

**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:** 128 (1948)

**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:** 11.01.2026

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



Leere Seite  
Blank page  
Page vide

## 1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Sonntag, den 5. September 1948

Präsident: Prof. CHARLES BLANC (Lausanne)

1. HANS P. KÜNZI (Zürich). — *Der Satz von Fatou für die Dimension  $n > 2$ .*

Verfasser beweist den Fatouschen Satz in folgender allgemeinen Form:

Satz: Wenn eine im Innern der  $n$ -dimensionalen Einheitskugel

$$x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2 = 1$$

harmonische Funktion  $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$  der Bedingung

$$\int_E |u(\varrho x_1, \varrho x_2, \dots, \varrho x_n)| d\Omega < M < \infty \quad (1)$$

genügt, so existiert bei radialer Annäherung von innen an irgendeinen Punkt der Oberfläche der Grenzwert der Funktion  $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$  mit eventueller Ausnahme einer Menge vom  $(n-1)$ -dimensionalen Maße Null von Punkten auf der Kugel.

Dabei wird über die  $n$ -dimensionalen Kugeln mit dem Radius  $\varrho < 1$  integriert.  $d\Omega$  bedeutet das  $n$ -dim. Flächenelement auf der Kugel.

Zum Beweis des Satzes wird zuerst die Poisson-Stieltjessche Integralform für den  $n$ -dim. Raum hergeleitet, die besagt, daß sich eine harmonische Funktion  $u(x_1, x_2, \dots, x_n)$  die (1) genügt, mit Hilfe des Integrals

$$u(x_1, x_2, \dots, x_n) = \frac{1-r^2}{\Omega} \int_E \frac{d\mu(e)}{(r^2 + 1 - 2r \cos \Theta)^{n/2}} \quad (2)$$

darstellen läßt, wobei sich  $\mu(e)$  als volladditive Mengenfunktion beschränkter Schwankung in der Form

$$\mu(e) = \lim_{\varrho \rightarrow 1} \int_E u(\varrho x_1, \varrho x_2, \dots, \varrho x_n) d\Omega \quad (3)$$

ausdrücken läßt. (Hierfür werden Sätze von Radon und Helly verwendet.)

Im zweiten Teil des Beweises wird vom Lebesgueschen Theorem Gebrauch gemacht, das besagt, daß obige Mengenfunktion  $\mu(e)$  fast überall endliche Derivierte  $\lim_{me \rightarrow 0} \frac{\mu(e)}{me}$  besitzt und dann gezeigt, daß für eine Funktion der Form (2) gilt:

$$\lim_{r \rightarrow 1} u(P) = \lim_{me \rightarrow 0} \frac{\mu(e)}{me} \quad (4)$$

wenn P gegen den Punkt Q auf der Oberfläche strebt, in dem  $\lim_{me \rightarrow 0} \frac{\mu(e)}{me}$  existiert.

## 2. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — *Les bases du groupe $\mathfrak{S}_7$ .*

Soit  $\mathfrak{S}_7$  le groupe symétrique des substitutions des éléments 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ce groupe comprend, comme on sait, des substitutions des types

- |  |   |
|--|---|
| 1) $(a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7)$ ,       | 8) $(a_1 a_2 a_3) (a_4) (a_5) (a_6) (a_7)$ ,    |
| 2) $(a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6) (a_7)$ ,     | 9) $(a_1 a_2 a_3) (a_4 a_5) (a_6) (a_7)$ ,      |
| 3) $(a_1 a_2 a_3 a_4 a_5) (a_6) (a_7)$ ,   | 10) $(a_1 a_2 a_3) (a_4 a_5) (a_6 a_7)$ ,       |
| 4) $(a_1 a_2 a_3 a_4 a_5) (a_6 a_7)$ ,     | 11) $(a_1 a_2 a_3) (a_4 a_5 a_6) (a_7)$ ,       |
| 5) $(a_1 a_2 a_3 a_4) (a_5) (a_6) (a_7)$ , | 12) $(a_1 a_2) (a_3) (a_4) (a_5) (a_6) (a_7)$ , |
| 6) $(a_1 a_2 a_3 a_4) (a_5 a_6) (a_7)$ ,   | 13) $(a_1 a_2) (a_3 a_4) (a_5) (a_6) (a_7)$ ,   |
| 7) $(a_1 a_2 a_3 a_4) (a_5 a_6 a_7)$ ,     | 14) $(a_1 a_2) (a_3 a_4) (a_5 a_6) (a_7)$       |

et la substitution identique,  $a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7$  étant une permutation quelconque des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Le groupe  $\mathfrak{S}_7$  est, comme on sait, à base du second ordre. Soit S, T une base de  $\mathfrak{S}_7$ . Nous dirons que la base S, T est du type (a, b) si la substitution S est du type a et si T est du type b ( $1 \leq a \leq 14$ ,  $1 \leq b \leq 14$ ). Le groupe  $\mathfrak{S}_7$  possède des bases de 60 types, savoir (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (2,7), (2,8), (2,9), (2,10), (2,11), (2,12), (2,13), (2,14), (4,1), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (4,7), (4,8), (4,9), (4,10), (4,11), (4,12), (4,13), (4,14), (5,1), (5,3), (5,5), (5,6), (5,7), (5,9), (5,10), (5,11), (5,14), (7,1), (7,3), (7,6), (7,7), (7,8), (7,9), (7,10), (7,11), (7,12), (7,13), (7,14), (9,1), (9,3), (9,6), (9,9), (9,10), (9,11), (9,14), (12,1), (14,1), (14,3), (14,6), (14,10) et (14,11). Si le couple S, T de substitutions de  $\mathfrak{S}_7$  est de l'un des onze types (1,4), (1,5), (1,7), (1,9), (1,12), (2,4), (2,7), (2,10), (3,7), (4,7), (4,11), alors les substitutions S et T sont toujours connexes et elles constituent toujours une base de  $\mathfrak{S}_7$ . Si le couple S, T est de l'un des types (2,3), (2,5), (2,6), (2,8), (2,9), (2,12), (2,13), (3,4), (3,5), (3,9), (3,14), (4,4), (4,5), (4,6), (4,8), (4,9), (4,10), (4,12), (4,13), (4,14), (5,5), (5,6), (5,7), (5,9), (5,10), (5,11), (5,14), (6,7), (6,9), (6,14), (7,7), (7,8), (7,9), (7,10), (7,11), (7,12), (7,13), (7,14), (9,9), (9,10), (9,11), (9,14), (10,14), les substitutions S et T ne sont pas toujours connexes et la condition nécessaire et suffisante pour que S, T soit une base

de  $\mathfrak{S}_7$ , c'est que S et T soient connexes. Si le couple S, T est de l'un des deux types (1,2), (1,14), les deux substitutions S et T sont toujours connexes, mais elles ne constituent pas toujours une base de  $\mathfrak{S}_7$ . Enfin, si le couple S, T est de l'un des types (2,2), (2,11), (2,14), (11,14), les deux substitutions S et T ne sont pas toujours connexes et, même si elles sont connexes, elles ne constituent pas toujours une base de  $\mathfrak{S}_7$ . Le nombre total de base de  $\mathfrak{S}_7$  est 7 786 800, dont 7 630 560 sont de première espèce et 156 240 sont de seconde espèce <sup>1</sup>.

### 3. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — *Quelques propositions de la théorie des substitutions.*

1. Soient  $S_i$  ( $i = 1, 2, 3$ ) trois éléments indépendants, générateurs d'un groupe G, liés par les relations fondamentales 1)  $S_i^2 = 1$ ,  $i = 1, 2, 3$ , et 2)  $(S_i S_j)^3 = 1$ ,  $i = 1, 2, 3$ ,  $j = 1, 2, 3$ ,  $i \neq j$ . Soit  $G_1$  le groupe engendré par  $S_1$  et  $S_2$ . Ce groupe est du 6<sup>me</sup> ordre et il est simplement isomorphe au groupe symétrique  $\mathfrak{S}_3$ . Tout élément du groupe G peut se mettre sous l'une des formes suivantes:

$$A (S_3 S_1 S_2 S_1)^h, h = 0, 1, 2, \dots,$$

$$A (S_3 S_1 S_2 S_1)^h (S_3 S_1 S_2)^k Z, h = 0, 1, \dots, k = 0, 1, \dots, Z = S_3, S_3 S_1 \text{ ou } S_3 S_1 S_2,$$

$$A (S_3 S_1 S_2 S_1)^h (S_3 S_2 S_1)^k Z', h = 0, 1, \dots, k = 0, 1, \dots, Z' = S_3, S_3 S_2 \text{ ou } S_3 S_2 S_1,$$

A désignant un élément quelconque du groupe  $G_1$ .

Le groupe G peut être d'ordre infini et alors les éléments  $S_3 S_1 S_2 S_1$ ,  $S_3 S_1 S_2$  et  $S_3 S_2 S_1$  sont tous trois d'ordre infini. Ou bien G est d'ordre fini N. Il est alors isomorphe au groupe  $\mathfrak{S}_3$ . Tous les éléments de G sont alors d'ordre fini. Soit u l'ordre de  $S_3 S_1 S_2 S_1$  et soit v l'ordre de  $S_3 S_1 S_2$  (c'est aussi l'ordre de  $S_3 S_2 S_1$ ). On a alors  $u \geq 2$ ,  $v \geq 2$ , u peut être un nombre quelconque  $\geq 2$ , le nombre v est nécessairement pair et les nombres u et v sont liés par l'une des deux relations 3)  $u = \frac{v}{2}$  ou 4)  $u = 3 \frac{v}{2}$ . Si 3) a lieu, le groupe G est d'ordre  $6u^2$  et il est à base du second ordre, si  $u \equiv 0 \pmod{3}$ , et il est à base du 3<sup>me</sup> ordre, si  $u \not\equiv 0 \pmod{3}$ . Le groupe G est d'ordre  $18(\frac{v}{2})^2$  et il est à base du 3<sup>me</sup> ordre, si on a la relation 4). Il existe des groupes de transformations, respectivement de substitutions, illustrant tous les cas théoriquement possibles.

2. Soit k un entier  $\geq 2$ , soit n un entier  $\geq 7$  et soit  $T_i = (a_{i1} a_{i2} \dots a_{i7})$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ , k cycles d'ordre 7 qui permutent, dans leur ensemble, les n nombres 1, 2, ..., n et qui constituent un système connexe. Supposons d'abord que  $k = 2$ , soit t le nombre d'éléments communs aux deux cycles  $T_1$  et  $T_2$  et soit G le groupe engendré par  $T_1$  et  $T_2$ .

<sup>1</sup> Voir S. Piccard: Sur les bases du groupe symétrique, I et II, Librairie Vuibert, Paris.

Si  $t = 7$ ,  $G$  est d'ordre 168 ou bien c'est l'alterné  $\mathfrak{A}_7$ . Si  $t = 6$ , l'ordre de  $G$  est l'un des nombres 56, 168, 1344 ou bien  $G = \mathfrak{A}_6$ . Si  $t = 5$ ,  $G$  est d'ordre 504 ou se confond avec  $\mathfrak{A}_5$ . Enfin, si  $t = 4, 3, 2$  ou 1,  $G = \mathfrak{A}_n$ . Supposons maintenant que  $k \geq 2$  et soit  $n \geq 10$ . Les substitutions  $T_i$  engendrent alors toujours le groupe  $\mathfrak{A}_n$ . D'autre part quel que soit l'entier  $n \geq 10$ , si  $S$  et  $T$  sont deux substitutions connexes et primitives du groupe  $\mathfrak{S}_n$  ( $n \geq 10$ ), telles que  $T = (b_1 b_2 b_3 b_4 b_5 b_6 b_7)$ , où  $b_1, \dots, b_7$  sont sept nombres de la suite 1, 2, ...,  $n$ ,  $S$  et  $T$  engendrent le groupe  $\mathfrak{S}_n$ , si  $S$  est de classe impaire, ou le groupe  $\mathfrak{A}_n$ , si  $S$  est de classe paire.

#### 4. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — *Sur les bases du groupe alterné.*

Soit  $n$  un entier  $\geq 4$ , soit  $\mathfrak{S}_n$  le groupe symétrique d'ordre  $n!$ , dont les substitutions permutent les éléments 1, 2, ...,  $n$  et soit  $\mathfrak{A}_n$  le sous-groupe alterné de  $\mathfrak{S}_n$ . Il existe des couples de substitutions de  $\mathfrak{A}_n$ , générateurs de  $\mathfrak{A}_n$ . Ces couples sont les *bases* de  $\mathfrak{A}_n$ . Quelle que soit la base  $S, T$  de  $\mathfrak{A}_n$  et quelle que soit la substitution  $R \neq 1$  de  $\mathfrak{S}_n$ ,  $R$  ne saurait être permutable aussi bien avec  $S$  qu'avec  $T$  et, s'il existe une substitution  $R$  de  $\mathfrak{S}_n$  telle que  $RSR^{-1} = T$  et que  $RTR^{-1} = S$ , alors la substitution  $R$  est du second ordre et elle est unique. Une base  $S, T$  de  $\mathfrak{A}_n$  est de *première espèce* s'il n'existe aucune substitution  $R$  de  $\mathfrak{A}_n$ , telle que  $R^2 = 1$  et  $RSR^{-1} = T$  et elle est de *seconde espèce* dans le cas contraire. Une base de première espèce est du genre 1 s'il n'existe aucune substitution  $R$  de  $\mathfrak{S}_n - \mathfrak{A}_n$ , telle que  $R^2 = 1$  et que  $RSR^{-1} = T$  et elle est du genre 2 dans le cas contraire. Quel que soit l'entier  $n \geq 4$ , le groupe  $\mathfrak{A}_n$  possède des bases de première espèce aussi bien du genre 1 que du genre 2 et des bases de seconde espèce. Le nombre total de bases de  $\mathfrak{A}_n$  est toujours un multiple de  $n!/2$ , c'est-à-dire de l'ordre du groupe  $\mathfrak{A}_n$ . Nous avons établi des critères permettant de reconnaître toutes les bases du groupe  $\mathfrak{A}_n$  pour  $n = 4, 5, 6$  et 7<sup>1</sup>. Le groupe  $\mathfrak{A}_4$  possède en tout 48 bases. 36 de ces bases sont de première espèce (24 du genre 1 et 12 du genre 2) et 12 sont de seconde espèce. Le groupe  $\mathfrak{A}_5$  possède au total 1140 bases, dont 960 sont de première espèce (840 du genre 1 et 120 du genre 2) et 180 sont de seconde espèce. Le groupe  $\mathfrak{A}_6$  possède au total 38 160 bases, dont 36 000 sont de première espèce (35 280 du genre 1 et 720 du genre 2) et 2160 sont de seconde espèce. Le groupe  $\mathfrak{A}_7$  possède au total 2 308 320 bases, dont 2 270 520 sont de première espèce (2 177 280 du genre 1 et 93 240 du genre 2) et 37 800 sont de seconde espèce. Une partie des propositions générales concernant les bases de  $\mathfrak{S}_n$  se généralisent à tout sous-groupe transitif et primitif  $G$  du groupe  $\mathfrak{S}_n$ , à base du second ordre. Ainsi, le nombre total de bases de  $G$  est un multiple de  $m$  ou de  $m/2$ ,  $m$  désignant le nombre des substitutions du groupe  $\mathfrak{S}_n$  qui transforment le groupe  $G$  en lui-même.

<sup>1</sup> A paraître dans *Commentarii Mathematici Helvetici*, 1949.

5. HUGO HADWIGER (Bern). — *Zerlegungsgleichheit und additive Polyederfunktionale*. — Wird voraussichtlich im « Archiv der Mathematik », Bd. 3, erscheinen.

6. WILLY SCHERRER (Bern). — *Zur Theorie der Materie*.

Der Inhalt des Referates wird unter dem Titel « *Gravitationstheorie und Elektrodynamik* » in den « Mitteilungen der Berner Naturforschenden Gesellschaft » (1949) erscheinen.

7. MAX JEGER (Olten). — *Affine Zusammenhänge und Gewebe*.

Von den beiden Hamburger Mathematikern Blaschke und Thomsen ging im Jahre 1927 die Anregung aus zu einem über 60 einzelne Arbeiten umfassenden Zyklus über « Topologische Fragen der Differentialgeometrie ». Gegenstand dieser Untersuchungen sind Systeme von Kurvenscharen in der Ebene und Systeme von Flächenscharen im dreidimensionalen Raum. Für diese Systeme wurde der Begriff « Gewebe » eingeführt für den Fall, daß sie gewissen, hier nicht näher umschriebenen Bedingungen genügen. Für die Praxis sind die genannten Untersuchungen insofern von Bedeutung, als die Nomographie einen Sonderfall der Gewebegeometrie ausmacht. Zur Behandlung differentialgeometrischer Fragen der Gewebegeometrie wurde ein spezieller Kalkül entwickelt, welcher gestattet, topologische Invarianten von differenzierbaren Geweben darzustellen. Es ist nun gelungen, diesen speziell den Geweben angepaßten Kalkül zu umgehen, indem gezeigt werden konnte, daß sich der differentialgeometrische Teil der Gewebegeometrie in die projektive Differentialgeometrie einordnen läßt. Zudem lassen sich in dieser Form sämtliche Aussagen auf beliebige Dimensionen verallgemeinern. Die Einordnung der Gewebegeometrie in die projektive Differentialgeometrie vollzieht sich über die sogenannten quasigeodätischen Kurvensysteme. Man versteht darunter ein  $2(n-1)$ -parametriges Kurvensystem im  $R^n$ , das durch die geodätischen Linien eines affinen Zusammenhanges gegeben ist. Grundlegend ist die Tatsache, daß ein Gewebe aus  $(n+2)$  Hyperflächenscharen im  $R^n$  ein quasigeodätisches System eindeutig bestimmt, derart, daß die Gewebefhyperflächen geodätische Hyperflächen sind. Dies gestattet das Aufstellen der Bedingungen dafür, ob sich ein Gewebe eben, bzw. gradlinig machen läßt. Dabei offenbart sich die Sonderstellung der parallelisierbaren Gewebe in äußerst eleganter Form.

Es haben noch gesprochen: Walter Baum, Zürich; Albert Pfluger, Zürich; M. Rueff, Zürich; Ernst Specker, Zürich; Harry Rauch, Zürich.

## 2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Sonntag, den 5. September 1948

Präsident: Prof. Dr. E. MIESCHER (Basel)

1. HEINRICH GREINACHER (Bern). — *Über eine Methode zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten.*

Taucht man zwei Kondensatorplatten um ein wenig in eine (isolierende) Flüssigkeit ein und legt eine Spannung an, so steigt die Flüssigkeit bis zu einer gewissen Höhe empor. Diese Steighöhe  $h$  hängt von der Dielektrizitätskonstanten  $\varepsilon$  und der Dichte  $\rho$  der Flüssigkeit, ferner von der Stärke des elektrischen Feldes  $\mathcal{E}$  ab. Man kann zeigen, daß exakt die Beziehung besteht:

$$\text{Druckerhöhung } \Delta p = \frac{\varepsilon - 1}{8\pi} \mathcal{E}^2 \quad (1)$$

Hiernach läßt sich  $\varepsilon$  bestimmen, wenn man mißt

1.  $\Delta p = h \rho g$ , d. h.  $h$  und  $\rho$ ,
2.  $\mathcal{E} = \frac{V}{a}$ , d. h. Spannung  $V$  und Plattenabstand  $a$ .

$h$  läßt sich mittels Mikroskop und Okularskala durch Einstellen auf den kapillaren Flüssigkeitsmeniskus bestimmen. Ferner kann, da  $\mathcal{E}^2$  maßgebend ist, zur Messung sowohl Gleich- als Wechselspannung verwendet werden. Letzteres ermöglicht die Anwendung der Methode auch bei Flüssigkeiten mit Leitfähigkeit wie Wasser und Alkohol. Die Beziehung (1) wurde eingehend geprüft und auf die Messung der DK einer Reihe von Flüssigkeiten angewendet. Die Versuchsanordnung wird noch weiterhin vereinfacht, wenn man die beiden Kondensatorplättchen durch zwei Metallstäbe ersetzt. In diesem Falle lassen sich dann allerdings nur Vergleichsmessungen unter Bezugnahme auf irgendeine Flüssigkeit mit bekanntem  $\varepsilon$  ausführen. Die Anordnung ermöglicht aber Messungen an sehr geringen Flüssigkeitsmengen. Die hohe DK des Wassers läßt sich schon durch das Aufsteigen zwischen zwei Drähten bei Anlegen der Netzspannung beobachten.

Die ausführliche Arbeit ist erschienen in « Helv. Phys. Acta » XXI, S. 261, 1948.



2. HEINRICH GREINACHER (Bern). — *Über ein neues statisches Voltmeter.*

Aus der in der vorhergehenden Mitteilung genannten Beziehung (1) kann statt der Dielektrizitätskonstanten auch das Feld  $\mathcal{E}$  und damit die elektrische Spannung  $V$  absolut berechnet werden. Die dort verwendete Anordnung läßt sich also ohne weiteres auch zur Messung von Gleich- und Wechselspannung verwenden. Nach diesem Prinzip wurde ein Voltmeter zur Messung von Spannungen bis 3000 V hergestellt. Es besteht aus einem Glastrog von zirka  $2 \times 2 \times 2$  cm, der etwas Öl enthält, in welches zwei kleine Metallplättchen (Abstand zirka 1 mm) eintauchen. Ein Mikroskop mit Okularskala ist auf den Flüssigkeitsmeniskus eingestellt. Da die Steighöhe  $h \sim V^2$ , genügt zur Eichung eine einzige Messung. Der Meßbereich des Instrumentes läßt sich innert weiter Grenzen variieren: 1. durch Änderung des Plattenabstandes, 2. durch Verwendung von Flüssigkeiten mit verschiedener DK, 3. durch Auswechslung der Mikroskopvergrößerung. Durch passende Modifikation der Elektrodenform kann auch lineare Beziehung zwischen  $h$  und  $V$  angestrebt werden.

Die ausführliche Mitteilung erschien in « *Helv. Phys. Acta* » XXI, S. 273, 1948.

3. ALBERT PERRIER (Lausanne). — *Sur des bobinages à grande densité de courant.*

Description d'un nouveau type de bobines pour électro-aimant de grande puissance ( $\varnothing$  des noyaux : 200 mm), destiné à des recherches magnétogalvaniques.

Elles sont constituées d'un empilement coaxial de *galettes triples* identiques, chacune d'elles comprenant une galette tubulaire à circulation d'eau serrée en « *sandwich* » entre deux galettes de ruban de cuivre.

Le courant générateur de force magnétomotrice est envoyé (en série) tant dans le ruban que dans le tube; l'un et l'autre sont isolés électriquement par de la *fibres de verre* imprégnée, de telle sorte que la température puisse atteindre 200° en régime permanent sans détérioration. Telles sont les caractéristiques essentielles de l'appareil.

Les essais après construction ont fait apparaître un rendement notablement supérieur à ce que l'on escomptait, par exemple :

L'intensité étant de 150 A., le régime permanent s'établit à une température de 108°, uniforme dans toute l'étendue du conducteur compact. La densité efficace, quotient du nombre total d'Ampère-tours par la section méridienne *totale* des bobines, se monte alors à 270 A/cm<sup>2</sup>, correspondant à 109 000 At. Comme on peut pousser la température jusqu'à vers 200°, on accédera au besoin à 360 A/cm<sup>2</sup> et 145 000 At en régime permanent, à bien davantage encore en régime temporaire.



La comparaison avec des constructions du type adopté par l'industrie ces dernières années (bobinage entièrement tubulaire) fait ressortir un progrès de 60 à 70 % de rendement effectif.

Indication sommaire d'autres types de bobines refroidies, moins efficaces à vrai dire que celui décrit plus haut, mais considérablement plus faciles à réaliser, et donc moins coûteux en proportion.

Voir note plus détaillée en Helv. Physica Acta 1948.

4. HANS KÖNIG und A. PERLSTAIN (Bern, Eidg. Amt für Maß und Gewicht). — *Einfache Kristalldioden-Schaltungen für Präzisions-Meßzwecke.*

Die Stabilität und die gute Gleichrichterwirkung der modernen Germanium-Kristalldioden gestattet, den Anwendungsbereich einer Reihe von elektrischen Präzisions-Meßverfahren zu erweitern und ihre Handhabung zu vereinfachen. Durch Kombination bekannter Ideen gelangt man leicht zu neuartigen Schaltungen.

Es wurden untersucht:

Frequenz-Meßschaltungen,  
Spannungsmittelwert-Meßschaltungen,  
Scheitelwert-Meßschaltungen,  
Kapazitätsmeßbrücken,  
Nullinstrument mit Fremderregung,  
Schaltung zur Aufnahme der Kurvenform,  
Vektormesser,  
Phasenmesser,  
Oberwellen-Meßanordnung.

Das Anzeiginstrument ist in den meisten Fällen ein Gleichstrom-Galvanometer in Kompensationsschaltung.

Die Arbeit wird voraussichtlich in extenso im « Bulletin des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins » erscheinen.

5. KARL WIELAND (Zürich). — *Molekülspektren mit Ionencharakter.*

Bei nicht oder schwach polaren Molekülen wie z. B.  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$  usw. liegt der Grundzustand (z. B.  $\text{HCl}$ ) viel tiefer als der — im allgemeinen nicht bekannte, aber zweifellos sehr stabile — Ionenzustand ( $\text{H}^+\text{Cl}^-$ ). Es erhebt sich die Frage, warum bisher noch nie ein optischer Übergang von einem stabilen Grundzustand eines Atommoleküls nach dem höher gelegenen Ionenzustand beobachtet worden ist. Auf Grund unserer heutigen Vorstellungen über die gegenseitige Beeinflussung von Potentialkurven<sup>1</sup> ist es wahrscheinlich, daß hochliegende Ionenkurven tieferliegende Atomkurven unter Umständen stark beeinflussen, wobei in der Regel, unter Vermeidung eines Schnittpunktes,

---

<sup>1</sup> G. Herzberg, Molekülspektren zweiatomiger Moleküle, Th. Steinkopff, Verlag, Dresden und Leipzig, 1939, pag. 274 ff.

der Atomzustand durch den höher liegenden Ionenzustand nach unten gedrückt und dabei stabilisiert wird. Dadurch erhält der Atomzustand mehr oder weniger Ionencharakter, während gleichzeitig der Ionenzustand an Ionencharakter verliert. Aus diesem Grunde wird man statt einer hochliegenden Ionenkurve viel eher eine oder auch mehrere etwas tiefer liegende Atomkurven mit Ionencharakter erwarten, die in der Grenze zu neutralen (zum Teil elektronisch angeregten) Atomen führen. Die ungewöhnliche Lage und Form solcher Atomkurven mit Ionencharakter hat zur Folge, daß Übergänge nach solchen Kurven zu Bandenspektren von ungewohntem Aussehen führen.

Wir konnten nun bei einer Reihe von zweiatomigen Molekülen oder Radikalen ( $H_2$ <sup>1</sup>,  $J_2$ <sup>2</sup>,  $CdX$ ,  $ZnX$ ,  $HgX$ <sup>3</sup>, wo X für Cl, Br, J steht) in Emission Bandenspektren von beinahe kontinuierlichem Aussehen feststellen, die auf Grund einer Vibrationsanalyse (soweit sie sich durchführen ließ) als Übergänge von einem oberen Zustand mit ausgesprochenem Ionencharakter nach einem tiefer liegenden normalen Zustand, meistens dem Grundzustand des betreffenden Moleküls, gedeutet werden müssen. Hier haben wir es also mit Molekülspektren mit *Ionencharakter im oberen Zustand* zu tun. Eine nähere Beschreibung dieser Spektren wird an anderer Stelle<sup>4</sup> gegeben werden.

Es hat noch gesprochen: H. Saurer, Zürich.

---

<sup>1</sup> E. E. Witmer, Phys. Rev. **28**, 1223 (1926).

<sup>2</sup> J. Waser und K. Wieland, Nature **160**, 643 (1947).

<sup>3</sup> K. Wieland, Helv. Phys. Acta **14**, 420 (1941).

<sup>4</sup> Victor-Henri-Erinnerungsschrift, Liège 1948.

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

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik,  
Meteorologie und Astronomie

Samstag und Sonntag, den 4. und 5. September 1948

*Präsident:* Dr. W. BRUNNER-HAGGER (Kloten)

#### 1. MAX BIDER (Basel). — *Neue Methoden der Klimatologie.*

Einleitend wurde auf verschiedene Definitionen des Klimas (Humboldt; Hann; Conrad; R. Meyer, Gerlands Beiträge zur Geoph., Bd. 32, S. 418) hingewiesen und ausgeführt, daß man drei hauptsächliche Zweige der Klimatologie unterscheiden kann: die « Klimatologie an sich » (Conrad), die Bioklimatologie und die geographische Klimatologie, wobei natürlich viele Übergänge zwischen den einzelnen Zweigen bestehen. Wichtig für alle Gebiete ist die Einsicht, daß das Klima kräftigen Schwankungen unterworfen ist. An den übergreifenden Mittelbildungen (5jährige, 10jährige, 20jährige) der 122 Jahre umfassenden Basler Temperaturreihe zeigten sich zwischen dem höchsten und tiefsten 20jährigen Mittel des Jahresmittels eine Differenz von  $1,2^{\circ}$ , des Sommers  $1,3^{\circ}$  und des Winters gar eine solche von  $2,0^{\circ}$ . Für alle klimatologischen Untersuchungen muß also unbedingt an der Gleichzeitigkeit der Beobachtungen festgehalten werden. Die « Klimatologie an sich » befaßt sich mit einem Kollektivgegenstand und ist deshalb in erster Linie angewandte Statistik. Sie muß alle Hilfsmittel dieser Wissenschaft anwenden und neben den unbedingt notwendigen Mittelwerten (arithmetische Mittel) der Elemente ihre Streuung ( $\sigma$ ) und die Frequenzkurven der Einzelwerte durch Berechnung der höheren Charakteristiken (Schiefe, Exzesse) untersuchen. Nach Erwähnung der Arbeiten von Pollack, Conrad u. a. wurde an Hand der Werte des vergangenen Sommers (vgl. M. Bider, Experientia, Bd. IV, S. 143) die Bedeutung der statistischen Verarbeitung gezeigt. Für gewisse Fälle, bei denen keine Gaußsche Verteilung vorliegt, wurde auf die Erfolge mit der Theorie der Wahrscheinlichkeitsansteckung von Polya und Eggenberger (auf meteorologische Probleme von Wanner und Uttinger angewandt) hingewiesen und als neues Beispiel die Frequenzkurve bestimmter Niederschlagsmengen einzelner Regenfälle von Basel und Locarno angeführt. Zum Schluß wurde empfohlen, das gleichzeitige Auftreten verschiedener

Erscheinungen (z. B. Niederschlag und Sonnenscheindauer) sowie die Aufeinanderfolge bestimmter Erscheinungen eingehender zu untersuchen und dabei die statistischen Hilfsmittel (z. B. Korrelationsrechnung) in vermehrtem Maße anzuwenden.

2. WALTER MÖRIKOFER (Davos). — *Neuere Gesichtspunkte in der Klimatologie.*

Neben der klassischen Klimatologie, die vor allem die physikalischen und hydrologischen Gesichtspunkte berücksichtigt, hat sich in den letzten Jahrzehnten die Bioklimatologie entwickelt, die Mensch, Tier und Pflanze mehr in den Mittelpunkt der Klimabewertung stellt. Das Ziel der zukünftigen Entwicklung darf jedoch nicht eine weitere Spezialisierung der Klimaforschung sein, sondern die Klimatologie sollte allen Interessenten aus den Grenzgebieten ihre Resultate zur Verfügung stellen. In diesem Sinne einer allgemein gültigen Klimatologie stehen folgende Elemente im Vordergrund:

- I. *Besonnungs- und Strahlungsverhältnisse*: mögliche, relative und tatsächliche Sonnenscheindauer, Bewölkung, Wärmeeinstrahlung von Sonne und Himmel.
- II. *Wärmeverhältnisse*: Lufttemperatur und Temperaturextreme, Windrichtung und Windgeschwindigkeit in m/sec, Abkühlungsgröße.
- III. *Feuchtigkeitsverhältnisse*: relative Feuchtigkeit, Dampfdruck, Nebelfrequenz; Menge und Dauer der Niederschläge; Höhe der Neuschneemengen und der Gesamtschneedecke.
- IV. *Geographische Klimafaktoren*: Höhe über Meer (Luftdruck), Exposition zur Sonne und zu den Schlechtwetterwinden, Lage im Gelände.

Neben den Gesichtspunkten der Großraumklimatologie und der nur bis etwa 2 m über dem Boden hinaufreichenden Mikroklimatologie verdienen die Einflüsse des Lokalklimas in einer Dimension von 100—1000 m vermehrte Beachtung; sie beziehen sich vor allem auf: mögliche und tatsächliche Sonnenscheindauer, Wind und Abkühlungsgröße, lokale Nebelbildung und Kaltluftansammlung in Mulden und flachen Tallagen.

Die ausführliche Arbeit erscheint in « *Experientia* ».

3. C. TROLL (Bonn). — *Die thermischen Klimatypen der Erde.* — Kein Manuskript eingegangen.

4. GIAN ALFRED GENSLE (MZA, Dübendorf). — *Wert und Unwert klimatologischer Statistiken.*

Vom klimatologischen Standpunkt aus gesehen kann dann nie von eigentlichem Unwert gesprochen werden, sobald auf einwandfreier Grundlage aufgebaut wird. Die üblichen arithmetischen Mittel werden

oft zu Vergleichen verwendet, so ist zum Beispiel die mittlere Mittagstemperatur im Jahresmittel in Schuls (1250 m) gleich hoch wie in St. Gallen (650 m). Als Endergebnis will das doch nicht recht befriedigen, und es zeigt sich, daß erst eine Frequenzkurve der Einzelwerte auf der Temperaturachse ein korrektes Bild zu geben vermag. Die Statistik verfügt über genügend Mittel, diese Verteilung zu erfassen (Streuung, Quartil, Dezil usw.). Ein Mittelwert vermag zudem oft den häufigsten Wert nicht wiederzugeben, man denke an die U-Form der Frequenzkurven von Bewölkungsmengen oder an Regensmengen. Es ist irreführend, einen langjährigen Mittelwert als « normal » zu bezeichnen, da etliche biologische Vorgänge weit mehr von den üblichen als den mittleren Zuständen der Außenfaktoren abhängig sind; zudem muß die dazu nötige Periodendauer doch von Fall zu Fall eine andere Länge aufweisen, je nach der Streuung der Einzelwerte von Elementen. Endlich ist bei Mittelwerten die Berechnung zu vieler Dezimalstellen sinnlos, wenn bedacht wird, wie wenig repräsentativ eine Ablesung von  $\frac{1}{10}^{\circ}$  C oder  $\frac{1}{10}$  mm Niederschlag ist, wobei besondere Vorsicht bei deren Verwendung zu kartographischen Darstellungen am Platze ist, da durch Isolinien oft unstatthafte Interpolationen ausgeführt werden, welche den praktischen Nutzen austilgen. Anschließend wird hier die Arbeit von F. Steinhäuser « *Die Meteorologie des Sonnblickes* », Wien 1938, erwähnt, die eine vorzügliche Tabelle über die dortigen Temperaturverhältnisse enthält (S. 7).

Die Meteorologie ist nicht in der Lage, ihre Wissenschaft auf Grund von Notwendigkeitsgesetzen aufzubauen, wie die Physik und Chemie; vereinzelte Möglichkeiten hiezu in der dynamischen Meteorologie als Physik der freien Atmosphäre können in der Praxis der Synoptik nicht befriedigen, so daß der Prognostiker auf persönliche Erfahrungen und Intuition angewiesen ist. Es scheint jedoch möglich, daß mit einer Ausdehnung der Klimatologie von ihrer statisch-analytischen Arbeitsmethode in Richtung einer dynamisch-synthetischen die Synoptik großen Nutzen ziehen kann. Die dynamische Klimatologie muß die zerstörte organische Einheit wahren, sich von der starren Kalenderperiodeneinteilung loslösen und Entwicklungen, nicht nur Zustände beschreiben. Dies wird erreicht durch die Beschreibung des Ablaufes typischer Wetterlagen und durch sinnvolle Gruppierung der Elemente und der Suche nach den Beziehungen untereinander. Begonnen mit der Publikation von O. L. Fassig, 1904, sind einige Publikationen mit solchen Zielsetzungen erschienen (Zugstraßen von Zyklonen, Isobarentypen, Frontenlagen usw.), jedoch sind sie noch spärlich verteilt. Der durch Schinze eingeführte Begriff der Luftmasse stellt hier den Prototyp dynamischer Betrachtungsweise der modernen Klimatologie dar. Wie manche Beziehung zwischen Luftmasse und Lokaltopographie sind noch unentdeckt und erschweren Lokalprognosen. Weite Gebiete der Kontinente und Teile der Ozeane müßten in ähnlicher Art behandelt werden, als wichtiges Instrument zu Langfristprognosen. Keineswegs soll hiermit ein Ersatz oder eine Bekämpfung

der bisherigen Klimatologie erfolgen, diese, aber eingeordnet in die moderne, wird erst die wahren Beziehungen in der Naturwelt verständlich machen.

5. THEODOR ZINGG (Weißfluhjoch). — *Zur Diskussion über Niederschlagsmessungen im Hochgebirge.* — Erscheint in den internen Mitteilungen des Eidgenössischen Instituts für Schnee- und Lawinenforschung.

