

La tête de l'Aïnou est allongée (hommes 75,5, femmes 76,4) et ce caractère est remarquablement constant. Sur les 110 individus mesurés, il ne se trouve pas un seul brachycéphale et seulement 9 mésocéphales (80 et 81). L'indice céphalique du Japonais est moyen (hommes 81,3, femmes 80,3), mais cette moyenne n'est pas faite seulement de têtes moyennes, mais d'un mélange de têtes longues, moyennes et courtes.

La face de l'Aïnou est moyenne (83,0, 82,5). Le Japonais est aussi mésoprosope, quoique sa face soit très légèrement plus allongée (85,4, 84,7).

Le nez de l'Aïnou était tenu, jusqu'ici, dans les traités, pour allongé, alors que cette leptorhinie ne provenait que du fait que Koganei, ci-dessus mentionné, avait mesuré la largeur du nez, non pas aux ailes, sans les comprimer, mais à la racine des ailes, en la comprimant légèrement. De la série Montandon, il ressort que l'Aïnou a le nez moyen (83,4, 80,3), mais cette mésorhinie de la race est faite d'un mélange de nez allongés, moyens et larges (dans ce dernier cas largeur massive, sans relevé du nez comme chez les Nègres). Le Japonais est aussi mésorhinien, mais tandis que l'Aïnou a une tendance à la platyrhinie, le Japonais a une tendance à la leptorhinie (hommes 73,3, femmes 71,5).

L'œil aïnou n'a pas, ou seulement faiblement marqué, la bride mongolique.

Par ses divers caractères, en particulier par la massivité de ses os et la proéminence de ses arcades sourcilières, l'Aïnou apparaît comme le descendant probable d'une souche de race blanche précaucasique qui a habité le Nord de l'Eurasie.

Le Dr Montandon convie en terminant, ses auditeurs à appeler les Aïnou, non pas „Aïno“ c'est-à-dire, en japonais, „fils de chien“, comme les Japonais les nomment, mais bien Aïnou, c'est-à-dire „hommes“, comme ils s'appellent eux-mêmes.

#### 8. HEINRICH KELLER (Herrliberg). — *Wachstumsbeobachtungen an den Schülern eines Landerziehungsheims.*

Die folgenden Beobachtungen stützen sich auf ein Zahlenmaterial, das durch monatliche Messungen während mehrerer Jahre an den 6

bis 16jährigen Schülern des Landerziehungsheims Kefikon gewonnen wurde.<sup>1</sup>

Die in den meisten Wachstumsuntersuchungen konstatierten jahreszeitlichen Schwankungen treten in Kefikon nicht oder sehr abgeschwächt auf. a) Der Gegensatz der ersten und zweiten Jahreshälfte ist sehr gering. Schmid Monnard gibt für das Gewicht als Verhältnis des Wachstums in der ersten und zweiten Hälfte 1:21; nach Camerer soll sich die Körperlänge umgekehrt verhalten. In Kefikon ergeben sich 6 g tägliche Gewichtszunahme in der ersten Jahreshälfte und 6,7 g in der zweiten; ferner je 20 mm Längenzunahme in jeder Hälfte; also die Verhältnisse 1:1,1 für das Gewicht und 1:1 für die Länge. Die Alternanz tritt nicht auf. b) Die bisher unbestrittene Regel, dass das Wachstum im Sommer intensiver sei als im Winter, bestätigt sich in Kefikon nicht. Matthias fand an Küsnachter Seminaristen folgende Verhältnisse von Sommer- und Winterwachstum: Nichtmitglieder des Turnvereins: Gewicht 13,3 : 1, Länge 2,4 : 1, Brustumfang 2,8 : 1; Vereinsturner: G. 2,6 : 1, L. 2,6 : 1, Br.-U. 0,96 : 1. Die Schüler von Kefikon zeigen: G. 1 : 1, L. 1,2 : 1, Br.-U. 1 : 1. Die Periodizität ist also am deutlichsten bei den Nichtturnern, geringer bei den Turnern und verschwindet bei den Schülern von Kefikon. Die Stetigkeit des Wachstums der letztern muss darauf zurückgeführt werden, dass sie eine systematische und gleichmässig verteilte physische Ertüchtigung erfahren. (Täglich Dauerlauf, Atemgymnastik, Turnen, regelmässige Arbeit in den Gärten und Werkstätten.)

Die kleineren Wachstumsrhythmen lassen sich in der Hauptsache auf die Lebensweise zurückführen; der Brustumfang nimmt stets im Trimester Mai/August maximal zu. (Zeit der intensiven Gartenarbeit.) Die Perioden intensiven und geringen Wachstums stimmen für Gewicht, Brustumfang und Oberarmumfang überein; für andere Masse alternieren sie, besonders deutlich für die Längen benachbarter Gliedmassenabschnitte. Die Reifeentwicklung zeichnet sich aus durch rasche Zunahmen des Gewichts, der Breitenmasse, des Brustumfangs; die Längemasse erfahren keine Wachstumsbeschleunigung, die Rumpflänge verkürzt sich sogar, wahrscheinlich infolge einer Drehung des Beckens.

