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: 126 (1946)

Rubrik: Communications faites aux séances de sections

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 14.04.2026

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

1. Section de Mathématiques

Séance de la Société suisse de Mathématiques

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr Max Gut (Zurich)
Secrétaire : Prof. Dr Charles Blanc (Lausanne)

1. Hans Bieri (Bern). — *Eine neue Methode zur Lösung von Randwertproblemen der Variationsrechnung.*

Wichtige Probleme der Variationsrechnung sind vom Typus

$$\int \sqrt{\Phi(\mathfrak{x})}\ \sqrt{\dot{\mathfrak{x}}^2}\ dt = \text{Minimum mit } \Phi = a_{ik}x_ix_k + 4\,b_ex_e + c \quad (i,\ k,\ l = 1 \ldots n)$$

Meines Wissens ist das Randwertproblem, sofern Φ alle Koordinaten explizit enthält, nicht gelöst worden. Dies liegt daran, dass die Enveloppenbedingung nicht ausgewertet werden konnte.

Wir greifen den geometrisch und physikalisch bedeutsamen Fall $n = 3$ heraus, legen aber den folgenden Betrachtungen das vierdimensionale Problem

$$\int \sqrt{a_{ik}x_ix_k + 4\,b_ex_e + c}\ \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2 + \dot{w}^2}\ dt = \text{Minimum}$$

zugrunde[1]. Die Extremalen sind von der Form $x_i = x_i\,(P_0, \varkappa_1, \varkappa_2, \varkappa_3, t)$[2], während die Gleichung $\dfrac{\partial\,(x, y, z, w)}{\partial\,(t, \varkappa_1, \varkappa_2, \varkappa_3)} = 0$ bezüglich $\cos \varkappa_3$ quadratisch ist. Dieser Umstand gestattet die mühelose Aufstellung der Enveloppenhyperflächengleichung.

Zwecks Erleichterung der Diskussion eliminiert man die übriggebliebenen Winkelgrössen, führt x, y als Parameter ein und untersucht die Schnittkurve der Enveloppe mit der (z, w)-Hyperebene.

Es ist auch möglich, die ersten drei Extremalengleichungen nach den Winkelgrössen aufzulösen und so die Enveloppenbedingung mit τ als einziger unabhängigen Variablen & x, y, z als Parameter darzustellen[3].

---

[1] Dasselbe enthält für $w \equiv 0$ das zu lösende dreidimensionale.
[2] P_0 ist der Knotenpunkt, $\varkappa_1$, $\varkappa_2$, $\varkappa_3$ sind Richtungsparameter.
[3] Mit $t = \tau$ berührt die Extremale die Enveloppe.

Die Bewältigung der resultierenden transzendenten Gleichung erfordert dann neue Hilfsmittel der Kurvendiskussion, auf die in diesem Zusammenhang nicht eingetreten werden kann.

2. Beno Eckmann (Lausanne). — *Polyeder und Operatoren.*

Die Fundamentalgruppe $\mathfrak{F}$ des Polyeders P sei in bestimmter Weise durch Operatoren (Automorphismen) der Abelschen Gruppe J dargestellt. Dann kann man den üblichen Cohomologiegruppen von P bezüglich J « Operator-Cohomologiegruppen » B^n_{op} $n = 0, 1, 2, \ldots$ zur Seite stellen, gestützt auf eine Randdefinition der Zellen von P, in welcher die Inzidenzzahlen nicht nur 0, + 1, — 1 oder andere ganze Zahlen sind, sondern beliebige Operatoren von J, die mit Hilfe geschlossener Wege und der gegebenen Darstellung von $\mathfrak{F}$ eingeführt werden. Solche Cohomologiegruppen sind in anderer Form (mit Hilfe lokaler Koeffizienten) schon von Steenrod [1] definiert worden. Ist die Darstellung von $\mathfrak{F}$ trivial, das heisst entspricht jedem Element von $\mathfrak{F}$ die Identität von J, so erhält man die gewöhnlichen Cohomologiegruppen von P. — Die Gruppen B^n_{op} lassen sich besonders einfach in der *universellen Überlagerung* Q von P beschreiben : Man fasse $\mathfrak{F}$ als Decktransformationengruppe von Q über P auf und nenne eine Funktion f^n der n-dimensionalen Zellen z^n von Q mit Werten in J *invariant* bezüglich der gegebenen Darstellung von $\mathfrak{F}$, wenn für jede Zelle z^n und jedes Element x von $\mathfrak{F}$

$$f^n(xz^n) = x \cdot f^n(z^n)$$

ist (der Ausdruck rechts bedeutet, dass der Operator x auf das Element $f^n(z^n)$ von J auszuüben ist). Die Gruppen B^n_{op} des Polyeders P sind dann isomorph den « invarianten Cohomologiegruppen » der universellen Überlagerung Q, das heisst den mit der gewöhnlichen Randdefinition, aber ausschliesslich mit invarianten Funktionen gebildeten.

Man kann nun zeigen, dass die invarianten Cohomologiegruppen von Q in gewissem Masse durch die Struktur der Gruppe $\mathfrak{F}$ und ihre Darstellung in J bestimmt, im übrigen also vom Polyeder P oder Q unabhängig sind; es gilt genauer der *Satz: Sind die (gewöhnlichen) ganzzahligen Homologiegruppen von Q in den Dimensionen $< N$ alle $= 0$, so sind die invarianten Cohomologiegruppen von Q in diesen Dimensionen, ferner eine gewisse Untergruppe der N-ten, durch $\mathfrak{F}$ und die Darstellung von $\mathfrak{F}$ in J bestimmt.* Speziell ergibt sich, dass in einem zusammenhängenden Polyeder P, welches in den Dimensionen $2 \leqq n \leqq N-1$ *asphärisch* ist, die Operator-Cohomologiegruppen B^n_{op}, $n < N$, ferner eine Untergruppe von B^N_{op} durch die Fundamentalgruppe und ihre Darstellung in J bestimmt sind. Es besteht also die Möglichkeit, für die Berechnung der B^n_{op} bis zu einer gewissen Dimension das Polyeder durch ein anderes, eventuell einfacheres, mit isomorpher

[1] *N. E. Steenrod,* Ann. of Math. 44 (1943), 610—627.

Fundamentalgruppe zu ersetzen. Überdies lässt sich der Zusammenhang zwischen der Fundamentalgruppe $\mathfrak{F}$ und den B^n_{op} rein algebraisch beschreiben durch eine abstrakte *Operator-Cohomologietheorie in beliebigen Gruppen,* die der entsprechenden Theorie ohne Operatoren [1] völlig analog ist, und deren algebraische Bedeutung man weiter verfolgen kann; es ergeben sich geometrische und algebraische Anwendungen, zum Beispiel auf die Erweiterungstheorie der Gruppen nach Schreier.

Um den genannten *Satz* in voller Allgemeinheit zu formulieren und zu beweisen, kann man die Überlagerung Q durch einen beliebigen abstrakten Komplex mit Automorphismen [2] und $\mathfrak{F}$ durch die zugehörige Automorphismengruppe ersetzen; der Beweis stützt sich auf einen algebraischen Homotopiebegriff. Die Resultate lassen sich auch auf den Cohomologiering ausdehnen. — Eine ausführliche Arbeit, auf die wegen aller Einzelheiten verwiesen sei, ist in Vorbereitung.

3. Sophie Piccard (Neuchâtel). — *Les systèmes de substitutions qui engendrent un groupe régulier.*

Soient m et n deux entiers > 1 et soient 1) $S_1, S_2, \ldots, S_m$ m substitutions régulières indépendantes des éléments 1, 2, ..., n. Soit k un entier $\geqq 1$ et $< m$ et soient 2) $S_{i_1}, S_{i_2}, \ldots, S_{i_k}$ substitutions distinctes quelconques du système 1). Nous disons qu'un sous-ensemble E de l'ensemble $\{1, 2, \ldots, n\}$ est un *domaine de connexion* des substitutions 2) si E se compose de la totalité des éléments d'un certain nombre de cycles de chacune des substitutions du système 2), alors qu'aucun sous-ensemble propre de E ne jouit de cette propriété. Soient 3) $E_1, E_2, \ldots, E_l$ les divers domaines de connexion des substitutions 2). On a $l \geqq 1$, $E_1 + E_2 + \ldots + E_e = \{1, 2, \ldots, n\}$ et les ensembles E_i sont disjoints deux à deux. Si $l = 1$, nous disons que les substitutions 2) constituent un *système connexe.* Quel que soit l'entier $l \geqq 1$, nous disons que les substitutions du système 2) ont un *ordre de connexion* fixe (égal à n/l) si tous les ensembles 3) sont d'égale puissance. Nous dirons que le système 1) est *régulier* s'il jouit des propriétés suivantes: le système 1) est connexe alors que tout système 2) possède un ordre de connexion fixe, mais il n'est pas connexe, et, quelle que soit la substitution S_i de 1) qui ne fait pas partie de 2), il existe deux entiers fixe r et ϱ, tels que S_i transforme les éléments de chaque ensemble 3) en éléments de r autres ensembles 3), et, si S_i transforme un élément (au moins) d'un ensemble E_i en un élément d'un ensemble E_j (i, j = 1, 2, ..., l, i j), alors S_i transforme ϱ éléments de E_i et ϱ seulement en éléments de E_j; si un cycle de S_i con-

[1] Vgl. *B. Eckmann,* Verhandlungen Schweiz. Naturf. Ges. 1945, 97—99; ferner Comm. Math. Helv. 18 (1945/46), 232—282, und die dort angegebene Literatur.

[2] *G. de Rham,* Comm. Math. Helv. 12 (1940), 191—211.

tient au plus un élément de chaque ensemble 3), chaque cycle de S_i jouit de la même propriété, mais si un cycle $C = (a_1\ a_2\ \ldots\ a_t)$ de S_i contient au moins deux éléments d'un même ensemble 3) et si λ est le plus petit entier positif, tel que les deux éléments a_j et $a_{j+\lambda}$ de C font partie d'un même ensemble de la suite 3) pour une valeur au moins de $j = 1, 2, \ldots t$, alors quel que soit le cycle $C' = (a'_1, a'_2, \ldots a'_t)$ de S_i et quel que soit l'élément a'_α de ce cycle, les éléments $a'_\alpha, a'_{\alpha+1}, \ldots, a'_{\alpha+\lambda-1}$ font partie de λ ensembles différents de la suite 3), alors que a'_α et $a'_{\alpha+\lambda}$ font partie d'un même ensemble de la suite 3); le groupe engendré par les substitutions 2) est d'ordre égal à l'ordre de connexion du système 2); quel que soit le couple S_i, S_j de substitutions distinctes du système 1), il existe deux entiers r et μ, tels que $S_i S_j^r S_i^{-1} = S^\mu$.

Une condition nécessaire pour que le système 1) engendre un groupe régulier, c'est qu'il soit régulier dans le sens défini ci-dessus, mais cette condition n'est, en général, pas suffisante. Dans une *Note* qui paraîtra dans les *Commentarii Mathematici Helvetici,* nous indiquons diverses conditions nécessaires et suffisantes pour qu'un système donné de substitutions engendre un groupe régulier.

4. Sophie Piccard (Neuchâtel). — *Quelques propositions et remarques concernant les groupes d'ordre fini.*

Soit G un groupe régulier de substitutions dont les éléments sont les nombres 1, 2, ..., n. Quel que soit l'entier $i = 1, 2, \ldots, n$, désignons par T_i la substitution de G qui transforme 1 en i et soit m_i^j la nombre de la suite 1, 2, ..., n que T_i substitue à j, quel que soit l'entier j compris au sens large entre 1 et n. Alors quelles que soient les substitutions T_i et T_j du groupe G, on a $T_i T_j = T_{m_i^j}$.

Soit, à présent, G un groupe quelconque d'ordre fini n, soient $S_1, S_2, \ldots, S_n$ les éléments de G pris dans un ordre quelconque, soit, pour tout couple i, j d'entiers compris au sens large entre 1 et n, u_{ij} l'entier $\geqq 1$ et $\leqq n$, tel que $S_i S_j = S_{u_{ij}}$. Soit $R_i = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \ldots & n \\ u_{i1} & u_{i2} & \ldots & u_{in} \end{pmatrix}$, $i = 1, 2, \ldots, n$. Alors l'ensemble des substitutions $R_1, R_2, \ldots, R_n$ constitue un groupe régulier Γ, simplement isomorphe à G.

Quel que soit l'entier $n \geqq 4$, il existe un sous-groupe régulier du groupe alterné de degré n!, simplement isomorphe au groupe symétrique de degré n.

Soit G un groupe d'ordre fini > 1, à base d'ordre $m \geqq 1$, et soit M l'ensemble des éléments de G qui ne font partie d'aucune base de G. L'ensemble M n'est jamais vide et il peut arriver que M soit un sous-groupe invariant de G, comme c'est le cas, par exemple, pour le groupe symétrique ou le groupe alterné de degré $\geqq 3$. Pour ces deux groupes, M se compose de la seule substitution identique, excepté le

groupe $\mathfrak{S}_4$ pour lequel M est d'ordre 4 et se confond avec le groupe de Klein. Mais, en général, l'ensemble M n'est pas forcément un groupe. Ainsi, pour le groupe régulier G d'ordre 12 engendré par les deux substitutions (1 3 5 7 9 11) (2 12 10 8 6 4), (1 2) (3 4) (5 6) (7 8) (9 10) (11 12), l'ensemble M se compose des quatre substitutions 1, (1 5 9) (3 7 11) (2 10 6) (12 8 4), (1 9 5) (3 11 7) (2 6 10) (12 4 8) et (1 7) (3 9) (5 11) (2 8) (12 6) (10 4) et ces substitutions ne forment pas un groupe.

Si G et G′ sont deux groupes finis à base du même ordre l, si G est k fois isomorphe à G′ et si N est le nombre total de bases de G′, le nombre total de bases de G est $\leq k^l N$ et ce nombre est égal à $k^l N$, s'il existe au moins une base de G′ qui correspond à k^l bases de G dans l'isomorphisme de G à G′.

5. Joachim Otto Fleckenstein (Basel). — *Ein Problem der sphärischen Astronomie aus dem Nachlass von Johann I Bernoulli.*

Die im Brief Daniel Bernoullis an Goldbach (3. Oktober 1729) erwähnte Lösung des « Petersburger »-Problems der Polhöhenbestimmung aus drei Sternhöhen und den beobachteten Zwischenzeiten konnte im restlichen Basler Nachlass Johann I Bernoullis aufgefunden werden. Während sonst alle die kleineren Noten typischen Nachlassmaterials als Band IV der Opera omnia publiziert worden sind, hat Johann diese Arbeit über eine absolute Polhöhenmethode, die übrigens das Pendant zum Gausschen Dreihöhenproblem darstellt, unterdrückt, weil sie offenbar nur ad usum filii verfasst war. Sie illustriert deutlich den unentwickelten Zustand der sphärischen Trigonometrie bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, indem selbst ein Johann Bernoulli für die Lösung den Umweg über Proportionalbeziehungen in der Ebene des Sternkreisparallels, den er vorher in den Meridian klappt, nehmen muss. Bezeichnenderweise übersieht Bernoulli, dass die Projektionen der Sternörter auf den Meridian die $\cos t_i$ (t = Stundenwinkel) darstellen; sonst hätte er leicht gemäss der Neperschen Tradition nach vorheriger Zerlegung seines sphärischen Dreiecks in rechtwinklige den sphärischen Cosinussatz $\cos z = \cos \Phi \cos p + \sin \Phi \sin p \cos t$ mittelst seiner Proportionalbeziehung zwischen den Meridianabschnitten und den $\cos z_i$ (z = Zenitdistanz) finden können, den dann Euler bei Behandlung desselben Problems 1729 in einer seiner Jugendarbeiten erstmals publizierte.

6. Marcel Diethelm (Schwyz). — *Originelle Differentialquotient-Ableitungen.*

1) $y = x^n$

$$y + dy = (x + dx)^n = x^n + nx^{n-1}\,dx + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} x^{n-2}\,(dx)^2 + \ldots$$

$dy = nx^{n-1}\,dx$ — unendlich kleine Grösse höherer Ordnung

$$\frac{dy}{dx} = n\,x^{n-1}$$

2) $y = uv$

$y + dy = (u + du)\ (v + dv) = uv + udv + vdu + du\ dv$

$dy = u\ dv + v\ du$ fällt weg

$$\frac{dy}{dx} = u\,\frac{dv}{dx} + v\,\frac{du}{dx}$$

3) $$y = e^x = 1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

$$y + dy = 1 + \frac{x + dx}{1!} + \frac{(x + dx)^2}{2!} + \frac{(x + dx)^3}{3!} \ldots$$

$$dy = dx\ \left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots\right)$$

$$\frac{d\,y}{d\,x} = e^x$$

Ont encore parlé : Pierre Bidal, Cully; Jean de Siebenthal, Lausanne; Ernst Specker, Zurich; Jean Sydler, Zurich; Georges Vincent, Lausanne.

2. Section de Physique

Séance de la Société suisse de Physique

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr G. WENTZEL (Zurich)
Secrétaire : P.-D. Dr G. BUSCH (Zurich)

1. JEAN DREYFUS-GRAF (Genève). — *De la théorie ellipsoïdale des liaisons ondulatoires.* (Erreurs des théories de Fresnel, Kirchhoff, Sommerfeld et Maxwell.)

La diffraction de l'onde à front *sphérique* par un mur (demi-plan normal) est restée un problème insoluble aux théoriciens classiques, tels que Fresnel, Kirchhoff ou Sommerfeld, qui se sont inspirés de la mécanique newtonienne. Ceci malgré leur recours à toutes les ressources des mathématiques supérieures. Aussi ont-ils dû simplifier le problème en remplaçant le front sphérique (émanant d'une source quasi ponctuelle) par une sorte de front cylindrique, c'est-à-dire en négligeant l'une des dimensions spatiales.

La nouvelle « théorie ellipsoïdale des liaisons ondulatoires » (parue en avril 1946 chez Rouge & Cie S. A., Lausanne), a réussi à résoudre le problème de l'onde à front sphérique à l'aide de mathématiques élémentaires, en partant d'un nouveau principe: le *principe de liaison,* qui est la combinaison généralisée des trois principes connus de Fermat, de Huygens et de superposition.

Elle démontre que les théories classiques ont toutes affecté la résultante de l'onde non perturbée d'une erreur de phase fondamentale de 45 °, qui se retrouve aussi dans la théorie de Maxwell.

La confrontation numérique des intégrales de Fresnel et des formules ellipsoïdales correspondantes montre que l'erreur de phase classique doit se manifester, hors de l'ombre géométrique, par une erreur d'amplitude *mesurable* de 12 %.

D'autre part, dans l'ombre géométrique, les intégrales de Fresnel ne sont pas applicables à la diffraction de l'onde à front sphérique, à moins d'accepter des erreurs d'amplitude de 57 %.

Si l'exactitude de la théorie ellipsoïdale se confirme, une révision des théories classiques semble s'imposer.

2. Jean Dreyfus-Graf (Genève). — *Sur les spectres transitoires d'éléments phonétiques.* (Analyse sonographique.)

La « liaison phonétique » est une liaison ondulatoire très complexe. Le récepteur et l'émetteur en sont respectivement les appareils auditif et parlant humains. Quant au phénomène, les éléments phonétiques (voyelles et consonnes), ce sont des trains d'onde acoustiques qui présentent toujours une partie transitoire (initiale) et souvent une partie quasi stationnaire. C'est surtout cette dernière, relative aux voyelles, qui a été analysée par des savants, tels que Helmholtz, Hermann, Fletcher, Trendelenburg et Stumpf.

L'auteur a porté son attention sur la partie transitoire. Un nouveau dispositif, le « sonographe », dont la description est remise à une date ultérieure, a permis de mesurer les spectres de fréquence transitoires. Il apparaît alors que tous les éléments phonétiques (voyelles et consonnes) présentent des « formants » ou régions de fréquences caractéristiques, relativement indépendants du parleur. L'analyse sonographique confirme l'existence dans l'oreille d'un analyseur de fréquences indépendant des phases. Elle montre que rien ne s'oppose physiquement à la réalisation d'appareils qui transforment le langage parlé en actions déterminées, pouvant commander une machine à écrire ou un scripteur phonétique, ou encore des sélecteurs de téléphonie automatique.

3. Karl Wieland (Zürich). — *Absorptionsspektren zweiatomiger Radikale.* — Kein Manuskript eingegangen.

4. Albert Perrier (Lausanne). — *Sur la détermination et la mesure du magnéto-galvanisme transversal.*

L'auteur rappelle une définition nouvelle des effets magnéto-galvaniques et autres analogues, dont il a donné le principe dans des publications antérieures (dès 1930).

Cette forme de théorie offre entre autres avantages celui de faire prévoir, pour les variations thermiques, des lois très parentes de celle bien connue de la conductibilité métallique, tandis que la représentation à l'aide du paramètre R de Hall a donné des variations d'allures si capricieuses que l'on doit douter qu'elle exprime rationnellement l'essentiel du phénomène. Toutefois la mise à l'épreuve de la théorie nécessite des expériences nouvelles pour lesquelles doit être élaborée une technique appropriée. La présente communication est consacrée à deux réalisations procédant de cette technique. Elle-même découle des conditions idéales suivantes formulées aussi antérieurement : nappe cylindrique de lignes de courant suivant les génératrices et placée dans un champ magnétique radial d'intensité uniforme.

Ces conditions ont été satisfaites en prenant en quelque sorte le contre-pied des réalisations connues. L'éprouvette rectangulaire est traversée par le courant primaire *normalement* à son plan et le *champ magnétique* est orienté *parallèlement* à ce plan. La détermination quan-

titative se ramène à celle de rapports d'intensité et la seule opération subsistant sur les potentiels est une annulation.

On a construit deux types d'appareils correspondant à deux procédés d'amenée et de comparaison des intensités.

Outre les nécessités théoriques auxquelles ils répondent, ces dispositifs doivent faciliter l'exécution des recherches et contribuer à l'extension des intervalles accessibles par les caractères que voici :

Grande adaptabilité au courant alternatif et par là exclusion des parasites thermiques;
— lectures finales sur ampèremètres de sensibilités courantes;
— réduction notable des dimensions nécessaires des éprouvettes, donc;
— accession plus aisée aux températures basses et élevées;
— entrefers des électros réduits à proportion, c'est-à-dire champs plus intenses;
— saturation considérablement plus facile des corps ferromagnétiques par l'action des champs parallèles aux lames;
— pour les cristaux, choix possible plus étendu (dimensions), et avantage de principe de l'orientation exacte des vecteurs déterminants par rapport aux directions de symétrie.

Pour plus de détails, voir publications dans Helv. Phys. Acta.

5. Robert Goldschmidt (Cossonay-Gare). — *Temperaturabhängigkeit der ferromagnetischen Eigenschaften bei schwachen Feldern und Curiepunkt.*

Nach Hinweis auf Untersuchungen von Gerlach [1] u. Honda [2] an reinem Eisen und frühere eigene Untersuchungen [3] an Eisennickellegierungen bei schwachen Feldern betr. den Hopkinsoneffekt (Maximum der Anfangspermeabilität vor Erreichung des Curiepunktes) und das Maximum des Nachwirkungsverlustwinkels wird gezeigt, wie eigenartig sich Eisensiliziumlegierungen (Transformatorenblech) bezüglich der Temperaturabhängigkeit von Permeabilität und Verlusten verhalten.

So beobachtet man bei etwa 350 ° C ein starkes Abfallen der Anfangspermeabilität und des Verlustwinkels, dem dann jedoch bei höheren Temperaturen ein neuer Anstieg dieser Werte folgt. Erst oberhalb 750 ° C verschwinden die ferromagnetischen Eigenschaften dann vollständig.

6. Herzog (Houston, Texas). — *Bericht über ein hochempfindliches Zählrohr für γ-Strahlen.* — Kein Manuskript eingegangen.

---

[1] Heraeus Festschrift (1930).
[2] Phys. Zeitschr. 103, S. 278 (1936).
[3] Zeitschr. f. techn. Phys. 13, S. 534 (1932) und Helv. Phys. Acta 11, S. 329 (1938).

7. F. Zwicky (Pasadena, Calif.). — *Raketen als Träger wissenschaftlicher Versuchsausrüstungen.* — Kein Manuskript eingegangen.

8. Paul Scherrer, P. C. Gugelot, O. Huber, H. Medicus, P. Preiswerk und R. Steffen (ETH Zürich). — *Radioaktive Umwandlung des Elementes 43.* — Kein Manuskript eingegangen.

9. Paul Scherrer, P. C. Gugelot, O. Huber, H. Medicus, P. Preiswerk und R. Steffen (ETH Zürich). — *Harte γ-Strahlung bei der Positronen-Anihilation.* — Kein Manuskript eingegangen.

10. Paul Scherrer, E. Bleuler und N. Walter (ETH Zürich). — *γ-Strahlung von N^{16}.* — Kein Manuskript eingegangen.

11. Paul Huber, E. Baldinger, W. Haelg und A. Stebler (Basel). — *Untersuchungen an einem linearen Verstärker.* — Kein Manuskript eingegangen.

12. Paul Huber und F. Alder (Basel). — *Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Ionenschlauches im schnellen Zählrohr.* — Kein Manuskript eingegangen.

13. M. Wolfke (Phys. Inst. d. Techn. Hochschule Warszawa). — *Die Mehrfachquanten in der Planckschen Strahlung.* (Kurze Zusammenfassung.)

Seinerzeit hat der Verfasser bewiesen (M. Wolfke, Phys. ZS. 22. 375. 1921), dass die Plancksche Strahlung als Summe von voneinander thermodynamisch unabhängigen Wienschen Teilstrahlungen aufgefasst sein kann. Jede von diesen Teilstrahlungen kann als aus Mehrfachquanten $h\nu$ zusammengesetzt betrachtet werden. Wie eine einfache Rechnung zeigt, ist die Zahl dieser Mehrfachquanten gleich der Zahl der, mit i Quanten $h\nu$ besetzten Phasenzellen, bei der Ableitung der Planckschen Strahlungsformel von Bose (ZS. f. Phys. *26.* 178. 1924), mit Hilfe der Bose-Einsteinschen Statistik. Die in einer Phasenzelle, deren Phasenvolumen gleich h^3 ist, enthaltenen i Quanten $h\nu$ sind, nach der Heisenbergschen Unschärferelation, sowohl in bezug auf die Raumkoordinaten als auch in bezug auf die Impulskoordinaten, voneinander ununterscheidbar. Diese Quanten dürfen also als ein Quantenpaket mit der Energie $ih\nu$ aufgefasst werden, d. h. sind einem Mehrfachquant äquivalent. Der Verfasser berechnet nun unter der Annahme, dass die Plancksche Strahlung aus derartigen Mehrfachquanten besteht, die räumliche Dichteschwankung der Strahlungsenergie und erhält ohne weiteres den richtigen, von Einstein (Phys. ZS. *10.* 185. 1909) auf thermodynamischem Wege aus dem Planckschen Strahlungsgesetz abgeleiteten Ausdruck, wobei jetzt die beiden bekannten Glieder des Schwan-

kungsgesetzes unmittelbar aus der Hypothese der Mehrfachquanten folgen.

Es ist anzunehmen, dass die Mehrfachquanten, die bei den Energieschwankungen sich als selbständige Teilchen benehmen, auch bei der Kollision mit Photoelektronen als einheitliche Energiequanten auftreten, d. h. ihre ganze Energie $ih\nu$ auf das Elektron übertragen. Nach der Einsteinschen Photogleichung würde das zur Folge haben, dass im gleichen Frequenzintervall bei der Planckschen Strahlung raschere Photoelektronen auftreten müssen. Diese Folgerung lässt sich experimentell schon bei Sonnenlicht, noch sicherer beim Licht der heissen Sternklassen prüfen.

Ont encore parlé : H. Blattner, B. Matthias et W. Merz (Zurich); A. Busch et H. Labhart, Zurich; E. Bleuler, W. Bollmann et W. Zünti, Zurich; O. Hirzel et H. Wäffler, Zurich; H. Mählig, Zurich; J. Rossel, Zurich.

3. Section de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Séance de la Société suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Vendredi, samedi et dimanche, les 6, 7, 8 septembre 1946

Président : Dr Max Bider (Bâle)
Secrétaire : J.-C. Thams (Locarno-Monti)

1. Wilhelm Kaiser (Subingen b. Solothurn). — *Proportionen der Weltkörper im System Sonne-Erde-Mond.*

Die Proportionen der Kugelgrössen aller Hauptkörper im Sonnensystem hat der Referent eingehend dargestellt in seinem unten genannten Werke [1].

Danach ist die *Sonne* ein solcher Körper, dessen Volumen gerade sechsmal grösser ist als das Volumen einer Kugel mit einem Radius von rund 60 Erdradien r. Eine solche Kugel nennen wir « Mondsphäre », weil ihr Radius D = 60 r den mittleren Abstand Erde—Mond darstellt.

(r = 1)

Mondsphäre: Radius D = 60 r. r = mittl. Radius der Erde.
Volumen v = 60 · 60 · 60 k = 216 000 Erdkugeln k.

Sonnenkugel: V = 6 Mondsphären = 1 296 000 Erdkugeln k.

Volum V = 6 v also: Radius $R = 60\,r\,\sqrt[3]{6} = 109\,r.$

Diese vom Referenten gefundene mathematische Formel für den Sonnenradius R ist eine logische Folge der Volumformel V = 6 v und liefert sehr genau den durch Messungen sichergestellten Wert R = 109 Erdradien. Es bestehen für Sonne : Mondsphäre die Proportionen:

$$R : D = 109 : 60 = \sqrt[3]{6} : 1 = 1._{817} : 1 = 100 : 55 = 1 : 0._{55}.$$

Betrachten wir jetzt eine Kugel E, umfassend das Volumen der *Erde,* mit dem Radius r = 1. — Eine zweite Kugel M sei im kosmisch-sinnvollen Radienverhältnis $60 : 109 = 0._{55}$ kleiner als die Erde E, hat also den Radius $m = 0._{55}\,r$ und das Volumen $a = 1/_6$ der Erde.

---

[1] Vgl. das vom Referenten veröffentlichte Werk: « Die geometrischen Vorstellungen in der Astronomie. » Versuch einer Charakteristik des Wahrheitsgehaltes astronomisch-mathematischer Aussagen » von Dr. Wilh. Kaiser, zwei Textbände, drei Atlanten mit Fig. und Kosmologie. — Bezug vom Verf.

Eine dritte Kugel N mit dem Radius $n = \frac{1}{2} m = 0.275\, r$ hat das Volumen $u = \frac{1}{8} a = \frac{1}{48}$ der Erde. Eine wenig kleinere Kugel L mit dem Radius $l = \frac{3}{11} r = 0.273\, r$ hat das Volumen $e = \frac{1}{49}$ der Erde.

Die Messungen haben ergeben, dass gerade unser *Erdmond* den Radius $l = \frac{3}{11} r$ und das Volum $e = \frac{1}{49} E$ hat.

Für den Planeten *Mars* ergeben neuere Beobachtungen den Kugelradius $s = 0.53$ Erdradien r. Das ist nahe dem theoretischen Wert für $(s) = 1 : 1.913 = 0.523$, wobei $(1.913)^3 = 7$ ist.

Wenn also die Marskugel den Radius (s) hat, so ist sie rund siebenmal kleiner als das Volumen unserer Erde. Und weil nach obigem der Mond das Volum $\frac{1}{49} E$ hat, so ist also:

Mars $= \frac{1}{7}$ *Volum der Erde. Mond* $= \frac{1}{7}$ *Mars* $= \frac{1}{49}$ *Erde.*

Für *Venus* ergeben neuere Messungen den Radius $t = 0.958 = (1 - \frac{1}{24}) r$, also im Verhältnis zur Erde das Volum $1 - \frac{3}{24} = \frac{7}{8}$ Erde.

Für *Merkur* ergeben die Messungen den Radius $x = 0.375\, r = \frac{3}{8} r$, also im Verhältnis zur Erde das Volumen $\frac{27}{512} E =$ rund $\frac{1}{19}$ Erde.

2. Friedrich Schmid (Oberhelfenschwil). — *Neue Beiträge zur Gegenscheinfrage.*

Nachdem P. Pezenas 1730 auf den Gegenschein hingewiesen hatte, kamen Brorsen und Humboldt im folgenden Jahrhundert über seine Entstehung zu grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten. Brorsen hielt den Gegenschein für eine selbständige, jedoch mit dem Zodiakallicht in Verbindung stehende Lichterscheinung, während Humboldt im Gegenschein eine reflektive Erscheinung des Zodiakallichtes erkannte. Der Schreibende hatte schon immer darauf hingewiesen, dass beide Auffassungen richtig sind. Der selbständige Gegenschein entsteht durch indirektes Sonnenlicht und durch die Tiefenwirkung zum atmosphärischen Äquator, während der reflektive Gegenschein als eine Gegendämmerung des Zodiakallichtes aufgefasst werden muss.

Wir kennen schon am Dämmerungshimmel die Vorgänge der Gegendämmerung, die mit der Hauptdämmerung in einem engen Kontakte stehen. Am Nachthimmel vergrössert sich die Kontrastwirkung von hell und dunkel ganz gewaltig. Das Zodiakallicht, dessen Lichtstärke gegen die Lichtachsenbasis die Helligkeit der Milchstrasse mehrmals übertreffen kann, bewirkt am dunklen Nachthimmel eine Gegendämmerung. Das ist der reflektive Gegenschein, der den selbständigen Gegenschein teilweise oder ganz überdecken kann. Die Beobachtungen haben ergeben, dass auch der sommerliche Nachtschein unserer Breiten, dessen Intensität dem Zodiakallichte nicht nachsteht, einen reflektiven Gegenschein erzeugen kann, den der Schreibende schon 1928 in den « Problemen der kosmischen Physik» kurz erwähnt hat. Diesen Gegenschein habe ich in den letzten Jahren weiter untersucht. Er setzt sich nach dem Übergang des Zodiakallichtes zum sommerlichen Nachtschein bis in die zweite Hälfte August fort und erlischt mit der Intensitätsabnahme des Nachtscheins. Die Frage ist zwar zu überlegen, ob dieser Gegenschein,

der im Erdschatten liegt, nicht durch die Zodiakallichtmaterie bewirkt werden könnte, da im Sommerhalbjahr die Ekliptik in unseren Breiten flach über dem Südost- und Südhorizonte liegt. In diesem Falle müsste sich aber die Aufhellung des Himmelsgrundes bandartig von Südwesten bis gegen Osten erstrecken, was bestimmt nicht der Fall ist. Es zeigt sich ein abgegrenztes Segment, und Sterngruppen, wie das Pegasusviereck und die Fische, die in der zweiten Winterhälfte ganz vom Zodiakallichtscheine eingeschlossen sind, liegen noch bestimmt ausserhalb des Dämmerungssegments. Diese Gegendämmerung ist auch nicht an die Lage der Ekliptik gebunden, wenn sie einseitig auf- oder absteigt. Sie ist ein schwaches Ebenbild des nördlichen Nachtscheins. Damit hat auch die Existenz eines reflektiven Gegenscheins des Zodiakallichtes eine starke Stütze erhalten.

3. William Brunner-Hagger (Zürich). — *Beziehungen zwischen Dämmerungshelligkeiten und Aufbau der Atmosphäre.*

Auf Grund der Untersuchungen der Helligkeitsänderungen während der Dämmerung (Publ. d. Eidgen. Sternwarte, Bd. VI, S. 72) zeigte sich, dass alle Himmelsstellen ihre Helligkeit nahezu im gleichen Verhältnis ändern wie der Zenit. Es soll deshalb hier nur die Zenithelligkeit betrachtet werden. Zur Lagebestimmung des Dämmerungslichtes wollen wir in der Atmosphäre Flächen gleicher Zenithelligkeit aufsuchen. Im sonnbeleuchteten Teil der Luft ist das diffuse Streulicht der Luftsäule über einem Punkte zur Hauptsache proportional der darüberliegenden Luftmasse. Die Höhen, für welche die Zenithelligkeiten (wie der Luftdruck) um ganze Zehner-Potenten abnehmen, sind gleich ganzen Vielfachen von 18,4 km. In $6 \times 18{,}4 = 110{,}4$ km Höhe, d. h. im Niveau der E-Schicht, ist die Gasdichte bereits so gering, dass das diffusgestreute direkte Sonnenlicht nicht heller ist als das nächtliche Eigenleuchten der Hochatmosphäre, welches auch nur 1 Millionstel der Zenithelligkeit bei Sonnenuntergang ausmacht. Längs der Erdschattengrenze, d. h. an der Trennungsfläche von der direkt zur nur indirekt beleuchteten Luft erleidet die Beleuchtung zwischen benachbarten Elementen einen Helligkeitssprung von der Grössenordnung eines Zehntels. Im Schatten liegen somit die gleich stark reflektierenden Schichten ca. 18 km tiefer als die sonnbelichteten. Dringen wir um 111 km = 1° in horizontaler Richtung tiefer in den Erdschatten ein, so nimmt die Helligkeit längs Niveauflächen um ca. 1 Sterngrössenklasse ab, d. h. in 2½° um 2,5 Magnit. = $^1/_{10}$. Die Flächen gleicher Zenithelligkeit fallen somit im Erdschatten auf 278 km Horizontaldistanz um 18,4 km ab, sie sind ca. 4° geneigt.

Um abzuschätzen, welche Anteile Dämmerungslichtes vom direkt sonnbeleuchteten Atmosphärenteil herrührt, berechnen wir die Luftmasse über der Schattengrenze. Die Höhe H in km über der Erdoberfläche folgt mit guter Näherung aus der Formel: $H = d^2$, wo d die Sonnendepression bedeutet. Das Helligkeitsabfallgesetz für den sonn-

beleuchteten Teil ist dann: *m (Sterngr.)*$=d^2 \times 0^m{,}136$. Ein Vergleich der Werte dieser Formel ergibt für d = 3° bis 6° eine sehr gute Übereinstimmung mit dem beobachteten Helligkeitsabfall. Für 0° bis 3° ist er stärker für d>6° wesentlich kleiner als der beobachtete. Für d=5° (H = 25 km) sind die Gasdichten in den besonnten Schichten schon so klein, dass die bodennahen Schichten im Erdschatten bereits mehr zum gesamten Zenitlicht beitragen als die besonnten Luftteile. Der beobachtete stärkere Helligkeitsgradient zu Beginn der Dämmerung dürfte seinen Grund in der Dunsttrübung haben, die sich der reinen Atmosphäre überlagert und rasch mit der Höhe abnimmt. Am Ende der astronomischen Dämmerung ist das in den untersten Schichten (<18 km) mehrfach diffus reflektierte Licht immer noch so hell wie die selbstleuchtenden Ionosphärenschichten. Dieses Ergebnis folgte auch unabhängig von dieser Betrachtung direkt aus Helligkeitsmessungen im Vertikal der Sonne.

Bedeutendere Helligkeitsanteile am Dämmerungs- und Nachthimmelslicht kommen für höhere Schichten nur in Frage, wenn zur gewöhnlichen diffusen Gasreflexion noch Reflexionen an hochatmosphärischen Trübungsschichten hinzukommen wie beim Purpurlicht, den leuchtenden Nachtwolken und Leuchtstreifen, oder wenn Selbstleuchterscheinungen hinzukommen.

4. Emil Leutenegger (Frauenfeld). — *Über den Durchgang des Lichtes durch die Erdatmosphäre.*

Es wird die Schwächung eines von aussen in die Erdatmosphäre eintretenden Lichtstrahls von der Wellenlänge λ, der in der Höhe h_i über der Erdoberfläche (über Meeresniveau) unter dem Zenitwinkel z = 90° ankommt, untersucht. Das Lambert-Beersche Gesetz

$$J_\lambda' = J_\lambda \cdot e^{-\int_0^\infty a_\lambda \varrho \, ds}$$

wird in die folgende Form gebracht:

$$\log \sigma_\lambda = \log \frac{J_\lambda'}{J_\lambda} = \frac{1}{H} \int_0^\infty \xi \log p_\lambda \, ds,$$

wo H die Höhe der sogenannten homogenen Atmosphäre, $\xi = \frac{\varrho}{\varrho_0}$ die relative Dichte und p_λ den Transmissionskoeffizienten bedeuten.