6. WILHELM KAISER (Subingen b. Solothurn). — *Das Sechziger-system in den Proportionen kosmischer Kreise.*

Während eines Jahres zeigt sich der mittlere Durchmesser  $D = 2R$  der Sonne unter dem Gesichtswinkel  $2w = 1922''$ . Nun ist  $\sin w = 0.00466$  und für die mittlere Entfernung Sonne—Erde  $= L$  ergibt sich:

$$L \cdot \sin w = R \text{ (Sonnenradius). } L = R : \sin w = 214.62 R.$$

Das Maß für  $L$  zeigt sich sinnvoll im Verhältnis zum Erdradius  $r$  und Radius  $N = 60 r$  für den mittleren Kreis der Mondsphäre unserer Erde.  
 $u = \text{Umfang der Erde. } 60 u = \text{Umfang der mittleren Mondsphäre.}$

$$R = 109.03 \text{ Erdradien. } R = N \sqrt[3]{6} = 60 \cdot 1.81712 r = 109.03 r (\bullet).$$

Erfahrung und Rechnung bestätigen die von mir erstmals in meinem Hauptwerke<sup>1</sup> begründete Beziehung, wonach die *Sonne* eine solche Kugel ist, deren *Volumen* gerade das Sechsfache der Mondsphäre unserer Erde mit dem Radius  $N = 60 r$  ist. Danach ergibt sich  $R^3 = 6 N$ , also  $R = (\bullet)$ , d. h. das Sechzigfache der dritten Wurzel aus Zahl 6.

$$\text{Also } L = 214.62 R = \text{rund } 23\,400 r = 390 \cdot 60 r = 390 N \text{ (} N = 60 r \text{).}$$

$$L = \text{Abstand Sonne—Erde} = 390 \text{ Radien d. mittl. Mondsphäre (} 13 \cdot 30 \text{).}$$

$$L = \text{Radius der mittleren Jahresbahn der Sonne (geozentr.)} \\ \text{und Erde (heliozentr. gesehen)}$$

In derselben Art wie die Radien verhalten sich die Umfänge von Kreisen, und für die Jahresbahn, geozentrisch oder heliozentrisch betrachtet, ergibt sich:

$$U = \text{Umfang der mittleren Jahresbahn} = 390 \cdot 60 u = 23\,400 u$$

$$\text{Also Jahresweg der Sonne} = \text{Erdbahn} = 360 \cdot 65 u = 23\,400 u$$

Die zweite dieser Gleichungen sagt: Die mittlere Jahresbahn, als Kreis betrachtet, hat als Maß gerade das 360fache eines solchen Kreisbogens, der 65mal größer als der Umfang der Erdkugel ist. Das wäre ein Ganzkreis, wenn sein Radius das Maß  $65 r$  hätte. Der Bogen mit dem Maß  $65 u$  kann aber auch einem Kreise mit dem Radius  $N = 60 r$

<sup>1</sup> *Anmerkung.* Vgl. das Werk von Dr. Wilhelm Kaiser (Subingen b. Solothurn): «Die geometrischen Vorstellungen in der Astronomie.» Drei Bde. + drei Atlanten mit geomtr.-astron. Figuren. Zu beziehen vom Verf.

angehören, und dann stellt er mehr als einen Ganzkreis dar: Wir können zeigen, daß ein solcher Bogen gerade gleich dem *Weg des Mondes* in seiner mittleren Bahn von Vollmond zu Vollmond oder Neumond zu Neumond ist; denn dieser Mondweg ist etwas länger als der dem siderischen Umlauf entsprechende Ganzkreis.

19 Sonnenjahre — 235 Vollmondwege = 254 siderische Umläufe.

Mo = Mondbahn — Genauerer Maß Mo =  $60\frac{1}{6}$  u ( $u = \text{Aeq. d. Erde}$ ).

M = Mondweg =  $\frac{254}{235}$  Mo =  $(1 + \frac{19}{235}) 60\frac{1}{6}$  u = rund 65 u.

Geozentrisch betrachtet können wir also sagen: Der Jahresweg der Sonne ist gerade 360mal länger als der mittlere Mondweg von Vollmond zu Vollmond (65 u). Ebenso hat die Erdbahn das Maß  $360 \cdot 65$  u.

## 7. RETO FLORIN, ALFRED KREIS (Chur) und AUGUST SÜSSTRUNK (Zürich). — Die Anwendungsgebiete der angewandten Seismik in der Schweiz.

1. *Geschichtliches.* Mit der Entwicklung der angewandten Seismik befaßte sich zuerst 1919 *Mintrop* in Deutschland. Vorerst wurden gebrochene, ab 1925 auch reflektierte elastische Wellen, welche durch Sprengschüsse erzeugt werden, verwendet, um mit Erfolg geologische Strukturen unter der Erdoberfläche nach Form und Tiefe nachzuweisen. In der Schweiz wurden erstmals 1929 seismische Messungen durch die deutschen Geophysiker *Mothes*, *Löwe* und *Sorge* auf dem Aletschgletscher im Gebiete des Konkordiaplatzes nach der Reflexionsmethode durchgeführt (Vorversuche zu Eisdickenmessungen in Grönland). Im Sommer 1931 wurden sodann ebensolche Messungen in Gemeinschaftsarbeit durch die Gletscherkommission der S. N. G. und das Geophysikalische Institut Göttingen auf dem Rhonegletscher vorgenommen. Auf Anregung und unter Mitwirkung des Geologen *J. Cadisch* führte *A. Kreis* im Sommer 1932 die ersten seismischen Versuche mit einem selbstkonstruierten Seismographen durch, denen 1932 bis 1934 kleinere seismische Sondierungen folgten, die im Auftrage des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft gemacht wurden. Durch die Resultate der Eisdickenmessungen ermutigt, beauftragte die Gletscherkommission der S. N. G. 1935 *A. Kreis* mit dem Bau eines verbesserten, speziell für das Gebirge geeigneten neuen Seismographen. Mit diesem neuen Gerät, das wie sein Vorgänger die Bodenbewegung mechanisch-optisch vergrößert und photographisch registriert, wurden seit 1935 in der Schweiz zahlreiche Messungen ausgeführt: Ausgedehnte Eistiefenbestimmungen auf Gletschern, Baugrunduntersuchungen und in neuerer Zeit namentlich umfangreiche Sondierungen im Dienste der Kraftwerkgeologie. Während bis 1942 *A. Kreis* und seine Mitarbeiter von der Gletscherkommission (*R. Florin*, *W. Jost* und *A. Renaud*) als Mittelschullehrer sich während der Ferien und ab und zu über ein Wochenende solchen Arbeiten widmeten, stellte in den letzten Jahren das Institut für Geophysik an der ETH Zürich seinen Mitarbeiter *A. Süßtrunk*



zur Verfügung, wodurch die Durchführung längerer Feldarbeiten auch außerhalb der Schulferien ermöglicht wurde. Seit 1932 wurden für insgesamt 35 Objekte über 400 Tage Feldarbeit geleistet, wovon zirka 100 auf vorwiegend wissenschaftlichen Zwecken dienende Gletscherseismik fallen. Die letzten Jahre, 1946—1948, brachten Aufträge, die je etwa drei Monate Feldarbeit im Jahre erforderten.

2. *Die Anwendungsgebiete.* Eine Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten zeigt, daß die Zahl und Verschiedenheit der bis heute behandelten Untersuchungsobjekte bereits einen sehr guten Überblick über die Anwendungsgebiete der seismischen Methoden in der Schweiz ergibt.

Die häufigste Problemstellung für das *Refraktionsverfahren* bildet die Bestimmung der Mächtigkeit von Überlagerungen über Fels, bzw. die Bestimmung der Topographie von Felsoberflächen unter Schutt, Schotter, Moräne, Bergsturzmaterial, Alluvionen usw. Die Aufgabestellung erfolgt vorwiegend im Zusammenhang mit der Projektierung von Kraftwerkbauten zur günstigsten Lokalisierung von Sperrstellen, bzw. zur Feststellung des Abdichtungsquerschnittes bei Erddämmen, sodann zur Planung von Tunnel- und Stollenbauten, Kanalanlagen, Flußbettverlegungen, Seeregulierungen. Bei verschiedenen der untersuchten Objekte zweifelten wir anfänglich an der Anwendbarkeit des seismischen Verfahrens, sie zeigten sich aber nach Vorversuchen als mit der sehr anpassungsfähigen Refraktionsmethode erfaßbar. Weitere dankbare Objekte bilden Baugrunduntersuchungen für größere Bauten wie Schulhäuser, Fabrikanlagen, Brückenfundamente, Verbauungen. Schließlich sind auch Kartierungen verdeckter Felsoberflächen interessant zur Abklärung der tektonischen Gliederung eines Gebietes (Undichtigkeitsstellen, Lokalisierung des Austrittes von Mineralquellen usw.). Oft interessiert eine Felstiefe nur indirekt, indem die Mächtigkeit einer darüberliegenden Schicht abbauwürdigen Materials zu bestimmen ist: Lehm, Ton, Flußkies usw.

Das *Reflexionsverfahren* hat sich namentlich zur Bestimmung der Eismächtigkeit von Gletschern bewährt. Das Problem interessierte zuerst rein wissenschaftlich, neuerdings auch wirtschaftlich zur Projektierung subglazialer Wasserfassungen u. a. m. Auch zur Lösung der in nächster Zeit in Angriff zu nehmenden Aufgabe der Erforschung des schweizerischen Molassetroges erscheint die Reflexionsmethode als sehr aussichtsreich (nach Vergleichen mit den Verhältnissen in ähnlichen Sedimentbecken).

*Geschwindigkeitsmessungen.* Die Geschwindigkeit elastischer Wellen ist eine Funktion der elastischen Konstanten und der Dichte des betreffenden Materials. In vielen Fällen können die elastischen Konstanten von Gesteinen aus Geschwindigkeitsmessungen abgeleitet werden. Mit solchen Messungen ist es möglich, stark zerrüttete, bzw. tektonisch beanspruchte Felspartien auf ihre Festigkeit zu untersuchen und schwache Stellen zu lokalisieren. Man erhält bei solchen Unter-



suchungen elastische Konstanten, welche die durch statische Druckversuche an Materialproben ermittelten ergänzen, indem sie Mittelwerte darstellen, welche auch die unregelmäßige Porung und Klüftung erfassen.

Einen außerordentlichen Fall der Anwendung der seismischen Methode bildete die Aufsuchung der Sohle eines 300 m tiefen Bohrloches, das zur Aufnahme eines Kabels bestimmt war und sich verlaufen hatte. An der errechneten Stelle wurde es nachher durch einen 50 m langen Stollen erreicht.

In zahlreichen Fällen konnten die Resultate der seismischen Untersuchungen bei der Ausführung der Bauvorhaben überprüft werden. In andern Fällen wurden Kontrollbohrungen ausgeführt. Im allgemeinen stimmten die Ergebnisse recht befriedigend. Einige wenige Untersuchungen führten zu Resultaten, die erhebliche Abweichungen zeigten. In diesen Fällen waren allerdings die Lagerungsverhältnisse derart unübersichtlich, daß auch die Bohrungen oft keine sichern Aufschlüsse lieferten.

**8. AUGUST SÜSTRUNK (Zürich). — *Auswertungstechnik und Anwendungsgrenzen refraktionsseismischer Messungen bei unregelmäßiger Lagerung.***

Im Zusammenhang mit Baugrunduntersuchungen hat die Refraktionsseismik vorwiegend Probleme der Quartärgeologie zu lösen. In den meisten Fällen ist die Topographie von verdeckten Felsoberflächen, die früher der Verwitterung ausgesetzt waren, zu bestimmen; dies führt fast überall auf ein Dreischichtenproblem: Auf dem « Untergrund » (anstehender Fels) liegt eine « Zwischenschicht » (Moräne, Bergsturzmaterial usw.) und darüber eine « Oberflächenschicht » (Schutt, Humus usw.). Die Oberfläche des Untergrundes ist häufig stark verformt, und die darüberliegenden Schichten sind meistens sehr unregelmäßig gelagert.

Für die hier beschriebene Auswertemethode, die sich besonders in solchen Fällen unregelmäßig geformter Trennflächen zwischen den Schichten gut bewährt hat, ist vorausgesetzt, daß die Geschwindigkeit der elastischen Wellen mit der Tiefe zunehme, aber innerhalb jeder Schicht (vertikal) konstant sei. Der Weg der Welle mit der kürzesten Laufzeit — nur diese wird beim sogenannten Ersteinsatzverfahren, das hier allein in Frage kommt, berücksichtigt — ist dann ein Streckenzug mit den Ecken in den Trennflächen.

Der Anteil, den eine Schicht an die Laufzeit einer gebrochenen Welle liefert, ist proportional dem in der Schicht durchlaufenen Weg und umgekehrt proportional der Geschwindigkeit der Welle im betreffenden Material. Von drei gleich langen je in einer Schicht liegenden Wellenwegen liefert daher der Weg in der Oberflächenschicht den größten Anteil. In den meisten Fällen ist deshalb die Genauigkeit einer

berechneten Gesamtmächtigkeit (Oberflächen- + Zwischenschicht) im wesentlichen durch die Genauigkeit bestimmt, mit der die Dicke der Oberflächenschicht ermittelt werden kann. Die Annahme über das ganze Profil konstanter Oberflächenschichtdicke und konstanter Geschwindigkeit im Material dieser Schicht, die beim Meßverfahren mit « festem » Seismometer und « wandernden » Schußpunkten üblich ist, führt sehr oft zu großen Fehlern für die Gesamttiefe. Um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, müssen Dicke und Geschwindigkeit der Oberflächenschicht längs einem Profil in vielen Punkten bestimmt werden. Dazu müssen über das ganze Untersuchungsgebiet kurze Refraktionsprofile angelegt werden. Dies ist beim Meßverfahren mit festem Seismometer umständlich, beim Verfahren mit « festem » Schußpunkt und (6 bis 12) « wandernden » Seismometern hingegen verhältnismäßig einfach: Die Seismometer werden in Gruppen so auf dem Profil angeordnet, daß jede Gruppe, die für eine Hauptsprengung angelegt wird, mit Hilfe von ein bis zwei kleinen Nebensprengungen in geringer Entfernung von den Seismometern eine vollständige Laufzeitkurve liefert mit den zur Oberflächenschicht und zur Zwischenschicht gehörenden Ästen.

Beim Auswerten eliminiert man die Laufzeitanteile der Oberflächenschicht aus der Laufzeitkurve des Dreischichtenproblems und erhält so eine Zweischichten-Laufzeitkurve. Diese je nach der Form der Trennfläche Zwischenschicht/Untergrund mehr oder weniger komplizierte Kurve wird zunächst grob durch Geradenstücke ersetzt, auf welche man die einfachen Formeln für Neigung und Tiefe der Trennfläche anwenden kann. Man gewinnt damit rasch eine erste Annahme für die Tiefe und den Verlauf dieser Fläche. Für jeden Meßpunkt zeichnet man hierauf den Weg der zuerst ankommenden Welle ein und berechnet ihre Laufzeit, indem man die einzelnen Strecken durch die entsprechenden Geschwindigkeiten dividiert.

Durch Variation der Weganteile in Zwischenschicht und Untergrund (wobei wieder die Schicht mit der kleineren Geschwindigkeit ausschlaggebend ist) korrigiert man die erste Annahme Punkt für Punkt solange, bis die aus den gezeichneten Wellenwegen berechneten Laufzeiten mit denjenigen der reduzierten Laufzeitkurve genau genug übereinstimmen. Man kann auch direkt eine Annahme für alle drei Schichten suchen und im übrigen gleich vorgehen, indem man für jeden Punkt auch noch die Wege in der obersten Schicht berücksichtigt, wobei die Mächtigkeit der Oberflächenschicht — wie oben erwähnt — separat bestimmt wurde.

Das Einzeichnen der Wellenwege hat den großen Vorteil der Anschaulichkeit. Besonders leicht erkennt man hierbei die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Refraktionsseismik: Punkte des Untergrundes, die im gleichen Meßpunkt gleiche Laufzeiten ergeben, sind nicht voneinander unterscheidbar. Taleinschnitte, Gräben oder Schluchten im Untergrund bilden die wichtigsten Fälle dieser Art. Sind z. B. die Mächtigkeit der Überdeckung bis zum Rand eines Grabens, die Breite

des Grabens und seine Tiefe etwa gleich groß, dann gibt es im Querprofil über den Graben Punkte, die von beiden Flanken des Grabens Wellen gleicher Laufzeit empfangen; diese Laufzeiten sind außerdem kürzer als die zur Grabensohle gehörenden. Es können deshalb nur die beiden Flanken des Grabens nachgewiesen werden, nicht aber seine Sohle, was aber doch ermöglicht, Bohrungen zur Erforschung des Grabens geeignet anzusetzen. Ist die Überdeckung wesentlich größer als die Breite des Einschnitts, dann ist ein Nachweis nicht möglich.

Weitere Grenzfälle sind bei allzu unregelmäßigen Trennflächenformen dadurch bedingt, daß keine Profilanlage die räumliche Lage der Wellenebenen sicher zu erfassen gestattet. Nur bei Berücksichtigung anderweitiger Angaben über die im betreffenden Fall geologisch möglichen oder plausiblen Untergrundformen lassen sich einigermaßen brauchbare Tiefenangaben ermitteln.

In der Literatur findet man Versuche, die Laufzeitkurven und die daraus abzuleitenden Größen auch für unregelmäßige Trennflächen formelmäßig darzustellen durch Annäherung der Trennflächen durch geometrisch einfache Formen (siehe u. a.: S. Polli: *Prospezione sismica in forme elementari di terreno accidentato*. Boll. della Soc. Sismologica Italiana 37 [1939] 1—32). Aus Laufzeitkurven können im Zweischichtenfall bei Annahme bestimmter Störungsformen verschiedene Parameter der « Verformung » nach Formeln ermittelt werden (z. B. Tiefe, Breite usw. eines Grabens mit Dreieckquerschnitt). Für die Auswertung in der Praxis sind solche Formeln kaum anwendbar. Hingegen sind die in solchen Arbeiten wiedergegebenen Laufzeitkurven recht nützlich sozusagen als Katalog zur qualitativen Veranschaulichung des Einflusses bestimmter Verformungen der Trennflächen auf die Laufzeitkurven. Rechenansätze werden vollends illusorisch, wenn mehr als zwei Schichten vorhanden sind und wenn mehr als eine Trennfläche unregelmäßig geformt ist. Das hier kurz beschriebene halbgraphische Verfahren scheint uns bedeutend rascher und vor allem viel anpassungsfähiger zu sein; es hat sich — wenigstens bei unseren schweizerischen, im allgemeinen nicht gerade einfachen Problemen — sehr gut bewährt.

9. RETO FLORIN, ALFRED KREIS (Chur) und AUGUST SÜSTRUNK (Zürich).  
— *Ergebnisse seismischer Geschwindigkeitsmessungen in der Schweiz.*

Die hier zum erstenmal zusammengestellten Geschwindigkeiten seismischer Longitudinalwellen, die bei seismischen Sondierungen in der Schweiz gefunden wurden, konnten nach zwei Methoden erhalten werden: Bei Materialien, die an der Erdoberfläche anstehen, wurde die Geschwindigkeit direkt aus der Messung einer Wegstrecke und der zugehörigen Laufzeit ermittelt (d), während bei verdeckten Schichten die Geschwindigkeit aus den Laufzeitkurven der Refraktionsseismik abgeleitet werden mußte (r). Im letzteren Falle sind die Resultate bei

unregelmäßig geformten Trennungsflächen im allgemeinen weniger zuverlässig.

Material	Ort	Geschwindigkeit m/s	Methode
<b>1. Wasser, Eis</b>			
Wasser	allgemein	1450	d
Eis (Gletscherzungen)	allgemein	3700	d
<b>2. Lockermaterialien</b>			
a) Verwitterungsmaterial Humus, Lehm, Schutt	allgemein	250—700	d
b) Alluvionen über dem Grundwasser			
Seeton	Oberhalbstein	800—1200	d
Sand (lehmig)	Oberhalbstein	600—1200	d
Schotter	allgemein	800—1200	d
c) Alluvionen im Grundwasser			
Sand, Ton, Schotter	allgemein	1450—1800	d, r
	Andermatt	1520	r
	Salanfe	1450—1500	r
	Réchy	1500	d
d) Moränen	allgemein	1200—2400	d, r
	Genf	1600	r
	Nidau	1700	r
	Gletsch	1820	d
<b>3. Aufgelockerte Felsgesteine</b>			
Bergsturzmassen, versackte Felsmassen	allgemein	1800—3000	d, r
<b>4. Felsgesteine</b>			
a) Sedimentgesteine			
Molassesandstein	allgemein	2400—3300	r
	Büren, Rheinau	2400	r
	Luzern	2800	r
	Sins	3250	r
	Genf	3290	r
Opalinuston	Böttstein	2700	r
Bündner Schiefer	Oberhalbstein	3700—4600	d, r
Kalk	Schaffhausen	3800	r
	Andermatt	4500—5000	d, r
b) Kristalline Gesteine			
Granit, Gneiß	Greina	4300	r
	Haslital	4700	d, r
	Andermatt	5000—5250	d
Diabas, Prasinit	Oberhalbstein	5400—5800	d, r

Auffallend ist die große Streuung der Geschwindigkeitswerte in Moränen- und Sackungsmaterial. Man macht indessen die Erfahrung, daß innerhalb eines einzelnen Untersuchungsobjektes die Werte meist nur wenig streuen.

Für die Anwendung der Refraktionsseismik folgt aus der Zusammenstellung: Im allgemeinen hat gesunder anstehender Fels die Geschwindigkeit 4000—5000 m/s, so daß ein für die Refraktionsseismik sehr günstiger Geschwindigkeitsunterschied besteht. Auch bei der Molasse scheint der Nachweis der Trennfläche Überlagerung—Molassefels möglich zu sein, da bisher über Molassesandstein nur selten Materialien mit Geschwindigkeiten über 2000 m/s festgestellt worden sind.

**10. P. TETRODE** (Soesterberg, Holland). — *Long-range forecasting in the Netherlands.*

The origins of long-range forecasting in the Netherlands are dating back to about 1914, when Easton began to classify all the winters since 1215 of the climatic province of which the Netherlands are forming part. He found that there is a phase of some 22 (e. g. 1895—1916), in his cycle of 89 years, when severe wintry conditions are far below normal generally. Gallé discovered that the correlations between the NE-trade winds in the area 15—25° N and 25—45° W from June—November inclus. and the following winter-temperatures in Europe for 1900—1914 were greatest in E-Prussia: 0.82 (de Bilt, Switzerland, Gjesvaer, Akureyri, resp. 0.65, 0.4, —0.4, —0.4). The alterations which these coefficients have shown in later years are to be attributed in part to changes in solar activity (dislocation of the so-called centers of atmospheric action).

In the thirties more systematic investigations in teleconnections of Dutch temperatures and rainfalls for all seasons have been initiated (van Everdingen). Many correlations were sought out for different time-lags. From these the largest ones were employed successfully in regression-formulae. With the declining of the continentality of our climate 1880—1939 however Visser's investigations have made it probable that some systematic and unpredictable changes occurred of the same kind as those afterwards. Moreover different cyclic effects were considered such as the rather consistent diminution of average rainfalls every 27 months (e. g. summer 1947) together with its crossing of the N. Atlantic and the opposite reactions as between coastal and inland regions.

The author has emphasized the seasonal effects on air-temperatures of consistent cyclic recurrences; the importance to be attributed for long-range forecasting purposes to the—of course very rare—coinciding of two or more of these recurrences, when e. g. both lowering temperatures of a specific winter and reinforcing each other's effects; and has stressed in this connection the significance of the methods of pre-war

synoptic forecasting. Along these lines he was able to predict the lower temperature of the years and winters 1939—1945 together (cycles of 89 and 92 years, reversal with alternative sign of temperature-trend  $1895 + n \times 44$  years and  $1895 - n \times 44$  years, etc.) and the very cold but not very early winter 1939/40 (cycles of  $4 \times 27$  months and 11 years, etc.) for the Low Countries. The « zeitliche Konstanz » of the 11-year solar cycle appeared considerably improved, when from the 6 cycles for which the data were available in 1939, the years were taken, during which the surface areas of sunspots were increasing most rapidly. In each of the years moreover the mean heliographic latitude of them all was very near to  $20^\circ$ .

11. FRIEDRICH SCHMID (Oberhelfenschwil). — *Eine interessante Eigenart der großen nordlichterregenden Sonnenfleckengruppe vom Januar 1938.*

Nach der Erstellung meiner Sternwarte im März 1925 beobachtete ich schon im ersten Jahre um größere Sonnenflecken eine helle granulationsfreie Zone, welche letztere hofähnlich umschließt. Besonderes Interesse erweckten aber rote Felder in der Umbra. Ihre Lage kann auch ganz exzentrisch und hart an der Penumbra liegen. Die Farbe hat alle Zwischenstufen vom leuchtenden Ziegelrot bis zum Rostbraun. Die Begrenzung kann ziemlich scharf oder auch mehr schleierartig und verwaschen sein. Die Veränderung dieser Gebilde ist teilweise rasch. Sie können von einem Tag auf den andern gänzlich unsichtbar werden, oder auch ihre Form und Farbe wechseln. Ich habe aber auch Fälle beobachtet, wo diese roten Felder unter beständigem Wechsel mehrere Tage anhielten. Die granulationsfreie Zone ist dagegen eine regelmäßige Erscheinung um größere Fleckenherde.

In der Fachliteratur werden diese roten Felder wenig erwähnt. Es ist aber sicher, daß sie Pater Secchi auf der Vatikan-Sternwarte gesehen und gezeichnet hat. Auch Dawes und Schwabe haben sie beobachtet. Die Ursache dieser roten Felder ist bis heute wohl noch wenig abgeklärt. Ich dachte zuerst an Protuberanzenausbrüche, die durch Kontrastwirkung auf dem dunklen Fleckengrunde sichtbar werden. Für diese Annahme könnten die kurzfristigen und schleierartigen Gebilde sprechen. Es gibt aber auch langfristige Felder von mehreren Tagen, die allerdings ihre Form und Farbe von einem Tage auf den andern wechseln. Die Frage liegt hier nahe, ob die scheinbar dunkle Umbradecke durch besonders hohe Temperatúrausbrüche aus dem Sonneninnern nicht in eine Art Rotglut versetzt werden könnte. Eine weitere Möglichkeit wären Protuberanzenausbrüche unter der Umbradecke, die nicht zur freien Entfaltung in die Chromosphäre gelangen. Die schleierartigen Gebilde könnten in diesem Falle als rote Wasserstoffwolken gedeutet werden, die über der dunklen Umbra liegen. Die Kombination dieser verschiedenen Vorgänge würde alle Erscheinungsformen gut erklären.



Schließlich müssen wir auch an die elektrischen Ausstrahlungen dieser Störungsfelder denken. Nach meinen Beobachtungen sind diese roten Felder Begleiterscheinungen einer besonders hochgradigen Sonnentätigkeit. Sie sind daher namentlich zur Zeit der Fleckenmaxima sichtbar. Doch stehen sie auch zu dieser Zeit weitaus in der Minderheit größerer Sonnenflecken. Wenn wir nun die Vermutung aussprechen, daß diese roten Felder einen gewissen Zusammenhang verraten könnten mit einer vermehrten Korpuskular- und Ionenstrahlung, und damit auch mit der Intensität der elektrisch-magnetischen Felder in der Photosphäre, so denke ich immer wieder zurück an die gewaltige Sonnenfleckengruppe vom Januar 1938. Jener Hauptfleck hatte die von mir bis heute beobachtete größte Zahl von sechs zum Teil sehr deutlichen roten Feldern, die ich am 18. Januar, 16 Uhr, direkt am Fernrohr in meinem Beobachtungsjournal eingezeichnet hatte. Am 25./26. Januar folgte dann jene großartige Nordlichtnacht. Andererseits denke ich auch an wiederholte sehr markante Fleckenherde, die keine oder kaum eine Spur einer Nordlichtneigung verraten haben. So weit meine Beobachtungen reichen, waren jene Fleckenherde fast oder ganz frei von roten Feldern. Über alle diese Zusammenhänge sind aber noch weitere Beobachtungen wünschenswert. Diese roten Felder stellen uns neue Rätsel in der Sonnenphysik. Sie bilden aber auch ein sehr interessantes und anziehendes Glied in der Sonnenbeobachtung und verdienen noch eine weitere Untersuchung.

**12. PETER COURVOISIER (Davos). — *Die Schwankungen des atmosphärisch-elektrischen Feldes.***

In weitestgehender Analogie zu dem bereits früher betrachteten Spektrum der Druckschwankungen in der Atmosphäre<sup>1, 2</sup>, läßt sich ein Spektrum der Schwankungen im elektrischen Feld der Atmosphäre zeichnen, das die bei den verschiedenen Frequenzen (Abszissen) beobachteten Feldstärken (Ordinaten) wiedergibt. Dabei kann für nicht echtperiodische Schwankungen dasselbe orientierende Auswerteverfahren verwendet werden, wie bei den Luftdruckschwankungen, so daß sich für alle Frequenzen wenigstens die Größenordnung der beobachteten Feldstärken angeben läßt. Auch in diesem Spektrum zeichnen sich zwei Bänder von Schwankungen ab, die sich in einem scharfen Minimum der Feldstärken bei  $10^7$  bis  $10^8$  Hz treffen. Unterhalb dieser Frequenzen besteht ein zu einem breiten Maximum ansteigendes Band von Störungen, die durch makrophysikalische Erscheinungen in der Atmosphäre hervorgerufen sind (Band der *Maxwell-Hertzschen* Wellen); das Maximum ist etwa für 10 Hz erreicht, wobei zu dieser Frequenz die längste in der Atmosphäre mögliche elektromagnetische Welle (Wellenlänge = Erdumfang) gehört. Oberhalb  $10^7$  Hz wird die Höhe des elektrischen

---

<sup>1</sup> P. Courvoisier, Verh. Schweiz. Naturf. Ges. Zürich, 1946, S. 84.

<sup>2</sup> — Arch. Met. Geoph. Bioklim. A 1, (1948), 1.

Störspiegels in der Atmosphäre durch die Feldstärken in der Temperaturstrahlung gegeben, die sich nach dem *Planckschen* Gesetz und dem *Poyntingschen* Satz für verschiedene Temperaturen berechnen lassen. Damit die Angaben über den Störspiegel in diesem Frequenzgebiet vergleichbar mit denen unterhalb  $10^7$  Hz sind, bedarf es einer Festsetzung der spektralen Breite, die bei den Beobachtungen, bzw. Kurvenanalysen vorliegt. Diese spektrale Breite wird jeweils zu 1 % der zentralen Frequenz des betrachteten Frequenzbandes angesetzt, auch für das *Maxwell-Hertzsche* Band und für das Gebiet der Beobachtungen der Veränderungen des Potentialgradienten in der Atmosphäre, das bei den niedrigsten Frequenzen liegt. Ähnlich wie bei den Luftdruckschwankungen zeichnen sich also im Spektrum der Feldstärkeschwankungen in der Atmosphäre Erscheinungen mit einheitlicher physikalischer Natur in zusammenhängenden Bändern ab.

**13.** WILLIAM BRUNNER-HAGGER (M. Z. A. Zürich-Kloten). — *Beziehungen zwischen Niederschlag und Sonnentätigkeit.*

Um Sonnenfleckengerde herum entwickeln sich Fackelfelder und aus ihnen heraus dunkle Filamente (am Sonnenrande als Protuberanzen sichtbar). Die Fackelfelder größerer Herde erreichen nach zirka ein bis zwei Monaten, die Filamente nach vier Monaten ihre größte Entwicklung. Da beim Aufsuchen von Beziehungen zu terrestrischen Erscheinungen es nicht sicher ist, welches Entwicklungsstadium eines Tätigkeitsherdes am wirksamsten ist, so muß mit Zeitverschiebungen gegenüber der Sonnenfleckengerde-Relativzahl-Kurve bis zu mehreren Monaten gerechnet werden<sup>1</sup>. Es ist weiter zu beachten, daß die synodische Sonnenrotation von 26 bis 31 Tagen variiert, je nach heliographischer Breite und Höhe des Herdes über der Photosphäre. Andererseits sind bei solaren Einwirkungen auf meteorologische Elemente Umkehreffekte zu erwarten, was eine summarische Korrelationsrechnung illusorisch macht, bevor der genaue phänomenologische Zusammenhang geklärt ist.

Neuerdings wissen wir, daß die großen solaren Tätigkeitsherde bis zum doppelten Normalbetrage röntgenfrequente und bis zum hundertfachen Normalbetrage radiofrequente Strahlung von zirka 1 m Wellenlänge aussenden, die speziell für terrestrische Einwirkungen ausschlaggebend sein müssen (Proc. Royal Soc. V. 190, S. 357). Die von Abbot (Smithon. Misc. Coll. V. 107, Nr. 3 und 4) aus Washingtoner Niederschlägen hergeleitete 27tägige Periode zeigt sich auch in Niederschlägen von Zürich von 1947 und 1948 (Jahre extrem hoher Sonnentätigkeit), und zwar mit der gleichen Phase (Epoche des Maximums 9. bis 15. Januar 1948). Die Periode von  $6\frac{2}{3}$  Tagen, die Abbot für die Temperatur fand, ist auch an den Zürcher Niederschlägen anfangs 1948 erkennbar:

---

<sup>1</sup> 1948 fielen z. B. die Hauptniederschläge in Zürich zirka 40 Tage nach den größten Sonnenfleckengerde-Relativzahlen.



1948	Wochentagsniederschlagssummen							Phase um
1. bis 6. Woche	17	02	16	33	34	19	26	0 Tage verschoben
7. bis 12. Woche	0	0	01	01	22	01	03	2 Tage verschoben
13. bis 18. Woche	0	23	28	15	01	15	0	4 Tage verschoben
19. bis 24. Woche	04	10	22	14	13	44	04	6 Tage verschoben
Summe über alle vier Gruppen	21	35	67	63	70	79	33	

Das vierfache der 6,7tägigen Periode entspricht der 27tägigen Sonnenrotationsperiode und könnte durch die oft regelmäßige Verteilung von vier Haupttätigkeitsherden der Sonne bedingt sein.

Prognostisch lassen sich solche Periodizitäten nur im Zusammenhang mit der synoptischen Meteorologie verwerten. Sie können aber mit ein Grund dafür sein, warum unter den scheinbar gleichen synoptischen Verhältnissen bei Frontdurchgängen mehr oder weniger Niederschläge fallen. Der Sonneneinfluß hat katalytischen Charakter.

#### 14. GIAN A. GENSLER (M. Z. A. Dübendorf). — *Lokalwinde auf dem Flugplatz Dübendorf.*

Von rund 2800 Pilotballonaufstiegen in Dübendorf in den Jahren 1932 bis 1947 zeigen 200 einen deutlichen Windsprung von SE in Bodennähe auf SW-NW in der freien Atmosphäre; sie sind im folgenden als SE-Drehwinde bezeichnet. Die Höhenlage des Windsprunges der 178 genauer untersuchten Fälle erstreckt sich von 100 bis 2600 m/sol; die Frequenzkurve zeigt ein Hauptmaximum in 440 m/sol und ein kleines Nebenmaximum in 1400 m/sol. Die Bodenwinduntersuchungen von Dübendorf für die Jahre 1937 bis 1942 zeigen, daß tagsüber mit 12 % der NW, abends und nachts der SE auch mit 12 % den höchsten Häufigkeitswert erreichen; bezüglich des Windweges erreicht der SE auch zwischen 6 und 12 Uhr ein sekundäres Maximum. Vergleiche mit der MZA in Zürich ergeben, daß in 34 % aller Fälle mit SE-Drehwind an beiden Orten Bodenwinde aus SE von 5 und mehr km/h wehen, in 10 % an beiden jedoch SW- bis NW-Winde. Dübendorf hat ferner in 18 % SE, bei Stille oder W in Zürich, dieses nur in 10 % SE bei Stille in jenem. Knapp die Hälfte der SE in Dübendorf erreichen Kloten-Oberglatt, dagegen finden sich rund  $\frac{1}{4}$  aller SE-Drehwinde über Dübendorf auch über Basel, wo sie selten eine Obergrenze von 1000 m/m erreichen. Hierbei müssen die SE-Winde über Dübendorf mindestens 300 m mächtig sein, sonst erreichen sie Basel meist nicht.

Die Tatsache, daß die Hauptdrehhöhe über Dübendorf in 880 m/m liegt, wobei die linksseitige Kammhöhe maximal auf 700 m/m, die rechtsseitige gar nur auf 550 m/m steigt, zeigt im Zusammenhang mit den Basler Ergebnissen, daß es sich nicht um eine rein lokale Angelegenheit handelt. Es kann die Meinung vertreten werden, es seien diese SE-Drehwinde ein tagesperiodischer Hangabwind des ganzen Nordalpenkörpers. Es ist jedoch zu beachten, daß ihre Ausbildungsbedin-

gungen eng an die SW-NW-Oberströmung gebunden sind, zumal bei Bise kein Fall von SE ersichtlich wurde, sehr selten bei direkter Föhnströmung.

Die allgemeine Druckverteilung bei SE-Drehwinden ist beherrscht durch Hochdruck über den Alpen, Ostalpenraum, Balkan oder Polen, ein Tief über W-NW-Europa. Begünstigt wird der SE bei Annäherung eines T aus dem Westen und den Abzug eines Alpenhochs gegen Osten. Es stellen sich nun die Fragen, ob der SE von der oberen SW-NW-Strömung abhängig ist (Tiefdruckaspiration bei starker Bodenreibung), wobei aber die sprungartige Richtungsänderung in 400 bis 600 m/sol unerklärt bleibt oder als unabhängige tagesperiodische Alpenströmung zu deuten ist, die durch größere Labilität anderer Oberwinde (Bise) bereits am Alpennordfuß aufgezogen wird.

Hinter abziehenden Schauerlinien bei böigem Westwindwetter wird im Glattal oft eine schnelle Rückdrehung des Bodenwindes auf SE beobachtet. Hier handelt es sich einwandfrei um einen Kaltluftausfluß auf der Rückseite der Böenlinie, der gegen 300 m/sol reicht und bereits in Kloten nur bisweilen bemerkbar wird, oft auch in Zürich.