#### 9. OTTO SCHLAGINHAUFEN (Zürich). — *Bericht über das Institut international d'Anthropologie.*

Im Sommer 1920 ergingen von der Association pour l'enseignement des sciences anthropologiques Einladungen an die Universitäten verschiedener Länder zu einer Réunion pour la fondation d'un Institut international d'Anthropologie. Diese fand vom 9.—14. September 1920 in Paris statt. Es beteiligten sich Vertreter aus folgenden Ländern: Belgien, U. S. America, Holland, Italien, Norwegen, Portugal, Schweiz, Tschechoslowakei, Jugoslawien und Frankreich. Aus der Schweiz waren anwesend: Pittard (Genf) und Schlaginhaufen (Zürich). Aus den Statuten, die von der Réunion

<sup>1</sup> Keller, Hch., 1921. Das Körperwachstum unter den Lebensbedingungen in einem Landerziehungsheim. Diss. Zürich.

beraten und angenommen wurden, seien folgende Punkte hervorgehoben: Das I. I. A. soll eine Zentralstelle sein, wo alle Kanäle der Anthropologie, Ethnographie und Prähistorie zusammenfliessen sollen. Es soll die Möglichkeit bieten, dass in den verschiedenen Ländern nach einheitlichem Plan gearbeitet werde, dass die Forschungsergebnisse verschiedener Länder und Institute gesammelt, ausgetauscht und zur Kenntnis der Fachleute gebracht werden. Das I. I. A. wirkt namentlich durch ein Office central permanent, das in der Ecole d'anthropologie in Paris errichtet ist. Publikationsorgan ist die „Revue anthropologique“. Das Institut setzt sich aus allen Personen zusammen, die durch den Conseil de direction angenommen sind. Von den 5 Kategorien von Mitgliedern, sei hier nur diejenige der ordentlichen Mitglieder genannt. Sie werden vom Conseil de direction auf Empfehlung von 3 seiner Mitglieder ernannt; zur Aufnahme ist eine Mehrheit von  $\frac{2}{3}$  der anwesenden Mitglieder notwendig. Das I. I. A. wird vom Conseil de direction geleitet; dieser setzt sich aus 25 französischen und je 4 Mitgliedern einer jeden Nation zusammen, die an den Arbeiten des Institutes aktiv teilnehmen. Der Verwaltungsrat der Ecole d'Anthropologie in Paris nimmt die Leitung des Office central permanent auf sich und ernennt die Sekretäre. In den beteiligten Ländern werden autonome Bureaux (Offices nationaux) errichtet, die mit dem Office central permanent in dauernder Verbindung stehen. Alle 3 Jahre findet eine allgemeine Versammlung statt. Der Ort der Versammlung wird durch die vorausgehende Versammlung bezeichnet. Im Jahre 1921 fand die Versammlung in Liège statt. Der Jahresbeitrag der ordentlichen Mitglieder beträgt 30 franz. Franken. Jedes ordentliche Mitglied erhält die „Revue anthropologique“ regelmässig zugestellt. Dem Conseil de direction gehören aus der Schweiz an: Pittard (Genf), Fritz Sarasin (Basel), Schlaginhaufen (Zürich) und Vouga (Neuchâtel). Weitere Einzelheiten können der „Revue anthropologique“, 30. Jahrgang, Nrn. 9—10, September/Oktober 1920 entnommen werden.

**10. HENRI LAGOTALA (Genève). — Note au sujet de Tibias néolithiques. (Guiry, Seine-et-Oise.)**

M. A. de Mortillet, qui a fouillé avec grand soin le dolmen de Guiry, a bien voulu nous confier l'étude des ossements humains qu'il a recueillis. Les recherches ont été effectuées au laboratoire du Prof. Manouvrier à Paris. Nous remercions sincèrement M. Manouvrier pour son hospitalité et ses conseils, et M. de Mortillet pour son amabilité.

Nous avons déjà communiqué à la XI<sup>e</sup> Section de l'Association française pour l'Avancement des Sciences les premiers résultats concernant les fémurs, les humérus et les crânes déformés (Congrès de Rouen 1921).

Tous ces ossements proviennent d'un dolmen possédant encore son bouchon.

Nous présentons aujourd'hui une étude de 42 tibias entiers et de 42 fragments mesurables.

	18 masculins	19 féminins
Longueur maximum .	358,9 mm	339 mm
Largeur maximum de l'Epiphyse supérieure	75,11 "	66,69 "
D. a. p. . . . .	36,58 "	34,47 "
D. t. . . . .	23,41 "	22,10 "
Somme Dap + Dt .	60 "	54,76 "
Taille sur le vivant .	1 m 632	1 m 55

Le chiffre de la taille masculine 1 m 63 et de la féminine 1 m 55 calculé d'après le tibia diffère, de celle que nous avons trouvée en utilisant les fémurs et humérus.

	♂	♀
Tibia . . . . .	1 m 632 (16)	1 m 550 (17)
Fémur . . . . .	1 " 614 (21)	1 " 524 (15)
Humérus . . . . .	1 " 580 (23)	1 " 518 (20)
Ensemble: . . . . .	1 " 605	1 " 53

Les valeurs extrêmes se répartissent ainsi:

	♂		♀	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
Longueur max. . . . .	393	326	360	326
Larg. max. épiph. . . . .	80	70	72	60
Dap . . . . .	40,5	33,5	37	28
Dt . . . . .	36	20	25	19
Somme . . . . .	76,5	56	59,5	47

#### Platycnémie.

Cette série se compose de 84 mesures (42 sur des tibias entiers, 42 sur des fragments).