Einer Publikation von Link und Sekera[1] sind die Werte von ξ für Höhen bis 75 km entnommen. Diese sind für die unteren Atmosphärenschichten aus aerologischen Aufstiegen, für die Höhen von 20 bis 45 km aus Anomalien der Schallausbreitung und für Höhen über 45 km aus Meteorbeobachtungen und Dämmerungserscheinungen ab-

[1] Dioptr. Tafeln d. Erdatmosphäre. Publ. Prazske Hvezdnarny, C. 14 (1940).

geleitet, und zwar für eine mittlere sommerliche und eine mittlere winterliche Atmosphäre getrennt. Zugleich enthalten die Tafeln die Werte der Weglängen s, gemessen vom tiefsten Punkt des Lichtweges bis zu demjenigen Punkt desselben, wo er die Höhe $h > h_1$ über der Erdoberfläche hat. Mit diesen Werten von ξ und der von Wilsing [1] gefundenen empirischen Formel, die in etwas abgeänderter Form lautet:

$$\log p_\lambda = -\frac{\varkappa(\xi)}{\lambda - 0{,}288}, \quad \text{wo } \varkappa(\xi) = \frac{0{,}01388\,\xi}{1 - 0{,}56818\,\xi^4}$$

ist zu verschiedenen Höhen $h > h_1$ und verschiedenen Wellenlängen λ der Wert von $-\xi \log p_\lambda$ als Funktion von s numerisch ermittelt und durch Kurven graphisch dargestellt worden. Die Werte des Integrals $\int_0^\infty \xi \log p_\lambda \, ds$ und damit die Werte von $\log \sigma_\lambda$ sind durch Ausmessung der von diesen Kurven, der s-Achse und der Achse der $(-\xi \log p_\lambda)$-Werte begrenzten Fläche des Planimeters bestimmt worden.

Die Veränderlichkeit des Extinktions-, bzw. Transmissionskoeffizienten ist nach Schoenberg [2] zu erklären durch eine allgemeine Energie-Absorption im Wasserdampf der Luft, Streuung an grösseren Dunst- und Staubpartikeln. Es wurde daher darauf verzichtet, besondere Schwächungsfaktoren für Wasserdampf, Dunst und Staub zu berechnen. Auch die durch das Auftreten starker tellurischer Absorptionslinien im roten Teil des sichtbaren Spektrums und durch das Vorhandensein breiter Absorptionsbanden im Infraroten sich dokumentierende selektive Absorption des Wasserdampfes wurde nicht berücksichtigt, vor allem, weil sie im wesentlichen ausserhalb des sichtbaren Spektrums liegt. Dagegen wurde die durch das Ozon im Wellenlängenbereich von 440 μ bis 760 μ verursachte Absorption studiert und mit der allgemeinen Absorption verglichen.

Schliesslich wurde durch Integration über den annähernd gesamten Wellenlängenbereich die Schwächung der Gesamtstrahlungs-Energie näherungsweise berechnet, und zwar 1. objektiv — wie sie etwa ein Bolometer anzeigen würde — und 2. subjektiv, wie sie das menschliche Auge empfindet.

Aus den Darstellungen geht hervor, dass Lichtstrahlen, welche durch die untersten Schichten hindurchgehen, selbstverständlich die stärkste Schwächung erfahren, dass aber diese Schwächung im Sommer geringer ist als im Winter. Für in grösseren Höhen ($h > 7$ km) durchgehende Strahlen ist gerade das Gegenteil der Fall. Im übrigen aber weichen die Sommerkurven für grössere Minimalhöhen nicht wesentlich von den Winterkurven ab, woraus folgt, dass für diese Strahlen ein unterschiedlicher Aufbau der Atmosphäre hinsichtlich ihrer lichtschwächenden Wirkung nicht sehr ins Gewicht fällt.

---

[1] Publ. d. Astroph. Obs. zu Potsdam 25, Nr. 80 (1924).
[2] Handb. d. Astroph. Bd. II/1. Hälfte, 2. Teil.

5. F. Zwicky (Pasadena, Calif.). — *Zur Expansions-Helligkeits-Beziehung für Novae.* — Kein Manuskript eingegangen.

6. Martin Jaggi (Winterthur). — *Über die Lichtsäule.*

Die Lichtsäule (abgek. LS) ist eine relativ seltene, aber sehr schöne Himmelserscheinung, die bei grosser Kälte im Gebirge oder auch vom Flugzeug aus beobachtet wird. Sie findet ihre Erklärung in der Anwesenheit kleiner, schwebender Eiskriställchen (vgl. Pernter-Exner, Meteorologische Optik). Mehrere im Winter 1944/45 im Parsenngebiet photographierte LS ergeben, bzw. bestätigen folgende Präzisierungen: die LS sensu stricto steht spiegelbildlich zur Sonne bezüglich des mathematischen Horizontes; sie ist — wie der Regenbogen und der Halo — eine *subjektive* Erscheinung, aber im Gegensatz zu diesen zwei Erscheinungen beruht ihr Zustandekommen ausschliesslich auf der *regulären Reflexion* der Sonnenstrahlen an den Begrenzungsflächen der Eiskriställchen (Fehlen jeglicher Farbdispersion) (vgl. Stuchtey, Ann. der Physik [4] 59, S. 33, 1919).

In der rechnerischen Untersuchung ersetzen wir die Kriställchen durch einzelne kleine *Einheits*spiegelchen, deren Verhalten unabhängig von der Kristallform untersucht werden kann. Ihre Raumorientierung sei gegeben durch die Zenitdistanz ϑ und den Azimut φ ihrer Spiegelnormalen. Wie müssen sich nun die Spiegelebenen über alle Raumrichtungen verteilen, damit nach Reflexion des Sonnenstrahlenbündels eine Aufhellung entsteht, die mit den photographierten LS identisch ist? Von verschiedenen ad hoc diskutierten Verteilungen sind die folgenden wiedergegeben:

1. Die « *Gradnetzverteilung* ». Sie ist durch die Häufigkeitsfunktion $H = G/\sin\vartheta$ definiert. Ihr liegt die Vorstellung zugrunde, dass jedes sphärische Einheitsrechteck der mit Zenitkoordinaten versehenen Himmelskugel von gleichviel Spiegelnormalen durchstossen wird.

(Die entsprechende Aufhellung wurde vom Referenten mit Hilfe eines rotierenden Modellkristalles experimentell demonstriert; der Versuch ist in der « Schweizerischen Lehrerzeitung » vom 30. November 1945 beschrieben.)

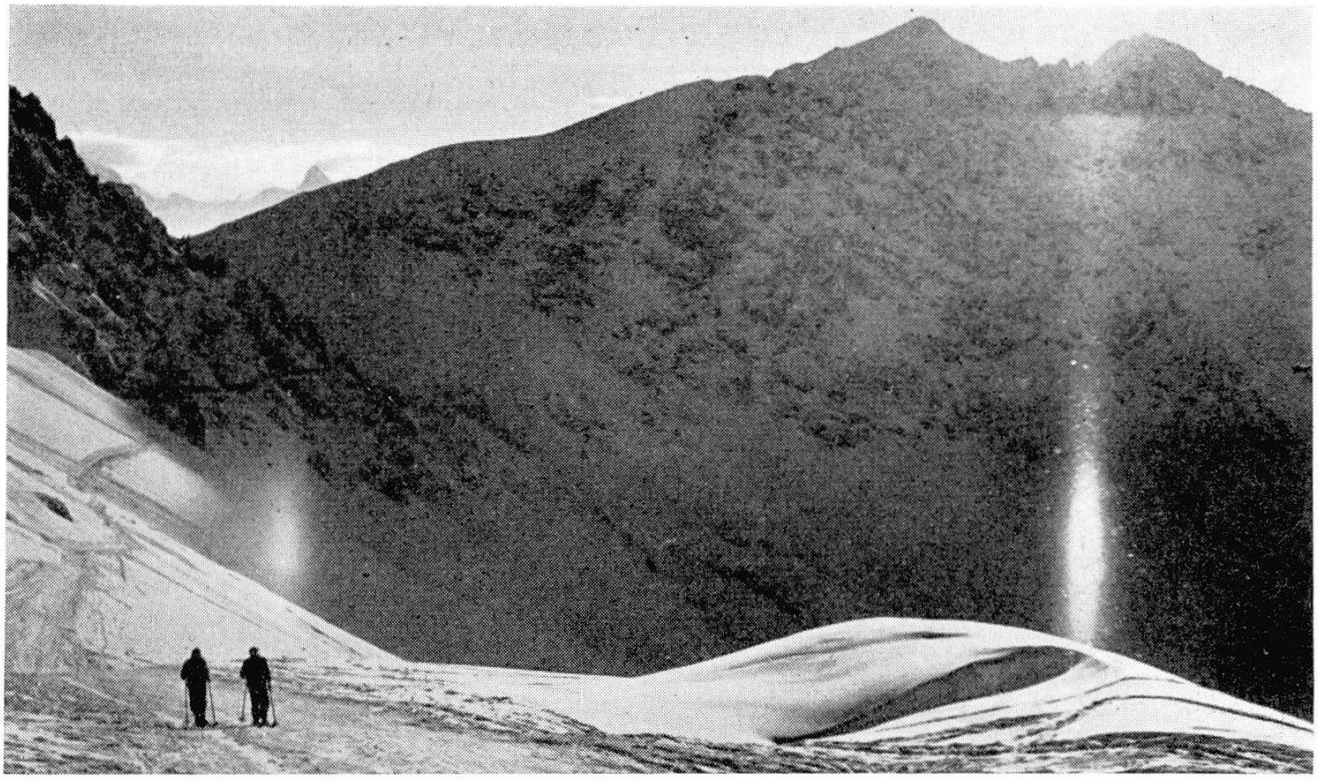
2. Die « *thermodynamischen Verteilungen* » sind durch die Gleichung

$$H = \frac{u}{4\pi \operatorname{Sin} u}\, e^{u\cos\vartheta}$$

charakterisiert. Die Richtungsverteilung ist hier so wie beispielsweise bei Molekülen oder Atomen im klassischen Temperaturgleichgewicht (Maxwell-Boltzmann), wenn dieselben einem ausrichtenden Kraftfeld ausgesetzt sind. Der Parameter u ist ein Mass für die Ordnung der Spiegelebenen.

Abschliessend wird noch eine Photo gezeigt, auf der neben der LS, im waagrechten Abstand von 22 Grad, eine weitere Aufhellung zu sehen ist. Diese Aufhellung steht zur LS im gleichen Verhältnis wie eine Nebensonne zur Sonne. Für sie wird deshalb die Bezeichnung « Nebenlichtsäule » vorgeschlagen.

Eine ausführliche Behandlung der LS erscheint später.



Lichtsäule (rechts) und linke Nebenlichtsäule, gesehen vom S-Abhang des grossen Schiahorns. Über der Nebenlichtsäule im Hintergrund das Tinzenhorn. Photo T. Wagner, Davos.

7. Fritz Gassmann (Zürich). — *Anwendung der Fourier-Theoreme auf Registrierungen von Seismographen und Schwingungsmessern.*

Die Anwendung der Fourier-Theoreme auf Seismographen ist von W. T. Born und J. M. Kendall in der Zeitschrift «Geophysics», Band VI, 1941 dargestellt worden. In weiterer Ausführung der dort entwickelten Gedanken kann die Theorie sowohl auf periodische Seismogramme mit Hilfe von Fourier-Reihen wie auf unperiodische mit Hilfe von Fourier-Integralen angewendet werden. Ferner kann man mehrere Systeme mit gegebenen Frequenzcharakteristiken hintereinander schalten. Die komplexe Frequenzcharakteristik des zusammengesetzten Systems ist einfach das Produkt der komplexen Charakteristiken der einzelnen Teile. Schliesslich lässt sich die Frequenzcharakteristik berechnen, wenn die Bewegungsgleichung des Seismographen in Form einer linearen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten gegeben ist. Eine aus-

führlichere Publikation wird demnächst erscheinen in der Zeitschrift « Elemente der Mathematik ».

8. Fritz Gassmann (Zürich). — *Näherungsmethode zur Bestimmung der Quellen von Potentialfeldern in der Geophysik.*

An der letztjährigen Jahresversammlung (siehe die Verhandlungen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, Fribourg, 1945, Seite 117) wurde die Bestimmung der Quellen von Potentialfeldern, wie sie in der Geophysik ausgeführt wird, dargestellt. Es wurde dabei ohne weitere Ausführungen erwähnt, dass, wenn eine angenommene Quellenverteilung ungenügende Übereinstimmung mit dem an der Erdoberfläche gemessenen Feld ergibt, die Quellenverteilung verbessert werden kann. Für die Verbesserung der Positionen und Ergiebigkeiten der Quellen wird nunmehr eine den Bedürfnissen der Geophysik angepasste Näherungsmethode angegeben. Sie stützt sich auf die Taylorsche Reihenentwicklung des Feldes in Abhängigkeit der Koordinaten und der Ergiebigkeiten der Quellen, wobei aber nicht der übliche Weg der Ausgleichsrechnung, der alle Verbesserungen in einem Rechnungsgang liefert, eingeschlagen wird, da dieser Weg in der Regel viel zu kompliziert ist in Anbetracht der beschränkten Genauigkeit der zur Verfügung stehenden geologischen Unterlagen. Es wird vielmehr eine Methode angegeben, bei der die Bestimmung der Verbesserungen in einzelnen Gruppen erfolgt, wobei es gelingt, die Anzahl der Unbekannten in den aufzulösenden linearen Gleichungssystemen so niedrig zu halten, dass der Aufwand an Rechnung der beschränkten Genauigkeit der Daten wirklich angepasst ist. Eine eingehendere Publikation über die Methode und die zugehörigen rechnerischen Hilfsmittel wird folgen.

9. Fritz Gassmann (Zürich). — *Graphische Methode zur Bestimmung der Schwerestörung von unterirdischen Massen beliebiger Form.*

Die unterirdische Masse wird in einem Grundriss durch Höhenkurven dargestellt. Im gleichen Grundriss werden die Stationen, für die die Schwerestörung der Masse bestimmt werden soll, eingetragen. Ein Auszähldiagramm wird auf den Grundriss gelegt, und es werden die Felder gezählt, die in die einzelnen durch die Höhenkurven abgegrenzten Teile des Grundrisses des Körpers fallen. Die so ermittelten Zahlen werden multipliziert mit den Zählwerten der betreffenden Felder, die einer Kurventafel zu entnehmen sind. Die Summe der Produkte ergibt die gesuchte Schwerestörung. Das Verfahren gestattet, mit einem Minimum von Rechenarbeit die Schwerestörung eines beliebig geformten Körpers für ein ganzes Stationsnetz zu ermitteln. Eine eingehendere Darstellung der Methode wird mit Auszähldiagramm und Kurventafel in der Zeitschrift « Eclogae geologicae helveticae » erscheinen, zusammen mit einer von E. Niggli durchgeführten Anwendung auf die Schwereanomalie des in die Schweiz fallenden Teiles der Ivreazone.

10. E. Niggli (Leiden-Zürich). — *Magnetische Messungen an der Mangan-Eisenerz-Lagerstätte Fianell (Avers).*

Die ausführliche Arbeit erscheint in « Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen », Bd. 26.

11. Jakob M. Schneider, Altstätten (St. Gallen). — *Erosionsprobleme des quartären Rheingletschers und Bodensees.*

Letzthin sind die Theorien nach Penck-Brückner : « Alpentäler und Randseen sind durch Gletschererosion entstanden », und Albert Heim : « Das ist unmöglich », wieder akut geworden. Gibt es nicht physikalisch-mathematische Beweise und geologische Tatsachen, welche Klarheit schaffen? Klar liegen Gletschererosionsgrössen vor; de Quervain und Schnitter erhielten pro Jahr am Bifertengletscher wenigstens 1 cm; Hess am Hintereisferner 1 bis 2 cm; Lütschg am Obern Grindelwaldgletscher 1 bis x cm ?, am Allalingletscher, verbunden mit Splitterung der Felsrinde, maximal ca. 6 cm. 6 cm Jahrerosion ergeben 600 m in 10 000, 1200 m in 20 000 Jahren. Genügt das nicht für die Entstehung aller unserer Grosstäler und Seen ? Nach Milankowitsch-Sörgel (1937) dauerten alle 12 Sörgelschen Gletschervorstösse von Günz I-Würm III zusammen 119 500 Jahre, fast 6 × 20 000. Somit alles entschieden ? Hess hat nur 421 m in 315 000 Jahren Tiefenerosion am Hintereisferner errechnet. Stimmt beides nicht ?

Nach Penck-Brückner hat der Rheingletscher das Rheintal geschaffen durch Erosion von zirka 1000 m Mächtigkeit. Sind Irrtümer nachweisbar ? 1. In keinem Fall hat der Rheingletscher im Bodenseegebiet oder Rheintal während den ganzen Vorstossphasen erodiert; der Gletscher kam da erst spät an und schmolz wieder zurück. Die Totalerosion eines Vorstosses ergibt sich nur in den Hochtälern beim Gletscheranfang, wo der Gletscher schon lange und noch lange erodierte, als Bodensee und Rheintal gletscherfrei waren. 2. Alle Gletscher krochen abwärts; Täler waren schon da, durchflossen vom erodierenden Wasser im Pliocän und jedem Interglacial. 3. Man darf nicht die Jahresgrösse der Gletschererosion vom blossen Eis multiplizieren, um die Gletschererosionsgrösse talabwärts zu erhalten, denn bald häuft sich zwischen Boden und Gletscher Grundmoräne an, welche den Gletscherkontakt mit dem Felsboden verunmöglicht, direkte Gletschererosion ausschaltet, die indirekte mit zunehmender Mächtigkeit hemmt. Im Rheintal steht nahe Altstätten eine metertiefe Grundmoräne an, die Splitter- und Schleiferosion nicht zuliess. Im Seebecken dasselbe. 4. Meist übersieht man die wirkliche Eiserosion auf dem Rücken der Inselberge und auf Höhen hoch über dem Talgrund. Von Chur bis Altstätten war der Rheingletscherrücken über 1300 m über Meer, der Rheintal-Felsboden etwa 200 m über Meer. Die Rücken der gletscherüberfeilten Höhen und Inselberge um Altstätten liegen 450 m, 555 m, 607 m, 703 m, 866 m, 1060 m, 1203 m über Meer. Auf zirka 1200 m Höhe befinden sich Gletscherblöcke von

Puntaigli-Granit, Verrucano usw. Auf den so verschiedenen Felsrücken ohne Grundmoräne schliff tief erodierend der Gletscher mit 200, 300, 400, 500, 600, 700 m Mächtigkeit, also mit verschiedenster Schwere zu gleicher Zeit; er konnte diese Felspartien nicht tiefer niederschleifen. Was sagt die Geologie dazu? Der Kamor, 1750 m, besteht aus Seewer Kalk, der Schrattenkalk deckt. Der Seewer Kalk wurde nicht wegerodiert und liegt verschieden tief, weil das Rheintal ein Einbruchstal ist. Der Säntis-Seewer Kalk ist ohne Gletschererosion maximal zirka 150 m mächtig. Also beträgt die Tiefenerosion aller Rheingletschervorstösse zusammen weniger als 150 m. Das ist erklärbar durch zu kurze Dauer der Eiszeiten. 5. Dasselbe Resultat ergibt die Breitenerosion. Die Breite des Rheintals bei Altstätten, Oberriet, Rüti ist nicht das Ergebnis der Breitenerosion des Rheingletschers. Der Hinterrheingletscher zwang starke Eismassen durch die Viamala, an der noch Moränenreste kleben. Diese Schlucht ist hoch über der Basis nicht 30 m breit. Sehr eng ist ebenso die gletscherschliffmarkierte Albulaschlucht bei Filisur. Bei 30 m Schluchtbreite beträgt aber die Seitenerosion nicht 30 m, denn der Gletscher schliff beide Schluchtwände und erodierte bei 30 m Breite somit je weniger als 15 m, weil eine Kluft schon vorbestand. Bei Sargans umfasste der Rheingletscher den Gonzen, den er auf beiden Seiten anschliff, aber nicht wegschliff. Links vom Gonzen, nahe Mels, steht geschliffener, mit Hohlkehlen markierter, harter Fels an, Distanz bis zur Bergwand zirka 120 m, also totale Breitenerosion weniger als 60 m. Die Gletscher aller Vorstösse drängten sich dort hindurch. Rechts vom Gonzen nahe Oberriet hat eine Schlucht beidseitig Gletscherschliffe, Schrammen und Hohlkehlen und zugleich Flusserosionskessel, die vor dem Gletscher waren, weil das Eis die Kesselränder abrundete und etwa handbreit in die Kessel schleifend hineindrang. Diese Schlucht misst von einer Schliffwand zur andern z. B. 8,30 m. Diese Schlucht erinnert an den Reussgletscher mit der Schöllenenschlucht; an den Aaregletscher mit der rechts und links gletschergeschrammten Spitallamm und den Schluchten auf beiden Seiten; an den Rhonegletscher mit der Schlucht hinab ins Goms. Die maximale Grösse der Breitenerosion in diesen durch die längste Zeit gletschererfüllten Gebieten beträgt ausnahmslos wenig. Die stärkste Gletschererosion durch das ganze Glacial mit Früh- und Spätglacial hat hier keine einzige Felswand auch nur 30 m zurückgefeilt, obwohl die physikalischen Bedingungen für grösste Erfolge vorhanden waren mit Ausnahme des Faktors Zeit, die zu kurz war. Die Physik arbeitet exakt.

Diskussion : Prof. Dr. A. Piccard über den Mangel an Grundmoräne am heutigen Rhonegletscher-Rest.

12. Auguste Piccard (Chexbres). — *Le mouvement des continents.*

Si l'on admet que les continents sont constitués par des blocs de Sial flottant sur du Sima, le centre de gravité d'un continent est plus haut que le centre de gravité du Sima déplacé par le continent.

Il en résulte deux systèmes de forces agissant sur les continents : l'un est dû à la force centrifuge; il pousse les continents vers l'équateur; nous n'en parlerons pas ici. L'autre, dû à la lune (et aussi un peu au soleil, dont nous ne parlons pas ici), pousse les continents vers l'ouest. Nous n'examinerons pas la question de savoir jusqu'à quel point ces forces se manifestent d'une façon perceptible. (Les fosses de grandes profondeurs se trouvant généralement près des côtes à l'est des continents parlent en faveur d'un déplacement des continents vers l'ouest.)

La théorie de cette dérive vers l'ouest est basée sur l'inhomogénéité de l'attraction lunaire qui tend à allonger la terre. Mais, et c'est le point sur lequel nous désirons insister ici, si la déformation de la terre était purement élastique, elle serait symétrique par rapport à la ligne terre-lune et les forces agissant sur les continents, alternant toutes les huit heures de sens, se compenseraient en moyenne.

Pour que les continents soient effectivement poussés vers l'ouest, il faut une asymétrie. Celle-ci est fournie par la viscosité de la terre qui produit un retard ou un déphasage entre action de la lune et déformation de la terre. En effet, nous devons considérer que sous l'influence des températures élevées et des fortes pressions, l'intérieur de la terre est un liquide très visqueux (analogue au verre). Vis-à-vis des variations rapides de forces (tremblements de terre) il se comporte comme un solide, mais vis-à-vis des variations lentes, il réagit comme un liquide visqueux (très visqueux car s'il cédait complètement aux forces extérieures, il serait en équilibre avec elles et il n'y aurait pas de marées). L'allongement de la terre restant en arrière par rapport à la lune, celle-ci produit un couple tendant à ralentir la rotation terrestre et à accélérer la rotation de la lune autour de la terre. Ce couple agit en moyenne relativement plus sur les continents légers émergeant du Sima que sur le Sima lui-même. Il doit donc pousser les continents vers l'ouest.

13. Ernst Wanner und Max Grütter (Zürich). — *Einige Beobachtungen anlässlich des Erdbebens vom 25. Januar 1946.* — Erscheint in den Annalen der M. Z. A.

14. Peter Courvoisier (Davos). — *Über Luftdruckvariographen.*

Seit den Arbeiten von Helmholtz über Grenzschichtwellen (um 1890) ist die Feinstruktur des zeitlichen Luftdruckverlaufes immer wieder Gegenstand des Studiums gewesen, jedoch haben die verschiedenen Veröffentlichungen kaum Zusammenhang. So kommt es, dass die Beschreibungen der Arbeitsweise der verschiedenen Instrumente immer noch lückenhaft sind und dass keine Übersicht über die vorkommenden Effekte möglich ist.

Es lässt sich nun die Arbeitsweise der Variographen aller Bauarten charakterisieren durch eine aus zwei Faktoren bestehende « Kenn-

funktion », die das Verhalten des Variographen hinsichtlich der Frequenz der Luftdruckschwankungen kennzeichnet. Dabei beschreibt der erste Faktor das Frequenzverhalten des bei allen Variographen vorhandenen Gasgefässes mit Druckausgleichskapillare, während der zweite das Frequenzverhalten des Anzeigeinstrumentes wiedergibt. Erst wenn die beiden in diesen Faktoren auftretenden Zeitkonstanten (Apparatkonstanten) genügend unterschiedliche Werte haben, tritt ein Frequenzgebiet auf, in dem die Variographenanzeige frequenzunabhängig ist, so dass in diesem Gebiet direkt der Druckverlauf aufgezeichnet wird. Da die beobachteten Luftdruckschwankungen so gut wie nie periodisch sind, lassen sich nur die Effekte in einem solchen Frequenzgebiet einigermassen auswerten.

Ordnet man in einem doppelt-logarithmischen Diagramm mit der Frequenz als Abszisse und Druckschwankungsamplitude als Ordinate auch den nur als Zacken im Variogramm auftretenden Schwankungen einen ihrer Amplitude in mbar entsprechenden Punkt zu, der bei einer der doppelten Ablaufdauer der Zacke entsprechenden « Frequenz » einzutragen ist, so ordnen sich die Schwankungseffekte von den langperiodigen Luftdruckwellen (Weickmann und Schüler) bis zu Periodenlängen von etwa 2 min in ein Band, für das man grob ansetzen kann : Amplitude $\times$ Frequenz = const. Trotz Unterschieden von mehreren Zehnerpotenzen in Amplitude und Frequenz werden demnach die zu diesem Band gehörenden Druckeffekte gleichartige physikalische Ursachen haben. Diesem Band steht ein weiteres Band von Druckeffekten (etwa zwischen 10^{-2} und 10 Hz) gegenüber, das seinen Ursprung in der Böigkeit des Windes hat. Dieses Windband ist immer nur bis zu einem der mittleren Windgeschwindigkeit und dem herrschenden Turbulenzfaktor entsprechenden Grade « angeregt ». Schwache Windströmungen sind weitgehend laminar, so dass auch unterhalb des Windbandes gelegene Effekte beobachtet werden können (Saxer). Ob diese letzteren Effekte (wesentlich periodisch) eine Fortsetzung des ersterwähnten Bandes sind, ist noch unbekannt.

15. F. W. Paul Götz und Ph. Casparis (Arosa). — *Erfahrungen mit dem Strahlungsschreiber Robitzsch.*

Die Eichfaktoren allein als Funktion der Sonnenhöhe streuen stark. Es bewährt sich ihre Darstellung sowohl als Funktion von Sonnenhöhe als auch von Azimut. Die Eichungen nehmen wir statt mit der üblichen Methode der Abschattung der Sonne, bei der der Ausschlag der Himmelsstrahlung bestimmt wird, direkt durch Fernhaltung des Himmels mit einem gegen Sonne gerichteten Tubus vor. Bei dem kleinen Beitrag der Himmelsstrahlung ist so der Eingriff in das thermische Gleichgewicht des träge arbeitenden Instruments viel kleiner. Es verschwinden nun die Unterschiede der Eichfaktoren von Vormittag (Nachhinken des Ausschlags) und Nachmittag.

Da man die Registrierstreifen nicht von Stunde zu Stunde mit anderen Eichfaktoren auswerten kann, sind integrale tägliche Eichfaktoren üblich, die nur mit der Jahreszeit wechseln. Sie gelten eigentlich nur für Tage mit ausschlaggebender direkter Sonnenstrahlung. Eine Integration über dem bedeckten weissen Himmel ergibt nahe den gleichen Eichfaktor wie für die Sommermonate. Es ist so durchaus begründet, wenn in einer Arbeit über die Globalstrahlung in Zürich mit seiner winterlichen Hochnebeldecke ein im Jahreslauf konstanter Eichfaktor zugrunde gelegt ist.

Die spektrale Empfindlichkeit unseres Instruments ist, genau entgegengesetzt den Literaturangaben nach Stapf, für kurzwellige Strahlung stark vermindert. Das blaue Himmelslicht wird so allermindestens um 30 % zu schwach gemessen.

Lässt sich der starke Gang der Eichfaktoren erklären oder gar beseitigen ? Die selektive Empfindlichkeit vermag nur etwa 3 % Anstieg zu erklären, wovon etwa die Hälfte an der Glasglocke liegt. Wir dachten weiter an die Unsymmetrie der Apparatur. Die auf der Unterseite geschwärzten Empfängerlamellen liegen so über einem blanken unteren Schutzteller, dass sie von reflektierter Strahlung inhomogen und variabel nach Azimut und Sonnenhöhe getroffen werden können. Dies wurde durch eine geeignete Schutzkappe unterbunden, die sich den Lamellen seitlich anlegt. Der Erfolg ist einmal der, dass so die lästige Azimutabhängigkeit der Eichfaktoren ganz wegfällt. Aber ferner steigt nun auch die fast lineare Eichkurve gemässigter mit der Sonnenhöhe. Bei einer Höhenabhängigkeit der Eichfaktoren von immerhin noch 20 % sinken die integralen Winterwerte nun nur noch auf 88 statt wie bisher 82 % der Sommerwerte.

16. Peter Courvoisier (Davos). — *Über den Eichfaktor des Aktinographen Robitzsch.*

Für alle Strahlungsmessinstrumente, die in stationärem Gleichgewicht in bezug auf ihre Wärmebilanz arbeiten, spielt die Wärmeableitung vom Empfängerkörper nach der Umgebung eine ausschlaggebende Rolle. In den meisten Fällen, so auch beim Aktinographen Robitzsch, wird diese Wärmeableitung überwiegend durch Luft besorgt, so dass die starke Temperaturabhängigkeit dieser z. T. konvektiven Wärmeableitung eine starke Temperaturabhängigkeit des Instrument-Eichfaktors bedingt. An einem Aktinographen des Observatoriums Davos wurde eine zusätzliche Einrichtung zur Registrierung der Temperatur der weissen Bimetallamellen des Apparates getroffen. Die Auswertung von Eichungen, die durch Abdecken der direkten Sonnenstrahlung gewonnen sind, nach der gleichzeitigen Temperatur der weissen Lamellen gibt eine Temperaturabhängigkeit des Eichfaktors von 0,5 % pro ° C zwischen 5° und 45° C. Die Streuung der Werte ist ähnlich wie bei der bisherigen Auswertung nach Sonnenhöhen, d. h. etwa $\pm$ 5 %. Die Temperaturregistrierungen zeigen einen weitgehend paral-

lelen Verlauf mit der Strahlungskurve; die Amplituden betragen an Strahlungstagen bis zu 50 °, an bedeckten Tagen meist zwischen 10 ° und 20 °. Korrigiert man von einer Ausgangstemperatur aus (Lufttemperatur 8^h a. m.) mit der registrierten Temperaturkurve und dem obigen Temperaturkoeffizienten des Eichfaktors die Strahlungsregistrierung, so findet man durch Planimetrieren der korrigierten Kurve Korrekturzuschläge zu den gemessenen Strahlungssummen, die sich als Funktion der Ausgangstemperatur und eines mittleren Strahlungsausschlages (Fläche/Strahlungsdauer) darstellen lassen. In diesen Zuschlägen erkennt man die von Stapf eingeführten jahreszeitlichen Staffelfaktoren wieder. Ausserdem sind bei gleicher Ausgangstemperatur die Zuschläge für Strahlungstage grösser als für bedeckte Tage mit nur Himmelsstrahlung. Der Unterschied hat die von Stapf beobachtete Grösse von 10%. Da die Möglichkeit besteht, dass bei starker Ventilation des Gerätes die Temperaturamplituden kleiner werden, ist damit zu rechnen, dass die jahreszeitlichen Staffelfaktoren keine allgemeine Gültigkeit haben, sondern von der Aufstellung des Instrumentes abhängig sind.

17. Hugo Wierzejewski und Fritz Prohaska (Davos-Platz). — *Zur Theorie des Kugelpyranometers Bellani.*

Das Kugelpyranometer Bellani, auch Destillationsluzimeter genannt, gehört zu den wenigen Strahlungsmessinstrumenten, die sich auf Grund ihres Messprinzipes und ihrer einfachen Handhabung für die Verwendung in der angewandten Klimatologie eignen. Es wurde schon vor zirka 100 Jahren erfunden und ist das einzig bekannte Strahlungsmessinstrument, das bei kugelförmiger Auffangfläche direkt Strahlungssummen abzulesen gestattet. Das Kugelpyranometer ist daher für die Messung der von allen Seiten auffallenden Strahlung (einschliesslich der vom Boden kommenden Reflexstrahlung) bestimmt und hat dadurch vor allem für den Bioklimatologen Bedeutung, der sich für den Strahlungsgenuss eines allseitig exponierten Körpers, z. B. eines Menschen, einer Pflanze usw. interessiert.

Als Strahlungsempfänger dient eine Glaskugel von beliebig wählbarem spektralem Absorptionsvermögen. An diese ist ein graduiertes Rohr angeschmolzen, das durch das Innere der Kugel bis nahe an die obere Wandung führt. Die Kugel ist mit Alkohol gefüllt. Zum Schutz gegen äussere Störungseinflüsse (Wind usw.) ist sie mit einer Hüllkugel aus farblosem Glas umgeben und der Zwischenraum zwischen beiden Kugeln evakuiert.

Es wurde eine Untersuchung der physikalischen Wirkungsweise und der Abhängigkeit der Empfindlichkeit des Instruments von Störungseinflüssen durchgeführt. Im Gegensatz zu fast allen übrigen Strahlungsmessinstrumenten wird die Strahlungsenergie nicht zur Temperaturerhöhung des Empfängerkörpers, sondern zur Änderung des Aggregatzustandes (nämlich zur Verdampfung der Alkoholfüllung) ausgenutzt.

Der Alkoholdampf destilliert ins Rohr, wo er kondensiert, so dass die Menge des dort gesammelten Alkohols durch Ablesung an der Rohrteilung gemessen und somit als Mass für die während der Exposition aufgefallene Strahlungssumme benutzt werden kann.

Nur ein kleiner Teil der absorbierten Strahlungsenergie geht durch unmittelbaren Wärmeaustausch zwischen Empfänger- und Hüllkugel verloren: $Q = Q_r + Q_h$ (Q = absorbierte Strahlungsenergie, $Q_r = v\,M$ = zur Verdampfung der Alkoholmenge M aufgewendete Energie, Q_h = Wärmeverlust nach der Hüllkugel). Abgesehen von der Temperaturabhängigkeit der Verdampfungswärme v, die bekannt ist, können Störungseinflüsse die Empfindlichkeit des Instruments nur insoweit beeinflussen, als sie die Grösse des Verlustgliedes Q_h verändern. Da dieses klein ist gegen Q_r, ist die resultierende Veränderlichkeit der Empfindlichkeit relativ gering. Es kann infolgedessen mit einer Genauigkeit der Summenwerte von ± 5 % gerechnet werden.

18. Paul Bener (Davos). — *Der Einfluss der Bewölkung auf die Himmelsstrahlung.*

Der grosse Einfluss, den die Bewölkung auf die Himmelsstrahlung ausübt, ist schon von verschiedenen Autoren behandelt worden. Um die Verhältnisse für Davos genauer zu untersuchen, wurden für die Zeitpunkte der fünf bis acht täglichen Wolkenbeobachtungen die Momentanwerte der Himmelsstrahlung bestimmt und mit der Bewölkung verglichen. Als Empfänger diente ein Solarimeter Moll-Gorczyński mit abgeschatteter Thermosäule, als Registrierinstrument ein Schlagbügelgalvanometer.

Ordnet man die einzelnen Werte unter Verzicht auf eine genauere Unterscheidung nur nach tiefen, mittelhohen und hohen Wolken und betrachtet die mittlere Himmelsstrahlung für verschiedene Sonnenhöhen als Funktion des Bewölkungsgrades, so zeigen sich zwischen den tiefen und mittelhohen Wolken keine wesentlichen Unterschiede, während die Cirren hauptsächlich durch ihre relativ geringe Himmelsstrahlung auffallen. Bei tiefen und mittelhohen Wolken erreicht die Himmelsstrahlung im Mittel beim Bewölkungsgrad $^8/_{10}$ das Maximum und geht bis zum Bewölkungsgrad $^{10}/_{10}$ wieder zurück. Dagegen steigen die Werte bei Cirren bis zur vollständigen Bedeckung an. Für Sonnenhöhen von 30—40 Grad und Bewölkungsgrade von $^1/_{10}$, $^8/_{10}$ und $^{10}/_{10}$ wurden folgende Mittelwerte der Himmelsstrahlung bestimmt: Für tiefe Wolken 0,11, 0,44 und 0,30 cal/cm²min, für mittelhohe Wolken 0,13, 0,47 und 0,36 cal/cm²min, für hohe Wolken 0,09, 0,20 und 0,25 cal/cm²min. Extremwerte von 0,8 cal/cm²min kommen bei starker Bewölkung bei allen Wolkenfamilien vor. Eine genauere Untersuchung der verschiedenen Wolken*formen* beschränkte sich auf den $^9/_{10}$ bis $^{10}/_{10}$ bedeckten Himmel. Die Stratus-Formen St, Ns, As ergeben bei vollständig verdeckter Sonne die geringste Himmelsstrahlung, die translucidus-Formen Sc tr, Ac tr, As und St bei durch-

scheinender Sonne die höchste. In der Mitte liegen die opac-Formen Sc op, Ac op. Bei As und Ac tr wird eine durchschnittlich etwas höhere Strahlung beobachtet als bei St, bzw. Sc tr. Bemerkenswerterweise unterscheiden sich As und St bei durchscheinender Sonne hinsichtlich ihrer Himmelsstrahlung kaum von Sc tr und Ac tr. Für die Sonnenhöhen 10, 35 und 55 Grad ergaben sich folgende Mittelwerte: Für Stratus-Formen 0,07, 0,20 und 0,31 cal/cm²min, für translucidus-Formen 0,12, 0,42 und 0,56 cal/cm²min, für opac-Formen 0,08, 0,31 und 0,38 cal/cm²min. Bis jetzt wurden zirka 1300 Einzelwerte oder ungefähr ein Drittel des ganzen Beobachtungsmaterials benutzt. Auf Grund aller Werte sollen diese Ergebnisse nochmals geprüft und die Strahlungseigenschaften der verschiedenen Wolkentypen noch eingehender untersucht werden.

19. Gustave Swoboda (Lausanne). — *Gegenwartsstand der internationalen meteorologischen Zusammenarbeit.* — Kein Manuskript eingegangen.

20. Max Waldmeier (Zürich). — *Die Quellgebiete der korpuskularen Sonnenstrahlung.*

Die korpuskulare Sonnenstrahlung, die sich auf der Erde durch die Störungen im Erdmagnetismus und in der Ionosphäre bemerkbar macht, kann in zwei Komponenten zerlegt werden: die eruptive, nur während kurzer Zeit emittierte Partikelstrahlung P_e und die oft während mehreren Monaten kontinuierlich emittierte Partikelstrahlung P_k. Während die Quellgebiete der P_e-Strahlung schon vor 20 Jahren mit den grossen chromosphärischen Eruptionen, die eine Lebensdauer von rund 1 Stunde haben und nur innerhalb grosser Sonnenflecken auftreten, identifiziert werden konnten, hat die Identifikation der Quellgebiete der P_k-Strahlung bisher allen Versuchen widerstanden. Diese Gebiete wurden deshalb von J. Bartels 1932 vorläufig als M-Regionen bezeichnet. Die lange Lebensdauer der M-Gebiete, die hohe Korrelation der erdmagnetischen Störungen mit den Protuberanzen und die oft beobachtete Erscheinung, dass die langen Koronastrahlen, in denen man eine Korpuskularstrahlung zu sehen geneigt ist, mit Protuberanzen in Verbindung stehen, legten es nahe, die Quellgebiete der P_k-Strahlung in den stationären Protuberanzen zu suchen. An Hand von Bartels-Diagrammen für den Erdmagnetismus einerseits und für die Protuberanzen anderseits wurde der erwartete Zusammenhang festgestellt. Die Laufzeit Sonne—Erde beträgt für die P_k-Strahlung 3—7 Tage, im Gegensatz zu 1—3 Tagen für die P_e-Strahlung. Die beiden Korpuskularstrahlungen können deshalb auch als langsame bzw. schnelle unterschieden werden. Die Quellgebiete sind somit örtlich und zeitlich an die stationären Protuberanzen gebunden und entwickeln sich wie diese in Gebieten, in denen vorher Sonnenflecken aufgetreten waren.