Die lokalmeteorologischen Auswirkungen dieser SE-Winde beziehen sich vornehmlich auf die Sichtverhältnisse. Zürich weist in einem Drittel aller Fälle bei SE eine um eine Sichtstufe schlechtere Sicht auf als Dübendorf bei SE, wogegen bei Fehlen von SE in Zürich Dübendorf im Mittel um zwei Stufen bevorzugt ist, ausgenommen jene Fälle bei Einbruch von Greifenseenebel bei gleichzeitiger Nebelfreiheit in Zürich.

Obwohl prima vista das obere Glattal, topographisch gesehen, kaum lokale Eigenheiten erwarten läßt, sind die örtlichen Einflüsse allein bezüglich der Windströmungen bemerkenswert.

#### 15. WALTER SCHÜEPP (Davos—Reinach). — *Über den Wärmeaustausch im Eisfeld.*

Auf der Eisbahn Davos wurden im Winter 1947/48 im Auftrage des Kurvereins Untersuchungen über den Wärmehaushalt der Eisdecke aufgestellt. Bei kaltem Wetter genügten dazu die Messungen mit vor Strahlung geschützten Thermoelementen in vier Tiefen im Boden und in fünf Tiefen in der darüberliegenden Eisdecke, ergänzt durch die Registrierung von Lufttemperatur und Feuchtigkeit in zirka 1 m über Boden und die Registrierung der Strahlung am Observatorium. Dabei wurde am 18. Februar 1948 festgestellt, daß: 1. die Luft stets 7—13° kälter war als die Eisoberfläche, 2. sich die gesamte Eisdecke von 10 bis 16 Uhr im Mittel um 7° bis auf —1,5° erwärmte, 3. sich dunkle Gegenstände im Eis einschmolzen, während über Porzellan das Eis nicht schmolz. Aus den Beobachtungen bei trübem Wetter ließ sich die Wärmeübergangszahl von Luft zu Eis zu 2,0 cal/cm<sup>2</sup>h-Grad berechnen. Für die Wärmeleitzahl im Eis ergab sich aus Beobachtungen nachts ein

Wert von 20—25 cal/cm<sup>2</sup>h pro Grad/cm, und für den zirka zu 40 % aus Eis bestehenden Boden folgte ein Wert von zirka 20 cal/cm<sup>2</sup>h pro Grad/cm. Der Absorptionskoeffizient der Sonnenstrahlung in der Eisdecke scheint nahe bei 1 zu liegen, weshalb sich trotz andauernd tiefer Temperatur die gesamte Eisdecke tagsüber stark erwärmte.

Bei wärmerem Wetter (nachts  $-15^{\circ}$ , tags  $+5^{\circ}$ ) mußte außer der Temperatur auch die Menge des geschmolzenen Eises bestimmt werden. Es geschah dies auf dreierlei Weise, so daß es möglich war, eine gute Abschätzung für die im ungestörten Felde geschmolzene Menge zu gewinnen. Es zeigte sich dabei, daß erhebliche Wärmemengen in Schmelzwärme übergeführt werden, nämlich mittags bis zu 40 cal/cm<sup>2</sup>h ( $= \frac{1}{2}$  cm Wasser). Nasses Eis enthält oft 10—20 % Wasser und hat dann nur noch sehr geringe Festigkeit.

Faßt man das ganze Beobachtungsmaterial zusammen, so läßt sich für die Sonnenstrahlung ein Absorptionskoeffizient von zirka 0,90 berechnen; somit ist die Einstrahlung ein entscheidender Faktor für den Wärmehaushalt der Eisbahn. Es gelangt aber nur noch ein so kleiner Bruchteil der Einstrahlung durch eine 25 cm dicke Eisdecke hindurch zur Erdoberfläche, daß diese sich trotz eines verschwindend kleinen Temperaturgradienten nicht bis auf  $0^{\circ}$  erwärmt. Bei einer so dicken Eisdecke ist daher die Färbung der Bodenoberfläche bedeutungslos, während eine mit 3 cm Eis gefüllte Porzellanschale nur etwa halb soviel Strahlung absorbiert als eine mit 3 cm Eis gefüllte schwarze Bakelitschale.

#### 16. WALTER SCHÜEPP (Reinach). — *Ein phänologisches Experiment.*

Die Entwicklungsgeschwindigkeit des Aufblühens und Welkens von Forsythiazweigen im Freien nahe einer meteorologischen Station und im Zimmer bei kontrollierter Temperatur (Tagesmittel  $+15^{\circ}$  C) wurde im Laufe der Monate Januar bis April genau beobachtet und wöchentlich neue Zweige ins Haus genommen. Es zeigte sich, daß die Temperatursumme oberhalb  $4^{\circ}$  (berechnet aus der Registrierung) gezählt, vom 18. Januar 1948 an bei allen 18 Terminen, zu welchen Zweige ins Haus gebracht wurden, für die einzelnen Entwicklungsstadien dieselbe war (bei einem mittleren Fehler von  $\pm 5\%$ ). Wird die Temperatursumme nach den Tagesmitteln berechnet, so ergibt sich (weil darin auch Temperaturen unter  $4^{\circ}$  mitberücksichtigt sind) eine Basistemperatur von  $3^{\circ}$  mit einem etwas größeren mittleren Fehler. Für die Entwicklung der Blätter scheint die Temperatursumme über  $6^{\circ}$  (berechnet aus der Registrierung) ausschlaggebend zu sein. Die Forsythiablüte scheint in ihrer Entwicklung ausschließlich von der Temperatursumme abzuhängen, während in späteren Wachstumsstadien auch andere Faktoren, wie Niederschläge, Strahlung usw. nicht vernachlässigt werden dürfen.

Vgl. «Leben und Umwelt», 1948, Jahrgang 4, Nr. 12.

**17. CHARLOTTE HENNEBERGER (Davos—Zürich).** — *Die Komponenten der Abkühlungsgröße (= AG).*

Dadurch, daß am Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos während vier voller Jahre stündliche Registrierungen der AG gewonnen worden sind, ist die Möglichkeit gegeben, die Darstellung der Abhängigkeit der Abkühlung der frei aufgestellten Frigorimeterkugel von den einzelnen meteorologischen Faktoren zu vervollständigen und formelmäßig auszudrücken.

Als Faktoren, die die AG steigern oder vermindern, kommen in Betracht: sichtbare und langwellige Strahlungsströme der Sonne, der Frigorimeterumgebung und der Kugel selbst, Bewegung und Temperatur der Luft sowie unter Umständen der Niederschlag.

Der langwellige Strahlungsaustausch zwischen der auf 36,5° C erwärmten Kugel und ihrer Umgebung kann, wenn letztere von einheitlicher Temperatur ist, nach dem Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetz aus der Absorptionszahl der Kugel und den Temperaturen der Luft und der Kugel berechnet werden.

Die Verminderung der AG, die von der direkten Sonnen- und einer, vom Azimut und Höhenwinkel unabhängigen, diffusen Himmelsstrahlung herrührt, läßt sich einfach berechnen, vorausgesetzt, daß man die beiden Komponenten einzeln kennt.

Der Einfluß von Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit auf die Abkühlung des frei aufgestellten Frigorimeters wurde empirisch bestimmt, und zwar aus solchen Stundenwerten, für welche der Einfluß der langwelligen und sichtbaren Strahlung bekannt ist und entsprechend hat eliminiert werden können. Bis zu Windgeschwindigkeiten von 5 m/sec ergab sich folgende Abhängigkeit:

$$\alpha_L = \frac{A}{\Theta} = 0,145 + 0,117 \cdot v$$

$\alpha_L$  = Wärmeverlust des Frigorimeters durch Leitung und Konvektion,  $A$  = AG,  $\Theta$  = Übertemperatur,  $v$  = Windgeschwindigkeit in m/s.

Darin berücksichtigt der erste Summand den Einfluß der freien Konvektion, der zweite den der aufgezwungenen Strömung. Aus einer Zusammenstellung der Windfunktion für Kugeln nach Büttner ist ersichtlich, daß unsere Werte gut mit den von Bider und Lahmeyer, ebenfalls für das frei aufgestellte Frigorimeter, gefundenen Resultaten übereinstimmen, während sich bei den Versuchen im Windkanal oder vor dem Ventilator eine etwas andere Abhängigkeit herausgestellt hatte.

Über den Betrag des Wärmeentzuges durch den Niederschlag kann nur eine größenordnungsmäßige Angabe gemacht werden. Da außer der Abhängigkeit von der Temperatur und der Intensität des Niederschlages eine solche vom Grad der Turbulenz in der Umgebung des Frigorimeters vorliegt, muß dieser Zusammenhang außerdem, je nach Aufstellung der Kugel, örtlich ein verschiedener sein.

Stellt man die erhaltenen Resultate zu einer Formel zusammen, die eine Berechnung der AG aus den Registrierungen der meteorologisch-klimatologischen Elemente ermöglicht, so nimmt diese die Form an:

$$A = 1,102 \cdot 10^{-9} (9,176 \cdot 10^9 - T^4) - 0,2 \left( \frac{I'}{\sin h} + 2H' \right) \\ + (0,145 + 0,117 \cdot v) (309,5 - T) + V(M, T)$$

Darin bedeuten: T = absolute Temperatur der Luft, I' und H' = die Intensitäten der direkten und der diffusen Strahlung auf Horizontalfläche und in mcal/cm<sup>2</sup>sec, h = Sonnenhöhe, v = Windgeschwindigkeit, V(M, T) = Wärmeentzug durch Niederschlag in Abhängigkeit von dessen Intensität und Temperatur. Die oben nur kurz erwähnten Voraussetzungen für die Gültigkeit der einzelnen Summanden wären dabei erst noch von Fall zu Fall zu erbringen.

#### 4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, den 4. und 5. September 1948

Präsident: Prof. Dr. W. KUHN (Basel)

**1. RUDOLF SIGNER und A. AEBY (Bern). — *Aufteilung der Zellulose in Moleküle und Mizellen bei der Veresterung.***

Schon bei den ersten Untersuchungen der Strömungsdoppelbrechung hochmolekularer Stoffe<sup>1</sup> wurde festgestellt, daß sich Zelloseazetate grundsätzlich anders verhalten als die übrigen aus Kettenmolekülen aufgebauten Stoffe. Es schienen in Lösung nebst den Molekülen auch wesentlich gröbere, leicht orientierbare Teilchen (Mizellen) vorhanden zu sein.

Diese Erscheinung wurde später genauer untersucht<sup>2</sup>. Dabei zeigte sich folgendes:

1. Mizellen treten nur auf, wenn man Linters, nicht aber wenn man Zellstoff azetyliert.
2. Sie finden sich bei Azetaten mit hohem Azetylgehalt (Triazetat) wie bei den daraus durch teilweise Verseifung hergestellten sekundären Azetaten.
3. Der Mizellanteil ist groß, wenn die Linters nur kurze Zeit (bis zum Verschwinden der sichtbaren Faseranteile) mit dem Azetylierungsmittel behandelt werden. Bei längerer Azetylierung nimmt der Mizellanteil stetig ab.
4. Die Mizellen sind sehr stabil. Sie bleiben bei Variation des Lösungsmittels, bei beträchtlicher Temperaturerhöhung sowie auch bei beliebig starkem Verdünnen erhalten.
5. Durch fraktioniertes Fällern kann der Mizellanteil angereichert werden.
6. Mit der Ultrazentrifuge von Svedberg lassen sich die Mizellen als rascher sedimentierende Teilchen neben den Molekülen erkennen.

---

<sup>1</sup> Ztschr. phys. Chem., Abt. A. **165**, 186 (1933).

<sup>2</sup> Dissertation F. Opderbeck, Bonn, 1937. « Über den Lösungszustand azetylierter Zellulose. »

Neuerdings<sup>1</sup> wurden Mizellen auch bei Zellulose-Estern anderer Säuren festgestellt und mit dem Elektronenmikroskop sichtbar gemacht. Es sind Stäbchen oder Spindeln von etwa 100 Å Dicke und einigen tausend Å Länge. Es handelt sich wahrscheinlich um die bestkristallisierten Anteile der Zellulose, welche nur oberflächlich verestert sind.

2. F. GROS (Paris). — *L'action du pénicilline et de la streptomycine sur le métabolisme des nucléoprotéides.* — Pas reçu de manuscrit.

3. MAX KOFLER, ALFRED RONCO, WALDEMAR GUEX und OTTO ISLER (Basel). — *Über die Äther und Ester des synthetischen Vitamins A.*

Nach dem früher beschriebenen Aufbauprinzip des Vitamin-A-Methyläthers (Experientia 2, 31 [1946] und Emil-Barell-Festschrift 1946, Seite 31) und des Vitamin-A-Alkohols (Helv. Chim. Acta 30, 1911 [1947]) wurden eine Reihe von Estern und Äthern des Vitamins A dargestellt. Für die letzte Verfahrensstufe, nämlich die Allylumlagerung und Dehydratisierung, werden mehrere neue Methoden aufgezählt. Die reinen Derivate des Vitamins A werden charakterisiert und ihre Beständigkeitsprüfung gegen Luft, Licht, Wärme und Alkali dargelegt.

Das Azetat, das Succinat und das  $\beta$ -Naphthoat besitzen sehr gutes Kristallisationsvermögen. Das Palmitat und das Stearat schmelzen bei Raumtemperatur. Das Oleat, das Laurat und das Butyrat sind nur als Öle erhalten worden. Die alkalische Hydrolyse der Ester verläuft erwartungsgemäß als Reaktion 2. Ordnung.

Molare Exaltation der Vitamin-A-Ester:  $16,5 \pm 0,6$ . Molare Extinktion bei 328 m $\mu$  zirka 50 000. Molare Extinktion der Carr-Price-Messung (Pulfrich S 61):  $(120 \pm 8) \cdot 10^3$ . Biologische Wirksamkeit der Ester (Standard  $\beta$ -Carotin) berechnet auf 1 g Vitamin-A-Alkohol:  $(3,5 \pm 0,6) \cdot 10^6$  i. E. Der Methyläther besitzt annähernd die gleiche Wirksamkeit. Der Butyläther ist in kleinen Dosen wenig, der Phenyläther unwirksam.

4. EMILE CHERBULIEZ et JEAN-PIERRE LEBER (Genève). — *Sur l'estérification directe de l'acide phosphorique et les mécanismes de l'estérification directe.*

La vitesse de l'estérification de l'acide orthophosphorique par un alcool — vitesse très petite comparée à celle avec laquelle réagissent la plupart des acides — est approximativement proportionnelle au carré de la concentration de l'acide phosphorique. Cela rend probable qu'il s'agit d'une réaction où en une étape lente deux molécules d'acide

---

<sup>1</sup> Dissertation A. Aeby, Bern, 1948. « Herstellung und Untersuchung von Zellulose-Estern. »



perdent une molécule d'eau; la liaison anhydride d'acide ainsi formée réagit ensuite en une réaction beaucoup plus rapide avec l'alcool. Cette interprétation est corroborée par les faits suivants: le phénol est estérifié par l'acide phosphorique à peu près aussi vite que l'éthanol; or, dans la réaction directe  $\text{acide} + \text{alcool} = \text{ester} + \text{eau}$ , on sait que les alcools tertiaires et les phénols ont des vitesses de réaction très inférieures à celles des alcools primaires. Par ailleurs, chauffé quelque temps à  $100^\circ$ , l'acide orthophosphorique pur se transforme déjà partiellement en eau et en acides polyphosphoriques, dont nous avons montré antérieurement la facilité d'alcoolyse avec production d'acides alcoylphosphoriques. Un effet autocatalytique de l'acide phosphorique sur sa propre estérification est à exclure, puisque dans le cas de l'estérification de l'acide benzoïque par l'éthanol, l'acide orthophosphorique ne produit qu'une accélération minime de la réaction. — Il faut donc distinguer à côté de la réaction d'estérification normale (notamment des acides carboxyliques) qui implique probablement la formation de combinaisons d'addition entre acide et alcool, un processus où l'acide se transforme par départ d'eau en un anhydride capable ensuite de donner de l'ester avec un alcool. Si dans le cas de l'acide phosphorique, le second mécanisme intervient presque exclusivement, nous en voyons la raison dans le fait que la molécule  $\text{PO}_4\text{H}_3$  contient un atome de phosphore coordinativement complètement saturé et très stable sous cette forme, tandis que dans les fonctions carboxyles par exemple, on a affaire à un groupement non saturé au point de vue coordinatif. Le mécanisme d'estérification par l'intermédiaire des anhydrides des acides intervient d'ailleurs dans les cas tels que ceux des acides nitreux et hypochloreux; ces deux acides s'estérifient avec une facilité et une rapidité particulières, évidemment parce qu'à l'état libre ils ne transforment spontanément déjà partiellement en leurs anhydrides.

**5. OSKAR HAGGER (Zürich).** — *Plexiglas, durch neuartige Aktivatoren bei Raumtemperatur polymerisiert.*

Durch die Auffindung der Sulfinsäuren zur Anregung der Polymerisation der Vinylverbindungen bei erniedrigten Temperaturen läßt sich insbesondere die Blockpolymerisation von Methacrylsäuremethylester zu farblosem Plexiglas bei Raumtemperatur gut durchführen, womit neuartige technologische Anwendungen möglich werden. Diese Aktivatoren sind gegenüber dem bekannten Benzoylperoxyd noch dadurch ausgezeichnet, daß die Polymerisation durch den Stabilisator Hydrochinon nicht inhibiert wird und ohne Verzögerung beginnt.

Der Polymerisationsgrad erwies sich als unabhängig von der Katalytkonzentration im Bereich der gesättigten Lösung  $\frac{1}{50}$  Molar bis zur minimalen Grenze  $\frac{1}{500}$  Molar. Die Polymerisationsgeschwindigkeit wächst mit der Wurzel aus der Katalysatormenge.

Eine Temperaturerhöhung um  $10^\circ$  bewirkt eine Verdoppelung der viskosimetrisch gemessenen Polymerisationsgeschwindigkeit, aber auch



eine Verkleinerung des Polymerisationsgrades, bzw. der Härte der Blockpolymerisate.

Es wurde für Sulfinsäure und für Benzoylperoxyd ein und dieselbe minimale Grenzkonzentration gefunden, aus der sich ergab, daß jede gestartete Kette ein Molekül des Aktivators verbraucht, so daß diese Anregung nicht weiter als Katalyse bezeichnet werden sollte.

Die Polymerisationsgeschwindigkeit von Methylmethacrylat mit (Toluol) Sulfinsäure wird durch die Arrheniussche Gleichung gegeben.

$$k = 10^{5,9} \cdot \sqrt{c} \cdot e^{-\frac{12600}{R \cdot T}}$$

wobei  $c$  = Konzentration des Aktivators als Molenbruch.

Es haben noch gesprochen: G. Karagounis, Zürich; Hans Kuhn, Basel; Ph. A. Plattner, Zürich; Vlado Prelog, Zürich; Gerold Schwarzenbach, Zürich; Siegfried Wehrli, Zürich.

## 5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, 5. und 6. September 1948

Vizepräsident: Prof. Dr. L. VONDERSCHMITT (Basel).

1. JAKOB SCHNEIDER (Altstätten, St. G.). — *Warwiger Aufbau von petrolführenden Kieselkalken als Littoralfacies (Säntis-Ost)*. — Kein Manuskript eingegangen.

2. HANS MOLLET (Biberist). — *Beitrag zur Kenntnis des Talbodens der Umgebung von Welschenrohr*. — Erscheint in «*Eclogae geol. Helv.*», Vol. 41, Nr. 2, 1948.

3. JOSEPH KOPP (Ebikon). — *Seespiegelschwankungen des Zugersees*. — Kein Manuskript eingegangen.

4. HEINRICH FURRER (Bern). — *Das Sackungsgebiet der Moerjerberge und der Riederhornstollen (NE Brig, Kt. Wallis)*.

Im Dezember 1938 wurde ein Stollen durch das Riederhorn begonnen mit dem Zwecke, einen Teil des Wassers der Massa — unter Umgehung der Steilwände der Massaschlucht — zur Bewässerung des Kulturlandes auf die Moerjerberge<sup>1</sup> zu leiten. Eine geologische Terrainuntersuchung wurde für diesen Bau nicht ausgeführt. Zwischen 1000 und 1350 m ab SE-Portal erfolgten starke Wassereinbrüche, welche das Versiegen der Quellen auf der Rieder- und Greicheralp zur Folge hatten. Die Resultate der durch das Instruktionsgericht Brig 1948 angeordneten geologischen Untersuchung seien mit Genehmigung des Instruktionsgerichtes kurz wiedergegeben.

Das Gestein zwischen Riederhorn und Bettmersee besteht aus Gneisen des südlichen Aarmassivs. Es handelt sich um Granitporphyre mit Injektionen und schmalen Einschaltungen von Glimmerschiefern.

In der Zone dieser Schieferlagen bildete sich präglazial ein Hakenwurf und führte bis in die Postglazialzeit hinein zur Sackung des

---

<sup>1</sup> Mit dem Namen «*Moerjerberge*», der auf den Karten nicht angegeben ist, bezeichnen die Einheimischen das die Dörfer Ried-Mörel, Greich und Goppisberg umfassende Gebiet auf der Nordseite des Rhonetals.

ganzen Gebietes der Moerjerberge. Die Schieferungsflächen im anstehenden Felsen der Massaschlucht, Riederhorn—Bettmerhorn und des Untergrundes der Sackung fallen einheitlich  $70\text{--}90^\circ$  S ein. In der Sackungsmasse finden wir dagegen stark aufgelockerte Schieferung von  $0\text{--}80^\circ$  N-Fallen in unregelmäßiger Lage. Die Kontaktränder von Sackungsmasse und Anstehendem sind durch eine zusammenhängende schutterfüllte Depression gekennzeichnet. Die Sackungsmasse liegt mit scharfer Grenze auf dem anstehenden Untergrund, ist in den untersten Partien in regellosen Schutt aufgelöst und geht nach oben in Schichtpakete über. Besonders zu erwähnen ist die Schuttdepression an der Ablösungszone; denn sie bildet hier die Terrasse von Rieder- bis Bettmeralp und kann als Sackungskehle bezeichnet werden. Die Sackung umfaßt Gebiete der Dörfer Ried-Mörel, Greich bis über Betten hinaus mit den dazugehörigen Alpterrassen und hat eine Gesteinsmasse von rund 500 Millionen Kubikmeter erfaßt. Die Mächtigkeit beträgt stellenweise über 200 m. Nördlich der Sackungskehle finden wir im anstehenden Gneis bis 15 m breite Ablösungsspalten. Diese öffnen sich parallel den Schieferungsflächen und können 500 bis 800 m tief reichen. Sie stehen in direktem Zusammenhang mit der Sackungserscheinung.

Das Schmelzwasser des Felsrückens von Riederfurka-Bettmerhorn versickert in diesem Spaltensystem, füllt es auf und gibt Anlaß zu einer Reihe typischer Kluftüberlaufquellen auf der Linie zwischen den genannten Spalten und der tiefer liegenden Sackungskehle. Der W- und NW-Hang des Riederhorns weist im Gegensatz dazu keine Quellen auf, die Ablösungsklüfte schließen sich in dieser Richtung. Die dem Riederhornstollen am nächsten liegenden Quellen auf Rieder- und Greicheralp versiegten durch den Bau des Stollens. Die Reihe von Quellen desselben Typus beim Bettmersee und im Aletschwald blieben unberührt. Das Wasser tritt im Stollen an mehreren Stellen auf Klüften parallel den Schieferungsflächen aus. Der Sulfatgehalt nimmt mit steigender Überdeckung zu und erreicht über 1000 mg/l, was bei einem Gesamtertrag von rund 100 s/l einem jährlichen Abbau von wenigstens 1000 m<sup>3</sup> CaSO<sub>4</sub> entspricht. Gipsvorkommen wurden weder im Stollen noch an der Oberfläche festgestellt. Es kann angenommen werden, daß das Sulfat durch Zersetzung von Pyrit entsteht. Im Stollen ist Pyrit zu finden, ebenfalls deuten die häufigen und kräftigen Eisenoxydausscheidungen an den Quellaustritten auf diesen Vorgang. Dieser Materialabtransport mit der ihn begleitenden Erscheinung der durchgreifenden Gesteinsverwitterung, welcher erst seit dem Stollenbau intensiv eingesetzt hat, könnte, wenn er anhält, seine besonderen Folgen haben, sei es durch Ausweitung der Spalten und in Senkungen oder in einer Reaktivierung des Sackungsvorganges.

Das SE-Portal des Stollens liegt fast unmittelbar neben dem Sackungsrand, so daß das Trasse die W-Ausläufer des offenen Kluftsystems schneidet und eine Drainierung herbeigeführt hat. Die Terrainuntersuchung hat ergeben, daß auf Grund einfacher geologischer Fest-

stellungen die Möglichkeit der Drainagewirkung und Beeinflussung der Quellen auf Rieder- und Greicheralp durch den Riederhornstollen durch eine vorausgehende geologische Detailuntersuchung hätte erkannt werden können.

5. WALTHER K. NABHOLZ (Basel). — *Notiz über das Ostende der mesozoischen Schieferhülle des Gotthard-Massivs im Vorderrheintal*<sup>1</sup>.

Östlich der Lukmanierstraße weist der allgemeine Bau des Gotthard-Massivs östliches Axialgefälle auf. Als Folge dieses Axialgefälles taucht das Altkristallin des Massivs gegen Osten stufenweise unter seine sedimentäre Hülle ein (vgl. R. U. Winterhalter, Schweiz. Min.-Petrogr. Mitt., Bd. X, 1930). Das tiefste Schichtglied der sedimentären Hülle ist der Verrucano (Permo-Karbon), der hier vorwiegend konglomeratisch und brecciös ausgebildet ist (Ilanzer Verrucano). Darüber folgt die Trias, die eine gegen SE einsinkende Platte bildet; sie ist von der Greina bis Lumbrein (im Lugnez = Lumnezia) aufgeschlossen, streicht von hier über die Alp de Lumbrein hinüber auf die Nordseite der Mundaun-Kette (Obersaxen) und erreicht 1 km S Ilanz die Talsohle. Weiter östlich tritt sie nirgends mehr zutage.

Die vorliegende Mitteilung befaßt sich mit den Bündnerschiefern im Hangenden dieser Trias; sie bilden das höchste und zugleich jüngste Schichtglied der sedimentären Hülle des Gotthard-Massivs. An der Greina (NW-Hang des P. Stgir und P. Zamuor) sind diese « *gotthardmassivischen* » Bündnerschiefer rund 600 m mächtig, erreichen in der Mundaun-Kette annähernd 1 km Mächtigkeit und schwellen weiter östlich — im Profil längs dem Glogn S Ilanz — zu noch größerer Mächtigkeit an. Im Hangenden werden sie von den Triaszügen begrenzt, welche die Basis der Zone der Lugnezerschiefer bilden. Diese Triaszüge streichen aus dem Gebiet S des Paß Diesrut auf die rechte Seite des Glogn S Vrin und folgen von hier den untern Teilen des südlichen Talhanges (vgl. Eclogae geol. Helv., Vol. 38, 1945, p. 30). Zu denselben Triaszügen, die gewöhnlich nach den bekanntesten Aufschlüssen bei Peidenbad als *Peidener Triaszüge* bezeichnet werden, gehören auch die Triasklippen auf einzelnen Gipfeln der Mundaun-Kette (P. 2180,2, P. 2170 Stein, P. 2014 usw.).

Über die Ausdehnung dieser gotthardmassivischen Bündnerschiefer gegen Osten finden sich bisher keine Angaben veröffentlicht. Ein Blick auf das von Alb. Heim aufgenommene, 1885 publizierte *Blatt XIV der Geologischen Karte der Schweiz, 1:100 000*, legt die Vermutung nahe, daß die gotthardmassivischen Bündnerschiefer östlich des Glogn-Durchbruchs nach Ilanz unvermittelt untertauchen. Daß dies nicht der Fall ist, kann aus folgender Beobachtung abgeleitet werden: Die Peidener

---

<sup>1</sup> Vgl. hiezu: Landeskarte der Schweiz 1:50 000, Normalblätter 513 Disentis-E und 514 Safiertal-W, ferner Siegfried-Atlas, Bl. 405 Laax und Bl. 406 Chur.

Triaszüge lassen sich in meist nur lamellierter Ausbildung durch die Hänge W unterhalb Riein in die Terrasse zwischen Plaun de Clavaus und Dutjen weiterverfolgen. Hierher gehört auch das von *Chr. Tarnuzzer* schon 1918 beschriebene Gipsvorkommen von Giera. Weiter östlich sind dieselben Triaszüge im Türischer Tobel (= Carrera-Tobel der Siegfried-Karte) zwischen Türisch und Brün sehr gut aufgeschlossen; der östlichste Aufschluß dieser Zone liegt E des Versamer Tobels (S «Höhe» P. 960 der Siegfried-Karte). Hier treten Phyllite des Quartenschieferniveaus zutage, in deren Liegendem sich die höchsten Schichtglieder der gotthardmassivischen Bündnerschiefer feststellen lassen.

Die Bündnerschiefer, welche die steilen Hänge des Vorderrheintals südlich der Dörfer Sevgein (Seewis)—Castrisch (Kästris)—Valendas—Carrera—Versam im Liegenden der erwähnten Triaszüge aufbauen, können den verschiedenen stratigraphischen Niveaus der gotthardmassivischen Bündnerschiefer zugewiesen werden. Über die Gliederung und die Gesteinstypen dieser zur mesozoischen Hülle des Gotthard-Massivs gehörenden Schichtreihe orientiert eine ausführlichere, mit Textfiguren illustrierte Arbeit des Verfassers in «*Eclogae geol. Helv.*», Vol. 41, 1948. Es sei hier nur bemerkt, daß ihr Alter vermutlich nicht über den unteren Jura hinaufreichen dürfte.

Als wichtigste Feststellung sei somit festgehalten, daß sich die mesozoische Schieferhülle des Gotthard-Massivs von der Mundaun-Kette ostwärts in einem sukzessive schmaler werdenden Streifen bis E des Versamer Tobels nachweisen läßt, wo sie unter den Trümmern des Flimser Bergsturzes endgültig verschwindet. Auch der Felssporn unter der Versamer Brücke, über den verschiedentlich publiziert wurde, gehört zu den gotthardmassivischen Bündnerschiefern.

6. G. CHRISTIAN AMSTUTZ (Zürich-Bern). — *Pflanzenreste im Verrucano des Glarner Fryberges (N der Kärpf-Gruppe).*

Die Altersbestimmung des sogenannten Verrucanos der helvetischen Decken ist ein altbekanntes Problem. Schon öfters wurde versucht, die Altersfrage durch lithologische Vergleiche zu lösen. Dazu wird man allerdings angeregt, wenn man, etwa im Glarner Fryberg, in den Verrucanomassen dieselben Sandsteine und Quarzporphyre, Konglomerate und Breccien antrifft wie am Bifertengrätli, in Manno oder in Vallorcine, wo überall eine Altersbestimmung auf Grund von Fossilien möglich war.

Im Verlaufe der Kartierung des Verrucanos im Glarner Fryberg, insbesondere der mächtigen Ergußgesteinslager, schien es angezeigt, die Tektonik und Stratigraphie dieses Gesteinskomplexes näher zu studieren, um daraus das Alter und die Abfolge der Ergüsse oder Intrusionen bestimmen zu können. Dabei konnten in schwarzen Sandsteinschiefern im Herbst 1947 Pflanzenreste beobachtet werden. Obgleich die endgültige Bestimmung noch nicht abgeschlossen ist, schien die Tatsache, daß in diesem bisher vollkommen fossilieer geglaubten

Schichtkomplex Pflanzenreste vorhanden sind, an und für sich einer vorläufigen Mitteilung wert.

Das Resultat der vorläufigen Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. A. U. Däniker und Herrn B. Stüssi lautet: 1. Nachweis einwandfreier Pflanzenstrukturen. 2. Vorhandensein von Resten mindestens zweier Pflanzenarten, sehr wahrscheinlich verschiedener Verwandtschaftszugehörigkeit, worunter sich vermutlich *Calamites cf. Suckowi* befindet. — Eine endgültige Bestimmung ist im Gange.

Die pflanzenführenden Sandsteinschiefer befinden sich einerseits am Nordgrat des Karrenstockes und anderseits über dem Kammseeli. Die Profilfolge am Karrenstockwestgrat vom Lochseitenkalk an aufwärts lautet wie folgt: brecciös-konglomeratische Schiefer der Glarnerdecke im Sinne *Oberholzers*; sandige Tonschiefer der Glarner- und dann der Mürtschendecke im Sinne *Oberholzers*; Ruschelzone mit Dolomitknollen (vermutliche Überschiebungsfläche einer Verrucano-Teildecke); Spilituff; Spilit; Keratophyr; rote Serizitschiefer; Wechsel von Quarzporphyr, Quarzporphyrkonglomerat und -tuff und Sandstein; grau-schwarze Schiefer; Arkose, Sandstein und Quarzporphyrtuff; schwarze Schiefer (am Berglihorn mit etwas Anthrazit, am Karrenstock mit Pflanzenresten); Quarzporphyrkonglomerat und -tuff und Sandstein; rote, sandige Schiefer; Keratophyr; sogenannte Gipfelbreccie und Gipfelkonglomerat (Karrenstockgipfel).

Die Schiefer und Sandsteinschichten sind in ihrem normalen NE-Streichen oft gestört durch die Lagergänge und Kuppen der Ergußgesteine, ferner durch Tuffmassen und durch kleinere, mehr oder weniger vertikale Brüche.

Die Pflanzenreste vom Kammseeli sind sehr dürftig und die Sandsteinschiefer hier überdies einer stärkeren Metamorphose unterlegen als am Karrenstock. Die Profilfolge ist hier ähnlich, wenn auch im ganzen etwas einfacher. — Sollte eine horizonttypische Pflanzenart vorhanden sein, so kann dies wohl für die Verrucanostratigraphie von gewisser Bedeutung werden.

**7. HUGO FRÖHLICHER** (Olten). — *Probleme in der Unterkreide am Säntis-Ostende*. — Kein Manuskript eingegangen.

## **6. Sektion für Mineralogie und Petrographie**

Sitzung der Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen  
Gesellschaft

**Sonntag, den 5. September 1948**

*Präsident:* Priv.-Doz. Dr. PETER BEARTH (Basel)

**1.** LEONHARD WEBER und D. STRÄSSLE (Freiburg). — *Zur Kristallographie und Optik des Kupfervitriols*. — Erscheint in « Schweiz. Min.-Petr. Mitt. », Bd. 28, H. 2, 1948.

**2.** EDUARD WENK (Basel). — *Penninisches und ostalpines Kristallin*. — Erscheint in « Schweiz. Min.-Petr. Mitt. », Bd. 28, H. 2, 1948.



## 7. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, den 4. und 5. September 1948

Präsident: Dr. E. KUHN (Zürich)

1. HANS E. THALMANN (Caracas). — *Mitteilungen über Foraminiferen VII.*

30. *Baumaterial der sandschaligen Foraminiferen.* Das Baumaterial der Sandschaler unter den Foraminiferen besteht in der Hauptsache aus Nadeln von Kiesel- und Kalkschwämmen, Sandkörnern, Glimmerplättchen, Molluskenschalenfragmenten, kleinen Foraminiferen (*Globigerina*, *Orbulina* usw.) oder deren Fragmenten, Prismen von *Ionceramus*-Schalen, kleine Ostracoden, Fischschuppen, Echinodermen-Fragmente, Korallendetritus usw. Durch den vom Protoplasma (*Sarcodesma*) ausgeschiedenen Zement wird dieses Material zusammengehalten, wobei Schwammnadeln entweder filzartig verflochten oder in radialer Richtung in die Schalenwand eingeordnet werden. Viele Arten konstruieren zweckmäßig ein diagonales oder transversales Maschensystem, andere benützen Baumaterial gleicher Größenordnung oder drehen die Nadeln spiral um, zwecks Verstärkung des Gehäuses. Zweischichtige Kammerwände werden so gebaut, daß die Schwammnadeln in der äußeren Schicht longitudinal, in der innern aber transversal einzementiert werden. Eine Reihe von Beispielen fossiler und rezenter Foraminiferenarten wird aufgezählt und eine Zusammenstellung nach dem Ursprungsmaterial gegeben, welches zum Schalenbau selektiert wurde. Ferner wird darauf hingewiesen, wie überaus wichtig eine eingehende Untersuchung des Schalenbaues sowohl bei den sand- wie bei den kalkschaligen Arten der Foraminiferen zum Aufstellen einer verlässlichen Phylogenie ist.

31. *Paläopathologische Beobachtungen an Foraminiferenschalen.* Pathologische Erscheinungen an fossilen und rezenten Foraminiferenschalen kommen relativ häufig vor und sind entweder prä mortal (intravital) oder post mortal entstanden: Läsionen und Deformationen intravitaler Natur mit Regenerationserscheinungen vor und während der Einbettung im Sediment, Abnormitäten infolge Aufwachsens oder Fest-sitzens, Formveränderungen infolge von abruptem oder langsamem Wechsel der Lebensverhältnisse (Nahrung, Wasserdruck, Kalkgehalt

usw.), Wachstumshemmungen, Verwachsungen, Einwirkung der Diagenese, Umlagerung, Pelomorphismus usw. Es wird unter Angabe zahlreicher Beispiele der Ätiologie dieser pathologischen Erscheinungen nachgegangen und auf die Bedeutung derselben für Systematik und Nomenklatur der Foraminiferen im allgemeinen hingewiesen. Fossile und rezente Arten, welche auf Grund ihrer Schalenpathologie als «selbständige» Arten oder Unterarten seinerzeit aufgestellt wurden, werden in einer Liste eingezogen und als *nomina caduca* deklariert. Dies gilt sowohl für die sog. Klein- wie für die Großforaminiferen, bei welcher letzterer Gruppe sich oft Regressionsphänomene beobachten lassen (Neoplasmen teratologischer Formen, Gigantismus, Gerontismus usw.), welche morphologisch und phylogenetisch wichtige Rückschlüsse erlauben.

