

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: 135 (1955)

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: 02.05.2026

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

1. Section de mathématiques

Séance de la Société suisse de mathématiques

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr. J. J. BURCKHARDT (Zürich)

Secrétaire: Prof. G. VINCENT (Lausanne)

1. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). – *Les systèmes fixes d'éléments générateurs d'un groupe.*

Soit G un groupe d'ordre fini N qui admet des automorphismes externes de deux espèces. Un automorphisme externe est dit de première espèce s'il fait correspondre à tout élément a de G son transformé bab^{-1} par un élément fixe b d'un groupe G_1 plus vaste que G et dont G est un sous-groupe distingué. Un automorphisme externe est dit de seconde espèce s'il ne peut pas être réalisé de cette façon. Soit \mathcal{A}_1 [\mathcal{A}_3] le groupe de tous les automorphismes internes (de tous les automorphismes) du groupe G . L'ensemble \mathcal{A}_2 de tous les automorphismes internes et externes de première espèce constitue également un groupe dont \mathcal{A}_1 est un sous-groupe distingué et qui est à son tour un sous-groupe de \mathcal{A}_3 . Quel que soit l'élément a et quel que soit l'automorphisme A de G , nous désignons par Aa l'élément de G homologue de a dans A . Nous appelons base de G tout système d'éléments indépendants générateurs de G . Tout automorphisme de G transforme une base de G en une base de G (pas nécessairement distincte de la première). Soit A un automorphisme, soit a_1, \dots, a_m une base quelconque de G et soit $Aa_i = b_i, i = 1, \dots, m$. Les m couples ordonnée $a_i, b_i (i = 1, \dots, m)$ définissent l'automorphisme A de façon univoque. m est l'ordre de chacune des bases a_1, \dots, a_m et b_1, \dots, b_m . On peut répartir aussi bien les éléments que les bases d'ordre donné de G en classes d'éléments respectivement de bases équivalents relativement à chacun des trois groupes \mathcal{A}_i . Nous dirons, pour abréger, que deux éléments a et b de G sont i -équivalents s'il existe un automorphisme A du groupe \mathcal{A}_i , tel que $Aa = b$, et nous dirons que deux bases d'ordre m : a_1, \dots, a_m et b_1, \dots, b_m de G sont i -équivalentes s'il existe un automorphisme A du groupe \mathcal{A}_i , tel que $Aa_j = b_j, j = 1, \dots, m$, quel que soit $i = 1, 2, 3$. Deux éléments ou deux bases 1-équivalents de G sont conjugués. Deux bases équivalentes sont caractérisées par les mêmes relations fondamentales. Tout automorphisme du groupe \mathcal{A}_i transforme en elle-même chaque classe d'éléments i -équivalents de G . Nous disons qu'un élé-

ment a de G est un élément fixe d'un automorphisme A si $Aa = a$. Nous disons qu'une base de G est une base fixe d'un automorphisme A si cette base est transformée en elle-même par A . L'élément unité 1 de G est fixe dans tous les automorphismes de G et l'automorphisme identique A_0 laisse fixes tous les éléments et toutes les bases de G . Une base fixe a_1, a_2 du second ordre d'un automorphisme A détermine ce dernier de façon univoque et, si $A \neq A_0$, on a $Aa_1 = a_2, Aa_2 = a_1, A^2 = A_0$, autrement dit l'automorphisme A est du second ordre, il permute les deux éléments a_1 et a_2 et la base a_1, a_2 n'est fixe dans aucun autre automorphisme non identique du groupe G . Supposons que G possède des bases du second ordre et que son centre est d'ordre 1, soit ν_i l'ordre du groupe \mathcal{A}_i , $i = 1, 2, 3$. Soit a_1, a_2 une base de G . Nous disons que cette base est de première espèce par rapport aux automorphismes du groupe \mathcal{A}_i si la base envisagée n'est fixe dans aucun des automorphismes $\neq A_0$ de \mathcal{A}_i et nous disons que la base a_1, a_2 est de seconde espèce par rapport aux automorphismes du groupe \mathcal{A}_i s'il existe un automorphisme $A \neq A_0$ du groupe \mathcal{A}_i qui laisse cette base fixe, quel que soit $i = 1, 2, 3$. Pour toute base de première (seconde) espèce par rapport aux automorphismes du groupe \mathcal{A}_i , il existe ν_i ($\nu_i/2$) bases de G qui lui sont i -équivalentes, quel que soit $i = 1, 2, 3$.

Tout automorphisme effectue une substitution des éléments de G . L'étude de ces substitutions permet de déterminer les bases de G et l'examen des substitutions des éléments de G qui correspondent aux automorphismes du second ordre permet de déterminer toutes les bases de seconde espèce.

Envisageons, à titre d'exemple, l'alterné \mathfrak{A}_6 de degré 6. Il possède, comme on sait, 360 automorphismes internes, 360 automorphismes externes de première espèce et 720 automorphismes externes de seconde espèce. Le groupe \mathcal{A}_1 (\mathcal{A}_2) est simplement isomorphe à \mathfrak{A}_6 (\mathfrak{S}_6) et chaque automorphisme interne ou externe de première espèce est représenté par une substitution paire des éléments de \mathfrak{A}_6 . Par contre, les automorphismes externes de seconde espèce sont représentés par des substitutions impaires des éléments de \mathfrak{A}_6 . 144 de ces substitutions sont d'ordre 10, 360 d'ordre 8, 180 d'ordre 4 et 36 du second ordre. Les deux éléments de toute base fixe dans un automorphisme externe de seconde espèce de \mathfrak{A}_6 figurent dans une transposition de la substitution du second ordre qui représente un automorphisme externe déterminé de seconde espèce du groupe \mathfrak{A}_6 . Chaque automorphisme externe de seconde espèce de \mathfrak{A}_6 qui est du second ordre laisse fixe 10 éléments du groupe, notamment quatre cycles du 5^{me} ordre, cinq doubles transpositions et 1 et il laisse fixes 140 bases du second ordre de \mathfrak{A}_6 . Le nombre total des bases de \mathfrak{A}_6 laissées fixes par l'un quelconque des automorphismes externes de seconde espèce de \mathfrak{A}_6 est de 5040. Le nombre total des bases de \mathfrak{A}_6 laissées fixes par un quelconque des automorphismes internes $\neq A_0$ de \mathfrak{A}_6 est de 2160. 720 bases de \mathfrak{A}_6 au total sont laissées fixes par les différents automorphismes externes de première espèce et le nombre total des bases du second ordre de \mathfrak{A}_6 qui sont de seconde espèce par rapport aux automorphismes du

groupe \mathcal{A}_3 est de 7920 alors que 30 240 bases du second ordre de \mathfrak{A}_6 sont de première espèce et ne sont laissées fixes par aucun automorphisme $\neq A_0$ de \mathcal{A}_3 .

2. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — *Quelques problèmes de la théorie des groupes.*

Soit G un groupe d'ordre fini N défini par un système d'éléments générateurs 1) a_1, \dots, a_m liés par les relations caractéristiques 2) $f_i(a_1, \dots, a_m) = 1, i = 1, \dots, k$. Appelons multiplication la loi de composition du groupe G et appelons base d'ordre m de G le système d'éléments générateurs 1). Il n'est généralement pas aisé d'étudier la structure d'un groupe G ainsi défini. Il existe cependant des cas où un simple examen des relations 2) fournit de nombreux renseignements sur la structure de G et permet de déceler la présence de certains sous-groupes distingués, de déterminer le nombre minimum d'éléments générateurs de G , d'indiquer une borne supérieure au nombre total des bases minima et une borne inférieure au nombre total de sous-groupes distingués de G , etc. Nous nous sommes attachés aux cas suivants.

Soit n un entier quelconque ≥ 2 et soit 3) $a_{l_1}, a_{l_2}, \dots, a_{l_t}$ ($1 \leq t \leq m$, $1 \leq l_1 < l_2 < \dots < l_t \leq m$) t éléments quelconques de la base 1). Nous disons que G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à l'ensemble de ces éléments si f_i est de degré $\equiv 0 \pmod{n}$ par rapport à l'ensemble des éléments 3) quel que soit $i = 1, \dots, k$, et nous disons que G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments 3) si f_i est de degré $\equiv 0 \pmod{n}$ par rapport à $a_{l_j}, j = 1, \dots, t, i = 1, \dots, k$.

Si G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments 3), il jouit évidemment aussi de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à l'ensemble de ces éléments. La réciproque n'est pas vraie. Si $t < m$, le groupe G peut jouir de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments 3) de la base 1) et être dépourvu de la même propriété par rapport à une seconde base de G . Par contre, si le groupe G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments de sa base 1), cette base est minimum et le groupe G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à tout élément de chacune de ses bases minima.

Si le groupe G jouit de l'une ou l'autre des propriétés $P \pmod{n}$ par rapport aux éléments 3) de l'une quelconque de ses bases 1), G n'est pas simple et il possède au moins un sous-groupe distingué d'ordre N/n , l'ordre de chacun des éléments 3) ainsi que l'ordre de G sont des multiples de n et on peut répartir les éléments de G en n classes A_0, \dots, A_{n-1} composées chacune de N/n éléments de G et comprenant, avec tout élément a de G la classe entière des éléments de G conjugués à a . Les classes A , avec la loi de composition $A_u A_v = A_w$, où $w \equiv u + v \pmod{n}$ forment un groupe abélien d'ordre n dont l'élément zéro A_0 est un sous-groupe distingué de G .

Si le groupe G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments 3), on peut répartir les éléments de G en n^t classes $M_{i_1 \dots i_t}$,

où les indices i_1, \dots, i_t sont des nombres de l'ensemble $\{0, \dots, n-1\}$. Chaque classe $M_{i_1 \dots i_t}$ comprend N/n^t éléments de G et elle contient avec tout élément a de G la classe entière des éléments de G conjugués à a . Si $t=m$, les classes M ont un caractère intrinsèque et sont indépendantes de la base 1). Avec la loi de composition $M_{u_1 \dots u_t} M_{v_1 \dots v_t} = M_{w_1 \dots w_t}$, où $w_j \equiv u_j + v_j \pmod{n}$, $j=1, \dots, t$, les classes M forment un groupe abélien Γ dont l'élément zéro $M_{00 \dots 0}$ est un sous-groupe distingué de G . Quel que soit le sous-groupe γ de Γ , la réunion des classes M qui constituent les éléments de γ est un sous-groupe distingué de G .

Si le groupe G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à l'ensemble [par rapport à chacun] des éléments 3) de sa base 1), il jouit évidemment de la propriété $P \pmod{d}$ par rapport à l'ensemble [par rapport à chacun] des éléments 3), quel que soit le diviseur $d > 1$ de n et par conséquent G possède au moins un sous-groupe distingué d'ordre N/d quel que soit le diviseur $d > 1$ de n . Si G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments 3), il possède au moins un sous-groupe distingué d'ordre N/d^t , quel que soit le diviseur $d > 1$ de n .

Si le groupe G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments de sa base 1), quel que soit le nombre premier p diviseur de n , le groupe G possède au moins $(p^m - 1)(p^m - p) \dots (p^m - p^{i-1}) / (p - 1)(p^i - p) \dots (p^i - p^{i-1})$ sous-groupes distingués distincts d'ordre N/p^{m-i} , $i = 1, \dots, m - 1$.

Si G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chacun des éléments de sa base 1), le nombre total n de bases minima de G satisfait l'inégalité $n \leq (N/p^m)^m (p^m - 1)(p^m - p) \dots (p^m - p^{m-1}) / m!$, où p est le plus petit diviseur premier de n .

Tout groupe abélien jouit de la propriété $P \pmod{\alpha_1}$ par rapport à chaque élément de n'importe laquelle de ses bases minima, α_1 désignant le plus petit des invariants du groupe considéré.

Il existe aussi des groupes non abéliens qui jouissent de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à tout élément de chacune de leur base minima. Ainsi, par exemple, le groupe non abélien G_{108} , d'ordre 108, engendré par les deux substitutions $S_1 = (1\ 2)(3\ 4)(5\ 6\ 7)(11\ 12\ 13\ 14\ 15\ 16)$, $S_2 = (1\ 3)(2\ 4)(5\ 6)(8\ 9\ 10)$ jouit par rapport à chacune des substitutions S_1 et S_2 de la propriété $P \pmod{6}$, puisque S_1 et S_2 sont liées par les relations fondamentales $S_1^6 = 1$, $S_2^6 = 1$, $S_2^2 S_1 S_2^4 S_1^5 = 1$, $S_2 S_1^3 S_2^5 S_1^3 = 1$.

3. H. MEIER (Zürich). — *Aus der Theorie der Abelschen Gruppen*¹.

4. M. KERVAIRE (Berne). — *Courbure intégrale généralisée et homotopie*¹.

5. G. VINCENT (Lausanne). — *Sur les représentations linéaires de certains groupes finis*¹.

¹ Paraîtront dans «L'ens. math.» 1955.

6. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). — Sur des ensembles parfaits.

Soit n un entier quelconque ≥ 3 qu'on prend pour base de numération. Soit $K = \{a_0, a_1, \dots, a_k\}$ un vrai sous-ensemble de l'ensemble $\{0, 1, \dots, n-1\}$, tel que $0 = a_0 < a_1 < \dots < a_k \leq n-1$ et soit $A = [a_0, a_1, \dots, a_k]_n$ l'ensemble des nombres du segment $\delta =]0, a_k/n - 1[$ qui peuvent s'écrire dans le système de numération à base n avec les seuls chiffres de l'ensemble K . On obtient l'ensemble A à partir du segment δ par la suppression successive d'intervalles contigus de rangs 1, 2, ... définis comme suit. Quel que soit l'entier $m \geq 1$, si $a_k < n-1$, les intervalles contigus de rang m sont les $(k+1)^{m-1}k$ intervalles (ouverts) de la forme $(0, a_1 a_2 \dots a_{m-1} a_i (a_k); 0, a_1 a_2 \dots a_{m-1} a_{i+1})$ où $a_j \in K$, $j = 1, \dots, m-1$ et $0 \leq i \leq k-1$. Et, si $a_k = n-1$, les intervalles contigus de rang m sont tous les intervalles de la forme $(0, a_1 a_2 \dots a_{m-1} a_m; 0, a_1 a_2 \dots a_{m-1} \beta_m)$ où $a_j \in K$, $j = 1, \dots, m-1$, $a_m = a_i + 1$ ($0 \leq i \leq k-1$, $a_{i+1} - a_i > 1$), $\beta_m = a_{i+1}$. Appelons intervalle contigu de rang 0 de A l'ensemble des nombres réels qui ne font pas partie de δ . Soit F la famille de tous les ensembles A . Deux ensembles de la famille F $A = [a_0, a_1, \dots, a_k]_n$ et $A' = [a'_0, a'_1, \dots, a'_{k'}]_{n'}$ peuvent être confondus sans que l'on ait les égalités $n = n'$, $k = k'$ et $a_i = a'_i$, $i = 1, \dots, k$, comme l'avaient remarqué M. Henri Cartan et Mlle Hélène Cartan qui avaient formulé deux critères permettant de résoudre le problème de l'identité de deux ensembles de la famille F . On a la proposition générale suivante; Soient $A = [a_0, a_1, \dots, a_k]_n$ et $A' = [a'_0, a'_1, \dots, a'_{k'}]_{n'}$ deux ensembles de la famille F , soit $K = \{a_0, a_1, \dots, a_k\}$ et soit $K' = \{a'_0, a'_1, \dots, a'_{k'}\}$. Si $A = A'$, il existe deux entiers positifs u et v , tels que $n^u = n'^v$ et que l'ensemble K_1 des entiers de la forme $n^{u-1}a_1 + n^{u-2}a_2 + \dots + a_u$, où $a_i \in K$, $i = 1, \dots, u$, se confond avec l'ensemble K'_1 des entiers de la forme $n'^{v-1}\beta_1 + n'^{v-2}\beta_2 + \dots + \beta_v$, où $\beta_j \in K'$, $j = 1, \dots, v$.

Montrons que si les deux ensembles A et A' ont les mêmes intervalles contigus de rang 0, 1 et 2, on a $A = A'$, $n = n'$, $k = k'$ et $a_i = a'_i$, $i = 1, \dots, k$. En effet, comme A et A' ont les mêmes intervalles contigus de rang 0, ils sont construits sur le même segment et par suite on a 1) $a_k/n - 1 = a'_{k'}/n' - 1$. Deux cas sont à distinguer. Ou bien $a_k < n-1$ et $a'_{k'} < n' - 1$. Les intervalles contigus de rang 1 de A sont alors

$\left(\frac{a_i}{n} + \frac{a_k}{n(n-1)} ; \frac{a_{i+1}}{n} \right)$, $0 \leq i \leq k-1$ et les intervalles contigus de rang 1 de A' sont $\left(\frac{a'_i}{n'} + \frac{a'_{k'}}{n'(n'-1)} ; \frac{a'_{i+1}}{n'} \right)$, $0 \leq i \leq k'-1$.

Puisque ces deux groupes d'intervalles sont identiques, on doit avoir

2) $k=k'$ et 3) $\frac{a_i}{n} = \frac{a'_i}{n'}$, $1 \leq i \leq k$. De 2) et 1) il ressort que $\frac{a_k}{n-1} =$

$\frac{a'_{k'}}{n'-1}$ et, d'après 3), on a $\frac{a_k}{n} = \frac{a'_{k'}}{n'}$. Donc $n = n'$ et d'après 3), $a_i =$

a'_i , $i = 1, 2, \dots, k$. Supposons maintenant qu'on a l'une au moins des

égalités $a_k = n - 1$, $a'_k = n' - 1$. D'après 1), l'un au moins des rapports $\frac{a_k}{n-1}$, $\frac{a'_k}{n'-1}$ étant, par hypothèse, égal à 1, le second est aussi = 1.

On a donc $a_k = n - 1$ et $a'_k = n' - 1$. Soient $\delta_{11}, \delta_{12}, \dots, \delta_{1r}$ les intervalles contigus de rang 1 de A pris dans un ordre tel que δ_{1i} est situé à gauche de δ_{1j} si $i < j$. D'après nos prémisses, $\delta_{11}, \delta_{12}, \dots, \delta_{1r}$ constituent aussi l'ensemble des intervalles contigus de rang 1 de A' . Il existe donc d'une part r indices t_1, \dots, t_r ($0 \leq t_1 < t_2 < \dots < t_r \leq k - 1$) et d'autre part r indices s_1, \dots, s_r ($0 \leq s_1 < \dots < s_r \leq k' - 1$), tels

que $\delta_{1i} = \left(\frac{a_{t_i} + 1}{n}; \frac{a_{t_i + 1}}{n} \right) = \left(\frac{a'_{s_i} + 1}{n'}; \frac{a'_{s_i + 1}}{n'} \right)$, $a_{s_i + 1} - a_{t_i} > 1$, $a'_{s_i + 1} - a'_{s_i} > 1$, $1 \leq i \leq r$. On doit donc avoir

$$4) \frac{a_{t_i} + 1}{n} = \frac{a'_{s_i} + 1}{n'} \text{ et } 5) \frac{a_{t_i + 1}}{n} = \frac{a'_{s_i + 1}}{n'}, \quad 1 \leq i \leq r.$$

Les intervalles contigus de rang 2 de A sont au nombre de $(k + 1)^r$ et ce sont les intervalles $\delta_{2ij} = \left(\frac{a_j}{n} + \frac{a_{t_i} + 1}{n^2}; \frac{a_j}{n} + \frac{a_{t_i + 1}}{n^2} \right)$ $i = 1, 2, \dots, r; j = 0, 1, \dots, k$. D'après nos hypothèses, les intervalles contigus de rang 2 de A' doivent aussi être au nombre de $(k + 1)^r$.

Or, ce nombre est, d'autre part, égal à $(k' + 1)^r$. Il s'ensuit 6) $k = k'$.

Les intervalles contigus de rang 2 de A' sont

$$\left(\frac{a'_j}{n'} + \frac{a'_{s_i} + 1}{n'^2}; \frac{a'_j}{n'} + \frac{a'_{s_i + 1}}{n'^2} \right), \quad i = 1, 2, \dots, r; j = 0, 1, \dots, k',$$

et, par hypothèse, ces intervalles se confondent avec les intervalles contigus de rang 2 de A . Comme $a_0 < a_1 < \dots < a_k$ et que $a'_0 < a'_1 < \dots < a'_k$, on doit avoir

$$7) \delta_{2ij} = \left(\frac{a_j}{n} + \frac{a_{t_i} + 1}{n^2}; \frac{a_j + a_{t_i + 1}}{n^2} \right) = \left(\frac{a'_j}{n'} + \frac{a'_{s_i} + 1}{n'^2}; \frac{a'_j}{n'} + \frac{a'_{s_i + 1}}{n'^2} \right),$$

$$i = 1, 2, \dots, r; j = 0, 1, \dots, k.$$

Soit i un entier fixe quelconque compris entre 1 et r . On a, d'après 4) et 5),

$$8) \frac{a_{t_i + 1} - a_{t_i} - 1}{n} = \frac{a'_{s_i + 1} - a'_{s_i} - 1}{n'} \text{ et, d'après 7) on a}$$

$$9) \frac{a_j}{n} + \frac{a_{t_i} + 1}{n^2} = \frac{a'_j}{n'} + \frac{a'_{s_i} + 1}{n'^2} \text{ et}$$

$$10) \frac{a_j}{n} + \frac{a_{t_i + 1}}{n^2} = \frac{a'_j}{n'} + \frac{a'_{s_i + 1}}{n'^2}, \quad j = 0, 1, \dots, k.$$

Attribuons à j une valeur fixe quelconque comprise entre 0 et k et soustrayons membre à membre les deux égalités correspondantes 9) et 10). Il vient

$$11) \frac{a_{i_i+1} - a_{i_i} - 1}{n^2} = \frac{a'_{s_i+1} - a'_{s_i} - 1}{n'^2}.$$

Divisons 8) et 11) membre à membre. Il vient 12) $n = n'$. Donc, d'après 4) et 5), on a 13) $a_{i_i} = a'_{s_i}$ et 14) $a_{i_i+1} = a'_{s_i+1}$. Et, d'après 9), 10), 11), 12) et 13), on a 14) $a_j = a'_j, j = 0, 1, \dots, k, c.q.f.d.$

2. Section de physique

Séance de la Société suisse de physique

Samedi et dimanche les 24 et 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr W. Pauli (Zürich)

Secrétaire: Dr K.-P. Meyer (Bâle)

1. RAYMUND SÄNGER und HANS R. PRUPPACHER (Zürich). – *Mechanismus der Vereisung unterkühlter Wassertropfen durch disperse Keimsubstanzen.*

Ein Apparat wurde entwickelt zum Studium der Temperaturbedingungen in einer Kühltruhe vor, während und nach einer Impfung von unterkühlten Wolken mit einem Meßfehler von höchstens 1° C. Auf diese Weise war es möglich, die Temperatur, bei welcher der Gefrierprozeß der unterkühlten Wolken eingeleitet wurde, zu bestimmen und ihre Abhängigkeit von Natur der Impfsubstanzen zu ermitteln. Mit diesem Verfahren wurden mehr als 100 verschiedene Stoffe in Abhängigkeit ihrer kristallinen Eigenschaften untersucht und dabei kein direkter Zusammenhang weder mit den Kristallsystemen noch mit den geometrischen Anordnungen der kristallinen Bausteine gefunden. Hingegen konnte beobachtet werden, daß die Eiskeimfähigkeit der Stoffe in unmittelbarem Zusammenhang steht mit der Struktur der Oberfläche der Impfstoffe. Die Polarisierbarkeit der Atome spielt dabei eine maßgebende Rolle. Genauere Angaben werden in der «ZAMP» in den nächsten Nummern veröffentlicht.

2. R. KERN, F. KNEUBÜHL und S. YUAN (Zürich). – *Magnetische Suszeptibilität der intermetallischen Verbindung InSb*¹.

3. F. KNEUBÜHL und K. A. MÜLLER (Zürich). – *Feld-Stabilisierung für niederohmige Elektromagnete*¹.

4. K. A. MÜLLER (Zürich). – *Mikrowellen-Spektrometer für paramagnetische Resonanz*¹.

¹ Erscheinen in den «Helv. Phys. Acta».

5. R. JAGGI und R. KERN (Zürich). *Eigen-Halleffekt der intermetallischen Verbindung InSb*¹.

6. L. RINDERER (Zürich). – *Messungen an stromdurchflossenen Supraleitern*¹.

7. E. BALDINGER und M. NICOLET (Basel). – *Untersetzer mit Transistoren*².

8. W. BUSER (Bern). – *Das Verhalten von γ -Rückstoßatomen in festen Stoffen*¹.

9. H. J. LEISI (Zürich). – *Prinzip eines magnetischen Doppelfeld-Beta-Spektrographen hoher Auflösung*¹.

10. F. G. HOUTERMANS und H. OESCHER (Bern). – *Proportionalzählrohr zur Messung schwacher Aktivitäten weicher Beta-Strahlung*¹.

11. L. CHOLLET et J. ROSSEL (Neuchâtel). – *Déviations de la loi d'additivité dans le freinage des particules α* ¹.

12. K. BLEULER und CH. TERREAUX (Zürich). – *Sur la structure des niveaux des noyaux atomiques*¹.

13. F. GIMMI, E. HEER und P. SCHERRER (Zürich). – *Konversionselektronenkorrelation an Hg^{197} und Ta^{181}* ¹.

14. P. DEBRUNNER, E. HEER und R. RÜTSCHI (Zürich). – *Eine Methode zur Analyse komplizierter Kernspektren mit Hilfe von Richtungskorrelation*¹.

15. J. BRUNNER, H. GUHL, J. HALTER und H. J. LEISI (Zürich). – *Der radioaktive Zerfall von Hg^{195} und Hg^{193}* ¹.

16. H. J. GERBER, M. GARCIA MUÑOZ und D. MAEDER (Zürich). – *Untersuchung der Beta-Umwandlung Ne^{23} - Na^{23} mit Scintillationsmethoden*¹.

17. A. PERRIER (Lausanne). – *Autocourants et forces électromotrices; de l'interchangeabilité de ces notions.*

L'hypothèse des autocourants a été émise par l'auteur il y a plusieurs décennies. Il l'a appliquée dès lors à la description des phénomènes variés qui se déroulent dans les milieux conducteurs sièges de gradients de

¹ Erscheinen in den «Helv. Phys. Acta».

² Erscheint in der «ZAMP».

potentiel ou de température, et tout particulièrement lorsqu'ils sont soumis à des champs magnétiques ou des contraintes mécaniques. Les résultats acquis grâce à cette notion se trouvent dans les publications théoriques et expérimentales du Laboratoire de Lausanne.

Une implication importante ce concept d'autocourant réside en ceci qu'il *remplace avec avantage la force électromotrice* dans la description de ces phénomènes. La présente communication montre la légitimité rationnelle de cette substitution, laquelle n'avait été formulée que très brièvement jusqu'ici.

On considère tout d'abord seulement le système classique d'un circuit filiforme où circule une intensité I , et dans un tronçon AB duquel règne une force électromotrice E répartie par continuité (ce qui exclut notamment les potentiels de contact). Soit R la résistance AB et ΔV la variation de potentiel ($V_B - V_A$).

L'hypothèse se ramène à ceci: *le tronçon AB est en réalité le siège de deux intensités indépendantes. I_v et I_a dont les valeurs sont respectivement celles que ΔV et E entretiendraient si elles étaient seules à agir, I est alors en toutes circonstances la somme algébrique de ces deux valeurs.*

(1) $I = I_v + I_a$ où $I_v = -\Delta V/R$ par définition. On montre alors que $I_a = -I_{v_0} = \Delta V_0/R$, puis, se servant de la définition classique de E et substituant, (1) devient (2) $I = \Delta V/R + E/R$ ou $E - \Delta V = I/R$ équation bien connue que l'on fonde traditionnellement sur la *conservation de l'énergie*. L'hypothèse formulée lui est ainsi bien équivalente.

Interprétation physique et généralisation. — Aucun échange d'énergie électrique n'a lieu entre l'intensité. — I_a seule et l'extérieure de AB ; il ne se produit dans ces conditions aucun effet joule et pour I_a , la notion de résistance perd son sens, ce courant est maintenu par son substratum, il est autoentretenu, d'où la désignation choisie: « autocourant ».

On est conduit à considérer des autocourants différents par leur mécanisme, même microphysique (thermoélectriques, magnétothermoélectriques, etc.). Et la loi ci-dessus se généralise à un nombre quelconque et dans un milieu à répartition non uniforme: la densité réelle J de courant en un point est la somme géométrique du vecteur J_v ohmique

(afférent à \vec{E} seul) et des vecteurs auto en nombre quelconque:

$$\vec{J} = (\vec{E}/\rho) + \sum \vec{j}_a$$

J peut d'ailleurs être nulle (effet Nernst-v. Ettinghausen, p. ex.); et dans ce cas, la force électromotrice peut se calculer sur un trajet donné.

Quelques applications et remarques sont rappelées: Libération de la condition de *forces égales* sur les porteurs de courant dans les cas d'équilibre (ici équilibre de courants), rôle fondamental de la résistance dans la connaissance des lois magnétogalvaniques, possibilités dans les superconducteurs, — réalisation expérimentale par l'auteur d'autocourants permanents en l'absence de tout champ électrique et même de tout autre courant. Pour plus de détails voir publications en H.P.A.

18. B. THÜRLEMANN (Engelberg). — *Zur elektromagnetischen Geschwindigkeitsmessung von Flüssigkeiten*¹.

19. W. HEILPERN (Basel). — *Kaskaden-Generatoren zur Partikelbeschleunigung auf 4 MEV*¹.

20. E. LÜSCHER (Lausanne). — *Ein neuer Gitterspektrograph mit photoelektrischer Registrierung für das Schumanngebiet*¹.

21. R. STETTLER (Aarau). — *Über die optische Abbildung von Flächen aufeinander*¹.

22. R. MERCIER, J.-P. BOREL et CL. MANUS (Lausanne). — *Analyse spectrale de la scintillation d'une diode au germanium aux basses fréquences.*

Différents auteurs ^{2, 3, 4, 5}, ont relevé des écarts à la loi

$$\bar{e}^2 = K \cdot I_o^2/\nu$$

dans les diodes au germanium. Il semblait intéressant de pousser ces investigations dans le domaine des très basses fréquences, c'est-à-dire jusqu'à 16 c/s. Les courbes obtenues pour le spectre se présentant à diverses valeurs du courant inverse I_o , mettent en valeur deux points caractéristiques :

1. L'équation fondamentale $\bar{e}_\nu^2 \div f(\nu) \cdot g(I_o)$ n'est plus applicable aux fréquences inférieures à quelques kc/s. Les courbes spectrales obtenues ne sont pas affines. De nouvelles considérations théoriques sur les semi-conducteurs doivent être introduites pour rendre compte de ce phénomène.

2. Dans la représentation $\bar{i}_\nu^2 = f(I_o)$ il apparaît que la pente des courbes obtenues au voisinage des faibles courants I_o dépend fortement de la valeur de la fréquence à laquelle les observations sont faites. A une fréquence de 16 c/s on a

$$\bar{i}_\nu^2 \div I_o^7$$

alors qu'à la fréquence de 10 kc/s on trouve $\bar{i}_\nu^2 \div I_o^3$.

Les mesures ont été effectuées avec les appareils dont on trouve la description dans ^{6, 7}.