21. Max Waldmeier (Zürich). — *Vorführung kinematographischer Wolkenaufnahmen.*

22. Fritz Prohaska (Davos). — *Zur Klimatologie der verschiedenen Wolkengattungen auf Jungfraujoch.*

Während der 13 Monate des int. Polarjahres (August 1932 bis August 1933) wurden von Dr. U. Chorus 6mal täglich differenzierte Wolkenbeobachtungen auf Jungfraujoch durchgeführt. Bei deren Bearbeitung zeigte es sich, dass die übliche Mittelbildung aus den 3 Hauptterminen für Gipfelstationen zu kleine Tagesmittelwerte liefert, da das Maximum der Bewölkung am Nachmittag nicht erfasst wird. Eine gute Annäherung ergibt eine Mittelbildung mit doppeltem Gewicht des Mittagstermins. Das Jahresmittel betrug 6,9, doch hatte mehr als ein Drittel aller Tage eine Bewölkung von 81 % bis 99 %. 9 Tage waren wolkenlos und 55 ganz bedeckt. Letztere waren im Winter doppelt so häufig als im Sommer.

Der Anteil der tiefen Wolken betrug rund 70 %, in trüben Monaten 90 % der Gesamtbewölkung, 10 % derjenige der mittelhohen und 20 % der Ci-Anteil. Die einzelnen Wolkengattungen hatten folgende Anteile: Nebel 46 %, Ci 14 %, Cu 9 %, Fc 9 %, Cs 7 %, Sc 5 %, Ac 5 % (Ac lent 1 %!), As 4 %. Das letzte Prozent verteilte sich auf den Cc, Ns und Cb. Der St wurde überhaupt nicht beobachtet. Die geringste Mannigfaltigkeit der Wolkenformen hat der Winter. Der Gang der Bewölkung wird im grossen und ganzen durch den Gang der tiefen Wolken und da vor allem durch den Nebel bestimmt. Das Joch hat allein im Sommer soviel Nebeltage als Bern während des ganzen Jahres. Der Nebel ist es auch, bei dem 95 % aller Niederschläge fallen. Doch fällt nicht bei jedem Auftreten des Nebels Niederschlag, sondern nur in zirka der Hälfte der Fälle. Die hohen und mittelhohen Wolken haben nur im Winter, wo sie doppelt so häufig auftreten als im Sommer, einen grösseren Einfluss auf die Gesamtbewölkung. Vor allem beträgt der Anteil der reinen Ci in dieser Jahreszeit mehr als 30 %.

Im Tagesgang nehmen die mittelhohen und hohen Wolken vom Morgen zum Abend ab. Im Gegensatz dazu stehen die Beobachtungen aus dem Tiefland, nach denen die Ci-Bewölkung ein mittägliches Maximum hat. Der Tagesgang der tiefen Wolken wird im Sommer durch denjenigen des Cu und des Nebels bestimmt mit dem Minimum am Morgen und dem Maximum zwischen 17 und 19 Uhr, im Winter dagegen allein durch denjenigen des Nebels mit Morgenmaximum und Abendminimum. So scheint der Nebel im Winter vor allem durch St-Wolken, im Sommer durch Cu-Wolken verursacht zu werden.

23. Karl Frey (Olten). — *Der präfrontale Temperaturfall einer Kaltfront.*

Es ist eine Erfahrungstatsache, dass bereits vor dem Durchgang einer Kaltfront in höheren Luftschichten ein Temperaturfall stattfindet, der mit der Theorie eines keilförmigen Eindringens von Kalt-

luftmassen nicht ohne weiteres vereinbar ist. Über die Ursachen, die zu diesem präfrontalen Temperaturfall führen, bestehen verschiedene Ansichten.

Am 16. November 1942 wurden bei einem Kaltlufteinbruch im Pilatusgebiet Temperatur, relative Feuchtigkeit und Luftdruck in Höhenintervallen von 100—150 m und in Zeitintervallen von 1½ Stunden registriert.

Dem Kaltlufteinbruch ging eine längere Hochnebelperiode voran. Die erste Kaltluftstaffel erreichte den Pilatus am 16. November um 17¼ Uhr. Doch bereits seit 12 Uhr mittags ist die Temperatur oberhalb der Hochnebeldecke fortwährend gefallen. Der Temperaturfall ist zuerst in 1200—1300 m ü. M., unmittelbar oberhalb des Hochnebels, eingetreten und hat sich bis 17 Uhr, mit einer deutlich feststellbaren Verzögerung, auf über 2000 m ü. M. hinaus fortgepflanzt. Der präfrontale Temperaturfall erreichte ein Ausmass von 6—7 °. Mit dem Durchgang der Böenwalze der Kaltfront ist dann eigenartigerweise wieder ein vorübergehender Temperaturanstieg von 1—2 ° erfolgt.

Vom 17. November bis 18. November, also von der zu Ende gehenden Hochnebellage an bis nach dem staffelweise erfolgten Kaltlufteinbruch, ist die Temperatur in 400 m ü. M. um 1 ° gestiegen, in 2000 m ü. M. um 9 ° und in 3500 m ü. M. um 13½ ° gefallen.

Für den festgestellten präfrontalen Temperaturfall von 6—7 ° ergibt sich in diesem Fall wohl nur eine Erklärung: Die nahenden Kaltluftmassen haben eine Hebung der im Pilatusgebiet liegenden Luftmasse veranlasst, und das präfrontale Sinken der Temperatur ist hier durch die aufgestiegene, potentiell bedeutend kältere Luft der Niederung entstanden.

Weit vor Kaltfronten liessen sich in gewissen Fällen auch absinkende Inversionen feststellen, die am ausgeprägtesten in 2000 m ü. M. auftraten und nach unten mit Verspätung allmählich ausklangen.

Eine systematische Untersuchung dieser bedeutungsvollen präfrontalen Vorgänge dürfte wohl auch für den schweizerischen Wetterdienst nützlich sein.

24. H. G. Cannegieter (De Bilt, Holland). — *Das Klima der Niederlande während zweieinhalb Jahrhunderten.*

Regelmässige instrumentelle Beobachtungen wurden in Holland im Jahre 1706 begonnen. Von 1730 an wurden sie in Utrecht von *Van Musschenbroek* gemacht, der 1740 nach Leiden übersiedelte und sie dort bis 1758 fortsetzte.

A. Labrijn hat alle holländischen Beobachtungen des 18. und 19. Jahrhunderts gesammelt und kritisch bearbeitet. Die historische Epoche fand 1848 ihren Abschluss, als das Meteorologische Institut in Utrecht die Beobachtungen aufnahm. 1896 wurde das Institut nach De Bilt verlegt.

Unter den historischen Beobachtungsreihen ist die längste die von Zwanenburg, einer Station zwischen Amsterdam und Haarlem. Sie umfasst die Zeit 1735—1861. Es war an Hand der Beobachtungen von 1849—1860 möglich, die früheren Temperaturmessungen auf 24stündige Mittel umzurechnen und an die Mittel von Utrecht-De Bilt anzuschliessen. Für die zweifelhaften Reihen des 18. Jahrhunderts wurden Vergleichsstationen in geringer Entfernung benutzt. So war es möglich, die gesamte Beobachtungsreihe von 1735—1777 und später homogen zu machen und an De Bilt anzuschliessen. Diese Temperaturbeobachtungen wurden durch solche von Delft ergänzt. Das Ganze bildet eine durchlaufende Reihe von 1706—1944, also 239 Jahre.

Die Bearbeitung wurde auch auf die Niederschlagsmessungen ausgedehnt. Es lagen 22 Beobachtungsreihen von 13 Stationen vor. Auch hier war es möglich, die Ergebnisse für die Zeit 1735—1944 tabellarisch zusammenzustellen.

Des weiteren wurden die historischen Windbeobachtungen untersucht, da von anderer Seite die Frage aufgeworfen wurde, ob sich die Windrichtung seit den historischen Zeiten systematisch geändert habe. Diese Frage ist jedoch schwer zu lösen. Doch sind Anzeichen systematischer Änderungen vorhanden, anschliessend an die säkularen Änderungen der Temperaturen und der Niederschläge.

Die langen Beobachtungsreihen gaben Gelegenheit zum Studium der Frage: Hat sich das Klima von Westeuropa im Laufe der 2½ Jahrhunderte geändert? Zum Vergleich diente die Standardperiode 1901—1930. Die Frage kann bejahend beantwortet werden. Mit Sicherheit können 3 Perioden, unterbrochen von 2 kurzdauernden Übergangsperioden, angegeben werden. Das Endergebnis ist in folgender Tabelle niedergelegt:

1700—1770	Verminderung des maritimen Charakters.
1770—1790	Übergang.
1790—1920	Zunahme des maritimen Charakters.
1920—1925	Übergang.
1925 bis heute	Verminderung des maritimen Charakters.

25. Fritz Gygax (Bern). — *Über die Grösse der Verdunstung im Südtessin.*

Der beträchtlichen Reihe der gewässerkundlichen Studien im schweizerischen Hochgebirge, die seit einem halben Jahrhundert von Herrn Dr. O. Lütschg, unserm Meister der hydrologischen Forschung, ausgeführt werden, gliedert sich als 16. Untersuchungsgebiet das obere Magliasinatal an.

Geographisch gehört das Flussgebiet der Magliasina zum Malcantone, zu jener Mittelgebirgs- und Schollenlandschaft, die sich westwärts Lugano bis zur Landesgrenze erstreckt. Geologisch liegt es im Kristallin des Seengebirges, speziell in der südlichen Injektionszone des Tamaroraumes.

20 Niederschlagssammler, 1 Abfluss- und 3 meteorologische Stationen konnten in den Jahren 1938 und 1939 in dem rund 20 km² umfassenden Gebiet errichtet werden. Die Messdauer umschliesst die fünf Jahre 1939—1944.

Ein wichtiges Ziel der Untersuchung war die Abklärung der Frage nach der Grösse der Gebietsverdunstung. Da auf kostspielige Spezialuntersuchungen zu ihrer direkten Bestimmung verzichtet werden musste, versuchte der Verfasser einerseits über die hydrologischen Bezugsgleichungen durch Bestimmung der Vorratsänderung und anderseits über Sättigungsdefizit und Wildsche Waage der Grösse der Landesverdunstung beizukommen. Die so errechnete Verdunstungsgrösse stellt einen Maximalwert dar, weil in der Abflussmessung eine gewisse Unsicherheit herrscht in dem Sinne, dass infolge der Lage der Limnigraphenstation in einem epigenetischen Laufstück der Magliasina wahrscheinlich nicht der ganze Abfluss erfasst werden konnte.

Über die extremen jährlichen V-Werte sowie über den Mittelwert während der Messdauer gibt die nachstehende Tabelle Auskunft:

Magliasina, mittlere Höhe 1055 m

	Temperatur	Niederschlag	Verdunstung	
1941	7,7°	2425 mm	377 mm	
1943	10,3°	1407 mm	562 mm	
Mittel 1939—1944	9,2°	1754 mm	488 mm	V in % des N.: 28

Die grösste Verdunstungsschwankung in Prozenten des Mittelwertes beträgt 38 % und ist, verglichen mit den von Lütschg mitgeteilten Werten, relativ klein.

Ähnlich hohe Verdunstungswerte erhält Prof. Burger im Gebiet der Valle Melera. Als Mittelwert führt Burger für die nämliche Periode 1939—1944 für N-A 642 mm oder 36 % des Niederschlages an.

Meines Wissens liegen mit den Untersuchungen in der Valle di Melera und der Magliasina die einzigen hydrologischen Spezialforschungen im Südtessin vor. Übereinstimmend und im Gegensatz zu den nordalpinen Untersuchungsgebieten ergeben sie beträchtlich grössere Werte für die Landesverdunstung, die zweifelsohne in erster Linie auf die spezifischen klimatischen Verhältnisse zurückzuführen sind.

Vergleicht man die Wasserbilanzen der beiden Täler für das Sommer- und Winterhalbjahr getrennt miteinander, so ergibt sich: Für das Winterhalbjahr beträgt die Verdunstung 31 % des Sommerwertes im Meleragebiet, gegen 57 % im Malcantone. Dieses divergierende Verhalten dürfte in erster Linie der verschiedenen geographischen Lage der beiden Studiengebiete zuzuschreiben sein; das sich frei nach Süden öffnende Malcantone wird auch im Winter grössere Verdunstungswerte aufweisen müssen, steht doch zudem das Tal in der kalten Jahreszeit wochenlang unter stark austrocknendem Föhneinfluss.

Die Wildsche Waage ergibt für das obere Malcantone eine mittlere tägliche Verdunstungshöhe von 2,1 mm. Der monatliche Höchstwert betrug 110 mm, er fiel auf den keine Niederschläge, wohl aber 256 Son-

nenstunden und 19 typische Föhntage aufweisenden Monat März 1944. Extreme Tageswerte für die Verdunstung einer freien Wasseroberfläche liegen zwischen 6,8 und 7,2 mm; diese sind vor allem in den Monaten März und April zu finden, durchwegs verbunden mit ausgesprochenen Föhnlagen. Zieht man die aus den hydrologischen Gleichungen errechneten Verdunstungswerte in Vergleich mit jenen der Wildschen Waage, so erhält man das mit allem Vorbehalt aufzunehmende Resultat: Die Landesverdunstung würde im Südtessin etwa 70% der Verdunstung einer freien Wasseroberfläche betragen.

26. Marcel de Quervain (Davos/Weissfluhjoch). — *Zur Bestimmung des Wassergehaltes von Nassschnee.*

Das nachfolgend beschriebene Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes von Nassschnee geht auf eine kalorimetrische Methode zurück, die durch *Croce*[1] erstmals angewandt wurde. Es beruht auf dem Umstand, dass ein bestimmtes Quantum Nassschnee eine kleinere Schmelzwärme benötigt als dasselbe Quantum Trockenschnee von 0 °. Die Messungen von *Croce* erreichten mit einem Fehlerbereich von $\pm$ 5 % Feuchtigkeit nicht die erwünschte Genauigkeit. Das neue Messgerät weist demgegenüber einige wesentliche Verbesserungen auf und liefert eine Genauigkeit von zirka $\pm$ 1—2 %. Es besteht in einem wärmeisolierten Kalorimetergefäss mit eingebautem Heizelement, Thermometer und Rührer. Die absolute Feuchtigkeit F, definiert als prozentualer Gewichtsanteil des tropfbaren Wassers am Gewicht einer Nassschneeprobe, wird bestimmt, indem die Probe durch Aufheizen des Kalorimeters geschmolzen wird. Man misst die dazu nötige elektrische Energie und die Endtemperatur des Schmelzwassers und berechnet mit Hilfe dieser Grössen und einiger weiterer Konstanten (Schmelzwärme des Eises, Wasserwert des Kalorimeters) den Wert von F nach einer einfachen Formel. Während *Croce* die Schmelzwärme durch heisses Wasser zuführte und dabei unkontrollierbare Wärmeverluste infolge Ableitung und Verdampfung beim Einführen der Probe in Kauf nehmen musste, ändert sich bei der elektrischen Wärmezufuhr die Kalorimetertemperatur nur wenig, und die Verluste fallen nicht ins Gewicht. Zudem lassen sich in einem kleinen Raum verhältnismässig grosse Schneemengen untersuchen, was auch eine Verbesserung der Genauigkeit zur Folge hat. Wesentlich für die Genauigkeit ist die elektrische Leistungsmessung. Man kann diese umgehen, indem man den Heizwert des Stromes durch eine zweite Heizperiode, anschliessend an die Schmelzperiode, kalorimetrisch ermittelt.

Die Methode hat sich bei den ersten Untersuchungen über die Wasserspeicherungsfähigkeit verschiedener Schneearten, bei Messungen der Schneefeuchtigkeit in der natürlichen Schneedecke und bei Plastizitätsuntersuchungen an feuchtem Schnee bereits gut bewährt.

---

[1] Ehem. Schneeforschungsstelle des Generalinspektorates für das Deutsche Strassenwesen. (Bericht 1943.)

27. J. HÄFELIN (M. Z. A., Zürich). — *Winduntersuchungen auf dem Jungfraujoch.*

Bekanntlich entsprechen die Windverhältnisse auf dem Jungfraujoch nicht den in der Schweiz vorherrschenden Strömungen. Ein Vergleich der in den Jahren 1938—1945 gemeldeten Windrichtungen vom Sphinxobservatorium und vom Säntis ergibt folgendes Bild:

	Jungfraujoch	Säntis
WNW-N-Wind	58,5 %	15 %
NNE-E-Wind	3 %	13,5 %
ESE-S-Wind	34,5 %	12 %
SSW-W-Wind	4 %	59,5 %

Die Untersuchungen über das Windprofil, die von meinen Kollegen Grütter und Schüepp in früheren Jahren begonnen und von mir dieses Jahr fortgesetzt wurden, ergaben folgendes Resultat:

NW-N-Wind. Der NW-N-Wind hat eine je nach Windstärke verschieden große vertikale Komponente. Bei Geschwindigkeiten über 10 m/Sek. beträgt die Abweichung von der Horizontalen mehr als 70°. Über und hinter dem Observatorium entsteht ein turbulenter und windschwacher Raum, in dem selbst bei Windstärken um 20 m/Sek. oft entgegengesetzte Windrichtungen konstatiert werden. Auf der Südseite des Sphinxgipfels bildet sich dann ein grosser Leewirbel von 80—100 Meter Durchmesser aus.

SE-S-Wind. Auch der Südostwind zeigt eine beträchtliche vertikale Komponente mit Abweichungen von der Horizontalen bis zu 70°. Jedoch stürzt der SE-Wind in 1 bis 2 Metern Abstand hinter dem Observatorium sofort in die Tiefe ab, und es bildet sich nur ein kleiner Leewirbel von 1 bis 2 Meter Durchmesser aus. Beim SE-Wind ist die Windrichtung über dem Observatorium im allgemeinen horizontal. Die mittels Bändern und Rauchbüchsen beobachteten Winkel waren selten grösser als 20°.

Höhenwind			Jungfraujoch				
				Fälle		Geschwindigkeit	
Richtung	Anzahl Fälle	Mittlere Geschwind. km/h	Richtung	Anzahl	% aller Fälle	mittlere km/h	% der wirklichen
NW-N	255	33,7	NW-N			25,0	74
SE-S	109	21,0	SE-S			35,0	167
SSW-SW	159	34,2	NW-N	13	8	10,0	29
		33,1	SE-S	139	87	32,4	98
WSW	130	38.1	NW-N	62	48	17,5	46
		36,1	SE-S	47	36	18.8	52
W-WNW	218	32,1	NW-N	177	81	19,3	60
		23.2	SE-S	20	9	12,9	56

Bemerkenswerte Abweichungen ergeben sich aus dem Vergleich der Windstärken auf dem Jungfraujoch und den gleichzeitig ausgeführten Höhenwindmessungen von Talstationen für die zwei Hauptwindrichtungen.

Während also bei Übereinstimmung der beiden Windrichtungen, im Falle des NW-Windes, die auf dem Jungfraujoch gemessene Windstärke nur etwa ¾ der Geschwindigkeit in der freien Atmosphäre ist, so steigt bei SE-S-Wind die Stärke auf dem Sphinxgipfel auf 167 % der wirklichen Geschwindigkeit an. Dies lässt sich aus der Lage der Station gut erklären. Nördlich des Jungfraujochs ist ein steiler Abfall des Geländes bis weit ins Tal hinab, südlich aber ein langsames Sinken des Gebirges über den Aletschgletscher bis ins Rhonetal. Entsprechend dem Kontinuitätssatz ist es deshalb erklärlich, dass bei SE-Wind auf dem Joch eine grössere Windstärke herrschen muss als in der freien Atmosphäre, da viel mehr Luft durch die Jungfraujochlücke strömen muss als bei NW-Wind.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, entspricht die Windrichtung auf dem Jungfraujoch oft nicht der in der freien Atmosphäre gemessenen Richtung. Die Höhe der abgelenkten Strömung konnte mit Pilotballonen oder mit Rauchbüchsen bestimmt werden. Sie beträgt bei schwachen Winden etwa 30—100 m, steigt aber bei Windgeschwindigkeiten von 10—20 m/Sek. bis auf 200, ja manchmal bis auf 300 m an.

28. J. Häfelin (MZA Zürich). — *Der Wasseraustausch zwischen Luft und Schneeoberfläche im Hochgebirge.*

Von 53 gleichzeitigen Messungen der Schneeoberflächentemperatur und der Feuchtigkeit und Temperatur der Luft auf dem Jungfraujoch ergaben nur drei Messungen Kondensation, obwohl rund ein Drittel der Beobachtungen in der für die Kondensation günstigen Nachtzeit ausgeführt wurden. Bei diesen drei Messungen erreichte die Differenz der Dampfspannung der Luft und der Sättigungsspannung bei der Temperatur der Schneeoberfläche übrigens nur geringe positive Beträge, so dass die Menge des kondensierten Wasserdampfes, die proportional dieser Differenz ist, nur gering sein konnte. Der Betrag des Austausches wurde während zweier Tage mit der Piccardschen Waage, die bereits von Dr. R. Billwiller und Prof. A. de Quervain benutzt wurde (siehe Annalen der MZA 1918), gemessen. Diese kurze Messreihe, bei der die Schalen mit Schnee jeweils auf der Sonnenseite exponiert wurden, erbrachte teilweise beträchtliche Verdunstungsmengen, deren Maximum in den Nachmittagsstunden des heiteren ersten Tages 0,182 mm pro Stunde betrug. Kondensation trat an diesen zwei Tagen nicht ein, obwohl die erste Nacht anfänglich noch hell war. Die Messresultate entsprechen denjenigen, die A. de Quervain Ende August 1917 auf dem Jungfraujoch ausführte und die bei annähernd bedecktem Himmel maximale Verdunstungsbeträge von 0,122 mm pro Stunde aufweisen.

Für den ersten, heiteren Tag betrug die gesamte Verdunstungsmenge etwa 1,5 mm, für den zweiten, trüben Tag etwa 1,0 mm. Auf dem

Jungfraujoch wurden in den Jahren 1938—1945 im Mittel 72 heitere und 124 trübe Tage gezählt. Nehmen wir den Verdunstungsbetrag an den bewölkten Tagen zu 1,25 mm an, so würde man pro Jahr die respektable Summe von 440 mm erhalten. Jedoch ist dieser Betrag wohl zu hoch, da an Tagen mit Nebel die Verdunstung geringer ist, entsprechend den an solchen Tagen gefundenen kleineren Werten der Dampfspannungsdifferenzen.

29. Albert Defant (Innsbruck). — *Allgemeine atmosphärische Zirkulation in äquatorialen Gebieten.*

Das allgemein angenommene Bild der atmosphärischen Zirkulation der Tropenzone zeigt am Äquator eine Tiefdruckrinne und aufsteigende Luftbewegung, in den Hochdruckgebieten der Rossbreiten absteigende Bewegungen, dazwischen wehen die Passate, darüber die Antipassate. Dieses Bild ist etwas schematisch gehalten und entspricht nicht vollständig den Verhältnissen. Überlegungen, die analog jenen sind, die bei der genannten Zirkulation zur Erklärung des « Äquatorialen Gegenstromes » führten, machen es notwendig, auch bei der atmosphärischen Zirkulation die Anschauungen über das Zirkulationsrad der Tropenzone in einigen Punkten zu revidieren. In einer unveröffentlichten Dissertation hat *H. Nabl* zeigen können, dass diese Überlegungen erst zu einer richtigen Darstellung der Zirkulation der äquatornahen Gebiete führen, die durch die Beobachtungen bestätigt wird.

Die Abweichung von dem zum geographischen Äquator symmetrischen Schema der tropischen Zirkulation wird bedingt dadurch, dass der *thermische* Äquator nicht mit dem geographischen zusammenfällt. Über dem Atlantischen Ozean liegt er z. B. stets auf der Nordhemisphäre (zwischen 5—10 ° N), im Indischen Ozean in gleicher Breite auf der Südhemisphäre. Diese Tatsache verlangt, dass zwischen der Tiefdruckrinne am thermischen Äquator und einer schwächeren am geographischen sich ein Hochdruckrücken einschiebt; denn nur bei einer solchen Druckverteilung ist die ganze Zirkulation *dynamisch stabil.* Dies verlangt z. B. im Atl. Ozean das Übergreifen des SE-Passats auf die Nordhemisphäre, wie es die Beobachtungen lehren; aber zwischen beiden Passaten tritt eine Drehung der Strömung über S, SW auf W auf, also ein « Äquatorialer Gegenstrom der Atmosphäre », der notwendig ist, wenn die äquatoriale Zirkulation stabil sein soll.

Der Nachweis, dass diese Druckverteilung tatsächlich existiert, wurde für den Atlantischen Ozean durch genaue Analyse der Druckwerte der 1°-Felder der Tropenzone, in den vom Kgl.-Niederländischen Meteor. Institut herausgegebenen « Waarnemingen » 1870 bis 1922 erbracht. Auch in den Windverteilungen des Indischen Ozeans lässt sich das Vorhandensein eines « Äquatorialen Gegenstromes » er-

weisen. Sicher ist, dass mit der *Asymmetrie* in der Entwicklung der atmosphärischen Zirkulation in der Tropenzone eine entsprechende Umgestaltung der Druckverteilung ursächlich verknüpft sein muss.

30. Max Schüepp (Zürich). — *Über die Darstellung und die Realität der meteorologischen Singularitäten.*

Wenn wir in der Meteorologie von Singularitäten sprechen, so meinen wir damit markante Punkte im Jahresablauf eines Wetterelementes. Bei der Temperaturkurve z. B. sind in Mitteleuropa besonders die Kälterückfälle um Mitte Juni, die sogenannte Schafkälte und die Erwärmung zwischen Weihnachten und Neujahr, das Weihnachtstauwetter, bekannt. Neben diesen bedeutenden Abweichungen vom glatten Kurvenverlauf gibt es in der mittleren Jahreskurve viele kleine und kleinste Zacken, bei welchen wir uns die Frage stellen, wieweit wir sie mit dem Namen Singularitäten belegen oder als zufällig betrachten sollen. Voraussetzung für eine allgemeine Bedeutung ist, dass wir diese Unstetigkeiten bei anderen Stationen wiederfinden. Um diese Arbeit der Identifikation sicher durchführen zu können, sollten wir neben der normalen Darstellung der Singularitäten durch Jahreskurven weitere, eingehendere Darstellungen verwenden, welche nicht auf dem Durchschnittswert mehrerer Jahrzehnte, sondern auf Einzelwerten beruhen. Diese sollen vor allem anschaulich lesbar sein, aber auch angenäherte Berechnungen gestatten.

Wir erhalten eine gute Übersicht, wenn wir das betreffende Wetterelement in einzelne Stufenwerte einteilen und diese Stufen durch einfache Symbole, z. B. Striche und Kreise von verschiedener Zahl und Grösse, bezeichnen. Diese Symbole werden in quadratische Felder eingetragen, welche je einem Tag entsprechen. Auf der Abszissenachse werden z. B. die einzelnen Jahre seit 1864, in Richtung der Ordinate die Tage des Jahres, bzw. eines Monates vom 1. Januar an eingetragen.

Betrachten wir in dieser Darstellung das Weihnachtstauwetter, so sehen wir, dass es nur im Zeitraum von 1909 bis 1936 wesentlich in Erscheinung trat, mit einem kleinen Vorläufer um die Jahrhundertwende. Vorher und nachher war der Zeitraum zwischen Weihnachten und Neujahr eher kalt. Diese gegensätzliche Verteilung zeigt sich sehr anschaulich, besonders wenn wir für die verschiedenen Perioden die Häufigkeit der einzelnen Stufenwerte im gleichen Koordinatensystem auftragen. Ähnliche Bilder finden wir nicht nur bei der Temperatur, sondern auch bei anderen Elementen, z. B. beim Niederschlag, bei der Bewölkung, beim Wind usw. Die Weihnachtssingularität umfasst also nicht den ganzen meteorologisch erforschten Zeitraum, sondern in unserer Gegend nur einen Abschnitt von 25 bis 30 Jahren.

Ein anderes Bild finden wir bei den Juni-Kälterückfällen. Dort ist die Verteilung im Zeitraum seit 1864 gleichmässig. Wohl treten zeit-

weise entgegengesetzte warme Perioden von 5 bis 10 Jahren Dauer um Mitte Juni auf, aber wir werden den Begriff der Singularitäten ja nur für länger dauernde Erscheinungen von mindestens 20 bis 30 Jahren verwenden.

Ob die Juni-Kälterückfälle Jahrhunderte dauern werden, ob es überhaupt immerwährende Singularitäten gibt, ist noch fraglich. Wir kennen ja z. B. in den sogenannten Eisheiligen eine in früheren Jahrhunderten gut ausgeprägte Singularität, welche jetzt beinahe ganz verschwunden ist.

31. Max Bider (Basel) und Christian Thams (Locarno). — *Platzregen nord- und südwärts der Alpen.*

In neuerer Zeit hat die von Wussow[1] vorgeschlagene Definition « dichter Regen » (Platzregen) weite Verbreitung gefunden, wonach ein Regenfall als « dichter Regen » bezeichnet wird, der während der Zeit t (in Minuten) mindestens eine Niederschlagshöhe h (in Millimetern) ergibt, wobei $h = \sqrt{5\,t - \frac{1}{576} \cdot t^2}$. Aus den Pluviographenregistrierungen von Basel 1888 bis 1940 und Locarno 1935 bis 1945 wurden die « dichten Regen » ausgezogen und statistisch verarbeitet, wobei die schon publizierten Ergebnisse von Zürich[2] 1901 bis 1930 zum Vergleich herangezogen wurden. Die mittlere monatliche und jährliche Anzahl « dichter Regen » ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Basel	—	0,2	0,5	0,7	0,5	0,3	0,1	—	—	2,3
Zürich	0	0,3	0,7	0,9	0,8	0,3	0,1	—	—	3,1
Locarno	0,3	1,1	1,0	4,4	2,2	1,8	0,7	0,3	0,1	11,9

Die während «dichten Regen» fallenden Niederschlagsmengen betragen in Basel jährlich durchschnittlich 30 mm, in Locarno dagegen 376 mm, der Anteil an der Gesamtniederschlagsmenge erreicht in Basel durchschnittlich knapp 4 %, in Locarno 20 %. In Locarno ist nicht nur die Häufigkeit und Ergiebigkeit der « dichten Regen » viel grösser als in Basel, sondern auch vor allem ihre Dauer. Da die Wussowsche Formel für « dichte Regen », die länger als 24 Stunden dauern, unbrauchbar wird (die Mindesthöhen h nehmen wieder ab!), sind bei der gesamten Verarbeitung Regenfälle von längerer Dauer nicht berücksichtigt worden; als Beispiel sei immerhin der Regen vom 4.—7. April 1939 erwähnt, der 62 Stunden und 50 Minuten dauerte und 150,1 mm ergab.

---

[1] *G. Wussow,* Met. ZS, Bd. 39, S. 173, 1922.

[2] *H. Uttinger,* Annalen d. Schweiz. Meteorolog. Zentralanstalt, 1930.

Nach der Dauer geordnet, gab es jährlich die folgenden Zahlen « dichter Regen » :

	Minuten			Stunden		
	0—20	21—40	41—60	1—4	4—12	12—24
Basel	1,9	0,3	0,1	—	—	—
Locarno	2,2	2,6	1,6	3,0	1,7	0,8

Von besonderem Interesse ist der Tagesgang der Häufigkeit (pro Dezennium) der « dichten Regen » (ohne Regenfälle, die länger als eine Stunde dauern):

	Tageszeit (MEZ)					
	0—4 h	4—8 h	8—12 h	12—16 h	16—20 h	20—24 h
Basel	1,8	1,2	1,2	7,4	7,5	4,0
Zürich	1,5	2,0	1,3	8,0	13,4	5,3
Locarno	13,6	7,3	6,4	7,2	11,7	16,3

Während in Basel und Zürich das Maximum der Häufigkeit auf die Zeit von 12—20 Uhr fällt, tritt in Locarno das Maximum in den Nachtstunden ein, ein Tagesgang, der vorzugsweise an Küstenstationen vorkommt.

32. Gian Alfred Gensler (Zürich). — *Die agrarmeteorologische Bedeutung der Vegetationszeit.*

Die Vegetationszeit (kurz VZ) stellt die Zeitspanne dar, innerhalb welcher im Laufe eines Jahres im Mittel eine ununterbrochene, aktive, produktive Entwicklung in der Pflanzenwelt möglich ist. Lassen wir die durch extreme Niederschlagsverhältnisse bedingten Schranken beiseite, die Wärmeverhältnisse allein sollen massgebend sein. Diese können einerseits durch einen unteren Grenzwert der mittleren Tagesmittelwärme, z. B. + 5 bis + 6 ° C oder 43 ° F gegeben sein oder durch das durchschnittliche letzte und erste Auftreten von dem Pflanzenwuchs schädlichen Frösten, vorwiegend infolge starker nächtlicher Ausstrahlung. In der Agrarmeteorologie der USA wurde dabei mit der Definition des killing frost die Frostintensität nicht mehr nach dem Gradwert der abgelesenen Temperatur, sondern auf Grund des an Kulturpflanzen zugefügten Schadens bestimmt. Vergleiche mit meteorologischen Hüttentemperaturen ergaben das klimatisch wertvolle Ergebnis, dass im Frühjahr am Tage, an welchem noch mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % mit einem solchen Schadenfrost zu rechnen ist, die mittlere Minimatemperatur + 6 bis + 7 °, das Tagesmittel + 12 bis + 13 ° C beträgt; ebenso im Herbst. Diese beiden Tage schliessen im Sommerhalbjahr die growing season (VZ) ein. Darauf stützt sich eine Unterteilung der USA in 7 zirka breitenparallele Zonen, an deren Grenzen charakteristische VZen auftreten; so wird der Baumwollgürtel nordwärts durch 200, der Maisanbau mit 170,

der Sommerweizen bei 120 Tagen, bei Intensivproduktion, begrenzt. Einzelne Pionieräcker reifen Gerste in Kanada bei 60 Tagen VZ.

Eine neuere Fassung des VZ-Begriffes stützt sich auf den Standpunkt, ein rentabler Anbau könne nur dort erfolgen, wo die Ernte in vier von fünf Jahren gesichert sei. Dazu ist jedoch erforderlich, dass die Entwicklungszeit dieses Gewächses an beiden Enden durch eine höchstens nur je 10prozentige Frostwahrscheinlichkeit eingespannt wird. Diese garantierte VZ ist etwa um 30 Tage kürzer als die erstgenannte. Die entsprechenden Wärmewerte stellen sich hier bei der Minimatemperatur auf + 9 bis + 10 °, dem Tagesmittel auf + 14 bis + 16 ° C.

Es wurde nun versucht, unter Berücksichtigung der grösseren Kontinentalität (z. B. cold waves) des USA-Klimas gegenüber Mitteleuropa für unsere Zonen gleichsinnige Grenzwerte zu ermitteln; + 5 ° im ersten, + 7½ ° C im zweiten Falle lauten sie für die mittleren Tagesminimatemperaturen. So weist Zürich 185 gewöhnliche, 150 Tage garantierte VZ-Tage auf. Es kann damit ein direkteres Übernehmen der zahlreichen in Nordamerika untersuchten Beziehungen zwischen VZ und Anbaumöglichkeiten erfolgen, deren Anwendung gerade in unserem Gebirgslande von grossem Werte sein kann.

33. Paul Ackermann (Payerne). — *Prinzipielles zur Feuchtigkeitsmessung bei tiefen Temperaturen.*

Die Schwierigkeit, genaue und rasche Feuchtigkeitsmessungen schon bei normalen Temperaturen auszuführen, ist allgemein bekannt. Noch gewaltig grösser sind die Hindernisse, Feuchtigkeiten bei tiefen Temperaturen zu bestimmen.

Der Grund liegt in der relativ kleinen Anzahl der Wassermoleküle, die sich in der Luft befinden. Damit ein Messinstrument reagiert, muss es eine bestimmte Anzahl Wassermoleküle aufnehmen. Sind nun in der Luft wenige dieser Moleküle vorhanden, so ist die Wahrscheinlichkeit des Auftreffens dieser Moleküle auf das Instrument gering, d. h. die Trägheit ist sehr gross.

Der Dampfdruck gibt, abgesehen von einer Temperaturkorrektion, ein Mass für die Zunahme der Trägheit bei abnehmender Temperatur. Bei 100 % Feuchtigkeit und + 20 ° beträgt dieser Druck 17,535 mm Hg. Er ist also schon da sehr viel kleiner als der Luftdruck bei dieser Temperatur der Normalatmosphäre. Der Druck würde in der Normalatmosphäre einer Höhe von über 30 km entsprechen. Bei — 20 ° sinkt der Dampfdruck auf 0,934 mm Hg und bei — 60 ° gar auf 0,008 mm Hg (über Eis).

Man erkennt, dass die Wassermoleküldichte angenähert wie eine Exponentialfunktion mit abnehmender Temperatur abnimmt, d. h. die Trägheit nimmt mit abnehmender Temperatur exponential zu. Als

weiterer verschlechternder Faktor wirkt noch die Anwesenheit der viel zahlreicheren Luftmoleküle.

Einen guten Überblick über die Verhältnisse ergeben auch die freien Weglängen der Wassermoleküle, wenn man die Luft als eliminiert denkt. Bei $+ 20^{\circ}$ und, wie immer hier angenommen, 100 % Feuchtigkeit beträgt die freie Weglänge $1{,}3 \times 10^{-3}$ cm, bei -20° $= 2{,}5 \times 10^{-2}$ cm, bei $-40^{\circ} = 1{,}9 \times 10^{-1}$ cm und bei $-60^{\circ} = 2$ cm.

Um einwandfrei messen zu können, muss die freie Weglänge klein gegenüber den Dimensionen des Messinstrumentes sein. Wir ersehen daraus, dass mit den aktuellen Messinstrumenten angenäherte Feuchtigkeiten nur knapp bis auf -20° gemessen werden können.

Von den bestehenden Instrumenten mögen einige in bezug auf die Trägheit viel besser sein als andere; aber es handelt sich immer nur um einen konstanten Verbesserungsfaktor, der die exponentielle Zunahme der Trägheit mit abnehmender Temperatur nicht zu kompensieren vermag.

Um diese prinzipielle Schwierigkeit zu lösen, bleibt nur die Möglichkeit, eine molekulare Messmethode zu finden.