32. *Fehlerhafte Namengebung bei den Foraminiferen.* Verf. macht erneut darauf aufmerksam, daß nur eine strikte Befolgung der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur und derjenigen der lateinischen Sprache eine unanfechtbare und saubere Namengebung bei den Foraminiferen (und allen übrigen Ordnungen des Tierreiches) gewährleistet. Es wird eine Reihe von grammatikalischen «Sünden» in der existierenden modernen Foraminiferen-Literatur aufgezählt und an Hand von Beispielen gezeigt, wie man *nicht* vorgehen soll bei der Benennung fossiler und rezenter Arten. Auch wird darauf hingewiesen, wie wichtig es wäre, daß die angehenden Paläontologen an schweizerischen Universitäten in Spezialvorlesungen mit den Regeln der Nomenklatur eingehend vertraut gemacht würden.

33. *Ratschlag für das Aufstellen neuer Gattungen und Arten bei den Foraminiferen.* Autoren, Herausgeber und Redaktoren systematisch-paläontologischer Arbeiten sollten in ihren Publikationsorganen dafür Sorge tragen, daß eine gewisse schematische Einheitlichkeit in der Darbietung *neuer* Gattungen, Untergattungen, Arten und Unterarten rigoros durchgeführt wird. Ein solches Schema sollte enthalten: 1. neuen Namen (in Fettdruck); 2. Angabe von Tafel und Figur(en); 3. Synonymie; 4. etymologische Erklärung des neuen Namens (derivatio nominis); 5. genaue Festlegung und Bezeichnung des Typus (Tafel und Figur); 6. Angabe des Depositoriums des Typus (Museum, Sammlungsnummer); 7. Typuslokalität (locus typicus) und eventuell Datum und Name des Sammlers; 8. Stratigraphie des Fundortes (stratum typicum) mit Lithologie, Biozone, Formation und geologischem Alter; 9. gedrängte, schlagwortartige, übersichtliche Diagnose der neuen Form; 10. genaue und eingehende Beschreibung der neuen Form; 11. Beziehungen zu bekannten Formen («rapports et différences»), um die Validität der neuen Form zu belegen; 12. Vorkommen, geologisch und geographisch, und 13. kurze Charakteristik der Begleitfauna. Der praktische Wert eines solchen Schemas für den Benützer ist undiskutierbar.

34. *Foraminiferen-Assoziationen (Biozönosen)*. Verf. möchte seinen im Jahre 1936 gemachten Vorschlag (Proc. Geol. Soc. America for 1935, New York 1936, S. 364), typische fossile und rezente Foraminiferen-Assoziationen in Anlehnung an pflanzengeographische Methodik nach dem Vorherrschen einer Gattung oder Art mit dem synökologischen Suffix « -atum » zu bezeichnen, erneut zur Diskussion der Fachgenossen stellen. Ein *Lepidocyclinatum*, *Rotaliatum*, *Globotruncanatum*, *Hantkeninatum* usw. wird jedem Foraminiferenforscher sofort einen faziell-ökologischen Begriff einer Assoziation vermitteln. Biozonale Bezeichnungen, wie zum Beispiel *Globotruncanatum arcae* für das mexikanische Senon, *Globorotaliatum fohsii* für das zentralamerikanisch-karibische Oberoligozän, *Hantkeninatum alabamensis* für das karibische Obereozän oder zum Beispiel *Rotaliatum trispinosae* für die rezente Foraminiferenprovinz im westlichen Insulindegebiet vermitteln einen Begriff, in welchem sogar die charakteristische Begleitfauna miteingeschlossen ist. Assoziationsstudien an fossilen und rezenten Foraminiferen sind Bestandesaufnahmen, welche *mutatis mutandis* denselben biologischen Gesetzen unterliegen und auf Umweltfaktoren reagieren, wie dies bei Pflanzenassoziationen des Festlandes der Fall ist.

2. HANS E. THALMANN (Caracas). — *Probleme der wissenschaftlichen und angewandten Mikropaläontologie.*

Für den gutgeschulten Mikropaläontologen ist jede Gesteinsprobe, die sich technisch aufbereiten läßt, eine Fundgrube von Dokumenten der Vergangenheit; sie stellt gewissermaßen eine synökologische Einheit dar. An Hand der in einer solchen Probe vorhandenen mikroskopischen Kleintierwelt ist der Mikropaläontologe imstande, unter Berücksichtigung der Lithogenese des einbettenden Sediments, seine Rückschlüsse auf Paläobiologie, Palökologie, Fazies, Systematik, Paläozoogeographie und Paläoklimatologie des betreffenden geologischen Zeitabschnittes (Biotop) zu machen. Es ist daher in der modernen Mikropaläontologie nötig, das Hauptaugenmerk auf die Ganzheit der mikroskopischen Tierwelt zu richten. Der Mikropaläontologe hat sich also mit allen Ordnungen der mikroskopischen Kleintierwelt zu befassen und muß sich vor zu enger Spezialisierung hüten, will er imstande sein, die ihm vorliegenden Dokumente richtig zu lesen und zu deuten. Um dies erfolgreich ausführen zu können, benötigt er jedoch die Mitarbeit des Zoologen, denn zahlreiche Probleme der Mikropaläontologie harren stets noch ihrer Lösung, Deutung und praktischen Anwendung. Um nur einige ungelöste Probleme zu erwähnen, sei hier daran erinnert, daß wir bei der mikroskopischen Kleintierwelt noch viel zuwenig orientiert sind über den feineren Schalenbau, deren innere Struktur und Wachstumsmodus, morphogenetische Auswertung im zeitlich-räumlichen Ablauf und Bedeutung für die natürliche Phylogenie. Es fehlen Untersuchungen über die Abhängigkeit der Kleintierwelt vom Habitat, über

die bathymetrische Verteilung, über Sedimentationsgeschwindigkeit der verschiedenen Ordnungen, über quantitative und qualitative Häufigkeit, über Larvenstadien und deren Migration, über die Bedeutung der mikroskopischen Tierwelt als Ursprungsmaterial oder Indikatoren für Erdöl, über paläogeographische Verteilung von Mikrofossilprovinzen, über Prozentgehalt von Plankton, Nekton und Benthos oder das Verhältnis von Sandschaler zu Kalkschaler im Sediment usw. Internationale Zusammenarbeit zwecks Lösung dieser Probleme muß deshalb angestrebt werden.

3. BERNHARD PEYER (Zürich). — *Über ein Kieferfragment eines Krokodiliers aus dem Dogger des Berner Oberlandes*. — Erscheint in den « Schweiz. Paläontologischen Abhandlungen ».

4. EDUARD GERBER (Bern). — *Bericht über keltisch-römische Knochenfunde aus der Stadt Solothurn*. — S. Mitteilungen Nat. Ges. Solothurn, 15, 1947.

5. EDUARD KOEHLIN (Basel). — *Demonstration einiger neuer oder wenig bekannter Fossilien aus der Umgebung von Basel*.

1. *Flabellina Moelleri* (Uhlig) aus den Renggeritonen von Plattenweid, bisher aus dem Schweizer Jura nicht bekannt, von Uhlig 1883 aus dem rjäsischen Ornatenton, von Brückmann 1904 aus Litauen, von Bartenstein 1927 aus Norddeutschland beschrieben.
2. *Wittchellia complanata* Buc. Exemplar mit erhaltenem Mundsaum. Im Plattenjura als Leitfossil der Sauzeischichten wichtig.
3. *Plesiocyprina*, 3 Steinkerne aus dem unteren und oberen Dogger, bei uns selten. Von Rollier mehrere Arten aus dem Jura von Frankreich angeführt, welche sich von unseren Exemplaren wenig unterscheiden.
4. Steinkern einer *Pachyopsis* aus dem Callovien von Plattenweid, bisher noch nicht beschrieben, vermutlich eine neue Spezies.

6. SAMUEL SCHAUB und JOHANNES HÜRZELER (Basel). — *Die Säugetierfauna des Aquitanien vom Wischberg bei Langenthal*.

Es ist das Verdienst von Herrn Dr. F. Brönnimann in Langenthal, daß in der schon durch Säugetierfunde aus den Jahren 1932 und 1936 bekannt gewordenen unteren Süßwassermolasse vom Wischberg zahlreiche weitere Säugetierfossilien geborgen werden konnten. Unter diesen sind die Reste zweier Rhinocерiden von besonderer Bedeutung, weil sie eine einwandfreie Bestimmung der bereits signalisierten Nashornreste erlauben und auch über das Extremitätenskelett dieser Formen Aufschluß erteilen. Unter den zwei durch Gebiß- und Schädelreste belegten verschieden großen Tapiriden ist der eine identisch mit einer

schon seit längerer Zeit als neu erkannten, aber noch nicht benannten Spezies von Pymont (Savoyen). Der wichtigste Fund ist ein Schädel von *Elomeryx* (= *Brachyodus*), der endgültig beweist, daß dieses Genus nicht auf das Stampien beschränkt ist, sondern auch in jüngeren Oligozänablagerungen vorkommt. Eine stattliche Reihe von Nagern und Insektivoren wurde durch Ausschlämmen fossilhaltiger Mergel gewonnen.

Die nunmehr vorliegenden Säugetierreste gehören zu folgenden Arten:

- |                  |  |
|------------------|--|
| Insektivora:     | Talpidarum gen. indet.<br>« Erinaceus » priscus Myr.   |
| Simplicidentata: | Cricetodon collatus Schaub<br>Cricetodon cfr. haslachensis Schaub<br>Rhodanomys Schlosseri Dep.<br>Rhodanomys sp. nova<br>Eomyidarum gen. novum (« Ritteneria » Stehlin in sched.)<br>Gliridarum gen. novum (« Peridyromys » Stehlin in sched.)<br>Plesiosminthus myarion Schaub |
| Duplicidentata:  | Piezodus sp.   |
| Perissodactyla:  | Diceratherium asphaltense Dep.<br>Diceratherium pleuroceros Duvernoy<br>Aceratherium lemanense Pomel<br>Tapirus intermedius var. robustus v. Koenigswald<br>Tapirus Brönnimanni n. sp.   |
| Artiodactyla:    | Caenotherium laticurvatum Geoffr.<br>Elomeryx minor (Dep.)<br>Palaeochoerus Meisneri Myr.<br>Amphitragulus sp.   |

Die Fundstelle vom Wischberg ist schon von Stehlin auf Grund der ersten Nashornfunde ins Aquitanien gestellt worden. Diese Datierung ist durch die weiteren Aufsammlungen bestätigt worden. Die nunmehr vorliegende Fauna von 18 Arten ist unzweifelhaft aquitanischen Alters, erlaubt aber noch eine genauere Präzisierung innerhalb dieser Stufe. Der Nachweis von *Cricetodon collatus* verweist sie in ein unteres Niveau derselben, und in der Tat läßt sie sich am ehesten mit derjenigen von Paulhiac (Lot-et-Garonne) vergleichen, mit der sie mindestens acht Formen gemeinsam hat. Besonders wichtig sind die ebenso guten Übereinstimmungen mit der Fauna von Pymont, die wegen der Anwesenheit von *Elomeryx* im Verdacht stand, Elemente verschiedenen Alters zu enthalten. Da an der Einheitlichkeit der Fauna vom Wischberg — alle Funde stammen aus einem zirka 10 m mächtigen Profil — nicht gezweifelt werden kann, besteht nun auch kein Grund mehr, diejenige von Pymont auf verschiedene Niveaux des Oligozäns zu verteilen.

7. SAMUEL SCHAUB (Basel). — *Elomeryx minor* (Dep.), ein *Anthracotheriide* aus dem schweizerischen Aquitanien.

Zu den interessantesten Dokumenten von der aquitanischen Fundstelle am Wischberg bei Langenthal (Bern) gehört der Schädel eines Bothriodontinen aus der Verwandtschaft der bisher als « *Brachyodus* » *borbonicus* (Gerv.) bezeichneten mittelstampischen Form. Wie schon Stehlin angedeutet hatte, ist deren generische Bestimmung unrichtig. « *Brachyodus* » *borbonicus* und sein nunmehr vorliegender Verwandter aus dem Aquitanien sind typische Vertreter des bisher als neuweltlich betrachteten, im oberen Oligozän von Nordamerika mit mindestens zwei Spezies vertretenen Genus *Elomeryx* Marsh. Der Genusname *Brachyodus* Depéret ist für die Typusspezies *Brachyodus onoides* (Gerv.) zu reservieren.

Der Schädel von Langenthal stammt von einem männlichen Individuum und besaß komprimierte, messerartig verlängerte obere Eckzähne mit gezählelter hinterer Schneide. Die Innenbucht der oberen Molaren dringt quer durch die Krone bis in das sehr breite und konvexe Mesostyl. Die Choanen liegen weit hinter dem Hinterende der Zahnreihen. Die Schnauze ist von mäßiger Länge. Von *Elomeryx borbonicus* unterscheidet sich der Schädel durch seine bedeutend geringere Größe, trägt aber ein Gebiß, das in den Dimensionen der Molaren an der unteren Größengrenze der stampischen Art liegt. Nur wenige Gebißmerkmale, wie der Umfang des oberen ersten Molaren und die abweichende Gestalt der Prämolaren sind für die aquitanische Art charakteristisch.

Der Nachweis eines *Elomeryx* im Aquitanien von Langenthal macht es wahrscheinlich, daß auch die seinerzeit in Pymont-Challonges (Savoyen) gefundenen Elomeryxreste wie die übrige Fauna dieses Fundortes aquitanischen Alters sind und keinen Beweis für die Annahme bilden können, im dortigen Profil sei auch stampische Molasse vorhanden.

Der Bothriodontine vom Wischberg ist offenbar die gleiche Form wie die von Pymont-Challonges, welche Depéret als « *Brachyodus* » *borbonicus* var. *minor* bezeichnet hat. Sie muß zum Range einer besonderen Spezies erhoben und als *Elomeryx minor* (Dep.) bestimmt werden.

Zu *Elomeryx minor* gehört auch eine Mandibel, die nördlich Zürchersmühle bei Urnäsch (Appenzell A.-Rh.) gefunden worden ist. Sie bestätigt die Altersbestimmung der dortigen Molassezone, die als aquitanisch betrachtet wird.

8. EMIL KUHN (Zürich). — Über einen *Saurichthys* aus dem Ladinien der Valle Serrata (Monte San Giorgio, Kanton Tessin).

E. A:son Stensiö (1925) hat in einer klassischen Arbeit sich mit der hochspezialisierten, einst weltweit verbreiteten Gattung *Saurichthys* befaßt. An Hand von Materialien aus der unteren Trias von Spitzbergen gelang es ihm, den Bau des Schädels weitgehend zu ergründen



und so die systematische Stellung von Saurichthys festzulegen. So reich unsere Kenntnisse über den Schädelbau sind, so wenig wissen wir noch über den Bau des Körperskelettes. Bei den Grabungen des Zoologischen Museums der Universität Zürich am Monte San Giorgio (Kt. Tessin) konnten sowohl aus dem Grenzbitumenhorizont der anisischen Stufe als auch aus den ladinischen Meridekalken eine Reihe von Skelettresten geborgen werden, die der Gattung Saurichthys angehören. Ihre Präparation ist nun in Angriff genommen worden. An einem besonders gut erhaltenen Fund aus dem Ladinien der Valle Serrata wurde gezeigt, daß es möglich sein wird, das Körperskelett zu rekonstruieren. Eine monographische Bearbeitung der Tessiner Funde von Saurichthys wird erst nach der Präparation und Durcharbeitung des gesamten Materials erfolgen können.

9. JOSEF KÄLIN (Fribourg). — *Über das Gebiß von Paranthropus robustus Broom.* — Kein Manuskript eingegangen.

10. W. A. MOHLER (Balikpapan). — *Spiroclypeus und Flosculinella in Kalken aus dem Küstengebirge zwischen Patjitan und Blitar (Java).*

Aus dem «Zuidergebergte», dem Küstengebirge zwischen Patjitan und Blitar im südlichen Teil von Ostjava wurden Gesteine untersucht, die *Flosculinella bontangensis* (Rutten) und *F. globulosa* (Rutten), beziehungsweise *Spiroclypeus* führen.

Die Kalke mit den erwähnten *Flosculinella*-Arten gehören dem Tertiär  $f_1$  (Burdigalien) an, währenddem die *Spiroclypeus*-Kalke ins Tertiär  $e$  (Aquitani) zu stellen sind. Es ist dies das erstemal, daß in dieser geologisch sehr mangelhaft bekannten Gegend Aquitanien nachgewiesen werden konnte. Eine Probe mit *Flosculinella* des bontangensis-Typus wurde von Tan Sin Hok aus dem südlichen Ostjava, jedoch ohne nähere Fundortsangabe, erwähnt.

Ein von W. Hotz gesammelter und von A. Tobler und C. M. B. Caudri paläontologisch bearbeiteter Mergel von Popoh (Platz an der gleichnamigen Bai an der Südküste Javas) gehört dem Tertiär  $f_{2-3}$  (Vindobonien) an.

Das Material mit *Spiroclypeus*, resp. *Flosculinella* wird im Geologischen Museum Bandung (Java) aufbewahrt; es wurde zur Zeit der japanischen Besetzung von zwei Indonesiern gesammelt.

11. WILLI A. MOHLER (Balikpapan). — *Über das Vorkommen von Alveolina und Neopalveolina in Borneo.*

Die Angaben in der Literatur über die stratigraphische Verbreitung der Genera *Alveolina* und *Neopalveolina* im Ostindischen Archipel sind ungenau und oft unzuverlässig; dies ist zur Hauptsache auf nomenklatorische Verwechslungen, zum Teil auch auf ungenügende Kenntnis der



stratigraphischen Stellung des Materials zurückzuführen. Während der japanischen Besetzung war es möglich, die Verbreitung der beiden Genera im Geologischen Museum Bandung (Java) eingehend zu studieren.

Es hat sich gezeigt, daß in Borneo (und Java) die stratigraphische Verbreitung von *Alveolina* und *Neoalveolina* in vollem Einklange steht zu den Resultaten der Untersuchungen von M. Reichel.

Von verschiedenen Autoren wurde angegeben, daß *Alveolina* auch im Tertiär c (Sannoisien) von Borneo vorkommt. Dies beruht indessen auf einer Verwechslung; es handelt sich dabei nicht um *Alveolina*, sondern um große Formen des Genus *Neoalveolina*.

Die Ansicht, daß *Neoalveolina* bereits im Eozän des indopazifischen Gebietes vorkommt, beruht ebenfalls auf einem Irrtum. Es hat sich nämlich gezeigt, daß in den meisten eozänen Alveolinenkalken Zwergformen vorkommen, die wohl in Größe und Schalenproportionen an *Neoalveolina* erinnern, die aber im Bauplan eindeutig die Eigenschaften von *Alveolina* erkennen lassen. Es konnte auch festgestellt werden, daß *Alveolina* im Obereozän (Tertiär b) von Borneo nicht vorkommt; das Genus ist in Borneo auf das Tertiär beschränkt.

Aus den Landschaften Bulongan und Berau konnte Material von einigen neuen *Alveolina*-Fundstellen untersucht werden. Die Alveolinen des Malaiischen Archipels bedürfen dringend einer Revision, wobei vor allem auch dem Problem der Zwergformen Beachtung geschenkt werden muß.

*Neoalveolina* tritt in Borneo an der Basis des Tertiärs c (Sannoisien) zum erstenmal auf; es handelt sich meistens um relativ große Formen, die wahrscheinlich einer neuen Art angehören. Die Gruppe der *N. pygmaea* (*Hanzawa*) ist aus dem Tertiär c (Sannoisien), Tertiär d (Stampien) und Tertiär e (Aquitaniien) bekanntgeworden. Im Tertiär e<sub>5</sub>, das bereits zum Burdigalien gerechnet werden muß, fehlt *Neoalveolina*. Eine kugelige Form, die mit *N. melo* (*Fichtel* und *Moll*) verglichen werden kann, kommt ziemlich selten in Kalken des Aquitaniens vor.

In rezenten Küstensanden von Kap Mangkalihat wurden wenige Exemplare einer Form aus der Gruppe der *N. pygmaea* gefunden. Eine Bearbeitung der *Neoalveolinen* des Archipels ist sehr nötig und dürfte einige neue Formen ergeben, denen vermutlich stratigraphische Bedeutung zukommt.

**12.** CARL RENZ (Basel) und MAX MITZOPOULOS (Athen). — *Das Maestrichtien am Hyliki-See in Böotien.*

Das foraminiferenführende Maestrichtien ist im Bereich des Sees Hyliki in den beiden ostgriechischen Faziesserien vertreten, d. h. in der Parnas-Kiona-Serie und in der osthellenischen Serie, deren beiderseitige Gesteinsfolgen das die böotischen Seen umrahmende Bergland aufbauen.

Ein Vorkommen von Maestrichtien am Gebirgshang oberhalb Buka (am Karditzastollen der Kopaïskorrektion) zeichnet sich hinsichtlich der Reichhaltigkeit seiner Fossilführung und der hervorragenden Überlieferung seiner Foraminiferen besonders aus.

In Abweichung von der sonstigen mehr oder minder feinkörnigen Ausbildung der hellenischen Maestrichtienkalke ist der lichtgraue Foraminiferenkalk hier homogen.

Der oberhalb Buka anstehende Maestrichtienkalk, der sich durch seine schroffen Felsformen schon von weitem im Terrain abhebt und eine gegen den Kammkalk des Gebirgsrückens (Turon bis Altkreide) herabgerutschte Scholle darstellt, enthält in Überfülle die nachstehenden Foraminiferentypen mit

*Orbitoides media* Arch.  
*Orbitoides apiculata* Schlumb.  
*Lepidorbitoides socialis* Leym.  
*Simplorbites gensacicus* Leym.  
*Siderolites calcitrapoides* Lam.  
*Siderolites vidali* Douv.  
*Omphalocyclus macroporus* Lam.,

nebst seltenen Globotruncanen.

Dieser im griechischen Maestrichtien landläufigen Foraminiferengemeinschaft sind hier noch relativ häufige nummulitoide Formen aus dem Verwandtschaftskreis des *Nummulites mengaudi* Astre beigemischt, wodurch sie ihr besonderes Gepräge erhält.

**13. CARL RENZ (Basel) und JOHANN TRIKKALINOS (Athen). — Foraminiferenfunde im Oberkarbon und Perm des Ägaleos-Gebirges bei Athen.**

Im Bezirk von Skaramanga zieht am Nordwesthang des Ägaleos beiderseits von H. Dimitrios eine jungpaläozoische Zone durch, die von G. Voreadis nach seinen vor Jahren durchgeführten Untersuchungen dem Oberkarbon zugeteilt wurde. Von altersbestimmenden Fossilien gab Voreadis lediglich Fusulinen an, d. h. eine für genauere stratigraphische Rückschlüsse dehnbare Angabe.

Nach unseren jetzt vorgenommenen Untersuchungen umfaßt das Jungpaläozoikum am Nordwesthang des Ägaleos nicht nur das Oberkarbon, sondern auch noch Perm.

Das wie im übrigen Attika entwickelte Oberkarbon setzt sich aus einem flyschähnlichen Schieferkomplex zusammen, über den nichts Besonderes zu berichten ist.

Das Perm wird durch dunkle, meist schwarze Kalke vertreten.

Die über dem oberkarbonischen Schieferkomplex folgenden Permkalke sind nur noch in Fragmenten als aufsitzende Kalkschollen erhalten, deren Kontakt mit dem Liegenden vielfach durch anrandende Umlagerungsprodukte der oberkarbonischen Gesteine verdeckt wird.

Bis jetzt sind zunächst einmal die Schliffe von unserem unterpermischen Material fertiggestellt worden.

Die zahlreichen verschliffenen Kalkproben, die von verschiedenen über den langen jungpaläozoischen Aufschluß verteilten Fundstellen stammen, enthalten nach einer freundlichen mikropaläontologischen Untersuchung von Herrn Prof. M. Reichel stets die gleichen Foraminiferen mit Angehörigen der Gattungen *Fusulinella*, *Bradyina*, *Globivalvulina*, *Hemigordius*, *Endothyra*, *Glomospira*, *Climacammina*, *Agathammina* und *Tetrataxis* (worunter *Tetrataxis conica* [Ehr.]). Ein Schliff führt auch *Triticites*.

Dazu kommen noch Kalkalgen mit *Anthracoporella* sowie Crinoidenglieder, Bryozoen, Ostracoden usw.

Ein Vergleich dieser vorderhand vom Ägaleos vorliegenden Foraminiferenkomposition mit den sonstigen unterpermischen Faunen Attikas spricht zugleich mit der Gesteinsbeschaffenheit für ihr unterpermisches Alter.

Der Nachweis des höheren Perms beruht in Attika auf Angehörigen der Gattungen *Pseudoschwagerina*, *Paraschwagerina*, *Palaeofusulina*, *Parafusulina*, *Rugofusulina*, *Nankinella*, *Reichelina*, *Colaniella* (früher *Pyramis*), *Padangia*, *Pachyphloia*, *Hemigordius* usw.

**14. CARL RENZ (Basel) und MAX MITZOPOULOS (Athen). — Kreideforaminiferen aus dem Kalkhügel von Eleusis (Attika).**

Die äußere Hülle des langgestreckten Kalkhügels von Eleusis bilden graue oberkretazische Rudistenkalke (mit Fragmenten von Hippuriten, Radioliten usw.), die noch ins Turon hinabreichen.

Der darunterlagernde Foraminiferenhorizont enthält in dunkelgrauen bis schwarzen Kalken *Cyclolina* cf. *cretacea* Orb., *Valvulamina picardi* Henson, *Chrysalidina gradata* Orb., *Cuneolina* (häufig), *Planispirina*, *Polymorphina*, *Trochammina*, *Haplophragmium*, Miliolen, Rotaliden, Textulariden nebst Ostracoden und Trümmern von Capriniden und Rudisten.

Diese an ihr cenomanes Liegende angeschlossenen Foraminiferenkalke sind stratigraphisch wohl schon als eine Übergangsbildung vom Cenoman zum Turon oder auch noch als Turon zu bewerten.

Die Kernzone besteht aus meist dünngeschichteten, grauen bis dunkelgrauen, mergeligen und bisweilen auch etwas feinkörnigen Kalken mit graugelber Verwitterungsrinde, die dem Cenoman angehören.

Die Foraminiferenführung dieser Cenomankalke ist nun insofern interessant, als sie in Massenanhäufung Stomiosphaeren mit *Stomiosphaera moluccana* Wanner als häufigstes Fossil enthalten.

Diese zuerst aus dem Oberjura und der Unterkreide von Indonesien bekanntgewordenen Mikroforaminiferen wurden sodann auch im Tithon der adriatisch-ionischen Zone von Westhellas und gleicherweise im Tithon des Südtessins nachgewiesen.

In den ostgriechischen Gebirgseinheiten waren die Stomiosphaeren bis jetzt noch nicht bekannt, und es ist besonders hervorzuheben, daß sie hier nun auch noch ins Cenoman hinaufreichen.

Bemerkenswert ist ferner das reichliche Auftreten von Pithonellen, wie sie auch im Seewerkalk der Schweiz massenhaft vorkommen.

Die mikropaläontologische Untersuchung unserer Schliffe verdanken wir Herrn Prof. M. *Reichel* (Basel).

**15.** JOHANNES HÜRZELER (Basel). — *Neue Säugetierfunde aus der Molasse, ihre biologische und stratigraphische Bedeutung.* — Kein Manuskript eingegangen.

## 8. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag, den 4. September 1948

Vizepräsident: Prof. Dr. W. VISCHER (Basel)

1. FERNAND CHODAT et F. GAGNEBIN (Genève). — *a) Le caractère longueur de la racine chez les carottes. — b) Le quotient feuillage/racine chez les carottes.* — Sera publié dans le « Bulletin de la Société suisse de Génétique ».

2. OTTO SCHÜEPP (Reinach, Basel-Land). — *Wachstum von Stamm und Blatt der Palmen.*

Der Erforschung und Darstellung der Formbildung dienen Kurven des Wachstums und des Wachstumsvergleiches (Allometrie) in logarithmischem Größenmaßstab. Für den Pflanzensproß lassen sich die Resultate zusammenfassen in einem Schema mit einfach aus dem Zentrum des Vegetationspunktes herauslaufenden Verschiebungskurven und regelmäßig wachsenden Abständen zwischen den periodisch sich wiederholenden Zuwachszonen. Es werden Kurven und Schema vorgewiesen für die Stammspitze von *Trachycarpus excelsa*.

Am kegelförmigen Vegetationspunkt entstehen die Blätter seitlich mit einer Divergenz von zirka  $137^\circ$ ; im Schema ist  $\frac{3}{8}$ -Stellung angenommen. Die Blattspreiten berühren sich lückenlos in der Grundspirale, in Zweier- und Dreierzeilen. Die Blattbasen wachsen aus zu ringförmig geschlossenen Scheiden. Durch Wachstumsdifferenzen schieben sich die äußeren Scheiden über die inneren Spreiten empor und bleiben erst kurz vor Wachstumsschluß hinter denselben zurück. Dieses Gleiten verhindert trotz dauerndem Kontakt ein Verwachsen. Eine Knospe enthält zirka 50 wachsende Blätter.

Durch die Zellanordnung werden unter dem Vegetationskegel antikline Querzonen mit vorwiegendem Wachstum in der Richtung der Querschnittsfläche hervorgehoben. Das Wachstum des Querschnittes ( $\sqrt{Q}$ ) überwiegt auch gegenüber dem Wachstum des Umfanges; die Querzonen nehmen Schüsselform an, welche sie auch in den ausgewachsenen Stammteilungen behalten. Dadurch kommt es zur Einsenkung des Knospenzentrums in das Stammende.

Die im Stamm aufsteigenden Gefäßbündel konvergieren mit schiefelem Schneiden der Verschiebungskurven gegen den Raum unter dem Vegetationskegel; von dort laufen sie quer zur Stammoberfläche, antiklin, hinaus in die jungen Blätter. Der Zusammenhang der Gewebe und die frühzeitige Verflechtung der Gefäßbündelstränge verhindern im Stamm das gleitende Wachstum. Die gegenseitige Anpassung der Wachstumstendenzen erfolgt innerhalb des Stammes durch Deformation. Verschiebungskurven und Zuwachszonen umgrenzen unter dem Vegetationspunkt schmale hohe Rechtecke; durch überwiegendes Querswachstum werden daraus breite niedrigere Rechtecke; in der Nähe der Stammoberfläche werden diese im weiteren Wachstum zu stark schiefwinkligen Parallelogrammen deformiert. Damit verwandelt sich auch die rechtwinklige Schneidung der jungen Gefäßbündel in eine spitzwinklige Schneidung der ausgewachsenen Bündel.

Die Form ist Resultat der Wachstumsordnung. Die besondere Form des Palmenstammes entsteht durch geringe Abweichungen aus der allgemeinen Wachstumsordnung des Kormophytensprosses.

Es haben noch gesprochen: C. Fleury, Lausanne, und E. Heitz, Basel.

## 9./10. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft zusammen mit  
der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Samstag, Sonntag und Montag, den 4., 5. und 6. September 1948

Präsidenten: Prof. Dr. J. KÄLIN (Freiburg) und Dr. F. KEISER (Basel).

1. FRITZ STRAUSS (Bern). — *Der weibliche Genitalzyklus, mathematisch-statistisch betrachtet.*

Von der Vorstellung ausgehend, daß die Summe der zyklischen Vorgänge den Komplex « Endometrium » gesamthaft beeinflußt, wurde zur Erforschung des weiblichen Genitalrhythmus der madagassischen Borstenigel (Centetidae) mangels anderer Möglichkeiten (gemeinsam mit K. Feremutsch) zunächst die Mucosahöhe planimetrisch gemessen, um später die einzelnen Schleimhautkomponenten mathematisch zu analysieren. Aus diesen einfachen Messungen ergab sich erwartungsgemäß eine dem Zyklus entsprechende, stetige Höhenzunahme des Endometriums, das im Metoestrus oder, im Fall der Befruchtung, zur Zeit der Tubenpassage der Keime seinen Höhepunkt erreicht. Im Praeimplantations- und Nidationsstadium nimmt die Schleimhauthöhe wider Erwarten deutlich ab, um während den frühen Placentarphasen in den Abschnitten zwischen den einzelnen Fruchtkammern noch weiter zu sinken. Gleichlautende Beobachtungen haben van der Horst and Gillman für Elephantulus mitgeteilt, wo das Maximum der Mucosahöhe ebenfalls vor der Keim-Einnistung erreicht wird und dann wieder eine starke Abnahme erfolgt. Um für die Frage der Phaseneinreihung und für die Analyse einzelner Schleimhautkomponenten wichtige Unterlagen zu gewinnen, wurden am uterinen Oberflächen- und Drüsenepithel Kernmessungen vorgenommen und volumetrisch in logarithmischer Gliederung ausgewertet. Die Kernvolumina der Uterindrüsen und des Oberflächenepithels zeigen dabei eine praktisch synchrone Zunahme ihres Inhaltes. Epithel- und Drüsenkerne erfahren während des Dioestrus eine Volumverdoppelung (von 56 auf  $112 \mu^3$ ), die im Oestrus eine nochmalige Erhöhung bis zur nächsten Regelklasse ( $224 \mu^3$ ) erfährt. Dieser Wert dürfte das durchschnittliche Volummaximum sein, das die Kerne beider Epithelarten während des zyklischen Geschehens bei den madagassischen Borstenigeln erreichen und während der Luteinphase beibehalten. In der Praeimplantationsphase



sinkt der Kerninhalt wieder auf den Halbwert des erreichten Maximums. Diese synchrone Differenzierung ist der Ausdruck der inneren Umbauvorgänge, die Oberflächenepithel und Uterindrüsen gleichmäßig und gleichzeitig verändern und erst zur Keimaufnahme befähigen. Diese Messungen erlauben in bezug auf den Genitalzyklus ein Zusammenfassen der einzelnen Objekte zu Phasengruppen. Die logarithmische Auswertung des Volumens der Eifollikel bietet eine gute Übersicht über die Größenverhältnisse der Einzelfollikel in den Ovarien der verschiedenen Tiere. Bei der kritischen Bearbeitung ergaben sich vier Gipfelklassen mit 15 000, 150 000, 1 500 000 und 15 000 000  $\mu^3$  Inhalt, die den vier Stadien der Follikelentwicklung (Ovocyten, Primär-, Sekundär- und Tertiärfollikel) entsprechen. Der relative Anteil der Follikel an den Gipfelklassen ist von der Zyklusphase bestimmt und verschiebt sich mit dem Fortschreiten des Genitalrhythmus nach den höheren Werten hin. Dadurch ist eine phasengerechte Einreihung der Einzeltiere möglich. Es liegt nahe, mit dem steigenden Follikelinhalt auch eine eventuelle, phasenspezifische Veränderung des Kernvolumens der einzelnen Granulosazellen zu vermuten. (Gemeinsam mit S. Niklaus durchgeführte) Messungen an Kernen typischer Vertreter der charakteristischen Größenklassen konnten diese Vermutung nicht bestätigen. Lediglich der Übergang des Primär- zum Sekundärfollikel ist durch eine Verdoppelung des Kerninhaltes gekennzeichnet, auf die bei den Centetiden, im Gegensatz zu menschlichem Material (Hintzsche), wieder ein Rückgang folgt. So fanden sich in Maß und Zahl geeignete Hilfsmittel zur phasengerechten, zyklischen Position der untersuchten, archaischen Insectivoren.

2. RUTH LOTHMAR (Basel). — *Beobachtungen über Nahrungsaufnahme und Verdauung des Blutsaugers Stomoxys calcitrans*. — Kein Manuskript eingegangen.

3. HANS NÜESCH (Basel). — *Zur Entstehung des Sexualdimorphismus bei Psychiden*. — Erscheint im Jahresbericht 1948 der Schweiz. Gesellschaft für Vererbungsforschung.

4. FRITZ E. LEHMANN (Bern). — *Realisationsstufen in der Organogenese als entwicklungsphysiologisches und genetisches Problem*. — Erscheint in « Arch. Jul.-Klaus-Stiftung », Bd. XXIII, 1948.

5. HANS MISLIN (Basel). — *Die Tätigkeit des isolierten Embryonalherzes (Gallus dom.) an der Mikrokanüle* (Mikrofilm). — (Aus der Zoologischen Anstalt der Universität Basel.)

Die Serie der Mikrofilme über die vergleichende Physiologie einzelner Herzorgane wird fortgesetzt. Der am XIII. internationalen Zoologenkongreß (1948) in Paris erstmals vorgeführte dritte Film unserer Reihe (1, 2) bringt neue experimentelle Befunde, die an ver-

schiedenen Altersstadien des embryonalen Herzrohres beim Hühnchen erhoben worden sind.

1. Der Film zeigt, daß das Einführen von Mikrokanülen aus Quarzglas in den Endokardsack, mit der von uns früher beschriebenen Methode (3), bereits nach 40 Stunden Bebrütungszeit gelingt. Die ersten Pulsationen beginnen zirka 6 Stunden früher, bei 39° C. Die Kanüle kann mit gleichem Erfolg auf der arteriellen wie auf der venösen Seite eingebunden werden. Es wird gezeigt, daß auch nach Endokardverletzung (teilweises Ausfließen der Flüssigkeit aus dem Endokardkissen) die *peristaltoide* Bewegung des Herzrohres unbeeinträchtigt weiterläuft. Das für mechanische Beanspruchung (Präparation) nicht sehr empfindliche Präparat erweist sich als besonders geeignet für physiologische, pharmakologische und biochemische Untersuchungen.