Les indices se répartissent ainsi:

	I.	N.	%
Platycnèmes ind. jusqu'à . . . . .	62,9	= 29	34,4
peu platycnèmes ind. jusqu'à 63—68,9 = 38			45,2
au-dessus de . . . . .	69	= 17	20,2
		84	99,8

2 tibias ont un indice inférieur à 55.

Le maximum atteint 88,88 dans un tibia très long (393 mm) et très développé (dap 40,5, dt 36); le minimum 54,05 (2 cas).

Si nous établissons 4 groupes de tibias en fonction de la somme des dap et dt nous obtenons le tableau suivant:

	Somme	Indice	Somme
I 21	52,47	65,78	54,38
II 21	56,30	65,18	65,48
III 21	58,35	63,59	60,76
IV 20	63,17	65,02	64,30

Le groupe IV présente un indice élevé. Ceci est dû au cas anormal d'un tibia présentant un très fort développement dap et dt (40,5 et 36). Si nous l'éliminons le tableau devient:

	Somme	Indice	Somme	
I	52,47	65,78	54,38	65,48
II	56,30	65,18		
III	58,35	63,59		
IV	60,41	63,76	60,41	63,67

Nous voyons une accentuation de la platycnémie lorsque la somme dap et dt augmente. Manouvrier donne des tableaux dans ses études des ossements néolithiques de Châlons-sur-Marne, de Crécy, de Brueil, etc. qui coïncident avec notre résultat.

**Différence sexuelle.** Manouvrier a trouvé que la platycnémie était plus prononcée chez les ♂ que chez les ♀. Nos résultats le confirment :

	Indice platycnémique
♂	63,91 (18 tibias)
♀	67,74 (19 tibias)

**Rapport avec la taille.** Nous avons pris la série masculine des tibias entiers et, nous faisons toute réserve sur la faiblesse de la série, nous avons constitué deux groupes de tibias.

Groupe	Longueur	Somme	Indice
I	374,75	62,06	65,25
II	343,12	57,87	62,29

Si nous éliminons du groupe I le tibia qui par ses dimensions : longueur, dap, dt, sort de la série, nous obtenons :

Groupe	Longueur	Somme	Indice
I	372,1	60	61,88
II	343,12	57,87	62,29

Etablissant le rapport au % entre la somme des dap et dt des deux groupes et mettant en regard les valeurs de l'indice de platycnémie nous obtenons :

	Rapport
I	16,12
II	16,86

Ceci coïncide avec ce que Manouvrier indiquait dans son mémoire sur la platycnémie : La platycnémie est en général plus prononcée sur les tibias qui sont minces relativement à leur longueur. Rappelons cependant que notre série ne compte dans le cas étudié ci-dessus que 15 tibias.

Si nous faisons le même groupement pour la série féminine, nous obtenons le tableau suivant :

Groupe	Longueur	Somme	Indice	Rapport	$\frac{\text{Somme}}{\text{Longueur}}$
I (8)	348,62	55,68	67,48		15,97
II (9)	330,77	53,77	67,30		16,25

Nous n'obtenons pas ici les résultats précédents. La faiblesse de ces séries en est probablement la cause.

Nous avons vu que notre série masculine présente un indice moyen de platycnémie de 63,91 et la série féminine de 67,74.

Tableau comparatif

	♂	♀
Epône (S.-et-O.) (Manouvrier) . . .	62,53	65,9
Châlons-sur-Marne (Manouvrier) . . .	62,20	62,7
Cave aux Fées (S.-et-O.) (Manouvrier)	62,91	62,1
Guiry (S.-et-O.) (Lagotala) . . . .	63,91	67,7

La platycnémie est moins accentuée dans la série de Guiry et surtout en ce qui concerne les tibias féminins qui se détachent nettement de l'ensemble du tableau.

Rétroversion et inclinaison de la tête du tibia.

Nous avons utilisé la technique indiquée par Manouvrier dans son Mémoire sur la Rétroversion de la tête du tibia.

	Rétroversion		Inclinaison		R. — I.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Guiry . . . . .	13,5°	11,55°	10,13°	8,55°	2,37°	3°
Néolithiques divers						
Manouvrier (26)	11,2°			8,6°		2,6°
Châlons-sur-Marne						
(Manouvrier) . .	17,6°	17,5°	12,6°	12,4°	5°	5,1°

Les tibias de Guiry ♂ et ♀ ont des angles de rétroversion et d'inclinaison inférieurs à ceux de Châlons-sur-Marne. Ils sont cependant supérieurs à ceux des Néolithiques divers indiqués par Manouvrier.

Nous donnons encore ci-dessous les valeurs maximum et minimum des Guiry sans distinction de sexes :

	Rétroversion (R.)	Inclinaison (I.)	R. — I.
Maximum	23°	17°	6° (23—17)
Minimum	6°	4°	0,5° (8—7,5)

L'angle biaxial de 6° peut être considéré comme une limite supérieure atteinte dans les cas de forte rétroversion.