¹ Erscheinen in den «Helv. Phys. Acta».

² A. van der Ziel, Physica 16, 359, 1950.

³ P. H. Miller, Electr. Eng. U.S.A. 68, 688, 1949.

⁴ N. Nifontoff, Thèse Université Alger, 1955.

⁵ A. van der Ziel, Noise, Prentice-Hall N.Y., 1954.

⁶ Cl. Manus, J.-P. Borel, R. Mercier, H.P.A. 27, 497, 1954.

⁷ J.-P. Borel, Cl. Manus, R. Mercier, H.P.A., à paraître.

3. Section de géophysique, météorologie et astronomie

Séance de la Société suisse de géophysique, météorologie et astronomie

Samedi et dimanche les 24 et 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr. F. GASSMANN, Zürich

1. M. BIDER (Basel). – *Zwei Jahre Strahlungsmessungen in Basel mit dem Bellani-Luzimeter.*

Mit dem Bellani-Luzimeter werden bekanntlich Tagessummen der Wärmestrahlung auf eine frei exponierte Kugeloberfläche (Circumglobalstrahlung, in cal. bezogen auf einen cm^2 der Kugeloberfläche, nicht wie üblich auf eine ebene Fläche) gemessen. An der Astronomisch-Meteorologischen Anstalt in Basel wurden im September 1953 solche Messungen mit einem am Physikalisch-Meteorologischen Observatorium in Davos gebauten und geeichten Bellani-Luzimeter, das 1,8 m über der Rasenfläche aufgestellt ist, begonnen. Die Ergebnisse der zweijährigen Messungen (bis August 1955) sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. (MS = Monatssumme Bellani-Werte in cal. cm^2 , So = Sonnenscheindauer in Stunden, Ma = Maximale Tageswerte, Mi = Minimale Tageswerte, mS = mittlere Tageswerte bei Sonnenscheindauer mindestens 80% der möglichen Dauer; msl = mittlere Tageswerte an sonnenlosen Tagen; Msl = Maximalwerte an sonnenlosen Tagen.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
MS	1859	2450	4599	5508	6923	6407	6184	6022	4959	3922	2429	1666
So	50	67	147	172	215	192	164	182	156	134	92	58
Ma	170	179	242	308	312	303	295	296	265	228	172	131
Mi	7	21	36	31	46	67	76	54	32	18	13	7
mS	144	197	214	288	310	292	290	272	266	217	169	136
msl	32	40	53	48	76	73	65	60	51	33	27	25
Msl	68	65	88	68	105	82	90	73	80	60	69	66

Aus den Monatssummen erkennt man deutlich den Jahresgang, der wegen der Eigenart der beiden Jahre (vgl. Sonnenscheindauer) im Mai sein Maximum erreicht. Wenn auch mit der Sonnenscheindauer eine enge Beziehung besteht, so kann doch kein genau paralleler Gang erwartet werden, da ja auch bei Fehlen von Sonnenschein tagsüber Circumglobalstrahlung einfällt (vgl. April mit Juli). Der Quotient Monatssumme Circumglobalstrahlung : Sonnenscheindauer variiert im Laufe des Jahres nur zwischen 29 bis 38 cal. pro Sonnenscheinstunde und zeigt keinen Jahresgang. Die großen Unterschiede der Bellani-Werte an sonnenlosen

Tagen zeigen die Minimalwerte (Mi) im Vergleich zu den Maximalwerten an sonnenlosen Tagen (Msl). Eine eingehende Untersuchung zwischen den Bellani-Werten und der täglichen Sonnenscheindauer zeigt naturgemäß eine starke Abhängigkeit von der Tageslänge resp. der Sonnenhöhe. In Stufen von 4° Sonnendeklination wurden die Bellani-Werte für die tägliche Sonnenscheindauer in Stufen von je einer Stunde berechnet und die Werte graphisch ausgeglichen. Ein Teil dieser Werte ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

Circumglobalstrahlung (cal. cm⁻² Tag⁻¹) in Abhängigkeit von der täglichen Sonnenscheindauer

	0	1.0	2.0	5.0	8.0	10.0	14.0 Stunden
Dezember u. I. Januar	27	49	64	100	144		
II. Februar u. II. Oktober	37	71	89	137	178	203	
II. März u. II. September	47	90	114	161	201	226	
I. Mai u. II. August	64	115	144	199	237	263	300
Juni u. I. Juli	72	127	161	212	249	277	314

(Dezember u. I. Januar bedeutet: Dezember und erste Hälfte Januar usw.)

Damit wurden die Bellani-Werte aus der gemessenen Sonnenscheindauer berechnet und mit den beobachteten Bellani-Werten verglichen. Die durchschnittlichen Abweichungen der Differenzen «beobachtet—berechnet» betragen im Mittel etwa ± 16 cal. cm⁻² Tag⁻¹; sie sind bei geringem Sonnenschein wie erwartet etwas größer als bei längerer Dauer; die relativen Abweichungen (in Prozenten) betragen: bei sonnenlosen Tagen $\pm 32\%$, bei 0.1 bis 1.0 Stunden $\pm 19\%$, um dann bei 10 bis 12 Stunden Dauer auf $\pm 6\%$ herabzusinken. Sehr deutlich läßt sich der Einfluß einer Schneedecke feststellen, indem dann an sonnenlosen Tagen der berechnete Wert 34, der beobachtete aber 43 und an Tagen mit Sonne 93 resp. 130 cal. cm⁻² Tag⁻¹ betragen, also eine Steigerung von 40% ergeben.

2. WALTER KUHN (Zürich). – *Ein historischer Beitrag zur Theorie der Wolkenbildung.*

Referat erscheint in der «Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich» unter dem Titel: «Mißlungener, aber interessanter Beitrag eines Zürcher Naturforschers zur Theorie der Wolkenbildung».

3. WILLIAM BRUNNER-HAGGER (MZA, Zürich-Kloten). – *Beziehungen zwischen Sonnentätigkeit, kosmischer Strahlung, Meteorströmen und Zürcher Niederschlägen.*

An einem typischen Beispiel wird gezeigt, wie zur Erfassung von Extremniederschlägen ein Beobachtungsort wie Zürich repräsentativ und eine Mittelung über einen Umkreis von mehr als 50 km nicht ratsam ist. Unsere Untersuchungen¹ über Beziehungen zwischen Sonnenfleckenrelativzahl- und den darauffolgenden größten Niederschlagsspitzen er-

¹ «Verhandlungen S.N.G.», Luzern 1951, S. 118.

gaben Verzögerungszeiten von 40 bis 62 Tagen. Das in den Jahren 1952 bis 1955 neu hinzugekommene Beobachtungsmaterial (Sonnenfl. Min. 1954.5) ergab vier weitere sehr eindeutige Fälle für diese Beziehung, die alle eine Verzögerungszeit von 59 bis 61 Tagen aufweisen. Die neuesten Fälle vom Sommer 1955, die bereits in die Zeit stark ansteigender Sonnenfleckenrelativzahlen fallen, ergeben schon wieder kürzere Laufzeiten von 54 und 34 Tagen.

Für die Erklärung der Zeitspanne von solarem Ereignis bis zur terrestrischen Auswirkung gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Die terrestrisch wirksame Strahlung wird nicht zur Zeit höchster Sonnenfleckentätigkeit ausgesandt, sondern erst 40 bis 60 Tage später, wenn die Flecken schon wieder abgenommen und in deren Umgebung sich große Fackelherde und aktive Protuberanzenketten entwickelt haben.
2. Die terrestrisch wirksame Strahlung bricht direkt aus den aktiven Sonnenflecken hervor und bewirkt in der darüberliegenden Materie, je nach Stärke des Herdes, Abströmgeschwindigkeiten von 29 bis 43 km/s, was dann eine Laufzeit Sonne-Erde von 61 bis 40 Tagen ergeben würde. Eine solare Abströmungsgeschwindigkeit von dieser Größenordnung stimmt mit spektroskopischen Befunden der Größenordnung nach überein².

Ein Beispiel des Jahres 1943³ spricht eher für diese zweite Erklärungsart, da auch nach großen aufsteigenden Protuberanzen extreme Niederschlagsmengen fallen können: Auf die erste große Gruppe des damals neuen Sonnenfleckenzyklus ereignete sich der ergiebigste einzelne Niederschlagstag des Jahres nach 55 Tagen. Am 63. Tage löste sich eine riesige Protuberanzenkette von der Sonne ab, auf welche nach weiteren 61 Tagen die größte Vier-Tages-Niederschlagssumme des gleichen Jahres folgte.

Die enge Beziehung zwischen kosmischer Strahlungsschwankung der Station Wallgau (ungeschützte Ionenkammer von vier Liter) und den Zürcher Niederschlagsspitzen ist durch den Korrelationskoeffizienten 0,9 gekennzeichnet. Weil aber Variationen der KS bis zu 50% vorkommen, ist eher an eine sekundäre Rückwirkung des Niederschlags auf die Kammer zu denken. — Kosmische Strahlungsmessungen auf dem Jungfrauoch, die mit einer allseitig durch 10 cm Blei abgeschirmten Kammer im Jahre 1938 durchgeführt wurden, ergaben Intensitätsschwankungen, die unter 2,5% blieben⁴. Von vier für den Vergleich in Frage kommenden stärkeren Niederschlägen fielen zwei am gleichen und die andern zwei drei bis fünf Tage später. Die noch wenig eindeutige Beziehung zur KS würde eher für die erste Erklärungsart sprechen.

² M. Waldmeier: «Ergebn. u. Probl. d. Sonnenforschung», S. 245.

³ W. Brunner-Hagger: «Publ. d. Eidg. Sternw.», Bd. VIII, H. 1, S. 27.

⁴ H. Wäffler: Promotionsarb. «Üb. d. Intensitätsschw. d. harten Komponente d. Höhenstrahlung auf Jungfrauoch».

Der von E. G. Bowen an einem weltweiten Material aufgezeigte Zusammenhang zwischen Meteorstaubfällen und verstärktem Niederschlag läßt sich auch an der Zürcher Niederschlagsreihe erkennen. Es fallen vor allem Sequenzen auf, deren Niederschlagstage datumsgebunden sind und die in regelmäßigen Abständen von beispielsweise sechs bis sieben Jahren folgen. Es ist dies eine Verteilung, wie sie für Meteorströme zu erwarten ist. Verschiebt sich das Datum stetig um einzelne Tage, so ist dies durch die planetaren Störungen auf die Bahnelemente des Stromes bewirkt.

4. J. HÄFELIN und R. LOTMAR (Zürich). — *Ein Beitrag zur Frage der biotropen Wirkung atmosphärischer Fronten.*

Am Institut für physikalische Therapie der Universität Zürich hat R. Lotmar in den letzten Jahren zahlreiche Versuche mit Tieren unternommen, um verschiedene rein medizinische Fragen abzuklären. Unter anderem wurde während längerer Zeit einer Anzahl Kaninchen radioaktiv markiertes Natriumsulfat, $\text{NaS}^{35}\text{O}_4$, durch perkutane Resorption eingegeben und daraufhin während mehrerer Monate der aufgefangene Harn täglich auf Radioaktivität untersucht. In den ersten Tagen nach der Schwefelaufnahme erfolgt eine starke Ausscheidung unverwerteten Sulfates. Dann aber ließ sich bis etwa zum 110. Tage eine schwache, einen sehr flachen exponentiellen Verlauf aufweisende Ausscheidung verfolgen. An gewissen Tagen trat aber bei allen oder doch den meisten Tieren eine stark erhöhte Schwefelausscheidung ein, die über die tägliche Streuung der Werte hinausging. Frl. Lotmar vermutete nun, daß diese erhöhten Ausscheidungen wetterbedingt seien, und ersuchte die MZA um eine Zusammenstellung der Wetterphänomene, die am ehesten als Ursache in Frage kommen könnten. Ohne Einsicht in die Versuchsergebnisse stellte J. Häfelin einen Kalender aller Frontendurchgänge zusammen. Beim Vergleich zeigte es sich sofort, daß eine starke Korrelation zwischen den Kaltfrontdurchgängen und den erhöhten Schwefelausscheidungen bestand. Die Kaltfronten wurden in schwache, mittlere und starke Fronten unterteilt. Dabei wurde die Intensität als stark angesprochen, sofern das Mittel der Niederschläge der fünf Stationen Zürich, Lohn (Schaffhausen), Heiden, Glarus und Einsiedeln 10 mm erreichte und gleichzeitig in Zürich ein Temperatursprung von mindestens 3 Grad eintrat, während für mittlere Fronten wenigstens 3 mm Niederschlag und 2 Grad Temperaturfall verlangt wurden.

An den frontenfreien Tagen wiesen höchstens vereinzelte Tiere einige Male etwas erhöhte Schwefelausscheidungen auf. Auch die Warmfronten und Okklusionen zeigten sich wirkungslos. Von den 17 mäßigen bis starken Kaltfronten erwiesen sich 12 als biotrop. Um abzuklären, warum 5 Kaltfronten nicht wirksam waren, wurden die beteiligten Luftmassen bestimmt, wobei anfänglich auf die Angaben des deutschen Wetterdienstes für Karlsruhe abgestellt wurde, nachträglich dann aber auch für Zürich die Luftmassen festgelegt wurden. Dabei zeigte es sich, daß bei

den 5 nichtbiotropen Kaltfronten ein Übergang von Tropikluft zu Polarluft stattfand, bei den 12 biotropen Kaltfronten aber ein Übergang von gealterter Polarluft zu frischer Polarluft. Von den 14 schwachen Kaltfronten erwiesen sich nur jene zwei als biotrop, bei denen polararktische Luftmassen beteiligt waren. Die Tabelle enthält alle Kaltfrontdurchgänge während der Versuchsperiode und die dabei beteiligten Luftmassen.

Schwefelausscheidung und Luftmassenwechsel

Datum	Starke und mittlere Kaltfronten		Schwache Kaltfronten	
	Erhöhte Schwefel- ausscheidung 12 Fälle	Normale Schwefel- ausscheidung 5 Fälle	Erhöhte Schwefel- ausscheidung 2 Fälle	Normale Schwefel- ausscheidung 12 Fälle
März		31. III mT/mPt		
April	5./7. IV mPt/mPa	1. IV mT/mPt	9. IV mPa/cP	13. IV cP/mPt
	25./26. IV mPa/mPa		22./23. IV mPa/mPa	
Mai	2. V mPa/mPa	17. V mT/mP		22. V mP/mPt
	6./7. V mPt/cPt	29. V mT/mPt		30. V mPt/mP
Juni	9./10. VI mT/mPt/mP	21./22. VI cT/mT		4./5. VI mP/mPt
	13./14. VI mPt/mP			6. VI mPt/mP
	27. VI mPt/mPa			16. VI mP/mPt
Juli				23. VI mT/mPt
	4. VII mPt/mPa			1./2. VII mPt/mP
	7. VII mPt/mP			2./3. VII mP/mPt
	10. VII mP/mPt			15. VII mPt/mP
	12. VII mPt/mP			22. VII mPt/mPt
	18. VII mPt/mP			27. VII mT/mPt

Bemerkenswert erscheint neben dem eindeutigen Resultat der Umstand, daß diese Methode gestattet, objektive Versuche über den Einfluß der Witterung auf Lebewesen anzustellen. Die Versuchstiere erhalten immer die gleiche Nahrung und sind in einheitlichen Ställen bei fast gleichbleibender Temperatur gehalten. Der subtile Faktor Mensch ist dabei ausgeschaltet. Die Resultate sind daher sicherer als bei Versuchen mit Patienten.

(Eine ausführliche Darstellung erscheint im «Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie».)

5. MAX SCHÜEPP (Zürich). – *Begriffe und Definitionen in der Witterungsklimatologie.*

Seit Anfang 1955 wird in Gemeinschaftsarbeit von der Flugwetterwarte Kloten und der Meteorologischen Zentralanstalt in Zürich eine Alpenwetterstatistik durchgeführt. Als Grundlage werden die Strömungsverhältnisse in Bodennähe und in den höheren Luftschichten verwendet. Die Einteilung benutzt die Isobarenrichtung der Bodenwetterkarte und der 500-mb-Karte mit Unterteilung in je 11 Klassen: 8 Hauptwindrichtungen und 3 Klassen für windschwache Wetterlagen. Die 121 Felder werden in 15 Hauptwetterlagen zusammengefaßt, welche wir teilweise mit gebräuchlichen Bezeichnungen, wie Bisenlage, Föhnlage, Hochdrucklage usw., charakterisieren können.

Als weitere Charakteristika der Wetterlage werden die Luftmasse und die Großwetterlage nach Heß-Brezowsky benutzt. Für die Definition der Luftmasse wird statt der ursprünglich von Schinze verwendeten potentiellen Äquivalenttemperatur die relative Topographie 1000/500 mb benutzt, welche die Mitteltemperatur der Luftschicht zwischen Boden und 5500 m wiedergibt. Für die Einteilung des gesamten Temperaturbereichs in einzelne Klassen bestehen verschiedene Möglichkeiten, wie z. B. Quintil-Einteilung (gleiche Elementzahl [20%] pro Klasse, aber ungleiche Klassenbreite), σ -Einteilung auf Grund der Streuung σ (Klassen von gleicher Breite, jedoch ungleicher Elementzahl), oder eine Kombination beider Prinzipien. Für die rel. Top. 1000/500 mb ergab sich aus der Analyse der Häufigkeitsverteilung eine vorteilhafte Unterteilung mit den Klassengrenzen 10%, 40%, 60% und 90% zur Abtrennung der verschiedenen Luftmassen.

Für die allgemeine klimatologische Einteilung der Temperaturverhältnisse in extrem kalte, mäßig kalte, normale, mäßig warme und extrem warme Tage, wie sie für die Bearbeitung der einzelnen Wetterlagen, in klimatologischen Monatsberichten, Prognosenkontrollen usw. gebraucht wird, empfiehlt sich eine Verwendung der Klassengrenzen: 2,5%, 25%, 75% und 97,5%, mit eventuellen Unterabteilungen 0,5%, 10%, 40% und 60% oder 50%, 90% und 99,5%. Die Veröffentlichung von Häufigkeitsstatistiken kann damit in vereinfachter Art z. B. nach folgendem Schema erfolgen:

Minimum | 2,5-%-Grenze | 25-%-Gr. | Mittelwert | 75-%-Gr. | 97,5-%-Gr. | Maximum

Aus diesen Angaben läßt sich die Summenkurve mit guter Annäherung zeichnen zur Interpolation von Zwischenwerten und genauere Analyse der Verteilung.

Die relative Topographie 1000/500 mb gestattet den Begriff der Frontalzone zu definieren als Gebiet, in welchem im Umkreis von zwei Breitengraden (Radius 222 km) mindestens um zehn Dekameter verschiedene Werte auftreten. Die Definition der Fronten selbst muß noch genauer abgeklärt werden.

6. HEINRICH UTTINGER (MZA, Zürich). — *Beidseitig begrenzte Kollektive in der Klimatologie. Ein Beitrag zur klimatologischen Statistik.*

Die statistischen Kollektivgegenstände gliedern sich bezüglich ihrer Ausdehnung in drei Gruppen: *a*) nach beiden Seiten unbegrenzt fortsetzbar, *b*) einseitig begrenzt, meist durch den Nullwert, *c*) beidseitig begrenzt, sei es durch das in Betracht gezogene Intervall oder durch die Natur des untersuchten Gegenstandes selbst. Für die Auswertung nach wahrscheinlichkeitstheoretischen Verteilungsgesetzen stehen für die Gruppe *a* die Normalverteilungen, für *b* das Poissonsche Exponentialgesetz sowie der Grenzfall der seltenen Ereignisse bei Ansteckung¹ zur

¹ F. Eggenberger: «Die Wahrscheinlichkeitsansteckung.» Diss. ETH, 1924.

Verfügung. Der Gruppe c angemessen ist die binomische Verteilung, doch ist ihre Anwendungsmöglichkeit stark eingeschränkt, indem mit dem Mittelwert der Verteilung auch ihre Streuung festgelegt ist.

Ich habe nun versucht, das allgemeine Verteilungsgesetz, das aus dem Urnenschema für Wahrscheinlichkeits-Ansteckung durch F. Eggenberger abgeleitet worden ist und das er als Grundlage für die Ausarbeitung eines Verteilungsgesetzes im erwähnten Grenzfall der seltenen Ereignisse benutzt hat, direkt auf Kollektivgegenstände der Gruppe c anzuwenden. Das von G. Polya aufgestellte Urnenschema sieht vor, daß nach jedem Zug die Chance für die Farbe der gezogenen Kugel in bestimmt definierter Weise erhöht wird. Bezeichnen wir mit p die relative Häufigkeit der «Erfolgs»-Farbe, mit δ die «Chancenvermehrung», so ist die Wahrscheinlichkeit P_r , daß in n Zügen r Erfolge eintreten

$$P_r = \frac{\binom{\frac{p}{\delta} + r - 1}{r} \binom{\frac{q}{\delta} + n - r - 1}{n - r}}{\binom{\frac{1}{\delta} + n - r}{n}} \equiv \frac{\binom{-\frac{p}{\delta}}{r} \binom{-\frac{q}{\delta}}{n - r}}{\binom{-\frac{1}{\delta}}{n}}$$

$(q = 1 - p)$

Der Mittelwert der Verteilung ist wie im binomischen Fall np , die Streuung dagegen

$$\sigma^2 = npq \frac{1 + n\delta}{1 + \delta}$$

Lösen wir diese Formel nach δ auf, so erhalten wir

$$\delta = \frac{\sigma^2 - npq}{n^2pq - \sigma^2}$$

und können damit aus Mittelwert und Streuung eines gegebenen Kollektivs δ ermitteln. Wir verfügen also über alle Elemente, welche eine Frequenzkurve zu berechnen gestatten, die obiger Formel für P_r gehorcht und in Mittelwert und Streuung mit dem beobachteten Kollektiv übereinstimmt.

Die Verteilungsbilder dieser Art variieren zwischen Glockenform mit verschieden starker Schiefe, monoton fallendem Verlauf und U-Form. Sie folgen sich in dieser Reihenfolge mit wachsendem δ . Alle drei Typen kommen in der Praxis vor. Für die beiden ersten wurden Beispiele aus der Niederschlagsstatistik vorgeführt, für den letztgenannten solche aus dem Gebiet der Bewölkung und Sonnenscheindauer.

7. ERICH NAGEL (DAVOS). — *Die Sonnenscheinverhältnisse der Schweiz.*

Die homogenisierten Ergebnisse der Registrierungen von 22 Stationen über die Periode 1921 bis 1950 ermöglichen es, die Sonnenscheinverhältnisse der hauptsächlichlichen Klimagebiete der Schweiz zu charak-

terisieren. Zur Darstellung der Sonnenscheinverhältnisse in einem Gebirgsland wie der Schweiz eignet sich am besten die relative Sonnenscheindauer, der Quotient der tatsächlichen zur orographisch möglichen Sonnenscheindauer, da sie unabhängig vom örtlich stark verschiedenen Horizontverlauf und damit von der möglichen Sonnenscheindauer ist. Dadurch wird es im allgemeinen möglich, die Sonnenscheinverhältnisse kartographisch darzustellen; lediglich in Gebieten mit stark kupiertem Horizont können infolge der Horizonteinflüsse Unterschiede zwischen der relativen Sonnenscheindauer von Standorten mit freiem und mit eingegengtem Horizont auftreten¹; diese lokalen Unterschiede sind jedoch meistens nicht so groß, daß sie eine kartographische Darstellung der relativen Sonnenscheindauer unmöglich machen würden. Wenn die Abstufungen einer solchen Karte weit genug gewählt werden und der Darstellung an Stelle der Monate die Jahreszeiten zugrunde gelegt werden, lassen sich die markantesten Unterschiede zwischen den Sonnenscheinverhältnissen der verschiedenen Klimagebiete der Schweiz anschaulich darstellen. Zur Ergänzung der etwas spärlichen Registrierergebnisse können einwandfreie Resultate der Bewölkungsschätzungen zugezogen werden, die ja in einem bestimmten Verhältnis zur relativen Sonnenscheindauer stehen².

In der Schweiz lassen sich die einzelnen Regionen, in denen die Sonnenscheinverhältnisse ihr eigenes Gepräge aufweisen, folgendermaßen charakterisieren: Im Mittelland liegen die Verhältnisse in bezug auf die mögliche Sonnenscheindauer günstig; auch ist der Sommer reich an Sonnenschein (relative Sonnenscheindauer über 50%, mit Ausnahme von Luzern, im westlichen Genferseegebiet dagegen über 60%), während Herbst und Winter wegen der vielen Hochnebeldecken eher trüb sind (relative Sonnenscheindauer im Dezember meistens unter oder um 20%; Ausnahme östliches Genferseegebiet: 25 bis 28%). Ungünstigere Horizontverhältnisse und damit eine Einschränkung der möglichen Sonnenscheindauer charakterisieren die Alpentäler ganz allgemein; dagegen sind in den höheren Alpenlagen Herbst und Winter sonnig (relative Sonnenscheindauer im Winter über 40 bis 50%, im Herbst um 50% und darüber), weil sie meistens über der Hochnebeldecke liegen. Jura und Vor-alpen sowie besonders die Gipfellen des Hochgebirges sind im Frühling und Sommer weniger bevorzugt, weil sich an ihnen vermehrte Konvektions- und Staubewölkung bildet. Je nach Lage können aber auch im Hochjura Winter und Herbst zeitweise sonnig sein (Oktober über 40%, November bis Februar um 30% und darüber), und in den Alpenquertälern sorgen dann die Föhnperioden für vermehrte Aufhellungen (Landquart: Herbst über 50%, November bis Januar ca. 35 bis 40%).

¹ Siehe dazu J. C. Thams: «Über die Bestimmung der relativen Sonnenscheindauer in einem stark kupierten Gelände.» Arch. Met. Geoph. Biokl. B 6, 417 (1955).

² Siehe dazu W. Mörkofer und E. Nagel: «Über die Beziehung zwischen Sonnenscheindauer und Bewölkung.» Verh. S.N.G., Bern 1952, 112, sowie F. Steinhauser: «Über die Beziehung zwischen Sonnenscheinregistrierungen und Bewölkungsschätzungen.» Wetter und Leben, 6, 139 (1954).

Die sonnenreichsten Gebiete in der Schweiz sind das Wallis und der Alpensüdfuß. Ersteres ist ein abgeschlossenes Binnental im Windschatten der Schlechtwetterwinde und ist daher zum größten Teil während des ganzen Jahres relativ sonnig und trocken (Winter über 40%, Sommer 60% und darüber). Das Klima des Alpensüdfußes besitzt bereits mediterranen Charakter, es ist durch Nebelarmut und reichlichen Sonnenschein das ganze Jahr hindurch gekennzeichnet; so gibt es in Locarno keinen Monat mit weniger als 50% relativer Sonnenscheindauer, und in Lugano sind die Werte nur wenig niedriger.

8. E. AMBÜHL (Liebefeld-Bern). — *Temperatur- und Schneeverhältnisse im Sommer (Juni–September) auf Jungfrauoch 3578/3350 m.*

An Hand von Projektionen und weiteren Darstellungen wurde folgendes demonstriert: *Monatsmittel der Temperatur verschiedener alpiner Stationen im Vergleich mit Jungfrauoch (mit Säntis und Großen St. Bernhard auf den Zeitraum 1901 bis 1950 reduziert) und der Station Brönlund-Fjord in Nord-Grönland (zwei Jahre Beobachtung). Amplitude Jungfrauoch 13 Grad, Brönlund-Fjord 37 Grad. Durchschnittliche Tagesmittel der Temperatur Juni bis September 1901 bis 1950 von Bern, Großem St. Bernhard, Säntis, Jungfrauoch (sowie Altdorf und Lugano). Wärmster Tag auf Jungfrauoch: 9. August — 0,1 Grad. Höchste durchschnittliche Mittagstemperatur 1,2 Grad. Sieben Tage mit noch positiven Werten. Auf ca. 3750 m keine positiven mittleren Mittagswerte mehr zu erwarten. Über 5800 bis 5900 m überhaupt keine positiven Temperaturen mehr möglich.*

Beziehung zwischen Höhenlage einer Station und dem Eintreffen des theoretischen Jahresmaximums der Temperatur (1901 bis 1950), berechnet als Scheitelwert der den Monatsmitteln am besten entsprechenden Sinuskurve (19 Stationen: z. B. Bern 18. Juli, Andermatt 24. Juli, Säntis und Großer St. Bernhard 29. Juli, Jungfrauoch 2. August). Auf ca. 10 km Höhe geht der Wert auf den 7. bis 8. August, um nachher nicht mehr später in Erscheinung zu treten.

Abweichung der Monatsmittel (1901 bis 1950) vom theoretischen Wert im obigen Sinne für rund 20 Stationen: Mittelland und montane Lagen in der Regel: März und August zu warm, Juni und November zu kalt. Gebirge: Winter und August zu warm, Juni und November zu kalt.

Abweichungen der durchschnittlichen Tagesmittel des Sommers (Juni bis September) 1901 bis 1950 vom theoretischen Wert für Bern, Großen St. Bernhard, Säntis und Jungfrauoch: Relativ kälteste Tage Mitte und Ende Juni, wärmste Ende August und vor dem 10. September.

Schneehöhen während des Sommers (1. Mai bis 1. Oktober), Pegel Jungfrauochfirn auf 3350 m Mittel 1916 bis 1950. Wenn Vorjahr 1. Oktober = 0 cm, dann 1. Mai ca. 3,90 m, Maximum 26. Juni 4,20 m, Minimum 30., 31. August 3,55 m und 1. Oktober 3,90 m. Ablation im Durchschnitt 65 cm oder pro Tag knapp 1 cm zwischen Maximum und Minimum. Im genannten Zeitraum im Minimum über 30, im Maximum 330 cm Ab-

tion. Auch in den besten Sommern (1921, 1944, 1947) verschwand nie aller Schnee des vergangenen Jahres, sondern es blieben Rücklagen von rund $\frac{1}{2}$ m.

9. P.-L. MERCANTON (Lausanne). — *Aires englacées de Suisse* (rectification).

Un fâcheux concours de circonstances a entraîné l'omission, en 1953, dans ma récapitulation des aires englacées de Suisse, d'une surface importante, faussant le résultat final. Cette erreur est apparue lors de la comparaison de ce premier résultat avec le chiffre récemment établi, mais par bassins hydrographiques par le Service fédéral des eaux, à Berne. Notre chiffre rectifié devient 1520 km² au lieu des 1384 erronés. Le S.F.E. a de son côté obtenu 1556 km², soit 36 km² de plus (env. +2%). Considérant cette minime divergence, et que les opérations du S.F.E. ont porté non pas seulement sur la nouvelle carte nationale, mais encore sur l'ancien atlas Siegfried, je juge préférable d'admettre définitivement, pour l'aire totale du S.F.E., le chiffre intermédiaire de 1545 km², afin de mettre les usagers, gens de science ou techniciens, en présence d'une valeur unique.

La comparaison des aires fournie par les deux cartes (1877 et 1932) fait ainsi ressortir une diminution des surfaces englacées de 286 km² (15,5%) en un demi-siècle.

Corrélativement le recul général des glaciers, en dépit d'exceptions peu nombreuses et toutes passagères, s'est accompagné d'un relèvement des cotes d'altitude de leurs fronts plus ou moins marqué, selon la configuration du terrain. D'une carte à l'autre, pour quelque 160 glaciers à l'extrémité bien dessinée, ce relèvement a été de 90 m en moyenne.