4. Section de Chimie

Séance de la Société suisse de Chimie

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr H. GOLDSTEIN (Lausanne)
Secrétaire : P.-D. Dr TH. POSTERNAK (Lausanne)

1. RUDOLF SIGNER (Bern). — *Eine Dialysierkolonne zur Zerlegung von Stoffgemischen.*

Es wird über eine Dialysierkolonne berichtet, welche Gemische von niedermolekularen Stoffen mit verschiedenen Dialysekoeffizienten zerlegt. Das Gemisch wird in einem geeigneten Lösungsmittel in dünner Schicht kontinuierlich an einer Dialysiermembran vorbeigeführt. Auf der andern Seite der Membran fliesst Lösungsmittel im Gegenstrom und nimmt mehr von den rascher als von den langsamer dialysierenden Komponenten auf. Die so entstehende verdünnte Lösung wird laufend konzentriert und in eine zweite, analog gebaute Dialysierzelle geleitet, welche die Anreicherung der leichtest dialysierenden Komponente wiederholt. Wenn viele Zellen hintereinandergeschaltet werden, ergibt sich eine gute Trennschärfe, und die Komponenten des Gemisches können nacheinander wie mit einer Destillierkolonne rein erhalten werden. Es ist nötig, die Strömungsgeschwindigkeiten auf beiden Seiten der Membranen auf bestimmten Werten konstant zu halten, welche sich nach den Dialysekoeffizienten, den Membranflächen usw. richten. Auch hiezu wurden besondere Vorrichtungen konstruiert. Durch die kontinuierlich arbeitenden Vakuumverdampfer, welche zwischen je zwei Zellen geschaltet sind, und durch die Vorrichtungen zur Einhaltung bestimmter Strömungsgeschwindigkeiten wird die ganze Dialysierkolonne ziemlich kompliziert. In langer Laboratoriumsarbeit gelang es jedoch, die einzelnen Teile so zu konstruieren, dass die Apparate heute gute Betriebssicherheit aufweisen. Ihre Bedienung ist dank des kontinuierlichen Arbeitens sehr einfach. Es wird die Vermutung ausgesprochen, dass die neue Dialysiermethode zur Isolierung organischer Stoffe bei Laboratoriumsarbeiten und eventuell auch bei technischen Problemen Anwendung finden könne. Die Entwicklung des Verfahrens wurde durch finanzielle Unterstützung durch die Haco AG., Gümligen, ermöglicht.

2. E. Bonauguri, G. Bozza et F. Parisi (Milan). — *Sur quelques propriétés de l'hexaméthylènediamine.* — Pas reçu de manuscrit.

3. Max Viscontini (Paris). — *Oxydation par l'acide nitreux du glycocolle et des polypeptides du glycocolle.* — Pas reçu de manuscrit.

4. A. Banderet und H. Mosimann (Karlskoga). — *Über die durch Kupferbronze in Nitrozelluloselösungen verursachte Gelbindung.* — Kein Manuskript eingegangen.

5. N. Vigna (Turin). — *Sur une nouvelle méthode de détermination de l'oxygène dans le fer et l'acier.* — Pas reçu de manuscrit.

6. Charles Tschappat (Lausanne). — *Les électrodes à amalgames et leurs applications.*

La détermination de l'activité des sels métalliques en solution ou de l'activité individuelle des ions métalliques par la méthode des forces électromotrices ne peut être réalisée que par l'emploi d'électrodes à métaux. La préparation d'une électrode réversible ne présente pas de difficultés lorsqu'il s'agit de métaux lourds tels que Zn, Cu, Ag, Hg, etc.; par contre celle-ci se complique avec les métaux alcalins ou alcalino-terreux. Ceux-ci décomposent rapidement les solutions aqueuses en donnant naissance à des composés nouveaux qui modifient profondément la mesure de l'activité. On évite cette anomalie en utilisant ces métaux à l'état d'amalgames. Dans ces conditions le métal se dissout dans le mercure à l'état atomique et suit les lois des solutions, c'est-à-dire possède une activité qui varie avec la concentration. Le potentiel de l'électrode à amalgame Hg. Mét. x%/Mét.$^+$ est de ce fait différent de celui de l'électorale normale Mét./Mét.$^+$.

En collaboration avec M. Aug. Levi, nous avons tout d'abord établi une nouvelle technique de préparation de cette électrode, puis étudié son application dans les piles réversibles par rapport au cation.

L'amalgame alcalin se prépare directement par l'électrolyse d'une solution saturée de carbonate ; celui-ci est ensuite purifié par des décantations successives suivies de plusieurs filtrations dans le vide ou sous l'argon, au travers de tubes capillaires. L'électrode est constituée par un appareillage assez complexe en verre qui permet d'une part, après chaque mesure de la fem. de la pile, d'éliminer rapidement la goutte d'amalgame et d'autre part, de renouveler continuellement l'électrolyte en contact avec cette goutte pendant la durée de l'expérience, afin d'éviter l'alcalinisation de la solution. En outre, l'électrolyte contient toujours de l'air dissous qui peut oxyder l'amalgame; ce gaz est éliminé par un barbotage continu d'azote.

Au moyen d'une électrode semblable et d'une électrode au calomel, on obtient des piles réversibles par rapport au cation, par exemple :

Hg Na x% / NaCl m/ KCl sat./ Hg_2Cl_2/ Hg dont la force électromotrice est exprimée par la relation de la forme : $E - E_0$ (cal.)— $(E_o' + \frac{RT}{F} \log_e a_{Na} +) + e_j$.

Ces piles peuvent être utilisées avec succès dans de nombreux cas, en particulier dans l'étude des postulats de MacInnès lorsque le ion commun est un métal alcalin. En opérant à 25°, avec un amalgame de Na ou K à 0,2% et en utilisant des solutions de NaCl ou NaBr et KCl ou KBr de concentration variant de 0,01 m. à 3 molales, nous avons constaté que les fem. des piles constituées par un électrolyte de même force ionique, contenant le même cation mais des anions différents, sont identiques et remarquablement reproductibles. Les écarts ne dépassent pas 0,05 mv pour les solutions diluées et de 0,2 mv à la concentration de 3 molales. En résumé, ces résultats montrent que les postulats de MacInnès se vérifient aussi dans ce cas, c'est-à-dire qu'à température constante, et à force ionique égale, l'activité individuelle du cation alcalin est indépendante de l'anion associé, Cl ou Br, dans les limites de concentration de 0,01 à 3 molales.

7. J. P. Wibaut (Amsterdam). — *Untersuchungen über die Struktur des Leucaenols (Leucaenine).* — Kein Manuskript eingegangen.

8. Werner Nowacki (Bern). — *Die Kristallstruktur von Chinuclidin.* — Kein Manuskript eingegangen.

9. Z. Nosek (Prague). — *Comparaison de la valeur fertilisante du phosphate dicalcique précipité avec celle du superphosphate.* — Pas *reçu de manuscrit.*

10. Oskar Hagger (Zürich). — *Konstitution und Genese des Lignins.*

Holz besteht zu zwei Dritteln aus Zellulose und einem Drittel Lignin. Bei der Holzverzuckerung fällt das Lignin als festes braunes Produkt an, während es bei der Gewinnung der Zellulose in Lösung geht. Trotzdem nun halb so viel Lignin wie Zellulose als Nebenprodukt isoliert wird, wurde auf diesem Material keine entsprechende Industrie aufgebaut. Das feste Lignin wird verbrannt, und das gelöste Lignin geht in die Abwasser, und da es nicht biologisch abgebaut werden kann, führt es zur Verschlammung.

Die beiden hochpolymeren Gerüstsubstanzen erfüllen im Baum zwei verschiedene statische Zwecke. Um Zugkräfte auszuhalten, ist eine hohe Reissfestigkeit in einer Richtung notwendig, wie sie die Zellulosefaser

erfüllt. Um Druckbelastungen zu tragen, muss eine Verfestigung in den beiden dazu senkrechten Richtungen erfolgen. Zugbeanspruchtes Holz enthält darum vorzugsweise Zellulose und Druckholz mehr Lignin. Zellulose muss darum ein Kettenmolekül sein, während für Lignin ein ebenes Molekülnetz vorauszusehen wäre.

Die natürliche Bildung des Lignins war bisher unverständlich. Aus der Druckhydrierung zu 75 % Cyclohexanol und 28 % Methanol sowie durch alkalisch und oxydativen Abbau zu Kreosot, Vanillin und Propylphenol ist der aromatische Charakter erwiesen, aber gerade demzufolge war eine genetische Beziehung zu den bekannten Bauelementen der Pflanze, der Glucose und deren Polymerisationsprodukten Zellulose und Stärke verschleiert.

Lignin enthält alkoholische und Phenol-Hydroxylgruppen, welche teilweise durch Methanol veräthert sind. Dieser Methoxylgehalt schwankt zwischen 5 bis 23 % und wächst mit dem Alter des Holzes. Die Methylierung dürfte also nachträglich erfolgen, weshalb wir aus der Elementaranalyse auf das unverätherte Lignin-Grundgerüst zurückgerechnet haben. Die Zusammensetzung passt nun wie gewünscht auf Furfurol, welches durch Wasserabspaltung aus Pentosen (Holzxylose) beim Kochen mit verdünnter Säure entsteht.

Solche hochpolymere Pentosen finden wir als Hemizellulose an der Geburtsstätte des Lignins in der Zellwand, zusammen mit Polygalacturonsäure (Pektin), aus welcher sie auch durch Kohlensäureabspaltung entstehen können.

Es war naheliegend, das Lignin-Grundgerüst somit als reines Polymerisationsprodukt aus Furfurol aufzufassen. Diese Annahme liess sich auch experimentell prüfen und durch Synthese von Modellsubstanzen durch Kochen von Glucose, bzw. Furfurol, mit Mineralsäure bestätigen. Es entstehen Zuckerhumine, welche analoge Eigenschaften wie Lignin aufweisen und insbesonders auch zu Phenolen abgebaut werden konnten. (Tab.)

		%C	%H	%O	%OCH_3	
1.	Lignin (Dioxan + 0,175 HClgas)	62,60	5,45	31,95	15,03	Junker
2.	» (Cuproxam)	63,6	5,7	30,7	16,0	Freudenberg
1a.	Ligningrundgerüst $OCH_3 \rightarrow OH$	61,6	4,9	33,5	0	J.
2a.	»	62,5	5,2	32,3	0	F.
	Furfurol $C_5 H_4 O_2$ (96)	62,5	4,1	33,4	0	
	Ideales Lignin $C_{11}H_{10}O_4$ (206)	64,08	4,85	31,07	15,05	
	Glucose-HX polimeres	61,63	4,62	33,75	1,52	Zuckerhumin
	Furfurol-HX polimeres	64,97	3,38	31,65		

Die Formulierung der chemischen Reaktionsgleichung für diese Kondensation ist durch die Bedingungen, welche ihr auferlegt werden müssen, festgelegt und sogar mehrfach überbestimmt. (Saure Polymerisation, Netzmolekül, Bildung von Benzolringen.) Sie entspricht der Bildung der Resite, welche durch saure Polymerisation von Phenol und Formaldehyd entstehen. Damit ist auch das Rätsel gelöst, wie unsere Bäume bei der peinlichen Rationierung des Benzols ihr Lignin

mit einem Gehalt von 38 % Benzolringen aufbauen, und welches die natürliche Quelle für Benzol sein wird.

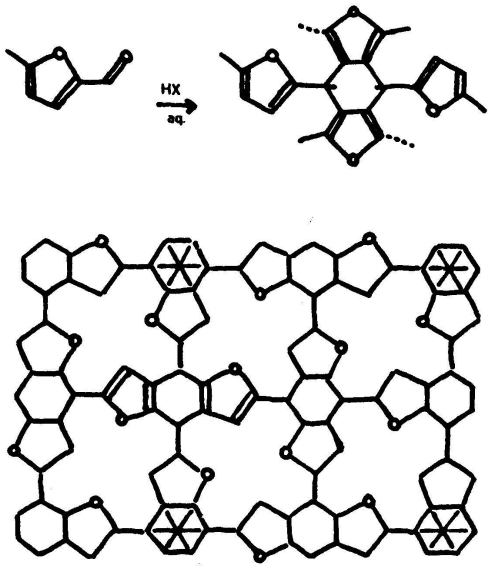
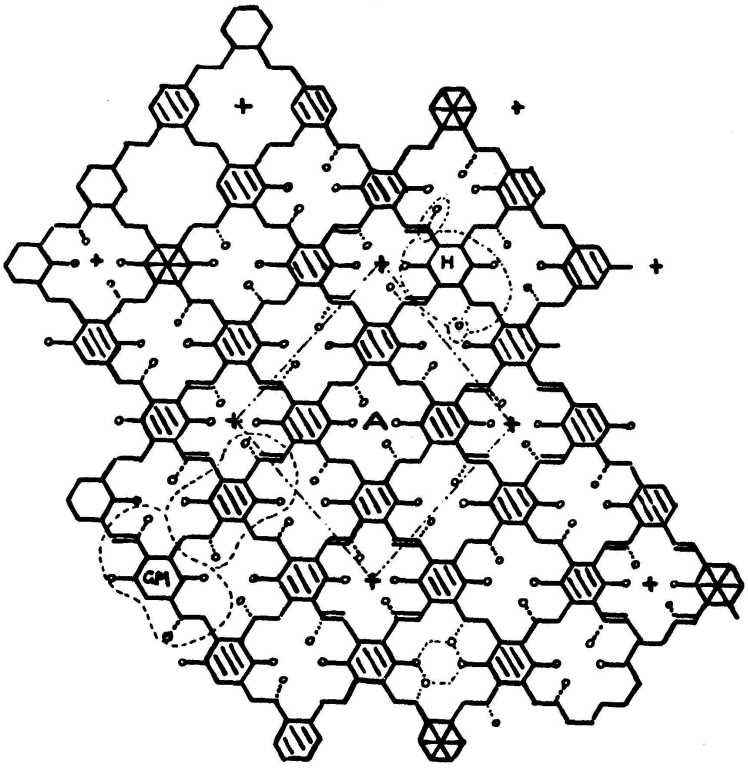


Fig. 1 und 2

Die Farbreaktionen, welche Holz mit Anilinacetat und Phlorogiucin-HCl gibt und typisch für Furfurole sind, können als Nachweis dieser niedermolekularen Zwischenprodukte interpretiert werden, da sie insbesonders auch nach Extraction des Holzes mit Lösungsmitteln ausbleiben und am isolierten Lignin nicht erfolgen.



Lignin

Fig. 3

Im denaturierten isolierten Lignin sind die Furanringe aufhydrolysiert, so dass das Wasser aus der Furfurolkondensation zur Ringsprengung gebunden bleibt, wie auch aus der Analyse hervorgeht. Unter den Reaktionsbedingungen (saures Milieu und Temperaturen um 170°) ist insbesondere bei Scholler und Bergius Lignin, aber auch bei Sulfitablauge und Schwarzlauge der Furanring mit Sicherheit verseift. Damit entstehen die Phenole, das sekundäre Hydroxyl und das Enol.

Bei diesem idealen Aufbau in der Ebene sind Röntgeninterferenzen zu erwarten, wie sie auch von Harris und andererseits von Jodl aufgefunden wurden. Sie geben für Lignin und Humin ein orthogonal indiziertes Schichtgitter, welches auch aus der Symmetrie der Fig. 3 erfüllt wird.

Durch dieses einfache Modell mit dem Grundmol 192 (bzw. 206 für 15 % Methoxyl) werden alle Eigenschaften des Lignins qualitativ und quantitativ erklärt, wie andernorts ausführlich beschrieben wird.

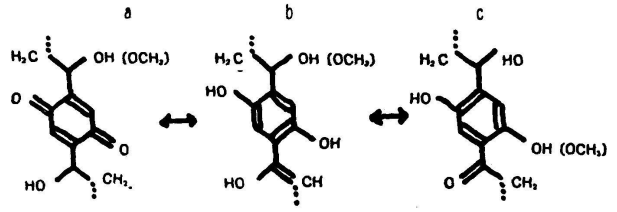


Fig. 3 a, b, c

In den Detailformeln Fig. 3 a, b, c ist das Grundmol explicite in verschiedenen mesomeren und isomeren Zuständen gezeichnet, welche das verwirrende Verhalten des Lignins zum Ausdruck bringen.

Fig. 4 gibt das Humin-Spaltprodukt, in welches Lignin durch Aufsprengung der Doppelbindungen zerfällt. Es entspricht dem Bruchstück, welches bei Molekulargewichtsbestimmungen durch Schmelzen in Kampfer entsteht. Bei oxydativer Spaltung sind die Substituenten AB Karboxyl-Gruppen und geben die Beziehung zu den Gerbstoffen und Humussäuren wieder. Bei der Krackung und Reduktion mit Phosphor und Jodwasserstoffsäure sind A-Methyl und B- primäre Alkoholgruppen, womit das Molekulargewicht 840 wird und den exp. Befunden (von Willstätter) entspricht. Die aus der Zeichnungsebene herausstehenden sek. Hydroxylgruppen sind im Dioxan-Lignin völlig zu Methoxyl verätherт.

In Fig. 3 rechts oben sind die Krack-Druckhydrierungsprodukte, also 2 Mol Methanol und 1 Mol $C_9H_{18}O_2$ ein Alkylcyclohexandiol pro Grundmol umrahmt. Der Wasserstoffverbrauch und die Reaktionsprodukte, welche aus der Figur zu entnehmen sind, entsprechen quantitativ den exp. Befunden.

Durch Wasserabspaltung aus dem sek. Alkohol und dem benachbarten Methylenwasserstoff werden die mit dem Kreuz + bezeich-

neten Chromophore durch neue Aethylenbrücken konjugiert, womit die gelbe Farbe des Lignins nach Schwarz umschlägt. Diese Verkohlung durch Erwärmen oder wasserentziehende Mittel (Schwefelsäure) führt schliesslich bis zum Graphit. Das schwarze Furfurol-HCl-Kondensationsprodukt entspricht einer solchen weitergehenden Dehydratisierung, weshalb auch die Analyse nicht mehr dem Furfurol entspricht. (Siehe Tab. 1.)

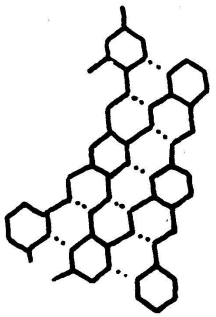


Fig. 5

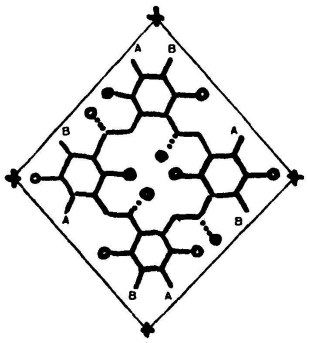


Fig. 4

In alkalischem Milieu sollte Furfurol zu Kettenmolekülen polymerisieren, wobei ein Ringschluss von 4 Fünferringen sterisch begünstigt wäre. Solche Aldolbildungen sind uns im Plasma durch Polymerisation von Glucose aus Formaldehyd bekannt. Im Chlorophyll finden wir ein derartiges Gebilde aus 4 Pyrrolaldehydgruppen. Der Pyrrolaldehyd dürfte, entsprechend der Bildung des Furfurols, aus 2-Aminoglucose entstehen, welche im Chitin der Pilze als Produkt der Pflanze nachgewiesen wurde. Durch die für die Biosphäre (Plasma im Gegensatz zu Zellmembran) typische Sauerstoffabspaltung können wir die Entstehung der Isoprenpolymeren (Terpene, Karotinoide, Kautschuk) erklären, und begreifen, warum der Isoprenbaustein nie als Zwischenprodukt in der Pflanze nachgewiesen werden konnte.

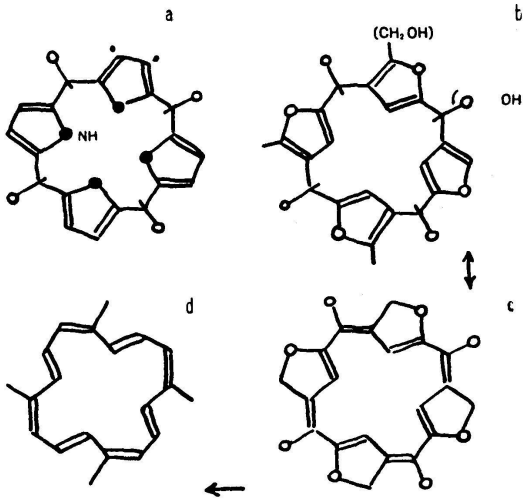


Fig. 6

Wir erfüllen damit ein Postulat der Pflanzenphysiologie, dass aus demselben Ausgangsmaterial Glucose durch Variation im pH sowohl Zellulose und Lignin als auch Milchsäfte, Terpene, Harze, Karotinoide entstehen können, wie aus der Bildung dieser Endprodukte der Pflanzensynthese unter entsprechendem Verbrauch an Stärke oder Glucose verlangt wird.

11. Walter Feitknecht (Bern). — *Über die Korrosion von Metallen in sauren Dämpfen.* — (Inst. für anorg. Chemie der Universität Bern, Freie Strasse 3.)

Es ist erstaunlich, dass über den Angriff von Metallen in Luft, die Säuredämpfe enthält, noch fast gar nichts Genaueres bekannt ist, obschon die atmosphärische Korrosion der Metalle, vor allem auch das Rosten des Eisens, wie Vernon nachgewiesen hat, wesentlich auf den Einfluss von solchen sauren Dämpfen, vor allen SO_2, zurückzuführen ist.

Um einen vertieften Einblick in die sich dabei abspielenden Vorgänge zu erhalten und die Ursachen des stark verschiedenen Verhaltens der einzelnen Metalle abzuklären, wurde der Angriff von Zink, Cadmium, Nickel und Eisen in Luft, die feuchte Dämpfe von Chlorwasserstoff oder Bromwasserstoff enthielt, studiert. Es sind dies Metalle, bei denen die möglichen Korrosionsprodukte, Hydroxyde, Hydroxysalze und normale Salze, gut bekannt sind; die Hydroxysalze durch eigene ausgedehnte Untersuchungen.

Die Form des Angriffs wurde mikroskopisch verfolgt, die entstehenden Korrosionsprodukte röntgenographisch identifiziert und die Geschwindigkeit des Angriffs durch Ermittlung der Gewichtszunahme verfolgt. Dabei wurde eine Versuchsanordnung gewählt, bei der die Säuredämpfe von einer Säurelösung bestimmter Zusammensetzung, unter einem konstanten Konzentrationsgefälle, zu den Blechen diffundieren konnten. Unter der Annahme, dass sich der Säuredampf mit dem Metall sehr rasch umsetzt, kann sein Dampfdruck an der Oberfläche gleich Null gesetzt werden. Es lässt sich so eine « theoretische Angriffsgeschwindigkeit » berechnen und mit der praktisch gefundenen vergleichen. Das Verhältnis der beiden wird als « *Nutzeffekt* » bezeichnet.

Das beobachtete Verhalten und die sehr beträchtlichen Unterschiede können auch im einzelnen aus den Eigenschaften der Oxyde, Hydroxyde, Hydroxysalze und normalen Salze gedeutet werden. Dabei ist anzunehmen, dass sich nach Zerstörung der das Metall bedeckenden Oxydschicht ein Lösungsfilm bildet, indem sich der Angriff elektrochemisch vollzieht.

Der sehr rasche Angriff des Eisens ist darauf zurückzuführen, dass in der dreiwertigen Stufe kein stabiles, schwerlösliches Hydroxysalz existiert und sich dafür das Hydroxyd ausscheidet. Daraus erklärt sich auch das rasche atmosphärische Rosten des Eisens. Ist die

Möglichkeit zur Bildung basischer Salze gegeben, so ist in der Regel der Nutzeffekt ungefähr eins, d. h. die gesamte zudiffundierende Säuremenge wird verbraucht und bestimmt die Geschwindigkeit des Angriffs. Das abweichende Verhalten von Cadmium in verdünntem Chlorwasserstoff kann auf die Zusammensetzung und Beständigkeit des Hydroxychlorids zurückgeführt werden.

Sind die Bedingungen so, dass sich normales Salz bilden kann, so ist der Nutzeffekt u. U. kleiner als eins, nämlich dann, wenn das Metall zur Auflösung einer sauren Lösung bedarf oder wenn, wie im Falle des Nickels, in stark salzsauren Dämpfen das Salz eine Schutzwirkung ausübt.

12. W. D. Treadwell und F. Schaufelberger (Zürich). — *Zur Kenntnis des Quecksilbersulfids.* — Kein Manuskript eingegangen.

13. Euklides Sakellarios (Athen). — *Phthalimidsynthesen mit Hilfe von Toluolsulfosäureestern.* — Kein Manuskript eingegangen.

14. K. Hickman (Rochester, New York). — *Molecular Distillation.* — Kein Manuskript eingegangen.

Ont encore parlé : O. Gübeli et Y. Schæppi, Zurich; H. Kubli, Zurich; Hans Nitschmann et W. Lehmann, Berne; Placidus Plattner, Zurich; Vlado Prelog, Zurich; H. Schenkel, Bâle; S. Wehrli, Zurich; Robert Wizinger, Zurich.

5. Section de Géologie

Séance de la Société géologique suisse

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr L. Collet (Genève)
Secrétaire : Ulrich Büchi (St-Gall)

1. Walter Schmassmann (Liestal) und Hansjörg Schmassmann (Liestal). — *Hydrochemische Methoden bei der Erforschung von Grundwasservorkommen.*

Hydrochemische Untersuchungen an Grundwasservorkommen haben ergeben, dass die zonare Anordnung zahlreicher chemischer Werte dem Verlauf einer alten, meist diluvialen und heute durch fluviatile Ablagerungen wieder eingedeckten Flussrinne folgt. Der Talweg eines Grundwasserstromes ist im allgemeinen durch verhältnismässig geringe Karbonathärten, bleibende Härten, Magnesiumhärten, Kalkhärten, Nitratgehalte, Sulfatgehalte, Gesamtionenkonzentrationen und Wasserstoffionenkonzentrationen gekennzeichnet. Die beobachtete Erscheinung kann im wesentlichen als eine Funktion der Fliessgeschwindigkeit eines Grundwassers aufgefasst werden. Wenn ein Wasser von gegebener chemischer Zusammensetzung bei variierender Fliessgeschwindigkeit einen Grundwasserträger von gleichmässiger petrographischer Beschaffenheit durchfliesst, so bleibt es mit abnehmender Fliessgeschwindigkeit mit den Gesteinen des Grundwasserträgers länger in Kontakt. Deshalb werden mehr mineralische Substanzen aus diesen Gesteinen gelöst. Wenn dem Wasser ausserdem überall eine gleiche Menge stärker mineralisiertes oder durch Abbauprodukte organischer Substanzen stärker verunreinigtes Wasser zufliesst, so werden diese Fremdstoffe in um so grösserem Masse angereichert, je weniger die betreffende Partie des Grundwasserfeldes durchströmt wird.

Die Zone der niedrigsten Gesamtionenkonzentration und der niedrigsten Werte der diese zusammensetzenden Einzelkomponenten fällt deshalb mit dem Talweg eines Grundwasserstromes, in welchem die grösste Fliessgeschwindigkeit herrscht, zusammen. Dies gilt auch für die Konzentration der Bikarbonat-Ionen. Da jedoch das Lösungsvermögen eines Wassers für Bikarbonate im Gegensatz zu demjenigen für Chloride, Sulfate und Nitrate durch die Menge der vorhandenen

freien Kohlensäure beschränkt ist, nimmt der prozentuale Anteil der Bikarbonate an der Gesamtnormalität der Anionen ab, je weiter wir uns von der Mitte des Grundwasserstromes weg begeben.

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass zahlreiche hydrochemische Merkmale für die Abklärung des Verlaufs eines Grundwasserstromes und damit für die Beurteilung der Menge und der Herkunft dieses Grundwassers herangezogen werden können.

Eine ausführlichere Mitteilung erscheint in den Eclogae geol. Helv., Vol. 39.

2. Hugo Fröhlicher (Olten). — *Einige Beobachtungen an thermalen Quellen der beiden Hauensteintunnel.*

Aus den Arbeiten von *Buxtorf* und *Mühlberg* über den *Hauenstein-Basistunnel* geht hervor, dass in diesem Gebiet abnormal hohe Gesteinstemperaturen und kleine geothermische Tiefenstufen vorherrschen. Diese besonderen Verhältnisse scheinen sich in der Temperatur des Abwassers am Tunnel-Südportal, welche durchschnittlich bei einem Erguss von 3000 bis 4000 l/min 20—21° C beträgt und damit wahrscheinlich die höchste von allen schweizerischen Tunnelabwässern ist, widerzuspiegeln. Der hauptsächlichste Warmwasserzufluss im Tunnel befindet sich bei km 2,950 bis 3,000 ab S-Portal auf 430 m Höhe, wo eine Gruppe von vier Quellen mit einem Gesamterguss von schätzungsweise 300 l/min zutage tritt. Besonders bemerkenswert ist, dass diese Thermen tief auf der W-Seite austreten. Die Temperatur beträgt bei der nördlichen Quelle 26,8°, bei den übrigen 28,0°, woraus sich nach dem geothermischen Profil von *A. Buxtorf* eine Thermalität von 8—9° ergibt. Die Mineralisation dürfte relativ stark sein (Trockenrückstand 1,1 g/l). Andere Quellen im gleichen, nördlichen Muschelkalkkomplex weisen geringere bzw. keine Thermalität auf; ebenso sind die Quellen im südlichen Muschelkalkaufbruch, zum Beispiel eine H_2S-Quelle mit 23 ° bei km 2,200 ab S-Portal, kaum als eindeutig thermal anzusehen.

Im *alten Hauensteintunnel* entspringen die seit dem Bau bekannten thermalen Quellen in der südlichsten Muschelkalkserie, zirka 200 m N der Tunnelmitte auf 535 m Höhe. Diese Quellen mit einem mittleren Gesamterguss von zirka 130 l/min weisen heute Temperaturen von 17—23,5 ° auf. Der Hauptzufluss scheint auch hier von W her zu erfolgen. Chemische Analysen durch Dr. L. Minder, Zürich, ergaben für die wärmste Therme eine wesentlich höhere Mineralisation als für den Zufluss von den kalten Quellen aus nördlicheren Muschelkalkschuppen.

Ein direkter Zusammenhang der Thermalwasserzonen der beiden Tunnel ist aus tektonischen Gründen kaum möglich. Hingegen erscheint eine Verbindung eher gegeben zwischen der Thermenzone am Hauenstein, der erwähnten H_2S-Quelle im Basistunnel bei km 2,200 und den Subthermen des Lostorfer Bades. Auch weiter im E sind Sub-

thermen in nördlicheren Falten bis ins Thermalgebiet Schinznach-Baden zu verzeichnen, so dass am Hauenstein offenbar die westlichste Manifestation des Badener Thermalgebietes vorliegt. — Nach der Lage der Tunnelthermen im Querprofil erscheint es wahrscheinlich, dass ihnen die Hauptüberschiebungen den Aufstiegsweg gewiesen haben. Der von W her erfolgende Zufluss lässt sich vermutlich ebenfalls aus der Tektonik (Axenfallen) erklären. Da aber systematische Beobachtungen und Analysen fehlen, kann vorläufig nichts Genaueres über die Herkunft ausgesagt werden.

3. Joos Cadisch (Bern). — *Ein Beitrag zur Geologie der Mineralquellen von Schuls-Tarasp.*

Beobachtungen ergaben, dass die Lischanaquelle bei Pradella (Schuls), ein alkalisch-salinischer Säuerling, aus einem hydrothermalen Karbonat-Silikatgang entspringt. Es ist anzunehmen, dass auch die übrigen, ähnlichen Gänge des Gebirges südlich von Schuls-Tarasp (Clemgiaschlucht, Schloss Tarasp usw.), deren Karbonatgestein früher als « Taraspit » bezeichnet wurde, als Quellspalten dienten.

Die « Neue Badequelle » von Tarasp fliesst aus einer Verwerfung (Bruchspalte), die quer zum generellen Streichen des Gebirges verläuft.

Für die Kohlensäurezufuhr im grossen bündnerisch-italienischen Sauerquellenbezirk sind die grosstektonischen Vorgänge, insbesondere die zu Scherflächen- und Zerrspaltenbildung führende Gebirgsbogenkettung massgebend. Dem vadosen Wasser der Quellen werden seine Wege durch die relative Durchlässigkeit der Gesteine, durch Falten- und Bruchbau sowie durch den Verlauf der Talfurchen bestimmt.

4. Adrien Jayet (Genève). — *Le stade du retrait würmien de Veyrier (Haute-Savoie, France).* — Paraîtra aux Eclogae geol. Helv., Vol. 39, N° 2 1947.

5. Léon Mornod (Fribourg). — *Sur les dépôts glaciaires de la vallée de la Sarine en Basse-Gruyère.* — Paraîtra aux Eclogae geol. Helv., Vol. 39, N° 2 1947.

6. Heinrich Jaeckli und Armin von Moos (Zürich). — *Geologische Ergebnisse der Sondierbohrungen für den Grossflughafen Kloten bei Zürich.* — Erscheint in Eclogae geol. Helv., Vol. 39, Nr. 2 1947.

7. Moritz Blumenthal (Ankara). — *Vorweisung der Geologischen Karte der Türkei in 1 : 800 000.*

Innerhalb der Jahre 1942—1946 erschien in obgenanntem Mass-

stab in 8 Blättern (Istanbul, Ankara, Sivas, Erzurum, Izmir, Konya, Malatya und Musul) die neue geologische Karte der Türkei; sie ist zusammengestellt und herausgegeben durch das « Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü » in Ankara (Lagerstätten-Forschungsinstitut, abgekürzt M. T. A. Enst.). Die mit zirka 20 Farbplatten gedruckten einzelnen Blätter sind je nach dem Grade und der Dichte der eigens dafür ausgeführten Neuaufnahmen von verschiedenem Wert; zu einem guten Teil dienten auch ältere Kartenskizzen als Grundlage, wie denn überhaupt das Gesamtwerk nur als eine vorläufige Kompilation zu gelten hat, deren Vervollkommnung schon wieder intensiv in Angriff genommen worden ist.

Das Gesamtbild der Karte vermittelt einen guten Überblick über die zu unterscheidenden Einheiten (Stämme) innerhalb des anatolischen, alpidischen Orogens und ihren Formationsbestand. Beeinträchtigt wird die Einheitlichkeit des geologischen Kartenbildes durch die sporadische Verteilung der jungen Neogenbecken sowie die grossen Flächen junger Eruptivdecken (Andesit, Trachyt usw., besonders in mittleren und östlichen Blättern). Deutlich heben sich die geschlossenen Faltenstränge (vorwiegend Kreidestufen) in nördlichen und südlichen Einheiten ab (Pontiden und Anatoliden s. str. im Norden, Tauriden und Iraniden im Süden). Grosse Bedeutung kommt den zutage tretenden alten Massiven in einer Mittelzone zu (Menderes-Massiv, zentralanatolisches Massiv) sowie den Flächen des in die alpidische Faltung (teils mit Überschiebung) kräftig einbezogenen paläozoischen Unterbaues; die ersteren zeigen im Kartenbild rote Farbtöne, während letzterer durch braune und Sepia (marines Permokarbon)-Farbtöne vertreten ist; im allgemeinen ist die internationale Farbskala verwendet.

Die vorliegenden Einzelblätter sollen von kurzen Erläuterungstexten begleitet werden (erschienen: Istanbul und Izmir). Eingehendere Forschungsergebnisse sollen nunmehr in monographischen Textbänden (« Beiträge zur Geologischen Karte der Türkei ») erscheinen. Andere Publikationen des M. T. A.-Instituts (Serie A, B [Mémoires] und C [Monographies, vorw. paläontologisch]) behandeln Einzelthemata. Eine nunmehr nur halbjährlich erscheinende Revue (« M. T. A. Meçmuasi ») enthält kürzere illustrierte Mitteilungen und Abhandlungen. Sämtliche Veröffentlichungen (inklus. die neuen Kartenblätter) können von dem eingangs genannten staatlichen Institut, das ungefähr der türkischen geologischen Landesanstalt entspricht, bezogen werden; sie erscheinen fremdsprachig und türkisch.

8. Hans Guenzler-Seiffert (Bern). — *Die tektonischen Beziehungen zwischen dem Berner Oberland und dem Querprofil von Engelberg.* — Erscheint in Eclogae geol. Helv., Vol. 39, Nr. 2 1947.

9. Hans Guenzler-Seiffert (Bern). — *Ein jungkimmerischer Querbruch in der östlichen Faulhorngruppe.* — Erscheint in Eclogae geol. Helv., Vol. 39, Nr. 2, 1947.

10. Richard A. Sonder (Oberrieden). — *Meerestiefen und lithologische Fazies.*

Der Autor lehnt die Auffassung ab, dass sich die historischen Sedimente der kontinentalen Tafeln im allgemeinen in Tiefenfaziesklassen einreihen lassen. Es ist bei den Epikontinentalmeeren der Vergangenheit anzunehmen, dass die Zufuhr in erster Linie die lithologische Fazies bestimmte. Wenn zum Beispiel infolge irgendwelcher Unterbindungen eine stark defiziente Zufuhr da ist, können Radiolarite ebensogut in Flachsee sich absetzen wie heute in der Tiefsee. Eine zufuhrbedingte Fazies verlangt, dass die Fazieslehre die Gesteine in Transportklassen einteilt, wobei sich praktisch 4 Gruppen ergeben, welche in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind. Wichtig ist dabei auch die Sedimentationsgeschwindigkeit, welche auf statistischer Basis einigermassen geschätzt werden kann. Letzten Endes wird die Zufuhr wiederum von den tektonischen Ereignissen und Veränderungen der Umgebung des Sedimentationsraumes bestimmt. Die weitere Entwicklung einer lithologischen Fazieslehre muss deshalb zur Aufstellung einer tektonischen Fazieslehre führen, welche allein den Wechsel der Sedimentation im Laufe der Zeiten erklären kann.

Siehe die zugehörige Tabelle auf Seite 117.

11. Nicolas Oulianoff (Lausanne). — *Le tremblement de terre du 25 janvier 1946 dans ses rapports avec la structure des Alpes.* — Paraîtra aux Eclogae geol. Helv., Vol. 39, N° 2 1947.

12. Hans Mollet (Biberist). — *Grosse Sackungen der Molasse am Büren- und Dotzigenberg (Kt. Bern).* — Erscheint in Eclogae geol. Helv., Vol. 39, Nr. 2 1947.

Ont encore parlé : R. Brunnschweiler, Zurich; J. Kopp, Ebikon.

Wasserwirkung	Relief	Wasserbewegung	Transportart		Transportgruppe	Hauptsächliche Gesteine	Mittlere Sedimentationsgeschwindigkeit in Jahren pro Meter Sediment	Optimale Absatztiefe
Erosion (getrübte Wasser)	stark	stark	geschwemmt		S-Gruppe (Sandgruppe)	Sand, Kies (Konglomerate) (Arkosen)	400—2000	0—15 m
	mäßig	unruhig	suspendiert		T-Gruppe (Tongruppe)	Tone Mergel	800—6000	15—30 m
Denudation (klare Wasser)	schwach	leicht zirkulierend	in Lösung	gute Zufuhr	C-Gruppe (Kalkgruppe)	Dolomite Kalke Salze	2000—10 000	alle Tiefen
				defiziente Zufuhr	D-Gruppe (Defizitgruppe)	Kalke Mergel Kieselkalke Tone Radiolarite	10 000—300 000	

6. Section de Minéralogie et Pétrographie

Séance de la Société suisse de Minéralogie et de Pétrographie

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président: P.-D. Dr Peter Bearth (Bâle).
Secrétaire: P.-D. Dr E. Wenk (Bâle)

1. Leonhard Weber (Freiburg). — *Die thermische Deformation trikliner Kristalle.*

Ausgehend von Beckenkamps Messungsreihen am Axinit (Zeitschr. f. Krist. 5, 436) wird mittelst genauer Rechnungen die überraschend starke Temperaturabhängigkeit der Hauptachsenlagen des durch homogene thermische Deformation aus der Einheitskugel hervorgehenden Ellipsoides bestätigt. Es zeigt sich aber, dass die thermischen Achsen, welche den verschiedenen Temperaturbereichen zugehören, nicht mit einem festen orthogonalen Vektortripel des Ausgangskörpers in Beziehung stehen. Zufällige Rechtwinkligkeit oder Achsenlängengleichheit des kristallographischen Bezugssystems (zum Beispiel $\alpha = 90^o$ oder b = c usw.), selbst wenn sie temperaturbeständig wäre, beeinträchtigt die volle Lagedispersionsmöglichkeit des thermischen Deformationselipsoides nicht im geringsten. Dem sogenannten diklinen Kristallsystem und den anderen metrischen Sonderfällen des triklinen Achsenkreuzes kommt also keine Eigenständigkeit zu. Vergl. Schweiz. Min. Petrogr. Mitteilungen, 1946.