2. Die Unterteilung des nach Art des Venensäckchens (3) montierten Embryonalherzens mittels Ligaturen aus Seidenfasern wird vorgeführt. Bei drei Ligaturen, die in gleichem Abstand voneinander angelegt werden, pulsieren die vier Abschnitte des Gefäßrohres selbständig und unkoordiniert. Die Frequenz der Teile auf der venösen Seite ist am größten und ihre Aktivität auch hinsichtlich der Amplitude verstärkt. Man sieht, daß in der präfibrillären Phase das Herzrohr zwar noch kein « Automatiezentrum » besitzt, wohl aber einen physiologischen *Automatiegradienten*. Die *autonome Potenz* nimmt von der venösen zur arteriellen Seite hin ab.

3. Der Film zeigt ferner einzelne Dehnungs-Druck-Temperatur- und weitere Ligaturversuche an Altersstadien bis zu 120 Stunden Bebrütungszeit. Ebenfalls wird die Tätigkeit einer Vorhofklappe anschaulich gemacht.

#### Mikrofilme und Literatur

- (1) Mislin: Die Venenperistaltik in der Flughaut der Kleinfledermäuse und Flughunde. Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Basel 1941 (168—169).
- (2) — The Activity of the vein isolated from the membranous web of the bat's wing under the influence of atural stimuli. XVII. International Physiological Congress, Oxford 1947.
- (3) — Das Präparat des Venensäckchens. Helv. Physiol. Acta 5, C 3—C 4 (1947).

6. EDUARD HANDSCHIN und W. LINDENMANN (Basel). — *Beobachtungen über die postembryonale Entwicklung von Orchesella*.

Um die bei unsern größten Collembolen auftretenden Zeichnungselemente einer eingehendern Analyse zu unterziehen, wurden die verschiedenen bei uns vorkommenden Arten der Gattung *Orchesella* vom Ei ab aufgezüchtet. Es zeigte sich dabei, daß das Zeichnungsmuster für die einzelnen Arten schon von den ersten Stadien an festgelegt ist und daß trotz scheinbarer Ähnlichkeit keine eigentlichen Übergänge der einzelnen Elemente sich vorfinden. Die Zuchten, die von Lindenmann

mit großer Sorgfalt durchgeführt worden sind, haben nun aber eine Anzahl beachtenswerter Resultate gezeitigt, welche auf die Sonderstellung der Collembolen im System der Arthropoden einiges Licht werfen.

Einmal hat Lindenmann verschiedene Formen der Orchesellen vom Ei bis zum Tode der Tiere, insgesamt über ein Jahr durchgezüchtet. In dieser Zeit machen sie zirka 50 Häutungen durch. Das Intervall zwischen den einzelnen Häutungen ist verschieden, es ist temperaturbedingt. Die wichtigen Lebensabschnitte im Leben der Collembolen sind nur abhängig von der Anzahl der Häutungen, nicht aber von der Zeit, in welcher sich dieselben abspielen. So tritt die Geschlechtsreife mit der 12. Häutung ein. Das Wachstum der Formen ist aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Es dauert noch bis etwa zur 25. Häutung an. Die Größezunahme während dieser Zeit beträgt zirka 80 % derjenigen des Reifezustandes. Von der 25. bis zur letzten Häutung findet kein nennenswertes Wachstum mehr statt. Hingegen beginnen nun die Tiere stark einzudunkeln, so daß diejenigen Formen entstehen, welche in der Literatur mit den Beziehungen *obscura*, *vaga* usw. belegt worden waren.

Durch die Zuchten konnte so nachgewiesen werden, daß für *O. bifasciata* Nic. die 1903 von Agren beschriebene *f. intermedia* als Adultform, die *f. multifasciata* Uzel 1891 die Altersform darstellt. In ähnlicher Weise gehört zu *O. cincta* L. die *f. unifasciata* Nic. 1841 als Jugendform und die *f. vaga* L. 1766 als Altersform des Männchens. *O. flavescens* Bourl. 1839 wandelt sich von der Jugendform *pallida* Reuter 1895 über *principalis* zur *f. melanocephala* Nic. 1841 als Altersform um, und zwar wird dieses Stadium beim Männchen zirka mit der 14., beim Weibchen aber erst mit der 18. Häutung erreicht.

Nach Lindenmanns Untersuchungen haben also alle diese Bezeichnungen aus der Literatur zu verschwinden, da sie nur Benennungen verschiedener Altersstufen der einzelnen Arten berühren und deshalb so wenig Verwendung finden können, als Jugendkleider von Vögeln oder von Säugern mit eigenen Namen belegt werden dürfen.

Morphologisch scheinen weder in den Klauen noch in den Mucronen Veränderungen vor sich zu gehen. Ihre Form ist schon beim ersten Stadium festgelegt, im Gegensatz zu den Tomocerinen, wo sie erhebliche Umwandlungen erfahren.

Wenn auch früher von Ripper, Falkenhahn und Strebel auf die hohen Häutungszahlen der Collembolen hingewiesen worden ist, so hat Lindenmann nun doch als erster zahlreiche Zuchten ab ovo bis zum Tode der Tiere durchgeführt. Wir wissen nun, daß die Collembolen bis zu 50 Häutungen besitzen, daß sie mit der 12. Häutung geschlechtsreif werden, daß sie nach zirka jeder 10. weiteren Häutung aufs neue Eier ablegen, daß ihr Wachstum mit der 25. Häutung aufhört und daß dann die wesentlichen Farbveränderungen eintreten, welche für zahlreiche Gattungen (*Entomobrya*, *Sira*, *Salina*, *Paronella* und evtl. die *Symphylpeonen*) so charakteristisch sind. Zusammen mit der Anlage von

drei Paaren abdominaler Beinanlagen, ihrer Protomorphose und der totalen, äqualen Eifurchung haben wir so viele Gegensätze zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der übrigen Hexapoden, an deren Basis sie eingereiht worden sind, daß wir nicht anstehen, die Hexapodie als rein zufällig zu bezeichnen. Über die eigentliche Placierung im System soll an anderer Stelle berichtet werden.

7. HANS TRABER (Heerbrugg). — *Brutpflege bei einigen Bienen und Wespen* (mit Filmdemonstrationen).

Die Ausführungen verfolgten zwei Ziele:

1. Die Tauglichkeit des Films als Unterrichts- und Forschungsmittel unter Beweis zu stellen. Gerade bei Freiland-Untersuchungen an Insekten hat sich der Film als wertvolles Hilfsmittel erwiesen. Während man sowohl bei mikroskopischen wie auch bei makroskopischen Beobachtungen durch Einschalten stärkerer Vergrößerungen oder Verwendung von Ferngläsern die gewünschten Einzelheiten wahrnehmen kann, läßt sich gerade den Insekten nicht so leicht zu Leibe rücken, soll der natürliche Ablauf ihrer Handlungen nicht durch Fluchtreaktionen gestört werden.

Die Filmkamera ist nun imstande, aus genügend großer Distanz ein relativ kleines Bild ( $10,4 \times 7,5$  mm) des Vorganges festzuhalten. Durch die nachträgliche Projektionsvergrößerung von einigen 100fach treten dann alle Einzelheiten deutlich hervor und können beliebig oft beobachtet werden.

2. Das zweite Ziel war die Darstellung der Brutpflegehandlungen einiger solitärer Hymenopteren: Die Biene *Osmia bicolor* bezieht leere Schneckenhäuser und überdeckt sie am Schluß mit Halmen. Die größere *Chalicodoma muraria* baut mit Speichel gekittete Mörtelnester. Die Schmarotzerbiene *Stelis nasuta* bringt es fertig, diese Bauten wieder zu öffnen, um ihre « Kuckuckseier » in den Zellen von *Chalicodoma* zu deponieren. Die Wegwespe *Pompilus viaticus* gräbt ihre Brutröhren in sandigen Boden, wogegen die Faltenwespe *Odynerus murarius* dazu lehmigen Untergrund vorzieht. Mit dem aus den Löchern entfernten Material mauert diese Art eine gitterartige Einschlupfröhre. Außer *Pompilus* sind die übrigen erwähnten Arten in der Nordschweiz, wo die Aufnahmen gemacht wurden, nicht häufig zu beobachten.

Es haben noch gesprochen: Gert Andres, Bern; Ernst Häfliger, Basel; M. Narbel, Lausanne; Hans Siegrist, Zofingen.

## 11. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie  
und Ethnologie

Samstag und Sonntag, den 4. und 5. September 1948

*Präsident:* Prof. Dr. K. HAEGLER (Chur)

*Sekretär:* Dr. ERNST BÜCHI (Zürich)

### 1. HANS DIETSCHY (Basel). — *Zu den Jahresdaten des mittelamerikanischen Kalenders.*

Zu den gemeinsamen Zügen in den alten Kulturen des nördlichen Mittelamerika (« Mesoamerika ») gehört das Kalendersystem. Die zwanzig Tageszeichen (und -namen) wie die Einheiten von zwanzig Tagen (« Monate » oder Jahresfeste) entsprechen sich zum Beispiel bei den Maya und den Azteken. Dasselbe gilt von den vier « Jahrträgern », d. h. den Tageszeichen, die aus mathematischen Gründen abwechselnd auf den Neujahrstag fallen. Die zwei verschiedenen Jahrträgerserien bei den Maya und den Azteken sind nur zwei verschiedene mathematische Ausdrücke für denselben Zeitpunkt, indem die Maya nach abgelaufener, die Azteken nach beginnender Zeit rechneten. Die Kombination der Tages- (und Jahres-)zeichen mit den Zahlen von 1 bis 13 bringt keine Änderung in der Parallelität. Hingegen ist zu beachten, daß in einem wichtigen Punkt die Kalender der Völker Mesoamerikas doch auseinandergehen: Das Jahr beginnt hier und dort mit verschiedenen « Monaten ». Damit wird die Korrelation der Zeitrechnungen schwieriger. Dieser Umstand ist zu beachten bei der Beurteilung der Richtigkeit der Korrelationen, die Caso auf Grund der Inschrift auf einem zapotekischen Goldschmuck und der Sprechende auf Grund der Daten des Lienzo Vischer Nr. 1 (Dorfbuches von Tecamachalco) zwischen der zapotekisch-cuicatekischen (und Maya-) Jahrträgerserie einerseits und der aztekischen Serie (mit den europäischen Äquivalenten) anderseits aufzustellen versucht haben. (Das Für und Wider soll an anderer Stelle publiziert werden.)

2. FRIEDRICH HAUTMANN (Zürich). — *Das Paläolithikum Zentralafrikas und seine Chronologie im Lichte neuer Forschungen.*

In den letzten Jahren haben Anthropologen und Geologen in den paläolithischen Stationen Zentral- und Südafrikas Beobachtungen gesammelt, die die Chronologie dieser Länder völlig neu orientieren. Der Kongreß von Nairobi hat im Januar 1947 die alte Chronologie revidiert, und die Arbeiten Breuils, Cabus, Janmarts, Leakeys, Malans, Mortelmans und Van Riet-Lowes haben es ermöglicht, eine neue Chronologie des Paläolithikums Afrikas aufzustellen.

Das erste Pluvial (Kisegien) des unteren Pleistozäns (Günz-Eiszeit) führt in seinen hochliegenden Flußterrassen bereits eine primitive « pebble culture », in der Flußgerölle an einer Seite zu einer welligen Kante grob zugeschlagen sind. Dies ist das « Prä-Chelles-Acheul ».

Diesem folgt eine aride Phase mit tektonischen Katastrophen am Ende des unteren Pleistozäns. Sie enthält die ältesten Faustkeilformen des frühen « Chelles-Acheul ».

Das zweite Pluvial (Kamasien) des mittleren Pleistozäns (Mindel-Riß-Eiszeiten samt ihrem Interglazial) ist die lange Periode der Entwicklung der « great hand axe culture » des « Chelles-Acheul » mit zahlreichen Untergruppen.

Es endet mit einer ariden Phase, in der tektonische Katastrophen im Osten (Bildung des « Grabens ») mit Wüstenbildungen (Kalahari-sande) einhergehen. In den Rückzugsgebieten, besonders in den großen Stromtälern, an den großen Seen und an der Küste, entwickeln sich moustérienartige Kulturen, die jetzt alle dem « Sangoan » — so genannt nach dem Fundort in den Sangohügeln am Viktoriasee — zugeschrieben werden. In Südeuropa entwickelt sich diese Kultur zum Moustérien, in den Alpen hat Emil Bächler sie im Riß-Würm-Interglazial in klassischer Weise als « alpines Paläolithikum » nachgewiesen. Die Träger dieser Kulturen sind Neandertalrassen, deren phylogenetische Entwicklung wohl am ehesten in Afrika erfolgt sein mag.

Im dritten Pluvial (Gamblien) des oberen Pleistozäns (Würm) finden sich die Endstadien des Sangoans, das Lupembien des Kongobeckens und die « Stillbay culture » Südafrikas.

Dann folgen am Ende des oberen Pleistozäns die Endformen des letzten Paläolithikums, das formvollendete spätere Lupembien, ein Solutréen, in dem die Pfeilspitze zum erstenmal auftritt. Ihre Träger sind pygmoide Rassen.

Die dem Holozän angehörenden mesolithischen (mikrolithischen) und neolithischen Kulturen sind durchwegs post-paläolithisch. In ihnen spiegeln sich späte Einwanderungen von den Randgebieten Afrikas her wider.

Die 1942 entdeckten und 1943 bis 1946 teilweise ausgegrabenen paläolithischen Stationen der Umgebung von Luebo im Kasai (Belgisch-Kongo) haben ein qualitativ und quantitativ ungemein reiches Material an Steinartefakten fast aller obenerwähnten Kulturen ergeben, das



auf eine zu allen diesen Perioden vorhanden gewesene dichte Besiedlung Zentralafrikas hinweist. Nur ein kleiner Bruchteil dieses Materials, der aber immerhin noch mehr als vier Tonnen umfaßt, konnte nach Europa mitgebracht werden.

Die Funde stammen aus den Schotterterrassen der Lulua, eines der großen Urwaldströme des Kasai. Es wurden vier solcher Terrassen festgestellt, aber bisher nur drei davon eingehend untersucht, da die dichte Urwaldvegetation die Grabungen in der obersten (vierten) Terrasse sehr erschwert.

Die Arbeit wird in den Annalen des Kongo-Museums publiziert werden.

### 3. ROLAND BAY (Basel). — *Neolithischer Jaspisbergbau in einer Höhle bei Kleinkems (Baden).*

Die von Fr. Kuhn, G. Kraft und R. Lais untersuchte Höhle liegt 12 m über dem Bahngleise im Rauracien und ergab an Funden: zwei menschliche Skelette mit Michelsberger Keramik, das eine als Hocker *in situ*, das andere durch Füchse gestört. Die Schichtfolge war von oben nach unten: 5 cm vom Höhlendach abgewitterter Kalkschutt ohne Einschlüsse, 30 bis 75 cm mächtige Lehmschicht mit vielen Kalksteinstücken, Schneckenschalen, Gefäßscherben, Tier- und Menschenknochen und zugerichteten Rheingeröllen. Darunter bis zum Felsboden zirka 80 cm mächtige Schicht von klein- bis mittelstückigem unverwittertem Kalkschutt mit geringer Porenfülle ohne Schneckenschalen und ohne Sinterbildung. Hingegen enthielt sie ebenfalls zugerichtete Rheingerölle. Der Kalkschutt zeigt die durch starken, spitzen Schlag erzeugte Riefelung. Die Lehmschicht entstand durch Einschwemmung und Einwehung von außen. Die untere Schuttschicht aber mußte sehr rasch und künstlich entstanden sein. Die petrographische und messende Untersuchung des Schuttes und das Fehlen der Mollusken ließ nur diesen Schluß zu.

Die bearbeiteten Rheingerölle ließen drei Werkzeugtypen erkennen:

1. Beilschlegel, die mit bloßer Hand zum Abbau des harten Kalksteins gedient haben, bestehend aus Quarz, Quarzit, alpinem Kalkstein und Grünstein;
2. geschäftete Schlegel mit gepickten Schäftungsrillen;
3. kalotten- oder scheibenförmige Geröllabschläge zum Picken der Schlegelrinnen, vorzugsweise aus Quarzit bestehend.

Die vielen Holzkohlenreste (Eiche, Hasel, Esche und vornehmlich wilde Rebe) weisen auf Feuersetzen im Bergbau hin.

Die ursprüngliche Bergbauhöhle wurde noch im Neolithikum als Grabhöhle verwendet (Michelsberger Keramik) und wurde hernach verschüttet.

Einzelheiten müssen in der Monographie nachgelesen werden: Robert Lais: Die Höhle an der Kachelfluh bei Kleinkems im badischen



Oberland. Eine Jaspisgrube und Grabstätte der jüngeren Steinzeit. Mit Beiträgen von R. Bay und H. G. Stehlin in Basel. 1948. Urban-Verlag, Freiburg im Breisgau.

4. OTTO SCHLAGINHAUFEN (Zürich). — *Zur Anthropologie der Nordostschweiz, insbesondere des Kantons St. Gallen.* (Mit 6 Figuren.)

Die Nordostschweiz gehört zu denjenigen Gebieten unseres Landes, über deren physische Anthropologie verhältnismäßig wenig bekannt ist. Es dürfte daher angebracht sein, die Materialien der an den schweizerischen Stellungspflichtigen vorgenommenen anthropologischen Untersuchungen auf die Angaben zu durchgehen, welche diesen Landesteil betreffen. Dabei soll das Hauptaugenmerk auf den Kanton St. Gallen gerichtet werden.

Betrachtet man eine kartographische Darstellung der Verteilung der *Körpergröße* in der Schweiz, so fallen im nordöstlichen Viertel die Kantone St. Gallen und Appenzell, zusammen mit Schwyz, durch ihre geringe Körpergröße auf. Appenzell I.-Rh. besitzt mit 164,63 cm die kleinste, Appenzell A.-Rh. mit 165,99 cm die nächst größere Körperhöhe; St. Gallen nimmt mit 167,07 cm die fünfte und Schwyz mit 167,91 cm die siebente Stelle ein. Alle diese Kantonsmittel stehen unter dem gesamtschweizerischen Durchschnitt von 168,56 cm. Innerhalb des Kantons St. Gallen verhalten sich die einzelnen Gebiete verschieden (Fig. 1). Die kleinste Körpergröße findet man im oberen Toggenburg, das sich mit 165,90 cm eng an Appenzell A.-Rh. anschließt. Dem Thurtal entlang sehen wir die Körpergröße zunehmen, so daß im unteren Toggenburg ein Durchschnitt von 166,54 cm und im Fürstenland ein solcher von 167,46 cm erreicht wird. Das Walenseegebiet, womit wir das st. gallische Einzugsgebiet des Walensees bezeichnen wollen, hält sich mit 167,24 cm und das Linthgebiet mit 167,14 cm in der Nähe des Kantonsmittels, das Rheintal mit 166,94 cm etwas unter, die Bodensee-uferlandschaft mit 168,03 cm dagegen über demselben. In markanter Weise erhebt sich die Stadt St. Gallen über alle andern Landschaften des Kantons; ihr Mittelwert beträgt 170,39 cm. Unter den kantonalen Durchschnittszahlen sind es nur diejenigen von Schaffhausen (171,12 cm), Genf (171,66 cm) und Basel-Stadt (172,02 cm), welche ihn übertreffen.

Im *Längen-Breiten-Index des Kopfes* zeichnet sich die Nordostecke durch hohe Ziffern aus: Appenzell A.-Rh. 81,60, St. Gallen 82,02, Thurgau 82,14 und Appenzell I.-Rh. 82,85. Es sind dies alles brachykephale Ziffern, die über dem Durchschnitt der Schweiz von 81,31 liegen. Von den Einzellandschaften des Kantons St. Gallen (Fig. 2) besitzt das Einzugsgebiet des Walensees die höchste Mittelzahl, nämlich 82,54. Wenig kleiner ist das Mittel des obern Toggenburgs (82,48), weiter thurabwärts senkt sich der Index auf 82,02 im untern Toggenburg, auf 81,49 im Fürstenland. Linthgebiet mit 82,15 und Rheintal mit 82,21 halten sich noch über, die Bodensee-Uferlandschaft mit 81,21 unter dem Durchschnitt des Kantons. Die Stadt St. Gallen zeichnet sich durch die

niedrigste Ziffer, 80,56, aus. Dies ist bereits eine mesokephale Zahl. Nur vier Kantonsmittelwerte sind noch geringer: Basel-Land mit 80,48, Waadt mit 79,85, Genf mit 79,75 und Basel-Stadt mit 79,60. Die Aufteilung in die einzelnen Kategorien des Längen-Breiten-Index ergibt für den Kanton St. Gallen 33,87 % Mesokephale und 43,94 % Brachykephale, für die Stadt St. Gallen aber 47,17 % Mesokephale und 33,96 % Brachykephale.

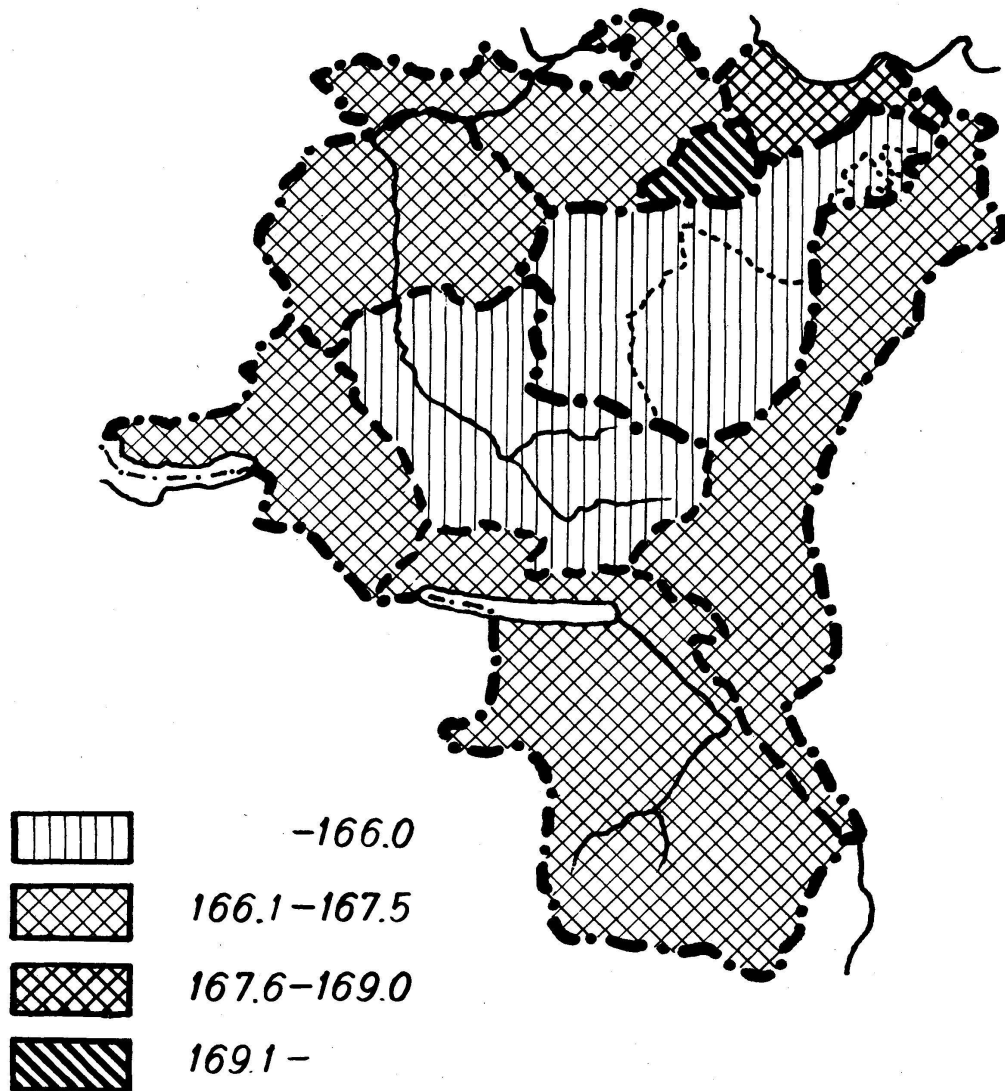


Fig. 1. Körpergröße in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

Der *Morphologische Gesichts-Index*, der uns über die allgemeine Gesichtsform unterrichtet, beträgt für die ganze Schweiz im Mittel 89,45 und zeigt eine Schwankung der Kantonsdurchschnitte, die von 88,12 bis 90,78, d. h. nur über 2,67 Einheiten hinweggeht und sich lediglich im untern Teil der Leptoprosopie bewegt. Auch der Durchschnitt des Kantons St. Gallen, 88,89, ist leptoprosop, und ebenso sind es die Mittelwerte der einzelnen Landschaften. Dem Kartenbild läßt sich ent-

nehmen, daß die Nordostschweiz im Vergleich zum überwiegenden Teil der übrigen Schweiz innerhalb der Grenzen der Leptoprosopie niedrige Werte aufweist. Die Durchschnittszahlen der einzelnen st. gallischen Landschaften unterscheiden sich wenig voneinander, und zum Teil liegen die Differenzen noch im Bereich des wahrscheinlichen Fehlers (Fig. 3). Immerhin ist es bezeichnend, daß dem Lauf der Thur entlang eine Zu-

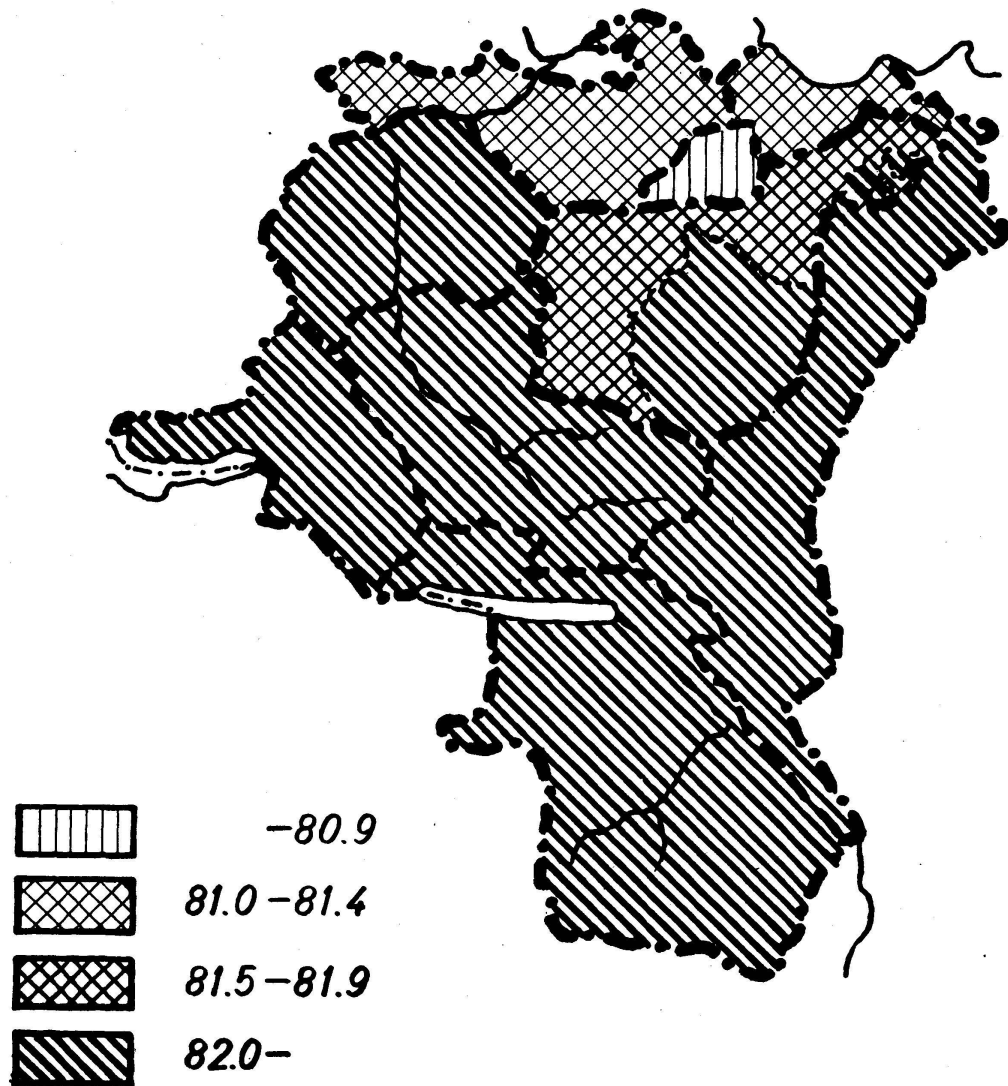


Fig. 2. Längen-Breiten-Index des Kopfes in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

nahme des Index wahrzunehmen ist. Im oberen Toggenburg beträgt er — anschließend an den außerrhodischen Index von 88,56 — 88,61, im unteren 88,84, und im Fürstenland erreicht er das maximale Landschaftsmittel von 89,24. Dem kantonalen Mittelwert stehen am nächsten: das Linthgebiet mit 88,91 und die Stadt St. Gallen mit 88,94. Die Hauptstadt des Kantons nimmt jedoch insofern eine Sonderstellung ein, als sie den kleinsten Prozentsatz von Leptoprosopen (28,30) und den

größten von Hyperleptoprosopen (26,42) besitzt. Ihr Gegenstück ist das Walenseegebiet, wo die Leptoprosopen 39,24 % und die Hyperleptoprosopen 18,14 % ausmachen. Im ganzen Kanton beziffern sich die Leptoprosopen zu 35,92 % und die Hyperleptoprosopen zu 21,04 %.

Hinsichtlich des *Nasen-Index* finden wir insofern ähnliche Verhältnisse wie beim Morphologischen Gesichts-Index, als auch seine Mittelwerte durchwegs schmale hohe Formen ausdrücken. Sowohl das ge-

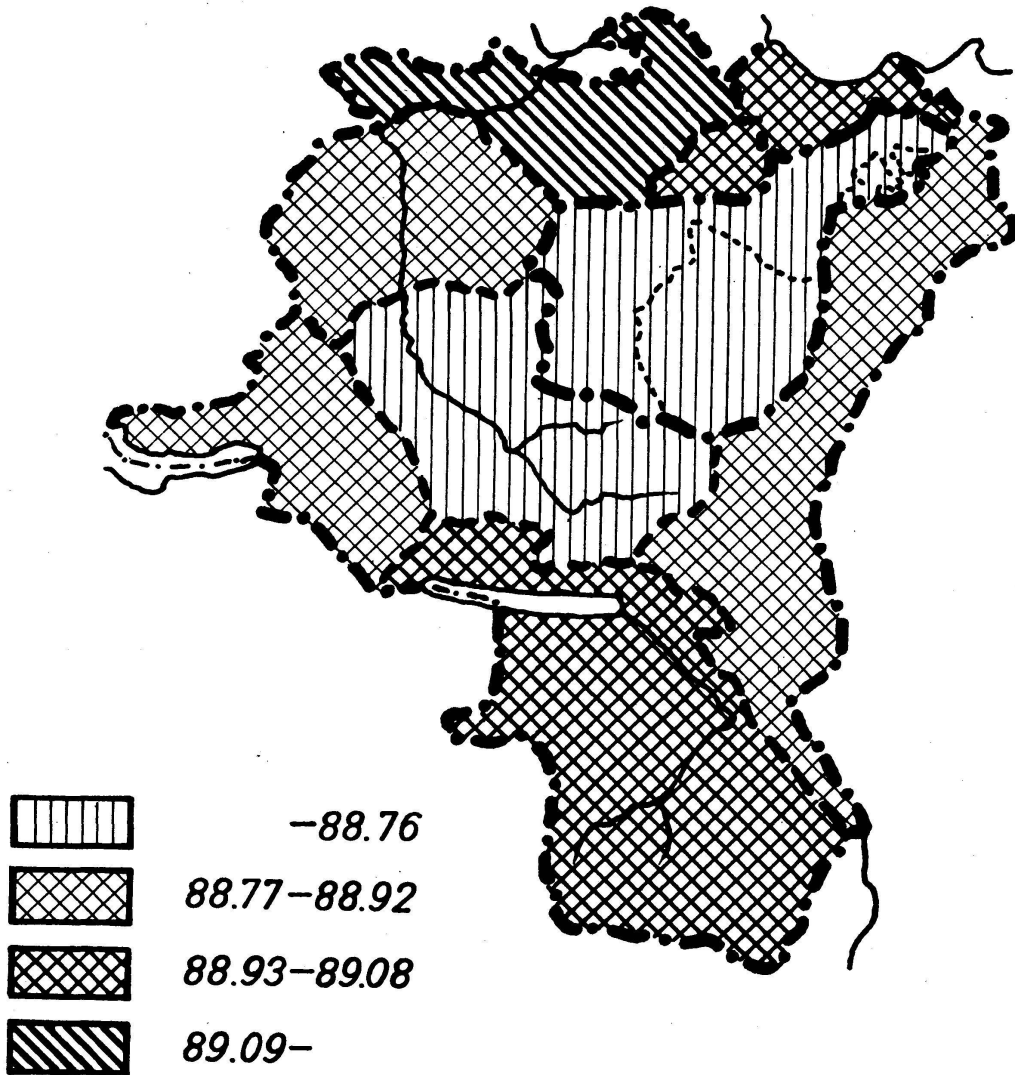


Fig. 3. Morphologischer Gesichts-Index in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

samtschweizerische Mittel von 62,95 als auch die von 61,44 bis 64,16 reichenden Durchschnittsziffern der Kantone gehören in die Kategorie der Leptorrhinie. Ein Blick auf die geographische Karte zeigt aber, daß man nicht von einem zusammenhängenden Nordostblock einheitlicher Nasenform sprechen kann. Am schmalsten ist die Nase in Appenzell I.-Rh. (61,83), es folgt Appenzell A.-Rh. mit 62,07, dann St. Gallen mit 62,94 und schließlich Thurgau mit 63,33. Innerhalb des Kantons

St. Gallen (Fig. 4) zeichnet sich das Fürstenland durch den kleinsten Nasen-Index (62,12), das Linthgebiet (63,58) und die Stadt St. Gallen (63,59) durch die größten Indices aus. Die Besonderheit der Kantons-hauptstadt liegt darin, daß bei ihr die Leptorrhinen am stärksten (79,05 %) und die Hyperleptorrhinen am schwächsten (6,67 %) vertreten sind, während die entsprechenden Ziffern des ganzen Kantons 72,74 % und 12,09 % betragen.

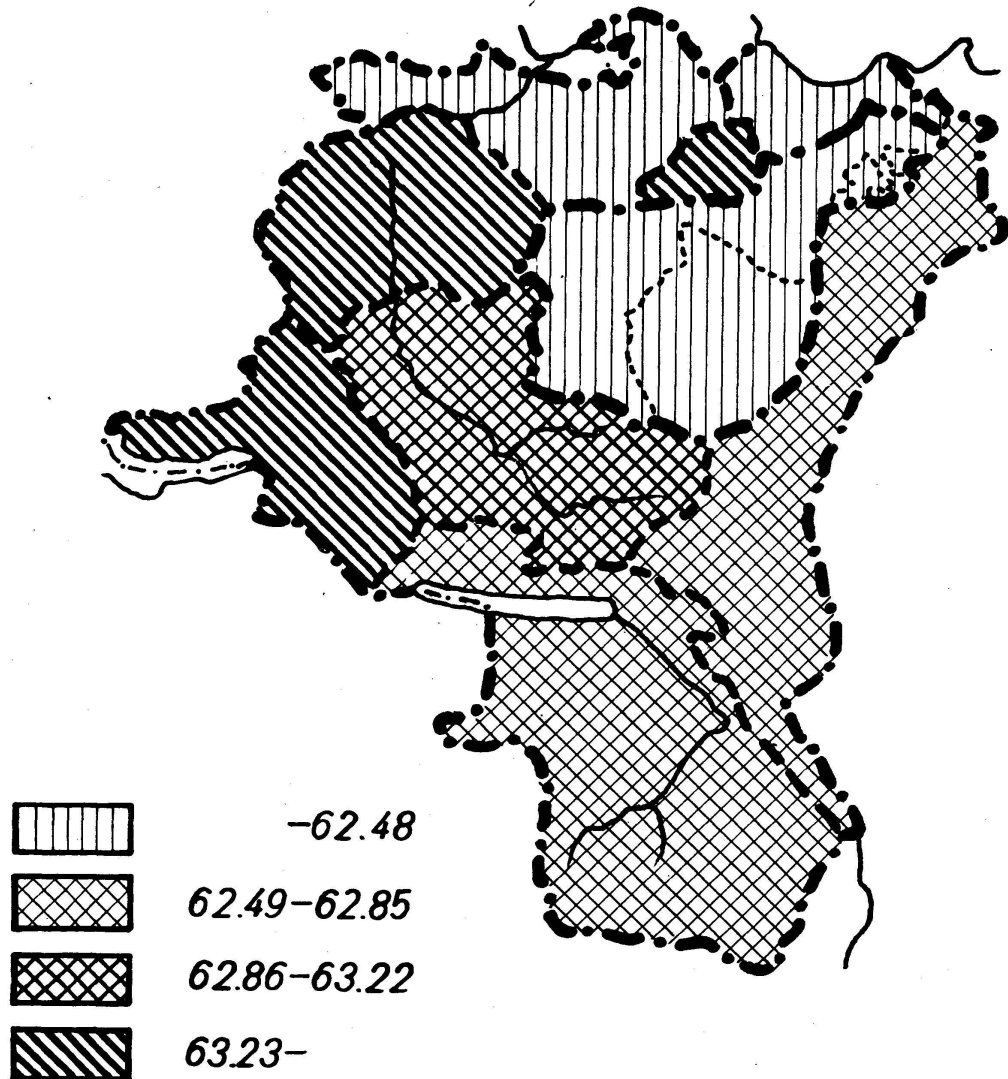


Fig. 4. Nasen-Index in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

Die Untersuchung der *Augenfarben* ergab, daß gegen die Hälfte der Stellungspflichtigen der ganzen Schweiz melierte Augen haben, etwas mehr als ein Viertel braune und ein Viertel helle. Nahezu dieselbe Verteilung gilt auch für den Kanton St. Gallen, indem er 47,80 % Meliertäugige, 27,56 % Braunäugige und 24,41 % Helläugige aufweist; 0,23 % entfallen auf Augen mit zwei Farben. An diese Proportionen schließen sich die Landschaften Walensee und Fürstenland eng an,

während die übrigen Gebiete mehr oder weniger stark abweichen (Fig. 5). So finden wir im Linthgebiet die kleinste Zahl von Braunen (20,82 ‰), aber die zweitgrößte von Melierten (50,51 ‰) und die größte von Hellen (28,33 ‰). Die Stadt St. Gallen fällt durch die stärkste Frequenz der Braunäugigen (37,15 ‰) und die geringste der Meliertäugigen (40,95 ‰) auf. Sie besitzt auch wenig Helläugige (21,90 ‰); doch wird sie darin vom Rheintal noch unterboten (18,56 ‰).