4. Section de chimie

Le XIV^e Congrès international de chimie pure et appliquée ayant eu lieu à Zurich, du 21 au 27 juillet 1955, la Société suisse de chimie a renoncé exceptionnellement à organiser cette année sa séance habituelle.

5. Section de géologie

Séance de la Société géologique suisse

Samedi et dimanche les 24 et 25 septembre 1955

Président: Prof. ED. PARÉJAS (Genève)

Secrétaire: R. MURAT (Genève)

1. R. F. RUTSCH und R. BERTSCHY (Bern). – *Der Typus des Neocomien*¹.

2. N. PAVONI (Zürich). – *Das Niveau des «Appenzeller Granites» (Degersheimer Kalknagelfluh) und seine Ausdehnung in der Zürcher Molasse.*

Von Abtwil bei St. Gallen bis Feldbach am obern Zürichsee läßt sich in der Oberen Süßwassermolasse (OSM) auf eine Erstreckung von 70 km ein Nagelfluhhorizont durchgehend verfolgen, der sich durch seine Härte (sehr feste Verkittung der Komponenten) und durch seine einheitliche Materialführung gegenüber den übrigen Nagelfluhen des Hörnlichschutt-fächers auszeichnet. In der genannten Ausdehnung wurde der Horizont schon 1862 von A. Escher von der Linth und A. Mousson beschrieben. Es handelt sich um eine auffällige, schwarze, i. a. feinkörnige Nagelfluh. 1950 erschien die Arbeit von U. P. Büchi und G. Welti, worin insbesondere die fazielle Ausbildung der Nagelfluh beschrieben und gedeutet wird. Auf die Herkunft des Materials treten die Autoren nicht näher ein, sie erwähnen nur, daß es «wahrscheinlich ostalpiner Provenienz» sei. Die dunkle Färbung der Nagelfluh ist bedingt durch das starke Überwiegen schwarzer und dunkelgrauer Kalke, seltener dolomitischer Kalke und Dolomite, unter den Komponenten. Viel weniger häufig, aber niemals fehlend, in ihrer Größe eher über dem Durchschnitt der schwarzen Komponenten liegend, treten helle, grauweiße bis leicht gelbliche, zucker-körnige Dolomite auf. In typischer Ausbildung ist die Nagelfluh außer-ordentlich arm an kristallinen Komponenten. Lokal kann ihr Anteil in gewissen Lagen, z. B. am Hüllistein, 6 bis 8%, ja bis 13,5% (H. Tanner, 1944) erreichen. Bei den schwarzen Kalken und den Dolomiten handelt es sich, auf Grund umfangreichen Vergleichsmaterials zu schließen, um Arlbergkalke, Raiblerkalke und -dolomite.

¹ Erscheint in «Eclogae», Vol. 48/2 (1955).

Die schwarze Kalk-Dolomitnagelfluh bildet aber nur einen Teil des gesamten Niveaus. Das ganze Niveau ist charakterisiert durch drei Gesteinsarten:

1. einen feinen, dichten, hellgrauen Mergelkalk, 0,5 bis 1 m mächtig;
2. die schwarze, feinkörnige Kalk-Dolomitnagelfluh;
3. einen feinkörnigen, hellgrauen – dunkelgrauen, feinstgeschichteten Sandstein – Kalk-Dolomitsandstein mit zahlreichen Wellenrippeln, im Hangenden des Niveaus.

In größerer Entfernung vom Schüttungszentrum des Hörnlischutt-fächers kann die Nagelfluh des Niveaus fehlen, oder sie tritt nur noch vereinzelt, rinnenförmig auf, so im Sihltal bei Station Sihlbrugg, bei Männedorf-Auf Dorf und bei Uetikon. Mergelkalk und Sandstein aber ziehen überall in stets gleicher Ausbildung durch. Das Niveau konnte im Sihltal bei Station Sihlbrugg, zwischen Wädenswil und Horgen, zwischen Oetikon bei Stäfa und Meilen, im Gebiet von Grüningen bis Eblingen gefunden werden. Ebenso tritt es, unter der Molasse von Zürich durchziehend, 20 km weiter nördlich im Limmattal W Urdorf am Dietiker Hohnert auf Kote 450 bis 460 m wieder auf. Wir finden hier den typischen Mergelkalk und Sandstein des Niveaus in stratigraphisch richtiger Lage. Das Niveau kann in der OSM des NW Kt. Zürich noch weiter verfolgt werden.

Der Mergelkalk besitzt, allein aus den bis jetzt bekannten Vorkommen zu schließen, eine Ausdehnung von über 1000 km². Die große flächenhafte Ausdehnung und die durchgehend gleiche, feine, feinstgeschichtete Ausbildung des Mergelkalkes und des Sandsteins beweist, daß es sich nicht um fluviatile, sondern um Ablagerungen in einem weitausgedehnten, äußerst flachgründigen, untiefen stehenden Gewässer handelt. Unter diesem Gesichtspunkt ließen sich auch gewisse Besonderheiten in der Ausbildung der schwarzen Kalk-Dolomitnagelfluh (außerordentlich gute Verkittung, gleichmäßige Verteilung des Materials) erklären, erscheint sie doch, z. T. wenigstens, deutlich zwischen Mergelkalk und Sandstein eingeschaltet. Auch andere Beobachtungen in der Zürcher Molasse führen uns zur Ansicht, daß zu gewissen Zeiten weit ausgedehnte Flachseen die Schwemmlandebene im Vorland der Alpen bedeckten. Wir möchten daher die Zürcher Molasse nicht als fluvioterrestrische Bildung bezeichnen, wie *F. Hofmann* (1951) und *R. Hantke* (1953) dies für die OSM der Ostschweiz tun, sondern eher von limno-fluviatilen Ablagerungen sprechen, wobei der Begriff «fluviatil» in sich schließt, daß neben den Flußläufen weite Gebiete trocken lagen und dem Einfluß der Verwitterung ausgesetzt waren. Ein Sediment, das während einer Überschwemmung abgelagert wurde, und das gilt für den Großteil der Mergelsteine der OSM, und sekundäre fossile Verwitterungserscheinungen zeigt, darf dennoch nicht als terrestrische Bildung bezeichnet werden, denn es wurde im Wasser abgelagert, es ist ein Inundationssediment.

Am Schluß wurde noch auf die unbefriedigenden Bezeichnungen «Degersheimer Kalknagelfluh» und «Appenzeller Granit» hingewiesen.

Besonders der neugewählte Begriff «Degersheimer Kalknagelfluh» ist nicht glücklich gewählt, denn erstens ist die Nagelfluh bei Degersheim nicht anstehend, und zweitens handelt es sich um eine Kalk-Dolomitenagelfluh. Wir möchten das ganze Niveau, dessen große Bedeutung durch die Untersuchungen in der Zürcher Molasse bestätigt wurde, als Hauptleitniveau der OSM im Gebiet der Hörnlichüttung bezeichnen, auf welches mit Vorteil alle stratigraphischen Höhenangaben der OSM bezogen werden.

Zitierte Literatur

- BÜCHI, U. P., und WELTI, G. (1950): Zur Entstehung der Degersheimer Kalknagelfluh im Tortonien der Ostschweiz. Ecl. geol. Helv. 43/1, 1950.
- ESCHER VON DER LINTH, A., und MOUSSON, A. (1862): Übersicht der Geologie des Kantons Zürich. Neujahrsbl. Naturf. Ges. Zürich.
- HANTKE, R. (1953): Gliederungsversuch der Oberen Süßwassermolasse im Gebiet der Hörnlichüttung. Ecl. geol. Helv. 46/1, 1953.
- HOFMANN, F. (1951): Zur Stratigraphie und Tektonik des st.-gallisch-thurgauischen Miozäns (Obere Süßwassermolasse) und zur Bodenseegeologie. Ber. (Jb.) st.-gall. Naturw. Ges. 74.
- TANNER, H. (1944): Beitrag zur Geologie der Molasse zwischen Ricken und Hörnli. Mitt. thurg. Naturf. Ges. 33.

3. N. PAVONI (Zürich). — *Molassetektonik, Terrassen und Schotter zwischen Glattal, oberem Zürichsee und Sihltal.*

Jede Aussage über quartäre tektonische Bewegungen, Verbiegungen, Absenkungen oder Brüche setzt eine gründliche Kenntnis des tieferen geologischen Untergrundes voraus. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, so hängt die Aussage im wahrsten Sinne des Wortes in der Luft, da ihr der Untergrund fehlt, auch wenn die Beobachtungen an der Oberfläche in schönster Weise übereinzustimmen scheinen. Im Mittelland werden die an sich schon so komplexen quartären Ablagerungen unterlagert von der Molasse, im Gebiet des Zürichsees von der OSM. Nun ist aber die detaillierte Erforschung der Molasse, insbesondere ihrer Tektonik, durch ihre fazielle Beschaffenheit und durch die weite Bedeckung mit quartären Ablagerungen außerordentlich erschwert, so daß wir auch heute nur für wenige Gebiete des Mittellandes so genau über die Geologie der Molasse orientiert sind, wie es für eine sichere Aussage über quartäre Tektonik notwendig wäre. Jeder quartären tektonischen Bewegung muß eine gleichwertige Bewegung in den älteren Schichten des Untergrundes entsprechen.

Im Laufe mehrjähriger Untersuchungen, die die geologische Erforschung der Zürcher Molasse zum Ziele hatten, gelang es, ein recht eingehendes Bild über die Molassetektonik des Zürichseegebietes zu gewinnen. Daß zugleich mit der Erforschung der Molasse auch quartäre Probleme angeschnitten wurden, ist selbstverständlich, besteht doch gerade im Gebiet der Glattalschwelle und des oberem Zürichsees, wo quartäre Ablagerungen fast vollständig fehlen und wo zuerst mit den Untersuchungen

begonnen wurde, ein enger Zusammenhang zwischen Morphologie und Molassegeologie. Als eines der ersten Probleme galt es, die Natur der Terrassen, soweit sie ins Molassegebiet fallen, abzuklären. Zwei Auffassungen über die Natur der Terrassen stehen sich gegenüber, wobei allerdings der Begriff «Terrasse» nicht überall einheitlich verwendet wird. Um von einer Terrasse sprechen zu können, muß zum mindesten eine einheitliche, deutlich begrenzte Fläche festgestellt werden können, die im allgemeinen gegen das Tal hin von einem ebenso deutlich begrenzten und ausgeprägten Steilhang abgelöst wird.

Nach der einen Auffassung, vertreten durch *Alb. Heim* (1894, 1919) und seine Schüler *A. Wettstein* (1885), *A. Aeppli* (1894) und *E. Gogarten* (1910), sind die Terrassen am Zürichsee Reste alter Talböden, Flußerosionsterrassen (sog. Felserosionsterrassen *Alb. Heims*). Die Rückläufigkeit der Terrassen im Gebiet von Männedorf-Stäfa einerseits und Au-Wädenswil andererseits erklären sie mit einer flexurartigen Abbiegung dieser alten Talböden, bedingt durch ein Absinken des gesamten Alpenkörpers im Quartär. Eine solche quartäre Absenkung im Raume der rückläufigen Terrassen, welche das Glattal von den Alpen abgeschnitten hat, wird auch von *Th. Zingg* (1934) und neuerdings von *M. Stein* (1948) angenommen. *M. Stein* beschreibt im obern Glattal, nördlich an die «Randflexur» anschließend, weitere starke Verbiegungen selbst jungquartärer Terrassensysteme, allerdings ohne die Molassetektonik in den betreffenden Gebieten zu berücksichtigen.

E. Brückner und *A. Penck* (*Penck* und *Brückner*, 1909) vertreten die Ansicht, daß es sich bei den Terrassen, den sog. kleinen Terrassen *Brückners*, um Schichtterrassen handelt, die durch den Gletscher in der Molasse herauspräpariert wurden.

Von jeder Seite werden einige Argumente angeführt, die zugunsten ihrer Auffassung sprechen. So blieb das Problem umstritten und ungelöst bestehen, weil letzten Endes die genaue Tektonik der Molasse nicht bekannt war oder falsche Angaben darüber bestanden. Unsere Untersuchungen haben ergeben, daß es sich bei den «kleinen» Terrassen am Zürichsee, um den Ausdruck von *E. Brückner* zu gebrauchen, um Schichtterrassen handelt, welche zum Teil eine ganz beträchtliche Ausdehnung besitzen. So wird z. B. in der Synklinallandschaft von Redlikon-Hombrechtikon-Wolfhausen-Bubikon mehr als die Hälfte der gesamten Oberfläche des betreffenden Gebietes, das sind mehr als 5 km², durch die Schichtfläche des «Wetterkalkes» von Hombrechtikon gebildet (*Pavoni*, 1953). Im allgemeinen sind es aber die viel häufiger auftretenden harten Nagelfluh- und Knauersandsteinbänke welche den Untergrund, der Terrassenflächen formen.

Es ist nun aber nicht so, daß wir bei jeder Terrassenfläche direkt unter der Grasnarbe oder unter der Humusdecke des Waldbodens den festen Fels vorfinden müssen, wie das tatsächlich oft der Fall ist. Solche Abweichungen werden gerne als Argumente gegen die Schichtterrassen ins Feld geführt, doch läßt sich in den meisten Fällen eine Erklärung dafür finden:

1. Zwischen zwei «harten» Gesteinsbänken sind meistens in etwa gleicher Mächtigkeit «weiche» Mergelgesteine eingelagert. Wenn es auf den harten Gesteinsflächen zur Ausbildung von Schichtterrassen kam, so muß doch irgendwo in den Mergelgesteinen ein zuerst meist sanft ansteigender Übergang von der tieferliegenden Terrasse zur nächst höher liegenden erfolgen. So ist es möglich, daß wir, am ehesten sichtbar an den Rändern von Tobeln, die in die Terrassen eingeschnitten sind, bergwärts direkt unter den heutigen Terrassenflächen «weiche» Mergelgesteine finden können.
2. Die Nagelfluh-Knauersandstein-Stromrinnen können unvermittelt aussetzen, die Terrasse findet dann auch ihr Ende, aber meist nicht so unvermittelt wie die Gesteinsbank. In solchen Randzonen ist ein direkter Zusammenhang zwischen harter Schicht und Terrassenfläche natürlich nicht zu erkennen.
3. Seit der letzten Eiszeit sind die oberflächlich anstehenden Gesteine zum Teil stark verwittert, so daß in gewissen Fällen ein ehemals harter Sandstein heute als weiches Gestein erscheint.
4. Es ist nicht gesagt, daß jede harte Schicht eine Schichtfläche bilden muß. Zudem ist zu bedenken, daß die Natur außerordentlich vielfältig ist und nicht stur nach einem Schema arbeitet.

Auf Grund von solchen Beobachtungen aber die allgemeine Tatsache, daß es sich bei den «kleinen» Terrassen um Schichtterrassen handelt, verkennen zu wollen, wäre falsch.

Wie sind die Schichtflächen entstanden? Fließendes Wasser hat nicht die Eigenschaft so ausgedehnte Schichtflächen freizulegen. Es sind auch keine «Denudationsterrassen», wie *Th. Zingg* (1934) dies postuliert. Bei der heutigen starken Vegetationsbedeckung scheint eine stärkere Denudation ausgeschlossen. Eine solche hätte nur in der Zeit kurz nach dem Rückzug der Würmgletscher erfolgen können. Aber hätte die zur Verfügung stehende Zeit genügt, um die weiten Schichtflächen freilegen zu können? Zudem müßten sich in diesem Fall in der außerordentlich flachen, sozusagen gefällsfreien Synklinallandschaft von Hombrechtikon-Bubikon mächtige Schuttmassen als Reste der über dem Wetterkalk liegenden Nagelfluhen vorfinden. Von solchen fehlt aber jede Spur. Die Schichtflächen sind durch den Würmgletscher herauspräpariert worden. Diese Auffassung wird bestätigt durch die seltenen Moränenreste, die jeweils direkt auf den Schichtflächen liegen. Die Terrassen- und Schichtrippenlandschaft im Gebiet der Glattalschwelle und am rechten Ufer des obern Zürichsees und ebenso die Schichtflächen zwischen Wädenswil und Horgen sind ein eindruckliches Beispiel für die Erosionskraft der mächtigen würmeiszeitlichen Gletscher.

Zusammenfassend läßt sich folgendes feststellen: Die «kleinen» Terrassen am Zürichsee und insbesondere die rückläufigen Terrassen am obern Zürichsee sind Schichtterrassen. Letztere liegen im Südschenkel der Käpfnach-Grüninger Antiklinale.

Neben den rückläufigen Terrassen bildeten für *Alb. Heim* und seine Schüler die rückläufigen Deckenschotter zwischen Albis, Sihl- und Lorze-

gebiet die Hauptstütze für den Nachweis einer alpinen Randflexur. Es ist hier nicht der Ort, auf die innern Widersprüche in der Arbeit von *A. Aeppli* (1894) und auf die zahlreichen Widersprüche zwischen den Arbeiten von *A. Aeppli* (1894) und *E. Gogarten* (1910) hinzuweisen. Sie sind nichts anderes als der Ausdruck der außerordentlich großen, kaum vermeidbaren Subjektivität, die besteht, wenn Gehängeverflachungen, ohne entsprechende Schotterreste aufzuweisen, zu Terrassensystemen zusammengefaßt werden. Auch auf die großen Differenzen in der petrographischen Ausbildung und auf die Lagerung der einzelnen Schotter am Albis und im Sihl-Lorze-Gebiet wollen wir hier nicht eintreten. *R. Frei* (1912) und *Th. Zingg* (1934) haben hier schon auf die wesentlichen Punkte hingewiesen. Ich möchte nur erwähnen, daß am Scherenspitz westlich Schindellegi hoch über der Sihlschlucht auf 1010 m ein Schotterrest vorkommt, der sehr schön in das allgemeine Deckenschotterniveau (Albishorn, Ghöch, Stoffel) paßt, ohne daß eine Absenkung angenommen werden müßte. Der Schotter am Scherenspitz wurde von Herrn Prof. W. Leupold entdeckt.

Lassen wir einmal alle die sehr begründeten Zweifel beiseite, und nehmen wir die Rücksenkung genau so an, wie sie *A. Aeppli* (1894) angibt. Vergleichen wir die daraus sich ergebende Schottertektonik mit der Molassetektonik:

1. Der Horizontalabstand Molasseantiklinale–Molassesynklinale beträgt etwas mehr als 3 km. Der Horizontalabstand Deckenschotter-«Antiklinale»–Deckenschotter-«Synklinale» beträgt 9 km.
2. Die Molasseantiklinale liegt mitten im «Südschenkel» der Deckenschotter-«Antiklinale». Sie streicht schief, mit einem Winkel von etwa 30° zum Streichen der Deckenschotterverbiegung. Die Deckenschotter-«Synklinale» liegt im Sihlgebiet 2 bis 3 km südlich der Molassesynklinale und damit bereits vollständig im stark gegen SSE ansteigenden Südschenkel der Wädenswil-Synklinale.
3. Im Gebiet von Stäfa–Wädenswil beträgt die Amplitude Molasseantiklinale–Molassesynklinale ca. 180 bis 200 m. Sie genügt also nicht für die angenommene Absenkung von 340 m der «Deckenschotter» bei Wädenswil (Altschloß, Waisenhaus). Gegen W verstärkt sich die Amplitude der Wädenswilsynklinale unter der Schubwirkung der Hohe-Rone-Scholle.
4. Die Zürcher Molasse ist durch Brüche recht stark zerschnitten und vertikal und horizontal versetzt worden, die, z. T. wenigstens, nachweisbar älter sind als die Deckenschotter.
5. Aus der Diskordanz zwischen Schotter und Molasse ergibt sich, daß schon vor der angenommenen Rücksenkung eine antiklinale Struktur in der Molasse vorhanden gewesen sein muß.

Der Vergleich zeigt eindeutig, daß keine Beziehungen zwischen Molassetektonik und angenommener Deckenschottertektonik bestehen. Damit ist erwiesen, daß es im Raum zwischen Glattal–oberem Zürichseeal–Sihltal eine randalpine Einsenkung, eine alpine Randflexur im Sinne *Albert Heims* und seiner Schüler nicht gibt.

Zitierte Literatur

- Aeppli, A. (1894): Erosionsterrassen und Glazialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees. Diss. Univ. Zürich.
- Frei, R. (1912): Monographie des schweizerischen Deckenschotters. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, N.F., 37. Lfg.
- Gogarten, E. (1910): Über alpine Randseen und Erosionsterrassen, im besonderen des Linthtales. Diss. Univ. Zürich.
- Heim, Alb. (1894): Die Entstehung der alpinen Randseen. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich, Jg. 39.
- Heim, Alb. (1919): Geologie der Schweiz, Bd. I.
- Pavoni, N. (1953): Die rückläufigen Terrassen am Zürichsee und ihre Beziehungen zur Geologie der Molasse. Geographica Helvetica, Heft 3, 1953.
- Penck, A., und Brückner, E. (1909): Die Alpen im Eiszeitalter, Bd. II.
- Stein, M. (1948): Morphologie des Glatttales. Diss. Univ. Zürich.
- Wettstein, A. (1885): Geologie von Zürich und Umgebung. Diss. Univ. Zürich.
- Zingg, Th. (1934): Erläuterungen zu Atlasblatt 7 (226 Mönchaltorf, 227 Hinwil, 228 Wädenswil, 229 Rapperswil) d. geol. Atlas der Schweiz.

4. M. MATSCHINSKY (Bourg-la-Reine [Seine, France]). – *De la genèse des chaînes de montagnes.*

Séance commune avec la Société suisse de minéralogie et pétrographie

5. TH. HÜGI (Bern). – *Petrographische Beobachtungen im Zuleitungstollen Gadmental–Rotlavi der Kraftwerke Oberhasli AG¹.*

6. JOHN HALLER (Basel). – *Die syn- und postorogenen Granite der ostgrönländischen Kaledoniden (Zusammenfassung).*

Bei der Entfaltung eines Orogenzyklus verhalten sich die granitoiden Gesteine aktiv. Sie lassen sich in ein Raum-Zeit-System eingliedern («granite series» nach *H. H. Read*). Das kaledonische Orogen in Ostgrönland eignet sich besonders gut zum Studium der zeitlich-tektonischen Abfolge seiner Granittypen. Feldgeologisch können hier unterschieden werden:

<i>Synorogene Granite</i>	{ polyschematische
	{ Migmatit-Granite
<i>Spät- und postorogene Granite</i>	{ monoschematische
	{ Intrusiv-Granite

Stofflich besteht zwischen diesen Varietäten eine enge Verwandtschaft. Die jungen sind palingene Spätprodukte des synorogenen Migmatismus.

1. *Synorogene Granite*

Das Gebirge zeigt eine ausgeprägte Stockwerkfaltung. Über einem intensiv durchbewegten, granitisierten Unterbau liegt ein nur schwach verfalteter, nicht bis leicht metamorpher Mantel präkambrischer Sedimente. Im Gebirgsinnern sind dieselben Sedimente unter Einwirkung

¹ Erscheint in Bd. 35, Heft 2, der «Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen».

einer durchgreifenden Stoffzufuhr migmatitisiert und vollständig umgeprägt worden. Ausgedehnte Bereiche haben hier eine «in situ» erfolgte Granitisierung erfahren. Die resultierenden Gesteine weisen häufig schwach angedeutete bis gut entwickelte Parallelt Texturen auf. Die Anordnung ihrer dunkeln Gemengteile zeichnet oft auch ehemalige Sedimentstrukturen ab (Rippelmarks, Kreuzschichtung). Petrochemisch handelt es sich um Granite bis Quarzdiorite. Diese stellen das Endprodukt von wechselläufig verlaufenen metasomatischen Prozessen dar.

Die diffuse Stoffzufuhr ließ das Volumen der erfaßten Räume zunehmen und führte dadurch zu einem plastisch-mobilen «Aufquellen» des Migmatit-Stockwerkes. So haben die migmatitischen Baukörper (domartige Gewölbe, zungen- bis pilzförmige Raumgebilde) als aktive Elemente an der Auffaltung des Gebirges teilgenommen.

2. Spät- und postorogene Granite

In den Spät- und Nachphasen der Orogenese haben Intrusiv-Granite den Faltenbau konkordant (komplex-lagig) und diskordant (Gangschwärme, Stöcke, Batholithen) durchschlagen. Sie wurden aus den Tiefen des Unterbaues in die tektonischen Schwächezonen des Gebirges eingepreßt, meist in die disharmonische Ablösungszone zwischen Migmatit-Unterbau und Sedimentdecke. Größere Vorkommen beschränken sich daher auf die Randzone der synorogenen Migmatitkörper. Nicht selten finden sich die Intrusiva auch in spätorogenen Bruchsystemen.

In den ostgrönländischen Kaledoniden gibt es wenigstens vier Intrusivgenerationen. Die älteren Typen sind heterogene Mischgesteine, entstanden durch Vermengung von Schollen und Bändern des Wirtgesteins mit fluidaler granitisch-pegmatitischer Intrusivmasse. Die jüngeren Typen sind homogen und besitzen überall ziemlich konstante chemische Zusammensetzung (kalireich, granitisch). Sie sind weitgehend unabhängig vom Nebengestein. Ihre Kontaktwirkung ist unbedeutend.

Im Gegensatz zu den Graniten treten aplitische und pegmatitische Abkömmlinge auch im Innern des alten Migmatit-Stockwerkes auf.

7. A. BERSIER (Lausanne). — *Concrétions calcaires dans les grès aquitaniens*. — Pas reçu de manuscrit.

8. M. GYSIN (Genève) et AUGUSTE LOMBARD (Bruxelles). — *Contribution à la géologie et la pétrographie du Cho-Oyu (Himalaya du Népal)*.¹

9. ED. WENK (Basel). — *Demonstration einer Strukturkarte der Tessiner Alpen*.²

¹ Erscheint in «Eclogae», Vol. 48/2 (1955).

² Erscheint in Bd. 35, Heft 2, der «Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen».

6. Section de minéralogie et pétrographie

Séance de la Société suisse de minéralogie et de pétrographie

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Dr R. GALOPIN (Genève)

Secrétaire: Dr. TH. HÜGI (Bern)

1. ERNST NIGGLI (Bern). – *Margarit in den Schweizer Alpen*¹.
2. W. BUSER, P. GRAF und A. GRÜTTER (Bern). – *Über die Natur der «manganèse nodules»*¹.
3. M. DEMANDER (Soumans [Creuse, France]). – *Sur un gisement de pegmatite très minéralisé à Montebas*¹.
4. E. DIEHL (Büsserach). – *SAMICA, ein Papier aus Glimmer*¹.

Séance commune avec la Société géologique suisse

5. TH. HÜGI (Bern). – *Petrographische Beobachtungen im Zuleitungstollen Gadmental–Rotloui der Kraftwerke Oberhasli AG*¹.
6. J. HALLER (Basel). – *Die syn- und postorogenen Granite der ostgrönländischen Kaledoniden.* – Siehe S. 128.
7. A. BERSIER (Lausanne). – *Concrétions calcaires dans les grès aquitaniens.* – Pas reçu de manuscrit.
8. M. GYSIN (Genève) et AUGUSTE LOMBARD (Bruxelles). – *Contribution à la géologie et la pétrographie du Cho-Oyu (Himalaya du Népal).* – Paraîtra aux «*Eclogae geol. Helv.*», Vol. 48, N° 2 (1955).
9. ED. WENK (Basel). – *Demonstration einer Strukturkarte der Tessiner Alpen*¹.

¹ Erscheinen in Band 35, Heft 2, der «Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen».

7. Section de Paléontologie

Séance de la Société suisse de Paléontologie

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Dr. J. Hürzeler (Basel)

Secrétaire: F. Burri (Basel)

1. HCH. BRÄM (Embrach). – *Microcodium irchelense n. s. eine Kalkalge aus dem höheren Deckenschotter des Irchels*¹.
2. MANFRED REICHEL (Bâle). – *Sur les Trocholines du Valanginien d'Arzier*¹.
3. HANS SCHAUB (Basel). – *Revision der europäischen Assilinen*¹.
4. ROLF F. RUTSCH (Bern). – *Die fazielle Bedeutung der Crassostreen im Helvetien der Umgebung von Bern*¹.
5. ALICE SCHNORF (Lausanne). – *Polymorphisme chez Burgundia trinochii, Munier-Chlamas*¹.
6. HANS HESS (Basel). – *Zur Kenntnis der Crinoidenfauna des Schweizer Jura. I. Die Gattungsmerkmale von Isocrinus und Pentacrinus*¹.
7. FRITZ BURRI (Basel). – *Die Rhynchonelliden des Hauterivien Nordwestdeutschlands. Ein Vergleich mit schweizerischen Formen*¹.
8. F.-E. KOPY (Bâle). – *Démonstration d'ossements quaternaires pathologiques*. – Pas reçu de manuscrit.
9. JEAN VIRET (Lyon) et M. CRUSAFONT (Sabadell). – *Plesiomeles Cajali nov. gen., nov. spec., un Méliné du Vallésien d'Espagne*¹.
10. HANS SCHAEFER (Basel). – *Die pontische Fauna von Charmoille*. – Erscheint in den «Schweiz. Paläontologischen Abhandlungen».

¹ Erscheinen im Jahresbericht der Schweiz. Paläontologischen Gesellschaft.

11. W. WEILER (Worms). — *Neue Fischfunde aus dem Septaricuton von Allschwil (Basel)*¹.

12. FRITZ LIEB (Basel). — *Die Ammonitenhorizonte der Murchisonae-schichten des Aargauer Tafeljura westlich der Aare*¹.

13. JEAN-CHRISTIAN SPAHNI (Genève). — *Méthode graphique appliquée à l'étude de la variabilité des dents de quelques Ursidés*¹.

14. BERNHARD PEYER (Zürich). — *Demonstration eines Seesternfundes aus den Glarner Alpen*. Kein Manuskript erhalten.

15. BERNHARD PEYER (Zürich). — *Triasvertebraten aus Palästina*. — Kein Manuskript erhalten.

16. P. BRÖNNIMANN und N. K. BROWN (Habana, Cuba). — *Taxonomy of the Globotruncanidae*¹.

¹ Erscheinen im Jahresbericht der Schweiz. Paläontologischen Gesellschaft.

8. Section de botanique

Séance de la Société botanique suisse

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Dr. A. Rutishauser, Schaffhausen

1. WILHELM VISCHER (Basel). – *Porphyridium cruentum* Naeg. (*Rhodophyceae*) und die Bewegung seiner Monosporen.

Beschaffenheit und Fortbewegung der Monosporen von *Porphyridium* werden beschrieben. P. reiht sich auch durch diese Merkmale in die Reihe der Bangiales ein. Siehe Berichte der Schweiz. Botan. Gesellschaft, Bd. 65, 1955, S. 459–474.