2. Louis Déverin (Lausanne). — *Silicates formés dans le gypse des environs de Viège (Valais).*

Le sable du torrent qui draine le gypse d'Aaren sur Viège, débarrassé de sulfates et de carbonates par l'acide nitrique chaud, fournit un résidu constitué essentiellement par du quartz et du mica blanc. Le tétrabrométhane permet d'en extraire une faible proportion (6 ‰) de minéraux lourds dont le plus abondant est la *tourmaline* en cristaux authigènes; ses compagnons (rutile, amphiboles, épidote, grenat) portent tous les marques d'une usure avancée. Le quartz formé *in situ* se présente en amas bourgeonnants plutôt qu'en cristaux idiomorphes. Aux lambeaux détritiques de muscovite s'associent des lames parfaitement hexagonales qui sont optiquement uniaxes. Le feldspath authigène est extrêmement rare.

3. Armin von Moos und St. Magyar (Zürich). — *Das Tonvorkommen von Caslano (Tessin).* — Kein Manuskript eingegangen.

4. Ernst Geiger (Hüttwilen). — *Gerölluntersuchungen und ihre Auswertung im Rheingletschergebiet.* — Kein Manuskript eingegangen.

5. Eduard Wenk (Basel). — *Zur Grenzziehung zwischen pazifischen Andesiten und Basalten.* — Erscheint in Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitteilungen, Bd. 26.

6. Ernst Niggli (Leiden-Holland). — *Zur zeitlichen Abfolge der magnetischen und metamorphosierenden Vorgänge im Gotthardmassiv (einige Beobachtungen aus dem Gebiete des Rossbodenstockes).* — Kein Manuskript eingegangen.

7. Carl Friedlaender (Zürich). — *Querbiotitschiefer vom Ruzizi Escarpment im zentralafrikanischen Graben.*

In einem ungefähr 10 km südlich von Costermansville anstehenden Sericit-Biotitschiefer sind in Streckungshöfen, die mehr oder weniger parallel der Schieferung verlaufen, sehr auffallende quergestellte Biotitporphyroblasten entwickelt. Die Einmessung einer möglichst grossen Anzahl von Biotitblättchen in bezug auf die Schieferungsebene hat ergeben, dass eine Häufung der Spaltblättchenrichtung im Winkelbereich von zwischen 30 und 60°, ferner eine ausgesprochene Häufung der Neigung der Biotitblättchen um die Lagen mehr oder weniger parallel zur Schieferung sowie ungefähr senkrecht dazu vorliegt. Es besteht somit eine ausgesprochene Gefügeregelung dieser Querbiotite. Man kann daraus schliessen, dass die Kristalloblastese bei starkem gerichteten Druck erfolgte.

8. Francis de Quervain (Zürich). — *Experimente zur Deutung der Schalenverwitterung an Gesteinen.* — Erscheint in Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitteilungen, Bd. 26.

9. Heinrich Huttenlocher (Bern). — *Konglomerate und konglomeratähnliche Bildungen aus der Umgebung von Naters (Wallis).* — Kein Manuskript eingegangen.

Ont encore parlé : E. Brandenberger et W. Epprecht, Zurich; A. Frey, Frick; R.-L. Parker, Zurich; H. Leibu, Zurich; M. Vuagnat, Zurich; M. Vuagnat, Genève; P. Zbinden, Berne.

7. Section de Paléontologie

Séance de la Société suisse de Paléontologie

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr J. Kaelin (Fribourg)
Secrétaire : Dr Joh. Hürzeler (Bâle)

1. Eduard Koechlin (Basel). — *Demonstration von Chaetetiden aus dem Berner Jura.*

Chaetetiden, aus feinen Tuben aufgebaute, korallenähnliche Knollen, wurden zuerst von Fischer de Waldheim (1837) aus dem Carbon von Moskau beschrieben. Weiteres Vorkommen in Trias und alpinem Mesozoikum, im französischen Jura eine Art. Im schweizerischen und schwäbischen Jura wurden bis jetzt nur die den Chaetetiden ähnlichen Solenoporen (Steinalgen) sicher nachgewiesen.

Bei unseren Funden aus Sequan (Nenzlingen) und Rauracien (Rittenberg bei Blauen; St-Ursanne) handelt es sich um zwei Spezies mit verschiedenem makroskopischem Aufbau, welche wir als *Ptychochaetetes ramosus n. s.* und *Ptychochaetetes globosus n. s.* bezeichnen. Beide Arten bestehen aus parallel zur Oberfläche orientierten, regelmässigen Schichten.

Die mikroskopische Untersuchung an Hand von Dünnschliffen zeigt bei beiden Arten dasselbe Bild. Auf den Längsschnitten erkennt man breitere und schmälere Querzonen. Die ersteren bestehen aus gewellten, zum Teil verzweigten Tuben ohne Querböden. In den schmalen Zonen sieht man zahlreiche Querverbindungen zwischen den Tuben und deutliche Tubenquerböden in Horizonten angeordnet. Die Tubenwandungen sind im Unterschied zur breiten Zone mehr oder weniger aufgesplittert.

Für die Zugehörigkeit zu den Chaetetiden spricht vor allem der Nachweis von Pseudosepten und der Durchmesser der Tuben = 0,2 mm (bei den Solenoporen = 0,05 mm).

An Stelle der Peterhansschen Klassifikation der Chaetetiden, welche auf die Beschaffenheit der Auskleidung der Tubenhohlräume abstellt, schlagen wir eine neue Einteilung vor, in Berücksichtigung der Tatsache, dass Beläge von Kalzitkristallen als Fossilisationserscheinungen nicht spezifisch sind. Zu den eigentlichen Chaetetiden rechnen wir diejenigen Arten, bei denen die Tubenquerböden regel-

mässig im Gewebe verteilt sind und denen eine echte Zoneneinteilung fehlt. Die Formen der zweiten Gruppe, von uns als Ptychochaetetes bezeichnet, besitzen zwei Zonen mit verschiedener Ausbildung der Tuben. Querböden finden sich in Horizonten angeordnet nur in der schmalen Zone. Zu der ersten Gruppe gehören ausser den paläozoischen und triadischen auch mehrere mesozoische Arten. Zur zweiten Gruppe rechnen wir neben unseren Arten eine solche aus dem Oxfordien der Krim sowie eine Spezies aus dem Titon von Sardinien, welche von Peterhans irrtümlicherweise als Solenopore aufgefasst worden ist, ferner eine Art aus der alpinen Kreide.

Da der Aufbau bei der ersten Gruppe an tabulate Korallen, bei der zweiten an Hydropolypen erinnert, so erscheint uns die Einheitlichkeit der Gesamtgruppe der Chaetetiden als fraglich.

Eine ausführliche Darstellung mit Tafeln erscheint in den Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft.

2. Wilhelm A. Mohler (Basel). — *Sigmoilina personata n. sp., eine Leitform aus dem Eocaen von Südost-Borneo und Java.*

Aus dem Ober-Eocaen von Südost-Borneo ist von verschiedenen Fundstellen eine neue Sigmoilina-Art bekannt geworden. Die Form kommt in Kalken, Tonen und selbst in sandigen Schichten vor und ist in kalkreichen Sedimenten mit Aktinocyclina, Assilina, Asterocyclina, Biplanispira, Discocyclina, Nummulites und Pellatispira vergesellschaftet. Die Art ist bis anhin noch nie in einem eocaenen Alveolinenkalk gefunden worden; sie scheint auf das Priabonien beschränkt zu sein. In Java konnte die neue Spezies im Ober-Eocaen von Nanggulan nachgewiesen werden. — Die Art zeigt in bezug auf die Schalendimensionen eine beträchtliche Variationsbreite, wobei für den Typus der Spezies die folgenden Masse gelten : Länge der letzten Kammer 1,8 mm, grösste Schalenbreite 0,9 mm, Schalendicke im Zentrum gemessen 0,5 mm. Die Länge des grössten beobachteten Individuums beträgt 2,5 mm, diejenige des kleinsten 0,9 mm. Die anderen Werte verhalten sich ungefähr proportional wie oben angegeben. In der Ansicht von der Breitseite ist festzustellen, dass die letzte Kammer allmählich in den Hals übergeht, welcher die Mündung trägt; die einzelnen Kammern sind von aussen nicht deutlich wahrzunehmen, sind also maskiert = personatus. Die Mündung ist rundlich bis oval und besitzt einen einfachen Zahn. Aberrante Formen mit zwei Mundöffnungen kommen ab und zu vor, und zwar in der Weise, dass aus der letzten Kammer nochmals eine fragmentäre Kammer auswächst, die meistens eine unregelmässig gestaltete Mündung trägt; es handelt sich dabei um eine Regenerationserscheinung. Die Kammerwand ist im Mittel 0,1 mm dick und besteht aus einer dünnen Kalkbasis und einer agglutinierten sehr feinkörnigen Aussenschicht. Die Exemplare von Java lassen oft im agglutinierten Schalenmaterial vulkanische Beimengungen erkennen. Das erwachsene Individuum besteht aus 11 bis 12 Kammern, von denen im jüngeren

Schalenteil je zwei einen Umgang ausmachen. Der Schalenquerschnitt ist bikonvex mit in der Regel einigermassen zugespitzter, bisweilen auch abgerundeter Peripherie. Das Originalmaterial zu Sigmoilina personata stammt aus dem Ober-Eocaen von Asem-Asem, SE-Borneo, und wird unter der Nummer B. 136 in der Geologisch-Paläontologischen Anstalt der Universität Basel aufbewahrt.

3. Wilhelm A. Mohler (Basel). — *Über das Vorkommen von Trocholina Paalzow in der Unterkreide von West-Borneo.*

Aus dem Kreidegebiet des Seberuang-Flusses im Stromgebiete des Kapuas, West-Borneo, wurden Mergel, welche Ammoniten und Aptychen führen, auf Foraminiferen untersucht. Das unterkretazische Alter der Sedimente konnte auf Grund von Neocomites neocomiensis bestimmt werden. Die meisten Proben lieferten eine ziemlich reiche Kleinforaminiferen-Fauna, in der neben Cristellaria, Nodosaria, Rotalia usw. auch Vertreter der Gattung Trocholina Paalzow gefunden wurden. Das Genus Trocholina war bis anhin vorwiegend aus der Juraformation von Zentraleuropa bekannt, und zwar vom Bajocien bis ins Tithon. Die Vertreter von Trocholina aus der Unterkreide (Neocomien) von West-Borneo sind relativ niedrige Formen mit deutlich ausgeprägten Warzen auf der zentralen Partie der Ventralseite; man kann im Mittel 10 Warzen feststellen. Die randliche Partie der Ventralseite zeigt radial gerichtete feine Rippen. Bei jugendlichen Individuen ist die Ventralseite konvex, während sie im ausgewachsenen Individuum plan ist. — Ein Oolith aus der gleichen Schichtserie konnte geschliffen werden und enthält reichlich Trocholina, und zwar entweder frei oder als Kern der Ooide. Es ist dies das erstemal, dass Trocholina aus Südost-Asien bekannt geworden ist. Das Vorkommen in der Unterkreide von West-Borneo bestätigt den kosmopolitischen Leitwert des Genus für Jura- und Unterkreide-Schichten. — Isoliertes Material von Trocholina aus der Unterkreide des Seberuang-Flusses wird in der Sammlung der Geologisch-Paläontologischen Anstalt der Universität Basel unter Nummer B. 217 aufbewahrt.

4. Wilhelm A. Mohler (Basel). — *Lepidocyclina crucifera n. sp. aus dem Burdigalien von Ost-Borneo.*

Bei der paläontologischen Bearbeitung von tertiären Gesteinssuiten aus dem Gebiete der Landschaft Berau in Ost-Borneo wurde in einer Probe eine bisher noch nicht bekannte Lepidocyclina gefunden. Die betreffende Gesteinsprobe, ein dunkelgrauer, foraminiferenreicher Mergel wurde von A. Harting im Sungei Mandai, einem kleinen Seitenfluss des Sungei Birang, gesammelt. Auf Grund der reichen Foraminiferenfauna konnte das Alter dieses Mergels als Burdigalien bestimmt werden (Tertiär f_1 der niederländisch-indischen Tertiärstratigraphie). Die neue Form wurde einer morphogenetischen Untersuchung unterzogen und die periembryonale Kammeranlage mit älteren und jüngeren Arten

verglichen. Für die neue Art wird die folgende kurze Charakteristik gegeben : Die Schale ist abgeflacht und hat 4strahlig-sternförmigen Umriss. Auf den beiden Achsen sind die massiven Pfeilerköpfe in Form eines Kreuzes angeordnet. Der Schalendurchmesser beträgt 5 bis 6 mm bei einer Schalendicke von zirka 1 mm. — Die Äquatorialkammern sind ogival-spatuliform und polygonal angeordnet. Der Embryonalapparat ist in der Regel weit umfassend nephrolepidin. Die periembryonalen Kammern zeigen 8-, 10- und 12seriale Anordnungstypen; es sind immer 2 Hauptauxiliarkammern und 2, 3 oder 4 Nebenauxiliarkammern vorhanden. — Im Vertikalschnitt stellt man fest, dass die konischen Pfeiler mit ihrer Basis direkt auf der Medianschicht aufruhen. Die Lateralkammern sind lang-rechteckig bis schwach auswärts gebogen, dünnwandig. Im zentralen Schalenteil liegen 8 bis 9, an der Schalenperipherie 2 bis 3 Lateralkammern übereinander. Typenlokalität : Sungei Mandai, Berau, Ost-Borneo. Stratigraphische Position : Burdigalien (Tertiär f_1). Material : Das Originalmaterial (Dünnschliffe und isolierte Exemplare) wird aufbewahrt in der paläontologischen Sammlung des Geologischen Museums zu Bandung, Java. Das Handstück befindet sich unter der Nummer H. 521 in der Borneo-Sammlung des genannten Museums. Ein Belegexemplar (Horizontalschliff) wird unter der Nummer B. 63 in der Geologisch-Paläontologischen Anstalt der Universität Basel aufbewahrt.

5. Hans E. Thalmann (New York). — *Mitteilungen über Foraminiferen V.*

20. *Vorkommen von Rotalia skourensis Pfender in der Guayaquil-Formation von Ecuador.* An der Basis der oberkretazischen Guayaquil-Formation (Typus-Lokalität: Hügel Santa Ana, nördlich der Stadt Guayaquil) lässt sich eine zirka 5 bis 20 cm dicke Glaukonitschicht beobachten, in welcher massenhaft kleine Individuen von *Rotalia skourensis* Pfender vorkommen. Wegen der Härte des Gesteins können die Individuen nur in Dünnschliffen studiert werden, welche aber auffällig mit der Pfenderschen Art übereinstimmen. Das Vorkommen dieser *Rotalia* an der Basis der Guayaquil-Formation ist in regionalstratigraphischer Hinsicht sehr interessant, da *Rotalia skourensis* ebenfalls massenhaft und beinahe ausschliesslich in den oberkretazischen Kalken von Skoura und Imini auf der Südseite des Atlas von Marrakesch in Marokko auftritt.

21. *Vorkommen der Gattung Hantkenina im westlichen Ecuador.* Obereozäne Vertreter der Gattung *Hantkenina* sind vom Verfasser in West-Ecuador in folgenden Gegenden beobachtet worden: in der Provinz Esmeraldas, südlich und südwestlich von Telembi in den Flussgebieten des Rio Hoja Blanca, Rio Miguel Cayapas, Rio Las Desgracias, Rio Zapallo Grande; in der Provinz Manta in Kernproben einer Tiefbohrung unweit Jaramijo; in der Provinz Guayas, Santa-Elena-Halbinsel, in Kernproben verschiedener Tiefbohrungen sowie

in Aufschlüssen der Umgebung des Dorfes Jusa. Aus Bohrungen im Lagunitos-Distrikt von Talara, Nordwest-Peru, hat unlängst B. Stone das Vorkommen von *Hantkenina* in der Chira-Formation (Obereozän) signalisiert. Ferner ist dem Verfasser bekannt, dass auch im Obereozän des nordwestlichen Kolumbiens, allerdings ausserhalb der eigentlichen Küstenzone, Hantkeninen vorgefunden wurden.

22. *Globotruncana renzi Gandolfi, 1942 (non Thalmann, 1942).* Anlässlich der 27. Jahreszusammenkunft der American Association of Petroleum Geologists in Denver, Colorado, April 1942, schlug der Verfasser in einem Vortragsreferat den Namen *Globotruncana renzi* für die *linnei-appenninica*-Zwischenformen von O. Renz (1936) des Turons der Apenninen vor. Erst anfangs dieses Jahres erreichte den Verfasser die Kunde, dass im August 1942 R. Gandolfi in seiner Basler Dissertation denselben Namen für dieselben Zwischenformen eingeführt hat. Man hat es hier mit dem merkwürdigen Fall eines « homonymen Synonyms » oder eines « synonymen Homonyms » zu tun. Da es nach der « Opinion 172 » der Internat. Nomenklatur-Kommission jedoch unerwünscht ist, neue Namen in « abstracts, records and similar publications » zu veröffentlichen, sollte Gandolfi die Priorität des Namens zukommen, da sein Name in einer anerkannten paläontologischen Zeitschrift erschienen ist, oder aber, weil sich «Opinion 172» nur auf Genera und Subgenera bezieht, könnte in diesem nomenklatorischen Spezialfall die Autoren-Namenkombination in Betracht kommen und die neue Art als *Globotruncana renzi* Gandolfi-Thalmann, 1942, bezeichnet werden.

23. *Cribrononion, subgen. nov. Thalmann.* In einer kurzen Referat-Notiz hat Verf. im Dezember 1943 im Bull. Geol. Soc. America, vol. 54, Nr. 12 (Abstracts), auf S. 1833 einen neuen Namen für die mit einer siebförmigen Mündung versehenen Vertreter der Gattung *Nonion* angemeldet, aber nicht näher bezeichnet. Da sich die obenerwähnte « Opinion 172 » vom 22. Januar 1946 auf Gattungen und Untergattungen bezieht und es unerwünscht ist, neue Namen in Abstrakten, Referaten usw. zu publizieren, soll die neuvorgeschlagene Untergattung *Cribrononion* (Generotyp : *Nonion heteropora* Egger, 1857, Miozän, Bayern) im nächsten Bericht der Schweiz. Pal. Ges. näher motiviert werden.

24. *Miogypsinavorkommen in Westecuador.* Aus dem Küstengebiet von Ecuador ist bis heute nur das Miogypsinenvorkommen von San Pedro, 40 km nordöstlich Santa Elena Point, durch R. W. Barker (1932) bekanntgemacht worden. Dem Verf. ist es jedoch gelungen, weitere Fundstellen der Gattung *Miogypsina* in oberoligozänen Sedimenten des westlichen Ecuadors nachzuweisen, nämlich im Gebiet südlich des Rio Jusa (Halbinsel Santa Elena, Guayas-Provinz); ferner in Nordwestecuador (Provinz Esmeraldas) in der Nähe des Zusammenflusses des Rio Canandé mit dem Rio Esmeraldas; unweit der Mündung des Rio Guallabamba in den Rio Esmeraldas und im Estero Piedra Blanca des

Cayapas-Flussgebietes. Es sind dies die südlichsten Miogypsinenvorkommen, welche bisher von der pazifischen Küste Südamerikas bekannt wurden.

6. Samuel Schaub (Bâle) et Jean Viret (Lyon). — *Le genre Anomalomys, Rongeur néogène et sa répartition stratigraphique.*

En 1900, Claude Gaillard a signalé l'existence, à La Grive-St-Alban, d'un nouveau Rongeur miocène, Anomalomys Gaudryi. Il s'agit d'un Muridé appartenant à la sous-famille des Cricetinae à denture très particulière qui n'a jamais été décrite au complet. Dans leur communication, les auteurs se proposent de combler cette lacune.

Anomalomys est un Cricétiné avec molaires radiculées, hypsodontes, dont les couronnes sont formées de lames qui, primitivement, contiennent tous les éléments de structure des molaires de Cricétinés. Par la formation de synclinaux profonds qui, pour une part, traversent l'épaisseur entière de la couronne et le rassemblement de certains éléments, il se forme trois lobes qui sur les dents usées ne conservent plus les détails de leur structure primitive.

L'architecture des molaires ressemble beaucoup à celle de certains Rongeurs malgaches, appartenant à la sous-famille récente des Nésomyinés. Ces analogies ne sont pas l'indice d'une parenté, mais d'une de ces convergences qui sont très fréquentes parmi les Rongeurs simplicidentés.

Anomalomys a été signalé au Vindobonien supérieur de La Grive, Steinheim am Aalbuch (Wurtemberg), Munich (= « Miospalax monacensis » Stromer). Récemment, il a été découvert au Vallés-Panadés (Catalogne). Au Pontien, il existe à Montredon (Aude) et Polgardi (Hongrie) et enfin une dent isolée provenant de Mollon (Ain) prouve son existence au Pliocène inférieur.

7. Johannes Hürzeler (Basel). — *Zur Charakteristik, systematischen Stellung, Phylogenese und Verbreitung der Necrolemurinen.*

In seiner Monographie von 1916 hat H. G. Stehlin festgestellt, dass der hintere Innenhügel der Maxillarmolaren von Necrolemur durch eine besondere Kante mit dem vorderen Innenhügel, dem Protoconus verbunden ist. Er glaubte daraus ableiten zu müssen, dass der erstere eine Abspaltung des letzteren, also kein echter Hypoconus, sondern ein sogenannter Pseudypoconus sei. Dieser Schluss hatte selbstverständlich für die systematische Stellung der Necrolemurinen seine Konsequenzen. Im Anschluss an die Necrolemurinen hat Stehlin ferner einen winzigen Primaten aus dem Eocaen von Egerkingen unter dem Namen Nannopithex pollicaris beschrieben, dessen hinterer Innenhügel der Maxillarmolaren — bei sonst sehr ähnlichem Gepräge der ganzen Zähne — ein unzweifelhafter, aus dem Schlusscingulum hervorgegangener Hypoconus ist. Nannopithex beruht auf einem Oberkieferfragment mit den drei Molaren. Die mandibulare Bezahnung hat Stehlin nicht erkannt, obwohl sie ihm auch vorlag.

Die Untersuchung der alten und einiger neuer Materialien hat mich zur Überzeugung geführt, dass auch bei Necrolemur (und damit auch bei Microchoerus) der hintere Innenhügel der Maxillarmolaren ein aus dem Schlusscingulum hervorgegangener echter Hypoconus ist. Dieser ist *sekundär* durch eine bereits bei Nannopithex entwickelte Kante eine Verbindung mit dem Protoconus eingegangen. Nannopithex muss daher als primitive Vorstufe zu Necrolemur gewertet werden. Das Phylum Necrolemur lässt sich damit vom unteren oder mittleren Lutétien bis ins untere Ludien verfolgen: Nannopithex pollicaris Stehlin (ev. identisch mit Necrolemur Filholi Chantre & Gaillard) von Egerkingen (Aufschluss γ und Huppersand), Buchsweiler und Lissieu bei Lyon (unteres bis mittleres Lutétien) — Necrolemur cfr Zitteli Schlosser von Egerkingen (Aufschluss α) (oberes Lutétien) — Necrolemur Zitteli Schlosser aus dem Quercy (unteres Bartonien) — Necrolemur antiquus Filhol aus dem Quercy und vom Mormont (oberes Bartonien und unteres Ludien) und Necrolemur antiquus major Stehlin aus dem Quercy (oberer Teil des unteren Ludien). Daneben bestehen die Seitenlinien von Microchoerus. Ob das Phylum Necrolemur bereits im Untereocaen (Sparnacien) Europas wurzelt, ist noch ungewiss.

Aus der neuen Interpretation des hinteren Innenhügels der Maxillarmolaren folgt, dass die Necrolemurinen in diesem Punkte in einem weniger gegensätzlichen Verhältnis zu den Tarsiiformes stehen, als dies Stehlin annehmen musste.

Schliesslich ist es mir auch gelungen, die mandibulare Bezahnung für das Nannopithex-Stadium nachzuweisen.

8. Johannes Hürzeler (Basel). — *Gesneropithex nov. gen., ein neuer Primate aus dem Ludien von Gösgen (Solothurn).*

1922 hat H. G. Stehlin über neue Säugetierfunde aus dem Eocaen von Gösgen berichtet, die zum Teil von der alten Cartierschen Fundstelle, zum Teil aber aus einer Bohnerztasche stammten, die beim Bau des Kanals für das Gösger Elektrizitätswerk angeschnitten wurde. Inzwischen konnte die Säugetierfauna aus dem Eocaen von Gösgen reichlich verdreifacht werden. Sie ist zurzeit eine der reichsten und vollständigsten des ausgehenden europäischen Eocaens. Die Funde stammen von vier verschiedenen Punkten der Gemeinden Ober- und Niedergösgen. Einer derselben, am Aareufer in der Nähe der ehemaligen Pumpstation des Gösger Wasserwerkes gelegen, hat eine kleine Faunula von nahezu 20 Arten geliefert. Unter den daselbst gefundenen Resten befinden sich solche eines bisher unbekannten Primaten, der trotz gewisser Anklänge mit keinem der bisher bekannt gewordenen Genera identisch ist. Ich schlage vor, diesen neuen Primaten *Gesneropithex Peyeri* zu nennen, zu Ehren von Conrad Gesner, 1516—1565, Arzt und Naturforscher in Zürich, der als erster Fossilien abgebildet hat, und Herrn Prof. Dr. Bernhard Peyer in Zürich, der

sich um die Erforschung der Tessiner und Schaffhauser Trias besonders verdient gemacht hat. Gesneropithex ist vorderhand belegt durch einen Maxillarmolaren, drei Mandibelfragmente und zwei isolierte Mandibularmolaren. Der Maxillarmolar zeichnet sich aus durch den Besitz eines echten Hypoconus, der mit dem Trigonum direkt verbunden ist. Der Metaconulus ist kräftig, der Paraconulus schwach (Verhältnis umgekehrt wie bei Caenopithecus). Ferner besitzt der Maxillarmolar ein schwaches, aber deutliches Mesostyl. Vorder-, Schluss- und Aussencingulum sind gut ausgebildet; das Innencingulum fehlt. Die Mandibel ist schlank. Die unteren Molaren besitzen kein eigentliches Paraconid. Am M_2 inf. ist das Trigonid breiter als das Talonid. Der P_1 ist einfacher als bei Adapis und Necrolemur (nicht molarisiert); ein Innenhügel ist kaum angedeutet. Die Zahnformel lautet vermutlich:

$$\frac{3}{3}\,M,\ \frac{3—4}{4}\,P,\ \frac{1}{1}\,C,\ \frac{2-3}{?}\,J.$$

Systematische Stellung: Da ein echter Hypoconus ausgebildet ist, kommt Gesneropithex selbstverständlich weder für die Plesiadapidae noch für die Notharctinae als Deszendent in Frage. Ob sich das neue Genus unter den übrigen Primaten des europäischen Eocaens mehr den Adapinae oder den Tarsiiformes nähert, kann noch nicht entschieden werden. Wir werden daher vorderhand Gesneropithex am vorsichtigsten unter den Prosimii incertae sedis rubrizieren.

9. Bernhard Peyer (Zürich). — *Rhät und Lias von Hallau (Kanton Schaffhausen).*

Im Hinblick auf die Tagung der S. N. G., die 1943 in Schaffhausen stattfand, war im Vorjahre vom Zoologischen Museum der Universität Zürich mit Unterstützung von seiten der Schaffhauser Regierung im Gewann Breitelen ob Unterhallau ein Schacht von 6 m abgeteuft worden, um das an dieser Stelle 1915 von Ferdinand Schalch festgestellte und 1919 publizierte Rhät-Vorkommen aufs neue zu untersuchen. An der Schaffhauser Tagung konnte über die ersten Resultate berichtet werden. Die verwickelten stratigraphischen Probleme hat der Referent in den Eclogae geol. Helv., Vol. 36, Nr. 2, 1943, behandelt. Da die Untersuchung bedeutende Mittel erforderte, konnte die Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich bei Gelegenheit der Kulturspende der Universität Zürich an die Stadt Schaffhausen dafür gewonnen werden, die Weiterführung dieser Arbeit, in der durch die Untersuchung einer besonders interessanten Stelle des Schaffhauser Bodens wissenschaftliche Resultate von Bedeutung erreicht werden, zu unterstützen. Das Auslesen der kleinen Fossilfunde aus dem ausgewaschenen, dem Schacht entnommenen Material nimmt viel Zeit in Anspruch. Deshalb ist die Arbeit noch weit von der Vollendung entfernt. Unter den Funden wurde zunächst die Untersuchung der Säugetierzähne, der Ceratodusreste, der Selachierzähne und der Echinodermen in Angriff genommen, wobei die Aufgabe auf

verschiedene Mitarbeiter verteilt wurde. Aus den gehaltenen Referaten sei auszugsweise folgendes wiedergegeben:

a) A. Barouch (Zürich): Die Echinodermen.

Nach einem Überblick über die bisher erschienene sehr dürftige Literatur über isolierte Ophiurenreste wurden Zeichnungen von im Rhät von Hallau häufig vorkommenden und besonders markanten Ophiuren-Armwirbel projiziert. Ein Armwirbel, der statt der üblichen drei nur zwei Gelenkhöcker trägt, zeigt dadurch seine Zugehörigkeit zu den Euryalen.

Am Schlusse des Referates wurde ein vermutlich zur Familie der Diadematiden gehörender Echinide aus dem Posidonienschiefer eines Liasaufschlusses in Ennetbaden vorgewiesen.

b) B. Peyer (Zürich): Die Ceratodusfunde.

Die Probleme sind schon in früheren Arbeiten des Referenten auseinandergesetzt worden. Das nunmehr vorliegende Material gestattet eine Vertiefung der Kenntnis der Jugendformen von Ceratodus-Zahnplatten. Von Interesse ist ferner, dass auch Vomerzähne nachgewiesen werden konnten. Solche waren bisher fossil nicht bekannt.

c) E. Kuhn (Zürich): Die Selachierfunde.

Kleine Selachierreste, hauptsächlich Zähnchen, sind in den Rhätablagerungen schon früh aufgefallen. Ihrer Bestimmung stellen sich aber erhebliche Schwierigkeiten in den Weg, denn einerseits sind die Zahnformen oft innerhalb eines und desselben Haifischgebisses überaus mannigfaltig; anderseits kann bei gewissen Haifischen im Laufe des individuellen Lebens die Zahnform wechseln. Deshalb ist völlige Sicherheit über die Zugehörigkeit einzeln gefundener Selachierzähne erst zu erreichen, wenn Funde von ganzen Gebissen vorliegen; solche sind aus dem Rhät bisher noch nicht bekannt geworden.

Die Auslese des geschlämmten Materiales von Hallau hat bisher rund 400 Reste von Selachiern ergeben. Neben ganz wenigen Fragmenten von Kopfstacheln und von Hautzähnchen liegen vor allem Gebisszähnchen vor, die trotz ihrer geringen Grösse meist zerbrochen sind. Sie lassen sich verschiedenen Typen zuweisen. Die Mehrzahl der Zähnchen gehört einer Form an, die der Gattung Polyacrodus nahestehen dürfte; in geringer Zahl und fast durchwegs unvollständig erhalten sind Zähne der Gattung Hybodus. Ob auch die Gattung Acrodus vertreten ist, bedarf noch genauer Prüfung. Zur systematischen Beurteilung der Selachierfunde wird es notwendig werden, auch die mikroskopische Struktur der Zähnchen zu untersuchen.

d) B. Peyer (Zürich): Die Säugetierfunde.

Nachdem das Aussuchen des Materiales unter der binokularen Lupe schon viele Monate angedauert hatte, wurde das erste kleine Säugetierzähnchen gefunden, ein Ergebnis, das für sich allein den ganzen Arbeitsaufwand rechtfertigte. Später kamen noch weitere Funde dazu. Keines der Zähnchen ist vollständig erhalten; die

Gesamtheit der Funde gibt indessen doch ein Bild vom Bau dieser archaischen Säugetierzähne. Zur genauen Wiedergabe der Formverhältnisse wurden in hundertfacher Vergrösserung Modelle hergestellt. Erst nach Kriegsende, als die Verbindungen mit dem Auslande sich wieder öffneten, wurde bekannt, dass im Rhät von England unmittelbar vor Ausbruch des Weltkrieges gleichartige Zähnchen gefunden worden sind. Sie haben durch F. R. Parrington (Cambridge) den Gattungsnamen Eozostrodon erhalten. Die bisher gefundenen Zähnchen von Hallau müssen zu dieser Gattung gestellt werden. Über die gemeinsamen Bestrebungen zur Erforschung des Rhätes entspann sich mit den englischen Kollegen ein aufschlussreicher freundschaftlicher Briefwechsel.

Da die Untersuchungen noch in vollem Gange sind, wird die abschliessende Veröffentlichung der Ergebnisse erst in geraumer Zeit möglich werden. Zurzeit wird vom Zoologischen Museum der Universität Zürich die faunistische Untersuchung weiterer schweizerischer Rhät-Vorkommnisse in Angriff genommen.

10. Emil Kuhn (Zürich). — *Der Schädel von Askeptosaurus italicus Nopcsa.*

Der Referent konnte an der Tagung der S. N. G. im Jahre 1940 in Locarno berichten, dass das Zoologische Museum der Universität Zürich durch seine Grabungen in der Tessiner Trias in den Besitz eines nahezu vollständigen Skelettes von Askeptosaurus italicus Nopcsa gekommen sei. Diese Feststellung war auf Grund von Röntgenaufnahmen eines unpräparierten Exemplares gemacht worden. Inzwischen ist die Präparation des genannten Fundes, sowie diejenige eines weiteren kleineren Exemplares durchgeführt worden. Ferner stellte sich bei der Präparation eines schlecht erhaltenen Fundes aus Besano (Italien), die unser Museum für das Mailänder Museo civico di storia naturale durchführte, heraus, dass auch dieses Stück zur Gattung Askeptosaurus gehört. Durch einen Vergleich des Schädels von Askeptosaurus mit denjenigen anderer Reptilienordnungen wurde gezeigt, dass besonders enge Beziehungen mit der Gattung Prolacerta bestehen und damit auch zu den Lacertiliern und zu den Rhynchocephalen. Die Schnauzenpartie zeigt eine überraschende Übereinstimmung mit der triadischen Ordnung der Thalattosauria.

11. Emil Kuhn (Zürich). — *Über einen Fund von Birgeria aus der Trias des Monte San Giorgio* (Kanton Tessin).

Zurzeit befindet sich in den Werkstätten des Zoologischen Museums der Universität Zürich ein grosser, zirka 1,2 m langer Fisch aus dem Grenzbitumenhorizont der anisischen Stufe der Trias des Monte San Giorgio (Kt. Tessin) in Präparation. Bisher sind die erhaltenen Reste des Schädels und die Schwanzflosse in mühsamer Arbeit unter der binokularen Lupe präpariert worden. Die Gesamtdauer der Präpara-

tion, die B. Rissi übertragen wurde, wird ungefähr ein Jahr in Anspruch nehmen. Der Fisch, ein Paläoniscide, gehört zur Gattung Birgeria, die nach E. A: son Stensiö enge Beziehung zu den Stören aufweist. Verglichen mit den bisher beschriebenen und abgebildeten Resten aus der Trias von Spitzbergen und von Grönland, ist der Schweizer Fund das bisher am vollständigsten erhaltene Exemplar eines Vertreters der genannten Gattung.

12. Emil Kuhn (Zürich) und Alfred Güller (Otelfingen). — *Die Tierreste des bronzezeitlichen Pfahlbaues in der Bleiche von Arbon (Kanton Thurgau).*

Wer die Literatur über die Faunen aus Pfahlbauten eingehend studiert, dem fällt auf, dass es nur sehr wenig stratigraphisch scharf umrissene Stationen gibt. Ein weiterer Übelstand ist folgender : Die Knochenfunde wurden zwar von den Untersuchern genau studiert; auch mit Maßangaben wurde in den Veröffentlichungen nicht gespart; dagegen fehlt es fast ausnahmslos an guten Abbildungen von charakteristischen Fundstücken.

Dem Zoologischen Museum der Universität Zürich wurden die tierischen Funde aus dem Pfahlbau Bleiche bei Arbon zur Untersuchung überwiesen. Da ein relativ reiches Fundinventar an tierischen Resten vorliegt und der Umstand, dass nach dem Urteile der Prähistoriker die Station der frühen Bronzezeit angehört, bewogen uns, die Fauna einer genauen Analyse zu unterziehen, die heute allerdings noch nicht abgeschlossen ist. An Zahl dominieren die Haustiere gegenüber den Wildtieren sehr stark. Unter den letzteren konnte für diese Periode zum ersten Male für die Schweiz der Kormoran nachgewiesen werden. Zu den Haustieren, die schon seit Anbeginn in der Schweiz gehalten wurden, gesellt sich in Arbon auch das Pferd. Die Referenten verglichen dann im speziellen die Hundereste (wohl ausschliesslich Canis familiaris intermedius Woldř.) von Arbon mit den Haushunden älterer und jüngerer Stationen der Schweiz.

13. Frédéric-E. Koby (Bâle). — *A propos des grands chats des cavernes.*

Démonstration de deux pièces rares concernant les grands chats des cavernes.

a) Prémolaire principale inférieure droite d'une panthère provenant de la caverne du Schnurenloch, dans le Simmental. Cette dent est relativement grande pour l'espèce : lo. max. = 19,4 mm., épaisseur en arrière = 9,4, au milieu = 9,2, en avant = 8,7. Elle se distingue des panthères modernes par l'allure du paraconide, qui est non seulement fortement prononcé, mais encore penché en avant, par le bourrelet qui, en avant, descend notablement sur la racine antérieure, mais qui en arrière est effacé, surtout du côté externe. Les panthères de Mauer (pléistocène ancien) et de Mosbach (pléistocène récent) ne permettent pas de comparaison, car leurs dents sont usées. Il semble, d'après les

photographies, que la dent du Schnurenloch se rapproche de celles de Grimaldi, décrites par Boule, en ce qui concerne la forme du paraconide, mais pas de la panthère de la Grotte de l'Observatoire à Monaco. Schnurenloch est ainsi, après Wildkirchli, Cotencher, Drachenloch et Schalberg, la cinquième station suisse de cet animal rare qui n'a laissé que peu de restes osseux.

b) Deuxième prémolaire du maxillaire droit d'un *Felis spelaea* de la caverne de St-Brais I où fut trouvé en 1938 un troisième métatarsien et en 1941 un quatrième métatarsien provenant probablement du même individu. Dimensions de la dent: lo. max. = 24,8 mm., lo. du protocône = 12,9, 10. du talon = 7,5, épaisseur antérieure = 9,0, postérieure = 10, hauteur du protocône = 13,0. En *norma inferior* le contour de la dent, qui se rapproche pour sa longueur de celle du lion et pour son épaisseur de celle du tigre, est en forme de biscuit par suite du resserrement des parties moyennes. Le parastyle, bien marqué, est repoussé en arrière comme chez le tigre. Par son allure générale la dent de St-Brais présente une grande analogie avec la panthère, mais ses dimensions sont considérablement plus grandes et le parastyle est plus prononcé. On ne connaît pas de dent de panthère, tant fossile que moderne, ayant plus de 20 mm. de longueur.

Le félin fossile de St-Brais, d'après cette dent, ne semble pas avoir eu la taille des grands félins des cavernes, ni leur massiveté. Ses métatarsiens parlent d'ailleurs le même langage : ils sont plus grêles que ceux que nous avons recueillis dans d'autres cavernes de la région du Doubs. Sa taille ne dépassait pas celle du lion actuel. Toutes ces particularités montrent la grande variabilité de *Felis spelaea*. Nous sommes encore loin du moment où l'on pourra établir des sous-espèces suffisamment caractérisées.

14. Frédéric-E. Koby (Bâle). — *Fracture de l'os pénien chez Ursus spelaeus et sa guérison spontanée.*

On a déjà décrit plusieurs cas de fractures guéries de l'os pénien chez *Ursus spelaeus*. Nous en avons observé un nouveau cas cette année, provenant de la couche à ours de St-Brais I, où il a été trouvé par notre collaborateur M. Jagher.

Bien que les deux bouts soient cassés, on reconnaît sans peine un os pénien qui a été fracturé à peu près au milieu de sa longueur, qui comprend dans cette espèce environ 20 cm. Un chevauchement de 1,5 à 2 cm. a eu lieu, puis un cal a réuni solidement les deux bouts, suivant un angle obtus.

La radiographie permet de se rendre particulièrement compte de l'assez forte *dislocatio ad longitudinem*.