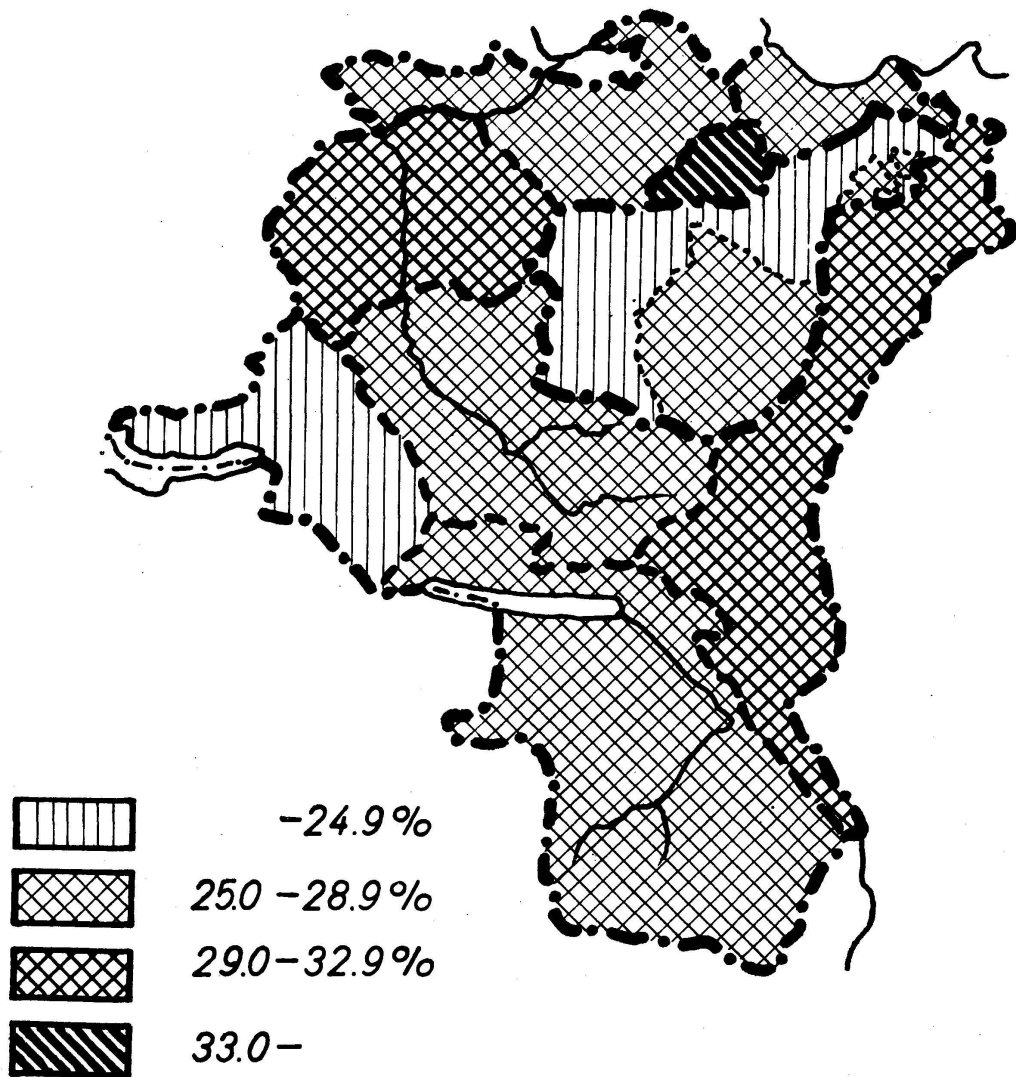


Fig. 5. Braune Augen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

Als sechstes Merkmal betrachten wir die *Haarfarbe*. Sowohl in der ganzen Schweiz als auch in den Kantonen herrschen die Braunen vor. In der Schweiz machen sie 63,32 ‰ aus, in den Kantonen kommen sie in 48,05 ‰ (Schwyz) bis 79,02 ‰ (Wallis) vor. Die geographische Karte bietet ein sehr charakteristisches Bild dar. Eine am West- und Südrand des Landes verlaufende Zone der großen und größten Frequenzen be-



grenzt einen Nordblock der kleinen und kleinsten Häufigkeiten. In diesem Block gehören St. Gallen und Appenzell zu den Kantonen mit den kleinsten, d. h. höchstens 55,79 erreichenden Prozentsätzen. Im Kanton St. Gallen entfallen auf die Braunhaarigen 55,49 %, auf die Blonden 33,71 %, auf die Rothaarigen 3,87 % und auf die sprunghaften Mischungen, die Zwei- und Mehrfarbigkeit usw. 6,93 %. Durch die kleinste Zahl der Braunen (50,85 %) und die größte Zahl der Blonden

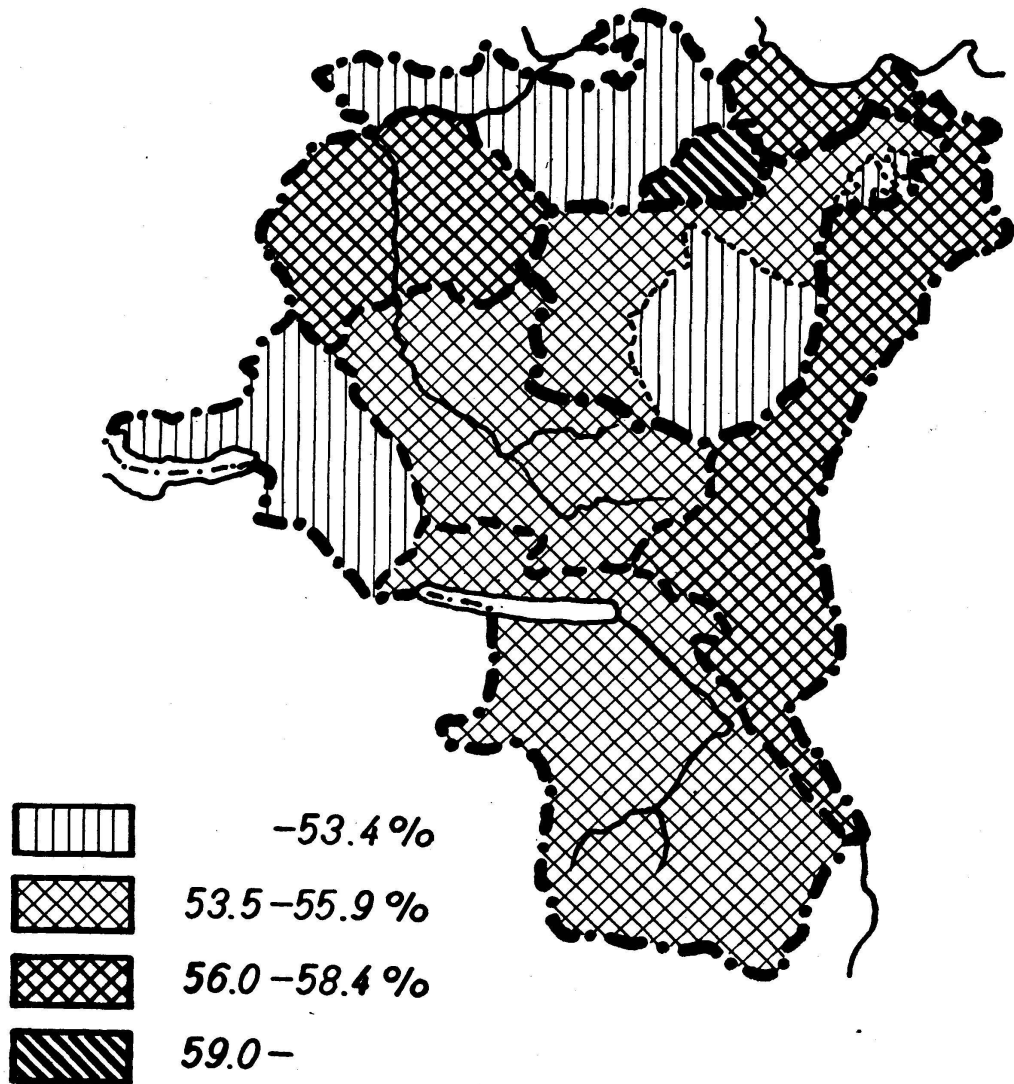


Fig. 6. Braune Haare in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

(38,91 %) zeichnet sich das Linthgebiet aus. Am reichsten an Braunen (60,95 %) und am ärmsten an Blonden (28,57 %) ist die Stadt St. Gallen (Fig. 6).

Diese Betrachtung hat uns überhaupt gezeigt, daß die *Stadt St. Gallen* in dem mittleren Verhalten der Einzelmerkmale sich gegenüber den andern Kantonsteilen auszeichnet, nämlich durch die



größte Körperhöhe, den niedrigsten Längen-Breiten-Index des Kopfes, den kleinsten Prozentsatz an Leptoprosopen und den größten an Hyperleptoprosopen, die größte Frequenz von Leptorrhinen und die kleinste an Hyperleptorrhinen, die größte Häufigkeit Braunäugiger und Braunhaariger und das geringste Vorkommen von Blonden.

Nun dürfen wir nicht dabei stehen bleiben, die Einzelmerkmale festzustellen; vielmehr haben wir zu untersuchen, wie dieselben im einzelnen Individuum miteinander verbunden sind. Wenn wir von den ungezählten Merkmalen, welche einem Menschen sein individuelles Gepräge verleihen, nur die sechs von uns besprochenen auswählen, so ergibt sich durch die *Verbindung ihrer Kategorien* schon eine beträchtliche Mannigfaltigkeit. Im Gesamtmaterial der Stellungspflichtigen der Schweiz ließen sich 1590 Kategorienverbindungen nachweisen; im Kanton St. Gallen sind es ihrer 734. Am häufigsten, d. h. in 2,02 %, findet sich die Verbindung: mittlere Körpergröße, Brachykephalie, Leptoprosopie, Leptorrhinie, melierte Augen, braune Haare. An zweiter Stelle steht die in 1,63 % vorkommende Verbindung, die sich von der erstgenannten nur durch die Gesichtsform unterscheidet und einen mesoprosopen Index besitzt. Am dritthäufigsten, d. h. in 1,32 %, ist in der an erster Stelle genannten Verbindung die melierte Augenfarbe durch die braune ersetzt. Dann folgen drei Verbindungen, welche gleich oft, nämlich in 1,12 % registriert wurden, nämlich Nr. 4: mittelgroß, mesokephal, leptoprosop, leptorrhin, braune Augen, braune Haare; Nr. 5: mittelgroß, mesokephal, hyperleptoprosop, leptorrhin, melierte Augen, braune Haare; Nr. 6: mittelgroß, brachykephal, leptoprosop, leptorrhin, helle Augen, blonde Haare. Erst in dieser Verbindung treten somit helle Farben auf, und die nächsten Verbindungen, die helle Farben — wenigstens blonde Haare — enthalten, sind Nrn. 12, 13 und 17. Es kann sich nicht darum handeln, die ganze Liste der 734 Verbindungen zu durchgehen. Die Aufsplitterung erreicht einen hohen Grad, und so kommen zum Beispiel 62 Verbindungen nur bei je drei Individuen, d. h. in je 0,12 %, 124 Verbindungen nur bei je zwei Individuen, d. h. in 0,08 % und 351 Verbindungen nur bei je einem Individuum, d. h. in je 0,04 % vor.

Diese Untersuchungen über das Verhalten der *Sechserkombination* lassen sich naturgemäß auch für die acht Landschaften des Kantons St. Gallen durchführen. Doch sei darüber nur so viel gesagt, daß jede Landschaft wieder ihre besondere Reihenfolge in der Häufigkeit der Kategorienverbindungen aufweist. Während zum Beispiel im untern Toggenburg, im Rheintal und in der Bodensee-Uferlandschaft die gleiche Verbindung an erster Stelle steht wie für den ganzen Kanton, heißt die am häufigsten auftretende Verbindung in der Stadt St. Gallen: große Körperlänge, mesokephal, leptoprosop, leptorrhin, melierte Augen, braune Haare, und im Linthgebiet: mittlere Körperlänge, brachykephal, leptoprosop, leptorrhin, helle Augen, blondes Haar.

5. ERNST C. BÜCHI (Zürich). — *Formänderungen des Kopfes beim erwachsenen Menschen.*

Der Wahrscheinlichkeit wegen, daß die Form des Kopfes innerhalb derselben Bevölkerung von Generation zu Generation etwas verschieden ist, darf zum Studium der Altersveränderungen die stets angewendete generalisierende Methode nicht benutzt werden. Einzig die Individualmethode, d. h. die Nachkontrolle der gleichen Individuen, führt zu richtigen Resultaten. Ist das individuelle Verhalten einmal bekannt, kann durch Vergleich mit den Ergebnissen der generalisierenden Methode auf eine eventuelle säkulare Änderung geschlossen werden. Vor allem aber ist es für den anthropologischen Reihenvergleich notwendig, den Einfluß zu kennen, den der Altersaufbau eines Kollektivs auf das Merkmal ausübt. Um zur Klärung dieses Problems beizutragen, wurde im zeitlichen Abstand von neun Jahren eine Bevölkerung (197 über 20 Jahre alte Individuen) zweimal untersucht. Durch Aneinanderfügen der Änderungsraten von sechs aufeinanderfolgenden 9-Jahr-Klassen konnten die Wachstumskurven konstruiert werden. Dabei wurde folgendes Resultat gewonnen:

Der Kopfumfang nimmt mit abnehmender Intensität bis ins höchste Alter zu, im ganzen etwa 12 mm, und zwar bei Männern wie bei Frauen. Der relative Kopfumfang zeigt mit zunehmendem Alter immer größere positive Raten, d. h. das Wachstum des Kopfumfanges ist verhältnismäßig bedeutender und hält noch an, wenn die Körperhöhe schon wieder zurückgeht. Besonders klar tritt das bei Frauen in Erscheinung, wo der Index um fast zwei Einheiten sich vergrößert, im Vergleich zu gut einer Einheit bei den Männern. Die Kopflänge vergrößert sich beinahe gleichmäßig bis zu den ältesten Individuen, deren Kopf nahezu 5 mm länger ist als in der Frühzeit des erwachsenen Alters. Auch die Breite des Kopfes wächst weiter, doch werden die Raten mit zunehmendem Alter immer geringer, bis schließlich in der letzten Klasse sogar eine Breitenverminderung festzustellen ist. Der totale Breitengewinn beträgt ungefähr 2 mm. Wie nach dem Verhalten der absoluten Maße zu erwarten stand, geht der Kephalindex von Klasse zu Klasse immer ausgeprägter zurück, so daß die alten Leute schließlich einen um  $1\frac{1}{4}$  Einheiten geringeren Längen-Breiten-Index aufweisen.

Diese Ergebnisse zwingen den exakt arbeitenden Anthropologen, in seinen Kollektiven immer den Altersaufbau zu berücksichtigen. Weiter kann aus dem Vergleich mit den Resultaten der generalisierenden Methode auf eine säkulare Kopflängenzunahme, und damit verbunden auf eine säkulare Kephalindexabnahme, geschlossen werden.

6. HÉLÈNE KAUFMANN (Genève). — *Quelques cas d'os bregmatiques.*

Nous avons eu la possibilité de réunir sept crânes porteurs d'un os bregmatique. La présence d'un tel os est une particularité exceptionnelle; sa fréquence est inférieure à 1 % (selon Martin 0,4 à 0,5 %, pour

Le Double 0,6 ‰; Comas, sur 404 crânes suisses — de Lausanne, Genève et des Alpes — a repéré trois os bregmatiques, soit 0,75 ‰).

Les crânes examinés, tous masculins, diffèrent par leurs origines dans le temps et dans l'espace:

1. Barmaz II (Collombey - Valais), Néolithique. — 2. Genève (n° 1637) et 3. Genève (n° 872), cimetières médiévaux. — 4. « Tête d'officier savoyard tué à l'Escalade de Genève », donc 1602. — 5. St-Blaise (Neuchâtel), cimetière. — 6. Bagnes (Valais). — 7. Crâne artificiellement déformé (Pérou?).

<i>Os bregmatique :</i>	1	2	3	4	5	6	7
D. A. P. max. <sup>1</sup>	28	23	35	27	61	26	18
D. T. max. <sup>1</sup>	26	26	14	14	67	18	19

Forme approximative      carrée      triangulaire      arrondie

*Crâne :*

Ind. céphalique	69,3	72,2	78,9	77,5	89,6	90,3	89,0
Suture métop.	—	—	prés.	—	prés.	prés.	—
Autres wormiens	prés.(?)	prés.	prés.	prés.	prés.	prés.	prés.

<sup>1</sup> Mesurés au ruban métrique.

Ces os bregmatiques ont des dimensions et des formes très variées; celui de St-Blaise dépasse bien les 50 mm. cités par Le Double comme un maximum. Ils s'étendent surtout sur la région des pariétaux, mais ils empiètent tous, au moins légèrement, sur la région frontale. Leur bissectrice antéro-postérieure coïncide avec la prolongation de la suture sagittale, sauf chez les crânes n°s 5 et 6 où l'os est déjeté vers la gauche. Leur pourtour est généralement très découpé.

L'observation de ces sept crânes pourvus de l'os bregmatique permet de dégager les remarques suivantes: l'os bregmatique paraît indépendant de la forme céphalique, donc, semble-t-il, de la race; cet os serait plus fréquent dans le sexe masculin; sa présence s'associerait à celle d'autres wormiens, à des sutures sagittale, coronale et lambdoïde particulièrement compliquées et, fréquemment, au métopisme (ici trois cas sur sept = 42 ‰, alors que la suture métopique se rencontre rarement chez plus de 10 ‰ des sujets). Mais cette série est trop petite pour autoriser des conclusions d'ordre général.

# 7. MARC-R. SAUTER (Genève). — *Quelques données sur la mortalité dans la population néolithique de la Suisse romande.*

Deux nécropoles néolithiques de la Suisse occidentale, celle de Chamblandes (Pully, Vaud), fouillée au début du siècle par Næf et Schenk, et celle de La Barmaz (Collombey, Valais) (Sauter 1947—48) ont fourni un nombre assez élevé de documents ostéologiques humains, permettant ainsi de se faire une idée approximative des conditions de la mortalité à cette époque et dans cette région.

Les déterminations d'âge au décès des squelettes et fragments de squelettes ont été faites directement sur ceux de la Barmaz, et en utilisant — pour Chamblandes — les indications de Schenk (1903), en

attendant un examen direct; c'est dire que les résultats obtenus sont donnés à titre provisoire.

L'état fragmentaire d'une partie des squelettes recueillis n'a pas permis une détermination précise de l'âge des sujets; nous devons nous contenter d'une approximation, en utilisant les catégories d'âge proposées par Martin et Mollison; encore subsiste-t-il malgré cela quelques incertitudes.

Catégories d'âge	Barmaz		Chamblandes		Total	
	N	%	N	%	N	%
Infans I	7	18,4	4	15,4	11	17,2
Infans II	9	23,7	1	3,8	10	15,6
Juvenis	2	5,3	7	26,9	9	14,1
Adultus	10	26,3	4	15,4	14	21,9
Maturus	10	26,3	8	30,8	18	28,1
Senilis	—	—	2	7,6	2	3,1
	38		26		64	

La mortalité infantile, très forte à La Barmaz (infans I—II, 42,1 %), l'est moins à Chamblandes (19,2 %). Il n'y a dans la nécropole valaisanne aucun vieillard; il semble bien que l'âge maximum de décès ait été plus bas qu'à Chamblandes.

Les causes de la mort ne sont pas connues. On ne constate en tout cas aucune lésion traumatique sur les os conservés, ce qui tend à diminuer la probabilité de mort violente. Les prochaines fouilles à la Barmaz et l'étude détaillée du matériel osseux des deux nécropoles considérées fourniront certainement une documentation plus précise sur ce sujet, dont les résultats obtenus ailleurs (Vallois 1937, etc.) ont montré l'intérêt.

#### 8. EUGÈNE PITTARD et LUDMILLA et ALEXANDRE MANUILA (Genève). — *Quelques caractères corrélatifs du fémur humain.*

Etude de 500 fémurs humains de la région de Genève. L'os dont il est question a déjà été l'objet de nombreuses recherches. Mais les résultats obtenus sont loin de pouvoir être considérés comme acquis. Sans doute les séries étudiées étaient-elles composées par des nombres insuffisants et les variations individuelles y jouaient un rôle important. C'est poussés par de tels scrupules que nous avons abordé notre étude sur une quantité assez grande pour que les résultats obtenus puissent être enregistrés et, peut-être, apparaître comme définitifs.

Nous indiquons quelques-unes des corrélations que nous avons constatées:

- 1° Une corrélation existe (moins marquée que les suivantes) entre la valeur de l'angle condylo-diaphysaire et l'angle col-diaphyse.
- 2° Il existe une corrélation entre la longueur maxima du fémur et la largeur épicondylienne.

- 3° Entre la longueur du col et l'angle col-diaphyse il existe un rapport inversement proportionnel: les fémurs les plus longs ont cet angle plus petit que les fémurs les plus courts.
- 4° Entre la longueur du col et la longueur totale de l'os, il existe un rapport directement proportionnel.

Les techniques suivies pour obtenir ces résultats et les détails complétant le résumé ci-dessus seront indiqués dans une prochaine publication générale.

**9. HÉLÈNE KAUFMANN, ALEXANDRE MANUILA et MARC-R. SAUTER (Genève).** — *Résultats préliminaires d'une enquête séro-anthropologique sur des internés polonais.*

Il s'agit des premiers résultats d'une enquête séro-anthropologique sur 145 soldats polonais, internés en Suisse (1944—1945). La série se compose de deux échantillons naturels: un groupe de 95 Polonais de Pologne et un autre de 50 Polonais émigrés en France au début du siècle. Les deux échantillons présentent les mêmes caractéristiques séro-anthropologiques. On est donc en droit de supposer que malgré le nombre restreint de sujets, la série de 145 Polonais est représentative du groupe ethnique polonais.

L'étude des corrélations séro-anthropologique nous a conduits aux premiers résultats suivants:

- 1° Il semble y avoir une légère corrélation entre le groupe A et les tailles plus grandes, le groupe O montrant une tendance vers les tailles inférieures.
- 2° La hauteur du buste (taille assise) obéit à une corrélation inverse (et plus nette).
- 3° Les individus appartenant au groupe sanguin A semblent avoir une face plus haute et plus large que ceux du groupe O. L'indice facial est plus leptoprosope chez les sujets du groupe A.
- 4° Les individus du groupe A ont plus souvent une hauteur nasale élevée que ceux du groupe O.
- 5° Aucune corrélation franche n'a été trouvée entre les groupes sanguins A et O, d'une part, et, d'autre part, la couleur des yeux et des cheveux, les diamètres céphaliques horizontaux, l'indice céphalique et la largeur du nez.

Les données numériques et statistiques qui traduisent ces corrélations positives et négatives seront publiées ailleurs.

**10. EUGÈNE PITTARD et HUGUETTE DE STOUTZ (Genève).** — *L'écaille frontale des Boschimans-Hottentots-Griquas.*

L'étude anthropologique de ce groupe humain d'origine énigmatique que sont les Boschimans-Hottentots est loin d'être achevée. Voici à titre préliminaire quelques résultats d'une recherche au sujet de l'écaille frontale. 101 individus ont été examinés: 56 hommes, 29 femmes,

16 jeunes. Il était intéressant de savoir comment se comportait la construction de l'écaïlle frontale dans les deux sexes. Cette notion de l'architecture crânienne comparée n'est encore guère connue dans l'ensemble des hommes.

Les Boschimans et Hottentots — dont l'origine est vraisemblablement unique — ont été rassemblés en un seul lot.

Les rapports ont été établis selon la formule: si crânes masculins = 100, les crânes féminins = ...

Voici les résultats: Pour le diamètre frontal maximum: 97,9; pour le frontal minimum: 95,4; pour la courbe naso-bregmatique: 97,5; pour la distance entre les apophyses externes: 84,5; pour la distance entre les apophyses internes: 88,4.

On voit combien les rapports étudiés se comportent différemment dans les deux sexes.

L'architecture crânienne féminine s'éloigne le plus de celle de l'homme par le développement de l'écaïlle entre les apophyses internes, puis par la distance existant entre les deux points extrêmes des apophyses externes. Les femmes Boschimans-Hottentots se rapprochent le plus des hommes de leur groupe racial par la largeur frontale maximum et par la grandeur de la courbe naso-bregmatique; enfin par la largeur frontale minimum. Chez les crânes des Griquas, les rapports considérés de la même façon et indiqués dans le même ordre, sont, respectivement: 97,7, 95,7, 93, 97, 96.

Les détails de cette étude augmentée d'autres examens comparatifs seront publiés dans les archives suisses d'anthropologie générale.

FELIX SPEISER (Basel). — *Die Naturvölker und wir.*

Der Vortragende vergleicht den Lebensinhalt der Naturvölker mit dem der Kulturvölker und kommt zum Schlusse, daß dieser nur sehr wenig reicher ist als jener.

Es haben noch gesprochen: Georg Höltker, Posieux-Froideville; Nicolas Lahovary, Grandson.

## 12. Sektion für Medizinische Biologie

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, den 4. und 5. September 1948

Präsident: Prof. Dr. F. LEUTHARDT (Zürich)

Diskussionsthema:

*Die Anwendung neuerer statistischer Methoden auf medizinische und biologische Probleme*

1. A. LINDER (Genf). — *Einführung*. — Kein Manuskript eingegangen.

2. ALFRED FLEISCH et ETIENNE GRANDJEAN (Lausanne). — *L'application pratique du calcul de la dispersion, des moyennes, de la corrélation, du test t et de l'analyse de la variance*.

Les calculs mentionnés dans le texte sont exposés à l'aide d'exemples pratiques. La publication détaillée sera faite ailleurs.

3. SIEGFRIED ROSIN (Bern).

a) *Über Probleme der Krebsstatistik*.

Zusammengestellt aus folgenden Arbeiten: H. R. Schinz, S. Rosin und A. Senti. Entwicklung und Stand der Karzinomsterblichkeit in Zürich, in der Schweiz und im internationalen Vergleich. « Schweiz. Med. Wochenschr. » 76, 1946. — Die neueste Entwicklung der Krebssterblichkeit in Zürich. « Zürcher statistische Nachr. » 1945.

b) *Die Anwendung einer neueren statistischen Methode bei der Lokalisation von Erbfaktoren*.

Erscheint im « Arch. Jul.-Klaus-Stift. », Bd. 23, 1948.

4. FELIX ALMASY (Zürich). — *Über die Auswertung von Benzpyrenkrebs-Pinselungsversuchen*.

Als Maß der carcinogenen Wirkung werden verschiedentlich Kennzahlen benützt, die die für das Versuchsergebnis sehr bedeutsame Absterbensrate tumorfreier Mäuse unzulänglich berücksichtigen. Twort und Twort (1) eliminieren diese Fehlerquelle in ihrer dritten Auswer-



tungsmethode. Ein ähnliches Verfahren wird von Miescher, Almasy, Zehender und Schönberg verwendet in Versuchen über den Zusammenhang zwischen der carcinogenen Wirkung und dem Benzpyrengehalt von Teeren (2—5). Unsere Auswertung läßt sich zusammenfassend durch folgende Formeln darstellen.

$$P_{q+1, r} = N_q \frac{P_{q+1, r}}{P_{q+1, r} + n_r} \quad N_r = N_q - P_{q+1, r}$$

$$W(r) = P_{1, i} + P_{i+1, k} + \dots + P_{q+1, r} = 100 - N_r$$

$P_{q+1, r}$  ist die Zunahme der Krebsfälle in einem Idealbestand von 100 den Versuch vollzählig überlebenden Mäusen im Zeitintervall vom  $(q+1)$ -ten bis  $r$ -ten Versuchstag.  $N_q$  ist die Zahl der carcinomfreien Tiere in diesem Bestand am  $q$ -ten Versuchstag,  $N_r$  entsprechenderweise am  $r$ -ten Tag.  $p_{q+1, r}$ , bzw.  $n_r$  bezeichnen diese Größen im wahren, dem Absterben tumorfreier Mäuse unterliegenden und anfänglich beliebig großen Bestand.  $W(r)$ , die prozentuale Krebswahrscheinlichkeit am  $r$ -ten Versuchstag, ist die Summe der vom ersten bis zum  $r$ -ten Tag im Idealbestand ermittelten + Fälle. Den Verlauf von  $W = f(t)$  bezeichnen wir als  $W, t$ -Kurve.

In einer Versuchsreihe mit männlichen Mäusen, in welcher 10, 4,5, 3, 1,5, 0,5 und 0,25 ‰ Benzpyren in Benzol-Lanolin wöchentlich zweimal fortlaufend gepinselt wurde, erhielten wir mittels obiger Auswertung eine Schar S-förmiger  $W, t$ -Kurven, deren Wendetangenten (angenähert) einen gemeinsamen Schnittpunkt zeigen (5). Das Tangentenbündel läßt sich durch die Gleichung darstellen:

$$W(t) = -107 + 0,91 (t - 46) \sqrt{[\text{Benzpyren}]_{\text{‰}}}$$

Im linear approximierbaren Teil der  $W, t$ -Kurven, etwa bei  $W = 10$ —60 %, erscheint die Krebswahrscheinlichkeit somit als lineare Funktion einer einzigen Variablen, der Dosisgröße  $(t-46) \sqrt{[\text{Benzpyren}]_{\text{‰}}}$ . Dem Zeitraum von 46 Tagen kommt dabei die Bedeutung einer Latenzzeit zu, was am einfachsten in dem Sinne aufzufassen ist, daß zwischen dem Primärprozeß der Carcinogenese und dem Sichtbarwerden von Symptomen ungefähr 46 Tage verstreichen, unabhängig von der applizierten Benzpyrenkonzentration. Von letzterer hängt hingegen die Verteilungsfunktion ab, welche das zeitliche Auftreten der Primärprozesse im Pinselungsversuch bestimmt. Die Relativzahl der Primärprozesse nimmt nach obiger Beziehung bei Applikation von 10 ‰ Benzpyren im Zeitraum vom 41. bis 69. Versuchstag von 10 auf 90 % zu, entsprechend einer gleichen Zunahme der Krebswahrscheinlichkeit im Zeitraum vom  $(41+46)$ -ten bis  $(69+46)$ -ten Tag. Bei Applikation von 0,25 ‰ Benzpyren spielen sich die entsprechenden 80 % der Primärprozesse zwischen dem 256. und 435. Versuchstag ab. Extrapolationsmäßig ergibt sich für den Fall der Pinselung mit 100, bzw. 1000 ‰ Benzpyren, daß die Relativzunahme der Primärprozesse von 10 auf 90 % im frühen

und sehr kurzen Zeitraum vom 13. bis 21., bzw. 4. bis 7. Versuchstag zustanden kommen sollte, was eine experimentelle Prüfung verdienen würde.

Beim Eintragen von  $W = f \left[ (t - 46) \sqrt{[\text{Benzpyren}]_{\text{‰}}} \right]$  nach dem Vorgehen von Zimmer (6) in ein Koordinatennetz mit logarithmischer Abszissenteilung und Ordinatenteilung gemäß dem Gaußschen Fehlerintegral erhielten wir eine gegen die Abszissenachse schwach konvexe Kurve. Die oben beschriebene zeitliche Verteilung der Primärprozesse scheint danach nicht allein durch eine Normalverteilung der Krebsbereitschaft verursacht zu sein, da für diesen Fall eine Gerade zu erwarten wäre. Obgleich ein solches Ergebnis nach Zimmer auf eine Mitbeteiligung von Trefferprozessen hinweist, erscheint es nicht geeignet, nähere Aussagen darüber zu liefern.

#### Literatur

1. Twort, C. C., und Twort, J. M.: Z. f. Krebsforsch., **32**, 491 (1930); J. of Hygiene **29**, 373 (1930); Amer. J. of Cancer **17**, 293 (1933); **35**, 80 (1939).
2. Miescher, G., Almasy, F., und Kläui, K.: Bioch. Z. **287**, 189 (1936).
3. Almasy, F.: Biochem. Z. **291**, 421 (1937).
4. Miescher, G., Almasy, F., und Zehender, F.: Schweiz. med. Wschr. **71**, 1002 (1941).
5. Miescher, G., Zehender, F., Schönberg, A., und Almasy, F.: Bull. d. Schweiz. Akad. d. Wiss. **2**, 151 (1946).
6. Zimmer, K. G.: Naturwiss. **30**, 452 (1942).

5. FRITZ KOLLER (Zürich). — *Heredität der Ostitis deformans Paget*. — Kein Manuskript eingegangen.

6. ERNST HANHART (Zürich). — *Methodische Anwendung der Genealogie in der Erbpathologie des Menschen*.

Die Genealogie (« Geschlechterkunde ») ist keine eigentliche Wissenschaft, sondern die methodische Auswertung der Geburts-, Ehe- und Sterbedaten in den Pfarr- und Zivilstandsregistern sowie andern Urkunden zur Feststellung der Verwandtschaftsverhältnisse von Familien und Populationen. Sie hat ihre besondere Technik und ermöglicht der erbbiologischen Familienforschung, die mutmaßlichen Belastungslinien und damit den Erbgang bestimmter Merkmale herauszufinden. An Hand der weitmöglichst zurück verfolgten Ahnentafel läßt sich ermitteln, ob die Eltern der Probanden und Sekundärfälle blutsverwandt sind und ob sich ihre u. U. erst entferntere Grade betreffende Konsanguinität auf ein Ahnenpaar bezieht, das ganz überwiegend nur ihnen und nicht auch den übrigen alteingesessenen Geschlechtern in ähnlichem Maße gemeinsam ist. Wenn, wie für zwei Familien mit neun Fällen von *Achromatopsie* (totale Farbenblindheit) nicht weniger als 23 Aszendenzlinien von den vier Probandeneltern zu einem 1610 geborenen Ahnen führen und nur sieben zu dem nächst häufigen, aus einem zu mindestens 30 % verbreiteten Geschlecht stammenden Aszenten, darf ersterer, bzw. seine Frau, als entsprechend heterozygot

aufgefaßt werden. Ist ein solch sehr seltenes Merkmal in einer Inzuchtbevölkerung auf die eruierten Fälle beschränkt, so deutet dies lokalisierte Auftreten auf eine mutative Entstehung beim einen Partner obigen Stammelternpaares. Mit der kombinierten *Aszendenz-Deszendenz-Methode* des Verfassers kann die Wahrscheinlichkeit dieser Annahmen zahlenmäßig belegt werden. Namentlich in Isolaten von nicht mehr als 300 Einwohnern läßt sich die gesamte Nachkommenschaft eines zirka acht Generationen zurückliegenden Stammelternpaares bestimmen und dabei zeigen, daß die Familien mit Manifestation eines derartigen einfach-rezessiven Merkmals die bezüglich dieser Ahnen konsanguinsten und durchschnittlich kinderreichsten sind. Bei der systematischen Erforschung aller näher konsanguinen Ehen und auch der wesentlich häufiger als vermutet vorkommenden *Inzeste* ergaben sich nicht nur Bestätigungen für die einfache Rezessivität des *Diabetes mellitus*, der *Taubstummheit*, der *Mikrocephalie* und gewöhnlicher *Schwachsinnformen*, vielmehr auch Hinweise auf den selben Erbgang bei *Infantilismus*, *Homosexualität* sowie *Hemiatrophia faciei*. Zur besseren Sicherung der bereits in Städten zusehends problematischeren Paternität und gelegentlich sogar Maternität müssen außer den Blutgruppen und -faktoren, evtl. inkl. Rhesustypen, spezielle somatische und funktionelle Merkmale herbeigezogen werden. In Inzuchtgebieten liegen die Verhältnisse einstweilen noch weit günstiger.

7. ADOLF FALLER (Freiburg). — *A- und B-Zellen des Inselapparates unter dem Einfluß von Alloxan.*

Bevor es zu der in Nekrose übergehenden Schädigung kommt, machen die B-Zellen des Inselapparates unter dem Einfluß von Alloxan eine Phase der Stimulation durch. Die Plasmagranulierung verstärkt sich vorübergehend, der Golgiapparat verzweigt sich stark, und das durchschnittliche Kernvolumen vergrößert sich beträchtlich unter gleichzeitiger Vermehrung des Nucleolarmaterials. Die Vergrößerung des Kernvolumens läßt sich variationsstatistisch exakt bestimmen. Auf Grund der von Arnold ausgeführten Messungen und Volumberechnungen an 2000 Inselzellkernen der Albinoratte wurden die Kerninhalte entsprechend dem Gesetz des rhythmischen Verdoppelungswachstumes in Klassen eingeteilt. Bei den A-Zellen deckt sich die Alloxankurve praktisch völlig mit der Normalkurve. Die als Antwort auf den Alloxanreiz aussprossenden A-Plasmodien unterscheiden sich in ihrer Kerngröße nicht von normalen A-Zellen. Bei den B-Zellen verschiebt sich das Frequenzmaximum unter Alloxaneinwirkung um ungefähr eine halbe Klasse. Wir dürfen darin wohl den Hinweis auf eine verstärkte funktionelle Belastung sehen. Die Alloxankurve der B-Zellkerne läuft über K 2, K 4 bis gegen K 8 aus und zeigt bei K 4 eine deutliche Häufung von Kernen, deren Volumina um 300 % größer sind als die der Regelklasse. Die Ursache dafür ist die als Chromosomensyndese bezeichnete Mitosestörung.