2. PAUL-E. PILET (Lausanne). – *Auxines-oxydases et peroxydases dans les racines du Lens culinaris* Med.

L'étude des variations d'activité des IAA-oxydases et peroxydases, pour des racines de 18 mm, cultivées à l'obscurité et à 22° C, a été entreprise à l'aide de techniques exposées ailleurs¹. L'activité des IAA-oxydases, qui participent au métabolisme biochimique des auxines, déterminée par la quantité d'IAA détruite par unité de protéine, est élevée dans la région de la coiffe, décroît au niveau du méristème, pour augmenter vers la base de la racine. Les courbes traduisant les variations du contenu auxinique de racines cultivées dans des conditions identiques, sont exactement inverses de celles qui correspondent à l'activité des IAA-oxydases. Ces observations confirment donc et permettent d'interpréter nos résultats antérieurs²: une accumulation d'auxines dans un tissu déterminé correspond à une perte d'activité des IAA-oxydases. Le 2-4-dichlorophénol (DCP) entraîne une accélération de l'activité enzymatique qui est d'autant plus marquée que les cellules sont plus jeunes. Mais d'autres observations nous avaient montré qu'avec l'âge, les racines s'enrichissent en hormones de croissance³ et si les courbes de

¹ P. E. Pilet and A. W. Galston, Auxin destruction, peroxidase activity and peroxide genesis in the root of *Lens culinaris* Med. *Physiologia Plantarum*, 8, 888, 1955.

² P. E. Pilet, *Experientia* VII/7, 262, 1951. *Phyton*, 4, 247, 1953.

³ P. E. Pilet, *Mem. Soc. vaud. Sc. nat.*, 64, 137, 1951. *Rev. gen. Bot.*, 61, 637, 1954. 8^e Congr. int. bot., 8, 297; 11, 178, 1954.

distribution auxinique conservent la même allure, leur amplitude augmente. On est donc amené à supposer que, si en vieillissant, un tissu voit augmenter l'activité de ses IAA-oxydases (ce qui vient d'être prouvé), d'où diminution du contenu auxinique (ce que nous relevions ultérieurement), la production d'auxines doit être plus intense (ce que nous nous proposons de vérifier). L'emploi du DCP fournit, à cet égard, des perspectives nouvelles quant au problème du vieillissement des tissus végétaux. L'étude de l'activité des peroxydases qui est plus faible dans la coiffe que dans le méristème et de la genèse *in vivo* des peroxydes, également accrue par des traitements au DCP, et qui est comparable, dans ses variations, à celles de l'activité des IAA-oxydases, complètent cette série d'observations.

3. W. WURGLER (Lausanne). — *La bouture de Vitis comme test biologique.*

Pearse (Ann. Bot. NS. 7, 123, 1943) montre que des boutures de *Vitis* réagissent d'après le régime nutritif des ceps sur lesquels on les a prélevées. La nutrition unilatérale en nitrates diminue les propriétés rhizogènes des boutures, même si l'on traite ces dernières préalablement à l'acide β -indolylbutyrique. Dans le cadre d'une recherche sur la nutrition de la vigne, nous avons prélevé des boutures sur des vignes ayant reçu chaque année des fumures homogènes. Nous avons constaté que les boutures provenant de ceps n'ayant jamais reçu de fumure s'enracinent plus facilement et plus copieusement que des boutures provenant de ceps fumés exclusivement à l'azote.

Ayant pu confirmer les résultats de Pearse, nous avons mis au point une méthode de bouturage simple en appliquant la technique suivante: Les sarments sont coupés en fragments de deux entrenœuds, la coupe inférieure se trouvant toujours en dessus d'un nœud. La partie inférieure, sur une longueur de cinq centimètres, est trempée dans de l'eau ou dans une solution de substance de croissance (α -naphtylacétate de sodium = NaNA, dans la plupart des cas, pendant 15 heures à la température de 20° C. Après rinçage copieux à l'eau courante, les boutures sont placées en caisses dans de la sciure humide et entreposées dans une serre chauffée à 20° C où elles restent durant 6 à 8 semaines.

Les boutures réagissent normalement à l'application de substances de croissance du type auxinique (v. les deux exemples).

Effet de la concentration de NaNA sur le nombre moyen de racines par bouture chez Vitis vinifera L. ainsi que sur la longueur moyenne des racines.

Concentration NaNA en ppm	0	10	25	50	100	250	500
Nombre moyen des racines par bouture	29	32	38	51	63	115*	108*
Longueur moyenne des ra- cines en mm	82	—	—	85	62	48	33

* Toutes les différences entre les séries sont significatives sauf celle indiquée par *.

Effet de la concentration de NaNA sur la répartition des racines sur la bouture chez Vitis Labrusca L. (A = mérithalle inférieur, B = nœud inférieur, C = mérithalle supérieur, D = nœud supérieur) en %.

Concentration NaNA en ppm		0	50	100	250	500
A	86	81	71	53	36	
B	4	17	23	34	37	
C	2	1	1	9	17	
D	8	1	1	4	10	

La polarité des boutures se maintient; la majorité des racines se développent sur la partie morphologiquement basale, même si l'on intervertit la bouture dans la sciure. Les résultats varient selon les espèces de *Vitis* (et même leurs variétés) ainsi que le terrain (effet de la nutrition) et l'année. Nous comparons, pour éliminer ces facteurs variables, les réactions des boutures de provenance identique et prélevées la même année.

La méthode nous a donné déjà des résultats intéressants pour déceler la présence de la dégénérescence infectieuse et pourra être utilisée pour des recherches agricoles sur la nutrition.

4. ELIAS LANDOLT (ETH, Zürich). — *Über das Wachstum in der Dunkelheit bei einigen Lemnaceen.*

Im Rahmen einer systematischen Studie über Arten aus der Familie der Lemnaceen wurden verschiedene Wachstumsversuche unternommen. Die Untersuchungen wurden teilweise im Department of Plant Biology der Carnegie Institution in Stanford, Kalifornien, und im Earhart Laboratory in Pasadena, Kalifornien, ausgeführt.

Es wird untersucht, wie die physiologische Differenzierung innerhalb einer Familie vor sich geht und wie weit sich die einzelne Art in klimatische und geographische Rassen gliedert. Hier soll über das Verhalten von Lemnaceen im Dunkeln berichtet werden.

Die verwendeten Stämme kommen aus recht verschiedenen klimatischen Gebieten von Nord- und Mittelamerika und Europa. Die Kulturen sind frei gehalten von Mikroorganismen und werden in Reagensgläsern, auf Nähragar wachsend, aufbewahrt. Für die Wachstumsuntersuchungen werden die Sprosse in *Hutners* Nährlösung gebracht. Diese Lösung enthält sehr große Mengen von Spurenelementen und Komplexon. Für das Dunkelwachstum ist die Zugabe von 1 % Zucker zur Nährlösung notwendig. Ebenso braucht *Lemna minor* nach *Gorham* («Canadian Journal of Research» C 28, 1950) noch Aminosäuren und Hefeextrakt.

Lemnaceen pflanzen sich durch Sprossung fort. Blüten und Früchte sind relativ selten. Die Anzahl der Sprosse nimmt mit der Zeit exponentiell zu. Aus der Differenz der Logarithmen der Endzahl N_2 und der Anfangszahl N_1 , geteilt durch die zwischen den Zählungen verstrichene Zeitspanne d (in Tagen), wird eine Wachstumskonstante k berechnet:

$$k = \frac{\log N_2 - \log N_1}{d}$$

Die im Dunkeln gewachsenen Sprosse unterscheiden sich von den im Licht gewachsenen durch die gelblichweiße Farbe und die nur ganz kurz ausgebildeten Wurzeln. Bei 26° C beträgt die Wachstumsrate der im Dunkeln gewachsenen Kulturen ein Drittel bis zwei Drittel derjenigen, die bei optimalen Lichtbedingungen erreicht wird. Zwischen verschiedenen Stämmen schwankt sie ganz bedeutend. Bei gewissen Stämmen von *Lemna valdiviana* wird die Sproßzahl im günstigsten Falle in zwölf Tagen verdoppelt, bei zwei Stämmen von *Lemna perpusilla* jedoch fast in zwei Tagen. Innerhalb einer Art ist die Variation der Wachstumsgeschwindigkeit kleiner als zwischen verschiedenen Arten, auch wenn die Stämme aus geographisch und klimatisch recht unterschiedlichen Gebieten herkommen. Stark verschiedene Wachstumsraten innerhalb einer Art deuten auf morphologische Mannigfaltigkeit. Gewisse Eigenheiten im Wachstum treten oft bei allen Stämmen einer Art auf und sind außerhalb derselben nicht zu finden: z. B. Bildung von Winterknospen durch *Spirodela polyrrhiza* bei Temperaturen unter 15° C.

Die meisten der untersuchten Stämme können auch ohne Aminosäuren und Hefeextrakt im Dunkeln wachsen. Allerdings wird in den benützten Räumen hie und da für kurze Zeit das Licht angedreht. Es bleibt deshalb noch zu untersuchen, ob jene Stämme sich auch in absoluter Dunkelheit ohne Zugabe der beiden Stoffe noch vermehren. *Spirodela polyrrhiza* wächst, namentlich bei höheren Temperaturen, bedeutend rascher in einer Nährlösung, die keine Aminosäuren enthält. Für die meisten anderen Stämme ist, wenigstens bei 24° C, die Zugabe von Aminosäuren zur Nährlösung ohne Bedeutung für die Wachstumsrate. Eine Ausnahme machen einige Stämme von *Lemna minor* und die schnell wachsenden Stämme von *Lemna perpusilla*. Erstere wachsen langsamer, letztere sterben nach anfänglichem Wachstum überhaupt ab.

Das Dunkelwachstum, das durch die heterotrophe Ernährung ermöglicht wird, ist bis zu einem gewissen Grade unabhängig vom Wachstum, das als Folge der Photosynthese auftritt. Von den Kulturen, die in der Dunkelheit in zuckerhaltiger Lösung wachsen, erhalten wir eine bestimmte, oft für einen Stamm charakteristische Wachstumskurve, ebenso von Kulturen, die im Licht, aber ohne Zuckerzugabe wachsen. Addieren wir beide Kurven, so erhalten wir eine Summationskurve, die weitgehend mit der Wachstumskurve von Kulturen übereinstimmt, die unter der gleichen Lichtintensität, aber in zuckerhaltiger Lösung wachsen. Dies gilt nur bei Lichtintensitäten unterhalb 1000 bis 2000 Lux (je nach Stamm). Bei höherer Lichtintensität streben die Wachstumskurven der in Nährlösungen mit und ohne Zucker gewachsenen Kulturen einem gemeinsamen Maximalwert zu.

Zwei Stämme von *Lemna perpusilla* entwickelten im Dunkeln Blüten und keimfähige Samen.

5. A. RIGGENBACH (Zürich). — Über die Steigerung der biologischen Leistungen pflanzenpathogener Mikroorganismen in Mischkulturen.

Unsere Esche, *Fraxinus excelsior* wird von verschiedenen Schädlingen, sowohl pflanzlicher als auch tierischer Natur, befallen. Diese Parasiten rufen an den von ihnen befallenen Bäumen die mannigfaltigsten Krankheitsbilder hervor.

Eine solche pflanzenpathogene Erscheinung, die näher untersucht wurde, ist der Eschenkrebs. Das für diese Untersuchungen verwendete Material stammt aus krebsbefallenen Eschenbeständen im Gebiet des Kantons Zürich.

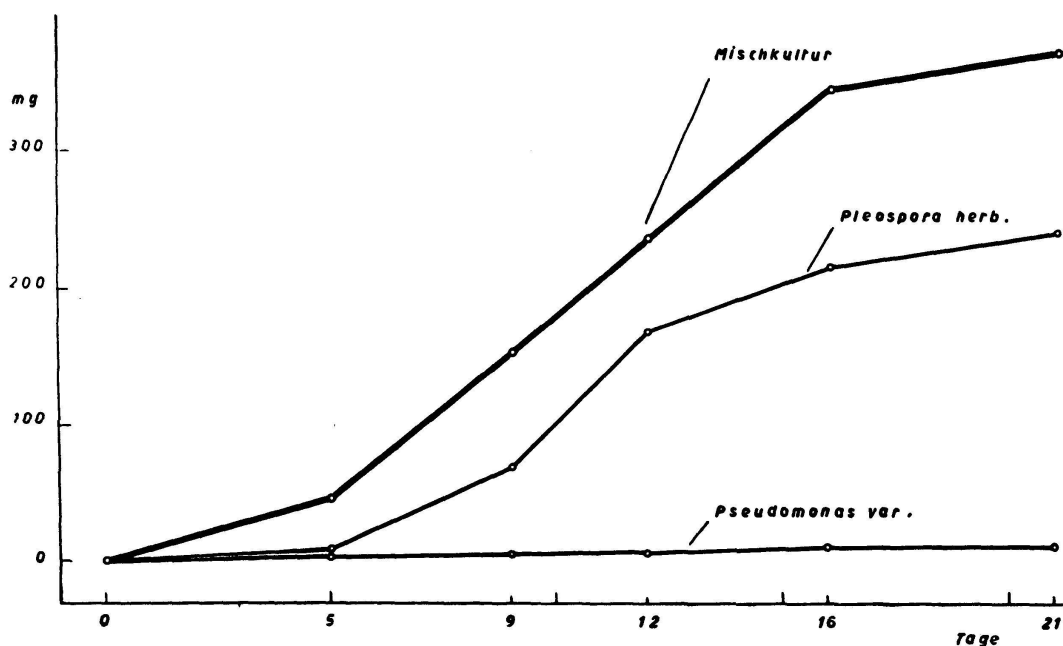


Abb. 1

Pleospora herbarum (Person) Rabenhorst in Reinkultur und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini*. Nährlösung Fries I mit 10% Glukose.

Isolierungen aus diesen krebskranken Geweben auf sterile Agarnährböden brachten immer wieder die gleichen vier Mikroorganismen hervor, neben einigen wenigen andern, vereinzelt auftretenden.

So konnten isoliert und bestimmt werden,

ein Bakterium:

Pseudomonas savastanoi var. *fraxini*

und drei Pilze:

Fusarium lateritium,

Pleospora herbarum,

Plenodomus Rabenhorstii.

Pseudomonas savastanoi var. *fraxini* wird in der Literatur allgemein als Erreger des Eschenkrebses aufgeführt. Dieses Bakterium ist verwandt mit dem Erreger des Ölbaumkrebses, *Pseudomonas savastanoi*, und dem des Oleanderkrebses, *Pseudomonas tonelliana*.

Fusarium lateritium und *Plenodomus Rabenhorstii* sind Pilze aus der großen Gruppe der Imperfekten. *Pleospora herbarum* mit seiner Nebenfruchtform *Stemphylium botryosum* gehört in die Ascomycetenreihe der Pseudosphaerales.

Diese vier Mikroorganismen wurden stets zusammen im krebskranken Holz der Esche gefunden. Die Infektionsversuche wurden deshalb nicht nur mit *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini* allein, sondern auch mit Erregergemischen durchgeführt. Als Infektionsmaterial kamen Konidienaufschwemmungen der Pilze und eine Aufschwemmung von *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini* zur Anwendung. Diese Suspensionen wurden mit einer Injektionsspritze unter die Rinde, ins Kambium, von ca. drei- bis vierjährigen Eschenbäumchen gespritzt.

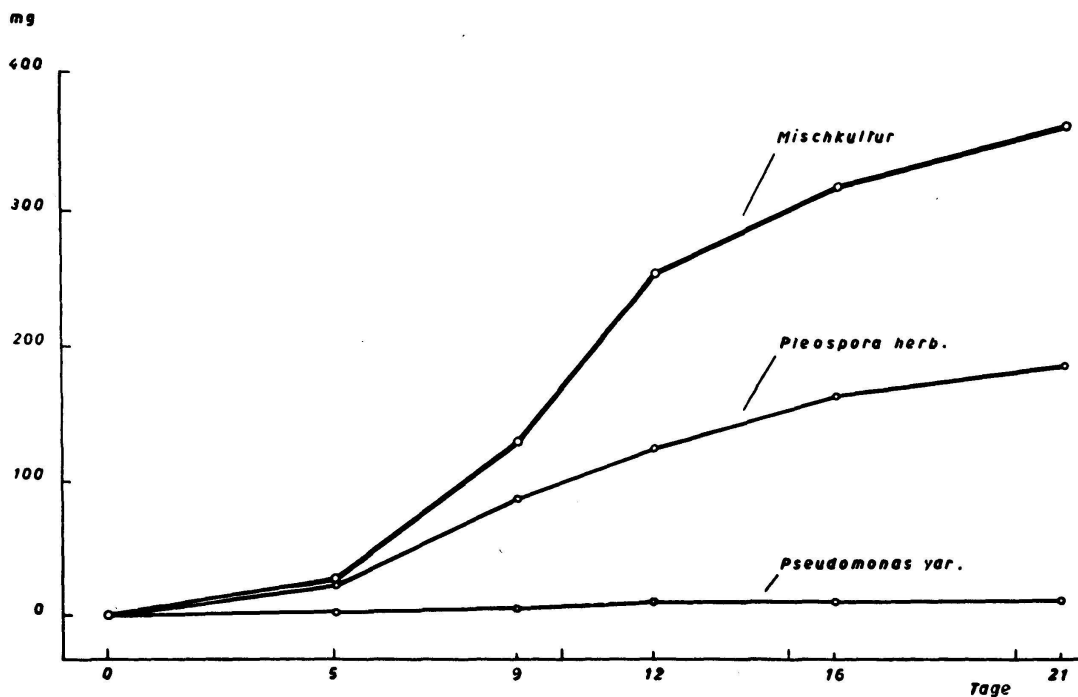


Abb. 2

Pleospora herbarum (Person) Rabenhorst in Reinkultur und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini*. Nährlösung Fries I ohne Glukose mit 10% Pektin (60% verestert).

Bei diesen Infektionsversuchen zeigte es sich bald, daß zwischen diesen vier Mikroorganismen bestimmte Beziehungen, Synergismen, bestehen müssen. Der größte Erfolg der Infektionen wurde dann erzielt, wenn alle vier Mikroorganismen zusammen geimpft wurden. Die Schädigungen, Nekrosen und Hypertrophien, die durch *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini* oder durch die drei Pilze allein hervorgerufen wurden, waren viel kleiner als die bei einer Mischinfektion aller vier Mikroorganismen zusammen.

Somit zeigte es sich deutlich, daß die vier Organismen in vivo gewisse Einwirkungen aufeinander ausüben. Ähnlich verlaufene Fälle sind auch vom Zitronenbaum bekannt. Hier steigern ebenfalls zusammen geimpfte Pilze den Infektionserfolg.

Da sich im krebskranken Gewebe immer die gleichen vier Mikroorganismen finden, die zusammen den Infektionserfolg zu steigern vermögen, stellte sich die Frage: Wie verhalten sich diese Organismen zusammen in vitro ?

Steigern oder hemmen sie sich auf festen oder flüssigen Nährböden im Wachstum, finden Änderungen im Stoffwechsel statt, oder unterscheiden sich die Kulturen in der Bildung toxisch wirkender Stoffwechselprodukte ?

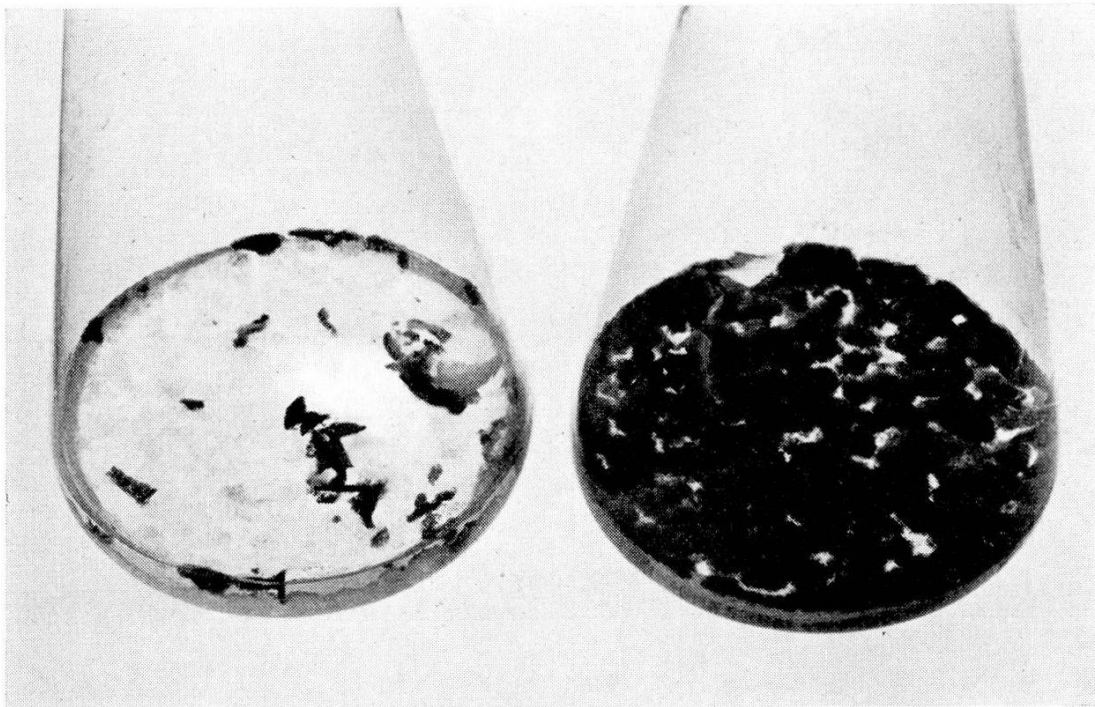


Abb. 3

Pleospora herbarum in Rein- und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi*.

Es wurde versucht, diese Fragen wenigstens teilweise zu beantworten. Zu diesem Zwecke wurden die vier Mikroorganismen einzeln oder in verschiedenen Kombinationen auf mehreren Nährböden in Kultur genommen. Zur Verwendung kam vor allem gewöhnlicher Malzagar, die Nährlösung nach Fries, bestehend aus:

je 1 g Ammonnitrat und Monokaliumphosphat,
je 0,5 g Kaliumchlorid und Magnesiumsulfat,
1 Spur Eisenchlorid,
und als Kohlenstoffquelle 10 g Glukose
auf 1 Liter Wasser;

und nach Richard, bestehend aus:

10 g Ammonnitrat,
5 g Monokaliumphosphat,
2,5 g Magnesiumsulfat,
1 Spur Eisenchlorid,
und als Kohlenstoffquelle 50 g Glukose
auf 1 Liter Wasser.

Auf all diesen Nährböden konnten keine Hemmungen zwischen den Organismen beobachtet werden; sondern es zeigten sich nur indifferentes Verhalten oder dann deutliche Wachstumssteigerungen.

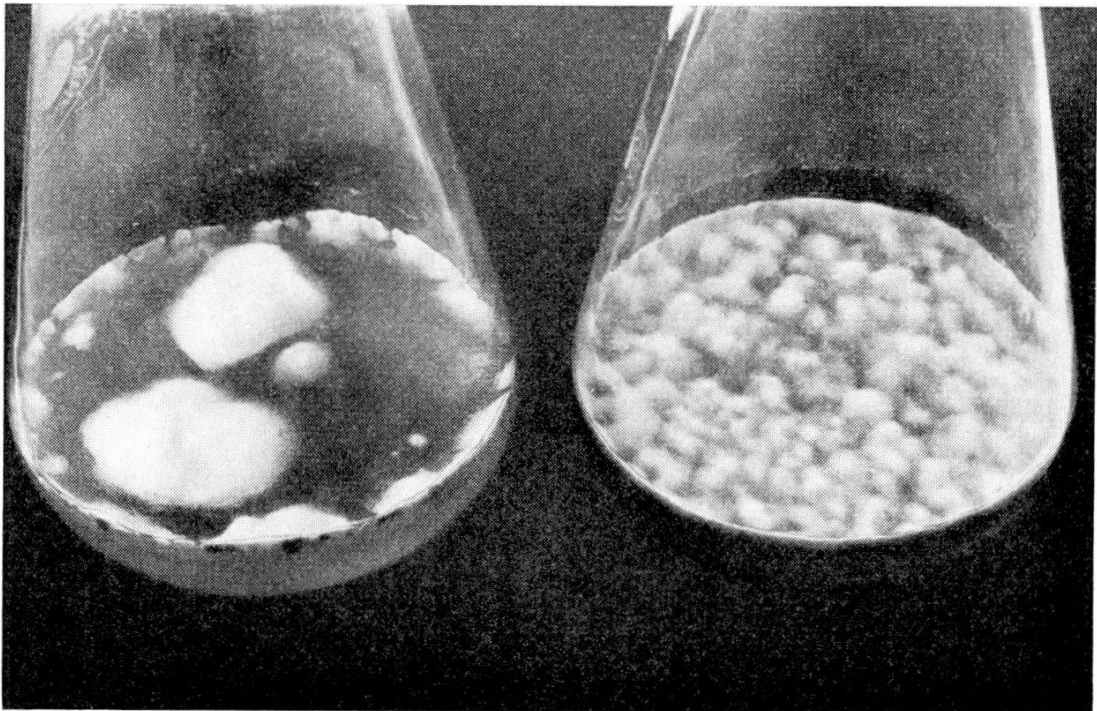


Abb. 4

Fusarium lateritium in Rein- und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi*.

Die drei Pilze: *Fusarium lateritium*,
Pleospora herbarum und
Plenodomus Rabenhorstii

wachsen auf festen oder flüssigen Nährlösungen, ohne sich gegenseitig zu hemmen. Werden diese Pilzkulturen noch mit *Pseudomonas savastanoi* superinfiziert, so setzt ein verstärktes Wachstum ein. Vergleiche der Myceltrockengewichte der Rein- und Mischkulturen mit *Pseudomonas* zeigen bei der Mischkultur einen 50 bis 100 und mehr Prozent größeren Ertrag.

Durch Zugabe von *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini* konnte das Wachstum bei *Fusarium lateritium*, *Plenodomus Rabenhorstii* und *Pleospora herbarum* sowohl in den Rein- als auch in den Mischkulturen dieser Pilze stark gefördert werden.

In der Bildung toxischer Stoffwechselprodukte liegen die Dinge komplizierter. Die Bildung solcher Stoffe ist für Mikroorganismen oft eine Frage der Ernährung. Sie werden in der einen Nährlösung gebildet, in einer andern dagegen nicht. *Pleospora herbarum* bildet einen *Bacillus subtilis* im Wachstum hemmenden Stoff. Zusammen in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini* steigt wohl der Mycelertrag, das toxische Stoffwechselprodukt wird aber nur noch spärlich gebildet oder fehlt ganz.

Die beiden Reinkulturen von *Fusarium lateritium* und *Pseudomonas savastanoi* var. *fraxini* bilden keine Stoffe, die *Ustilago*-Sporen am

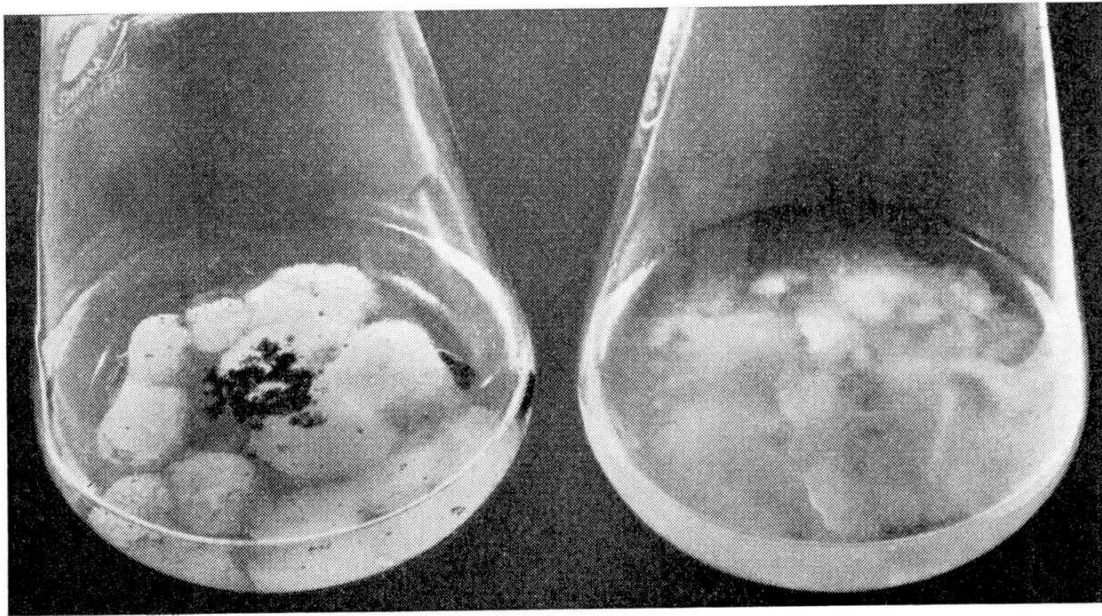


Abb. 5

Plenodomus Rabenhorstii in Rein- und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi*.

Keimen hindern. In der Mischkultur dagegen sind solche Stoffe vorhanden. Gleichzeitig steigt auch der Mycelertrag auf ein Vielfaches der *Fusarium*-Reinkultur an.

Wir sehen, daß bei pflanzlichen Infektionskrankheiten oft nicht nur ein einzelner Mikroorganismus eine Rolle spielt, sondern daß es immer wieder Fälle gibt, bei denen mehrere Organismen zusammen wirken. Dadurch kann sowohl der Krankheitserfolg als auch das Krankheitsbild stark verändert werden. Solche Fälle dürften nicht nur in der Pflanzenpathologie vorkommen, sondern auch in der Humanmedizin.

Wir sehen aber auch, daß in Mischkulturen Stoffwechselprodukte auftreten können, die in Reinkulturen fehlen. Eine Tatsache, die für die Gewinnung von Antibiotika oder für die Umwandlung unwirksamer in medizinisch wertvolle Stoffe eine Rolle spielen könnte.

Auf was für Vorgänge das zurückzuführen ist, ob es sich um enzymatische oder wuchsstoffabhängige Vorgänge handelt, bleibt noch zu untersuchen.

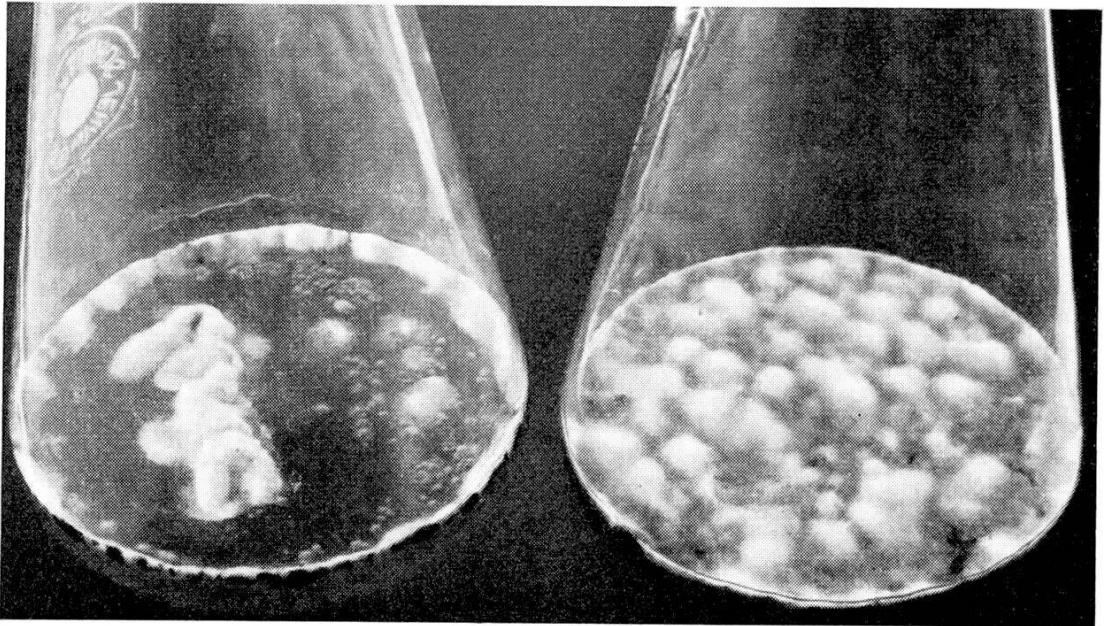


Abb. 6

Pleospora herbarum und *Fusarium lateritium* zusammen und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi*.