### 11. EUG. PITTARD et L. REVERDIN (Genève). — *A propos de la domestication des animaux au néolithique.*

Un important matériel provenant de la couche IV de St-Aubin a été remis aux auteurs par M. Vouga qui dirigea cette fouille en 1921. Cette couche est du vieux néolithique. L'examen des ossements a montré que déjà à ce niveau les Lacustres possédaient les animaux domestiques suivants, donnés dans l'ordre de fréquence décroissant : Bœuf, chien, cochon, chèvre, mouton. Le cheval n'existe pas. Le rapport des différents os présents, des cassures, des marques de désarticulation montrent que le chien a dû servir de nourriture, au moins d'une manière exceptionnelle. L'étude détaillée des diverses parties des squelettes pour chaque espèce permet d'entrer un peu plus dans les détails de la vie des Néolithiques en ce qui concerne leur boucherie ou leur cuisine. Rapport des mandibules aux crânes, état des crânes, rapport des omoplates et des bassins aux mandibules, des huméros et fémurs aux omoplates et bassins, du membre antérieur au membre postérieur, etc. De nombreux problèmes pourront être résolus par

cette méthode d'analyse détaillée à condition toutefois de se baser sur un riche matériel. Trop souvent, hélas, on se contente de déterminer la faune d'une station sans étudier les multiples rapports que les ossements entiers ou les fragments présents peuvent permettre de rechercher.<sup>1</sup>

**12. L. REVERDIN (Genève). — *La faune néolithique de St-Aubin (Port-Conty).***

Cette faune provient des fouilles de M<sup>r</sup> Vouga en 1921 à St-Aubin. Elle se répartit en deux niveaux correspondants aux niveaux IV et III d'Auvernier. Les déterminations ont porté sur 2336 os pour la couche IV et 532 os pour la III. La couche IV qui n'avait jamais été atteinte représente le vieux néolithique. La répartition des espèces selon le nombre des individus et le pourcentage en ce qui concerne les mammifères sont les suivants:

Couches	Nombre		% IV III		Couches	Nombre		% IV III	
	IV	III	IV	III		IV	III	IV	III
Cervus elaphus .	10	9	5,2	12,3	Meles vulgaris .	2	3	1,1	4,1
Cervus alces . .	3	1	1,6	1,4	Lutra vulgaris .	2	—	1,1	—
Cervus capreolus .	4	1	2,1	1,4	Mustela martes .	2	—	1,1	—
Bos brachyceros .	75	20	39,0	27,4	Mustela putor. .	—	1	—	1,4
Grand Bos . . .	2	—	1,1	—	Ursus arctos . .	2	2	1,1	2,8
Sus palustris . .	27	16	14,0	22,0	Castor fiber . .	3	4	1,6	5,6
Sus scrofa . . .	1	2	0,5	2,8	Lepus europ. . .	1	1	0,5	1,4
Ovis aries pal. .	6	4	3,2	5,6	Mus ? . . .	1	—	0,5	—
Capra hircus rütim.	10	2	5,2	2,8	Erinaceus eur. .	2	1	1,1	1,4
Canis fam. pal. .	32	3	16,6	4,1					
Canis vulpes . .	4	2	2,1	2,8	Aves? . . .	3	1		
Canis lupus . .	1	—	0,5	—	Otis tarda . . .	1	—		
Felis catus . .	2	1	1,1	1,4	Pisces? . . .	2	—		

*Couche IV:* 198 animaux (192 mammifères, 4 oiseaux, 2 poissons).  
Mammifères: 150 domestiques, 42 sauvages (21,9 % sauvages, 78,1 % domestiques).

*Couche III:* 74 animaux (73 mammifères, 1 oiseau). Mammifères: 45 domestiques, 12 sauvages (38,4 % sauvages, 61,6 % domestiques). Cheval absent couches IV, III.

Comparaison des animaux domestiques dans les deux couches.

	Couche IV	III
Bos brachyceros . . .	50,0 %	44,4 %
Canis familiaris . . .	21,4 %	6,7 %
Sus palustris . . .	18,0 %	35,6 %
Capra hircus . . .	6,6 %	4,4 %
Ovis aries pal. . .	4,0 %	8,9 %

<sup>1</sup> Ce travail paraîtra in-extenso dans les „Archives suisses d'Anthropologie“.

De cet examen il résulte que, en ce qui concerne la faune de cette station de St-Aubin, le cheval n'y figure pas. Les poissons y sont très rares. Le pourcentage des animaux domestiqués est plus faible dans la couche supérieure. Les plus grandes différences se rapportent surtout aux animaux domestiqués. En prenant pour base la faune de la couche IV nous constatons pour la couche III une diminution des bœufs; une augmentation, presque du double, des cochons; une très forte diminution des chiens; et finalement une proportion inverse des moutons par rapport aux chèvres.<sup>1</sup>

**13. HENRI LAGOTALA** (Genève). — *Caractéristiques de quelques crânes néolithiques de Guiry (Seine-et-Oise).*<sup>2</sup>

Les crânes dont nous présentons ici quelques données caractéristiques proviennent du dolmen de Guiry, fouillé par M. le Professeur A. de Mortillet. Nous avons dans de précédentes communications au Congrès de Rouen (Ass. franç. Avanc. des Sc.) donné connaissance de 4 crânes déformés. Il s'agissait de déformations artificielles par compression lambdo-occipitale.