8. PAUL VONWILLER (Rheinau). — *Über Stufenmikrophotographie.*

Im allgemeinen gilt es in der Mikrophotographie als Regel, daß auf einer Platte nur eine bestimmte Ebene des Präparates aufgenommen werden kann. Allerdings hat schon vor Jahren Petersen darauf hingewiesen, daß man in gewissen Fällen von dieser Regel abweichen kann, indem man durch aufeinanderfolgende Expositionen verschiedene Ebenen desselben Präparates auf der gleichen Platte aufnimmt, wodurch natürlich der Reichtum an Einzelheiten im Gesamtbild ganz bedeutend gesteigert wird. In einem solchen Falle werden also mehrere Teilaufnahmen auf der gleichen Platte zu einem Gesamtbild vereinigt.

Unseres Wissens wurde ein solches Verfahren noch nie im Gebiete des Nervensystems ausprobiert, obwohl gerade hier diese Methode von ganz besonderer Bedeutung werden könnte. Die Ganglienzellen mit ihren ja über gewaltig verschiedene Ebenen verlaufenden Fortsätzen — Achsenzylindern und Dendriten — in einem einheitlichen Gesamtbild sichtbar zu machen war deshalb unser Ziel, das in einer Reihe von Fällen auch erreicht werden konnte.

Als Objekte dienten uns vor allem Flächenpräparate aus der peripheren und Schnittpräparate aus der zentralen Netzhaut von Tieraugen (Rind, Schwein). Voraussetzung ist eine die Strukturen der Ganglienzellen besonders scharf hervorhebende Färbung, was durch unsere Nigrosin-Alkohol-Essigsäure-Färbung erreicht wurde, die sowohl am Rückenmark als an der Netzhaut sich bewährt hat.

Bei den aufeinanderfolgenden Expositionen muß darauf geachtet werden, daß jede Exposition genügend lange dauert, damit ein deutliches Bild auf der Platte entsteht. Andererseits darf man die Platte auch nicht zu sehr mit Expositionen überlasten, ihre Aufnahmefähigkeit nicht überschreiten. Wir haben mit Erfolg Aufnahmen mit 2, 3 und 4 aufeinanderfolgenden Expositionen hergestellt mit einer Expositionsdauer von je  $\frac{1}{2}$  bis 1 Minute.

Es wurden folgende Diapositive projiziert:

1. Vorderhornzellen des Rückenmarks, bei Nigrosinfärbung und bei schwacher Vergrößerung (einmalige Exposition).
2. Nervenzellen mit Achsenzylinder und Dendriten bei Nigrosinfärbung, aus einem Flächenpräparat der peripheren Region der Netzhaut (2—3malige Exposition) bei mittlerer Vergrößerung.
3. Schnitt durch die zentrale Region der Netzhaut, mit eigentümlicher Hervorhebung der zentralen Fortsätze der Zäpfchenzellen, bei Nigrosinfärbung (2malige Exposition) bei Immersionsvergrößerung.

9. WALTER FREY (Bern). — *Die Abhängigkeit der Blutzirkulation von atmosphärischen Einflüssen.* — Erscheint ausführlich in der « Schweiz. med. Wochenschrift ».

10. KLAUS WIESINGER (Zürich). — *Zum Membranproblem der Lunge.*

Eine ungenügende Sauerstoffpassage von der Außenwelt in das Blut kann auf drei Wegen zustande kommen: 1. durch eine zu niedrige Sauerstoffspannung in den Alveolen, gewöhnlich bedingt durch mechanische oder zentral-nervöse Einschränkung der Atmung, 2. durch eine zu kleine Fläche der Membran, welche die Alveolen vom Lungenkapillarblut trennt, wie das vor allem bei der Ausschaltung großer Lungenpartien durch krankhafte Prozesse vorkommt, und 3. durch eine Änderung der Durchlässigkeit der Membran selbst für Gase, als Ergebnis diffuser Erkrankungen des Epithels. Die letzte Form hat *Brauer* klinisch postuliert und mit dem Namen « Pneumonose » belegt. Um diese Zustände zu studieren, kommt zurzeit nur die direkte Messung der Sauerstoffspannung auf beiden Seiten der Membran in Frage. Während die Messung der Kohlensäurespannung schon lange in genügend exakter Weise möglich ist und zu dem Ergebnis geführt hat, daß normalerweise auf beiden Seiten Spannungsgleichheit herrscht, waren für die Sauerstoffspannung wesentlich größere Schwierigkeiten zu überwinden. Es gelingt nämlich nicht, durch direkte Alveolarluftanalysen gleich gut reproduzierbare Werte für den Sauerstoff zu erhalten, wie dies für die Kohlensäure der Fall ist. Erst die Einführung von Formeln für die Berechnung der *mittleren* alveolaren Sauerstoffspannung, wie sie u. a. von *Rossier* angegeben worden sind, ermöglichte es, einen dem arteriellen Blute adäquaten Begriff auch für die Alveolarluft zu schaffen.

Für die Messung der Sauerstoffspannung im arteriellen Blute bestanden bis heute ebenfalls große Schwierigkeiten, da die direkten Methoden noch nicht genügend ausgebaut waren und die indirekten, welche sich der Dissoziationskurve bedienen, bei hohen Sauerstoffsättigungen zu ungenau sind. Erst durch die Entwicklung neuer Methoden zur direkten Messung der Sauerstoffspannung im Blut, wie sie in den letzten Jahren erfolgt ist, läßt sich auch diese Größe mit ausreichender Genauigkeit bestimmen. 1945 haben *Riley*, *Proemmel* und *Franke* die Methode der kleinen Gasblase, welche mit dem Blut ins Gleichgewicht gebracht und dann analysiert wird, so verfeinert, daß sie in der Mehrzahl der Fälle brauchbare Werte liefert. 1948 habe ich, ausgehend von der Arbeit *Berggrens*, die polarographische Messung der Sauerstoffspannung derart weiterentwickelt, daß sie auch in ungesättigtem Blute angewendet werden kann. Sie ist heute mit  $\pm 3$  mm Hg die genaueste Methode zur Messung der Sauerstoffspannung im Blute.

Mit Hilfe dieser Methode sowie der Messung der alveolaren Sauerstoffspannung nach der *Rossier*-Formel haben wir an 6 gesunden Versuchspersonen 8 Messungen der alveolo-arteriellen Sauerstoffspannungsdifferenz vorgenommen, deren Ergebnisse in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Tabelle

Name	Prot. Nr.	Datum 1948	art. O <sub>2</sub> Sättigung	art. pO <sub>2</sub> mm Hg	alv. pO <sub>2</sub> mm Hg	alv.-art. pO <sub>2</sub> -Differenz
S. E.	3001 K	12.4.	96,9 %	88	97	+ 9
B. A.	3071 K	5.5.	—	84	95	+ 11
		15.6.	95,3 %	81	84	+ 3
M. E.	3073 K	7.5.	96,4 %	88	96	+ 8
	3115 K	16.6.	93,2 %	90	90	0
M. P.	3003 K	14.6.	95,6 %	86	90	+ 4
H. R.	3112 K	15.6.	94,9 %	84	94	+ 10
M. H.	3116 K	16.6.	94,4 %	90	99	+ 9
Mittel			95,2 %	86,4	93,1	+ 6,7

Die Streuung beider Methoden ist auf  $\pm 3$  mm Hg anzusetzen. Eine höhere Spannung im arteriellen Blute als in der Alveolarluft haben wir nie gefunden. Unsere Ergebnisse stimmen sehr gut mit denjenigen von *Lilienthal*, *Riley*, *Proemmel* und *Franke* (1946) überein, so daß wir heute über eine gesicherte Ausgangsbasis verfügen, um das Membranproblem der Lunge auch in pathologischen Fällen studieren zu können.

*Brauer*, L. Verh. Deutsch. Ges. Inn. Med. 44. Kongr. Wiesbaden, 1932.

*Rossier*, P. H. Helv. med. Acta 13, 328, 1946.

*Riley*, R., *Proemmel*, D., und *Franke*, R. J. Biol. Chem. 161, 621, 1945.

*Berggren*, S. Acta Physiol. Scand. 4, Suppl. IX, 1942.

*Lilienthal*, J. Jr., *Riley*, R., *Proemmel*, D., und *Franke*, R. Am. J. Physiol. 147, 199, 1946.

## 11. ROBERT FEISSLY (Lausanne). — *Sur la numération des plaquettes sanguines.*

Le problème de la numération des plaquettes sanguines a suscité souvent l'intérêt des cliniciens et des expérimentateurs, ce qui ne saurait surprendre si l'on considère l'importance des variations numériques du 3<sup>e</sup> élément du sang en physio-pathologie; rappelons ici à titre d'exemple:

L'hypoplaquettose de la fièvre typhoïde,  
l'hyperplaquettose postopératoire,  
la thrombopénie du choc anaphylactique,  
le dépistage des intoxications benzoliques par la numération des globulins, institué récemment par R. Masure.

On sait que beaucoup d'auteurs utilisent, pour effectuer leurs numérations, les méthodes dites indirectes, lesquelles consistent à établir, dans un premier temps, le rapport du nombre des hématies à celui des plaquettes contenues dans un volume sanguin déterminé. Le calcul se fait dans un deuxième temps, par comparaison avec le nombre absolu des hématies. Les numérations *indirectes* peuvent être faites en



chambre humide en utilisant des dilutions sanguines de l'ordre de 1:100, soit plus simplement sur des frottis sanguins desséchés puis colorés par le Giemsa ou par le Wright. Cette dernière méthode de numération est la plus utilisée actuellement, car elle emploie les réactifs colorants que l'on trouve couramment dans les laboratoires. Il faut remarquer cependant que la méthode de numération sur frottis demande un certain temps pour exécuter les diverses opérations qu'elle comporte, et qu'elle est d'une précision toute relative étant donné la difficulté d'obtenir une répartition uniforme des plaquettes sur les lames préparées à cet effet.

C'est la raison pour laquelle d'autres auteurs préfèrent les numérations *directes* faites à la chambre de Thoma Zeiss, selon les principes utilisés en clinique pour la numération des hématies et des leucocytes.

En fait, si l'on peut considérer cette dernière méthode comme un procédé de choix — grâce à la précision qu'elle permet d'obtenir — il n'en est pas moins vrai que son exécution se heurte à des difficultés d'ordre technique qui ont retardé sa diffusion.

La méthode que nous proposons aujourd'hui permet, croyons-nous, d'éliminer les deux difficultés auxquelles se heurtait la méthode directe, à savoir :

1. La faible visibilité des plaquettes en suspension, qu'elles soient colorées ou non par le bleu de crésyl.
2. L'altération des globulins dans les liquides hémolysants utilisés pour les dilutions.

Cette nouvelle méthode comporte deux facteurs particuliers, l'un d'ordre optique, qui consiste à employer le microscope de phase pour effectuer les numérations, l'autre, d'ordre chimique, basé sur l'emploi d'un nouveau liquide de dilution, dont voici la formule :

Cocaïne muriatic 3,0  
NaCl 0,4  
Aq. dest. 100 cm<sup>3</sup>

Cette solution permet d'obtenir, grâce à l'action du chlorhydrate de cocaïne, une hémolyse partielle des hématies, alors que les plaquettes se conservent pendant un certain temps. Elle s'oppose, en outre, d'une façon absolue à l'agglutination de ces éléments. Les globulins se présentent sous la forme de disques plats, granuleux, de dimensions inégales et dépourvus de tout prolongement.

Le sang est dilué à 1 : 20 dans la pipette utilisée pour la numération des leucocytes, cette pipette étant préalablement chargée du liquide stabilisateur jusqu'à la marque 0,5. Le sang est alors aspiré jusqu'à la marque 1,0 et l'on remplit enfin la pipette jusqu'à la marque 11, en utilisant la solution cocaïnée indiquée ci-dessus.

Nous utilisons généralement une chambre de Thoma Zeiss de 0,05 mm. de profondeur et nous comptons les plaquettes dans toute



l'étendue de la chambre, après trente minutes environ (dispositif de phase - objectif PH 40: grossissement  $\times 420$ ).

La solution cocaïnée hémoclytante peut être employée encore pour des numérations en fond clair, mais les images obtenues sont beaucoup moins nettes qu'en microscopie de phase.

Notons ici que d'autres solutions hémoclytantes à base d'urée (formule de van Herverden et van Goidsenhaven) ou de saponine (formules de Simons ou de Baar) peuvent aussi être utilisées, mais ces liquides de dilution sont inférieurs à la solution de cocaïne du point de vue de la conservation des globulins.

**12. FRITZ KOLLER und P. FRICK (Zürich).** — *Die Differenzierung der sogenannten « Prothrombinzeit » nach Quick.* — Kein Manuskript eingegangen.

**13. RUDOLF JÜRGENS und H. PFALTZ (Basel).** — *Wirkung von synthetischem Vitamin A bei der Ratte.*

Von Isler, Huber, Ronco und Kofler synthetisch hergestellte Vitamin-A-Präparate wurden von uns biologisch an der Ratte geprüft. Als Standard wurde  $\beta$ -Carotin verwendet, wovon 0,6  $\gamma$  einer internationalen Einheit oder 1 g 1,66 Millionen I. E. entsprechen. Die vergleichende Prüfung von kristallisiertem Vitamin-A-Acetat und U. S. Reference Oil mit  $\beta$ -Carotin ergab im Bereich der Fehlergrenze übereinstimmende Werte. Das Methyläther-Rohprodukt hatte eine Wirkung von 1 Mill. I. E., der gereinigte Methyläther von 2 Mill. I. E., der Butyläther (60 %) von 0,5 Mill. I. E., der Phenyläther (40 %) war unwirksam.

Die Rohprodukte der Vitamin-A-Acetat-Synthese hatten eine Aktivität von 1 Mill. I. E. pro Gramm, nach einer Verbesserung des Verfahrens von 2 Mill. I. E. pro Gramm.

Nach Allylumlagerung und  $H_2O$ -Abspaltung mit Jod fanden sich 0,6 Millionen I. E. pro Gramm, mit  $POCl_3$  in einer Stufe zirka 1,4 Mill. I. E. pro Gramm, mit  $POCl_3$  in zwei Stufen 2,2 Mill. I. E. pro Gramm.

Reines kristallisiertes Vitamin A hatte eine Aktivität von 3 Mill. I. E. pro Gramm. Die von Isler und Mitarbeitern anschließend dargestellten Ester hatten, bezogen auf Vitamin-A-Alkohol, folgende Aktivität: Acetat 3,4 Mill. I. E./g, Palmitat 3,5 Mill. I. E./g, Stearat 2,9 Mill. I. E./g, Oleat 3,0 Mill. I. E./g,  $\beta$ -Naphthoat 3,0 Mill. I. E./g, Anthrachinon- $\beta$ -Carboxylat 4,1 Mill. I. E./g.

Außer den bekannten Mangelsymptomen konnten von uns Entzündungen (Sialodochitis) und Verhornungen (Sialokeratose) der Speicheldrüsen als neue Vitamin-A-Mangelercheinungen nachgewiesen werden.

Die Vitamin-A-Mangelsymptome der Ratte wurden mit den synthetischen Präparaten ebensogut geheilt wie mit natürlichem Vitamin A oder  $\beta$ -Carotin.

**14. ALFRED STUDER (Basel).** — *Neue Wirkungen von Vitamin A im Tierversuch.*

Ausgangspunkt vorliegender Untersuchungen sind die Knochenfrakturen der Ratte, die nach Verabreichung von Vitamin A in sehr hoher, therapeutisch nicht verwendeter Dosierung entstehen. Diese Frakturen sind seit 1933 durch Collazo und Rodriguez bekannt, ihre Pathogenese ist aber noch ungeklärt. Sie kommen mit natürlichem und, wie unsere Versuche zeigen, mit synthetischem Vitamin A zustande, und zwar bei täglichen Riesendosen von 50 000 I. E. Vitamin A pro 60 g Ratte. Nach 12 Tagen weisen zirka 50 % der wachsenden Tiere Frakturen auf, die durch Hinken in Erscheinung treten. Am ausgewachsenen Tier entstehen die Frakturen weniger rasch und weniger häufig<sup>1</sup>.

Die histologische Untersuchung der Bruchstellen führt zu folgendem Ergebnis: Endost und Periost beginnen an der Diaphysen-Epiphysen-Grenze — Tibia und Humerus sind Prädilektionsorte — zu wuchern. Es entsteht ein zellreiches, fast sarkomartig aussehendes Gewebe, das einerseits Osteoid neu bildet, andererseits durch vermehrte Osteoklastentätigkeit den ursprünglichen Knochen annagt, bis er schließlich einbricht. Die An- und Abbauvorgänge am Knochen sind somit extrem gesteigert. Klinisch in Erscheinung treten in Form der Frakturen nur die Abbauvorgänge. Die Knochenfrakturen werden in Beziehung gesetzt zu den in Leber und Milz beobachteten Proliferationen des Reticuloendothels und als drastische Folge der Steigerung an sich physiologischer geweblicher Prozesse durch Vitamin A aufgefaßt.

Der im Verlauf der Knochenuntersuchungen festgestellte Zellreichtum des Knochenmarkes läßt die Frage aufwerfen, ob Vitamin A in hohen Dosen einen Einfluß auf die Knochenmarktätigkeit besitze. Als Test dienen die Leukopenie (3000—6000 Zellen pro Kubikmillimeter) nach Succinylsulfathiazol-Verabreichung an Ratten und die von Jürgens zur Auswertung leukopoetischer Präparate verwendete Leukopenie der Ratte bei reiner Milchdiät (unveröffentlicht). In beiden Versuchsanordnungen kann bei 28 von 36, bzw. 18 von 19 Tieren nach oraler Verabreichung von je 10 000 I. E. Vitamin-A-Acetat an zwei aufeinanderfolgenden Tagen ein Ansteigen der Leukozyten bis auf das Doppelte des Ausgangswertes beobachtet werden. Dieser Effekt läßt sich am gleichen Tier wiederholen.

Vergleichsuntersuchungen mit Folsäure fallen bei der Succinylsulfathiazol-Leukopenie zugunsten der Folsäure, bei der Milchleukopenie eindeutig zugunsten des Vitamin A aus<sup>2</sup>.

**Literaturangaben**

Collazo, J., und Rodriguez, J.: Klin. Wschr. 1933, **44**, 1732.  
Spicer, S. S., Daft, F. S., Sebrell, W. H., und Ashburn, L. L.: Publ. Health Rep. 1942, **57**, 1559.

<sup>1</sup> Die Blutkalziumwerte sind im Zeitpunkt der Frakturen normal.

<sup>2</sup> Die histologischen Befunde werden mit 5, die hämatologischen Befunde mit 4 Diapositiven belegt.

**15a.** WILHELM KNOLL (Alpnachstad). — *Der Gang der Erythropoese beim menschlichen Embryo.*

Die Aufstellung über die jüngsten Embryonalstadien, bei denen die Blutentwicklung beobachtet ist, zeigt, daß rote Blutzellen erst vom 14. Tage (0,37 mm Embryonallänge) ab nach dem Beginn der Entwicklung zu sehen sind. Es sind vorerst alles kernhaltige Zellen erster Generation, also Megaloblasten. Sie entstehen aus Mesenchymzellen, sowohl in besondern Blutinseln der Dottersackwand, des Bauchstiels und des ventralen und dorsalen Mesoderms, als auch später in den Gefäßanlagen und im Herzen.

Diese erste Generation zeigt bis etwa zur Mitte des dritten Monats im Blute sehr viele (zirka 80 %) vitalfärbbare, also noch unausgereifte Zellen, während deren Zahl vom Stadium zirka 40 mm Embryonallänge ab plötzlich stark sinkt und in der zweiten Hälfte des dritten Monats fast nur noch voll ausgereifte Zellen im Blute erscheinen. Diese Generation hat demnach eine Anlaufzeit von 14 Tagen, und ihr Erscheinen ist höchstens auf 10 Wochen beschränkt. Davon sind aber nur 8 Wochen für die Entwicklung anzusetzen, während die restlichen 2 nur noch der Ausschwemmung der vorgebildeten Zellen dienen, ohne daß ein Nachschub erfolgt.

Schon von der Mitte des zweiten Monats ab beginnt in der Leber die Bildung von roten Zellen zweiter Generation. Diese sind sowohl kernhaltig (Normoblasten) oder schon kernlos (Normocyten). Schon in diesem Stadium zeigt es sich, daß die Blutbildung wie fernerhin bis zur Geburt von verschiedenen Quellen aus gespeist wird. Erste und zweite Generation gehen noch mindestens 4 Wochen einander parallel, wobei die erste langsam von der zweiten abgelöst wird.

Nach Verschwinden der ersten Generation übernimmt die Leber die Hauptarbeit, doch tritt schon vom Beginn des dritten Monats an die Milz neben ihr in Erscheinung. Dieses Organ ist aber nicht so konstant in seiner erythropoetischen Tätigkeit. Die individuellen Unterschiede kommen hier besonders zum Ausdruck. Mitunter hört die Milz schon im fünften Monat mit der Bildung roter Zellen auf, mitunter ist diese noch im siebenten Monat nachweisbar. (Eigene Untersuchungen in Hamburg mit E. Pingel.)

Von Ende des vierten bis Anfang des fünften Monats beginnt die Bildung roter Zellen im Knochenmark, so daß von diesem Zeitpunkt ab bis gegen Ende des siebenten Monats drei verschiedene Organe an der Bildung roter Zellen beteiligt sind. Ich sehe darin die Neigung des lebenden Organismus, eine wichtige Funktion auf größere Zeiträume zu sichern. Auch sehen wir hier den schubweisen Ablauf dieser Tätigkeit im Zusammenhang mit dem wachsenden Bedürfnis des Embryos nach Sauerstoffträgern.

Aus einer erst allgemein im Mesenchym möglichen Zellbildung wird im Laufe der Entwicklung der Kreis der dazu bestimmten Organe immer mehr eingeengt, ohne daß je ein Mangel an roten Zellen eintritt.

Unter pathologischen Bedingungen kommt es häufig zu einem Rückgreifen der Hämpoese auf frühere, damit auch embryonale Vorgänge.

**15b. WILHELM KNOLL (Alpnachstad).** — *Serologische Befunde beim menschlichen Embryo.*

1927 hatte der Autor bei einem menschlichen Embryo von 170 mm Länge mittels Bestimmung von Refraktion und Viskosität und Einreihung der gefundenen Werte in die Aldersche Tabelle festgestellt, daß in diesem Stadium das Verhältnis Albumin:Globulin umgekehrt war als beim Erwachsenen, nämlich 30 Albumin zu 70 Globulin. Das Ergebnis ist kurz in einer zusammenfassenden Arbeit in den neuen Denkschriften der S. N. G. 1928 erschienen. Wir haben in mehrjähriger Arbeit zusammen mit Sievers und mit der von Hanna und Campell modifizierten chemischen Methode Kjeldahls diesen Befund nachgeprüft und durchaus bestätigt gefunden.

Die gezeigte graphische Darstellung gibt die Werte aller untersuchten Embryonen wieder. Es sind 15 Embryonen vom 3. bis 5. Monat, 19 bis und mit dem 8. Monat und 9 bis nach der Geburt.

Während bis zum Ende des 5. Monats alle Werte dem obigen Verhältnis entsprachen, kam es im Laufe der nächsten drei Monate zu einem individuell wechselnden Bild der Umstellung auf ein anderes Verhältnis. Mehrere Mehrlingsgeburten zeigten, daß bei EEZ dieselben Verhältnisse vorlagen, während die Ergebnisse bei ZEZ, Drillingen und Vierlingen verschieden ausfielen. Nach der Geburt verschiebt sich das Verhältnis oftmals noch stärker zugunsten des Albumins, um offenbar erst einige Zeit nachher zum normalen Stand zurückzukehren. Es besteht hier eine gewisse Analogie zu den hohen Erythrozytenzahlen des Neugeborenen.

Auch die absoluten Eiweißwerte lassen sich in diesem Sinne deuten. Sie zeigen im 5. Monat noch ein sicheres Überwiegen des Globulins, während nachher in steigendem Maße das Albumin hervortritt. Auch hier sehen wir deutliche individuelle Unterschiede. Während das Albumin im 7. Monat noch um 2—4 g% schwankt, haben wir schon im 8. Monat Werte von 3—4 g%, im 9. Monat stets mehr als 4 g%, im 10. um 5 g% und nach der Geburt Werte bis 6 und 7 g%. Das Globulin schwankt demgegenüber stärker, hält sich aber in sehr niedrigen absoluten Werten, nachdem einmal der Ausgleich erreicht ist.

Stammesgeschichtlich ist dazu zu sagen, daß das beim jungen menschlichen Embryo gefundene Verhältnis nach Hausmann demjenigen der Anamnier entspricht, ebenso auch die an sich niedrigen absoluten Werte von Gesamteiweiß und Albumin, daß dagegen die spätere Entwicklung, die sich schon im 7. Monat abzeichnet und im 8. deutlich wird, in der Richtung der höheren Wirbeltiere erfolgt.

**16. ANDREAS PRADER (Lausanne).** — *Das Verhalten von Cytochrom c bei experimentellen Anämien und Polyglobulien.*

Es wird über eigene Hämoglobin-, Serumeisen- und Cytochrom-c-Untersuchungen bei der tierexperimentellen Blutungsanämie, Infektanämie, Tumoranämie, Bleianämie, Phenylhydrazinanämie und Kobaltpolyglobulie berichtet. Auf Grund dieser Ergebnisse und auf Grund der Befunde von Gobat bei der Infektanämie und von Tissières bei der Höhenpolyglobulie und der Athyreose läßt sich folgendes feststellen.

1. Hämoglobin und Cytochrom c verschieben sich unter pathologischen Verhältnissen nicht immer gleichsinnig.
2. Bei der anoxischen Anoxämie ist Hämoglobin und Cytochrom c vermehrt.
3. Bei erniedrigtem Sauerstoffbedarf ist Hämoglobin und Cytochrom c herabgesetzt.
4. Bei der anämischen Anoxämie ist im allgemeinen Cytochrom c kompensatorisch vermehrt. Dies bedeutet eine Anpassungserscheinung des Organismus an die Anämie, da dadurch die Ausnützung des arteriellen Sauerstoffes verbessert wird. Bei der Infekt- und Tumoranämie sowie bei gewissen toxischen Anämien ist dagegen nicht nur Hämoglobin, sondern auch Cytochrom c herabgesetzt.
5. Bei der Kobaltpolyglobulie ist Hämoglobin erhöht und Cytochrom c eher herabgesetzt.

**17. J. C. SOMOGYI (Wolhusen).** — *Über einige chemische Eigenschaften der Schutzstoffe, die den Ascorbinsäureabbau hemmen.* — Kein Manuskript eingegangen.

**18. LOUIS-MARCEL SANDOZ (Bâle).** — *L'interprétation du mécanisme des allergoses alimentaires.*

La fréquence des affections fonctionnelles ou inorganiques du tractus digestif est plus grande que celle des maladies organiques. La tolérance individuelle aux aliments varie considérablement d'un sujet à l'autre et met en question non seulement les réactogènes alimentaires ou intermédiaires, mais aussi le terrain. L'hypersensibilité digestive représente une réaction locale et l'anaphylaxie alimentaire une réaction générale, avec de nombreux phénomènes satellites. L'hypersensibilité digestive a pour substratum bien connu une desquamation épithéliale, des érosions, de la congestion et un œdème sous-muqueux. Il s'agit d'une inadaptation du tractus digestif à certains aliments ou aux produits de leur dégradation.

Selon plusieurs auteurs, l'intolérance est réalisée par l'intradermo-réaction muqueuse qui se produit au niveau du tractus digestif où la brèche ouverte dans les épithéliums permet la résorption de substances que le foie défaillant ne peut pas ensuite détoxiquer. Les théories pre-

mières sont axées sur l'introduction de substances protéiques ou protéiniques hétérogènes, non dégradées, agissant par leur constitution biologique spécifique. Or, il ne semble pas que seuls les protides — jusqu'à preuve du contraire — soient en cause, bien qu'ils soient les agents responsables les plus généralement incriminés dans les accidents d'allergie digestive. Depuis lors, on admet que ce sont les aliments aminophores ou aminogènes qui, lors de leur dislocation intestinale, déclenchent la tropho-allergie. Les bases aminées résultant de la décarboxylation des amino-acides sont irritantes, exsudatives ou constrictives, congestives et spasmodiques et réalisent une sorte d'inoculation toxique troublant les processus digestifs et le système vago-sympathique. L'intradermoréaction, même modifiée et affinée, ne donne pas toujours l'indice d'une hypersensibilité digestive, car les anticorps ne se trouvent pas dans la circulation générale, étant localisés aux tissus et cellules intéressés.

La vitaminologie expérimentale et la vitaminothérapie clinique ont récemment apporté d'intéressantes contributions à la thérapeutique antihistaminique, les vitamines devant intervenir selon des voies à préciser, dans le métabolisme histaminique. La sophistication de notre nourriture, dévitaminée et déminéralisée, ne prédispose-t-elle pas à une plus grande fréquence des allergoses digestives ?

La médication participe des incertitudes et des obscurités pathogéniques. Les agents désensibilisants (hyposulfite de Na, peptone, pepsine, injection intradermique d'un repas ultra-centrifugé) sont d'application connue, de même que l'histamine et l'histaminase. Les antihistaminiques de synthèse ne constituent qu'une médication strictement pathogénique n'empêchant pas la libération d'histamine ou de substance H. (Bickel). Le problème, pour être résolu, requiert de nouvelles études systématiquement poursuivies.

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

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin  
und der Naturwissenschaften

Samstag, Sonntag und Montag, den 4., 5. und 6. September 1948

*Präsident:* Prof. Dr. W. H. SCHOPFER (Bern)

1. EMIL J. WALTER (Zürich). — *Die physikalischen und mathematischen Dissertationen von Johannes Gesner.* (Mit Projektionen.)

Die lateinischen Dissertationen von Johannes Gesner sind bisher kaum beachtet worden, weil keine Übersetzungen vorliegen. Im Gegensatz zu Joh. Jak. Scheuchzer gab Johannes Gesner nur relativ wenige Arbeiten in Druck. Er war aber der erste Gelehrte des alten Zürichs, der bewußt die Grundgedanken der naturwissenschaftlichen Forschung des 17. und 18. Jahrhunderts übernahm und für eine saubere wissenschaftliche Denkweise einstand. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn wenigstens ein Teil der Dissertationen Gesners durch Übersetzungen einem weiteren Kreise zugänglich gemacht und damit auch die große Bedeutung Gesners für das geistige Leben im alten Zürich besser gewürdigt würde.

2. EMIL J. WALTER (Zürich). — *Mathematik und Feldmeßkunst im alten Zürich.*

Im Zusammenhang mit der durch die Entwicklung der Feuerwaffen bedingten Umstellung der Kriegs- und Befestigungstechnik erlebten in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts Mathematik und Feldmeßkunst im alten Zürich einen großen Aufschwung (Leonhard Zubler, Johannes Ardüser, Hans Heinrich Rahn, Michael Zingg, Hans Konrad Gyger). Mit der Verbannung Michael Zinggs und dem Ende der Arbeiten an der Stadtbefestigung setzte ein Rückschlag ein. Durch eine Reihe von Projektionen von Kupferstichen und Zeichnungen aus den Werken von Zubler und Ardüser wird der hohe Stand der Feldmeßkunst, wohl die wichtigste Voraussetzung für die hervorragenden Leistungen eines Hans Conrad Gyger, aufgewiesen.



3. FRANZ FLURY (Niedermuhren). — *Demonstration der Landtafeln von Stumpf, der Karte Geneva Civitas von Michéli du Crest und der Karte von Genf 1:12 500 1836/1838.*

Anlaß zur Demonstration der *Landtafeln des Johann Stumpf* (1552) gab deren Neuherausgabe durch Prof. Dr. Leo Weisz 1942 im Geographischen Kartenverlag Kümmerly & Frey, Bern. In dieser Atlasform ist es die erste Darstellung der Eidgenossenschaft und überhaupt eines Staates. Der Atlas gab der im Schwabenkrieg faktisch vollzogenen Trennung der Eidgenossenschaft vom Deutschen Reich konkreten Ausdruck, und der Erfolg zeigt, daß der Autor die herrschende Stimmung getroffen hatte. Die Weltkarte auf dem Titelblatt ist nicht, wie R. Grob, Geschichte der schweizerischen Kartographie, schreibt, die cordiforme Projektion von Stab-Werner, sondern, soweit man nach der ungenauen Zeichnung feststellen kann, eine Weiterbildung der zweiten Projektion des Ptolemäus in der Art der Bonneschen Projektion (siehe Herz, Landkartenprojektionen, S. 187, A. Germain, *Traité des projections des cartes géographiques*, p. 194, n° 14).

Die *Karte von Michéli du Crest* (1730) stellt ein kartographisches Kunst- und Meisterwerk dar. Die Karte ist nicht ost-orientiert (R. Grob), sondern mit NNO oben. Laut einem *Mémoire* vom 26. Juni 1754 von Michéli du Crest führte zu dieser Zeit Genf unter seiner Leitung eine Katastervermessung durch; 1728 vernahm der König Victor Amadeus von Sardinien davon und ordnete eine Katastervermessung von Savoyen an, die bis 1735 beendet gewesen zu sein scheint. Bei dieser Vermessung war *J. J. Rousseau* als Zeichner beschäftigt in Chambéry. Der Kartograph und Topograph Prof. F. Becker scheint von dessen Produkten nicht erbaut gewesen zu sein. Die Karte von Michéli wurde durch die Firma Kümmerly & Frey, Bern, reproduziert.

Die *Karte des Kantons Genf 1:12 500* (1836/38) diente als Grundlage der Genfer Kantonskarte 1:25 000 (1842). Sie wurde nicht reproduziert. Der üble Zustand der 16 Blatt veranlaßte die Reproduktion 1925 durch die Soc. de physique et d'Hist. nat. und die Genfer Geogr. Gesellschaft zusammen mit der Firma Kümmerly & Frey, Bern.

#### Literatur

*J. H. Graf*, *J. B. Michéli du Crest* (1690—1766), Bern, 1890; *J. J. Rousseau*, *Les Confessions*, Partie I, Livre IV (1732), und Livre V (1732—1736); *F. Becker*, Die schweiz. Kartographie an der Weltausstellung in Paris 1889, Frauenfeld, 1890; *H. Zölly*, Les bases géodésiques des mensurations dans le canton de Genève depuis 1821 (*Bulletin technique de la Suisse romande*, n° 22, année 1923).

4. PAUL JUNG (St. Gallen). — *Der Stadtarzt Dr. Sebastian Schobinger, St. Gallen, 1579—1652.*

Nach einem genealogischen Hinweis auf die Familie der Schobinger, die ihrer Zeit eine Reihe hervorragender Ärzte und Gelehrter geschenkt, werden zunächst des Großvaters Bartholome Sch. Bezie-

hungen zu Paracelsus erwähnt und an Hand authentischer Unterlagen festgestellt, daß dessen vielgenannte Aussprache mit Paracelsus 1531 über « Alchemie » unmöglich, wie allgemein behauptet wird, « auf Schloß Horn » stattgefunden haben konnte, da dieses damals noch gar nicht, sondern erst viel später im Besitz der Schobinger stand. In der Bibliothek Vadiana St. Gallen sind über 700 Briefe an Sebastian Sch., aber leider keine von ihm vorhanden. Die im Auszug mitgeteilte Korrespondenz läßt Seb. Sch.s überragende Bedeutung als Arzt, Gelehrten und Politiker erkennen. Unter Verwertung eines Manuskripts der Stiftsbibliothek St. Gallen wird ferner seine nahe Beziehung als Stiftsarzt zum damaligen Kloster St. Gallen dargestellt.