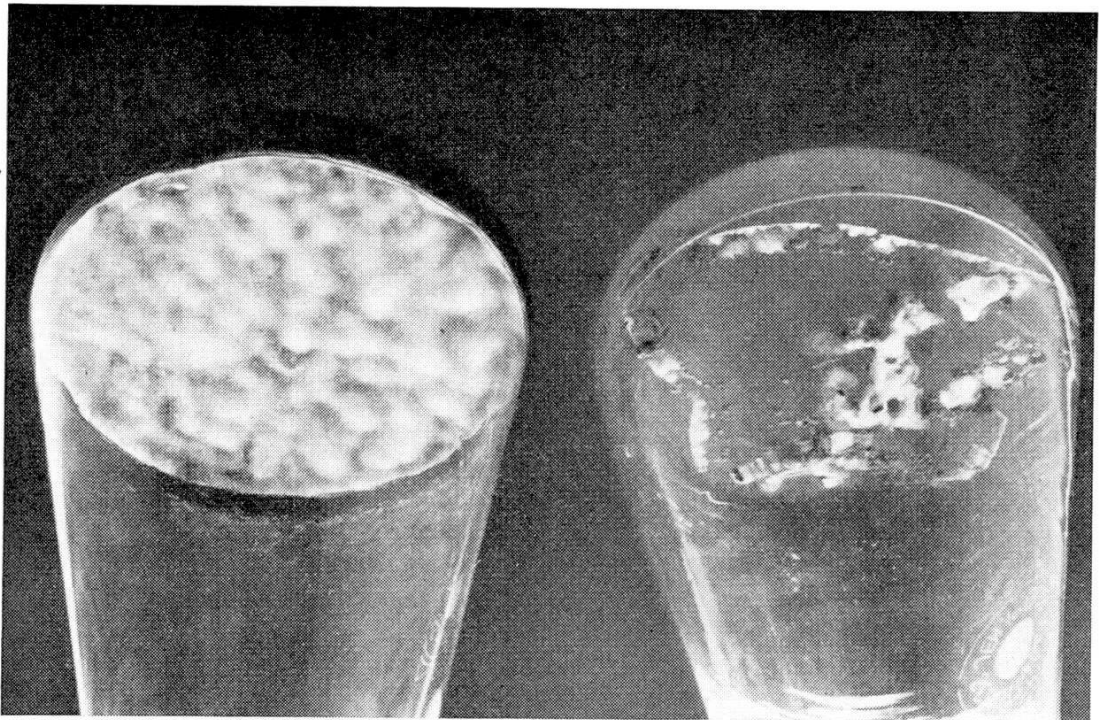


Abb. 7

Pleospora herbarum, *Fusarium lateritium* und *Plenodomus Rabenhorstii* zusammen und in Mischkultur mit *Pseudomonas savastanoi*.

Betrachten wir in der Pflanzenpathologie nicht nur mehr den einzelnen Erreger, sondern Gemische, so werden wir sicher noch zu interessanten, neuen Ergebnissen kommen.

Aus dem Institut für Spez. Botanik der ETH, im September 1955.

6. H. KERN (Zürich). — *Physiologische Untersuchungen an Ascomyceten aus der Gattung Leucostoma*¹.

Die Gattung *Leucostoma* gehört zu den stromatischen Pyrenomyceten, also zu denjenigen Ascomyceten, deren Perithezien in einem vegetativen Grundgeflecht (dem Stroma) eingelagert sind. Sie unterscheidet sich von einigen ähnlich gebauten Gattungen (mit denen zusammen sie lange die heterogene Gattung *Valsa* bildete) vor allem durch die kurz gestielten, vier- oder achtsporigen Asci mit einem Apikalring und durch Fruchtkörper mit einer schwarzen Basalzzone (dem Konzeptakulum) und einer häufig rein weißen Mündungsscheibe. Die hierher gehörenden Pilze besiedeln die Rinde von Zweigen und Ästen verschiedener Holzpflanzen (Pappeln, Weiden, Prunus-Arten, Koniferen u. a.).

Die *systematische Gliederung* der Gattung *Leucostoma* ist noch umstritten. Die Abgrenzung der herkömmlichen Arten stützt sich in erster Linie auf die Wirtswahl und auf die Größe der Ascosporen. In manchen Fällen halten jedoch beide Merkmale einer genauen Prüfung nicht stand.

Infektionsversuche mit zahlreichen Einsporkulturen zeigten, daß die Pathogenität der *Leucostoma*-Stämme stark variieren kann. Die einen Stämme sind stark pathogen, und ihr Wirtsspektrum kann über die bei der Artumschreibung bisher angenommenen Grenzen wesentlich hinausgreifen. Andere Stämme besiedeln lediglich saprophytisch tote Zweige und Äste verschiedener Bäume. — Einige *Leucostoma*-Arten werden hauptsächlich auf Grund der Sporengröße unterschieden. Vergleicht man jedoch die Sporen einer größeren Zahl von Stämmen, so finden sich Zwischenformen, und wir erhalten einen breiten Streubereich, in dem sich keine distinkten Gruppen erkennen lassen.

Um für die Artumgrenzung eine bessere Grundlage zu erhalten, haben wir versucht, eine Anzahl von *Leucostoma*-Stämmen auf Grund ihrer *physiologischen Merkmale* in Reinkultur zu charakterisieren. Auch hier zeigte sich, daß die einzelnen Stämme in weitem Rahmen und ohne erkennbare Gesetzmäßigkeit variieren können. Dies gilt zum Beispiel für die Art und Weise und die Geschwindigkeit des Myzelwachstums, für die Farbstoffbildung und für die Entwicklung der Haupt- und Nebenfruchtformen *in vitro*. Von zwei nach Fruchtkörperbau und Sporengröße kaum zu unterscheidenden Stämmen kann der eine in Reinkultur weißes, der andere dagegen tief schwarzes Myzel bilden. Ähnlich verhalten sich diese Stämme in bezug auf Nährstoff- und Wuchsstoffansprüche. Innerhalb einer nach heutiger Einteilung einzigen Art finden sich wuchsstoffautotrophe und mehr oder weniger ausgeprägt heterotrophe Stämme. Die chemische Natur der zum Wachstum notwendigen Stoffe konnte noch nicht endgültig abgeklärt werden.

Die pathogenen *Leucostoma*-Stämme lösen an ihren Wirtspflanzen häufig ein *Welken* aus: kurze Zeit nach der Infektion verdorren die Blät-

¹ Die Durchführung dieser Arbeiten wurde durch einen Beitrag aus dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht.

ter und bleiben dürr und steif an den Ästen hängen. Die bekannteste dieser Welkekrankheiten ist die «Apoplexie» der Aprikosenbäume im Wallis. Auf Grund dieses Krankheitsbildes konnte vermutet werden, daß manche *Leucostoma*-Stämme toxische Stoffwechselprodukte bilden, welche die Wirtspflanzen vergiften und schließlich zum Absterben bringen. Dies ist tatsächlich der Fall. Wie die übrigen Eigenschaften, so kann auch die Fähigkeit zur Bildung von Welketoxinen von Stamm zu Stamm sehr stark wechseln. Untersuchungen zur Isolierung von Toxinen sind im Gange.

Alle diese Befunde führen zum Ergebnis, daß innerhalb der Gattung *Leucostoma* zahlreiche Stämme bestehen, von denen jeder durch bestimmte morphologische, physiologische und parasitologische Eigenschaften charakterisiert ist. Ähnlich wie in der Imperfektengattung *Fusarium* lassen sich diese Stämme nur schwer in deutliche Arten gruppieren. Es dürfte deshalb notwendig sein, die Arten erheblich weiter zu fassen als bisher und sie lediglich auf Grund relativ grober, sicherer Merkmale zu definieren. Im Rahmen dieser Arten bilden die einzelnen Stämme die *biologischen Einheiten* mit ihren stammeseigenen Besonderheiten.

7. W.-H. SCHOPFER (Berne), TH. POSTERNAK (Genève) et Mlle S. LEDERMANN (Berne). — *Recherches sur l'utilisation du scyllo-méso-inosose par des microorganismes employant le méso-inositol comme facteur de croissance.*

La spécificité d'action du m-inositol est très marquée. Pourtant le scyllo-méso-inosose peut être utilisé par *Eremothecium Ashbyii*, mais pas par *Neurospora crassa* inositolless¹. Une étude approfondie effectuée sur *Saccharomyces cerevisiae* Hansen, *Kloeckera brevis* Lodder, *Saccharomyces carlsbergensis* Hansen, et d'autres levures ont permis de mettre en évidence les faits nouveaux suivants, valables en première ligne pour *S. cerevisiae* cultivé sur le milieu de Pennington, à 29°, durant deux jours:

- 1° le scyllo-méso-inosose (SMI) peut remplacer le m-inositol comme facteur de croissance et manifeste environ $\frac{1}{64}$ de l'action de ce dernier;
- 2° à l'aide du test *Neurospora crassa* inositolless on retrouve du m-inositol dans le milieu de *S. cerevisiae* cultivé en présence de doses supraoptimales de SMI;
- 3° avec des doses de SMI variant entre 0,5 et 2 mg pour 10 cm³ de milieu il y a proportionnalité entre la dose de SMI offerte et celle de m-inositol retrouvée. Le rapport «inosose : inositol» est de 22 à 25, il est probable que la levure transforme le SMI en m-inositol;

¹ W.-H. Schopfer, Th. Posternak et Mlle M.-L. Boss, Rev. intern. de Vitaminologie, 1948, 20, 121.

- 4° la transformation est optimale dans le milieu de Pennington complet contenant entre autres un hydrolysate de caséine privé de vitamines et de l'acide nicotinique. L'hydrolysate de caséine peut être remplacé par un mélange exactement dosé de 14 acides aminés complété par du Zn et du Mn;
- 5° si l'on supprime les acides aminés, le Zn et l'acide nicotinique la transformation inosose → inositol est fortement diminuée, voire bloquée;
- 6° la transformation doit être une réduction dont est responsable un système enzymatique à DPN. Il est probable que les acides aminés, ne fournissant au total que 268,7 γ de N par culture de 10 cm³, doivent servir, avec l'acide nicotinique, à la constitution de l'enzyme requis.

Le scyllo-méso-inosose est un facteur de croissance secondaire, actif grâce à sa transformation en m-inositol.

8. W.-H. SCHOPFER et C. BUOB (Berne). *Recherches sur l'action photodynamique de la lactoflavine (vitamine B₂ s. str.)*.

La lactoflavine en solution aqueuse est absorbée et concentrée par les vacuoles des cellules de l'épiderme supérieur des écailles du bulbe d'*Allium*. A l'aide du microscope à fluorescence il est aisé de suivre la perméation de cette vitamine fonctionnant comme colorant vital fluorescent secondaire. L'intrabilité ne se produit que lorsque la cellule est altérée et que la semi-perméabilité tonoplastique est perturbée¹.

Sous l'influence d'une irradiation UV (lumière de Wood) la lactoflavine contenue dans le suc vacuolaire acide peut se transformer en un colorant fluorescent bleu ciel, très probablement du lumichrome.

En *anaérobiose*, l'irradiation UV ne produit pas d'effets néfastes visibles. On observe l'apparition d'une cristallisation intravacuolaire constituée par de la lactoflavine, seule ou associée à d'autres substances. Le phénomène suggère une modification de la perméabilité pour l'eau. La cellule est plasmolysable et déplasmolysable. En *aérobiose* une irradiation UV de 5 à 10 minutes détermine des perturbations telles que la structure cytoplasmique est détruite, qu'il y ait eu auparavant plasmolyse ou non. Un effet photodynamique irréversible quant à ses conséquences s'est manifesté. Il ne se produit qu'en présence de lactoflavine.

Le comportement différent de la cellule en *aérobiose* et en *anaérobiose* suggère que l'apport d'oxygène est indispensable pour que l'effet photodynamique puisse se produire.

La lactoflavine peut rendre des services en cytophysiologie.

Nos expériences, effectuées avec des taux de lactoflavine bien supérieurs à ceux d'une cellule normale, peuvent nous aider à comprendre certains phénomènes de physiologie végétale dans le déroulement desquels sont impliqués la lumière et la lactoflavine.

¹ W.-H. Schopfer, C.R. Soc. Physique Hist. nat., Genève, 1941, 58, 130.

9. K. BUOB (Botan. Institut der Universität Bern). — *Untersuchungen über den Wirkstoffbedarf eines Riboflavin abbauenden Mikroorganismus und dessen Pigmentmutanten.*

Ein Bakterium, das aus dem Wasser eines Teiches des botanischen Gartens isoliert wurde, fand unsere Aufmerksamkeit, weil es befähigt ist, Riboflavin (Vitamin B₂) in verhältnismäßig sehr großen Mengen zu Lumichrom abzubauen. (Lumichrom ist das Produkt der Photolyse des Riboflavins in neutralem oder saurem Milieu und unterscheidet sich von diesem nur durch das Fehlen der Ribose-Seitenkette [Karrer et al. 1934].)

Dieser mikrobielle Abbau des Riboflavins scheint nicht vereinzelt zu sein: so konnte Foster schon 1944 zeigen, daß ein von ihm isolierter Mikroorganismus (*Pseudomonas riboflavina*) ebenfalls aus Riboflavin Lumichrom bildet. Es gelang uns jedoch nachzuweisen, daß zwei verschiedene Fermentsysteme für diesen Abbau verantwortlich gemacht werden müssen: während unser (noch nicht näher identifiziertes, sich von *Ps. riboflavina* jedoch deutlich unterscheidendes) Bakterium das Riboflavin nicht angreift, wenn andere Kohlenstoffquellen wie Glucose oder Ribose vorhanden sind, ist *Pseudomonas riboflavina* befähigt, auch in Gegenwart dieser Kohlenhydrate Lumichrom zu bilden.

Im Verlauf der Untersuchungen über den Stoffwechsel unseres Bakteriums konnten aus der ursprünglich isolierten Sippe, die im Dunkeln geringe Mengen eines gelben Carotinoids synthetisiert, zwei Mutanten isoliert werden, die sich in bezug auf die Synthese dieses Pigmentes deutlich unterscheiden. Die eine dieser Mutanten weist einen vollständigen Syntheseverlust auf und erscheint infolgedessen weiß, während die andere sehr große Mengen Carotinoid synthetisiert. Wir besitzen somit eine weiße, eine hellgelbe und eine dunkelgelbe Sippe. Auf Grund der Löslichkeitsverhältnisse und des Absorptionsspektrums dürfte es sich bei dem erwähnten Pigment um ein Carotinoid handeln, das dem Sarcinaxanthin ähnliche Merkmale hat.

Es mußten zuerst die Ernährungsphysiologie und die Wachstumsbedingungen dieser Mikroorganismen abgeklärt und eine *synthetische Nährlösung* gesucht werden.

Nachdem sich in Versuchen mit verschiedenen einfachen Nährlösungen gezeigt hatte, daß eine Heterotrophie sowohl für organischen Kohlenstoff, Stickstoff wie auch für Wirkstoffe vorliegen müsse, wurde die bis dahin verwendete Fleischextrakt-Nährlösung durch ein Milieu ersetzt, das Glucose, vitaminfreies Caseinhydrolysat und eine Anzahl von Vitaminen enthielt. Durch sukzessive Eliminierung mehrerer Vitamine ließ sich die Kombination von *Biotin*, *Pantothensäure* und *Aneurin* als essentiell ermitteln. Der nächste Schritt bestand darin, das Aminosäurengemisch des Caseinhydrolysates durch wohlbekannte Verbindungen zu ersetzen. Keine der geprüften Aminosäuren ermöglichte für sich allein das Wachstum. Erst durch eine Kombination von *Asparagin*, *Methionin* und *Histidin* ließ sich das Caseinhydrolysat ersetzen. Methionin ist in dieser Kombination ein essentieller Faktor für alle drei Sippen,

während Histidin nur für die weiße unerlässlich ist. Dieser Syntheseverlust der weißen Mutante ist bis zum heutigen Stand der Untersuchungen das einzige biochemische Unterscheidungsmerkmal für die drei Sippen, die sich in so auffallender und konstanter Weise durch ihre Synthesefähigkeit für ein Carotinoid unterscheiden.

Literatur

Karrer, P., H. Salomon, K. Schöpp, E. Schlittler und H. Fritzsche (1934), *Helv. Chim. Acta* 17, 1010–1013.

Foster, J. W. (1944), *J. Bact.* 47, 27–41; 48, 97–111.

10. R. LOUIS (Botanisches Institut der Universität Bern). – *Über die Nachkommenschaft aus Pfropfungen zwischen Organkulturen.*

Die aseptische Kultur von Pflanzenorganen *in vitro* auf synthetischem Milieu läßt sich ohne allzu große Schwierigkeiten durchführen. Man kann sich nun die Frage stellen, ob es nicht möglich wäre, durch Pfropfung die getrennt herangezogenen Pflanzenteile wieder zu vereinigen.

Die ersten Untersuchungen zeigten, daß solche Pfropfungen möglich sind, trotz unterschiedlicher anatomischer Struktur der verwendeten Pflanzenteile¹.

Spätere Versuche führten zu vollem Erfolg²: Pfropfungen zwischen Sproßteilen von Embryokulturen und isoliert kultivierten Wurzeln von *Pisum* nehmen nach erfolgter Verwachsung ihre Entwicklung auf und können nach ungefähr zwei Wochen, vom Zeitpunkt der Pfropfung an gerechnet, in die Erde verpflanzt werden. Im Warmhaus unter optimalen Bedingungen wachsen sie normal, bilden wohlgestaltete Blätter mit Ranken, blühen und tragen Früchte.

Die so geernteten Samen wurden in diesem Frühjahr für neue Pfropfungen verwendet. Alle Samen erwiesen sich als lebensfähig; die eine Hälfte lieferte die Embryokulturen, die andere die Wurzelkulturen. Die Spitze des Sproßteils der langsam ergrünenden Embryokulturen wurde nach einer Wachstumsdauer von 20 Tagen, unter Wahrung der aseptischen Bedingungen, abgeschnitten und im Spalt auf eine fünf Tage alte Wurzelkultur gepfropft. Das Ganze, zusammengehalten durch einen feinen Wollefaden, wird in große Reagensgläser mit agarhaltigem Nährboden gebracht².

Während ungefähr zweier Wochen entwickeln sich die Pfropfungen auf diesem Milieu; nachher werden die inzwischen, einschließlich Wurzel, 10–15 cm groß gewordenen Pflänzchen in die Erde verpflanzt und ins Warmhaus gebracht. In dieser ersten Periode (Wachstum *in vitro*) ist es vor allem die Wurzel die sich stark verlängert; ab und zu bilden sich schon Nebenwurzeln. Der Sproßteil vergrößert sich während dieser Zeit dagegen nur wenig.

¹ William H. Schopfer und Rolf Louis, *Exper.* 8, 388, 1952.

² Rolf Louis und William H. Schopfer, *Exper.* 11, 149, 1955.

Sobald sich die Pflanzen an das neue Milieu im Warmhaus gewöhnt haben, setzt das Wachstum des Sproßteils ein; die Anzahl der sich bildenden Blätter mit Ranken beträgt im allgemeinen sechs bis acht. An älteren Pflanzen haben wir Sproßlängen bis zu 25 cm gemessen. Nach ungefähr drei bis vier Wochen erscheinen die ersten Blüten. Die Kronblätter fallen sehr rasch ab, schon nach einem Tag wird die Hülse sichtbar. In den meisten Fällen wird ein Same je Hülse gebildet, ausnahmsweise deren zwei. Sehr wahrscheinlich findet Selbstbestäubung statt, da ein Insektenbesuch im Warmhaus fast ausgeschlossen ist.

Auch die Wurzel wächst weiter und bildet reichliche Verzweigungen; die Länge der Hauptwurzel kann 15 cm und mehr erreichen.

Pfropfungen zwischen Wurzelkulturen und Sproßteilen von Embryokulturen sind also auch in der zweiten Generation durchführbar. Die erhaltenen Pflanzen unterscheiden sich nur in der Größe von den aus den Samen im Freiland gezogenen. Sie sind wohlproportioniert, und die physiologischen Korrelationen sind wiederhergestellt.

11. MAX WELTEN (Bern). — *Pollenanalytische Untersuchung von Bodenprofilen: Historische Entwicklung des Bodens und säkulare Sukzession der örtlichen Pflanzengesellschaften.*

Die pollenanalytische Untersuchung von acht Bodenprofilen von der Schynigen Platte (Berner Oberland) aus 1900 m Höhe hat sich als durchführbar und aufschlußreich erwiesen. Sie liefert Diagrammbilder, die mit den im Simmental in gleicher Höhe gewonnenen in den großen Zügen weitgehend übereinstimmen. In Einzelheiten und in der Länge der Abschnitte sind sie aber überlagert durch die Bodenentstehungsvorgänge und die lokalen Vegetationsverhältnisse am Profilort.

Wir können in der Entstehung unserer Voralpenböden drei z. T. ineinander übergreifende Phasen unterscheiden:

1. die eigentliche Bodenbildung, die klimabedingte physikalisch-chemische Verwitterung des Felsens, die zu Rendzinen und Humuskarbonatböden führt und Fels- und Geröllgesellschaften und initialen Seslerieten Standorte schafft;
2. die Phase der Bodenbewegung, in der die Gesteinsverwitterung in den Hintergrund tritt und die Reifungsvorgänge nicht voll entwickelt sind (Weiderasen, Grünerlenbusch, subalpiner Wald);
3. die Bodenreifung, die dem Bodenklimax zustrebt und den Vegetationsklimax trägt.

Unsere Beobachtungen lehren uns, daß fast alle Böden der subalpinen Weidestufe dieser mittlern Phase der Bodenbewegung angehören. Da dauernde Erosion zur Vernichtung eines Bodens führt, gibt es praktisch keine Böden, die vorwiegend der Erosion ausgesetzt wären. Was als Boden von einiger Mächtigkeit existiert, muß darum stabilisierter Boden oder Auftragsboden mit geringer temporärer Erosion sein. Da Plateau-Lagen, die allein stabilisierte Böden tragen, in den oberen Stufen

der Alpen sehr selten vorkommen, müssen fast alle entwickelteren Böden dort Auftragsböden sein, folglich eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Pollenanalyse erfüllen.

Unsere Diagramme sind in den großen Zügen datierbar durch Vergleich mit andern Pollendiagrammen. Wir haben in neuester Zeit Versuche in die Wege geleitet, das Alter von Bodenumusstoffen mit der Kohlenstoff-14-Methode zu bestimmen. In der Haupt-Erlenphase, deren Dauer wir auf 1000 Jahre veranschlagen, betrug der skeletthaltige Bodenauftrag durchwegs ca. 30 bis 50 cm; im kürzern helvetisch-römischen Abschnitt erreichte er gleiche Beträge vorwiegend feinerdiger Natur; der mittelalterlich-neuzeitliche Abschnitt ergab eine feinerdige Auflage von von 20 bis 40 cm. Das gibt Bodenaufträge von 2 bis 7 cm in hundert Jahren. Durch die Weidewirtschaft ist Bodenabtrag an Steilhängen und Bodenauftrag an flachern Hängen und in Mulden aktiviert worden, statt sich asymptotisch kleinern Beträgen zu nähern.

Unsere Untersuchungen zeigen, daß unsere subalpinen Böden relativ sehr jung sind. Intensive Bemühungen ergeben in der Tiefe stets grobblockiges Material mit Karbonatrohboden, der nicht weiter zurückreicht als in die jüngere Eichenmischwaldzeit, das Atlantikum. Das stimmt gut mit der Beobachtung überein, die wir im Simmental machten, daß die Waldgrenze in der warmen Eichenmischwaldzeit 1700 m kaum überstieg. Wir glauben, daß der Grund zu dieser unerklärlichen Erscheinung im Fehlen entwickelter Bodenbildungen zu suchen ist. So intensiv und so lange hat das Glazial in diesen Höhen nachgewirkt!

Im Subboreal und Subatlantikum hat endlich die Grünerle die Schynige Platte erobert. Wald stand offensichtlich nie auf diesen Höhen über 1900 m, höchstens vereinzelte Bergföhren und Fichten. Die Waldgrenze liegt dort heute so hoch wie je im Postglazial. Der Mensch hat hier offenbar nur Grünerlenbestände mit seinem Vieh durchweidet und vernichtet und dadurch Anlaß gegeben zur Bildung der guten Auftragsböden der Weiden und der tonigen und leicht versauernden Auftragsböden der Nardeten.

Florenzeschichtlich interessant ist der Fund von neun Ephedra-Pollenkörnern in drei verschiedenen Bodenprofilen. Sie stammen durchwegs aus den ältesten Kalkrohböden und reichen etwa von der jüngern Eichenmischwaldzeit bis in die Bronzezeit, ins Subboreal. Ephedra ist heute in der Schweiz auf die tiefsten Lagen des wärmsten Mittelwallis beschränkt. Es war im Spätglazial im schweizerischen Mittelland und Alpenvorland verbreitet (und zwar in der ältern Dryas sowohl als in der jüngern, nicht im Alleröd, wie Gams irrtümlich berichtet) und erreichte die Südspitze Skandinaviens. Das kleine Rutensträuchlein der Ephedra und mit ihm die Rohboden- und Felsenheidebegleiter des Spätglazials, Artemisien, Chenopodiaceen, Helianthemum alpestre und grandiflorum, sind also offenbar zur Eichenmischwaldzeit bergwärts ausgewichen und haben auf unsern Höhen zwischen 1500 und 2000 m reiche Xerothermfluren und Felsenheiderasen gebildet. Sie wurden offenbar im späten Subboreal und Subatlantikum durch die Grünerlenbestände von unten und

die Klimadepression von oben bedrängt und schließlich zum guten Teil vernichtet. Ihre Reste kennen wir heute in den Xerothermkolonien der Schynigen Platte, der Stockhornkette und anderer Gegenden.

Es dürfte danach nicht möglich sein, die von Briquet und andern postulierte Xerothermperiode zu datieren; vielmehr handelte es sich um einen Xerothermgürtel, der mindestens vom Spätglazial an (also sicher vom Jahr 11 000 v. Chr. an) aus dem Tiefland herauf dem nachrückenden Wald auswich und schließlich im Subboreal, also ums Jahr 1000 v. Chr., zerstückelt und z. T. vernichtet wurde.

12. GILBERT TURIAN (Genève). — *Le corps paranucléaire chez les blastocladiales.* — Paraîtra dans la revue «Protoplasma», en 1956.

9. Section de zoologie et entomologie

Séance de la Société zoologique suisse en commun avec celle de la
Société entomologique suisse

Dimanche le 25 septembre 1955

Présidents: Prof. Dr J. KÄLIN (Fribourg)

Dr. H. KUTTER (Flawil)

1. RUTH LOTMAR (Zürich). – *Ein Beitrag zum Schwefelstoffwechsel des Säugetiers.* (Versuche mit radioaktiv markiertem Natriumsulfat an Kaninchen.)

Schwefel, der in anorganisch gebundener Form in den Säugerkörper gelangt – wobei es keine Rolle spielt, ob dies auf dem Wege der Hautresorption oder durch Injektion geschieht –, wird im Laufe weniger Tage zum größten Teil unverwertet wieder ausgeschieden. Ein gewisser Anteil jedoch wird in organische Verbindungen übergeführt und findet Verwendung zum Aufbau körpereigener Substanzen, vor allem in Form von Chondroitinschwefelsäure. Dieser verwertete Schwefel wird im normalen Stoffwechsel im Laufe von etwa vier Monaten allmählich wieder ausgeschieden. Der Austausch des Schwefels erfolgt in mindestens zwei verschiedenen Rhythmen, wobei der langsamere vermutlich dem Knochen/Knorpel-System zuzuordnen ist.

(Ausführliche Darstellung in: «Doc. Rheumatologica», Heft 6, Basel, zu beziehen bei Firma J. R. Geigy, Basel.)

2. M. LÜSCHER und F. ENGELMANN (Bern). – *Über die Steuerung der Corpora-allata-Funktion bei der Schabe Leucophaea maderae.* – Erscheint ungekürzt in der «Revue suisse de zoologie».

3. G. DE HALLER (Genève). – *La symbiose bactérienne intracellulaire de Blatella germanica.* (Note préliminaire.)

La fonction des bactéries symbiotiques situées dans certaines cellules du corps adipeux et à la surface des ovocytes des blattes est inconnue. On a considéré ces symbiotes comme une source d'azote, d'acides aminés, de protéines, de ferments, de vitamines, ou comme un agent de dégra-

dation des déchets qui, tel l'acide urique, s'accumulent dans le corps adipeux de leur hôte. On a aussi supposé que ces bactéries jouent un rôle dans la fonction de reproduction de l'insecte (hypothèse faite par Glaser en 1946).

Le moyen de connaître l'apport réciproque de deux partenaires symbiotiques est de les dissocier et de les étudier en absence l'un de l'autre. On peut priver des blattes de leurs symbiotes en leur faisant subir un séjour de six semaines dans une étuve maintenue à 39° C. Toutefois, contrairement à ce qui se passe pour beaucoup d'autres insectes, il est impossible d'obtenir des lignées sans symbiotes, car les blattes ainsi traitées ne donnent naissance à aucune descendance. On doit donc se contenter d'étudier les insectes qui ont subi eux-mêmes le traitement antibactérien.

Sur plus de 250 blattes soumises à l'expérience en 11 séries successives, j'ai pu en étudier 66, dont 36 se révélèrent tout à fait dépourvues de bactéries symbiotiques. Etant donné l'absence de pontes chez ces bêtes, mon examen a porté d'une part sur le développement général, d'autre part sur l'ovaire.

Etude du développement de blattes privées de bactéries symbiotiques

Dans une souche de *B. germanica* mise à 39°, le nombre d'individus qui périssent est énorme. Mais dès la sortie de l'étuve, la mortalité reprend un taux identique à celui des élevages ordinaires (10 % par génération dans nos conditions d'élevage). Néanmoins je n'ai pas tenu compte dans cette étude des insectes morts moins de 30 jours après la fin du traitement, afin d'éliminer — dans la mesure du possible — les effets directs de la chaleur. Voici alors ce que j'ai constaté :

Chez la plupart des blattes sans symbiotes, le développement subit un certain ralentissement. La métamorphose, si elle a lieu, est tardive, et ne survient guère avant l'âge de 120 jours (au lieu de 100), parfois seulement à 190, voire à 232 jours. Une partie des insectes succombe immédiatement après la mue imaginale. Enfin, beaucoup meurent sans avoir atteint le stade adulte, quoique à des âges allant jusqu'à 275 jours. 2 larves qui moururent à l'âge de 221 et de 274 jours n'avaient atteint respectivement qu'une longueur de 3,5 et de 7,5 mm, alors que la taille de l'adulte est de 13 mm. De toutes les blattes femelles dépourvues de symbiotes, aucune ne pondit d'oothèque.