Notre série comprend actuellement 15 crânes qui se répartissent de la façon suivante: 4 crânes masculins déformés

6	"	"	normaux
5	"	féminins	"

Nous laissons momentanément l'étude des crânes d'enfants de côté, et étudierons les crânes normaux.

**Indice céphalique:**

Crânes masculins, indice : 79,30 (Mésocéphalie)  
Crânes féminins, indice : 78,76 (Mésocéphalie)

**Répartition des indices:**

	♂	♀
moins de 75	1	1
75,01 à 77,77	1	1
77,78 à 80	—	—
80,01 à 83,33	4	2
83,34 et plus	—	—

**Comparaisons:**

	Hommes	Femmes
Guiry . . . . .	79,30 (6)	78,76 (4)
Brueil (Manouvrier) . . . . .	78,29 (20)	76,98 (10)
Châlons s. Marne (Manouvrier) . . . . .	77,7 (17)	75 (5)
Brueil, Epône, Danmartin, Dennemont, Maudhuit (Manouvrier), Mureaux (Verneau) . . .	74,4 (33)	75,9 (24)

<sup>1</sup> Ce travail paraîtra in extenso dans les „Archives suisses d'Anthropologie“.

<sup>2</sup> Cette étude a été faite au Laboratoire d'Anthropologie du Professeur L. Manouvrier à Paris. Une étude complète paraîtra prochainement.

V a r i a t i o n s :

Châlons s. Marne . .	Hommes : de 69,7 à 82,7
	Femmes : de 70,01 à 76,7
Guiry . . . . .	Hommes : de 74,86 à 82,02
	Femmes : de 74,07 à 83,04

I n d i c e n a s a l :

	Hommes	Femmes
Leptorhiniens ( 47,9)	5	1
Mésorhiniens (48 — 52,9)	—	1
Platyrhiniens (53 )	—	1

Tous nos crânes masculins sont leptorhiniens, la moyenne est de 44,61 (max. : 46,93, min. : 39,62).

Les moyennes de l'indice nasal (hommes et femmes) sont supérieures à celles trouvées à Brueil, Châlons s. Marne, Epône, Danmartin, etc.

I n d i c e o r b i t a i r e :

Tous les crânes étudiés ici sont microsèmes.

V a r i a t i o n s :	Hommes : de 82,5 à 73,75
	Femmes : de 82,85 à 76,92

C a p a c i t é c r a n i e n n e :

Hommes : 1516; 1605; 1472; 1470; 1483	cm <sup>3</sup>
Femmes : 1282; 1508; 1671	cm <sup>3</sup>

Nous constatons que la population de Guiry avait une tendance à la sous-brachycéphalie, et qu'un mélange des types brachy- et doliehocéphales avait déjà eu lieu.

## 12. Veterinärmedizinisch-Biologische Sektion

Samstag, den 27. August 1921

*Einführender: TH. ETZWEILER (Schaffhausen)*

*Präsident: DR. C. SCHNORF (Zürich)*

*Sekretär: DR. E. ACKERKNECHT (Zürich)*

### 1. A. KRUPSKI (Zürich). — *Ueber die Grössenverhältnisse einiger innersekretorischer Drüsen beim Rind, Schaf und Schwein.*

Die Bestimmung des Absolut- und Relativgewichtes einiger endocriner Drüsen an einem grossen Material beim Rinde, sowie auch an einem kleineren beim Schaf und Schwein hat ganz bestimmte und interessante Gesetzmässigkeiten ergeben. Berücksichtigt wurden, soweit das möglich war, Schilddrüse, Hypophyse, Nebennieren, Ovarien, zum Teil auch die Hoden, sowie schliesslich beim erwachsenen Rind in wenigen Fällen die lateralen Epithelkörperchen. Beim Rinde konnten auch die ganz jugendlichen Tiere in den Bereich der Untersuchung miteinbezogen werden, was sich als ausserordentlich nützlich erwies. Die systematische Bestimmung insbesondere des Relativgewichtes der endocrinen Organe bei ein- und demselben Tier an einem grossen Material, scheint ein sehr wertvolles Verfahren zu sein, um die gegenseitigen Beziehungen der innersekretorischen Drüsen zueinander zu ermitteln und mitunter auch ein Licht auf eine mögliche Funktion zu werfen. Die erhaltenen Resultate eignen sich nicht zu einer kurzen Besprechung. Die Arbeit erscheint ausführlich im „Schweizer. Archiv für Tierheilkunde“ 1921.

### 2. K. KOLB (Embrach). — *Zur Physiologie des Wachstums der Haustiere.*

Die Wachstumskurven, erhalten durch periodische Gewichtsbestimmungen einiger Haustiersäuglinge und des Huhnes (Kaninchen, Hund, Schwein, Rind, Pferd, Huhn), weisen bei den verschiedenen Arten grosse Ähnlichkeiten auf. Insbesondere fällt auf, dass unmittelbar auf die Geburt kein Rückgang im Körpergewicht konstatiert werden kann.