Il est très probable que de telles fractures ne se font qu'*intra copulationem*. Mais il n'est pas nécessaire, comme le font les auteurs autrichiens a propos de la caverne de Mixnitz, de faire appel à l'hypothèse que dans l'espèce spéléenne, les mâles étaient considérablement plus nombreux que les femelles, ce qui risquait de rendre les rapproche-

ments plus tumultueux. Il est vrai que ces auteurs prétendent avoir trouvé beaucoup plus de canines de mâles, que de femelles, mais les critères qu'ils en donnent restent, à notre avis, tout à fait hypothétiques.

La fracture de l'os pénien peut se cicatriser chez l'ours parce qu'elle ne provoque pas de blessure de l'urètre. Chez les canidés, au contraire, où l'urètre s'engage en partie dans une gouttière creusée dans l'os, la fracture lèse facilement ce conduit, ce qui provoque, à plus ou moins brève échéance, la mort de l'animal. C'est pour cette raison qu'on ne connaît pas, jusqu'à présent, de fracture guérie chez les canidés. Toutefois Chaine, cité par Pales, l'aurait observée une fois chez la loutre.

15. Manfred Reichel (Bâle). — *A propos de Pyramis parva Colani.*

En décrivant la structure de Pyramis parva Colani 1924 dans une note présentée à la S. P. S en 1945 « sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen » (Eclogae geol. Helv., vol. 38, n° 2, page 542) nous n'avions pas connaissance du fait que, 6 ans auparavant, Licharew avait trouvé cette forme au Caucase et en avait donné une nouvelle diagnose sous le nouveau nom de Colaniella, Pyramis ayant été appliqué par d'anciens auteurs à divers autres organismes. Cette diagnose a paru en 1939 dans l'Atlas des fossiles caractéristiques de l'U. R. S. S., ouvrage auquel, vu les circonstances, nous n'avions pu avoir accès. Nos exemplaires de Pyramis parva sont identiques à ceux qu'à décrits cet auteur et doivent porter le nom générique de Colaniella. Nous remercions M. le Dr H.-E. Thalmann de nous avoir obligeamment fourni cette référence.

16. Paul Brönnimann (Trinidad). — *Zur Neudefinition von Pliolepidina H. Douvillé 1915.*

Für die 1941 von Vaughan und Cole unter der Bezeichnung Lepidocyclina (Pliolepidina) H. Douvillé 1915 zusammengefassten Lepidocyclinen vom isolepidinen Typus wird die neue Bezeichnung *Neolepidina* nom. nov. vorgeschlagen. Subgenerotyp von Neolepidina ist die isolepidine Lepidocyclina (Neolepidina) pustulosa (H. Douvillé) 1917. Im Zusammenhang mit dieser Umbenennung wird auf die systematische Bedeutung des Stolonsystems für die Gruppierung der Lepidocyclinen eingegangen. Das Stolonsystem kann nur dann systematisch ausgewertet werden, wenn seine Veränderung im Verlaufe der Ontogenese berücksichtigt wird.

Die phylogenetischen Beziehungen zwischen den beiden isolepidinen, bzw. iso- und plioepidinen Gruppen kann nur durch die Analyse der Nepionten abgeklärt werden.

Ont encore parlé : R. Blaser, O. Renz et Küpper, H. Maracaibo; J. Viret, Lyon.

8. Section de Botanique

Séance de la Société botanique suisse

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr Albert Frey-Wyssling (Zurich)
Secrétaire : Dr Max Frei-Sulzer (Thalwil)

A. Botanique spéciale

1. Joseph Braun-Blanquet (Montpellier). — *Kartographie der Pflanzengesellschaften in Süd- und Westeuropa.* — Kein Manuskript eingegangen.

2. Emil Schmid (Zürich). — *Darstellung der Vegetation der Erde in Übersichtskarten.*

Die Darstellungen der Vegetation in kleinsten Maßstäben, bis auf 1 : 150 000 000 herunter, wie sie in den Schulatlanten üblich sind, gehen meist von der Physiognomie, bzw. Ökologie aus. Das hat den Nachteil, dass die Substanz, an welcher diese sich manifestieren, die Flora, zu kurz kommt. Der Begriff Vegetation bedeutet ja doch nichts anderes als die Kombination der Florengarnituren am Standort. Es kommt so dazu, dass diese Karten sich kaum unterscheiden lassen von den Klimazonenkarten der Geographen. Es werden deshalb zunächst die grossen floristischen Einheiten, die Vegetationsgürtel-Serien mit Farbtönen festgelegt, und erst innerhalb derselben, durch Abschwächung und Aufteilung dieser Töne, wird der ökologisch-physiognomische Charakter zur weiteren Gliederung verwendet. Die Vorteile dieses Vorgehens sind : eine einfache floristische Hauptgliederung in tropische, subtropische, temperierte, subarktische und arktische, nordhemisphärische und südhemisphärische Vegetationen, eine dem Objekt adäquate Darstellung, welche geographisch benannte Gebiete zusammengesetzter Art, wie Mediterraneïs, Zentralasiaticum, Sahara usw. floristisch aufteilt und welche vermeidet, dass floristisch völlig heterogene Vegetationen aus rein physiognomischen Gründen vereinigt werden. Die Betula-Wälder Nordskandinaviens, Westsibiriens und Kamtschatkas gehören z. B. nicht zu den temperierten Laubwäldern, wie wir sie in Mitteleuropa haben, sondern zu den subarktischen Vegetationen. Dieser Kartierungsmodus gibt auch Hinweise für die Lösung vegetationsgeschichtlicher Fragen. So erweisen sich z. B. die Graslandschaften der Mediterrangebiete,

Vorder- und Zentralasiens, ebenso wie diejenigen der Prärien Nordamerikas als Xeromorphosen aus Stämmen temperierter Vegetationsgürtel.

3. Albert U. Däniker (Zürich). — *Phylogenetische Bedeutung der Stellung und der Zahl der Blütenorgane.*

Die Systematik der Angiospermen misst der Zahl und der Stellung der Blüteglieder zur Aneinanderreihung der Gruppen grosse Bedeutung zu. Demgegenüber ist aber darauf hinzuweisen, dass sich gleichartige Änderungen in Zahl und Stellung offensichtlich unabhängig haben einstellen können. Ebenso sind Reduktionen stärker in Betracht zu ziehen, als es meist getan wird.

Die kleine neu-caledonische Familie der Balanopsidaceen ist systematisch sehr verschieden bewertet worden. Engler und Wettstein stellen sie neben die Juglandales. Engler betont insbesondere das Fehlen eines Perianthes. Bentham und Hooker stellen sie neben die Euphorbiaceen und lassen darauf die Juglandaceen folgen.

Wenn wir die Euphorbiaceen durchmustern, so fallen uns die Hippomaneen auf, innerhalb welcher bei einigen Gattungen starke Reduktionen nach Zahl der Glieder und Veränderungen ihrer Stellung vorkommen, welche auf die Balanopsidaceen und die Juglandaceen hinweisen. Auch eine Anzahl anderer Charaktere im Vegetationskörper, in den Blütenständen und in der Ausbildung der Steinfrüchte konvergieren deutlich. Die von Schlechter in Neu-Caledonien entdeckte Gattung Trilocularia der Balanopsidaceen mit G 3 überbrückt die morphologischen Unterschiede zwischen Euphorbiaceen und Balanopsidaceen noch weiter. Man kann sich daher fragen, ob die starke Betonung der Stellung der Samenanlagen bei der Bewertung phylogenetischer Zusammengehörigkeit (Engler) richtig ist. Es scheint vielmehr, dass die Euphorbiaceen eine Verwandtschaftsgruppe repräsentieren, von der aus durch Reduktionen und Verschiebung in der Stellung Blütenverhältnisse, wie diejenigen der Balanopsidaceen und Juglandaceen, verstanden werden können. Die Kondensation der Blütenstände zu Kätzchen wäre zudem eine separate Entwicklungsrichtung, analog derjenigen, die zum Cyathium von Euphorbia führt.

Lit.: Däniker, A. U.: Über die Euphorbiaceen und die Entwicklung der Monochlamydeae. VI. Jahresbericht der schweiz. Ges. f. Vererbungsforschung in Archiv d. Julius-Klaus-Stiftung 1947, XXV (1946).

4. Helmut Gams (Innsbruck). — *Die höchsten Moore der Alpen und ihr Alter.*

Dass die noch von Früh und Schröter und H. Schreiber vertretene Ansicht, die alpine und polare Grenze der Moorbildung reiche weit über die Waldgrenze hinaus, unrichtig ist, haben viele mikrostratigraphische Untersuchungen in den Alpen und in der Arktis ergeben. Wie der Vortragende wiederholt ausgeführt hat (Int. Rev. Hydrob. 1927, Abh. Nat.

Ver. Bremen 1932 und 1942, zuletzt in Öst. Bot. Zeitschr. 1946), verläuft die Grenze des Hochmoorwachstums durchwegs unterhalb der Waldgrenze und die der biogenen Verlandung noch wesentlich tiefer. Torflager aus der postglazialen Wärmezeit, besonders ihren letzten Abschnitten, sind aber, zum Teil mit noch lebenden Moorpflanzen, auch in der alpinen Stufe viel weiter verbreitet, als bis vor kurzem bekannt war. Schon Früh und Schröter haben die Alpenmoore in Tal-, Wasserscheiden-, Terrassen-, Gehänge-, Quellmoore und alpine Trockentorfbildungen gegliedert. Nach den Beobachtungen des Vortragenden und seiner Mitarbeiter, besonders R. v. Sarntheins, lassen sich noch weitere Gruppen nach dem Grad der Erosion und der mineralischen Überdeckung unterscheiden, von denen die folgenden aus den Tiroler Zentralalpen, besonders dem oberen Stubai und Ötztal, besprochen werden:

1. Die erodierten Krummholzmoore oder Filzmöser der subalpinen Stufe.
2. Die Gletschertalmoore vom Hochmoostyp mit mehrfachen mineralischen Ein- und Überlagerungen, die mindestens zum Teil von Gletschervorstössen herrühren. Auch die eisgestauchten Moore der Fernau, Grünau und des Neederjochs sind, entgegen der Annahme L. Aarios' (Acta Geogr. Helsinki 1944), jedenfalls wärmezeitlich.
3. Zunehmende Überschüttung führt zum Nassfeldtyp, dem unter anderem viele Moore der Bernina, der Grimsel und der Visper Täler angehören dürften, und Grübltyp, in welchem die wärmezeitlichen Schlamm- und Torfschichten unter mehrere Meter mächtigen Sand- und Kiesschichten mit Eriophoreta Scheuchzeri und Schneebodenvegetation liegen, meist in Höhen von 2300 bis 2400 Meter.
4. Die nichtüberschütteten Terrassen- und Wasserscheidenmoore sind durch Schmelzwassererosion und Bodeneisbildung umgeformt. Sowohl im Wallis (Riffelberg) wie im obersten Ötztal (Rofental beiderseits des Vernagt-Grabens) reichen erodierte Torfhügelmoore, die wohl durchwegs noch unterhalb der wärmezeitlichen Arvengrenze gewachsen sind, bis 2700 bis 2800 m, darunter solche mit eigentlichen Moorausbrüchen (Plattei-Typ).

In den Visper und Vintschgauer Tälern dürften sowohl begrabene wie Torfhügelmoore bis gegen 3000 m hinaufreichen. Für die pollenanalytische Datierung der höchsten Moore ist die Veränderung der rezenten Pollenspektren mit der Höhe und Kontinentalität besonders zu beachten.

5. Werner Lüdi (Zürich). — *Interglaziale Pollendiagramme aus der Schweiz.*

Im Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel in Zürich wurden eine Anzahl interglazialer Bodenprofile auf ihren Pollengehalt untersucht. Sie stammen alle aus dem schweizerischen Mittellande: Carti-

gny und Chancy an der Rhone unterhalb Genf, Grandson, Pont-la-Ville an der Saane zwischen Freiburg und Bulle, Wässerifluh bei Spiez, Hüswil-Gondiswil bei Huttwil, Sulzberg bei Wettingen, Uznach, Mörschwil bei St. Gallen. Die Proben von Cartigny und Chancy waren Bändermergel, die übrigen entstammten Lagerstätten von Schieferkohlen und enthielten neben den Kohlenschichten auch die anstossenden Mineralschichten. Alle Pollendiagramme stimmten darin überein, dass sie ausgesprochene Dominanz von Picea- und Pinuspollen zeigten, die sich in verschiedenen Kombinationen miteinander verbanden, wobei bald der eine, bald der andere vorherrschte. Auch Abiespollen erreicht in einzelnen Horizonten verschiedener Diagramme hohe Prozentsätze und kam auch vorübergehend zur Dominanz. Unter dem Laubholzpollen war der von Alnus und Corylus am verbreitetsten; Alnus ergab sogar vorübergehend in einzelnen Profilen die höchsten Werte. Betulapollen war verbreitet, fehlte aber oft. Nur vereinzelt wurde der Pollen folgender Gehölze gefunden: Quercus, Ulmus, Tilia, Fagus (nur in wenigen Profilen einzelne Pollen), Carpinus, cf. Ostrya, cf. Juglans, cf. Castanea (1 einziger Pollen), Hippophaë (2 Pollen bei viel Betula unten im Profil von Pont-la-Ville). Die Pollenfrequenzen waren sehr schwankend, meist aber beträchtlich (am geringsten in den Profilen von Genf und Uznach). Nichtbaumpollen traten immer spärlich auf. In einzelnen Teilen gewisser Profile waren Sphagnumsporen häufig, in anderen Farnsporen. In zwei Profilen wurde eine Spore gefunden, die wir als Osmunda bestimmten.

Unsere Pollendiagramme sind, verglichen mit denjenigen, die unser Mittelland aus der Nacheiszeit geliefert hat, ausserordentlich eintönig. Sie repräsentieren Koniferenwälder, in denen meist Laubhölzer nur spärlich vorkamen, aber sogenannte wärmeliebende Hölzer vermutlich nicht ausgeschlossen waren. Diese Ergebnisse stimmen in bezug auf die Föhren- und Fichtendominanz mit dem überein, was die makroskopischen Funde aus den Schieferkohlen immer wieder gezeigt haben und was sich auch in der diesbezüglichen Literatur aufgezeichnet findet. Nicht bekannt war bisher der stellenweise reichliche Anteil von Abies, wohl weil diese Art die Moore meidet. Dagegen kannte man bereits das reichliche Auftreten von Corylus und Alnus. Der Anteil von Betula wurde nach den makroskopischen Kohlenfunden eher überschätzt. Neu ist das Vorhandensein von Juglans, Ostrya und Castanea und wohl auch von Carpinus und Fagus; doch können natürlich diese vereinzelten Pollen auch vom Fernflug herrühren.

Zu einer Gliederung des Diluviums können diese Pollendiagramme kaum etwas Wesentliches beitragen. Sie zeigen zu wenig gesetzmässige Übereinstimmung oder Unterschiede. Die meisten umschliessen auch augenscheinlich nicht ein ganzes Interglazial und berühren auch weder unten noch oben eine waldfreie Zeit. Nach der Datierung der Geologen dürfte die Mehrzahl der untersuchten Ablagerungen in die

Zeit zwischen Riss I und Riss II fallen (Dürntenien n. Gams). Einzelne werden als Würm-Riss Interglazial angegeben, Wässerifluh als einer späten Schwankung der Würmeiszeit angehörig. Ein von H. Härri untersuchtes, pollenanalytisch übereinstimmendes Profil aus der Umgebung von Aarau soll vorrisszeitlich sein. Doch sind wohl verschiedene der geologischen Datierungen nicht als endgültig gesichert anzusehen.

6. Paul Müller (Chur). — *Endozoochore Samenverbreitung durch Weidetiere im Nationalpark.* — Kein Manuskript eingegangen.

7. Mario Jäggli (Bellinzona). — *Le attuali conoscenze di briologia ticinese.*

Il relatore accenna innanzitutto a coloro che, nel passato, diedero opera alla esplorazione briologica del cantone Ticino. Le prime sicure notizie risalgono a Schleicher che raccolse una ventina di specie nel Locarnese tra le quali due abbastanza rare (*Anomodon tristis* e *Braunia alopecura* che vengono distribuite ai presenti). Qualche cenno si trova pure nel « Catalogue des mousses de la Suisse » di Lesquerreux (1845). La maggior copia di muschi fu raccolta già nella prima metà del secolo scorso da Alberto Franzoni e dal Padre Agostino Daldini. Le loro ricerche si collegano con il risveglio della briologia promossa, in Italia, da un illustre esponente di questa disciplina, da Giovanni De-Notaris e, più tardi, da Antonio Bottini. — Nella seconda metà del secolo passato e nei primi decenni dell'attuale sono invece due svizzeri (Jules Amann e Charles Meylan) che danno il maggiore impulso allo studio dei muschi anche nel cantone Ticino, dove pur vennero ad erborizzare alcuni zurigani (Hegetschweiler, Weber, Robert Keller, Culmann) ed in epoca più recente: Bär, Schnyder, Gams, Ochsner, Walo Koch, Leopold Lœske. — Il relatore, negli ultimi trent'anni, si è pure assiduamente occupato di questa materia ed ha elaborato un censimento dei muschi ticinesi; non ha affatto la pretesa di aver esplorato tutto il territorio. Emerge tuttavia abbastanza chiaramente dal suo lavoro la eccezionale ricchezza briologica del Ticino il quale accoglie 600 specie e circa 150 sotto specie e varietà. — La flora briologica svizzera conta, secondo Amann, circa 900 specie. Caratteristiche per il Ticino sono soprattutto quelle mediterranee, europeo-meridionali e atlantiche, complessivamente, in numero di 165 (nella Svizzera se ne contano in tutto 235). Sulla scorta di una carta geografica il relatore dimostrò che circa una metà di esse raggiunge il Ticino superiore e che le specie atlantiche toccano, sia in latitudine sia in altitudine, maggiori quote delle altre.

Con una serie di 15 vedute fotografiche, venne inoltre illustrato il potere colonizzatore dei muschi nelle stazioni litofile e cioè: sulle rocce e sui macigni, in luoghi soleggiati e ombreggiati.

L'argomento delle successioni vegetali, già ampiamente trattato nei lavori di Braun-Blanquet, Lüdi, Gams, Koch, Ochsner ecc., non era stato finora considerato nei riguardi della flora ticinese.

8. Max Frei-Sulzer (Thalwil). — *Methoden zur Erforschung terrestrischer Biocoenosen.*

Ähnlich wie in der Hydrobiologie sollte auch bei den Biocoenosen des Festlandes der Versuch gemacht werden, die ganze Pflanzen- und Tierwelt eines bestimmten Lebensraumes in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und Bedingtheit zu erfassen. Als Studienobjekt für eine solche biocoenologische Untersuchung wurde der Buchenwald des schweizerischen Mittellandes gewählt, einerseits, weil er eine Klimaxgesellschaft darstellt und anderseits, weil von Pflanzensoziologen, Botanikern, Förstern und Zoologen bereits eine reiche Vorarbeit geleistet worden ist, deren Ergebnis mit eigenen Beobachtungen zu einem Gesamtbild des Waldes verarbeitet werden soll.

Erste Voraussetzung für die eingehende Erforschung einer Biocoenose ist eine genaue Kenntnis der die Raumstruktur bestimmenden Pflanzenwelt (nicht nur der Phanerogamen). Besonders praktisch ist ein Herbarium der Biocoenose, mit dessen Hilfe auch Keimpflanzen und sterile Stadien identifiziert werden können. Um sich in das Studium der Tierwelt einzuarbeiten, eignen sich besonders die Gallenerreger, Blatt- und Stengelminierer und die Beobachtung der übrigen phytophagen Insekten. Für die meisten dieser Formen gibt es spezielle Bestimmungsbücher, welche von der Nährpflanze ausgehen, was die rasche Orientierung sehr erleichtert. Eine Sammlung von Frassbildern hilft die einmal bestimmten Formen immer wieder erkennen und gestattet so den Nachweis einzelner Arten an Hand der hinterlassenen Fraßspuren. Ausgedehnte Zuchtversuche, am besten im Freien durch Einbinden der phytophagen Insektenlarven und Imagines, führen zur Klärung strittiger Fragen und liefern reiches Parasitenmaterial. Die systematische Absuchung aller Pflanzen der Biocoenose führt häufig zur Entdeckung neuer Korrelationen und neuer Arten. Das Bild der Biocoenose wird vervollständigt durch systematische Beobachtung der Bestäuber, wobei von jeder Art ihre Herkunft aus der eigenen oder einer anderen Biocoenose abgeklärt werden muss. Die Untersuchung der verschiedenen Spezialbiotope wie Moospolster, Laubstreu, Bodenschichten, Vogelnester und Erdbauten der Insekten und Säuger usw. geschieht nach den Methoden der Spezialisten. Experimentelle Eingriffe wie Köderfang, Lichtfang und Parasitenstudien geben Anhaltspunkte über die Wohndichte einzelner Arten.

Ein erstes Ziel ist die Gewinnung eines möglichst vollständigen Artenkataloges der Bewohner einer solchen Biocoenose. Für den Buchenwald wurden bisher mehr als 11 000 Pflanzen und Tiere zusammengestellt, welche dort mindestens eine wesentliche Funktion ihres Lebens ausüben.

In einem Korrelationskatalog werden alle Beobachtungen über die Rolle der einzelnen Lebewesen im Walde zusammengestellt. Auf Grund dieser Notizen lassen sich Typisierungen vornehmen, wobei sich Vergleiche ergeben mit andern Biocoenosen, die nach ähnlichen Gesichtspunkten untersucht werden. Unterschiede zeigen sich nicht nur in den Artenzahlen und Artenlisten, sondern auch in der verschieden starken Besetzung einzelner Rollen, im Fehlen von Spezialisten für gewisse Stoffumsetzungen usw.

Diese Vorarbeiten sollen den Weg freilegen für die monographische Untersuchung einer solchen Biocoenose durch eine Arbeitsgemeinschaft von Spezialwissenschaftern.

9. E.-H. Del Villar (Rabat). — *Quel est le nom valable du Pinus Laricio Poir ?* — Pas reçu de manuscrit.

B. Botanique générale

1. André Mirimanoff et H. Haller (Genève). — *Recherches sur la formation des alcaloïdes de Datura innoxia Miller cultivé en milieu synthétique.*

Datura innoxia Miller est une plante originaire des Indes, cultivée pour l'obtention de scopolamine. La culture en milieu synthétique de cette solanacée, non encore réalisée à ce jour, devait nous renseigner sur l'avantage éventuel de ce mode de culture comparativement à la culture en terre et apporter une contribution partielle à la question du métabolisme des alcaloïdes dans des conditions de milieu exactement déterminées.

Les conditions opératoires étaient les suivantes : Les graines ont été mises en germination partie dans du sable de quartz arrosé avec le milieu Gericke et partie dans du terreau, en serre.

Les jeunes plantules issues de ces deux types de germination ont été placées :

a) sur des cuves contenant les solutions nutritives Gericke, Hoagland et Zinzadze, solutions aérées en profondeur par un système approprié. Le milieu Hoagland contient, en plus des éléments nutritifs classiques, les éléments dits catalyseurs (A-Z) ;
b) dans du sable de rivière, arrosé avec du milieu de Gericke ;
c) dans du terreau, arrosé avec de l'eau ;
d) en terre franche, arrosée avec de l'eau.

Les cuves (a) étaient en serre, alors que les essais b, c et d étaient réalisés en plein air.

La terre et le terreau ont été analysés, et le contrôle et le renouvellement des solutions nutritives étaient assurés régulièrement. Le pH des bains était maintenu à 6,5 environ.

Le développement végétatif des plantes (16 par bac de culture)

a été suivi par des mesures (dimensions et poids des feuilles, des tiges et des racines).

Les dosages d'alcaloïdes ont été effectués sur les feuilles à trois périodes bien déterminées : avant, pendant et après la floraison ; les feuilles ont été séchées dans des conditions standard.

Au cours de la croissance de ces différentes plantes, l'apparition et la localisation des alcaloïdes ont été suivies par voie histochimique, méthode qualitative destinée à corroborer les résultats quantitatifs.

Les dosages tiennent compte de la présence éventuelle d'hyoscyamine. Si le point de fusion du sel d'or est voisin de 160°, l'hyoscyamine seule est présente.

Si le P. F. atteint ou dépasse 190°, la teneur en alcaloïdes totaux est comptée comme scopolamine.

Les principaux résultats peuvent être résumés comme suit :

1° Le procédé de germination demeure sans influence sur la teneur en alcaloïdes, alors qu'il peut influencer le développement végétatif à son début.

2° Quelles que soient les conditions de culture, la teneur maximum en alcaloïdes se place avant la floraison (environ 45 jours après le repiquage).

Pour l'acide ascorbique au contraire, le maximum correspond avec la floraison.

3° Le taux le plus élevé se trouve dans les plantes cultivées en sable de rivière et arrosées avec la solution nutritive de Gericke. Viennent ensuite : le terreau, la terre et les plantes cultivées en milieu liquide synthétique.

4° La composition des milieux synthétiques n'influe guère sur le métabolisme alcaloïdien. Les milieux tamponnés à pH constant (Zinzadze) et les éléments dits catalyseurs demeurent sans effet notable.

5° L'influence de la lumière, de l'aération des racines (sable) est prépondérante. Les plantes les plus vigoureuses (celles qui assimilent le mieux) se montrent les plus riches en alcaloïdes.

6° Les plantes cultivées en sable de rivière donnent des résultats intéressants à la fois par la teneur élevée en alcaloïdes, par le poids des feuilles et par le fait que cette teneur tombe très vite après la floraison, ce qui permet d'entrevoir la possibilité de deux récoltes pendant la même saison.

7° La plupart des plantes contiennent de la scopolamine ; là où les plantes manquent de vigueur, l'hyoscyamine domine, correspondant à une teneur faible en alcaloïdes.

8° Les dosages d'alcaloïdes en fonction de la saison, en corrélation avec la localisation histochimique de ces corps, incitent à admettre une exsudation des alcaloïdes par l'épiderme des feuilles, dès la floraison.

2. Louis Fauconnet (Lausanne). — *Variations saisonnières dans la racine de Valériane officinale.*

Cette étude est préliminaire à celle des médicaments à base de Valériane, pour savoir à quelle époque il convient de récolter la drogue. Du printemps 1943 au printemps 1945, des séries de déterminations ont été effectuées sur une trentaine de lots de racine fraîche récoltés dans divers terrains à Lausanne, à Aigle et à Flüelen. L'exposé et l'étude critique des méthodes utilisées, les résultats numériques détaillés sont publiés dans les « Mém. Soc. vaud. Sc. nat. *9* » (1946) ; voir aussi « Bull. Soc. bot. suisse *57* » (1947).

La *matière sèche* varie entre 12,5 et 37,5%, avec un minimum (15% environ) à fin avril : forte imbibition qui coïncide avec la mobilisation des réserves ; l'assimilation fait augmenter la matière sèche jusqu'en août : maximum (25 à 35%), suivi d'un minimum (20%) à fin septembre, époque de la maturation des fruits et des pluies du début de l'automne ; au cours de l'automne, les feuilles qui restent vertes reconstituent des réserves dans les organes sous-terrains : maximum (25%) à fin novembre.

Les *substances insolubles dans l'eau* varient entre 8 et 29%, suivant de près la variation de la matière sèche : minimum (8%) à fin avril, maximum (16 à 17%) en novembre ; en été elles dépendent surtout des conditions météorologiques qui les font osciller entre 12 et 29%.

Les *substances solubles* (extraits aqueux et alcoolique) présentent un maximum (8% d'extrait aqueux) au début de février : les réserves insolubles sont dégradées en produits solubles, mais ne quittent la racine qu'en avril (minimum 5%), moment où la plante a poussé aux dépens de ses réserves et où les premières feuilles vertes vont commencer à assimiler.

Rapportées par le calcul à la matière sèche, les valeurs de l'extrait aqueux oscillent entre 23 et 40%, avec un maximum qui s'étend jusqu'au début de mars. Le décalage par rapport à la courbe de la racine fraîche montre qu'en février et mars l'imbibition dilue les sucres à mesure qu'ils sont libérés ; la plante ne les utilise abondamment qu'au cours de mars.

La teneur en *essence* varie entre 0,5 et 2,2 g. par kg. de racine fraîche, avec un maximum en février-mars et un minimum en mai-juin. Les courbes qui représentent cette variation suivent à peu près, avec un léger retard, celles de la matière sèche et des extraits ; l'essence semble se former en même temps que les matières de réserve et disparaître peu après elle, sous une forme qu'il n'est guère possible de préciser.

Les *acides volatils* augmentent en général dans la racine fraîche quand l'essence diminue et vice versa, mais aucune relation quantitative ne peut être établie.

Les conditions météorologiques, différentes d'une année à l'autre, permettent d'expliquer les différences constatées d'une année à l'autre dans les variations étudiées.

3. Karl Wuhrmann (Zürich). — *Beitrag zur Kenntnis der Physiologie von Schmutzwasserorganismen.*

In stark organisch verschmutzten, fliessenden Gewässern (polysaprober Zustand nach *Kolkwitz und Marsson*) treten als typische Organismen Scheidenbakterien wie *Sphaerotilus natans* und Pilze vom Typus *Leptomitus lacteus* auf. Beide Organismen können bei Massenauftreten ein Gewässer in hohem Masse verunstalten. Das Verhindern ihrer Entwicklung durch entsprechende Reinigung der in die Vorfluter geleiteten Abwässer gehört zu den dringlichsten Aufgaben des Gewässerschutzes. Die genaue Kenntnis der Milieuansprüche der Organismen bildet die Grundlage für die diesbezüglichen technischen Massnahmen.

Die vorliegenden ersten Untersuchungen an Sph. ergaben, dass dieses Scheidenbakterium ein ziemlich scharf ausgeprägtes pH-Optimum zwischen pH 7,8—8,1 besitzt. Unter pH 7 tritt praktisch kein Wachstum auf, hingegen ist bei pH 9 die Entwicklung noch nicht stark behindert. Für Lept. gibt *Schade* ein Optimum bei pH 5,5—6 an. Dies erklärt die Beobachtung an verschmutzten Gewässern, dass Lept. und Sph. in Massenvorkommen nie gleichzeitig nebeneinander auftreten.

Es konnte weiter gefunden werden, dass die Salze niederer Fettsäuren leicht assimiliert werden (besonders Butyrate) und stark wachstumsfördernd wirken. Alle bisher untersuchten Zucker ergaben wesentlich langsamere Entwicklung. Höhere Fettsäuren (C_8 und höher) können als Nährstoffe nicht mehr ausgenützt werden. Zur Deckung des N-Bedürfnisses können nach unseren bisherigen Feststellungen lediglich Aminosäuren (Polypeptide werden hydrolysiert) dienen. Die Assimilation anorganischen oder Amid-Stickstoffs scheint nicht möglich zu sein. Nach der Desaminierung können die Kohlenstoffgerüste der Aminosäuren veratmet, sowie auch zum Aufbau von Körpersubstanz ausgenützt werden.

Schade wies für Lept. ähnliche Nährstoffansprüche nach, wie sie jetzt für Sph. gefunden wurden. Beide Organismen erweisen sich damit als vollständig heterotroph. Es konnte bis jetzt nicht eindeutig abgeklärt werden, ob sich diese Heterotrophie auch auf spezifische Wachstumsfaktoren, wie Vitamine usw., erstreckt.

Die Sauerstoffansprüche von Sph. sind stark von der gebotenen Kohlenstoffquelle abhängig. In Übereinstimmung mit amerikanischen Arbeiten konnte festgestellt werden, dass in zuckerhaltigen Nährböden (Maltose, Glukose usw.) noch bei sehr geringen O_2-Spannungen normales Wachstum erfolgt (fakultative Aerobie). Fettsäuren als C-Quelle gestatten jedoch nur eine Entwicklung unter streng aeroben Bedingungen. Die zahlreichen, sich widersprechenden empirischen Angaben

über das O_2-Bedürfnis von Sph. in natürlichen Gewässern sind wahrscheinlich mit Verschiedenheiten der Zusammensetzung der Vorfluter hinsichtlich der organischen C-Verbindungen zu erklären.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass die für Sph. unbedingt notwendigen Nährstoffe mit den, in der Hydrobiologie bisher üblichen analytischen Methoden nicht zahlenmässig erfasst werden können. Sowohl am sog. biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB_5), wie auch am Kaliumpermanganatverbrauch (Oxydierbarkeit) eines Wassers sind jene Nährstoffe lediglich mit wenigen Prozenten beteiligt. Diese bisher wichtigsten Kennzahlen vermögen also praktisch nicht darüber Auskunft zu erteilen, ob ein organisch verschmutztes Wasser in einem Vorfluter zur Entwicklung von Sph. oder Lept. Anlass geben kann (ausgenommen bei einigen speziellen Fällen industrieller Abwässer). Diese Feststellung gilt besonders für Abwässer mit relativ niederen BSB_5-Werten, wie beispielsweise für die Abflüsse biologischer Abwasserreinigungsanlagen. So konnten wir in der Versuchsanlage der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz beobachten, dass bei Behandlung des städtischen Abwassers von Zürich in einem sog. Vollreinigungssystem das gereinigte Abwasser trotz hohen BSB_5- und $KMnO_4$-Werten keinen Sph.aufwuchs im Vorfluter ergibt. Im Gegensatz dazu musste der Abfluss eines sog. Teilreinigungssystems, welcher mit dem vorherigen identische Kennzahlen besass, mindestens auf das 15fache mit reinem Flusswasser verdünnt werden, um das Aufkommen von Sph. zu verhindern.

4. William-H. Schopfer et Mlle M. Guilloud (Institut botanique, Berne). — *Sulfamidés, antisulfamidés et croissance radiculaire.*

Les sulfamidés agissent également comme inhibiteurs de la croissance des plantes supérieures (Wiedling, Mangenot et Carpentier, Bonezzi et Orsenigo). Leur action s'exerce surtout sur la racine. Les recherches que nous avons effectuées avec *Pisum*, les graines étant cultivées sur milieu de Knop stérile, à 29°, dans une atmosphère à saturation d'humidité, avec lumière, conduisent aux constatations suivantes (voir tableau):

	long R 1	nombre R 2	pds sec R 1	poids sec R 2
Knop seul	9,3 cm.	12,6	12,6 mg.	*8,2*
Cbz 8 mg.%	5,8 cm.	15,2	13,5 mg.	*2,15*
Cbz + PAB 0,5 mg.%	7,2 cm.	17,1	13,3 mg.	7,8
+ PAB 1,0 mg.%	6,7 cm.	17,1	13,0 mg.	8,5
+ PAB 2,0 mg.%	6,6 cm.	19,3	14,6 mg.	11,6
+ PABG 0,5 mg.%	6,8 cm.	17,3	14,6 mg.	5,9
+ PABG 1,0 mg.%	6,5 cm.	18,3	13,8 mg.	8,0
+ PABG 2,0 mg.%	6,35 cm.	20,0	14,1 mg.	8,9

Cbz = Cibazol (sel de sodium). — PAB = acide p-aminobenzoïque. — PABG = acide p-aminobenzoyl-glutamique. — R 1 = racine principale. — R 2 = racine secondaire.

1. Le cibazol, à la concentration utilisée, inhibe la croissance de la racine principale.

2. Sous l'action du sulfamidé, le nombre de racines secondaires n'est pas diminué, au contraire, mais leur développement est arrêté, ce qui s'exprime par une production notablement plus faible de matière vivante sèche formée.

3. L'adjonction au cibazol d'acide PAB, en quantité croissante, non seulement annule l'effet du sulfamidé, mais encore exalte la production de racines secondaires.

4. L'acide p-aminobenzoyl-glutamique, dont Auhagen a indiqué pour *Sbm. plantarum* une activité 8 à 10 fois plus élevée que celle de PAB, n'est pas notablement plus efficace que ce dernier, à concentration moléculaire égale.

Avec 4 mg.% de cibazol, dans une expérience faite en fonction du temps, l'inhibition la plus forte se marque au 7me jour. Elle diminue dans la suite, mais est encore nette au 14me jour.

L'effet sur la production de matière sèche se marque déjà à la concentration M/12750.—.

L'acide ribonucléique exerce, à dose élevée, une action antisulfamide partielle. Par contre, l'adénine, la guanine et l'hypoxanthine n'ont pas d'action. Seule la xanthine, à dose élevée, annule partiellement l'action du sulfamidé. (16 mg. de xanthine avec 4 mg. de cibazol.)

L'arrêt de croissance des racines secondaires semble suggérer que le sulfamidé agit comme antimitotique. Il n'en est cependant rien, l'effet sur les divisions cellulaires n'étant qu'indirect et le sulfamidé intervenant spécifiquement dans un ou plusieurs actes métaboliques. Nous n'avons pas pu démontrer, chez *Pisum*, l'intervention de sulfamidé dans le métabolisme des acides nucléiques, comme cela a été le cas chez quelques microrganismes.

Le fait que les expériences se font en présence de cotylédons empêche de tirer des conclusions définitives quant aux actions antisulfamides. En effet, il faut tenir compte des substances diffusant des feuilles et des cotylédons, et troublant les expériences. Celles-ci sont répétées avec des cultures de racine en milieu synthétique.

Nous sommes redevables des substances utilisées aux établissements F. Hoffmann-La Roche et Ciba (Bâle).

5. William-H. Schopfer et M.-A. Roulet (Berne). — *Recherches sur la teneur en facteurs de croissance du sol.*

Les micro-organismes, qui en milieu synthétique ont besoin d'un apport de facteurs de croissance (vitamines), doivent trouver dans leur habitat naturel, les substances indispensables à leur développement. Nous savons qu'il y a des vitamines dans le sol [1]. Tous les sols riches en matière organique décomposée en ont le plus.

[1] *W.-H. Schopfer:* Les tests microbiologiques pour la détermination des vitamines. Experientia, 1945. Vol. I. N°s 6 et 7.

A l'aide d'un test utilisant une levure (Saccharomyces cerevisiae) nous avons déterminé le taux en *biotine* (vitamine H) d'échantillons de « craie lacustre », prélevés par sondage au bord du *lac de Moosseedorf* (Berne). (Nous remercions M. le prof. W. Rytz qui nous a aidés à faire les sondages.) La sonde suédoise employée et l'endroit choisi nous ont permis de prendre des échantillons jusqu'à la profondeur de 9 mètres.

10 g. de matière sèche contiennent à la profondeur de :

1,1	1,6	2,6	3,3	4,0	5,3	7,0	7,5	8,0	9,0	mètres
1,4	1,9	2,9	3,6	4,3	5,6	7,3	7,8	8,5		
4,79	9,85	1,96	0,42	0,51	1,09	0,65	1,39	0,28	0	m γ biotine argile

De 1,10 à 8 mètres de profondeur l'aspect des échantillons reste le même. A partir de 8 mètres ils sont fortement mélangés d'argile. A 9 mètres nous ne retirons que de l'argile. Malgré leur aspect identique, le contenu en biotine des prélèvements libres d'argile, devient plus faible selon la profondeur ou en d'autres termes selon l'âge géologique de la couche.

Il se peut donc que la vitamine libérée pendant la vie et la décomposition de l'organisme qui l'a synthétisée, résiste aux premières transformations chimiques. Peu à peu la décomposition est telle que la vitamine est complètement détruite. Ceci se passerait à la profondeur de 3 mètres, où nous décelons un brusque saut. La présence de biotine à 8,50 mètres de profondeur résulterait alors d'un lavage des couches supérieures. Dans une deuxième hypothèse très osée, on suppose qu'il n'y a pas de lavage et que malgré la transformation des organismes il reste de la biotine intacte. Nous aurions déterminé une vitamine synthétisée il y a des siècles !

La première hypothèse est la plus probable. La présence de fortes quantités d'eau dans les échantillons, prouve que la diffusion de molécules hydrosolubles est très favorisée.

Remarquons encore que la couche imperméable, formée par l'argile, ne contient plus de biotine.

Le problème qui se pose est lié au problème très général des dépôts organiques. Il y aurait intérêt à poursuivre ces recherches en faisant parallèlement des analyses polliniques, des analyses d'azote organique et inorganique, en prenant soin d'étudier expérimentalement le mouvement de l'eau et en mettant les phénomènes observés en relation avec la microbiologie de ces sols.