Etude de l'ovaire de blattes privées de bactéries symbiotiques

L'ovaire d'une blatte normale mesure toujours approximativement un dixième de la longueur totale de l'insecte, sauf pendant la période qui précède la ponte, où il dépasse cette proportion. Pendant le développement larvaire, il a une structure en ruban, alors que chez l'adulte il est en bouquet. Les œufs atteignent au moment de la ponte 3 mm de long.

Parmi les 36 blattes étudiées et complètement dépourvues de symbiotes, 10 sont des femelles adultes, dont 2 examinées au moment de leur métamorphose, et 7 des larves femelles.

1. Des 8 premières femelles adultes, 6 ont des ovaires réduits, atrophiés, dont 3 sont sans ovocytes. Les 2 autres présentent des ovaires normaux morphologiquement parlant, mais à l'examen histologique, leurs ovocytes se révèlent dégénérés dès la dimension de 200 μ . Ceux de 150 μ sont déjà plus ou moins fortement vacuolisés.

2. L'une des deux femelles prises au moment de la métamorphose a des ovaires normaux pour ce stade: un ovaire de type adulte jeune (en bouquet mais sans gros ovocytes), l'autre encore de type larvaire (en ruban). Chez l'autre femelle, l'ovaire gauche est atrophié, sans ovocytes; l'ovaire droit manque complètement. Ce dernier cas reste énigmatique.

3. Une femelle adulte qui subit le traitement par la chaleur dans la même série que deux des cas d'ovaires atrophiés cités sous 1, mais qui conserva ses symbiotes, a des ovaires normaux.

4. Parmi les 7 larves étudiées soit pendant le traitement, soit plus tard, 5, âgées de 111 à 135 jours, ont des ovaires de proportion normale. Les ovaires des 2 autres, examinées à l'âge de 135 et de 192 jours, sont atypiques: leurs tubes ovariens sont en désordre, portant çà et là des ovocytes. Ces ovocytes sont par ailleurs normaux dans un des cas, légèrement vacuolisés dans l'autre.

En résumé, toutes les femelles adultes dépourvues de symbiotes présentent soit une simple altération (2 cas), soit une atrophie plus ou moins poussée des ovaires (7 cas), avec arrêt du développement des ovocytes, sauf une, très jeune. Pendant le développement larvaire, l'absence de symbiotes ne semble pas avoir de répercussions sur la croissance de l'ovaire. Une blatte adulte ayant subi le traitement antibactérien mais conservé ses symbiotes, a des ovaires normaux. L'atrophie n'est donc pas due au traitement par la chaleur lui-même.

Conclusion

Pour autant que le petit nombre de cas envisagés ici permette de se prononcer, l'absence de symbiotes entraîne d'une manière directe ou indirecte chez la blatte femelle une atrophie des ovaires. Cette constatation confirme pleinement celle de Glaser et parle en faveur de son hypothèse. Ce que l'on peut en outre conclure de notre série d'observations, c'est que cette atrophie est due, plutôt qu'à un développement insuffisant des ovaires eux-mêmes, à une inhibition de la croissance des ovocytes.

4. WERNER FYG (Bern). — *Schnürungsversuche an Larven und Puppen der Honigbiene.*

5. MAX REIFF (Basel). — *Untersuchungen über den Lipoid- und Proteingehalt der Tarsen von Musca domestica L. Vergleich von sensiblen und insektizidresistenten Stämmen.*

Solange die Kenntnisse über die Physiologie und Biochemie der Insekten noch sehr lückenhaft sind, ist auch die Bearbeitung der Insektizid-

resistenz vorerst auf die Grundlagenforschung angewiesen. Da die DDT-Substanz als Kontaktinsektizid wirkt, spielen sich die ersten Vergiftungsprozesse in den Tarsen der Insekten ab, wobei die Lipide und Proteine der Cuticula besondere Bedeutung haben.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden bei 4 verschiedenen Stämmen von *Musca domestica* L. (Stubenfliege) durchgeführt, wobei 2 Stämme durch dauernde Selektion gegenüber der DDT-Substanz hochresistent (R) gezüchtet waren und 2 Stämme sensible (S) Tiere umfaßten. Für die Bewertung von Unterschieden in den Lipiden und Proteinen der Tarsen bei R- und S-Fliegen wurden pro Präparation je 300 Tarsen extrahiert und die Extrakte als gefärbte Tropfen auf Filterpapier mit Hilfe des Photovolt-Densitometers verglichen. Die Lipidanteile wurden bei Azeton- und Äthanolextrakten mit Fettschwarz, die Proteinanteile bei Äthanol- und Wasserextrakten mit Ninhydrin gefärbt. Die genaueren Daten der Methodik und der Ergebnisse sind einer ausführlichen Publikation vorbehalten.

Summarische Resultate

1. Jeder Stamm besitzt seinen typischen Lipoid- und Proteingehalt, wobei die Verhältnisse zwischen den Stämmen je nach Extraktionsmittel verschieden sind. Für die Aufnahme, die Speicherung und die Weitergabe der DDT-Substanz ins Körperinnere sind nicht allein die quantitativen, sondern vielmehr noch die qualitativen Verhältnisse der Stoffgruppen (Zusammensetzung der Komplexe) entscheidend.

2. Unter dem Einfluß der DDT-Substanz entstehen Veränderungen in der Zusammensetzung von Lipiden und Proteinen. Klare Gesetzmäßigkeiten einerseits für R und andererseits für S liegen nicht vor. Es ist aber wahrscheinlich, daß in der entscheidenden Vergiftungsphase der ersten 30 Minuten (im Dauerkontakt) bei R und S gegensätzlich verlaufende Strukturänderungen der Komplexe eintreten. Nach Resultaten aus Hydrolyseversuchen besitzen R-Fliegen stabilere Proteidbindungen.

3. Auch diese Versuche deuten darauf hin, daß die Insektizidresistent nicht auf wenige Einzelphänomene zurückgeführt werden kann, sondern daß sie in Abhängigkeit von einer großen Kette von Vorgängen ist, wobei die einzelnen Glieder davon je nach Stamm ganz verschieden starke Bedeutung haben können.

6. H. GASCHEN (Lausanne). — *Note sur les phlébotomes de Suisse.*

En 1911 Galli-Valerio capturait à Orbe un phlébotome qu'il identifie *Phlebotomus papatasi*, n'ayant à sa disposition que les connaissances sommaires de l'époque concernant ce groupe de Diptères.

Il faut attendre jusqu'en 1944 pour que de nouveaux phlébotomes soient signalés en Suisse. Un lot capturé à Ascona (Tessin) contenait 2 espèces *P. perniciosus* et *P. parroti* var. *italicus*. Puis en 1953, un phlébotome à Lausanne s'avère être *P. mascittii*. De nouvelles captures faites cette année à Lugano permettent de signaler également la présence de

P. perniciosus dans le Sotto Ceneri et *P. mascitti* non connu jusqu'à présent au Tessin.

L'étude de la systématique des phlébotomes ayant fait de gros progrès ces dernières années, il est maintenant possible de reconnaître que *P. parroti* et sa variété *italicus* sont synonymes de *P. minutus* Rondani 1843.

C'est donc cette dernière qui, par priorité est la seule maintenue.

Enfin reprenant l'étude du *P. papatasi* trouvé par Galli-Valerio, il apparaît que nous avons affaire non pas à *P. papatasi* mais à *P. mascitti*. Nous pouvons donc signaler, actuellement en Suisse 3 espèces de phlébotomes soit :

Phlebotomus mascitti Grassi 1908,

Phlebotomus perniciosus Newstead 1911 et

Phlebotomus minutus Rondani 1843.

7. H. GASCHEN (Lausanne). — *Indices maxillaires chez Culex pipiens et Culex autogenicus.*

Les affinités trophiques chez les anophèles anthropophiles ou zoophiles entraînent des modifications d'armature buccale et spécialement des maxilles.

En ce qui concerne le *Culex pipiens* on sait que cet insecte est plus spécialement ornithophile contrairement au *Culex autogenicus*, qui lui est plutôt anthropophile. Il était intéressant de rechercher chez le *Culex* autogène l'existence de modifications semblables de l'armature buccale.

L'étude de l'indice maxillaire pour 9 souches différentes a montré que *Culex autogenicus* possède un indice maxillaire supérieur à 11,0 tandis que *Culex pipiens* présente un indice inférieur, compris entre 10 et 11.

Il semble donc bien que chez le *Culex* également les affinités trophiques jouent un rôle sur la puissance de l'armature buccale. Mais à l'inverse de ce qui se produit chez les anophèles, ce sont les *Culex* anthropophiles, qui présentent les indices les plus élevés, et les *Culex* ornithophiles, les plus faibles, constatation qui n'a pas lieu de surprendre puisque l'épiderme des oiseaux est beaucoup plus facile à perforer que celui de l'homme et des mammifères en général.

8. URS RAHM (Basel). — *Verbreitung und Biologie von Acartia clausi gaboonensis (Scott) in der Lagune Ebrié (Elfenbeinküste).*

Bei der Untersuchung des Planktons der Lagune Ebrié, die ich während dreier Jahre an der Schweizerischen Forschungsstation an der Elfenbeinküste durchführte, fiel gleich zu Beginn die Häufigkeit von *Acartia clausi gaboonensis* auf. Scott (1894) beschrieb die Form als Varietät von *Acartia clausi* (Giesbrecht) anhand von Material aus Libreville und dem Gaboon river der «Bucaneer»-Expedition. Glanferrari (1924) erwähnt sie für zwei Fangstellen der «Valdivia»-Expedition bei Kamerun (Kamerun-Rhede und Kamerun-Stadt). Andere Fundorte waren bis jetzt nicht bekannt; ihr gemeldetes Auftreten im Indischen Ozean ist zweifelhaft.

Glanferrari bezeichnet die Existenz dieser Form im innersten Teil des Golfes von Guinea als sehr merkwürdig. Nach meinen Ergebnissen ist nun auch ihr Vorkommen in der Lagune Ebrié und in den Lagunen Aby und Tagba an der Elfenbeinküste belegt. Die Fundorte weisen darauf hin, daß *Acartia clausi gaboonensis* wahrscheinlich am gesamten Küstengebiet des Golfes von Guinea vorkommt. Vergleicht man meine Fundorte mit den bereits bekannten, so fällt auf, daß es küstennahe Lokalitäten sind, und zwar entweder Flußmündungen oder Lagunen. Wie auch aus den nachfolgenden Resultaten über ihr Auftreten in der Lagune Ebrié hervorgeht, bevorzugt diese Varietät eindeutig Wasser mit niederem Salzgehalt und einer hohen, relativ konstanten Temperatur. Dies bestätigen auch die wenigen Angaben von Scott und Schott (1902) vom Fangort bei Kamerun.

Die zirka 100 km lange Lagune Ebrié ist die größte einer Anzahl Lagunen, die sich dem Litoral der Elfenbeinküste entlang ausdehnen. Sie ist bei Grand Bassam durch die Mündung des Comoeflusses, bei Abidjan durch den Canal de Vridi (seit 1951) mit dem Meer verbunden (Rahm 1954, Picard et Rahm 1954). Die Lagunentiefe beträgt im Mittel 2 bis 6 m. Die Wassertemperatur unterliegt nur geringen Schwankungen; das Jahresmittel beträgt z. B. für Abidjan für 0 m: 28,9; 2 m: 28,2; 4 m: 27,4° C, für Dabou 0 m: 29,7; 2 m: 29,3; 4 m: 29,4° C. Der Salzgehalt des Lagunenwassers verändert sich je nach Fangort und Saison beträchtlich. In Abb. 1 ist der Salzgehalt der einzelnen Fangorte für verschiedene Monate aufgetragen. Daraus ist ersichtlich, daß der ganze östliche Lagunenteil von Abidjan bis Gr. Bassam während der großen Trockenzeit (Dezember bis Mai) Brackwasser enthält. Im westlichen Teil bis Dabou nimmt der Salzgehalt mit der Entfernung von Abidjan ab, während er im westlichsten Abschnitt von Dabou bis Cosrou während des ganzen Jahres praktisch gleich null ist.

Horizontale Verteilung von Acartia

Acartia clausi gaboonensis kommt in der ganzen Lagune Ebrié vor und fehlt nur in den in die Lagune einmündenden Fließchen und in den Lagunen Potou und Aguien. Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß *Acartia* in großer Zahl bei Abidjan vorhanden ist und daß ihr quantitatives Auftreten gegen Westen hin abnimmt. Sie ist bei Cosrou und Toupah noch vorhanden, jedoch nur in sehr geringer Zahl, so daß sie sogar in den Schließnetzfangen nicht in allen Monaten vorkam. Die Abnahme von *Acartia* verläuft demnach parallel zur Abnahme des Salzgehaltes im westlichen Lagunenteil. Die Kanalmündungsgegend bei Abidjan, dem Ort des größten Salzgehaltes des Jahrestotals, bildet das Verteilungszentrum, von welchem aus *Acartia* in die übrige Lagune eindringt. Während die marinen Plankter mit Einsetzen der Regenzeit total aus der Lagune verschwinden, verbleiben die *Acartien*, und ihre Anpassungsfähigkeit an die Süßwasserverhältnisse ist beachtenswert. Die quantitativen Messungen wurden mit einer Einlitterschöpfflasche in 0, 50, 100, 150, 200 und 400 Zentimeter Tiefe gemacht. Die in Abb. 1 aufgezeich-

nete Individuenzahl setzt sich aus der Summe aller Tiere zusammen, die mit der Schöpfflasche in den sechs verschiedenen Tiefen gefangen wurden. Ein wirklich saisonbedingtes Auftreten wurde an keinem der Fangorte festgestellt. Lediglich während der großen Regenzeit (Juni bis Juli) war *Acartia* überall außer bei Abidjan weniger zahlreich. Ein etwas anderes Verhalten zeigen die Nauplien, deren Zahl in der Lagune während der Trockenzeit sehr groß ist. Mit Beginn der Regenzeit fällt auch ihre Zahl stark ab und nimmt während der kleinen Trockenzeit (September) wieder leicht zu.

Vertikale Verteilung von Acartia

Ein gewisser Tagesrhythmus in der vertikalen Verbreitung war nur wenige Male feststellbar. Dies hängt vor allem mit der geringen Tiefe der Lagune und der innerhalb 24 Stunden nur wenig schwankenden Temperatur zusammen. In der Kanalgegend erschwert auch der Einfluß von Ebbe und Flut eine Analyse der Tiefenschichtung. Die adulten *Acartia* kommen in den quantitativen Fängen an der Oberfläche gar nicht oder doch nur spärlich vor, und sie sind auch in 50 cm Tiefe noch selten. Die Hauptmasse der *Acartien* findet sich zwischen 100 und 200 cm Tiefe. Die Großzahl der Nauplien hingegen bewohnt die Wasserschicht zwischen 0 und 100 cm; sie kommen aber auch, allerdings in geringerer Zahl, in den tieferen Schichten vor. Interessant ist, daß Glanferrari im Atlantik in bezug auf Verteilung von Nauplien und Adulttieren ähnliche Verhältnisse fand. Nach seinen Resultaten anhand des Materials der «Valdivia»-Expedition fand sich der Großteil der Nauplien von *Acartia negligens* und *Acartia danae* in 15 m Tiefe im Atlantik, während die adulten Formen erst in tieferen Schichten auftraten.

Weitere Arbeiten über das Plankton der Lagune Ebrié werden an anderer Stelle publiziert.

Literatur

- Glanferrari, Luisa: 1924, Die *Acartien* der Deutschen Tiefsee-Expedition. Arb. Zool. Inst. Innsbruck, Bd. 1, 1924.
- Picard, Jean, et Rahm, Urs: 1954, *Archaeoecania n. g. tournieri n. sp.*, une nouvelle Anthoméduse de la famille des Oceaniiidae, provenant de la lagune Ebrié (Côte-d'Ivoire). Acta Tropica vol. XI.
- Rahm, Urs: 1954, La Côte-d'Ivoire, Centre de recherches tropicales. Acta Tropica, vol. XI, n° 3. Basel.
- Schott, G.: 1902, Ozeanographie und Meteorologie. In: Wiss. Erg. Deutsche Tiefsee-Exp., Bd. 1.
- Scott, Thomas: 1894, Entomostraca from the Gulf of Guinea. Trans. Linn. Soc. 6, London.
- Steuer, Adolf: 1923, Bausteine zu einer Monographie der Copepodengattung *Acartia*. Arb. Zool. Inst. Innsbruck, Bd. 1.

9. H.-A. GUÉNIN (Lausanne). — *Etude sur les chromosomes du Gnaptor spinimanus Pall.* — Pas reçu de manuscrit.

10. HEINRICH KUTTER (Flawil). — *Zur Biologie palaearktischer Coptoformica (Formicodae).* — Erscheint in den «Mitteilungen der Schweiz. Entomologischen Gesellschaft».

10. Section d'anthropologie et d'ethnologie

Séance de la Société suisse d'anthropologie et d'ethnologie

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr. R. BAY (Basel)

1. MARC-R. SAUTER et ANDRI KÖNZ. – *L'humérus des Pygmées de l'Ituri (Congo belge).*

Les humérus sur lesquels nous donnons ici quelques indications préliminaires appartiennent à la petite série de squelettes complets de Pygmées recueillis par le Dr B. Adé, et déposés pour étude à notre institut. Nous ne retenons ici que les 10 os d'adultes (4 hommes et 1 femme). Il nous a paru utile de combiner avec cette série (désignée par A) celle dont l'étude a été faite par Maly et Matiegka (1938); avec ses 6 squelettes (4 H, 2 F) parfois incomplets, elle permet de composer une série (appelée AM) de 21 humérus (15 H, 6 F). Nous donnons quelques éléments de comparaisons avec des séries de races de petite taille d'Asie et d'Afrique. Il ne sera pas fait état des différences entre les os gauches et droits.

Longueur. On ne s'étonne pas de constater la faible dimension de ces os. Celle-ci n'est cependant pas très différente de celle des humérus des Négritos de Luçon (Genet-Varcin, 1951).

		<i>Pygmées</i>		<i>Boschimans</i>		<i>Négritos</i>			
		N	Série	N	Série	N (Pittard	N		
			A		AM	1944)			
Hommes	Moyenne	8	274,7	14	274,5	66	292,5	24	275,4
	Min.-max. . .		266-286		266-290				254-328
Femmes	Moyenne	2	274,5	6	268,3	44	275,8	18	266,6
	Min.-max. . .		273-276		266-270				249-281

Indice diaphysaire. Il est relativement élevé, et présente une différence sexuelle, les femmes étant nettement platybrachiques.

Série A: H, 82,8; F, 71,4. – Série AM: H, 82,4; F, 71,3.

Indice de robusticité. Il est faible. S'il égale à peu près celui des Boschimans, il est inférieur à celui des Négritos.

Série A: H, 18,5; F, 17,5. – Série AM: H, 18,0; F, 17,8.

Angle de torsion. Comme on pouvait s'y attendre, la torsion est prononcée. En combinant les deux sexes, on obtient:

	<i>Pygmées</i>				<i>Veddass</i>	<i>Négritos</i>	
	N	Série A	N	Série AM	N (Série compos.)	N	
Hommes et femmes							
Moyenne	10	145,0	19	140,5	19	147,3	42 158,8
Min.-max. . . .		139-150		111-150			

Perforation olécranienne. Elle n'existe chez aucun des 5 squelettes adultes de la série A (quoique presque tous les os aient un *septum lucidum*). Comme 5 des os de la série Maly-Matiegka présentent cette particularité, nous pouvons, pour la série AM (21 os), donner une fréquence de 23,8 %. En ajoutant les 4 humérus (perforés) des 2 enfants de la série Adé, on obtiendrait 9 perforations sur 25 os, soit 36 % (Boschimans, Hottentots et Griquas, 34,1 %; Veddass, 41,5 %; Négritos, 30,9 %).

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

2. MARC-R. SAUTER. — *Sur des crânes déformés de la nécropole de Saint-Prex, Vaud (VI^e siècle).*

Fouillé en 1951/52 par MM. E. Pelichet, archéologue cantonal, et Ph. Biro, ce cimetière a livré environ 270 sépultures, les unes en dalles, quelques autres avec traces de cercueil en bois, la majorité en pleine terre. Les tombes à dalles, qui paraissent les plus récentes, ne nous intéressent pas ici. Chargé de l'étude anthropologique des ossements de ce cimetière, qui soulève des problèmes archéologiques importants, nous avons constitué pour le moment à l'aide des squelettes à crâne facilement reconstituable, une série d'une cinquantaine de crânes adultes (dont 30 masculins). Elle se signale par son hétérogénéité: par ex., pour une moyenne d'indice céphalique de 78,0, on trouve 28,6 % de dolicho-, 38,1 % de méso- et 33,3 % de brachycéphales. La taille est grande (moyenne, d'après les méthodes Manouvrier, Breitinger et Telkkä: H, 175,1; F, 156,8 cm).

Six crânes (exclus des calculs de série) présentent une déformation qui, dans 4 cas au moins, est artificielle.

N° 187. Crâne adulte probablement masculin. La région occipitale manque. C'est le plus fortement déformé. Déformation macrocéphalique. Front aplati. Nette ensellure postbregmatique.

N° 236. Calotte d'homme adulte. La déformation, de type macrocéphalique aussi, est moins prononcée. Front aplati.

N° 165. Calva de femme adulte. Déformation macrocéphalique prononcée. Ensellure postbregmatique.

N° 101. Crâne adulte féminin à face très endommagée et à forte distorsion postmortem. Déformation atténuée, de même type.

N° 46. Crâne adulte féminin, à face incomplète. Il n'est pas sûr que la déformation soit artificielle. Elle se manifeste par une très forte planocipitalie. Il ne nous paraît cependant pas que ce caractère soit simplement dû au «dinarisme».

N° 66. Crâne de jeune adulte féminin. Là, la déformation probablement de type annulaire a contribué à allonger le crâne sans l'étirer en

hauteur. Le frontal offre un profil irrégulier, avec une large ensellure aplatie dans le tiers supérieur.

Si la pratique de la déformation cranienne artificielle n'est pas inconnue au haut moyen âge en Suisse occidentale, elle est rare. Sa présence à plusieurs exemplaires dans le cimetière de St-Prex, dont la position chronologique (VI^e siècle, soit le début de la colonisation burgonde) est intéressante, montre que l'analyse anthropologique de cette population mérite notre attention.

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

3. O. SCHLAGINHAUFEN (Kilchberg). — *Beiträge zur Kenntnis des Nasenskeletts der Melanesier.* — Erscheint im «Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie», Jg. 32, 1955/56.

4. HANS DIETSCHY (Basel). — *Ergebnisse einer Forschungsreise zu den Karajá-Indianern Zentralbrasilens.*

Die Ilha do Bananal, die der Araguaia-Fluß mit den zwei Armen seines Mittellaufs einschließt, und die dort wohnenden Karajá-Indianer waren das Ziel einer Reise, die der Sprechende, begleitet von seiner Frau, mit Mitteln des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durchführen durfte. Von Anfang September 1954 bis Anfang März 1955 hielten wir uns im Karajá-Dorf Hawalomahādú (Santa Isabel do Morro) auf, wo sich der Posten «Getulio Vargas» des Indianerschutzdienstes befindet. Eine Kanufahrt führte uns Ende Oktober stromabwärts zu andern Karajá-Dörfern und zu den Tapirapé-Indianern an der Mündung des gleichnamigen Flusses. Unsere Aufgabe war vornehmlich eine Untersuchung der Sozialorganisation der Karajá, die noch verhältnismäßig wenig bekannt war. Man wußte von den matrilinearen Großfamilien (wadaränã), sprach aber fälschlicherweise von matrilinearen Clans oder Geschlechtern. Das Verwandtschaftssystem, das bisher unbekannt war, ist ausgesprochen bilateral (Matri-Hawaii nach der Nomenklatur G. P. Murdocks). Bilateral ist die Häuptlingsfolge, ist ferner die formlose Körperschaft der Geschwister und Geschwisterkinder (waobiowá). Die Großeltern nennen die Enkel so, wie sie von den Enkeln gerufen werden. Für die Heiratsverwandten gilt die Teknonymie. Patrilineare Stammeshälften (moieties), von denen Lipkind spricht, ließen sich nicht feststellen, es prägen sich denn auch keine Dorfhälften im Siedlungsbild aus. Hingegen existieren (in S. Isabel) *drei* patrilineare, mit Vorliebe endogame Männerbünde (waidyoé). Eine *sexuelle* Zweiteilung des Dorfes wird in der Gegenüberstellung Familienhäuser-Geisterhaus (Männerhaus) sichtbar, ebenso in den Tänzen der Maskengeister (idyassó). Daß die Tänze (mit oder ohne Masken) fast immer von Tänzerpaaren durchgeführt werden, hängt mit einer zeremoniellen Freundschaft vom Typus der Adoptivbrüderschaft zusammen. — Sprachliches und psychologisches Material nebst einer ethnographischen Sammlung ergänzen das Erfahrene in aufschlußreicher Weise.

11. Section de biologie médicale

Séance de la Société suisse de biologie médicale

Samedi et dimanche les 24 et 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr. O. WYSS (Zürich)

Secrétaire: Prof. Dr. K. BERNHARD (Basel)

1. HEINRICH WIRZ (Basel). – *Hydrostatische Drucke in der normalen Niere*¹.

2. HANS ZOLLINGER (St. Gallen). – *Pathogenese und funktionelle Folgen der intrarenalen Drucksteigerung*¹.

3. JÜRIG HODLER (Bern). – *Bemerkungen zur Tubulusfunktion beim Fisch*.

Anhand der Phylogenese der Wirbeltiere wird die Besonderheit der Nierenfunktion der Fische dargelegt und in ihren Beziehungen zur osmotischen Regulation und zur Kiemenfunktion geschildert. Diese Zusammenhänge lassen sich auch an der Regulation des Säuren-Basen-Haushalts nachweisen, die anscheinend bei den marinen Formen einzig durch die Kiemen erfolgt, während die Nieren im Interesse der Wassereinsparung einen fixiert sauren Urin ausscheiden. Das pH des Dogfish-Urins (*Squalus acanthias*) bleibt durch Carbanhydrasehemmung (Diamox), Malonsäure, Säurebelastungen und alle anderen beim Warmblüter wirksamen experimentellen Bedingungen unbeeinflusst. Dagegen hemmt Diamox CO₂- und Bicarbonatausscheidung durch die Kiemen. Verschiedene Süßwasserfische sprechen im Gegensatz zu den Meeresfischen auch renal auf Diamox an, was durch die besonderen Verhältnisse der Wasserregulation im Süßwasserhabitat verständlich gemacht werden kann. – Aus der Medizinischen Klinik der Universität Bern (Prof. W. Hadorn) und dem Department of Physiology, New York University (Prof. Homer W. Smith).

4. F. REUBI (Berne). – *La signification de la pression intrarénale en pathologie médicale*.

L'hypothèse qu'une augmentation de pression intrarénale (p.i.r.), interférant avec l'irrigation sanguine de l'organe et la formation de l'urine,

¹ Erscheinen in extenso in der «Schweiz. Med. Wochenschrift».

puisse jouer un rôle au cours de diverses néphropathies n'a jamais été étayée par des mesures objectives. Elle est néanmoins défendue par certains auteurs qui recommandent de traiter les anuries aiguës et les néphrites interstitielles chroniques par la décapsulation.

La p.i.r. globale a été mesurée chez l'animal normal par quelques investigateurs. Elle est en moyenne de 14 mm de mercure chez le lapin et de 21 à 25 mm chez le chien. On considère qu'elle dépend de la diurèse, de la pression artériolaire, de la pression veineuse et peut-être de la pression interstitielle.

A notre connaissance la p.i.r. n'avait jamais été déterminée systématiquement au cours des néphropathies expérimentales et elle n'avait jamais été mesurée chez l'homme. Nos recherches personnelles concernent essentiellement ces deux aspects du problème. Nous avons effectué nos mesures en introduisant dans le parenchyme rénal une aiguille à ponction de fin calibre reliée par une tubulure semi-rigide remplie de NaCl isotonique hépariné à un manomètre à mercure.

La partie expérimentale a été conduite chez le lapin. Les affections rénales étudiées comprennent l'intoxication au tartrate de Na, au ferri-cyanure de K, au sublimé et la glomérulonéphrite de Masugi. Les valeurs obtenues chez ces animaux ne s'écartent pas de la normalité de façon significative. La décapsulation abaisse parfois la p.i.r., sans jamais améliorer les fonctions rénales. Comme chez les lapins normaux, la p.i.r. dépend principalement de la pression intratubulaire et de la pression capillaire, cette dernière étant elle-même conditionnée par la tension artérielle, le tonus artériolaire, le flux sanguin rénal et la pression veineuse.

Chez l'homme, la p.i.r. a été déterminée chez 8 patients atteints de néphroangiosclérose discrète, de pyélonéphrite et de glomérulonéphrite à divers stades, ainsi que d'anurie aiguë. Les valeurs sont comprises entre 23,5 et 41,5 mm de mercure, avec une moyenne de 34 mm. La décapsulation pratiquée dans un cas est restée sans effet sur la p.i.r. et sur les fonctions rénales. Si l'on compare la p.i.r. à la tension artérielle moyenne de ces 8 patients, il semble apparaître entre ces valeurs une certaine corrélation, qui peut s'exprimer par l'équation suivante :

$$\text{p.i.r.} = 0,19 \text{ tension artérielle moyenne} + 9,0$$

Cette relation est voisine de celle trouvée par Swann chez le chien.

Ces constatations suggèrent que la p.i.r. n'a pas en pathologie humaine l'importance que certains auteurs lui ont attribuée. Si la décapsulation peut avoir un effet favorable dans certains cas, cet effet ne résulte vraisemblablement pas d'une décompression du parenchyme rénal.

5. HEINRICH HEUSSER (Basel). — *Die Dekapsulation bei Nierenkrankheiten.* — Erscheint in extenso in der «Schweiz. Med. Wochenschrift».

6. ULRICH A. CORTI (Zürich), FRITZ GASSMANN (Küsnacht ZH) und MAX WEBER (Wohlen AG). – *Unruhebestimmung bei Menschen und Tieren (mit Demonstrationen).*

Im Jahre 1946 begann die Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich, mit der Untersuchung von Fischvergiftungen. In diesem Zusammenhang wurde von U. A. Corti die Frage nach der qualitativen und quantitativen Messung der Bewegungen von Fischen, die unter dem Einfluß toxisch wirkender Substanzen stehen, aufgeworfen. Nach einigen tastenden Versuchen wurde hierauf dem Institut für Geophysik (Dir. Prof. Dr. F. Gaßmann) an der ETH die Ausarbeitung eines geeigneten Meßverfahrens übertragen. Im Frühjahr 1948 konnten die ersten Versuche mit einer von *Weber*¹ *et al.* auf der Grundlage der Erschütterungsmeßtechnik entwickelten Apparatur durchgeführt werden. Diese Versuche zeigten, wie wir schon in unserer ersten Publikation (1) dargelegt haben, daß die von uns angewendete Methode ganz allgemein zur Unruhebestimmung von Lebewesen verwendet werden kann und daß im Gegensatz zu den bekannten «Zitterkäfigen» auch Energiemessungen möglich sind. Im Jahre 1949 haben *Corti* und *Weber* (2) die Verlustenergie einer dislozierenden Forelle in Erg und deren Kraftentwicklung in Dyn ermittelt. Im Frühjahr 1950 wurde von uns (3) durch Kombination von Zeitlupenaufnahmen und Unruhemessungen das Kraftvektorbild einer in voller Bewegung befindlichen Forelle ausgemessen².