Vergleicht man Individuen verschiedener Tierarten von gleichem absoluten Alter (d. i. vom Konzeptionsmoment an gerechnet), so zeigen sich bemerkenswerte Parallelismen, insofern bis zu einem gewissen Punkt absolut gleich alte Tiere gleiche Wachstumsgeschwindigkeit haben.

Im übrigen ist die absolute Wachstumsgeschwindigkeit natürlich von Art zu Art verschieden. Die von mir untersuchten Tiere können nach zunehmender Wachstumsgeschwindigkeit folgendermassen geordnet werden: Rind, Pferd, Kaninchen, Huhn, Schwein, Hund.

Die Injektion von Organextrakten (Pituglandol, Thyreoglandol) und gekochter Milch an Kaninchen hatten keinen sichtlichen Effekt.

An einem Saugkalb, dessen Nahrung qualitativ und quantitativ bekannt war, konnte eine im Verlaufe des Wachstums stattfindende Verschiebung des Verhältnisses der Aufnahme zum Ansatz festgestellt werden insofern, als mit zunehmendem Alter von der aufgenommenen Nahrung ein immer grösserer Prozentsatz als Körpermasse deponiert wurde.

Genaue Messungen an einem wachsenden Simmentaler Rind haben deutliche Verschiebungen der Körperproportionen im Verlaufe des Wachstums zutage gefördert, indem die Wachstumsgeschwindigkeit einzelner Knochen und anderer Organe ganz ungleich verläuft. Relativ zur Rumpflänge nehmen zu: Brustumfang, Brusttiefe, Brustquerdurchmesser, Hüftweite, Sitzhöckerweite. Relativ zur Rumpflänge nehmen ab: Widerristhöhe, Kreuzbeinhöhe, Schulterblattlänge, Oberarmlänge, Unterschenkellänge, Unterarmlänge, hintere und vordere Röhrbeinlänge, hintere und vordere Unterfusslänge, Stirnbreite.

### 3. W. FREI (Zürich). — *Die Zuverlässigkeit der Symptome bei Infektionskrankheiten.*

Die Krankheit ist ein Komplex von Veränderungen am Organismus, die zum Teil neben-, zum Teil hintereinander mit einer gewissen Gesetzmässigkeit ablaufen. Ebenso findet man bei der Sektion eine Anzahl von anatomischen Veränderungen, aus denen, wie aus dem Ablauf der Erscheinungen am Lebenden, die Krankheit diagnostiziert werden kann. Oder genauer: Wenn ich im Leben die Symptome a, b, c, d finde, nenne ich diesen Komplex eben nach altem Brauch und Herkommen die bestimmte Krankheit N. Ebenso bei der pathologisch-anatomischen Diagnostik. Für den Bakteriologen ist aber eine Infektionskrankheit erst diagnostiziert, wenn der Erreger nachgewiesen ist, und es fragt sich, ob in allen Fällen beim Vorhandensein der Symptome a, b, c, d im Leben oder gewisser Veränderungen bei der Sektion die entsprechenden, allgemein als Krankheitsursache angesehenen Mikroorganismen vorhanden sind. Es ist also zu untersuchen, ob das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung in allen Fällen mit der klinischen oder pathologisch-anatomischen Diagnose der Infektionskrankheit übereinstimmt. Mit andern Worten: ob in jedem Falle des Vorhandenseins der Symptome a, b, c, d die Erreger der Infektionskrankheit N angetroffen werden und ob es Fälle gibt, wo die Zeichen fehlen und der Bazillus doch vorhanden ist.

Es wird versucht, an Hand der Vergleichung der Sektionsberichte und der klinischen Mitteilungen bei Milzbrand, Rotlauf und Geflügelcholera mit dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung zu einer zahlenmässigen Darstellung der Wahrscheinlichkeitsgrösse der Sicherheit der klinischen und pathologisch-anatomischen Diagnose zu gelangen. Es zeigte sich, dass beim Vorliegen der sog. typischen Milzbrandzeichen bei der Sektion die Sicherheit, dass es sich wirklich um Milzbrand handelt, nur etwa 66 % ist. Umgekehrt hat man auch bei einem atypischen, unvollständigen pathologisch-anatomischen Befund keine absolute Sicherheit des

Fehlens von Milzbrand. Aehnlich verhält es sich bei Geflügelcholera. Zwar konnten in einer kleinen Zahl von Fällen mit „vollständigem“ und „typischem“ Sektionsbefund immer die Mikroorganismen nachgewiesen werden, so dass also die Zuverlässigkeit des sog. typischen Befundes 100 %ig sicher wäre. Jedoch präsentieren sich die meisten Geflügelcholerafälle mit unvollständigen anatomischen Veränderungen und schon das Vorhandensein einer Enteritis spricht mit 50 % Wahrscheinlichkeit für diese Seuche. Analoge Diskrepanzen wurden beim Schweinerotlauf bereits von Seeberger festgestellt.