5. JAKOB M. SCHNEIDER (Altstätten). — *Die geschichtlichen Hauptphasen der Erforschung der eiszeitlichen Völkergruppen und Kulturen.*

Nachdem der Referent den jahrzehntelangen Kampf der Académie française gegen Boucher de Perthes und seine Begründung der paläolithischen Forschung sowie jenen Virchows und deutscher Universitäten gegen den paläolithischen Neandertaler berührt hatte, streifte er speziell die unrichtige Bezeichnung der Heidelberger mandibula als Anthropoiden-Unterkiefer mit Menschenzähnen. Nach Vergleichung der mandibula aller in Betracht fallenden Affenspezies mit dem Heidelberger ergab sich die Tatsache, daß dieser Mauer-Unterkiefer mit keinem Affen-Unterkiefer verwechselt werden kann und daß z. B. die axiale Rundung der mandibula-Mitte nach unten derjenigen jedes Affen ebenso widerspricht wie Flächen und Winkel eines Bergkristalls denen des Flußspates. Weinert beurteilt Schötensacks propagierte Meinung als « Unding », weil das menschliche Gebiß in keinen Affen-Unterkiefer paßt. Ebenso sind Bumüllers Befunde dagegen. Mißglückt war auch die Zusammenstellung des homo Mousteriensis von Klaatsch, der zur Erwirkung einer Affenschnauze den Unterkiefer so weit nach vorn rückte, daß die Gelenkköpfe die Gelenkpfannen nicht erreichten. Die von Marcelin Boule dem h. La Chapelle-aux-Saints als einem « Übergangsglied » gegebene gekrümmte Statur verstößt gegen mechanisch-statistische und physiologische Gesetze. Das Cranium von Saccopastore, Rom, beweist vertikale Stellung des Neandertalers. Die morphologische und kulturelle Kluft zwischen allen Neandertalern bis in den Anfang der letzten Eiszeit und der folgenden « neuen Menschheit », Aurignacenses, Cro-Magnon usw. von etwa Mitte der letzten Eiszeit, nach Obermaier und den meisten, führt den Referenten zur Frage nach dem Zusammenhang. Zu Weidenreichs Versuch, die Mongoloiden wegen Gebißmerkmalen als hereditär vom Sinanthropus (oft mit Pithekanthropus verbunden) abzuleiten, weist Montandon hin auf « espace chronologique correspondant à quelques 500 000 ans » dazwischen. Woher kommen diese 500 000 Jahre von etwa Mitte Quartär bis zu den Mongolen? Kann es nicht damit sein wie mit der « Architektur » des Mousteriensis von Klaatsch? Die astronomischen Zahlen für die Eiszeiten von Spitaler

und Milankowitsch (Köppen, Soergel, Eberl) widersprechen einander. An der III. Int. Quartär-Konferenz lehnt Penk astronomische Verbindung der Eiszeiten, wie andere Forscher, als unreell und unhaltbar ab. Wir müssen einzeln die Perioden berechnen. Nach Zollinger Dauer der letzten Zwischeneiszeit, also des Neandertalers, auf Grund von Deltaaufschüttung gegen 3000 Jahre, und Oswald Heer paläobotanisch um 2400 Jahre; geologisch-stratigraphisch aus  $\text{CaCO}_3$ -Niederschlägen (Weimar) nur zirka 1000 Jahre; nach Giesenhausen aus Kieselgur-Sediment etwa 11 000 Jahre, nach von Devall unter 8000 Jahren für vorletztes oder letztes Interglazial, aber zu dividieren, wenn jenes Plankton zwei oder mehr Maxima und Absinken im Jahre hatte. Ausbreitung der Eiszeit: Berechnung nach gegenwärtigen Alpen-Gletschern ist unzulässig. In Grönland, noch jetzt eiszeitlich, rückt der Karajakgletscher vor im Jahresmittel täglich 12 m; der Jacobshavngletscher täglich 15—20 m; Rinkgletscher im großen Gefälle täglich 27 m, sonst 18—19 m täglich; der Upernivikgletscher, Messung von Rydder, täglich 37,85 m; daher durch Abbrechen am Meer jährlich die vielen Eisberge. In Tirol Vorstoßen des Vernagtgletschers: vom Juni 1844 bis 1845 anwachsende Bewegung von 0,9 auf 12,5 m täglich. Innert 500 Jahren konnten bei täglich nur etwa 3 m Vorstoß im Mittel der Rheingletscher bis Schaffhausen, der Rhonegletscher bis Lyon leicht vordringen. Die Chronologie der Eiszeiten auf Grund bloßer Theorie kann also unreell sein. Daß die Riesengletscher nicht lange stehen blieben, ergibt sich aus den Endmoränen. Die neue im Jahre 1921 vom Rhonegletscher hatte 7 m Höhe, 9,4 m Basisbreite und 3 m Kammbreite; schon in 80 Jahren gleicher Aufschüttung hätte es einen Moränenberg von rund 600 m gegeben, was es in Wirklichkeit nicht gibt. Auch die Berechnung nach reellen Faktoren ist öfter mit Fehlerquellen behaftet, und in der Regel bleiben Hypothesen von Minima zu Maxima, die aber objektiv verzeichnet werden müssen.

6. EDGAR GOLDSCHMID (Lausanne). — *Über den medizinischen Aufschwung in den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts.*

Anstatt wie gewöhnlich den Aufschwung in der Medizin der vierziger Jahre nur vom Standpunkt der Physiologie aus zu betrachten, ist es aufschlußreich, den Aufstieg der Histologie in dieser Zeit zu verfolgen.

Im Gegensatz zur normalen war die pathologische Anatomie noch rein makroskopisch, während mikroskopische Einzeluntersuchungen in Botanik, Zoologie, Parasitologie u. ä. schon seit längerer Zeit vorlagen. Gleichzeitig mit zahlreichen Arbeiten über die Mikroskopie der Körperflüssigkeiten, die zwischen 1830 und 1840 in großer Zahl erschienen, kamen seit 1830 histologische Untersuchungen von *Henle*, « *Icones anatomicae* » von *C. J. M. Langenbeck*, *Joh. Müllers* grundlegendes Werk « *Über den feineren Bau der Geschwülste* » (1838), die « *Icones physiologicae* » von *Rud. Wagner*, « *Die Beiträge zur Kenntnis der Säfte* »

usw. von *Julius Vogel*, und vom gleichen Autor schon 1843 die « *Icones histologiae pathologicae* » (mit 26 Kupfertafeln), denen 1845 die « *Physiologie pathologique par le Dr Hermann Lebert, médecin à Lavey* » folgte, « *recherches cliniques, expérimentales, microscopiques sur l'inflammation, la tuberculose, les tumeurs, la formation du cal etc.* » (mit 22 Tafeln) — kurz, ein histologischer Atlas der allgemeinen pathologischen Anatomie.

1839/40 hatte *Gruby* pathologisch-histologische Untersuchungen publiziert, *Guensburg* bereits 1845 ein Lehrbuch der pathologischen Histologie. Von den großen pathologisch-anatomischen Atlanten, die alle dieser Zeitspanne angehören, brachte zuerst der *Glugesche* Atlas (1850) zwölf Hefte « *Pathologisch-anatomischer Histologie* », und im *Lebertschen* (1857 ff.) ist die Histologie der makroskopischen pathologischen Anatomie bereits durchaus gleichgestellt. Die Karminfärbung war 1855 von *Gerlach* eingeführt worden: So war der Aufstieg der Histologie in rund 30 Jahren vollendet.

Obwohl die biographischen Lexika den Ruhm der Werke und ihrer Autoren verkünden, sind sie heutzutage aus der Erinnerung so gut wie verschwunden. Es lohnt sich, einen Blick auf den Lebenslauf einiger dieser Forscher zu werfen.

*Guensburg*, der jüngste von ihnen (1820—1859), lebte als praktischer Arzt in Breslau. *Gruby* (1814—1898) verließ Wien und praktizierte 58 Jahre lang in Paris, wo er Histologie und mikr. Chemie in vielgesuchten Kursen lehrte. *Julius Vogel*, einer der berühmtesten Mediziner seiner Zeit (1814—1880), war Professor der Physiologie und medizinischen Klinik in Gießen, seit 1856 in Halle als Professor der medizinischen Klinik und pathologischen Anatomie. *Gluge* (1812 bis 1889), praktischer Arzt in Minden (Westfalen), kam 1838 als Professor der Physiologie und medizinischen Klinik nach Brüssel, noch heute als Entdecker der *Glugeschen* Körperchen geläufig. *Lebert* aus Berlin (1813—1878) kam von *Oken* und *Schönlein* in Zürich und arbeitete in Botanik, Zoologie, Entwicklungsgeschichte, Paläontologie, war Badearzt und praktischer Chirurg, Mikroskopiker und Histologe. Aus der allgemeinen Praxis in Paris 1852 nach Zürich berufen als medizinischer Kliniker (und Pathologe), kam er 1859—1876 als medizinischer Kliniker nach Breslau, um sein Leben in Bex zu beschließen. Er hat über 100 Werke hinterlassen, zum Teil von großer Bedeutung, noch heute wichtig. Er war, ebenso wie *Gluge* und *Gruby*, einer der wichtigsten Vermittler zwischen deutscher und französischer Medizin.

**7. LOUIS-MARCEL SANDOZ (Bâle).** — *L'évolution historique de l'alimentation: ses effets humoraux et morphologiques sur l'espèce humaine.*

De très nombreux auteurs, philosophes et hommes de sciences, assurent que par la transformation du milieu dans lequel il doit vivre, l'homme se prépare de grandes modifications organiques, humorales

et morphologiques, en bref, un changement de son comportement. C'est la raison pour laquelle l'étude des effets de l'urbanisation et du standard de vie sur la physiopathologie humaine doit être entreprise. Elle a donné jusqu'ici de bons résultats en démontrant, avec preuves à l'appui, l'influence du microclimat urbain et de l'alimentation citadine sur le comportement somatique et psychique des individus, effaçant, par le brassage des populations, les différences séparant les habitants des villes et des campagnes. Quantité de facteurs peuvent être invoqués : élévation de température, vie en vase clos, climat spécial, augmentation de la quantité de nourriture, stimulation intellectuelle, etc.

L'étude de la denture, de la morphologie générale et dento-maxillo-faciale de l'homme donne déjà, à elle seule, de précieuses indications. La nécessité pour l'homme (et pour l'animal) de préparer le milieu pour se l'assimiler a fait naître le système dentaire ; si cette nécessité faiblit, tous les organes servant à la mastication fléchissent fonctionnellement et anatomiquement. L'étude des révolutions alimentaires qui se sont succédé à la surface de la terre (paléolithique, néolithique, actuelle) permet de se faire une représentation plus exacte des modifications intervenues et de leurs conséquences. La dent, arborescence collagénique calcifiée, de même que l'alvéole et les mandibules, dont on peut suivre la transformation chez les races humaines depuis des milliers d'années, témoignent nettement d'une telle évolution : disparition de la canine féroce, diminution du volume et de la force des mandibules, apparition de la symphyse mentonnière, etc. Du crudivore frugivore de l'homme de Heidelberg au créophagisme et à l'omnivore actuel, une longue route a été parcourue. L'évolution alimentaire paraît déterminante dans cette transformation et l'« égalité alimentaire » de notre époque, en pays civilisés, participe plus que tout autre facteur, à la naissance de l'homme-standard du XX<sup>e</sup> siècle. L'étude des modifications sanguines et humorales, subies par l'homo sapiens (arthritisme, pyorrhée, lithiase, pléthore, cachexie, etc.) et des modifications morphologiques (stéatopygie, adiposité, état adénoïdien, carie, malpositions dentaires, etc.) doit être poursuivie pour asseoir sur des bases scientifiques les mesures médico-sociales nécessaires à la réhabilitation de l'« acte alimentaire ».

8. BERNHARD MILT (Zürich). — *Vadian als Arzt* (Hauptvortrag). — Erscheint in den « Vadian-Studien ».

#### **14. Sektion für Vererbungsforschung**

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Vererbungsforschung

**Sonntag, den 5. September 1948**

*Präsident:* Prof. R. MATTHEY (Lausanne)

Gemeinsame Sitzung der Sektionen Vererbungsforschung, Botanik  
und Zoologie

1. E. WITSCHI (Iowa). — *Geschlechtsbestimmung durch Chemikalien.*

2. R. GOLDSCHMIDT (Berkeley). — *Geschlechtsbestimmung bei Drosophila.*

Erscheinen in « Arch. Jul.-Klaus-Stift. », Bd. XXIII, 1948.

## 15. Sektion für Geographie und Kartographie

Sitzung des Verbandes Schweizerischer Geographischer Gesellschaften

Samstag und Sonntag, den 4. und 5. September 1948

Präsident: Prof. Dr. O. WIDMER (St. Gallen)

1. FRANZ FLURY (Bern). — *Demonstration neuer Kartenwerke und Erdgloben der Firma Kümmerly & Frey AG., Bern.*

Große Weltkarte 1 : 32 000 000, deutsche und französische Ausgabe, 1948, Projektion van der Grinten.

Europakarte 1 : 5 000 000, deutsche und französische Ausgabe, 1948.

Schulwandkarte von Europa 1 : 3 500 000, deutsche Ausgabe, 1947. Die beiden letzten Karten in Bonnescher Projektion.

Vegetationskarte der Schweiz, herausgegeben von der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, von Dr. Emil Schmid, Blatt 2 und 4, Maßstab 1 : 200 000, Bonnesche Projektion.

Fliegerkarte der Schweiz 1 : 300 000, Blatt Schweiz (Zentralblatt), Bonnesche Projektion, 1947.

Dieselbe, zerschnitten als Heft.

Sport-, Touristik- und Flugkarte der Schweiz, Maßstab 1 : 500 000, Bonnesche Projektion, 1947.

Schülerkarte des Kantons Bern 1 : 250 000, Ausgabe mit deutschem Titel und Rückseite und mit französischem Titel und Rückseite, Reliefbearbeitung von Prof. Ed. Imhof, Bonnesche Projektion, Ausgabe 1948. Herausgegeben von der Erziehungsdirektion des Kantons Bern.

Schülerkarte des Kantons Aargau 1 : 100 000, Reliefbearbeitung von Prof. Ed. Imhof, Bonnesche Projektion, Ausgabe 1945. Herausgegeben vom Kantonalen Lehrverlag Aarau.

Schülerkarte des Kantons Luzern, 1 : 100 000, Reliefbearbeitung von Prof. Ed. Imhof, 2. Auflage 1944, herausgegeben vom Kantonalen Lehrmittelverlag Luzern, Bonnesche Projektion.

Exkursionskarte von Zermatt, 1 : 50 000, herausgegeben von der Brig-Visp-Zermatt-Bahn, Brig, Bonnesche Projektion, 1948.

Erdgloben, 1 : 38 000 000, physikalische und politische Ausgabe mit deutscher und mit französischer Schrift. Erstellung und Druck Kümmerly & Frey, Bern.



Führer der Schweiz. Alpenposten, herausgegeben von der Generaldirektion PTT. Neuausgaben: *Locarno und seine Täler*, 1947; *Gurnigel-Gantrisch*, 1948; *Lukmanier*, 1948; *Unterengadin*, 1948.

Da der Raum die Wiedergabe der in der Sitzung dargebotenen Erläuterungen nicht zuläßt, so sei nur hingewiesen auf die neue Ausgabe der Schülerkarte Bern, die ein neues Juwel in der stolzen Serie der guten schweizerischen Reliefkarten darstellt, und auf die Erdgloben, die ersten, die in der Schweiz hergestellt wurden (Oberst Siegfried hatte schon in seinem Bericht über die Pariser Weltausstellung von 1878 verlangt, es sollten in der Schweiz Globen hergestellt werden). Im übrigen wurde ein besonderes Augenmerk gerichtet auf die Projektionen, die den Karten zugrunde liegen, da bis jetzt dieser grundlegenden Frage keine oder nur ganz ungenügende Beachtung geschenkt wurde.

2. JOSEF KOPP (Ebikon). — *Hydrologie und Morphologie von Flyschrutschgebieten bei Flühli (Entlebuch)*. — Kein Manuskript eingegangen.

3. WALTER STAUB (Bern). — *Bilder vom Süden des Hohen Atlas*.

Der Sprechende konnte im Frühjahr 1948 an der Leitung einer Fahrt nach Marokko der « Gesellschaft für akademische Reisen », Zürich, teilnehmen. Eine der eindrucksvollsten Erscheinungen in Marokko ist klimatisch bedingt.

Wo, wie im mittleren Atlas, die Niederschläge 60—80 cm erreichen, herrscht der geschlossene Wald aus immergrünen Eichen vor, überragt von Atlas-Zedern. Bei 40—60 cm ist Regenfeldbau möglich. Dabei führen die Berber ein Halbnomadenleben. Die Hütten der Arbeiter sind einfache Kegelhütten aus Stroh (Noualas), die beim Dar, dem einräumigen, flachdachigen Haus des Landbesitzers stehen. Wo aber die Niederschläge nur 30—40 cm und weniger betragen, schiebt sich überall die Steppe zwischen das Kulturland ein. Diese ist das Nomadengebiet der in dunkelfarbigem Zelten wohnenden Beduinen, mit ihren Schaf- und Ziegenherden und den Kamelen als Transporttieren. Die Steppe nimmt nach Süden völlig überhand. Marrakesch, mitten in einem Dattelpalmen-Hain gelegen, lebt vom Wasser des Hohen Atlas. Dieser erreicht im Toubkal 4165 m, trägt bis in den Spätsommer Schnee, ist aber unvergletschert. Das Halbnomadentum ist vor allem bezeichnend für die Berber des Hohen Atlas, wo die « Transhumanten » mit Schaf und Ziege mithelfen, die Gerstenäcker düngen.

Die Schmelzwasser erlauben auch am *Südfuß des Gebirges* eine Gersten- und hierauf eine Maisernte. Daneben werden Bohnen, Linsen und Zwiebeln gezogen. Besonders gepflegt aber werden Baumkulturen. Im Sous tritt die Dattelpalme nur vereinzelt auf. Der marokkanische Eisenholzbaum (*Argania spinosa*), dessen Früchte an Stelle von Oliven verwendet werden, gibt den Oasen das Gepräge.

Von Tinerhir ostwärts aber überwiegt die Dattelpalme. Die eng ineinandergeschachtelten kubischen Häuser der Dörfer südlich des Hohen Atlas sind aus roten luftgetrockneten Ziegeln erbaut und werden von den Kasbas, den Burgen, überragt, Hochbauten ähnlich denjenigen, die für Südarabien bezeichnend sind.

Es ist anzunehmen, daß bis ins Neolithikum hinein der Hohe Atlas bewaldet war, und daß die Besitzergreifung des Gebirges und seines Südfußes von Süden her erst nach und nach erfolgte.

4. WERNER KÜNDIG-STEINER (Zürich). — *Charakterzüge der Landschaft Kilikien (Türkei)*.

An Hand von 30 Farblichtbildern, die der Referent auf einer Studienreise durch Anatolien (April 1948) aufnahm, wurden wesentliche Merkmale des sogenannten *Ebenen Kilikiens*, das zwischen dem zentralen Taurus und dem Golf von Iskenderon (Alexandrette) liegt, umrissen. Diese Tieflandbucht ist nicht nur die größte aller kleinasiatischen Buchten auf Meereshöhe, sondern auch einer der wirtschaftlich und verkehrsmäßig besterschlossendsten Teile der Türkei überhaupt, obgleich sie diesbezüglich keinen Vergleich etwa mit kleineren Räumen um Smyrna (Izmir) aushalten würde. Das *Ebene Kilikien* ist nicht nur ein Gebiet mit starker Durchmischung verschieden gearteter Volkstypen und einer Überlagerung mehrerer Religionskreise, sondern auch eine von Natur aus mehr oder weniger in allen Faktoren (Elementen) lückenlos ausgestattete Region, somit wohl eine Kernlandschaft. Es sei nur an die Sandstein-Baumaterialien, an die vielfach schwarzerdigen Böden, an die höchsten mittleren Januartemperaturen (innerhalb Kleinasien) und an die meist genügend reichlich fallenden Niederschläge im Vorsommer erinnert. Negativ wirkt sich indes vor allem aus, daß die beiden Hauptströme (Seyhan und Ceyhun) nicht schiffbar sind, fast alljährlich noch große Flächen fruchtbarster Ackergefilde überschwemmen und die ganze Küste von Mersin bis zum historisch berühmt gewordenen Schlachtfeld von Issos (333 v. Chr.) am Amanus-Gebirgszug versanden, somit die Hafenplätze stark verschlechtern. In der seit der Römerzeit spürbar werdenden Wald- und Bodenzerstörung bis in die Täler der umrandenden Gebirgszüge hinein liegt mit ein Grund für das schnelle Wachstum der Deltas. Seit Jahrhunderten ist die Stadt Tarsus, die im Altertum an einem Meeresarm lag, landfest. Währenddem sie in ein Dornröschendasein einging, entwickelte sich *Adana* zum wirtschaftlichen Zentrum Kilikiens und ist heute die viertgrößte Stadt der Türkei (108 000 für 1947). Sie wandelt sich zurzeit mehr als die Ackergelände der Umgebung, die wohl vielfach der Melioration harren, aber auch schon zu monokulturellen Plantagen-Landschaften sich entwickelten, die an Ägypten und Mesopotamien erinnern. Hier sei nur auf die Orangen- und Zitronenplantagen von Mersin und den im SW großbetrieblich möglichen Baumwoll- und Tabakbau hingewiesen. Es ist durchaus denkbar, daß sich bei systematischer, landbaulich moderner Wasser-

wirtschaft aus dem noch vor einem Jahrhundert größtenteils Weideland darstellenden Kilikien eine Kulturlandschaft mildtemäbiger Prägung herausbildet. Gute Ansätze hiezu sind durchaus vorhanden. Erfreulich ist die allmähliche Schulung der Bauernschaft und der Facharbeiter, was insbesondere an der Städtelinie Adana—Tarsus—Mersin spürbar wird.

5. OTMAR WIDMER (St. Gall.). — *Die Stadtentwicklung von St. Gallen.*

Die Eigenart besteht in der historisch zu erklärenden, hier in ihren Etappen dargestellten *Entwicklung* aus einem abgelegenen Kloster über eine geistlich-weltliche Doppelsiedlung zu einer modernen Stadt, und zwar trotz Ungunst der *Lage*: abseits von Verkehrsdurchgangslinien in einer Talung von großer Höhe (670 m) mit kühl-feuchtem Klima — immerhin an einem Sammelpunkt des Verkehrs des Hinterlandes mit Rheintal und Bodensee.

Aus der Zelle des hl. Gallus (613), einem Ziel der Wallfahrt, entstand 720 ein berühmtes Benediktiner-Kloster mit erster Blütezeit 816 bis 1072. Es erwuchs, samt der umgebenden Dorfsiedlung mit einer Ringmauer (954—974) versehen und mit Marktrecht (Rorschach 947) ausgestattet, zur *Klosterstadt*. In der Ritterzeit, bei Niedergang der Klosterzucht, durch die kriegerischen reichsfürstlichen Äbte (1072 bis 1272) geschützt, erstarkte die Bürgerschaft der Markt- und Gewerbestadt (Reichsvogtei 1180). — Das *Leinwandgewerbe*, nicht 1162 aus Mailand, sondern im 13. Jahrhundert aus dem Bodenseegebiet (Konstanz), wo es im 12. Jahrhundert aufkam, in St. Gallen eingeführt, das die andern Städte im 14. konkurrenzierte und im 15. überflügelte, erreichte im 16. die höchste Blüte, im 17. die größte Ausdehnung und im 18. sein Ende. Das 14. Jahrhundert brachte Selbstverwaltung (Bürger-rat) und Zunftverfassung (von Ueberlingen) mit Handwerker- statt Adelsregierung und Bürgermeister statt äbtischem Ammann. — Nach Tiefstand des Klosters, Stadtbrand und Einbezug der St. Mangen-Vorstadt in die dadurch ihren charakteristischen Grundriß empfangende Stadtmauer 1422, sowie Einführung der Leinenschau 1452, begann 1457 die Epoche der *beiden* St. Gallen (Fürstabtei 1451, Stadt 1454 «zugewandter Ort») mit dem Loskauf der hinfort unabhängigen «*freien Reichsstadt*» von der Abtei, deren Territorialstaat Abt Ulrich Rösch, der «zweite Klostergründer» ausbaute (Toggenburg 1468). Nach der Reformation (1524—1528) unter Bürgermeister Vadian († 1551, Stadtbibliothek) erstanden 1567 die Mauer, die das Kloster von der zwischen diesem und seiner Landschaft eingeschachtelten Stadt trennte, und das Karlstor, samt dem «Kaufhaus» und einigen Bürgerhäusern die ältesten erhaltenen Bauten. — Nach der durch den 30jährigen Krieg und ausländische Konkurrenz verursachten Krise setzte sich die 1721 eingeführte *Baumwollindustrie* um 1750 durch und entstanden ab 1755 die das Stadtbild auszeichnenden Barockbauten (Stiftskirche, Kloster mit Stiftsbibliothek, Neue Pfalz).

St. Gallen wurde bei der Kantonsgründung 1803 *Hauptstadt*, das 1805 aufgehobene Kloster 1847 Bischofssitz. Dem Fallen der Stadtmauern folgte die Ausbreitung auf dem Talboden, im W « Finanzquartier » mit Bahnhof (1856), Geschäftshäusern und Banken, im O « Intelligenzquartier » mit Schulen und Museen. — 1850 begann der Siegeslauf der *Stickerei* (Handstickerei 1753 von Lyon oder Reute, Handstickmaschine 1828, Schifflimaschine 1865, Automat 1910) mit zeitweilig 18 % Anteil am Export der Schweiz. Die Villenquartiere stiegen am sonnigen Rosenberg- und aussichtsreichen Freudenberghang empor. Die « Stadt im grünen Ring », in der Wald-, Gras- und Obstbaulandschaft, erfuhr durch die dem Zeitlauf jeweils folgende Bewohnerschaft ihre Entwicklung von der Leinenstadt zur Baumwoll-, dann Stickerei- und schließlich *Fabrikanten-, Handels- und Schulstadt* von heute. Ein Abbild der Konjunktur ist die Bevölkerungskurve (Max. 1910: 75 500 Einwohner, 33 % Ausländer; Vororteingemeindung 1918; Min. 1941: 62 500 Einwohner; 1947: 66 000 Einwohner, je 48 % Protestanten und Katholiken, 11 % Ausländer).

Es haben noch gesprochen: H. Braschler, St. Gallen; G. O. Dyhrenfurth, St. Gallen; Ernst Erzinger, Basel; M.-E. Perret, La Chaux-de-Fonds.

## 16. Sektion für Pharmazie

Sitzung der Schweizerischen Pharmazeutischen Gesellschaft

Sonntag, den 5. September 1948

Präsident: Prof. Dr. K. MÜNZEL (Zürich)

1. ANDRÉ GIRARDET et RENÉ GREPPIN (Lausanne). — *L'acide o-nitro-phénylpropiolique, réactif du glucose.*

Malgré l'existence de nombreux réactifs, destinés à rechercher la présence de glucose dans l'urine, les deux les plus employés, le Fehling et le Nylander, présentent certains inconvénients que d'innombrables variantes de formules cherchent à éviter. Les auteurs ont entrepris l'étude détaillée d'un réactif qui a joui d'une certaine vogue vers la fin du siècle dernier, l'acide o-nitro-phénylpropiolique.

Cette substance se transforme en milieu alcalin, en présence du réducteur qu'est le glucose, en indigo, qu'il est possible d'extraire au moyen de chloroforme, auquel il communique sa belle couleur bleue.

Une étude très poussée des conditions de la réaction a permis de proposer une formule de réactif et un mode opératoire qui permet un dosage semi-quantitatif du glucose urinaire. La sensibilité du réactif est au moins équivalente à celle du Fehling et du Nylander, puisque l'on peut facilement déceler des quantités de glucose inférieures à 1 mg. par cc.

L'intérêt de cette substance réside plus particulièrement dans sa spécificité vis-à-vis du glucose; par rapport au réactif de Fehling, elle donne un résultat beaucoup plus net; on n'est aucunement gêné par le dépôt de phosphates qui se forme fréquemment, ni par les teintes variant du vert au jaune, que provoque la présence d'acide urique; le réactif, enfin ne présente aucune sensibilité vis-à-vis de l'albumine, du sang et de la créatinine. Par rapport au réactif de Nylander, le réactif proposé présente l'avantage de n'être pas gêné par les substances colorées que l'on rencontre parfois dans les urines, ni par les substances qui donnent des colorations intenses au cours de l'exécution de la réaction (anthraglucosides, etc.).

Les auteurs ont cherché à identifier les produits intermédiaires de la transformation de l'acide o-nitro-phénylpropiolique en indigo. Alors que la théorie courante prévoit la formation intermédiaire d'acide isato-

gène- $\alpha$ -carbonique, il fut facile de prouver que cette substance ne donne de l'indigo qu'en présence de sulfure de sodium. La réduction en présence de glucose s'effectue donc probablement selon une autre voie, encore à trouver.

Les substances rencontrées au cours des essais sont toutes des produits de réaction accessoires, tels l'o-nitro-phénylacétylène, l'acide o-nitrocinnamique ou l'isatine.

2. ERNST BURLET (Basel). — *Grundlagen und Technik der mikrobiologischen Vitaminbestimmungsmethoden.* — Kein Manuskript eingegangen.

3. JAKOB BÜCHI und FELIX HIPPENMEIER (Zürich). — *Beitrag zur Wertbestimmung von kapsaizinhaltigen Drogen und Präparaten.* — Erscheint in « Pharm. Acta Helv. ».

4. HANS ROSENMUND (Zürich). — *Schutzstoffwirkung bei der Hydrolyse der gebundenen Oestrogene.*

Gesamtoestrogenbestimmungen in biologischem Untersuchungsmaterial, wie Urin oder Blut, setzen eine hydrolytische Spaltung der gebundenen Oestrogene in freien Wirkstoff und Verbindungskomponente voraus. Die Spaltung wird praktisch durch Erhitzen des Materials in Gegenwart von Säure durchgeführt; sie sollte verlustlos verlaufen, doch besteht allgemein die Auffassung, daß bei der Hydrolyse Wirkstoffverluste eintreten. In Modellversuchen mit wäßrigen, zirka 1 n salzsauer gemachten Lösungen läßt sich leicht zeigen, daß schon nach zweistündigem Erhitzen auf 95° sowohl Oestron als Oestradiol und Oestriol inaktiviert werden. Oxydationsmittel beschleunigen die Inaktivierung, starke Reduktionsmittel wie Ascorbinsäure oder Pyrogallol verhindern sie weitgehend. Im Urin läßt sich eine natürliche Schutzstoffwirkung gegenüber den Inaktivierungseinflüssen bei der Hydrolyse nachweisen. Die Schutzstoffverhältnisse sind jedoch nicht immer optimal, weshalb vorgeschlagen wird, das Untersuchungsmaterial in Gegenwart von Ascorbinsäure zu hydrolisieren. Auf diese Weise können Verluste bei der Hydrolyse der gebundenen Oestrogene vermieden werden. (Autoreferat.)

5. HANS FLÜCK und ROBERT HEGNAUER (Zürich). — *Systematische und chemische Untersuchungen über Thymus Serpyllum.*

Unsere Untersuchungen an verschiedenen schweizerischen Thymusformen führten uns zur Einteilung der einheimischen Vertreter des polymorphen Formenkreises in zwei Arten (Thymus pulegioides und Thymus euserpyllum) und fünf Unterarten (Ssp. chamaedrys und carniolicus innerhalb des Th. pulegioides und Ssp. alpigenus, praecox und angustifolius innerhalb des Th. euserpyllum).

Wir haben in die morphologischen Untersuchungen auch die Spaltöffnungs-Indexverhältnisse einbezogen und führten die chemischen Analysen an 13 selbstgewonnenen Ölen, die wir aus möglichst einheitlichen, selbstgesammelten Drogenpartien gewannen, durch. Die Öle wurden auf spezifisches Gewicht, Refraktion, Alkoholgehalt, Estergehalt, Citralgehalt und Phenolgehalt (Thymol + Carvacrol) geprüft. Daneben ermittelten wir in einer großen Zahl von Herbarexemplaren den Phenolgehalt.

Wir kommen zum Schlusse, daß die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Vertreter des Formenkreises nur mit Hilfe der Zytologie und des genetischen Experimentes eindeutig geklärt werden können, schlagen aber für die Praxis die vorhin erwähnte, auf chemischen und morphologischen Gesichtspunkten beruhende Einteilung vor.

6. JAKOB BÜCHI und F. O. GUNDERSON (Zürich). — *Untersuchungen über Penicillin-Depotpräparate*. — Erscheint in « Pharm. Acta Helv. ».

7. ISAAC MICHAELS (London). — *Perfusions fluids*. — Kein Manuskript eingegangen.

8. KURT MÜNZEL (Zürich). — *Über Zinköl*. — Erscheint in « Pharm. Acta Helv. ».

Es haben noch gesprochen: Adolf Bürgin, Bern; Hans Mühlemann, Bern; Heinrich Spengler, Bern; Kurt Steiger, Zürich; Hans Waldmann, Basel.



# Alphabetisches Namenregister der Autoren

## Liste alphabétique des auteurs

## Indice alfabetico degli autori

	Seite		Seite
Abegg, C. J. . . . .	373	Gensler, Gian A. . . . .	111, 124
Aeby, A. . . . .	129	Gerber, Eduard . . . . .	142
Almasy, Felix . . . . .	173	Girardet, André . . . . .	199
Amstutz, G. Christian . . . . .	136	Goldschmid, Edgar . . . . .	190
		Goldschmidt, R. . . . .	193
Bay, Roland . . . . .	159	Grandjean, Etienne . . . . .	173
Beaumont, Jacques de . . . . .	71, 358	Greinacher, H. . . . .	106, 107, 377
Bider, Max . . . . .	110	Greppin, R. . . . .	199
Brunner-Hagger, William . . . . .	123	Gros, F. . . . .	130
Büchi, Ernst C. . . . .	168	Guex, W. . . . .	130
Büchi, Jakob . . . . .	200, 201	Gunderson, F. O. . . . .	201
Burlet, Ernst . . . . .	200		
		Hadwiger, Hugo . . . . .	105
Chatillon, F. . . . .	368	Hagger, Oskar . . . . .	131
Cherbuliez, Emile . . . . .	130	Handschin, Eduard . . . . .	59, 154
Chodat, Fernand . . . . .	150	Hanhart, Ernst . . . . .	175
Courvoisier, Peter . . . . .	122	Hautmann, Friedrich . . . . .	158
		Hegnauer, Robert . . . . .	200
Dietschy, Hans . . . . .	157	Henneberger, Charlotte . . . . .	127
		Hilty-Gröbly, Frida . . . . .	321
Faller, Adolf . . . . .	176	Hippenmeier, Felix . . . . .	200
Favre, J. . . . .	332	Hürzeler, Johannes . . . . .	142, 149
Feiðly, Robert . . . . .	179		
Fleisch, Alfred . . . . .	173	Isler, O. . . . .	130
Florin, Reto . . . . .	114, 118		
Flück, Hans . . . . .	200	Jeangros, E. . . . .	352
Flury, Franz . . . . .	188, 194	Jeger, Max . . . . .	105
Frey, Walter . . . . .	177	Jung, Paul . . . . .	188
Frick, P. . . . .	181	Jürgens, Rudolf . . . . .	181
Fröhlicher, Hugo . . . . .	137		
Furrer, Heinrich . . . . .	133	Kaiser, Wilhelm . . . . .	113
		Kälin, Josef . . . . .	145
Gagnebin, F. . . . .	150	Kaufmann, Hélène . . . . .	168, 171
Gehrig, Ernst . . . . .	318	Knoll, Wilhelm . . . . .	183, 184

	Seite		Seite
Koechlin, Eduard . . . . .	142	Renz, Carl . . . . .	146, 147, 148
Kofler, Max . . . . .	130	Ronco, A. . . . .	130
Koller, Fritz . . . . .	175, 181	Rosenmund, Hans . . . . .	200
König, Hans . . . . .	108	Rosin, Siegfried . . . . .	173
Kopp, Joseph . . . . .	133, 195		
Kreis, Alfred . . . . .	114, 118	Sadron, Ch. . . . .	43
Kuhn, Emil . . . . .	85, 144	Sandoz, Louis-Marcel . . . . .	185, 191
Kündig-Steiner, Werner . . . . .	196	Sauter, Marc-R. . . . .	169, 171
Künzi, Hans P. . . . .	101	Saxer, F. . . . .	11
		Schaub, Samuel . . . . .	142, 144
Leber, J. P. . . . .	130	Scherrer, Willy . . . . .	105
Lehmann, E. F. . . . .	96	Schlaginhaufen, Otto . . . . .	160
Lehmann, Fritz E. . . . .	153	Schmid, Friedrich . . . . .	121
Lindenmann, W. . . . .	154	Schneider, Jakob M. . . . .	133, 189
Linder, A. . . . .	153	Schüepp, Otto . . . . .	150
Löffler, W. . . . .	355	Schüepp, Walter . . . . .	125, 126
Lothmar, Ruth . . . . .	153	Signer, Rudolf . . . . .	129
		Somogyi, J. C. . . . .	185
Maillefer, A. . . . .	380	Speiser, Felix . . . . .	172
Manuila, Alexandre . . . . .	170, 171	Staub, Walter . . . . .	195
Manuila, Ludmilla . . . . .	170	Stoutz, Huguette de . . . . .	171
Michaels, Isaac . . . . .	201	Sträble, D. . . . .	138
Milt, Bernhard . . . . .	192	Strauß, Fritz . . . . .	152
Mirimanoff, A. . . . .	349	Studer, Alfred . . . . .	182
Mislin, Hans . . . . .	153	Süßtrunk, August . . . . .	116, 118
Mitzopoulos, Max . . . . .	146, 148		
Mohler, Willy A. . . . .	145	Tetrode, P. . . . .	120
Mollet, Hans . . . . .	133	Thalmann, Hans E. . . . .	139, 141
Mörikofer, Walter . . . . .	111	Traber, Hans . . . . .	156
Münzel, Kurt . . . . .	201	Trikkalinos, Johann . . . . .	147
		Troll, C. . . . .	111
Nabholz, Walter . . . . .	135		
Nüesch, Hans . . . . .	153	Vogler, P. . . . .	327
		Vonwiller, Paul . . . . .	177
Oechslin, M. . . . .	339, 371		
Pallmann, H. . . . .	23	Walter, Emil J. . . . .	187
Perlstein, A. . . . .	108	Walthard, Karl M. . . . .	313
Perrier, Albert . . . . .	107	Weber, Leonhard . . . . .	138
Peyer, Bernhard . . . . .	142	Wenk, Eduard . . . . .	138
Pfaltz, H. . . . .	181	Widmer, Otmar . . . . .	197, 198
Piccard, Sophie . . . . .	102, 103, 104	Wieland, Karl . . . . .	108
Pittard, Eugène . . . . .	170, 171	Wiesinger, Klaus . . . . .	178
Prader, Andreas . . . . .	185	Witschi, E. . . . .	193
		Zingg, Theodor . . . . .	113