Schon im Dezember 1949 haben wir das erste Modell eines Reaktionsstisches (Plattform) zur Bestimmung der Unruhe ganzer menschlicher Individuen vorgeführt und darüber im August 1950 anläßlich der Jahresversammlung der S.N.G. in Davos berichtet (5).

Inzwischen haben *Weber et al.* eine wesentlich leistungsfähigere Apparatur entwickelt. Sie besteht aus einem Reaktionstisch (Abb. 1) und verschiedenen elektronischen Vergrößerungssystemen und elektronischen Rechengernäten (Abb. 2 u. 3). Der Reaktionstisch besteht aus einer elastisch gelagerten Platte und geeignet angeordneten, elektromechanischen Umformern, die die Bewegungen der Platte in elektrische Spannungsschwankungen übertragen. Die elektronischen Vergrößerungssysteme dienen zur Anpassung an die Rechengernäte. Sie können aber auch zur Speisung von Registriergeräten, wie zum Beispiel Kathodenstrahloszillographen und Tonbändern, verwendet werden. Dabei können mit dem Kathodenstrahloszillographen die Vorgänge visuell verfolgt und damit auch photographiert werden, während die Tonbänder eine jederzeit verfügbare «Konserva» darstellen, was im Hinblick auf eine weitere Auswertung mit elektronischen Rechengernäten von besonderem Vorteil ist. Die Rechengernäte liefern unmittelbar in Form von Zahlen die mittlere positive und negative Belastungsänderung in einem frei wählbaren Zeitintervall sowie den mittleren Rhythmus dieser Änderung, die die Platte erleidet, wenn

¹ Dr. M. Weber, Privatdozent für Geophysik an der ETH, Zürich.

² Über weitere Untersuchungen an Fischen siehe (4).



Abb. 1 Reaktionstisch in einer Ausführungsform für « stehende » Personen

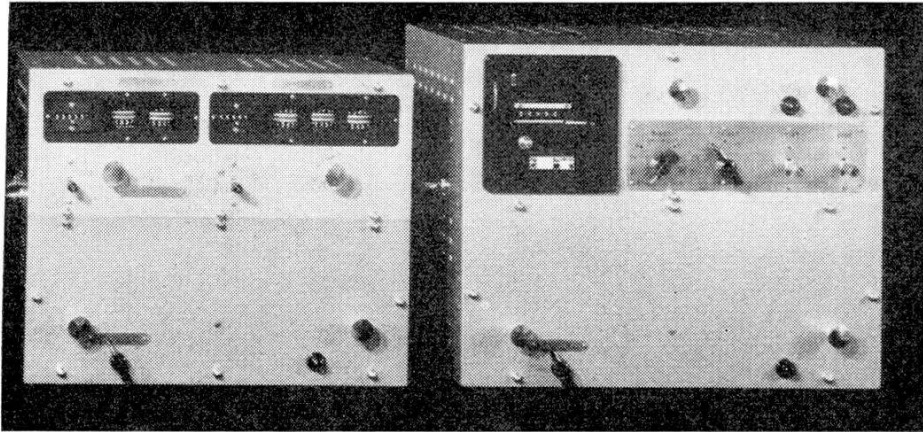


Abb. 2

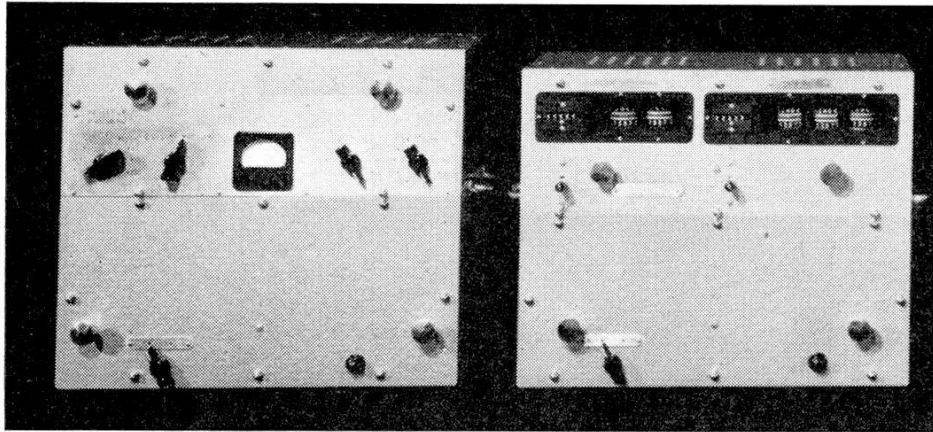


Abb. 3

ein menschliches oder tierisches Individuum sich auf ihr bewegt oder darauf ruht. Die Belastungsänderung der Platte entspricht somit ersichtlich der Gewichtsänderung des Individuums. Der Meßbereich der Platte erstreckt sich von zirka $\frac{1}{10}$ bis 40 Hz. Die Empfindlichkeit der Apparatur ist sehr groß. So kann zum Beispiel der Impuls eines 100 mg schweren Körpers, der aus einer Höhe von 3 cm auf die Platte fallen gelassen wird, noch gut festgestellt werden. Hervorzuheben ist noch, daß dieselbe Platte, ohne Schaden zu nehmen, Belastungen bis zu zirka 100 kg aushält. Gleichzeitig wurden auch kleinere Reaktionstische gebaut, die ein Experimentieren mit kleinen Lebewesen, z. B. Insekten oder Kollektiven davon, die ein Gesamtgewicht von zirka 20 mg und mehr besitzen, ermöglichen. Die vorgeführte Apparatur³ dürfte einen großen Anwendungsbereich besitzen. Beim «ruhenden» Individuum wird, abgesehen von unwillkürlich auftretenden Muskelimpulsen, na-

³ Die fabrikmäßige Herstellung dieser Apparatur hat die Firma VITERRA, Wallisellen ZH (Dr. U.A. Corti), übernommen.

mentlich die Motorik des Herzens und der Atmung, soweit sie sich im Milieu extérieur manifestiert, gemessen. Weiter erlaubt sie die Analyse arbeitsphysiologischer Probleme und solcher der Verhaltensforschung, die Untersuchung der Wirkung vieler Wirkstoffe, Nervina, Narkotika usw. auf den Gesamtorganismus, die Prüfung von Reaktionsgeschwindigkeiten und von speziellen Ermüdungserscheinungen, die Kontrolle von Rekonvaleszenten, die Fixierung von Normen für Zustände im Wachsein, im Schlaf, in der Narkose oder Hypnose, des Zitterns (Bebens), Hustens usw. Das zu untersuchende Individuum kann ohne weiteres simultan auf Gewichtsänderungen und deren Rhythmus, auf Aktionsströme und Herztöne usw. geprüft werden.

Der demonstrierte Reaktionstisch stellt nur eine von vielen möglichen Ausführungsformen dar. Weitere Apparaturen befinden sich im Bau.

Schriftenverzeichnis

- (1) *Corti, U. A., M. Weber*, Untersuchungen über die Vitalität von Fischen; Schweiz. Zschr. f. Hydrol. 12, 9–16 (1949).
- (2) *Corti, U. A., M. Weber*, Bewegungsstudien an Regenbogenforellen; Verh. S.N.G. (Lausanne) 1949, S. 159–161.
- (3) *Weber, M., U. A. Corti*, Vorversuche zur energetischen Analyse biodynamischer Phänomene auf erschütterungsmeßtechnischer Grundlage. Verh. S.N.G. (Davos) 1950, S. 189–195.
- (4) *Corti, U. A.*, Etudes oscillographiques sur la détermination du caractère nocif de différentes eaux usées de provenance industrielle; Schweiz. Zschr. f. Hydrol. 13, 358–364 (1951). – *Ders.*, Poissons et combinaisons azotées, Trav. Ass. int. limnol. théor. appl. 11, 84–87 (1951). – *Ders. u. M. Dietiker*, Über das Verhalten von Elritzen, *Phoxinus laevis* Agass., gegenüber Licht verschiedener Wellenlänge. Verh. S.N.G. (Luzern) 1951, S. 151, und Schweiz. Zschr. f. Hydrol. 14, 182–190 (1952).
- (5) *Weber, M., U. A. Corti*, Vorversuche zur energetischen Analyse biodynamischer Phänomene auf erschütterungsmeßtechnischer Grundlage. Schweiz. med. Wschr. 81, 194 (1951).
- (6) *Darroquy, J., L. Lauru et C. Soula*, Mesure des efforts dynamiques dans le mouvement volontaire; Actes colloque int. mécan., Poitiers, 5 (1950). Cf. Publ. sci. techn. Ministère de l'air, n° 263. – *Soula, C.*, Analyse physiologique du mouvement volontaire; Presse médicale 59, 1173 f. (1951). – *Bouisset, S., R. Huron, L. Lauru et L.-C. Soula*, Note sur le mouvement volontaire, J. physiol. 45, 597–601 (1953). – *Lauru, L.*, Introduction de la mesure dans l'étude et la simplification des mouvements. Travail et méthodes, déc. 1953 et janv. 1954. – *Soula, C.*, Les normes du travail humain. Presse médicale 62, 261 f. (1954).

Alle unter Ziff. (6) angeführten Arbeiten sind uns erst am 17. März 1954, anlässlich eines von W. Schweingruber am Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie an der ETH Zürich gehaltenen Referates oder später bekannt geworden. Die Herren L. Lauru und C. Soula hatten die Freundlichkeit, dem einen von uns (C.) die in Paris entwickelten «Plattformen» und Meßgeräte am 6. Mai 1954 zu demonstrieren. Diese von uns völlig unabhängig gebauten Geräte arbeiten nach anderen Prinzipien als die von uns beschriebenen und enthalten nur proportionale Vergrößerungssysteme und keine elektronischen Rechengeräte.

7. BERNARD GLASSON (Nyon). — *L'activité cholinestérasique dans la médication anti-épileptique*¹.

8. UDO PFÄNDLER (La Chaux-de-Fonds). — *La génétique de la cystinose (maladie cystinique) et ses corrélations avec la cystinurie et l'acido-aminurie*. — Paraîtra in extenso dans les «Annales paediatrici».

¹ Erscheint in extenso in der «Schweiz. Med. Wochenschrift».

12. Section d'histoire de la médecine et des sciences naturelles

Séance de la Société suisse d'histoire de la médecine
et des sciences naturelles

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr. W.-H. SCHOPFER (Bern)

Secrétaire: Dr. H. BUSS (Basel)

1. CHARLES LICHTENTHAELER (Leysin). – *Le troisième livre des Epidémies d'«Hippocrate» vient-il vraiment après le premier? N'a-t-on pas été plutôt la victime d'un chiffre?*

Dans la constitution épidémique du troisième livre des Epidémies, nous lisons (III 87 L.): «chez beaucoup, la maladie elle-même se jetait sur cela (soit sur les entrailles): «πολλοῖσι μὲν αὐτὸ τὸ νοῦσημα ἐς τοῦτο κατέσκηψεν». (J'ai corrigé la traduction de Littré.)

Or, qu'est-ce à dire, sinon que nous sommes ici devant une sorte de séquelle de la médecine archaïque, où la maladie était encore un «être» à part, qui venait s'emparer des malades, s'abattre sur eux? Rien de moins hippocratique, en tout cas, que pareille conception! Cet archaïsme, joint à deux autres, moins frappants, m'a conduit à penser que Epid. III est un écrit ancien, plus ancien, en dépit du chiffre qui le désigne, que Epid. I.

Cette hypothèse se laisse corroborer:

1. par le fait que la doctrine proprement hippocratique de III est aussi moins évoluée que celle de I; on peut le démontrer tant par des preuves générales, tirées de la météorologie, de la météoropathologie et de la clinique, que par des preuves de détail;

2. par le fait que III est un écrit très voisin de I. Plusieurs passages de III se retrouvent dans I; il y a dans I des réflexions qui semblent faire allusion à d'autres passages de III, y renvoyer le lecteur; enfin, il existe dans I des textes qui peuvent être considérés comme des développements de certaines idées de III.

Tous ces arguments nous invitent à conclure que la tradition a eu raison d'attribuer ces deux écrits au même auteur, mais qu'en revanche elle s'est trompée dans leur classification: au lieu de III, il eût fallu mettre I, et au lieu de I, II. (N. B. La numérotation traditionnelle, de I à VII, des livres d'Epidémies hippocratiques provient peut-être unique-

ment de l'ordre d'arrivée de ces livres dans la bibliothèque d'Alexandrie; les explications les plus simples sont parfois les meilleures.)

D'ailleurs, la constitution épidémique de III forme un texte indépendant, rédigé avec le plus grand soin, quoi qu'on ait dit.

Cette recherche n'est pas gratuite, car elle nous aide à imaginer comment un périodeute hippocratique, à la fois empirique et dogmatique, qui est peut-être le Maître de Cos lui-même, progressait au contact de la réalité clinique quotidienne. (17.1.1955–3.5.1955.)

2. H. BUSS et **F. HASLER** (Bâle). — *Jean Bauhin (1541–1613), un médecin célèbre de Montbéliard.*

L'exposé qui forme un bilan intermédiaire après des recherches antérieures donne dans l'introduction le raisonnement pour lequel ce médecin et botaniste était élu pour une conférence à Porrentruy: c'est l'intérêt local pour l'Ajoie qui à travers la frontière formait dans les siècles passés une entité culturelle avec Montbéliard, ce qui est illustré par quelques exemples.

La personnalité et l'époque de Bauhin, sa famille d'origine française, réfugiée huguenote à Bâle, sa première activité médicale à Lyon et à Genève et puis sa vocation à la cour de Montbéliard sont traités très sommairement dans la première partie.

La position de Bauhin comme médecin privé de Frédéric I^{er} de Wurtemberg à Montbéliard était bien variée selon les documents partiellement déjà publiés par Duvernoy (1835), Wickersheimer, etc. Le plus intéressant du point de vue du médecin c'est le règlement établi par lui-même pour les professions médicales en 1575 et puis ses rapports sur des malades qui souffraient de morsures de loups enragés. Des notes marginales du prince révèlent vivement le caractère de son médecin.

La troisième partie envisage spécialement le mérite de Bauhin pour la balnéologie du XVI^e siècle qui ressort de sa grande monographie sur les sources de Boll (Souabe) et son œuvre principale: *Historia plantarum universalis*, a paru seulement en 1650 à Yverdon. C'est Albert de Haller qui estimait beaucoup ce travail de son précurseur. Comme chez d'autres botanistes on devrait avoir l'assistance d'experts modernes pour apprécier pleinement la richesse de cette immense collection du médecin bâlois.

3. M. H. KOELBING (Basel). — *Beitrag zur Geschichte der Ophthalmologie in der Schweiz im 16./17. Jahrhundert: Felix Platters Anatomie des Auges und Lehre vom Sehen.*

Der wichtigste theoretische Beitrag, den ein Schweizer Gelehrter im 16./17. Jahrhundert zur Entwicklung der Ophthalmologie geleistet hat, findet sich in dem anatomischen Lehrbuch des Basler Stadtarztes und Professors der praktischen Medizin Felix Platter (1536–1614), «*De humani corporis structura et usu*», Basel 1583. Wir finden hier die erste bildliche Darstellung der Anatomie des Augapfels, welche *Form und Lage der Linse* richtig wiedergibt. Noch Vesal hatte, wie die arabischen Augen-

ärzte, den «Kristall» in das Zentrum des Auges gesetzt und mit gleich stark gekrümmter Vorder- und Rückfläche abgebildet. Die anatomische Auffassung von der zentralen Lage der Linse entsprach der physiologischen Lehre, daß der «Kristall» das Hauptorgan der Gesichtssinnes sei (Galen): Hier sollte die Vereinigung der von außen kommenden Bilder mit dem vom Gehirn durch den Sehnerven herabfließenden Sehgeiste stattfinden.

Platter hat sich nicht mit der Korrektur des anatomischen Bildes (stärkere Krümmung der Linsenhinterfläche gegenüber der Vorderfläche, Sitz der Linse vor dem Mittelpunkt des Augapfels, gerade hinter der Pupille) begnügt. Aus den anatomischen Gegebenheiten hat er vielmehr den richtigen, physiologischen Schluß gezogen, daß *die Linse ein bloßes optisches Werkzeug* (perspicillum = Sehglas, Brillenglas) sei, welches das Bild der Außenwelt auf *der Netzhaut, dem eigentlichen Aufnahmeorgan des Auges*, zur Abbildung bringe. Die Netzhaut wird als Fortsetzung des Sehnerven beschrieben, «sie ist der Hirnsubstanz verwandt, in die sie mittels des Sehnerven übergeht». Platter war also der erste, der Bau und Funktion des Auges in ihrer wirklichen Übereinstimmung richtig verstanden hat – eines der schönsten Ergebnisse vesalianischer Anatomie. Was aber bei Platter streng genommen nur Hypothese ist, hat Johannes Kepler durch seine physikalisch-mathematische Bearbeitung der Dioptrik des Auges (1604) zur Gewißheit erhoben, und der experimentelle Nachweis des umgekehrten Netzhautbildchens an einem isolierten Tierauge hat sich in der Folge, als Schlußstein der neuen Lehre, sozusagen von selber ergeben.

4. EMIL WALTER (Zürich). – *Historische Wurzeln des schweizerischen Nationalcharakters (ein Versuch anhand der Geschichte von Wissenschaft und Technik)*.

Auf Grund einer kurzen Skizze der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung der Alten Eidgenossenschaft wird der oft als «bäuerlich und kommerziell» bezeichnete Nationalcharakter der Bewohner der deutschen Schweiz mit der Sozialstruktur der Alten Eidgenossenschaft vor 1798 in kausalen Zusammenhang gebracht.

5. HUBERT ERHARD (Adelholzen). – *Biologie bei Herder und Goethe*.

Die Gespräche zwischen Herder und Goethe 1771–88 sind nicht erhalten. Aus den Werken und Briefen beider ergibt sich, daß Herder in Naturphilosophie (Spinoza) und Biologie vielfach Goethe im Gespräch als der Führende angeregt hat. Die französischen Anatomen, der Holländer Camper, der Tiergeograph Zimmermann und Linnés «*Philosophia botanica*» bilden den Ausgangspunkt in Biologie. Für Herder und später Goethe ist der Kern der Erde Granit, Herder neigt mehr zum Vulkanismus, Goethe ist Neptunist. Beide glauben an Urzeugung aus «Wassererde», Goethe macht 1786 und 1832 Experimente, die dies beweisen sollten. Erst Herder, dann Goethe nehmen an, alle Organismen gingen auf

einen einzigen Urtyp zurück – Goethe erweitert den Gedanken zum «Urphänomen» in der Natur. Herder: Eine «Bildungskraft» forme «aus geistigen und körperlichen staminibus» erst Wasser, Luft, Feuer, Erde, aus diesen erst niedere, dann höhere Pflanzen, dann Tiere, endlich den Menschen, «das feine Mittelgeschöpf unter den Erdentieren». 1772 stellt Herder, später Goethe, das Gesetz des inneren Bildungstribs und der äußeren Modifikation auf. Für beide geht der Bildungstrieb über das Bedürfnis hinaus, wodurch es zu einer Höherentwicklung der Lebewesen, die im Menschen gipfle, komme. Goethe entdeckt, vom Gesetz der Kontinuität (Leibniz) ausgehend, den Zwischenkieferknochen beim Menschen, stellt das Gesetz der Korrelation und später der Kompensation der Organe erstmals auf. Goethe hat Säugetierskelette aufrecht montieren lassen, Herder sucht eingehend zu begründen, daß alle Abweichungen des Menschenschädels vom Tierschädel auf den aufrechten Gang zurückgehen. Beide erkennen den hohen Erkenntniswert der Vergleichenden Anatomie an, Goethe arbeitet 1781 an der Anatomie in Jena, prägt 1790 das Wort «Morphologie» in der heute noch gültigen «Lehre von der Gestalt»: Am gleichen Ort liegende Organe seien ihrem Ursprung nach gleichartig (homolog), selbst wenn ihre Funktionen verschieden sind. Herder nimmt die monophyletische Abstammung des Menschen an. Klima und Umwelt wandle Mensch und Tier nur rassisch ab. Erst nach dem Bruch zwischen Herder und Goethe stellt Goethe die «Wirbeltheorie des Schädels» auf.

6. J. O. FLECKENSTEIN (Basel). – *Astronomiegeschichtliche Bemerkungen zum Kultus der Mondgöttin Artemis.*

Seit Bachofen u. a. gilt es als ausgemacht, daß der Mond ein matriarcales Symbol ist. Roscher unterscheidet in der griechischen Mythologie sogar drei Typen von Mondheroinen: den Selene-, den Hekate- und den Artemistyp. Diese Auffassung stößt aber auf die fundamentale Schwierigkeit, daß in dem der griechisch-kleinasiatischen Göttermythologie zugrunde liegenden babylonischen Astralkult der Mond (Šin) stets maskulin ist. Der einzig weibliche Planet – mit ausgeprägt androgynen Merkmalen – ist Venus-Ištar. Ištar (Astarte) durchläuft dabei die ganze weibliche Skala von der fürsorgenden Madonna über die walkürenhafte Virago bis zur buhlerischen Hure. St. Augustinus bemerkt bei der Beschreibung des Astartekultus (Civitas Dei, VII, 15), daß die Astrologen «Venerem esse etiam Lunam volunt». In der Tat zeigt auch die Venus in ihren Phasen Sichelform, was in Mesopotamien mit bloßem Auge sichtbar gewesen sein muß, wie die keilschriftlichen Adjektiva einer «gehörnten» Venus verraten. Die Griechen haben vielleicht davon nichts mehr gewußt; das Mittelalter hat dieses Faktum ganz vergessen, so daß Galilei die Venussichelphasen – neben den Jupitersatelliten – 1610 als neue Entdeckung seines ersten Fernrohrs feiern konnte.

Wir behaupten nun, daß die berühmte Mondsichel auf dem Haupte der Artemis gar keine Mondsichel, sondern eine Venussichel ist. – Eine

gewisse Höhe primitiver Astronomie ist nötig, um die Identität des Abend- mit dem Morgenstern zu erkennen. Diese Stufe mag die babylonische Astronomie um –2000 erklommen haben. Während aber der Abendstern nach Sonnenuntergang erst in seinem ganzen blauweißen Licht erstrahlt, verschwindet der Morgenstern in der Dämmerung am Horizont gerötet im Strahlenglanz der aufgehenden Sonne, so daß er lange für den Planeten Mars gehalten werden konnte, der freilich viel seltener als der innere Planet Venus Morgenstern sein kann. Nach der Feststellung der Identität mit Venus behielt aber der Morgenstern die Attribute des Mars bei; und damit wurde Venus zu dem berühmten androgynen Wesen, welches als weiblicher Ištar des Abendsterns (DIL. BAT SIN. NI. ŠA. AT) den venerischen Pol der hingabebereiten Liebesgöttin und als männlicher Ištar des Morgensterns (DIL. BAT ZI. KA. RAT) den martialischen Pol der männermordenden Schlachtenjungfrau verkörpert. Und damit erscheinen auch die sonst ganz unverständlichen Kulte einer männlichen Aphrodite auf Kypros (und sogar in Athen!) in ihrem wahren astral-mythologischen Licht.

Der androgynen polare Doppelcharakter der Venus-Ištar kann keilschriftlich durch den berühmten Text K 160 + K 2321 + K 3032 aus der Bibliothek des Assurbanipal in Ninive (Kuyunjik) belegt werden. Bekanntlich lassen die Ideogramme substantivische, adjektivische oder verbale Lesarten zu. Kein Geringerer als Schiaparelli, dem das Verdienst gebührt, als erster nicht nur festgestellt zu haben, daß die nur in Bruchstücken existierenden Tafeln K 2321 und K 3032 mit K 160 eine Einheit bilden und daß diese Texte zudem vollständige Tabellen von Beobachtungen und Berechnungen der Sichtbarkeit der Venus als Morgen- resp. Abendstern mit ihren heliakischen Auf- und Untergängen darstellen, liest den babylonischen Namen für Venus NIN. DAR. AN. NA substantivisch und führt ihn als zweites Synonym für Venus ein, die sonst immer DIL. BAT heißt. Nun bedeutet aber NIN. DAR stets den Mars. Darum haben die ersten Bearbeiter des Textes K 160 Bosanquet und Sayce NIN. DAR. AN. NA adjektivisch als «Lady of defence of heavens» gelesen; Kugler, S. J., der später Schiaparellis Rekonstruktion zur Fixierung der ersten babylonischen Dynastie (Ammizaduga) um —1900 benutzte und damit erstmals sicheren Boden für die gesamte altbabylonische Chronologie gewann, liest ebenfalls adjektivisch als «Herrin der Buntfarbigkeit des Himmels». Wir sehen aber keinen Grund, die Lesart Schiaparellis abzulehnen, und betrachten vielmehr diese als ein Indiz dafür, daß den sumerischen Astrologen um —2000 die beiden Synonyme für Venus noch durchaus geläufig waren. In der sumerischen Mythologie bildet Ištar noch eine Einheit der polaren Gegensätze. Die kleinasiatischen Erben jener haben sie in verschiedene Einzelgötter aufgespalten, die sich sogar gegenseitig bekämpfen können, wie das olympische Paar Athene-Kypris in Hellas, oder das mehr erdhafte Paar Artemis-Hekate in Ionien. Entsprechend Athen der Athene, so waren die Städte Ioniens der Artemis geweiht. Hinter ihrer Mondsichel versteckt sich aber das Symbol für Venus-Ištar, die freilich eine Patronin des Matriarchats ab-

geben kann, nicht aber der Mondgott der altorientalischen Kulturen. Die sagenhaften und wohl nur in der Phantasie existierenden Amazonen, die manchmal als Heroinnen die Artemis begleiten, haben bezeichnenderweise alle ihre Heimat in Kleinasien.

Und darum stellt wohl schon die frühchristliche Kunst die Madonna auf dem subalternen Mond, und nicht etwa auf dem Weltzentrum Erde oder auf der Sonne stehend, dar. Wenn St. Augustinus in für die Spätantike typischem Mißverstehen naiver, paganer Fruchtbarkeitsritualien die Exzesse des Astartekultus der «Virgo caelestis» beklagt (Civitas Dei II, 4), so hat darum die keineswegs naive, sondern höchst raffinierte, christianisierte, spätheidnische Kunst von Byzanz der Iſtar nicht die Mondsichel, sondern die Venussichel vom Haupte gerissen und sie der christlichen Madonna zu Füßen gelegt.

7. W.-H. SCHOPFER (Berne). — *La publication récente des lettres (1673–1684) d'Antoni van Leeuwenhoek.*

A. van Leeuwenhoek (1632–1723) est l'un des micrographes les plus importants du XVII^e siècle. A l'aide de microscopes simples qu'il construisait lui-même, il fit un nombre considérable d'observations originales dans les domaines les plus divers de la biologie. Son unique préoccupation était d'observer, de décrire, voire d'expérimenter. Les considérations théoriques lui étaient étrangères.

Ses découvertes les plus importantes sont, sans conteste, celles relatives aux Bactéries (1676) et aux Protozoaires (1674) qu'il a été le premier à voir, à décrire, à figurer.

Van Leeuwenhoek a enrichi la biologie de beaucoup d'observations nouvelles; ce n'est pas son seul mérite. En découvrant les unicellulaires il a ouvert un monde nouveau qui ne devint familier que deux siècles plus tard, dès l'ère pastorienne. Il a implicitement introduit en biologie, la notion d'infiniment petit et a préparé les esprits à opérer avec la notion de particule élémentaire dont on sait combien elle a été féconde dans l'analyse de la structure de la matière vivante.

Pourtant on a de la peine à embrasser d'un regard cette œuvre aussi considérable que disparate et, très souvent, il faut se contenter de citations de seconde main.

Van Leeuwenhoek relatait ses découvertes dans des lettres en néerlandais, souvent accompagnées de dessins, adressées la plupart à la Royal Society de Londres. Ces lettres ont été l'objet de publications partielles du vivant de L. dont la première, en néerlandais, est de 1684, mais ne contient que deux lettres. Il existe un certain nombre d'éditions latines partielles; la plus connue, «Arcana Naturae Detecta» est de 1695 et a eu quatre éditions. Une édition complète en néerlandais («Brieven») comprenant quatre volumes a paru de 1685 à 1718. Son équivalent latin «Opera omnia seu Arcana Naturae . . .» a été publié en 1722¹. Ces ouvrages

¹ Clifford Dobell, Antoni van Leeuwenhoek and his «Little Animals». N. V. Swets & Zeitlinger, Amsterdam 1932, 435 pp. (contient la liste de toutes les éditions néerlandaises, latines, des écrits de A. van Leeuwenhoek).

sont difficilement accessibles. Aussi est-on heureux de disposer d'une édition moderne critique, revue et commentée, due à l'initiative d'un comité néerlandais. Chaque lettre, précédée d'un texte relatant son histoire, est publiée en néerlandais et accompagnée d'une traduction anglaise; les dessins originaux y figurent; des illustrations modernes y sont jointes, destinées à faciliter la compréhension des objets décrits par l'auteur¹.

Les quatre premiers volumes (de 1939 à 1952) contiennent 81 lettres, écrites de 1673 à 1684. Cette édition est bienvenue; elle dispense le lecteur et l'historien de longues recherches et lui fournit un instrument de travail de premier ordre, bien propre à mettre en évidence l'importance de van Leeuwenhoek.

¹ Alle de Brieven van Antoni van Leeuwenhoek. — The collected Letters of Antoni van Leeuwenhoek. — Edited illustrated and annotated by a Committee of Dutch scientists. Vol. I, 1939. Lettres 1 à 21. Vol. II, 1941. Lettres 22 à 42. Vol. III, 1948. Lettres 43 à 69. Vol. IV, 1952. Lettres 70 à 81.

13. Section de géographie et cartographie

Séance de la Fédération des sociétés suisses de géographie

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: D^r JEAN LINIGER (Neuchâtel)

Secrétaire: Prof. D^r J.-P. PORTMANN (Neuchâtel)

1. CHARLES BURKY (Genève). – *La Commune (étude géo-humaine)*.

2. ALDO DAMI (Genève). – *Le Congrès des minorités à Cardiff 1955*.

3. JEAN JUGE (Genève). – *Les difficultés rencontrées par les cartographes dans l'Himalaya*.

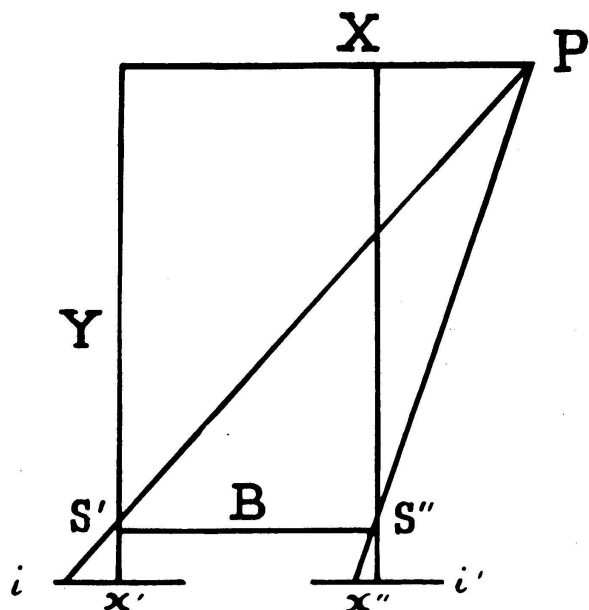
Lors de l'expédition suisse au Gaurisankar, en 1954, j'étais chargé de faire des relevés de cette région dont la carte actuelle (faite à l'échelle $\frac{1}{4}$ inch en 1926) présente des erreurs et des lacunes, car il s'agit d'un territoire où la frontière entre le Népal et le Thibet est mal fixée. Les difficultés que j'ai rencontrées sont celles de quiconque est chargé d'un travail scientifique dans une expédition sportive.