Es wird ferner hingewiesen auf die Sicherheit der bakteriologischen Untersuchung, die mit der Zahl der verwendeten Methoden wächst, indem der Kulturversuch mehr Fälle zutage fördert als die blosse mikroskopische Beobachtung, während wenigstens bei Milzbrand das Tierexperiment weiter noch in einigen Fällen Bazillen nachweist, wo der Kulturversuch negativ ist.

#### 4. X. SEEBERGER (Zürich). — *Toxische Wirkung von Brennereirückständen auf Fische.*

Durch experimentelle Versuche wurde festgestellt, dass Zwetschenbrennrückstände auf Fische (Bachforellen) einen toxischen Effekt ausüben. Eine 30 %-Lösung bewirkte bei einer Einwirkungszeit von 5, 10 und 15 Minuten keine dauernde Schädigung. Der Tod der Versuchsfische trat nach einer Einwirkungszeit von 55 Minuten ein. Ein Aufenthalt in einer 10 %-Lösung während 102 Minuten schädigte derart, dass der Tod nach Verbringung in normale Verhältnisse in einigen Stunden eintrat. Lösungen tieferer Konzentrationen (2,5 % und 5 %) schienen einen besondern Effekt nicht auszulösen. Bei höhern Konzentrationen: Zunahme der Toxizität mit steigender Konzentration. Auffallend war bei den Versuchen die Konstanz der Primärwirkungen der 30 %-, 15 %- und 10 %-Lösung: starkes Exzitationsstadium während der ersten Minuten, Eintritt von ausgesprochener Lähmung (Narkose) nach 4 bis 8 Minuten.

Was für Substanzen sind in diesen Zwetschenbrennrückständen wirksam? Chemische Analysen über Zwetschenbrennrückstände scheinen nicht vorzuliegen. Ausgehend vom chemisch genau bekannten Ausgangsmaterial, dürften in den Rückständen enthalten sein: Spuren von Methylalkohol, gebundene Blausäure, Aethylalkohol und höhere Alkohole (sog. Fuselöle), Fruchtsäuren (nach Wehner, „Die Pflanzenstoffe“, 1911, Apfelsäure, weder Zitronen- noch Weinsäure), Salizylsäure und Bernsteinäure, eventuell auch Eiweisszersetzungsprodukte.

Es wurden von uns Versuche angestellt mit freier Blausäure, mit Zyankali, sowie mit verschiedenen Alkoholen.

Versuche mit freier Blausäure: Wässrige Lösungen frisch zubereitet mit folgenden Konzentrationen: 0,025 %, 0,0125 %, 0,00625 %, 0,003125 %, 0,00125 % und 0,000625 %. In der 0,025 %-Lösung starben eine Forelle (Gewicht 180 g), eine grosse Barbe (Gewicht 220 g) nach 10 Minuten, eine kleine Barbe (Gewicht 24 g) nach dieser

Zeit in frisches Wasser gebracht erst nach  $1\frac{1}{2}$  Stunden. In den übrigen Lösungen verblieben die Versuchsfische (jeweils eine grosse und eine kleine Barbe) durchschnittlich eine halbe Stunde und wurden dann in normale Aquariumsverhältnisse gebracht. Die grossen Barben gingen alle zugrunde kurze Zeit nach der Entnahme aus genannten Lösungen, während auffallenderweise die kleinen Barben sich erholten. Die Symptome der Blausäurevergiftung waren: nach 5 Minuten eintretendes, unruhiges Hin- und Herschwimmen, dann tetanische Krämpfe mit vollständiger Ruhelage abwechselnd. Seiten- und Rückenlage traten schon in den ersten 5—10 Minuten ein. Atmung anfänglich vermehrt, dann rapid abnehmend, angestrengt. Kiemen hochrot werdend. Bei der Sektion zeigten alle verendeten Fische starke Rötung des Enddarmes mit blutigem Inhalt. Bei den kleinen Barben machten sich die klinischen Symptome in bedeutend leichterem Grade geltend.

Versuche mit Cyankali: In einer wässerigen Lösung von 0,1 ‰ starben kleine Barben und Weissfische (durchschnittlich 250 g schwer) nach 12 bis 15 Minuten. In einer 0,01 ‰-Lösung verblieben eine Forelle (163 g), eine grosse Barbe (220 g) und eine kleine Barbe (23 g) eine halbe Stunde. In frisches Wasser gebracht, erholten sich alle drei. Bei einem weiteren Versuche starben eine Forelle und eine grosse Barbe nach 40 Minuten Aufenthalt (Lösung 0,1 ‰), eine kleine Barbe (25 g) erholte sich in frischem Wasser. Die klinischen Symptome sind analog denen mit freier Blausäure.

Versuche mit Methylalkohol: 0,1 ‰- und 0,5 ‰-Lösungen bei einer Einwirkungszeit von 4 Stunden ohne nachteilige Folgen. Eine 5 ‰-Lösung zeigte ebenfalls keinen besondern Effekt (Einwirkungszeit 88 Minuten), weder Unruhe, noch Exzitation, noch Narkose oder Folgeerscheinungen.