6. William H. Schopfer et F.-P. Debrit (Berne). — *Recherches sur Mucor Ramannianus.* — Voir « Experientia » 1946.

7. Albert Frey-Wyssling (Zürich). (Pflanzenphysiol. Institut der E. T. H.) — *Das Schweizer Elektronenmikroskop der Firma Trüb, Täuber & Co., Zürich.*

Die Besonderheit des schweizerischen Elektronenmikroskopes von Trüb, Täuber & Co. bildet die Elektronenlichtquelle, die aus einer *kalten* Kathode besteht. Dies erlaubt den Betrieb des Instrumentes bei einem Vakuum von nur 10^{-3} mm Hg, während eine Glühkathode 10^{-5} mm Hg Vakuum verlangt. Dadurch wird eine Zeitersparnis bei der Evakuierung und störungsfreieres Arbeiten erzielt. Ausserdem ist die kalte Kathode gegen Vakuumzusammenbrüche unempfindlich. Die Elektronen werden von der Kathode mit einer Beschleunigungsspannung von 40 000 bis 60 000 Volt ausgesandt; nach der Beziehung zwischen Spannung und Wellenlänge der Elektronenstrahlen arbeitet das Gerät daher mit Wellenlängen von etwa 0,05 Å.

Die Apertur des verwendeten Elektronenstrahles beträgt 0,001, d. h. das Objekt wird mit einem Öffnungswinkel von nur 3′ beleuchtet. Der Kondensor ist eine elektromagnetische, das Objektiv dagegen eine elektrostatische Linse; das Projektiv wird gleichzeitig elektrostatisch und elektromagnetisch betrieben. Dies ermöglicht, die Vergrösserung zu variieren.

Das Objekt kann nicht nur zwischen Kondensor und Objektiv, sondern auch zwischen Projektiv und Leuchtschirm eingeschaltet werden, was gestattet, von ihm Elektronenbeugungs-Diagramme aufzunehmen. Dadurch kann die Gegenwart mikrokristalliner Verbindungen im Präparate nachgewiesen werden. Das Instrument ist daher mit zwei Schleusen ausgerüstet, die die Einführung des Objektes an den angegebenen Stellen in die Vakuumröhre erlauben, in der das Betriebsvakuum durch eine Molekularpumpe aufrechterhalten wird. Eine dritte Schleuse ist für die Auswechslung des Leuchtschirms gegen den photographischen Film vorhanden.

Das Auflösungsvermögen liegt wie bei anderen Elektronenmikroskopen für günstige Objekte bei 5 mμ, was gegenüber dem gewöhnlichen Lichtmikroskop eine 100fache und gegenüber dem UV-Immersionsmikroskop eine 20fache Verbesserung bedeutet. Während die geometrische Optik des Elektronenmikroskopes völlig dem Lichtmikroskop entspricht, scheint die Beugungsoptik komplizierter zu sein, indem das Auflösungsvermögen nicht nur von Apertur und Wellenlänge, sondern ausserdem auch noch von der Dicke des Objektes abhängig ist.

Die dringendste Aufgabe ist gegenwärtig der Ausbau der Mikrotechnik. Während für korpuskulardisperse Systeme eine leistungsfähige Präpariertechnik auf 10 mμ dünnen Trägerfolien besteht, müssen retikulardisperse Systeme (Gele) neuartig präpariert werden (Oberflächenfilme, Ultraschall-Zerteilung).

8. Alfred Rutishauser (Schaffhausen). — *Über Kreuzungsversuche mit pseudogamen Potentillen.*

Die Ergebnisse von Kreuzungen zwischen hochgradig pseudogamen Potentillen lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen:

1. Der F_1-Bastard zwischen den beiden pseudogamen und somatisch aposporen Arten *P. canescens* und *P. argentea* ist pseudogam und somatisch apospor wie die beiden Elternpflanzen.

2. Der F_1-Bastard zwischen der somatisch aposporen Samenpflanze *P. canescens* und der generativ aposporen (diplosporen) Pollenpflanze *P. verna* ist dagegen sexuell.

3. Rückgekreuzt mit der generativ aposporen Pollenpflanze *P. verna* und einer verwandten Rasse, entwickelt die sexuelle Hybride *P. canescens* × *verna* F_2-Bastarde, die zum Teil sexuell, zum Teil vorwiegend pseudogam waren. Alle bisher untersuchten pseudogamen F_2-Bastarde sind generativ apospor wie die Pollenpflanze *P. verna.*

Aus den Kreuzungsversuchen zwischen *P. canescens* und *P. verna* geht deutlich hervor, dass mindestens die eine Voraussetzung für die pseudogame Fortpflanzung der F_2-Bastarde, die generative Aposporie (Diplosporie), von der Pollenpflanze herstammen muss. Die Tendenz zur Entwicklung unreduzierter Embryosäcke ist somit durch den Spermakern des Pollens auf einen Teil der Nachkommenschaft des sexuellen Bastardes *P. canescens* × *verna* übertragen worden. Auf Grund dieser embryologischen und experimentellen Untersuchungen gelangen wir zu der Auffassung, dass die generative Aposporie, wahrscheinlich aber auch die Pseudogamie als Ganzes, erblich bedingt ist.

Die Ergebnisse der embryologischen Untersuchung lassen uns aber auch das divergierende Resultat der beiden Artkreuzungen *P. canescens* × *argentea* und *P. canescens* × *verna* verstehen: Der eine Bastard ging aus der Kreuzung zweier somatisch aposporer Arten hervor, der andere ist Nachkomme einer somatisch aposporen Samen- und einer generativ aposporen Pollenpflanze. Es liegt daher nahe, den Unterschied im Fortpflanzungsmodus der beiden Bastarde darauf zurückzuführen, dass die Eltern der einen Hybride in den Faktoren übereinstimmen, welche die Entwicklung des Embryosackes kontrollieren, die Eltern der anderen dagegen nicht.

9. Otto Schüepp (Basel). — *Über Allometrie im Wachstum der Knospe und des Vegetationspunktes von Hippuris.*

Der Vegetationspunkt wächst von seiner Minimalgrösse zur Maximalgrösse rascher in die Länge als die jungen Stengelglieder; diese wachsen langsamer als die älteren. Das Dickenwachstum des Stengels erfolgt langsamer als das Längenwachstum. Die Blätter schieben sich durch rascheres Wachstum über die Stengelspitze hinaus vor. Der Vergleich zweier Wachstumsgrössen im Allometrieschema mit doppelt logarithmischem Massstab zeigt ausserdem, dass die perikline Mantellinie des Vegetationskegels rascher wächst als die antikline Dicke.

Am Schema eines Vegetationspunktes aus konfokalen Parabeln wird das gleichzeitige Wachsen von Längen, Flächen und Volumen diskutiert. Zum Vergleich mit Längen sind die Flächen durch die Quadratwurzeln, die Volumen durch die Kubikwurzeln ihrer Grösse zu charakterisieren. Es ergibt sich einfache, geradlinige Allometrie zwischen Mantellinie und Antikline zugunsten der Mantellinie und ebenso einfache, geradlinige Allometrie zwischen Mantelfläche und Volumen zugunsten der Mantelfläche. Der Formwechsel des Vegetationspunktes ist so reguliert, dass immer ein wachsender innerer Teil gleich dem Ganzen wird, das einen gleichen Teil in sich schliesst.

Bei der Blattanlage wölbt sich ein Teil der Oberfläche empor, und ein zugehöriges Volumen wird über die allgemeine Stengeloberfläche nach aussen verlagert. Dazu wird ein Schema diskutiert, das von Kugelsegmenten begrenzt ist. Die Form wird bestimmt durch einen Zentriwinkel, die Grösse durch einen Kugelradius. Entwicklungsphysiologisch interessant sind Oberfläche und Volumen. Je nach der quantitativen Beziehung zwischen Oberflächen- und Volumenwachstum ist ein Formwechsel mit Einsenkung oder mit mehr oder weniger rascher Vorwölbung der Oberfläche zu erwarten. Dazwischen liegt der Spezialfall isometrischen Wachstums, wenn die Quadratwurzel aus der Fläche gleich wächst wie die dritte Wurzel aus dem Volumen.

Die Kenntnis dieser geometrischen Beziehungen ist unentbehrlich zur physiologischen Beurteilung der Formbildungsprozesse.

10. Helen Schoch-Bodmer und Paul Huber (St. Gallen). — *Über Spitzenwachstum bei Fasern und zur Theorie des Flächenwachstums im allgemeinen.*

Die mittleren Teile primärer Fasern entstehen bekanntlich durch gemeinsames Wachstum der Initialen mit den angrenzenden, sich teilenden Parenchymzellen. Bei sekundären Fasern nehmen die Mittelstücke ihren Ursprung aus dem nicht zugespitzten Teil der Kambiumzellen. Die Bildung der Faserspitzen lässt sich in beiden Fällen durch lokalisiertes Spitzenwachstum der Initialenenden erklären. In Mikrotomschnitten durch den Vegetationskegel von *Linum usitatissimum* fanden wir in ungefähr 800 μ Entfernung vom Scheitelpunkt Faserinitialen von 50 μ Länge und 5 μ Durchmesser; die angrenzenden Parenchymzellen haben Ausmasse von 10 μ auf 8 μ. Die Faserinitialen sind hier im Längsschnitt vier- bis sechseckig, mit meist spitzwinkligen Enden, während man weiter unten im Stengel abgerundete, pollenschlauchähnliche Faserenden findet, was schon für *Linum perenne* beschrieben wurde (Experientia 1945). Diese Enden können kaum durch reines Streckungswachstum der Initialen zustandekommen. Aus frischen, etwas älteren Stengelteilen kann man Faserenden (bis zu 5 mm Länge) herausziehen, deren Durchmesser an den äussersten Enden 2 bis 5 μ betragen auf Strecken von 100 bis 400 μ. Diese Bildungen sowie vor allem auch die Entstehung von Gabeln lassen sich u. E. nur

durch Spitzenwachstum erklären. Plasma-Ansammlungen, die bei *Linum perenne* auf die äussersten 200 μ der Faserenden beschränkt sind, kommen bei *Linum usitatissimum*, neben Chlorophyll, in allen Faserteilen vor, die Spitzen- oder Weitenwachstum aufweisen. Auch in den Initialen der primären und sekundären Phloemfasern von *Sparmannia africana* beobachteten wir Plasma-Ansammlung in den wachsenden Enden. Bei allen drei Arten sind die jungen Faserenden abgerundet und dünnwandig, mit Zunahme der Wanddicke gegen die Fasermitte zu. Die auswachsenden Enden der Xylemfasern heben sich bei *Sparmannia* auf radialen Mikrotomschnitten deutlich von den «Mittelstücken» ab; Xylem- wie Phloemfasern zeigen hier öfters tiefansetzende, bisweilen mehrfache Gabelbildung und andere Auswuchsformen, die sich durch Annahme von gleitendem oder von symplastischem Wachstum nicht deuten lassen (vgl. Mitteil. Naturforsch. Ges. Schaffhausen/1946).

Aus diesen Beobachtungen sowie aus Untersuchungen über Tracheiden- und Gefässentstehung *(Dracaena, Tilia)* ergibt sich folgende *Flächenwachstums-Theorie:* Es besteht kein prinzipieller Unterschied zwischen den verschiedenen Wachstums-Typen. Je nachdem, ob die neuen Membraneinheiten in kleinerer oder grösserer Zahl in der Längs-, Quer- oder Schraubenrichtung in die plastische Membran eingeschaltet werden, resultiert *gleichmässiges, differentielles* (Umfang-, Streckungs-, Weitenwachstum) oder *lokales Wachstum* der Zellwand oder ihrer Teile. Lokales *Spitzen- oder Weiten- (Streifen-) Wachstum* erfolgt dort, wo die Haftpunktlösung auf runden oder streifenförmigen Bezirken so weit geht, dass ganz neue Membranspitzen oder -streifen gebildet werden können. Mit dieser Theorie liessen sich auch die kompliziertesten Zellformen, wie mehrfach verzweigte, gekrümmte oder gegabelte Fasern und Tracheiden, Markstrahlzellen mit Auswüchsen sowie alle Gefässtypen erklären. — Bei Schraubentextur besteht vielleicht die Möglichkeit, dass sich eine neugebildete Membranspitze ebenfalls aus schraubig verlaufenden, an der Kuppe zusammentreffenden Reihen von Membraneinheiten aufbaut. — Ob im Zellverband neben gemeinsamem Wachstum und Interpositionswachstum (vgl. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 1945) auch gleitendes Wachstum vorkommt, kann mit Sicherheit noch nicht entschieden werden.

Das Samenmaterial von Linum usitatissimum, Sorte Hercules Svalöf, wurde uns von der Eidg. landwirtschaftl. Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon zur Verfügung gestellt. Die Arbeit führten wir mit Subvention der Stiftung Dr. Joachim de Giacomi der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aus.

11. Otto Jaag (Zürich). — *Untersuchungen über die Natur der Welkekrankheiten.* — Siehe « Experientia », II. Jahrgang, Heft 6.

12. Charles Terrier (Sion). — *Un champignon peu connu, parasite des aiguilles du sapin blanc.* — Pas reçu de manuscrit.

13. Hans Zogg (Zürich-Oerlikon). — *Zur Epidemiologie des Maisrostes.*

Der Diplont der *Puccinia sorghi* Schw. ist auf *Zea mays* L. und einige *Sorghum*-Arten, der Haplont auf verschiedene *Oxalis*-Arten (hauptsächlich *O. corniculata* L., *O. europaea* Jord., *O. stricta* L. usw., nicht aber z. B. *O. acetosella* L.) spezialisiert. Die Eupuccinia ist in unseren Klimaten unbedingt auf den Wirtwechsel angewiesen. Diese obligat-heterogene Infektkette ist diskontinuierlich, da das winterliche Ruhestadium mittels der Teleutosporen als Dauerform überbrückt wird. Ihre Keimung erfolgt im Frühjahr. — In unseren Gebieten ist der Maisrost heimisch und verursacht, zum Beispiel im unteren Teil des St. Galler Rheintales (Altstätten - Diepoldsau), alljährlich heftige Epidemien. In diesem Gebiet gelang es uns, im Frühjahr 1945 spontan infizierte *Oxalis stricta* in Masse zu finden. Im Frühjahr 1946 wurden die ersten Äcidien Ende Mai, die letzten Ende Juni gefunden. Über den quantitativen Einfluss der Äcidieninfektionen orientierte ein künstlich geschaffener Herd in Zürich. Im Abstand von 0—1 m vom Herd entfernt, konnten im Sektor der Hauptwindrichtung ca. 2600 Uredolager, hervorgegangen durch die Äcidieninfektion, festgestellt werden. Die Befallsintensität fiel bis zum Umkreis von ca. 6—7 m auf vereinzelte Uredolager ab. Die anemochore Übertragung der Uredosporen wurde im St. Galler und im Bündner Rheintal näher untersucht, wobei sich zeigte, dass Mitte Juni nur vereinzelte Pflanzen Uredolager aufwiesen. Anfangs Juli waren die Uredoinfektionen bereits in 5 km (vereinzelt isoliert in 20 km), Ende Juli in 50 km, Mitte August in mindestens 100 km Entfernung (gemessen vom Äcidienherd aus in der Talwindrichtung N—S) aufzufinden. Im Herd selbst verdorrte der Grossteil der Maisblätter infolge des Rostpilzbefalles bereits Mitte August. Im Herbst sinkt die Epidemie wegen der Bildung der Teleutosporen (die ersten Teleutosporen traten bereits Mitte August 1946 auf) und wegen der Maisernte in sich zusammen und bricht im darauffolgenden Jahr von neuem von den Oxalisherden her aus. — In Gegenden mit wenig Maisbau tritt der Maisrost bekanntlich erst spät (Ende August) und meist nur schwach auf, da dem Maisrost zu wenig Infektionsmöglichkeiten auf Seiten des Zwischenwirtes und des Hauptwirtes geboten werden.

14. Fernand Chodat (Genève) et Alexis de Yakimach (Paris). — *Formation d'un composé antibiotique par traitement au radium d'un milieu de culture synthétique.*

De nouvelles expériences d'irradiation par le radium ont confirmé pour le *Pseudomonas fluorescens,* les résultats que nous avions obtenus [1] avec le *Proteus vulgaris,* et mis en évidence l'influence importante des rayons sur le milieu lui-même. Pour nous assurer de la réalité

[1] *F. Chodat* et *A. de Yakimach :* Effet des rayons du radium sur Proteus vulgaris. Revue suisse de pathologie et de bactériologie, 8, 1945, 447.

de ces faits et en comprendre la nature nous avons procédé aux essais résumés dans la présente note.

La solution nutritive de Giral [1], convenable pour la culture de *Pseudomonas fluorescens* et d'*Escherichia coli*, comporte : 0,3 g. de phosphate bipotassique, 0,3 g. de sulfate de magnésium, 2 g. de lactate d'ammonium, 1000 g. d'eau distillée et un pH ajusté à 7,2 par la soude. La liqueur est irradiée par 10 mg. de radium contenu dans une fine aiguille de verre, maintenue à 10 cm. de la surface du liquide par le coton du bouchon du récipient (éprouvette ou Erlenmeyer). Le milieu irradié est ensuite écarté de la source de radium, puis inoculé en même temps que des milieux témoins, par les germes d'une culture fraîche. La croissance des bactéries, réalisée dans les conditions habituelles et optimales, est mesurée par néphélométrie (Pulfrich).

On constate alors que les germes croissent plus lentement sur le milieu irradié que sur le milieu témoin ou pas du tout, suivant la durée de l'irradiation qui a précédé. Il ne s'agit pas de la carence d'un ou de plusieurs aliments, supposés altérés par l'irradiation, car l'enrichissement systématique du milieu irradié par des provisions fraîches de sels nutritifs, ne corrige pas l'effet constaté. L'addition de bouillon peptone-Liebig reste également inefficace. L'irradiation semble donc avoir déterminé la formation d'un principe antibiotique pour les germes éprouvés. Le contrôle de cette toxicité s'exerce en ajoutant aseptiquement à du milieu de Giral frais des quantités variables du liquide initial devenu abiotique par irradiation. La concentration du principe actif obtenu est ainsi réduite au : ½, ⅓, ⅕. Ces concentrations suffisent encore pour inhiber totalement la croissance du *P. fluorescens*. En diluant une seconde fois par du Giral frais les milieux précédents où la croissance était nulle, on décèle le caractère bactéricide du principe. Si par simple dilution, sans réinoculation, le milieu se trouble, c'est que les germes étaient en stasie. Si ce traitement n'est suivi d'aucune croissance, c'est que les germes avaient été détruits par le principe, ce qui fut le cas pour les dilutions susindiquées. La puissance antibiotique du liquide traité est fonction de la durée d'irradiation. Elle dépend encore du volume soumis au rayonnement. Des seuils d'antibiose complète sont obtenus à partir du 39me jour dans certaines conditions, du 91me dans d'autres conditions.

Le principe formé dans le milieu de culture n'en modifie pas le pH d'une façon notable. Il résiste à la stérilisation (110° pendant 25 m.), n'est pas adsorbable sur le charbon, n'est pas du peroxyde d'hydrogène et n'est pas neutralisé par une solution colloïdale du type bouillon peptone-Liebig. Son activité antibiotique s'étend, dans l'état actuel de nos connaissances, au *P. fluorescens liquefaciens* et à l'*E. coli*.

---

[1] *A. Turfreijer, J. P. Wibaut* and *T. Y. Kingma Boltjes :* The green fluorescent pigment of Pseudomonas fluorescens. Rec. Trav. chim. Pays-Bas, 57, 1938, 1397.

L'irradiation des systèmes suivants est en cours : lactate seul, lactate plus sulfate, lactate plus phosphate, etc.; ces essais montreront la molécule qui s'«active» isolément ou les molécules qui s'induisent mutuellement (ion complexe?), sous l'influence des rayons. L'irradiation du milieu de Giral par les rayons ultra-violets, même puissante et prolongée, ne se substitue pas à celle du radium.

Dans un sens plus général, nos expériences constituent une méthode pour la synthèse de principes antibiotiques à partir de métabolites plastiques. D'autres molécules que celles que nous avons utilisées seront au besoin sujettes, et peut-être même plus propices, à ces radiotransformations. Nous ignorons encore l'étendue de la toxicité de ce bactéricide dont le rôle peut dépasser celui de la désinfection. La pensée se tourne, à cet égard, vers les mystérieux phénomènes de toxicité du radium placé au niveau des tissus animaux.

Laboratoire de Microbiologie et Fermentation de l'Institut de Botanique générale, Université de Genève.

15. Samuel Blumer (Wädenswil). — *Wirkung des Oxychinolins auf Botrytis cinerea.* — Kein Manuskript eingegangen.

16. Ferdinand Chodat et A. de Yakimach (Genève). — *Bactériostasie du Pseudomonas fluorescens et antimétabolites plastiques.* — Pas reçu de manuscrit.

17. B. Nobécourt (Grenoble). — *La culture des tissus végétaux.* — Pas reçu de manuscrit.

Ont encore parlé : E. Böhni, Zurich; R. Braun, Zurich; L. Ettlinger, Zurich; K. Mühlethaler, Zurich; St. Roth, Zurich; H. Schmid, Zurich; A. Zehnder, Bremgarten.

9. Sections de Zoologie et Entomologie

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

Dimanche, le 8 septembre 1946

Présidents : Prof. Dr J. Baer, Neuchâtel (Zoologie)
Prof. Dr J. de Beaumont, Lausanne (Entomologie)

1. Georges Dubois (Neuchâtel). — *Sur l'identité de Paracoenogonimus katsuradi Lyster, 1940 (Trematoda: Strigeida).*

L.-L. Lyster (1940, Canad. Journ. Research, vol. 18, p. 79—82) décrit une nouvelle espèce dont l'attribution à la famille des *Cyathocotylidae* Poche, 1925, est justifiée, au vu de l'auteur, par l'aspect du corps insegmenté et piriforme, tandis qu'elle résulte, dans le principe, d'une confusion d'organes : la prétendue poche du cirre n'est qu'une vésicule séminale « large and variously convoluted », située à l'extrémité postérieure, «encroaching dorsally and laterally into the posterior testicular area, but not extending anterior of the posterior testis ». Chez tous les *Prohemistomatini* (nom. nov. pro *Prohemistomini* Dub., 1938, cf. Monographie des Strigeida, p. 443), les follicules vitellogènes sont strictement confinés en arrière de la ventouse ventrale et disposés en couronne autour de l'organe tribocytique, tandis que dans l'espèce dont nous contestons la position systématique, ils outrepassent le niveau de l'acetabulum.

Dans le fait, en invoquant le témoignage de la spécificité et à la suite d'un contrôle effectué sur deux exemplaires du matériel original — obligeamment prêté par M. le professeur *T.-W.-M. Cameron* — nous constatons que les huit spécimens étudiés par *Lyster* et provenant de l'intestin de *Lophodytes cucullatus* (L.) sont conformes à *Ornithodiplostomum ptychocheilus* (Faust, 1917) Dubois, 1936, décrit par *J.-P. Van Haitsma* (1930, Trans. Amer. micros. Soc., vol. 49, p. 140 à 153). Les dimensions du corps linguiforme, épaissi dans sa partie postérieure, se rapportent assez exactement, de même que les dispositions des glandes vitellogènes, les diamètres et les dénombrements des œufs. Nos mesures sont les suivantes : longueur totale : 490—560 μ; largeur de la moitié antérieure : 124—135 μ; de la moitié postérieure : 135 à 180 μ; diamètre d'un œuf : 84/64 μ. Les dimensions de la ventouse buccale (31/26—27 μ) et du pharynx (33/24 μ) sont nettement infé-

rieures à celles de la description originale (50—49 μ pour la première, 50/34 μ pour le second), mais concordent avec les mesures faites par *Van Haitsma* (ventouse buccale : 25—30 μ, spécimen-type : 30/25 μ; pharynx : 30—35/20—25 μ, moyenne : 31/24 μ).

Sur les deux exemplaires reçus en prêt, nous avons aperçu avec une netteté plus que suffisante — bien que le matériel fût mal coloré — la cavité virtuelle d'une grande bourse copulatrice rétractée, à petite ouverture subterminale. Cette vérification nous autorise à considérer *Paracoenogonimus katsuradi* Lyster comme synonyme d'*Ornithodiplostomum ptychocheilus* (Faust) (subsubfamilia : *Diplostomatini* nom. nov. pro *Diplostomini* Dubois, 1936) et à annuler les amendements apportés par *Lyster* (p. 79 et 80) aux diagnoses du genre *Paracoenogonimus* Katsurada, 1914, et de la sous-sous-famille des *Prohemistomatini.*

Contrôle ultérieur sur paratype n° 7990 United States Nat. Mus., Washington, matériel Van Haitsma.

2. Georges Bouvier (Lausanne). — *Sur les myiases des Mammifères de la Suisse.*

On nomme « Myiase » le parasitisme périodique des Diptères, au stade larvaire.

Les larves parasites des mammifères de la Suisse sont peu connues, et leur répartition n'a pas été étudiée, sauf pour le varron du bétail.

On rencontre en Suisse des myiases sous-cutanées ou furonculeuses (*Hypoderma lineatum* et *H. bovis,* chez le bovin, le cheval, et accidentellement chez l'homme; *Oestromyia satyrus* du campagnol); des myiases cavitaires (Oestre du mouton; *Cephenomyia* du chevreuil et *Pharyngomyia* du cerf); des myiases gastricoles (*Gasterophilus intestinalis, G. haemorrhoïdalis, G. pecorum* et *G. veterinus* du cheval).

Rhinoestrus purpureus et surtout *Hypoderma diana* pourraient se rencontrer également en Suisse. Nous ne les avons pas encore rencontrés jusqu'ici.

D'après une enquête récente (juin-juillet 1946) on trouve sur le bétail du canton de Vaud 34,3 % de larves de *Hypoderma lineatum* dans la région du Jura, et 75,4 % du même parasite dans les Alpes vaudoises. Les autres larves sont de *H. bovis.* Nous avons examiné 1282 larves au dernier stade.

H. lineatum est beaucoup moins précoce que *H. bovis,* surtout dans les Alpes vaudoises, alors que le contraire est généralement admis.

3. Paul Vonwiller (Rheinau). — *Über den Stechapparat der Mücken.*

Der Stechapparat der Mücken setzt sich bekanntlich aus sieben Elementen zusammen : Unterlippe, Oberlippe, zwei Mandibeln, zwei

Maxillen und dem Hypopharynx. Beim Stechakt dringt die die übrigen sechs Elemente wie ein Futteral umfassende Unterlippe nicht mit in die Stichwunde ein, sondern knickt ein und reicht mit ihren Lippentastern nur bis zum Wundrand. Die übrigen sechs Elemente, die Stechborsten, dringen gemeinsam in die Wunde ein. Das Blut wird durch die röhrenförmige Oberlippe aufgesaugt, und zugleich wird aus dem Hypopharynx ein Sekret in die Wunde entleert, welches die Blutgerinnung verhindert und in der Wundregion ein lokale Entzündung hervorruft.

Die sieben Elemente des Stechrüssels lassen sich folgendermassen voneinander unterscheiden: Das weitaus mächtigste und ebenso einzig pigmentierte Element, das die anderen umhüllende Element ist die Unterlippe. Alle übrigen sechs Elemente sind unpigmentiert und von schwach gelblicher Färbung. Das zweitmächtigste Element, von Röhrenform und mit spitzem Ende, ist die Oberlippe. Von den noch übrigen fünf Elementen, die alle gleich lang und schlank sind, erkennt man am leichtesten die Maxillen an ihrem charakteristisch wie eine kleine Säge geformten Ende. Diese Säge umfasst etwa sechs grössere, etwas voneinander abstehende und einige kleinere, dem spitzen Ende und untereinander angenäherte Zacken. Der Stiel setzt sich zusammen aus einem kielförmigen, gegen das freie Ende sich verdünnenden Stab und einer ihm ansitzenden flachen Platte, welche eine charakteristische, zum Stab quergestellte Querstreifung aufweist. Die Mandibeln enden mit einer freien endständigen Spitze, und der Stiel zeigt vor der Spitze eine deutliche Auftreibung. Der Stiel selbst besteht wieder aus einem Stab und einer ihm ansitzenden Platte, aber ohne Querstreifung. Endlich der Hypopharynx stellt ein ganz dünnes, mit einer feinen Spitze endigendes Rohr dar.

Es wurden Dauerpräparate in Fauresсher Lösung und in Balsam hergestellt. Um den Hypopharynx, speziell auch sein feines Lumen, mit voller Deutlichkeit zur Darstellung zu bringen, wurde die Präparation, an ganzen Mücken oder an isolierten Mückenköpfen, in einer Farbstofflösung vorgenommen. Am besten eignet sich Trypanblaulösung oder Eosinlösung. Diese Farbstofflösungen dringen infolge der Kapillarwirkung in das offenbar zumeist leere Lumen des Hypopharynx ein und machen es auf diese Weise in überaus deutlicher Weise sichtbar, was ohne solche Färbung oft nicht genügend klar sichtbar wird.

4. Rudolf Geigy (Basel). — *Beobachtungen an einer Zucht von Glossina palpalis.*

Glossina palpalis ist ausgesprochen stenotherm. An ihren natürlichen Aufenthaltsorten in den afrikanischen Galerienwäldern ist die Temperatur, soweit hierüber zuverlässige Beobachtungen vorliegen, nur geringen Schwankungen unterworfen, etwa zwischen 20° und 30° C. *Mellanby* hat 1937 in Laboratoriumsversuchen gezeigt, dass

schon bei 22° C die Eientwicklung bei den Weibchen und die intrauterine Larvenentwicklung verzögert werden und dass die Befruchtungsquote wegen Inaktivierung der Männchen zurückgeht; anderseits erhöht sich bei 29° und 30° C die Mortalität der Imagines, und es treten in den Ovarien Ovulationsstörungen auf, welche Sterilität der Weibchen zur Folge haben können. Auch die Luftfeuchtigkeit variiert, soweit untersucht, im Galerienwald wenig, indem dort, nach *Roubaud* (1909), durch die Wassernähe ein weitgehender Sättigungsgrad von 95 bis 100 % garantiert ist. In dieser Hinsicht zeigt sich *Glossina palpalis* jedoch weniger empfindlich, indem sie nach *Mellanby* bis 47 % ertragen kann, unter der Voraussetzung allerdings, dass ihr zum Schutz vor Austrocknung vermehrt Blutnahrung zugeführt wird. Die Tsetsefliegen benötigen zu ihrem Gedeihen auch in feuchtem Milieu reichliche und regelmässige Ernährung. Die intrauterine Entwicklung der Larven, ihr Endgewicht und ihre normale Geburt sind von der Quantität der während einer Trächtigkeitsperiode aufgenommenen Blutnahrung abhängig.

Bei künstlicher Aufzucht im Laboratorium muss diesen biologischen Sonderheiten der Glossinen Rechnung getragen werden. *Mellanby* ist 1937 in London, d. h. erstmals in Europa, das Züchten von *Glossina palpalis* während vier Generationen, d. h. während mehreren Monaten, gelungen. 1939 hielten *Rodhain* und *van Hoof* in Antwerpen ebenfalls *Glossina palpalis* während einiger Zeit zu Versuchszwecken. Beide Zuchten sind aus Puppen hervorgegangen, die aus Afrika bezogen wurden. Direkter Import lebender Imagines dagegen schien bis jetzt wegen ihrer Temperatur-Empfindlichkeit und den Ernährungsschwierigkeiten unmöglich.

Als die Expedition des Schweizerischen Tropeninstituts im Oktober 1945 aus dem Kongo zurückkehrte (Flugreise: Brazzaville, Douala, Lagos, Gao, Aoulef, Algier, Paris), benützte ich den Anlass zu einem Transportversuch von *Glossina palpalis*-Imagines. Dabei kam, in Verwertung unveröffentlichter Versuche von Dr. *Henrard* (Entomologe am Institut Bactériologique Léopoldville, Belgisch-Kongo), die er mir freundlichst mitgeteilt hat, sowie auf Grund eigener Vorversuche in Brazzaville, das Prinzip der Unterkühlung zur Anwendung. Die unterste Grenze für die Lebensfähigkeit der Fliege liegt bei 7—8° C; von 13° an abwärts verfällt sie in Starre und kann ohne Nahrungsaufnahme während 10—15 Tagen am Leben erhalten werden. Dieser Zustand schien mir ideal für einen Lufttransport, der mit beträchtlichen Temperatur- und Höhenwechseln (0 bis 3000 m ü. M.) verbunden ist. In einem transportablen Eisschrank wurden 32 Tüllkäfige (Modell *Roubaud*) untergebracht, in die vor der Abreise insgesamt 288 Fliegen (77 ♂, 211 ♀) eingesetzt worden waren. Diese hatten unmittelbar vor Beginn der Unterkühlung eine reichliche Blutmahlzeit auf Meerschweinchen eingenommen. Im Verlauf der Reise wurden folgende Temperaturen festgestellt: Im Flugzeug 16° bis 22° C. Auf den

heissesten Zwischenlandestationen in der Sahara 33° bis 38° C am Schatten. Im Eisschrank 8° bis 15° C. Die Fliegen erwachten nur selten aus ihrer Starre, dann nämlich, wenn die Temperatur etwa über 14° C stieg. Es sind unterwegs einige Kümmerlarven und einige normale Larven deponiert worden. 120 Fliegen (22 ♂ und 98 ♀), d. h. zirka 42 % der in Brazzaville eingesetzten, kamen lebend in Basel an. 55 ♂ und 113 ♀ sind unterwegs verendet; auch hier wieder haben sich also die Männchen als empfindlicher erwiesen. Es wird durch diesen geglückten Versuch ein Weg gezeigt, um Tsetse-Wildfänge direkt aus dem Busch nach weitentlegenen Forschungsstätten zu transportieren zu allerhand sonst nicht durchführbaren Laboratoriums-Untersuchungen.

Die Zucht in Basel gedeiht bei einer Temperatur von ziemlich konstant 26° C, einer durchschnittlichen Luftfeuchtigkeit von 85 % und täglicher Fütterung der Imagines auf Meerschweinchen. Sie konnte später durch mitgebrachte sowie frisch aus Léopoldville nachbezogene Puppen ergänzt werden und zählte am 5. September 537 Stück. Alle Abgänge eingerechnet, sind bis zum genannten Datum total 2320 Imagines durch die Zucht gegangen. Diese zeigt trotz zeitweisen Rückschlägen (die meistens auf Temperatur-Unregelmässigkeiten zurückzuführen waren) im allgemeinen eine langsame Aufwärtsentwicklung, d. h. die täglichen Abgänge werden durch neuabgelegte Larven, resp. frischschlüpfende Imagines, etwas mehr als kompensiert. Eine solche Zunahme ist wohl nur möglich bei einer Zucht, die mindestens 200 bis 300 Individuen umfasst; denn Beobachtungen kleinerer separat gehal tener Populationen von zum Beispiel nur 100 Stück zeigen, dass sich solche auf die Dauer nicht halten können und aussterben.

Die nachfolgenden Zahlen sind auf Grund unseres Materials errechnet worden, welches das umfangreichste bisher in Europa beobachtete darstellt.

— Maximal erreichtes Alter der Fliegen : 207 Tage (das heisst, nahezu 7 Monate).

— Saugakt dauert in der Regel 2, maximal 6 Minuten.

— Kapulationsdauer 1 bis 5 Stunden, am häufigsten 2 bis 3 Stunden. Unbefruchtete Weibchen sind in unserer Zucht eine Seltenheit.

— Maximal wurden pro Weibchen 16 Larven deponiert.

— Trächtigkeitsdauer der Weibchen : bei der ersten Larve durchschnittlich 22 Tage, bei allen nächstfolgenden Larven durchschnittlich 10 Tage.

— Dauer der Puppenruhe : bei Weibchen durchschnittlich 35 Tage, bei Männchen durchschnittlich 37 Tage. Es schlüpfen im Durchschnitt 83 % der bei uns deponierten Puppen.

Aus obigem geht hervor, dass von Generation zu Generation etwa 50 bis 60 Tage vergehen: somit erreichte unsere Zucht anfangs September 1946 die sechste Generation.

Es lässt sich in der Zucht ein typischer Tagesrhythmus beobachten, indem nachts weder Larven deponiert werden noch Puppen schlüpfen. Beides findet in der grossen Mehrzahl der Fälle in den späten Nachmittagsstunden bis gegen 8 Uhr abends statt. Diese Konzentration auf die Abendstunden prägt sich erst nach einigen Wochen Aufenthalt im Insektarium deutlich aus — ist also wohl für Afrika nicht absolut gültig —, indem z. B. frisch importierte Puppen auch am Morgen und frühen Nachmittag schlüpfen.

Sehr hoch ist die Empfindlichkeit der Imagines gegenüber dem Kontaktgift Dichlordiphenyltrichlormethylmethan (DDT). Kontaktversuche mit einer einprozentigen Acetonlösung dieser Wirksubstanz (1 cm^3 auf einer Glasplatte 12 × 12 cm ausgebreitet) ergaben bei 26 ° C und 80 % Feuchtigkeit folgende Resultate :

Kontakt	Eintritt der Rückenlage	Eintritt des Todes
a) während 15 Min.	nach 5—13 Min.	nach 2—3½ Stdn.
b) während 1 Min.	nach 5—20 Min.	nach 1 Std. 40 Min.—4 Stdn.
c) während 30 Sek.	nach 20—80 Min.	nach 2—5 Stdn.

Um das Material zu schonen, konnten vorerst nur 10 Tiere in den Versuch genommen werden. Es ist kein einziger Fall von nachträglicher Erholung beobachtet worden, auch kein Sensibilitätsunterschied zwischen den Geschlechtern. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit denjenigen, die *Suter* (1946) für Stomoxys calcitrans beschrieben hat.

Da eine ausführlichere Publikation in Vorbereitung ist, wird hier kein Verzeichnis der zitierten Literatur beigegeben.

5. Hans Steiner (Zürich). — *Zur Pterylose des afrikanischen Strausses, Struthio camelus L.*

Gegen die seit den klassischen Untersuchungen von Fürbringer, Parker, Pycraft u. a. m. allgemein anerkannte Ableitung der straussartigen Vögel von flugfähigen Protocarinaten sind neuerliche Ansichten namentlich auf Grund ihrer Federentwicklung und -anordnung (Pterylose) lautgeworden, nach welchen die Ratiten überhaupt nie eine flugfähige Stufe erreicht haben sollen (Ewart 1921, Lowe 1928). Ihre gleichmässige Befiederung ohne Fluren und Raine und ihre halbdunenartigen zerschlissenen Federn sollten nicht durch Reduktion aus dem differenzierten Federkleid eines flugfähigen Vorfahren entstanden sein, sondern umgekehrt Vorstufen desselben darstellen. Frühere Angaben über das Vorkommen von Fluren und Rainen bei Embryonen der Ratiten fanden keine Bestätigung oder wurden in ihrer Bedeutung herabgemindert. Die Möglichkeit, drei Entwicklungsstufen beim

afrikanischen Strauss (13tägiger Embryo, vierwöchiges Kücken und adulter Vogel) auf ihre Pterylose eingehend untersuchen zu können, gab die willkommene Gelegenheit, diese widersprechenden Angaben nochmals zu überprüfen.