1. Les observations ne doivent retarder la progression de la caravane ni par le transport de bagages lourds ni par des haltes prolongées ou des détours.
2. Le matériel est soumis à rude épreuve par des coolies peu soigneux cheminant sur des pistes accidentées.
3. La nébulosité et les pluies torrentielles de la mousson rendent le travail difficile, parfois impossible, et détériorent les documents.
4. En automne, le vent souffle continuellement à des vitesses de l'ordre de 100 km/h dès l'altitude de 6000 m environ et la température descend fréquemment à -30 degrés.
5. Au-delà de 6500 m, les conditions inhumaines de vie entraînent une perte de l'affectivité. L'instinct de conservation devient prépondérant et il faut une volonté très forte pour accomplir une tâche scientifique.
6. L'enchevêtrement et le nombre élevé des montagnes rendent l'orientation difficile et les indications d'explorateurs précédents sont parfois fantaisistes. (Shipton en 1951/1952 fixe l'altitude du Menlungla à 6100 m. Nos mesures donnaient 5700 m.)

Il n'est donc pas possible (voir points 1 à 5) de faire de la triangulation. Nous avons choisi la stéréophotogrammétrie. Notre matériel se composait d'un photothéodolite, d'une boussole, d'un décimètre à ruban d'acier et d'un altimètre corrigé.

D'un col à 3900 m au SW de Béding, dans la vallée de la Rolwaling Kola, nous avons fait un panorama complet et précis à partir de chaque extrémité d'une base, mesurée soigneusement, de 105 m de longueur. Un travail analogue fut fait près du lac Gaurisankar, à 4900 m, avec une base de 400 m. Cette dernière région était en grande partie inconnue.

La restitution se fait point par point, selon la méthode suivante :



$$\frac{X}{x'} = \frac{Y}{f}$$

$$\frac{X - B}{x''} = \frac{Y}{f}$$

d'où $X = x' \frac{Y}{f}$

et $Y = B \cdot \frac{f}{x' - x''}$

X et Y coordonnées du point P .

B = base

S' et S'' , points d'où sont pris les panoramas

f = distance focale de l'appareil

i et i' = images obtenues

$x' - x''$ = (parallaxe stéréoscopique de P) est mesurée avec une grande précision sur les photos au moyen d'un stéréocompensateur.

Lacunes: Il y a des angles morts entre les plans successifs et de part et d'autre de la direction de la base.

4. GEORGES LOBSIGER (Genève). — *Quelques conséquences ethnologiques et historiques de la topographie sud-américaine.*

La frontière naturelle qui sépara l'empire inca des peuples amazoniens délimita deux genres de vie opposés, déterminés par l'orographie, le réseau hydrographique, les climats et la couverture végétale. L'immensité des terres amazoniennes permit la vie en ordre dispersé et la précarité des ressources vivrières obligea l'Indien silvicole à nomadiser dans

un territoire correspondant à son cycle alimentaire, sous le régime des *relations de parenté*, impliquant le conservatisme. Au contraire, la rareté des terres habitables et utilisables des plateaux andins et de la côte du Pacifique obligea les hommes à se grouper dans des cantons restreints, urbanisés, exploités intensivement, sous le régime des *relations de voisinage*, impliquant une possibilité de progrès.

Au nomadisme amazonien (circum-caraïbe, forestier ou marginal) s'oppose la sédentarité andine, caractérisée par l'agriculture et l'artisanat. La chasse, la pêche et la cueillette, avec quelquefois une petite agriculture sont les activités essentielles du silvicole. Le fait géographique définit donc deux formes de vie, quoique anthropologiquement, l'Indien civilisé soit peu différent de l'Indien nomade.

La méconnaissance de l'ethnologie et de ses bases géographiques est perceptible dans l'interprétation philosophique des faits culturels en présence. La vie simple et paradisiaque des silvicoles, leur beauté physique, l'absence de contrainte sociale, firent croire à la survivance de l'âge d'or et les descriptions de plus en plus tendancieuses allaient, du XVI^e au XVIII^e siècle, créer un type de *bon sauvage*, définitivement mis au point par J.-J. Rousseau, libre de sujétion envers rois et lois, prototype du révolutionnaire idéal.

Au contraire, l'organisation des villes indiennes des plateaux et de la côte du Pacifique, en damier, avec une bureaucratie et une édilité compétentes, enthousiasmèrent les politiques, héritiers de la pensée platonicienne. Dès ce moment les utopistes auront toujours sous les yeux les villes indiennes et leur planisme.

L'influence, indirecte il est vrai, de la géographie sur le mouvement des idées, est réelle en Amérique du Sud et la même étude peut être faite en Amérique centrale ou septentrionale.

5. J.-F. ROUILLER (Genève). — *Les Alpes et les tunnels routiers.* (Résumé.)

La barrière alpine, qui s'étend sur plus de 1000 kilomètres de long entre le golfe de Gênes et la plaine danubienne, oppose sur presque toute sa longueur, pendant plusieurs mois de l'année, un obstacle infranchissable aux communications routières.

En dehors de quelques passages privilégiés (Brenner, Mont-Genèvre, Julier et Maloja), le véhicule routier n'a d'autre ressource pour passer d'un versant à l'autre des Alpes, en hiver, que de les contourner par la vallée du Rhône et la Côte d'Azur, ou de se confier — avec tout ce que cela représente de frais et de perte de temps — aux soins du chemin de fer, aux rares endroits où cela est possible.

La création de tunnels routiers apparaît comme la seule solution satisfaisante.

Dans ces derniers temps, pas moins de seize emplacements ont été proposés pour le passage d'une route souterraine dans la partie centrale des Alpes.

Ces projets de tunnels affectent des formes bien différentes, qui vont de la galerie ferro-routière, où les véhicules automobiles seraient transportés sur des wagons, à la galerie routière proprement dite, où ils conserveraient leur pleine liberté d'action.

Grandes différences également sous le rapport de l'altitude et de la longueur du souterrain, l'une étant d'ailleurs fonction de l'autre.

De tous ces projets, bien peu ont fait l'objet d'études techniques et financières approfondies, et moins encore d'un contrôle officiel. La plupart d'entre eux n'ont pas dépassé le stade des vœux pieux.

Un seul — celui du Mont-Blanc — est actuellement sur le point d'être réalisé. A la suite de négociations engagées dès 1947 et de l'accord de principe intervenu à Rome en 1949 entre les représentants gouvernementaux de la France, de l'Italie et, pour la Suisse, du canton et de la ville de Genève, une convention internationale portant exécution de ce tunnel a été signée en mars 1953 à Paris. Approuvée par les pouvoirs publics d'Italie, elle doit être soumise prochainement à la ratification du Parlement français.

On prévoit la construction d'un souterrain de 11,9 km de longueur reliant Chamonix, dans la vallée de l'Arve (entrée à 1203 m d'altitude), à Entrèves, au val d'Aoste (altitude 1380 m).

En matière d'éclairage, aération, contrôle de la sécurité, la galerie bénéficiera des derniers perfectionnements, sur la base des expériences faites dans les tunnels routiers urbains existants. Les travaux de forage qui, vu les conditions satisfaisantes au point de vue géologique, seront menés à une cadence que l'on estime à 12 m par jour, en moyenne, sur chaque front d'attaque, demanderont au maximum trois ans.

Il va sans dire que la percée du Mont-Blanc, si elle se réalise — et c'est fort souhaitable — ne prétendra nullement résoudre d'une façon exclusive le problème du franchissement des Alpes. Il y aura place pour d'autres tunnels routiers encore le long de cette immense muraille qui coupe en deux l'Europe.

Beaucoup plus que leur aménagement, qui n'est pas pour effrayer les techniciens, le choix de l'emplacement de ces tunnels va constituer la principale pierre d'achoppement.

Seule une étude comparative des diverses solutions en présence permettra de trancher la question et, tout en déterminant les caractéristiques les plus favorables de chaque percée, de concilier au mieux des intérêts fort divergents.

Il s'agira en particulier de décider si l'on entend profiter des conditions topographiques particulièrement favorables qu'offrent certains passages à une altitude déterminée ou si, au contraire, des nécessités économiques justifient l'accroissement de dépenses qu'entraînerait le choix de parcours souterrains plus longs, compte tenu de la part d'incertitude qui réside dans tout devis concernant de semblables travaux du fait des variations de qualité des roches internes, des infiltrations d'eau et de la température.

A cet effet s'impose une analyse minutieuse des caractères économiques de la zone d'alimentation en trafic propre à chaque percée; zone matérialisée par l'ensemble des points pour lesquels le tracé envisagé offre le plus court chemin à destination de l'autre versant des Alpes.

Il y aurait lieu, en outre, de se préoccuper du sort des autres voies de communication, en particulier du chemin de fer, et de déterminer le plus ou moins grand préjudice que pourrait causer à ce dernier la création de voies nouvelles.

De cette appréciation pourrait dépendre la possibilité de doubler certaines galeries ferroviaires d'une galerie routière; solution qui présenterait l'avantage considérable d'une connaissance parfaite de la géologie de ces secteurs alpestres, mais offrirait l'inconvénient de canaliser tout le trafic alpestre sur un trop petit nombre de passages et d'aggraver encore l'isolement de régions jusqu'ici défavorisées en matière de communications.

De toute manière, une coordination des diverses actions entreprises, aussi bien par les groupements privés que par les services publics, s'avère indispensable. Et cela non seulement sur le plan national, mais aussi international, puisque l'ouverture de nouvelles artères, même entièrement comprises dans le territoire d'un seul Etat, ne saurait laisser indifférentes les nations voisines.

Une première expérience de ce genre a été tentée en ce qui concerne le percement du Mont-Blanc, œuvre commune de deux grandes puissances avec la collaboration d'un canton suisse et l'entremise de la Confédération. D'ores et déjà, cette expérience paraît avoir porté ses fruits.

Pourquoi une telle coopération internationale ne se poursuivrait-elle pas jusqu'à la réalisation d'un programme complet de modernisation de nos chaussées alpestres ?

6. CHARLES BURKY (Genève). — *La Suisse et la révolution atomique.*

7. WERNER KÜNDIG (Zürich und Bandung, Indonésien). — *Der internationale DIACOLOR-ATLAS (große Sammlung angewandter Karten im Farbdiapositiv).*

Die im Oktober 1955 als selbständiges Verlagsunternehmen zeichnende *Diacolor-AG*, St. Gallen, verdient die besondere Beachtung der Natur- und Geisteswissenschaftler. Das ganz auf privater Basis aufgebaute Werk geht von der Tatsache aus, daß die Mehrzahl der Menschen ihr Wissen visuell aufnehmen. «Diacolor» ist ein umfassendes Kartenwerk in farbigen Diapositiven, das nur im Team-work (Wissenschaftler-Kartograph-Graphiker-Farbphotograph) möglich ist.

Wie in einigen bereits vorliegenden Beispielen gezeigt wurde, handelt es sich um einen Atlas, der in sehr einprägsamer Farb- und Formgestaltung ein möglichst anschauliches, wissenschaftlich zuverlässiges Weltbild vermittelt. Dabei werden vor allem die natur- und kulturgeographischen Erscheinungen — die gegenwärtigen und die vergangenen — aufgezeigt.

Das Programm des Diacolor ist außergewöhnlich reichhaltig. Man rechnet mit einem Gesamtumfang von gegen 4000 Karten. Zunächst wird nur eine erste Serie mit 60 Dias erarbeitet, um vor allem Erfahrungen im graphisch-photographischen Sektor zu sammeln. Gegenwärtig werden nur sog. Erdkarten erstellt, später auch Kartenbilder der Kontinente und Großräume, hernach von Einzelländern und besondern Teilgebieten. Es sind für die «Erde» mit total 423 Kartenbildern folgende Sachgebiete vorgesehen (Anzahl der Karten in Klammern):

Das Weltbild im Wandel der Zeiten (26), Entdeckungsgeschichte (7), Relief (3), Geologie (3), Paläogeographie (11), Klimatologie (18), Paläoklimatologie (5), Vegetationskunde (13), Tierreiche (10), Böden (1), Natürliche Großlandschaften (1), Bevölkerung (32), Die Städte (4), Wirtschafts- und Kulturentfaltung (7), Kulturbereiche (10), Völker und Sprachen (4), Rassen (2), Religionen (6), Ur-, Vor- und Frühgeschichte (12), Wirtschaftsformen und Kulturlandschaft (6), Entstehung der Wirtschaft (14), Historische Wirtschaftskarten (4), Die Agrarprodukte der Erde (Verbreitungsgrenzen und Erzeugung) (44), Viehbestände (8), Waldnutzung (4), Fischfang (3), Bergbau (9), Bergbauproduktion (geförderte Erze mit Metallinhalt) (24), Industrie (52), Berufsstruktur und Volkseinkommen (6), Verkehr (17), Handel (7), Geomedizin (5), Geschichte (historisch-politische Aufteilung) (27), Sonderkarten und Diagramme (18). Dieses Programm findet später auf die Kontinente und Einzelländer eine sinngemäße Anwendung.

Als Redaktoren zeichnen der Historiker Prof. Beck, Zürich, der Geobotaniker Prof. E. Schmid, Zürich, die Geographen Prof. Bobek, Wien, und Prof. Wilhelmy, Stuttgart, sowie der Wirtschaftswissenschaftler Prof. H. Groß, Kiel. Der Referent übernahm die Aufgaben eines Redaktionssekretärs.

Zusammenfassend darf erwähnt werden, daß das Diacolor-Atlaswerk eine vieljährige Aufgabe sein wird, wovon alle Schulstufen profitieren. Es veraltet nie, weil es laufend ergänzt werden kann. Auch ist es unbeschränkt kombinationsfähig und gestattet daher eine restlos individuelle Anwendung der Dias in Unterricht und Wissenschaft. Vor allem aber überwindet es die Nachteile der inhaltlichen Überladung durch sinnvolle Aufgliederung des Stoffes. Es wird dem Lernenden bisher unlesbare, verworrene Kartenbilder zugänglich machen.

Für jede Karte wird ein zwei- bis dreiseitiger, erklärender Text mit Quellennachweis aufbereitet und zum Farbdia mitgeliefert. Namhafte Wissenschaftler haben sich zur Mitarbeit bereit erklärt, zumal der Diacolor-Atlas nicht nur eine deutsche, sondern auch eine englische, französische und evtl. spanische Ausgabe erhalten soll. Dadurch wird zugleich unterstrichen, daß das Werk von einem internationalen Mitarbeiterstab getragen werden muß. — Es ist somit ein Werk, das durchaus den Thesen der UNESCO entspricht. Allein schon aus diesem Grunde verdient es die volle Unterstützung aller Forscher und Unterrichtsbehörden, die Wert auf einen klaren Inhalt *und* auf eine formschöne Gestaltung legen.

8. OTMAR WIDMER (St. Gallen). – *Geographie und Hausforschung in Deutschland.*

Einblick in die Tätigkeit auf diesen beiden Gebieten in unserem Nachbarland boten: der 30. Deutsche Geographentag Hamburg 1955 (1. bis 5. August) und die 6. Jahrestagung des «Arbeitskreises für deutsche Hausforschung», veranstaltet in Verbindung mit dem «Volkskunde-Kongreß» (10. Deutscher Volkskundetag) in der Stadt Schleswig (3. bis 6. August). – Der *Geographentag* ist erstmals 1881 durchgeführt worden, nach dem Kriege nunmehr wieder 1948 in München, 1951 in Frankfurt a. M., 1953 in Essen; diesmal fand er, ebenso wie 1885 der fünfte, in Hamburg statt. Er war vorbereitet durch den Ortsausschuß unter dem Rektor der Universität, Prof. Kolb, geleitet von Prof. Kraus, Köln, Vorsitzender des «Zentralverbandes deutscher Geographen» und zugleich des «Verbandes deutscher Hochschullehrer der Geographie», mitveranstaltet von dem «Verband deutscher Schulgeographen», dem «Verband deutscher Berufsgeographen», dem «Zentralausschuß für deutsche Landeskunde» und den Geographischen Gesellschaften. Es fanden sich ein 1200 Teilnehmer, davon 150 aus der Ostzone, 46 Referenten, sowie Delegierte einzelner Länder, wie Schweiz, Österreich, Belgien, Holland, England, Schweden, Finnland, USA. – Das Leitthema «Das geographische Weltbild der Gegenwart» zeigte deutlich die nach Kriegsende allmählich wieder eingetretene Ausweitung des Arbeitsbereiches, nachdem sich den deutschen Forschern die Welt wieder geöffnet hatte, wovon in reichem Maße Gebrauch gemacht wurde, zumal in Ländern, wo günstige Aufnahme zu erwarten war. Dies kündeten die Vorträge, in welchen die führenden Fachvertreter von hoher Warte aus nach neuen Methoden gewonnenen Überblick über die jüngste Entwicklung dieser Länder boten: Zentralmexiko (Prof. Troll, Bonn), Mittelamerika (Termer, Hamburg), Brasilien (Pfeifer, Heidelberg), Argentinien (Czajka, Göttingen), Äthiopien (Büdel, Würzburg), Türkei (Louis, München), Afghanistan (Rathjens, München), Südostasien (Kolb, Hamburg), Südafrika (Kayser, Köln) und Peru (Kinzl, Innsbruck). In Kurzreferaten berichtete der heranreifende Nachwuchs über minutiöse Detailforschungen auf Expeditionen im Himalaya und im Ganges-Delta, in Australien, Ostbrasilien und Feuerland, in Äthiopien und der Sahara, unternommen, um Bausteine zu gewinnen für die Erfassung der großen Zusammenhänge unter Auswertung der neuesten Erkenntnisse der Nachbarwissenschaften. Anthropogeographie stand im Vordergrund unter Betonung der Entwicklung von Siedlung, Wirtschaft und sozialer Struktur. – Sondersitzungen behandelten den Erdkunde-Unterricht, die Landeskunde (Begriff Mitteleuropa, landschaftliche und wirtschaftsräumliche Gliederung), die Kulturgeographie (Städteproblem, Landschafts- und Strukturwandel) und die alten Kerngebiete der Physischen Geographie (Morphologie, verbunden mit Ozeanographie, Klimakunde in neuer Schau). – Dem Tagungsort galten Vorträge über Hamburgs Stadtplanung und Hafenprobleme, Rundfahrten, Besichtigungen (Werft, Erdölraffinerie), geselliger Abend im Fährhaus Blankenese. Bücher- und Kartenausstellungen zeigten die

reiche Fülle von Publikationen der Fachinstitute. Ziele der Exkursionen waren: Helgoland, Elbelandschaft, Westküste, Lübeck und Dänemark.

Über den Stand der *Hausforschung* orientierte die Tagung des «Arbeitskreises», der dem «Verbande deutscher Vereine für Volkskunde» angeschlossen ist, dem auch eine Sektion «Hausforschung» angehört. Sie fand statt in Schleswig im Schloß Gottorf (alte Herzogsresidenz, Stammsitz der früheren Königsdynastie Schwedens), in welchem jetzt die beiden schleswig-holsteinischen Landesmuseen (früher in Kiel) untergebracht sind, nämlich jenes für Vor- und Frühgeschichte, das größte derartige Fachmuseum Deutschlands, und das ehemalige «Thaulow-Museum» für Volkskunde und Volkskunst, sowie das Nydam-Boot (4. Jahrhundert) und andere Moorfunde. Die Forscher in Deutschland, Architekten, Landesbaupfleger, nur wenige Geographen, beschränken sich nicht auf das Studium der alten ländlichen Haustypen; sie interessieren sich besonders für Neu- und Umbau der Bauernhöfe, deren zweckmäßige Anpassung an neueste Betriebs- und Wirtschaftsformen unter Umwandlung oder völliger Aufgabe der alten traditionellen Formen im Kampf zwischen Überlieferung und moderner Betriebsführung. Man befaßt sich mit Hauskunde und Hauspflege, Verbindung von Wissenschaft und Nutzanwendung; eine Bürgerhaus-Forschergruppe studiert hauptsächlich Städtebauprojekte. Wertvolle Detailforschungen werden durchgeführt, die noch der Synthese harren. Sonderprobleme werden bearbeitet, wie Konstruktionsformen-Entwicklungsreihen, ur- und frühgeschichtlicher sowie mittelalterlicher Hausbau an Hand von Grabungsfunden. – Von der geplanten umfassenden Publikationsreihe «Haus und Hof deutscher Bauern» ist vorläufig nur der erste Band «Schleswig-Holstein» 1940 erschienen, abweichend vom Schema fügt sich das prächtige Werk «Das Schwarzwaldhaus» 1953 ein, in Vorbereitung sind die Bände Westfalen, Hessen und Mecklenburg, doch die Vollendung liegt in weiter Ferne. – Unterdessen richtet man den Blick nach den Nachbarländern, deshalb die Wahl von Grenzstädten als Tagungsort und Auslandsexkursionen, so Monschau 1953 mit Referenten aus Frankreich, Belgien und Holland, Säckingen 1954 mit Exkursion durch die Schweiz; geplant sind 1956 Tagung in Traunstein, Oberbayern, und Fahrt nach Kärnten. – In Schleswig informierten Referate über die Hausforschung in *Irland*, dessen sehr einfach-bescheidene Bauernhaustypen in ihrer historischen Entwicklung eine klare Darstellung erfuhren, in *Norwegen*, wo methodisch interessante Blockhaus-Datierungen vorgenommen werden, in *Dänemark*, wo besonders Sachvolkskunde betrieben wird. – In die Landschaft führte der Besuch der Stätte der Wikingerstadt Haithabu (10./11. Jh.) und die Fahrt durch Schleswig-Holstein (altsächsische und friesische Häuser) nach Hamburg.

14. Section de génétique

Séance de la Société suisse de génétique

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr. E. HADORN (Zürich)

Secrétaire: Prof. Dr. W. WEBER (Bern) .

1. U. PFÄNDLER (La Chaux-de-Fonds). – *La génétique de la cystinose (maladie cystinique) et ses corrélations avec la cystinurie et l'aminocidurie.* – Un résumé paraîtra dans «Archiv der Julius-Klaus-Stiftung für Vererbungs-forschung, Sozialanthropologie und Rassenhygiene».

15. Section de logique et de philosophie des sciences

Séance de la Société suisse de logique et de philosophie des sciences

Dimanche le 25 septembre 1955

Président: Prof. Dr F. GONSETH (Zürich)

Secrétaire: Dr. M. ALTWEGG (Oberengstringen)

1. JEAN-BLAISE GRIZE (Neuchâtel). – Le temps dans les mathématiques. Kein Manuskript erhalten.

2. FERDINAND GONSETH (Zürich). – *Grundlinien einer Methodologie der Wissenschaften*. Erscheint in «Schweiz. Bauzeitung», Jubiläumsnummer 1955.

3. MARKUS FIERZ (Basel). – *Sinn und Zweck physikalischer Theorien*.

Zu Beginn des Vortrages wurde auf die Sammlung von Vorträgen W. Heisenbergs hingewiesen, die unter dem Titel «Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft» veröffentlicht worden ist. Hier wird die Auffassung der Mehrheit heutiger Theoretiker trefflich formuliert, und es kommt, neben der Wandlung, auch die Kontinuität physikalischen Denkens zum Ausdruck.

Besonders wurde Heisenbergs Gedanke aufgegriffen, daß fast jeder Fortschritt der Naturwissenschaft mit einem Verzicht auf früher wichtige Fragestellungen erkaufte werden muß.

Verzichtet wurde vor allem, die lebendige Natur in ihrem Wirken zu begreifen, und die Weltgestalt als sinnvoll harmonischen Kosmos zu erschauen (siehe hierzu auch M. Fierz, «Gesnerus» 11 [1954] 62). Noch Kepler strebte nach diesem Ziel und glaubte es in seiner geometrischen Konstruktion des Planetensystems erreicht zu haben.

Da die Physik die Gesetzmäßigkeit reproduzierbarer Erscheinungen zu fassen trachtet, kann sie nach heutiger Auffassung die einmalige Gestalt nicht erklären. Diese bleibt zufällig oder willkürlich. Die Naturgesetze beziehen sich eigentlich auf experimentell hervorgerufene, künstliche Vorgänge, auf Präparate. Darum sind sie von grundlegender Wichtigkeit für den Bau künstlicher, technischer Maschinen. So gesehen bringt uns, die Physik der Natur nicht näher.

Die Naturgesetze sollen elementare Vorgänge einfach beschreiben. Daher erhebt sich die Frage, was als elementar und einfach zu gelten habe. Für Kepler hatte die Euklidische Geometrie diesen Charakter. In unserer Zeit ist es schwierig, genau zu sagen, was einfach sei.

Als Beispiel einer einfachen Theorie im heutigen Sinne wurde die allgemeine Relativitätstheorie genannt. Hier ist der Begriff der allgemeinen Kovarianz, ein gruppentheoretischer Begriff, begleitend, der dem physikalischen Äquivalenzprinzip Ausdruck verleiht. Es ist bemerkenswert, daß der geometrische Charakter dieser Theorie ihr eine Ähnlichkeit mit Ideen Keplers verleiht. Dem entspricht, daß sie zu kosmologischen Spekulationen Anlaß gibt.

Wenn die Physik nur reproduzierbare Erscheinungen betrachtet, so scheint es konsequent, wenn diese in der Quantentheorie statistisch beschrieben werden. Ferner ist es befriedigend, daß die Willkür des Experimentators, die eigentlich schon in der klassischen Mechanik implicite vorausgesetzt ist, hier explicite zum Ausdruck kommt. Die Quantentheorie ist freilich nur ein allgemeines Schema, das stets ein klassisches Modell voraussetzt. Insofern ist sie zu allgemein oder formal. Die heutigen Schwierigkeiten einer relativistischen Quantentheorie hängen wohl damit zusammen.

4. EMIL J. WALTER (Zürich). — *Die zeitgenössischen Denkmethode.*

In Anlehnung an die Studie von Prof. I. M. Bochenski über «Die zeitgenössischen Denkmethode» wird die Frage nach den Möglichkeiten direkter Erkenntnis zur Diskussion gestellt und in Verbindung gebracht mit der Entwicklung und Auswirkung des logischen Positivismus in den Vereinigten Staaten und der «offenen Philosophie» in der Schweiz.

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

	Page		Page
Ambühl, E.	119	Fischer, Hans	331
Baer, Jean-G.	366	Fleckenstein, J.O.	172
Baeschlin, F.	352	Frei, August	340
Baldinger, E.	108	Fyg, Werner	153
Baltzer, F.	94	Garcia Munoz, M.	108
Bersier, Arnold	63, 129, 130	Gaschen, H.	154, 155
Bertschy, R.	122	Gassmann, Fritz	164, 376
Bider, M.	111	Gautheret, R.-J.	40
Bleuler, K.	108	Gerber, H.J.	108
Borel, J.-P.	110	Gimmi, F.	108
Bräm, Hch.	131	Glasson, Bernhard	168
Brönnimann, P.	132	Golay, M.	374
Brown, N.K.	132	Gonseth, F.	92, 185
Brunner-Hagger, William	112	Graf, P.	130
Brunner, J.	108	Grize, Jean-Blaise	185
Bueß, H.	170	Grütter, A.	130
Buob, C.	145	Guéniat, Ed.	11
Buob, K.	146	Guénin, H.-A.	158
Burky, Charles	176, 180	Guhl, H.	108
Burri, Fritz	131	Gysin, M.	129, 130
Buser, W.	108, 130	Häfelin, J.	114
Chollet, L.	108	Haller, G. de	151
Corti, Ulrich A.	164	Haller, John	128, 130
Crusafont, M.	131	Halter, J.	108
Dami, Aldo	176	Hasler, F.	170
Debrunner, P.	108	Heer, E.	108
Demander, M.	130	Heilpern, W.	110
Diehl, E.	130	Heim, A.	87
Dietschy, Hans	161	Hess, Hans	131
Engelmann, F.	151	Heußner, Heinrich	163
Erhard, Hubert	171	Hodler, Jürg	162
Faes, H.	362	Houtermans, F.G.	108
Fierz, M.	185	Hügi, Th.	128, 130
		Jaggi, R.	108
		Juge, Jean	176

	Page		Page
Kern, H.	143	Rahm, Urs	155
Kern, R.	107, 108	Rham, G. de	334
Kervaire, M.	103	Reichel, Manfred	131
Kneubühl, F.	107	Reiff, Max	153
Koby, F.-E.	131	Reubi, F.	162
Koelbing, M.H.	170	Riggenbach, A.	137
Könz, Andri	159	Rinderer, L.	108
Kuhn, Walter	112	Rossel, J.	108
Kündig, Werner	180	Rouiller, J.-F.	178
Kutter, Heinrich	158	Rütschi, R.	108
Landolt, Elias	135	Rutsch, R.F.	122, 131
Ledermann, S.	145	Sänger, Raymund	107
Leisi, H.J.	108	Sauter, Marc-R.	159, 160
Lichtenthaler, Charles	169	Schaefer, Hans	131
Lieb, Fritz	132	Schaub, Hans	131
Lobsiger, Georges	177	Scherrer, P.	108
Lombard, Auguste	129, 130	Schlaginhaufen, O.	161
Lotmar, R.	114, 151	Schnorf, Alice	131
Louis, R.	146, 147	Schopfer, W.-H.	144, 145, 174
Lüscher, E.	110	Schüepp, Max	115
Lüscher, M.	151	Spahni, Jean-Christian	132
Maeder, D.	108	Stettler, R.	110
Manus, Cl.	110	Stiefel, E.	53
Matschinsky, M.	128	Terreaux, Ch.	108
Meier, H.	103	Thürlemann, B.	110
Mercanton, P.-L.	120	Turian, Gilbert	150
Mercier, P.	362	Uttinger, Heinrich	116
Mercier, R.	110	Vincent, G.	103
Miescher, E.	348	Viret, Jean	131
Mugglin, F.	345	Vischer, Wilhelm	133
Müller, K.A.	107	Walter, Emil J.	171, 186
Nagel, Erich	117	Weber, Max	164
Nicolet, M.	108	Weiler, W.	132
Niggli, Ernst	130	Welten, Max	148
Oescher, H.	108	Wenk, Ed.	129, 130
Pavoni, N.	122, 124	Widmer, Otmar	182
Perrier, A.	108	Wirz, Heinrich	162
Peyer, Bernhard	132	Wurgler, W.	134
Pfändler, Udo	168, 184	Yuan, S.	107
Piccard, Sophie	100, 102, 104	Zbinden, P.	357
Pilet, Paul-E.	133	Zimmerli, G.N.	367
Portmann, A.	92	Zollinger, Hans	162
Posternak, Th.	145		
Pruppacher, Hans R.	107		