Versuche mit Aethylalkohol: 5 ‰- und 1 ‰-Lösungen ohne besondere Wirkung (Einwirkungszeit 88 Minuten). Eine 5 ‰-Lösung verursachte in den ersten Minuten ein leichtgradiges Aufregungsstadium, dann stärkere Exzitation und den Tod in 36 Minuten.

Versuche mit Butylalkohol:  $\frac{1}{2}$  ‰-Lösung ohne Effekt (Einwirkungszeit 88 Minuten). 5 ‰-Lösung: starkes Aufregungsstadium während der ersten 3 Minuten, dann Seitenlage, nach 20 Minuten Rückenlage, in frischem Wasser baldige Erholung.

Versuche mit Amylalkohol:  $\frac{1}{2}$  ‰-Lösung (78 Minuten Einwirkung) tötet den Fisch nicht. Eine 5 ‰-Lösung aber bewirkt in den ersten 3 Minuten ein überaus heftiges Exzitationsstadium, sofortigen Eintritt der Seiten- und Rückenlage mit intermittierenden heftigen Zuckungen, Exitus nach 7 Minuten.

Zu diesen Alkoholversuchen waren mittelgrosse Egli verwendet worden.

Die Versuche mit den einzelnen Alkoholen ergaben, dass eine weitgehende Uebereinstimmung besteht mit der Gesamtwirkung der Brennereirückstände von Zwetschen. Der Schluss ist zulässig, dass die hauptsächlichst wirkenden Agentien in diesen Rückständen Alkohole sind, besonders Amylalkohol.

Experimentelle Versuche mit abdestilliertem Obstwein (von Birnen und Aepfeln): Es konnte deren Toxizität auf Fische (Weissfische) ebenfalls festgestellt werden. Immerhin war die Wirkung nicht so hochgradig, wie diejenige der Zwetschenbrennrückstände. Zur Auslösung des Todes benötigte eine 25 %o- und eine 12,5 %o-Lösung beinahe 3 Stunden, eine 6,25 %o sogar 6 Stunden. Starkes Exzitationsstadium war nur bei Lösungen mit höhern Konzentrationen (50 %o) festzustellen. Eintritt der Narkose wesentlich später als durch Lösungen von Zwetschenbrennrückständen (bei einer 12,5 %o-Lösung Narkoseeintritt nach einer Stunde).

Sektionsergebnis bei allen durch Alkohollösungen und Brennereirückstände verendeten Fische: starke Rötung der Kiemen, starke Blutfülle der Darmgefässe, bei einzelnen ausserdem diffuse Rötung der Magendarmschleimhaut (Entzündung).

**5. W. PFENNINGER (Zürich). — *Toxikologische Untersuchungen über ein aus den Blättern von *Taxus baccata* isoliertes Alkaloid.***

Es ist bis heute nicht gelungen, das Eibengift zu isolieren. Es werden im folgenden die Resultate toxikologischer Untersuchungen mitgeteilt über ein von Prof. Winterstein aus Eibenblättern isoliertes Alkaloid, das durch Ausäthern der Pressflüssigkeit von mit Säure behandelten Eibennadeln in Form glänzender Schuppen gewonnen wurde, dessen chemische Konstitution noch nicht festgestellt ist.

Vergleichende Untersuchungen mit dem Ausgangsmaterial haben gezeigt, dass unter Berücksichtigung der bei der Extraktion gewonnenen Ausbeute, die Giftigkeit des vorliegenden Alkaloids nur zirka  $\frac{1}{5}$  beträgt und somit nicht die Gesamtheit der wirksamen Prinzipien ausmacht.

Die toxische Dosis des Alkaloids, i. v. verabreicht, beträgt für das Kaninchen zirka 5 mg pro kg Körpergewicht, bei peroraler Verabreichung zirka 22 mg. Die Vergiftungerscheinungen des Alkaloids bei kleinen Tieren sind sehr ähnlich den bei *Taxus*-vergiftungen bei grossen Tieren beobachteten. Die hauptsächlichsten klinischen Symptome sind Unruhe, erhöhte Puls- und Atemfrequenz, Gleichgewichtsstörungen, Opisthotonus, Reflexkrämpfe, Zittern, antiperistaltische und Brech- und Würgeerscheinungen. Der Sektionsbefund ist negativ; der Vergiftungstod ist ein Herztod. Die Giftwirkung äussert sich in langsamem, kontinuierlichem Absinken des Blutdrucks und Kontraktionsverlangsamung. Auf den überlebenden Darm und Magen wirken kleine Dosen fördernd, geringe hemmend. Die Giftwirkung kann durch Adrenalin, Atropin, Digalen und  $CaCl_2$  nicht paralysiert werden; es gelingt nicht, die Giftwirkung durch Zusammenbringen mit Organbrei, wie Gehirn, Herzmuskel, Skelettmuskel oder durch rote Blutkörperchen aufzuheben.

Das Gift wird im Blute nicht zerstört und weder durch chronische Verabreichung subtoxischer Dosen lässt sich diese Fähigkeit dem Organismus beibringen, noch gelingt es, den Darm durch chronische Angewöhnung giftfest zu machen.

Der pharmakologischen Verwendbarkeit des Alkaloids steht die geringe therapeutische Wirkungsbreite und die grosse Herzgiftigkeit entgegen.