Der 13tägige Straussenembryo, seinem Entwicklungsgrade nach einem 10tägigen Hühnerembryo entsprechend, zeigt eine ganz deutliche Anordnung der Federpapillen in Fluren und Rainen. Sämtliche von Nitzsch schon 1848 für alle Vögel beschriebenen typischen Pterylen können nachgewiesen werden: Kopf- und Rückgratflur, Schulter-, Flügel-, Oberschenkel-, Unterschenkel- und Unterfluren sowie die Schwanzflur. Von den Rainen sind vorhanden: Rückgrat- und Unterrain, Rumpfseiten-, obere Flügel-, untere Flügel- und Unterschenkelraine. Die Anordnung entspricht somit durchaus jener der Carinaten. Die Anzahl der in den Fluren angelegten Federpapillen entspricht ebenfalls genau jener der Carinaten, doch zeigen sie eine Auflockerung der streng geometrischen Reihenfolge. Im einzelnen treten am Flügel typische Anlagen von Schwungfedern mit oberen und unteren Deckfedern auf. Die Hand mit den nach vorn gekehrten Krallenanlagen am ersten und zweiten, sehr langen Finger erinnert frappant an die Archaeopteryxhand. Auf ihr sehen die eben sichtbar werdenden Schwungfederanlagen wie Reptilschuppen aus und liegen auf der nach hinten gekehrten Rückenseite des zweiten Fingers. Auf dem Unterarm tritt im Bereich der 5. und 6. Transversalreihe bei den mittleren und kleinen Deckfedern eine charakteristische Verschiebung ein, die unzweideutig erkennen lässt, dass der heute eutaxische Flügel von Struthio von einer diastataxischen Form abzuleiten ist. Die gleichen Verhältnisse sind auch beim Straussenkücken und selbst beim ausgewachsenen Vogel noch nachweisbar, von welchem sie, ohne ihre Bedeutung zu erkennen, von verschiedenen Autoren (Wray, Duerden) bereits abgebildet wurden. Die Schwanzanlage weist ebenfalls wie bei den Carinaten in typisch biserialer Anordnung Steuerfederpapillen mit oberen Deckfederpapillen auf. Es sind wie bei Hühnervögeln acht Paar Schwanzfedern vorhanden. Die Schwanzunterseite ist nackt, das vorragende Schwanzende relativ länger und stärker ausgebildet als bei den Carinaten.

Gesamthaft betrachtet, stimmt die Anlage und Entwicklung der Pterylose des afrikanischen Strausses in so vielen Einzelheiten mit jener der Carinaten überein, dass wenigstens für diesen Ratiten die Ableitung von einem flugfähigen Vorfahren mit Bestimmtheit anzunehmen ist. Genauere Angaben werden an anderer Stelle bekanntgegeben.

6. Gian Töndury (Zürich). — *Neuere Ergebnisse zur Wirkung der weiblichen Sexualhormone auf den Furchungsablauf des Axolotleies.*

Weibliche Sexualhormone wie Östradiol und das im Körper nicht vorkommende synthetische Stilböstrol können schon in sehr kleinen

Dosen den Furchungsablauf tiefgreifend verändern. Für die Versuche, über die wir berichteten, kamen Lösungen von 1 : 500 000 bis 1 : 2 000 000 zur Anwendung. Die Keime wurden ihren Hüllen entnommen und bei konstanter Temperatur (18°) gehalten, wobei die Reaktion der Axolotleier, die als grosszellige Blastulae in die Lösungen eingelegt wurden, schon nach zehn Stunden deutlich war. Die zu Beginn des Experimentes normal und gleichmässig gefurchten Eier teilten sich nur dann mehr oder weniger regelmässig weiter, wenn die Konzentration der Hormonlösung 1 : 750 000 nicht überschritt. Bei Blastulae, die stärkeren Konzentrationen ausgesetzt waren, wurde die Oberfläche unregelmässig, die in diesem Stadium normalerweise bestehende Synchronie der Teilungsschritte der animalen Zellen vollkommen gestört. Bei einer grossen Zahl von Eiern konnte an Stelle einer Weiterfurchung eine sekundäre Verwischung der Zellgrenzen beobachtet werden.

Bei der Schnittuntersuchung von Keimen mit und ohne sichtbar gewesenen Furchungsstörungen fanden sich Mitosestörungen, die im Verlaufe des Versuches zu einer vollkommenen Unordnung des Kernmaterials führten. Neben einfachen Metaphasenstörungen mit Chromosomenabsprengungen oder unvollkommener Lösung der Chromosomen stehen besonders bei Stilböstrolkeimen schwere Anaphasenstörungen im Vordergrund des Bildes : Infolge Verklebung der Chromosomen kommt es zur Ausbildung von Chromatinbrücken, die in schweren Fällen zu Pseudoamitosen führen, das heisst die eingeleitet gewesene Zellteilung wird wieder rückgängig gemacht, es unterbleibt die Zelldurchschnürung. Infolgedessen entstehen alle möglichen Ruhekernformen, von welchen Riesenkerne besonders nach längerer Einwirkungszeit das Bild beherrschen. Häufig sind aber auch mehrere Kerne in ein und derselben Blastomere enthalten. Gerade solche Zellen zeigen, dass bei stärkerer Schädigung eine vollkommene Dissoziation des Teilungsgeschehens auftritt. Gewöhnlich beginnen in mehrkernigen Zellen die Mitosen gleichzeitig. Hier fanden wir mehrkernige Blastomeren, deren Kerne in ganz verschiedenen Phasen sich befinden können. Es ist weiter auffallend, dass die Mitosen, die offenbar stark verzögert ablaufen, eine deutliche Häufung in der animalen Kappe aufweisen.

Betrachten wir die Zellen selbst, dann finden wir jeweilen als Ausdruck einer Mitosestörung Verschiebungen des Pigmentes in das Zellinnere und Änderungen des Plasmas. Normalerweise nimmt das basophile Plasma, in welchem der Kern liegt, im Verlaufe der Furchung zu. Bei den mit Stilböstrol behandelten Eiern ist eine solche Zunahme kaum zu finden. Vielmehr liegen die Kerne mitten in den Dotterplättchen drin. Die bereits makroskopisch sichtbar gewesene Auflösung der Zellgrenzen ist auch im Schnitt gut zu verfolgen. Eigenartigerweise findet man diese Riesenzellen nur in der animalen Keimhälfte und in der äussersten Oberfläche. Meist werden sie von normal gestalteten kleineren Blastomeren unterlagert. Sie sind immer viel-

kernig. Die Kerne selbst befinden sich aber meistens in Degeneration. Es scheint, als ob diese Zellen den schädigenden Stoff zurückbehalten hätten und so die darunter gelegenen Schichten zu schützen vermochten. Untersuchen wir weiter fortgeschrittene Stadien, zum Beispiel junge Gastrulae, dann finden sich häufig zwischen Dotterhäutchen und Keimoberfläche kernlose, abgestossene Plasmaklumpen, die nichts anderes sind als abgestossene Riesenblastomeren. Das konnte an den lebenden Keimen direkt verfolgt werden.

Der Vorgang der Auflösung der Zellgrenzen ist an der Wanderung des Pigmentes häufig zu erkennen. Dieses verlagert sich von den Zellgrenzen, wo es normalerweise stark angehäuft ist, nach innen. Damit werden aber diese Grenzen undeutlich und verschwinden schliesslich ganz, so dass grosse Plasmabezirke übrig bleiben, in welchen unregelmässig verstreut Pigmenthäufchen liegen.

Wann treten diese Störungen auf ? Die Versuchsserie zeigt, dass sie sich in der Übergangsphase zur kleinzelligen Blastula häufen. Diese Phase zeichnet sich im normalen Ablauf der Entwicklung durch den vollkommenen Verlust des Teilungsrhythmus aus, der von einer plötzlichen Abnahme des Kernvolumens begleitet ist. Sie ist, wie *Schönmann* zeigen konnte, ausserordentlich empfindlich gegenüber Störungen der Kern-Plasma-Korrelationen bei Bastardierungsversuchen und reagiert auch auf Zellgifte besonders stark. Während aber bei Bastarden nur die Mitosen abnorm werden, sehen wir, dass das Hormon auch das Plasma stark schädigt, so dass die Zusammenarbeit Kern-Plasma vollkommen gestört wird. Einen Einblick in den Wirkungsmechanismus der weiblichen Sexualhormone besitzen wir leider noch nicht. Es sind aber Untersuchungen im Gange, die von der cytochemischen Seite aus dieses abnorme Geschehen aufzuklären versuchen.

7. Hans Nüesch (Basel). — *Untersuchungen zu Goldschmidts Zeitgesetz der Intersexualität.*

Die morphologische Untersuchung der Intersexen des Schmetterlings Solenobia triquetrella (*Nüesch* 1941) ergab, dass der Intersexualitätsgrad der verschiedenen Organe eines Individuums bei grosser Variation durchschnittlich gleich oder doch ähnlich ist.

Um entscheiden zu können, ob für ihre Entstehung zeitlich gestaffelte Wirkung der Geschlechtsrealisatoren (*Goldschmidts* Zeitgesetz der Intersexualität) oder gleichzeitige Wirkung (*Baltzer* 1937) massgebend ist, wurde die Entwicklung der Flügel von Männchen und Weibchen untersucht. Der normale Flügel des Männchens entwickelt sich gleich wie bei andern Schmetterlingen (*Köhler* 1932, *Behrends* 1935, *Kuntze* 1935). Die kümmerhafte Ausbildung des weiblichen Flügels kommt durch drei Erscheinungen zustande: 1. starke Verzögerung der Flügelentwicklung vom 4. bis ins letzte Raupenstadium, 2. autolytischer Abbau eines grossen Teils der Flügelspreite in der jungen Puppe, 3. Ausbleiben der Streckung beim Schlüpfen der Imago.

Der Vergleich der Daten der Entwicklungsgeschichte mit dem Bau der intersexen Flügel führt zu folgendem Ergebnis: Wenn bei männchenähnlichen Flügeln das Geädermuster weitgehend männlich ist, so müsste der Drehpunkt spätestens in der alten Raupe erfolgen, da die Aufteilung der Lakunen schon vor der Verpuppung abgeschlossen ist. Die erst in der zweiten Hälfte der Puppenzeit erfolgende Chitinabscheidung würde also ganz in der männlichen Phase liegen. In diesen intersexen Flügeln sind nun aber häufig auch an den Adern Abnormitäten vorhanden. Das zeigt sich in ihrer schwächeren Chitinisierung, oft auch in bedeutend verstärkter Ausbildung. Besonders häufig ist dies am M-Stamm, an Cu_3 und An. Diese Verhältnisse stehen mit dem Zeitgesetz nicht in Einklang. Das gemeinsame Vorkommen von Störungen, sowohl an früh als auch an spät differenzierten Merkmalen, die, wenigstens bei andern Schmetterlingen, auch nicht gleichzeitig determiniert werden (*Henke* 1933), kann besser als dauernde Abschwächung der männlichen Determination durch gleichzeitige Wirkung des weiblichen Realisators gedeutet werden. Dies führt in der Raupe zum Ausfall einzelner Adern, in der Puppe durch Lockerung des Chitinisierungsmusters gelegentlich auch zu einer Verstärkung einzelner Adern.

Ähnliches lässt sich auch im mittleren und weibchenähnlichen Intersexualitätsbereich und auch an andern Merkmalen des Flügels feststellen. Besonders wenn man verschiedene Merkmale der intersexen Flügel auf Grund ihrer Entwicklungsgeschichte zu deuten versucht, erkennt man allerdings, dass vielfach eine Entscheidung über die Gültigkeit der einen oder andern Vorstellung über die Wirkung der Geschlechtsrealisatoren noch nicht möglich ist. Dafür wäre eine wesentlich genauere Kenntnis des Determinationsgeschehens notwendig. Soweit die Deutung aber durch Vergleich mit der Normalentwicklung möglich ist, sprechen die Befunde des Flügels für intermediäre Entwicklung. Tatsachen, die auf zeitlich gestaffelte Wirkung der F- und M-Faktoren hinweisen, wurden beim Flügel nicht gefunden.

Die Entstehung der Zwischenstufen zwischen weiblichem und männlichem Bau des Flügels kann gedeutet werden als teilweises Wegfallen der oben genannten Reduktionsfaktoren, die für die rudimentäre Ausbildung beim Weibchen verantwortlich sind, auf Grund mehr oder weniger intermediärer Determination. Die grosse Variation in der Ausbildung der einzelnen Flügel kann so das Ergebnis relativ geringer Unterschiede in der Wirkung der einzelnen Faktoren sein.

Zum Schluss möchte ich der Basler Stiftung für experimentelle Zoologie und der Stiftung für medizinisch-biologische Stipendien, die die Durchführung der Untersuchungen ermöglichten, meinen herzlichen Dank aussprechen.

8. Heini Hediger (Basel). — *Zur psychologischen Bedeutung des Hirschgeweihs.*

Häufig werden männliche Hirsche nach dem Geweihabwurf von

ihren sozialen Rivalen, die das Geweih noch aufhaben, angegriffen, und zwar auch von solchen Artgenossen, die auf der sozialen Stufenleiter eindeutig tiefer stehen als der angegriffene Hirsch vor dem Abwurf. Die Vermutung lag daher nahe, dass das Hirschgeweih, solange es normal der Stirn des Trägers aufsitzt, ein Symbol ist, Repräsentant einer bestimmten Individualität mit einer bestimmten sozialen Stellung. Im Augenblick des Abwurfes verliert jedoch das Symbol seine Wirkung.

Als brauchbare Waffe kann das Geweih schon einige Zeit vor dem Abwurf keine Rolle mehr spielen; denn es ist ja dann nur noch ganz schwach mit dem Schädel verbunden. Die den Träger schützende Wirkung kann also nicht eine mechanische, sondern nur eine psychologische sein.

Die Angriffe, denen der Hirsch unmittelbar nach dem Geweihabwurf ausgesetzt ist, können grundsätzlich entweder durch den Verlust des im Geweih verkörperten Symbols ausgelöst werden — oder aber durch den Schock, der zuweilen mehr oder minder stark durch den Abwurf bedingt wird. Jedes Nachlassen der physischen oder psychischen Spannkraft, jedes Zeichen von Schwäche reizt ja soziale Rivalen zum Angriff. Da es nicht möglich ist, Hirschen experimentell Geweihe aufzusetzen und so die vermutete Symbolwirkung zu untersuchen, war eine Differenzierung zwischen Symbol- und Schockwirkung als Auslöser der Angriffe bisher nicht möglich.

Eine solche Möglichkeit ergab sich jedoch 1946 zufällig durch eine Beobachtung an drei Sikahirschen im Zoologischen Garten Basel. In dieser Dreiergruppe wurde ein sozial sehr hochstehender Hirsch (α) unmittelbar nach dem Abwurf von einem sozial sehr tiefstehenden (γ) heftig und dauernd verfolgt, so dass er in ein Nebengehege umgesetzt werden musste, in dem sich der β-Hirsch befand, der 23 Tage früher abgeworfen hatte und damals vom α-Hirsch ständig angegriffen worden war. Beim Umsetzen griff nun sofort der neuhinzukommende α-Hirsch, obwohl seine Abwurfnarben noch blutigfeucht waren, den β-Hirsch an. Von einer abwurfbedingten Schockwirkung kann also in diesem Falle sicher nicht gesprochen werden; denn ein Hirsch, der einen Schock erlebt hat, zieht sich nach Möglichkeit zurück und greift niemals spontan an, noch dazu auf fremdem Boden. Zudem besitzt der Sikahirsch ein verhältnismässig sehr kleines Geweih, im Gegensatz etwa zum Edelhirsch oder Ren, wo man sich eine Schockwirkung eher vorstellen könnte.

Die Angriffe des γ-Hirsches auf den α-Hirsch unmittelbar nach dessen Geweihabwurf können also in diesem Falle nur so erklärt werden, dass der α-Hirsch gleichzeitig mit seinem Geweih eben auch seine soziale Position verloren hat. Das Geweih ist daher — mindestens in diesem Falle, wahrscheinlich aber überhaupt — ein für das Tiersubjekt höchst bedeutsames Symbol, solange es in der typischen Weise getragen wird.

9. Robert Matthey (Lausanne). — *Etude comparée des chromosomes chez Saga gracilipes Uvar., S. ephippigera Fisch. et S. Pedo Pall. Un cas nouveau de parthénogenèse géographique.* — Pas reçu de manuscrit.

10. Robert Matthey (Lausanne). — *Les hétérochromosomes du Mulot mâle Apodemus sylvaticus (L.).* — Pas reçu de manuscrit.

11. Arnold Pictet (Genève). — *Dissociation anormale des facteurs conditionnant un réflexe psychologique dans le croisement Cavia aperea × Cavia cobaya.*

Lorsque l'on prend un Cobaye sauvage *(Cavia aperea)* et qu'on le tient en position verticale, la tête en haut, cet animal redresse violemment ses pattes postérieures contre le ventre et les y maintient avec rigidité. Dans les mêmes circonstances, le Cobaye domestique *(Cavia cobaya)* laisse ses pattes postérieures pendantes, inertes. Ce réflexe est en relation avec la conformation musculaire des membres et du bassin. La faculté de redressement des pattes (positif) est dominante par rapport à l'état négatif. Les facteurs qui la conditionnent se dissocient en une certaine mesure dans la descendance ; on y trouve, en effet, des Cobayes domestiques ségrégés qui ont acquis la faculté de redressement, qui sont donc positifs et des cobayes *aperea,* qui ont perdu cette faculté, donc devenus négatifs.

Les chiffres réalisés à la F_2 montrent que la dissociation des facteurs n'est normale que dans les classes de ségrégation *hybride* et *nouveauté :* soit 3 positifs pour 1 négatif, et qu'elle est anormale dans la classe *cobaya* (0,58 positif contre 1 négatif) et dans la classe *aperea* (3,70 positifs pour 1 négatif).

Dans la descendance des *croisements en retour* (♂♂ hyb. F_1 positifs, hétérozygotes, par ♀♀ *cobaya* négatifs, récessifs), les classes nouveauté et *aperea* ne ressortent pas. La classe hybride ressort normalement avec 1 positif pour 1 négatif et la classe *cobaya,* anormalement, avec un fort déchet de négatifs (0,49 : 1).

L'hypothèse qui se dégage est la suivante : Les types hybride et nouveauté sont des animaux de néo-formation, issus de la combinaison des facteurs et qui n'existent pas à l'état naturel ; la dissociation normale des facteurs les concernant s'explique donc régulièrement. Quant au type *cobaya* (négatif à l'état naturel) et au type *aperea* (positif à l'état naturel) ils ont gardé en une certaine mesure l'*empreinte spécifique innée,* qui semble s'opposer à l'exacte dissociation des facteurs, en ce qui concerne ces deux classes.

12. Arnold Pictet (Genève). — *Accouplement d'un même mâle avec deux femelles chez Parasemia plantaginis (Lépidopt.) et les conséquences génétiques qui en découlent.*

Il a été souvent constaté à l'état naturel qu'un mâle s'accouple avec plusieurs femelles. Quelles en sont les conséquences génétiques ?

Un mâle de *Parasema plantaginis, jaune* (F_4 nº 31, 45) a été, à deux jours d'intervalle, uni successivement à deux femelles, ses sœurs, l'une A. (F_4 nº 32, 45) *jaune,* l'autre, B. F_4 nº 33, 45) *rose.* La couleur rose appartient à la série pigmentaire rouge, dominante sur le jaune. Dans les deux cas, l'accouplement a été constaté.

Les résultats, provisoires au 7 septembre quelques chrysalides restant à éclore, se présentent comme suit :

	♀ A jaune			♀ B rose		
	♂ jaune	♀ jaune	♀ rose	♂ jaune	♀ jaune	♀ rose
	50	54	0	15	2	6
Proportion sexuelle . .	0,93 ♂ : 1 ♀			2,41 ♂ : 1 ♀		
Œufs pondus	344			184		
Œufs non fécondés . .	0,7 %			78,7 %		

Les résultats avec la ♀ B montrent que le second coït a bien été fonctionnel et témoignent, normalement, de l'état hétérozygote de la forme rose. On voit ainsi qu'aucune altération ne s'est produite dans la descendance du point de vue génétique de la coloration, ce qui établit que le mâle en question a fonctionné comme deux mâles de même formule, comme cela peut être le cas chez les mammifères.

En revanche, du point de vue de l'équilibre numérique naturel, on assiste à une importante altération des chiffres prévus, qui se manifeste d'abord par la proportion sexuelle réalisée dans la progéniture de la seconde femelle et, ensuite, par une importante réduction du nombre des œufs qu'elle a pondus et le gros pourcentage d'œufs non fécondés. Ces résultats témoignent donc hautement que le pouvoir fécondant du mâle a été profondément diminué, chez la seconde femelle, par l'exécution du premier coït.

13. Fritz Schneider (Wädenswil). — *Untersuchungen über die Diapause bei Insekten.*

Die Diapause äussert sich in einem vorübergehenden Entwicklungsstillstand und einer Herabsetzung des Stoffwechsels. Bei postembryonalen Stadien ist auch die Reaktionsfähigkeit vermindert. Die Ruheperiode kann je nach Art im Ei-, Larven-, Puppen- oder Imaginalstadium eingeschaltet werden, und nicht selten fällt sie in eine für die Ernährung der betreffenden Art ungünstige Jahreszeit. Die Fähigkeit, in Diapause zu treten, ist wohl erblich fixiert, dagegen ist der Eintritt der Diapause selbst je nach Art entweder obligatorisch oder fakultativ.

Im letztern Fall kann der Entwicklungsunterbruch meist durch Aussenfaktoren provoziert werden.

Vergleicht man die Fangdaten der beiden Schwebfliegenarten (Syrphiden) *Epistrophe balteata* und *E. bifasciata* miteinander, so ergibt sich für *balteata* eine Flugzeit von Mitte März bis Ende Oktober, bei *bifasciata* nur von Ende April bis anfangs Juni. Laboratoriumszuchten bestätigen die Vermutung, dass *balteata* polyvoltin, *bifasciata* univoltin sei. Die Altlarve von *bifasciata* bleibt etwa 9 Monate in Diapause. Parallelzuchten der beiden extremen Arten unter konstanten Laboratoriumsbedingungen zeigen, dass die Dauer der Ei- und Larvenentwicklung in beiden Fällen übereinstimmt. Die beiden Häutungen und die endgültige Darmentleerung erfolgen bei beiden Arten am gleichen Tag. Während das Wachstum des Larvenkörpers gleich rasch verläuft, bleiben die Augenanlagen und andere Imaginalorgane von *bifasciata* auffällig im Rückstand. Die Diapause wird erst beendet, wenn dieses Defizit ausgeglichen ist und ähnliche Proportionen zwischen Larven- und Imaginalorganen erreicht worden sind wie bei *balteata* nach Abschluss des Larvenwachstums, unmittelbar vor der Puppariumbildung. Während des Sommers ist das Wachstum der Imaginalorgane von *bifasciata* blockiert, weil die optimale Temperatur dafür im Zustand der Diapause etwa 10° C beträgt. Auch im optimalen Temperaturbereich geht die Entwicklung noch ausserordentlich langsam vor sich, so dass die Reife erst im Februar—März des folgenden Jahres erreicht werden kann. Bei andern univoltinen Syrphidenarten mit obligatorischer Diapause liegen die Verhältnisse ganz ähnlich.

Die Augenanlagen stehen wohl in keinem direkten Zusammenhang mit dem Auftreten der Diapause, doch ist es denkbar, dass mit ihnen andere für die Weiterentwicklung unentbehrliche Organe in ihrer Reifung zurückbleiben. Die Diapause könnte auf einer Disharmonie in der Entwicklung einzelner Organe beruhen, wobei eine Phase des Ausgleichs eingeschaltet werden muss. Während dieser Phase läuft der Stoffwechsel in ein Nebengeleise, aus welchem er erst nach Überwindung des « Hiatus » und nach Herstellung der normalen Entwicklungsproportion gehoben werden kann.

14. Robert Zinkernagel (Basel). — *Ein Verfahren zur Prüfung mottenecht ausgerüsteter Wolltextilien.* — Kein Manuskript eingegangen.

15. Robert Wiesmann (Basel). — *Untersuchungen über die Eintrittspforten des Dichlordiphenyltrichloraethan (DDT) in den Insektenkörper.*

Die Eintrittspforten des DDT in den Insektenkörper wurden durch systematisches Betupfen der verschiedensten Körperstellen mit aktivem DDT-Öl in der Hauptsache an Imagines von *Calliphora vomitoria* und daneben an Imagines von *Phyllodromia germanica* sowie an aus-

gewachsenen Larven von *Laspeyresia pomonella* und *Calliphora* festzustellen versucht.

Am lebenden Calliphoraflügel zeigte sich, dass einzig und allein ein Betupfen der auf den Adern liegenden Sinnesorgane typische DDT-Vergiftungen ergab, an den übrigen, sinnesorganfreien Aderstücken und den Flügelfeldern Reaktionen ausblieben. Die Reaktionszeit steht in enger Beziehung zur Lage der betupften Sinnesorgane zur Flügelbasis. — Am übrigen Fliegenkörper treten nach Betupfen des Rüssels, der Wange des Kopfes, der Fühler und Halteren, also Sinnerorgan tragenden Stellen sowie an den Intersegmentalhäuten des Abdomens nach mehr oder weniger langer Zeit typische DDT-Vergiftungen ein, nicht aber nach Betupfen der Thoraxoberseite, der Sternite und Tergite des Abdomens sowie der Facettenaugen. Im Prinzip gleiche Resultate wurden bei *Phyllodromia germanica* erzielt. Bei den ausgewachsenen *Calliphora- und Laspeyresia-Larven* traten bei den entsprechenden Tupfversuchen keine Reaktionen ein. Die Larven verpuppten sich und ergaben normale Imagines.

Der Durchgang des DDT durch die Insektenkutikula ist demzufolge abhängig von der Struktur, der chemischen Zusammensetzung der ganzen Kutikula und auch der lipophilen Eigenschaften des DDT. Bei den für das DDT nicht permeablen Stellen stellt die Struktur der Exo- und Endokutikula wegen ihres hohen Sklerotingehaltes die undurchdringbare Barriere für das DDT dar, und bei den DDT-resistenten Larven ist bereits die Epikutikula als lückenloser, den ganzen Larvenkörper überziehender Mantel derart hoch polymerisiert, dass eine Resorption des lipophilen DDT hier nicht stattfindet.

An den Stellen, wo eine Permeabilität für das DDT vorhanden ist, wie an den Intersegmentalhäuten und den Sinnesorganporen, ist im Gegensatz zu den undurchdringbaren Stellen neben einer lipoidhaltigen Epikutikula, die auch die Poren der Sinnesorgane als feines Häutchen überzieht, entweder die Exo- und Endokutikula sehr dünn, nicht pigmentiert und flexibel, enthält wenig oder keine Sklerotide, oder dann fehlen diese Schichten vollkommen, wie im Falle der untersuchten Sinnesorganöffnungen.

Die Sinnesorganöffnungen und die Intersegmentalhäute sind bei den DDT-empfindlichen Insekten wegen ihres Lipoidgehaltes die prädisponierten Eintritts-, resp. Resorptionspforten für das auf sie gelangende DDT.

16. Hermann Gisin (Genève). — *Présentation d'une bibliothèque sur microfilm.*

La photomicrocopie sur film cinématographique peut rendre des services pour combler des lacunes dans des bibliothèques spécialisées. La connaissance du procédé, pourtant bien accessible à l'amateur en photographie, n'est pas assez répandue. Voici quelques indications pratiques.

J'utilise un appareil Leica, monté horizontalement sur le statif de l'appareil d'agrandissement. Une prise (24 × 36 mm.) comprend généralement 2 pages d'un livre in 8° ; (pour obtenir un ordre normal, photographier à l'envers). Eclairage de laboratoire ; en plus, deux ampoules à 60 W., écartées de 60 cm. au niveau de l'appareil. Le centrage est contrôlé avec une règle de carton appuyée à la colonne du statif. Film positif, Kodak, « Regular » 35 mm. (30 m. = fr. 18.—). Mise au point pour une surface d'environ 20 × 30 cm. : bonnette d'approche n° 2, réglage sur 10 m., F/18, distance objet-film 52,5 cm.; (profondeur de champ: 10 cm.). Pose 3 sec. Réduction obtenue 1/9.

Révélateur : eau 100 p., sulfite de soude anhydre 4 p., hydroquinone 2 p.; avant l'emploi, ajouter un volume égal de KOH à 2 %.

Pour le *classement,* je coupe les films en morceaux de 4 prises, que je monte sur des cadres en carton. Ces cadres sont faits de bandes, 2 fortes pour les côtés verticaux et 6 minces collées transversalement en laissant entre elles 5 intervalles de 24 mm. Les films tiennent dans des encoches pratiquées dans les bandes transversales. Les cadres se classent en fichiers, avec intercalation de feuilles protectrices. La *lecture* se fait à la loupe grossissant 5 à 6 fois, qu'il est avantageux de monter sur un tube large et de profondeur appropriée. On colle à ce tube un écran de carton pour protéger les films contre la buée de la respiration. Un pupitre supportant les cadres à films facilite la lecture prolongée. On pose la loupe montée simplement sur les films ; ainsi toute une page imprimée est immédiatement lisible.

17. Hedi Niggli (Zürich). — *Erzeugung von Mutationen mit Phenollösung durch Behandlung von Drosophila-Ovarien in vitro.* — Kein Manuskript eingegangen.

18. Ernst Hadorn (Zürich). — *Über die Bedeutung einer Kopfregion für die Gestaltung der Rumpf-Schwanzzone bei Triton.* — Kein Manuskript eingegangen.

19. A. Buzatti-Traverso (Verbania-Pallanza). — *Über die Anwesenheit von Modifikatoren in Wildpopulationen von Drosophila melanogaster.* — Kein Manuskript eingegangen.

Ont encore parlé: K. v. Frisch, Brunnwinkel; H. Guerin, Lausanne; M. Reiff et R. Wyniger, Bâle.

10. Section d'Anthropologie et d'Ethnologie

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

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr O. Schlaginhaufen (Zurich)
Secrétaire : Dr Ernst C. Büchi (Zurich)

1. Roland Bay (Basel). — *Die Zahndurchbruchsfolge in der menschlichen Stammesgeschichte.*

Es wurde die Reihenfolge des Zahndurchbruches des Ersatz- und Zuwachsgebisses bei Affen, dem Anthropus, Homo neandertalensis, Homo sapiens diluvialis und Homo sapiens recens vom Neolithicum bis zur Neuzeit an Kinderschädeln des entsprechenden Durchbruchalters untersucht. Während bisher bekannt war, dass die Anthropus- (Sinanthropus), die Neandertalensisfunde (Ehringsdorf und Krapina) und der Homo sapiens diluvialis des Jungpalaeolithicums (Afalou und Grimaldi) die alte, simultane, bisher « palaeolithische » genannte Zahnfolge aufweisen, wird hier an Hand der neolithischen Funde von Aesch (Baselland), des Schädels von der Bsetzi (Schaffhausen) und der Fillet néolithique de Laugerie basse (Dordogne) dargelegt, dass die alte Zahnfolge auch beim Neolithiker die Regel darstellt. Aus der Bronze- bis La-Tène-Zeit fehlen die Kinderschädel. Hingegen fand sich die alte Zahnfolge auch noch mehr oder weniger häufig beim frühhistorischen Alamannen der Völkerwanderungszeit und dem mittelalterlichen Basler. In der Neuzeit ist sie selten und in abgeschwächter Form zu finden.

Diese alte Zahnfolge kann nicht auf diejenige bei den hochspezialisierten Anthropoiden zurückgeführt werden, da diese eine ganz andere Folge zeigen. Hingegen gleicht sie derjenigen der niederen Affen.

In der Neuzeit herrscht die sukzessive Zahnfolge mit der charakteristischen Retardation im M2-Durchbruch vor.

Als Ursachen können keine peristatischen Einflüsse, wie Milieu, Ernährung (Vitamine usw.), durchgemachte Kinderkrankheiten, oder innere Ursachen, wie innere Sekretion, Reduktionserscheinungen am Gebiss, in Frage kommen, da bei allen derartigen Untersuchungen und

Experimenten an Mensch und Tier wohl eine Verspätung oder Verfrühung des Zahndurchbruchs, aber nie eine Änderung in der Reihenfolge erzielt werden konnte. Die Zwillingsforschung zeigt, dass der Zahndurchbruch stark genotypisch verankert ist. Auch stellten verschiedene Forscher fest, dass die alte, simultane, sog. «palaeolithische» Zahnfolge für verschiedene Rassen, wie Papuas, Neu-Caledonier, Buschmänner, Tarasco-Indianer von Nord-Mexiko typisch ist, so dass diese alte Zahnfolge als rassisch bedingt angesehen werden muss.

Folgerungen: 1. Der bei unserer heutigen Bevölkerung häufige Eckzahnhochstand kann neben anderen Ursachen auf die heutige Retardation im Zahndurchbruch zurückgeführt werden.

2. Die Kinntheorie von Bolk ist nicht mehr haltbar, da ihre Voraussetzungen widerlegt sind, indem die neolithischen und frühhistorischen Kiefer mit der nicht retardierten, alten Zahnfolge ein stark positives Kinn besitzen.

3. Bei der Bestimmung des individuellen Alters von prähistorischen und frühistorischen Kinderschädeln nach dem Zahndurchbruch müssen diese Verhältnisse berücksichtigt werden.

Die Arbeit wird an anderer Stelle eingehend publiziert werden.

2. Hans Walter Itten (Interlaken). — *Eine Lötscher Inzuchtkolonie, Fundstätte für Anthropologen, Ethnologen und Genetiker.*

Die inmitten der zentraleuropäischen Panmixie selten gewordenen, seit Jahrhunderten reinen Inzuchtkolonien der entlegensten Alpentäler sind besonders aufschlussreich für Fragen, die aus der Mischbevölkerung des Vorlands schwer oder nicht abzuklären sind. Wenn es sich dazu um kinderreiche Gemeinden handelt, in denen Raumenge und Unmöglichkeit zur Realisierung der meisten Berufe zu Abwanderung nötigt, sind sie zugleich wichtigste Belange für das ganze Volk.

Es wird eine solche Inzuchtkolonie vorgestellt. Es handelt sich um jene von Peter vom Turm-Gestelen anfangs des 14. Jahrhunderts in die damals schwach besiedelten Erblande seiner Gattin (Elisab. v. Rothenfluh) im hintern Lauterbrunnental angesiedelten Oberwalliser-Lötscher. Ihre Herkunft ist nicht nur historisch belegt, sondern auch aus Flurnamen, Dialekt und Geschlechternamen von drüben festgestellt. Sie erhielten sich aussergewöhnlich rein. Die Geschlechter sind dieselben wie 1669 gesamthaft, in früheren Dokumenten einzeln aufgeführt und blieben ihren Stammesvorfahren jenseits der Alpen körperlich und sprachlich nahe, trotzdem sie wegen politischer und religiöser Zwiste seit der Reformation sich weder mit ihnen mischten, noch sonst in namhaftem Kontakt blieben.

Zwei Dokumente sind für diese Kolonie besonders bedeutungsvoll:

I. Die von F. Michel im Pfarrhaus aufgefundene Sterbechronik aus der letzten, furchtbarsten Pestwelle des Jahres 1669, welche die Bevölkerung des Kirchsprengels von 680 auf 124 Seelen dezimierte, 76 weibliche, 48 männliche.

II. Die erste allg. Volkszählung von 1805 (im Gemeindearchiv gefunden vom Verfasser), nach welcher die 1669 übriggebliebenen Geschlechter sich bereits wieder auf zirka 1400 vermehrt hatten. Das entspricht einer Verdoppelung von Generation zu Generation oder einem Durchschnitt von 6 Kindern.

Seither blieben wenigstens die hintersten Bäuerten fast ohne Zufluss fremden Blutes stammlich rein. Verwandtenehen waren häufig, Vetternehen nicht selten. Dieses konservative Geschehen macht jene hintersten Bäuerten (oder Schulgemeinden) zu besonders reichhaltigen Fundstätten für Anthropologen, Ethnologen und Genetiker.

Es wird zunächst auf Auswirkung auf die Kinder einer Schule hingewiesen. Unter 48 untersuchten Kindern (zirka 12 waren krankheits- oder arbeitsdispensiert abwesend) fanden sich 3 Paare Zwillinge, wovon Heredität bei zweien gesichert.

Die körperlichen Minusvarianten sind doppelt so zahlreich wie im Vorlande. Karge Verhältnisse mitbeteiligt. Regeneration meist möglich.

Ferner fanden sich 2 Imbezille, beide rezessiv vererbt, 6 Debile und 2—3 partielle Sprach- oder Schreibfehler, 2 Fälle von Ekzem (1 Psoriasis), beide auch bei den Müttern. 2 Fälle von Farbenblindheit, mehrere vereinzelte, nicht unbedenkliche Krankheiten und ziemlich viel Disposition zu Tb.

Sodann wird an Hand eines erweiterten Stammbaums über 3—4 Generationen Einblick in das dortige Inzuchtgeschehen versucht. Eigentliche Erbleiden sind relativ selten, aber schwer: 2 Kleinkinder mit angeborenem Star (ob auch imbezill, leider nicht feststellbar), 3 Blinde, alle verschiedener Art, 2 Imbezille mit Imbezillität bei Muttersgeschwister.

Familiäre Dispositionen sind augenfällig häufig und vorwiegend das CNS und dessen Adnexe betreffend.

Neben Kreuzung gleicher Anlagen scheint ein kaum durch Erbregeln fassbarer Inzuchtfaktor seitens nicht gleichartig Belasteter, aber aus besonders nahverwandten Eltern des angeheirateten Gatten auslösend für schwerste Leiden zu wirken. Hier wäre neben Gen-Forschung physiologisch-chemische Untersuchung dringend nötig.

Die bis auf 1669 zurückverfolgbaren Ahnenreihen, der hohe Kinderreichtum über 3 Generationen und mehr gestatten schon jetzt manche andere Einblicke. Verlässlichere Auswertung wird erst nach Erweiterung auf die nächsten 2 Generationen möglich sein. Bis dahin ist vieles nötig. Erhebungen über peristatische Faktoren blieben bishin ergebnislos. Verständnis und Bereitwilligkeit zur path. Untersuchung der

Aborte und toten Frühgeburten bei Pathologen bei einer Gemeindeschwester, dagegen wenig bei Hebamme und Arzt. Das Interesse der Heilberufe wird kaum anders als durch eine mehr auf das praktisch Verwertbare orientierte Forschung zu gewinnen sein. Auf sie warten auch besonders die Betroffenen. Eine besondere Sektion sollte sich mit dem praktisch Verwendbaren befassen.

3. Rudolf Schwarz (Basel). — *Der Sinus frontalis beim Menschen und Gibbon.*

Der Referent zeigt, dass unter den Hylobatiden wiederum der Hylobates leuciscus eine Sonderstellung einnimmt, wie es in Bezug auf die Zähne schon früher bewiesen wurde (Übereinstimmung mit den Pithecanthropusmolaren). Hylobates leuciscus hat kleine Sinus frontales. Der Schädelausguss (Endocast) zeigt eine fortschrittliche Fissurenzeichnung des Front Sinus, die derjenigen von Pithecanthropus (Dubois) fast völlig entspricht, was auch P. Hirschler, ein Schüler Kappers, festgestellt hat. Das Gibbonstadium der Stirnhöhle findet sich auch beim Menschen. Diese kann auch vollständig fehlen, was an Präparaten bewiesen wird. Von 30 Röntgen-Schädelaufnahmen der kleinwüchsigen Weddas haben 6 keine Stirnhöhlen. Der Sinus frontalis kann bei allen Rassen vorhanden sein oder fehlen; stammesgeschichtlich darf er nicht verwertet werden. Das Vorhandensein der Stirnhöhlen beim Pithecanthropus Dubois ist nicht stichhaltig gegen die Gibbontheorie, wie Weinert behauptet.

4. Hans Dietschy (Basel). — *Nicht-analytische Begriffe in der Ethnologie.*

Im Mittelpunkt stand eine Untersuchung zum amerikanischen Begriff des «pattern». Nachdem die Beziehungen zu andern Begriffen aufgezeigt worden waren, die ebenfalls gegebene Kulturen jedesmal als Ganzes erfassen wollen (Kultur, Paideuma, Kulturkreis), wurde gezeigt, wie Ruth Benedict und noch genauer Clyde Kluckhohn, ausgehend von der soziologischen Analyse, zu einer Lehre von den Kulturprägungen (patterns of culture) und Kulturgestalten (configurations of culture) gelangt sind. Wichtig ist bei Kluckhohn die Unterscheidung von Prägungsidealen (ideal patterns) und Verhaltensgepräge (behavioral pattern). (Die Arbeit wird an anderer Stelle publiziert werden.)

5. Ernst C. Büchi (Zürich). — *Körperliche Unterschiede zwischen Bauern und Raumarbeitern.*

207 über 20 Jahre alte Männer der alteingesessenen Bevölkerung des Untertoggenburgs wurden in 2 Gruppen aufgelöst, in eine Freiluftarbeiter- oder Bauerngruppe und in eine Raumarbeitergruppe. In der ersten finden sich 72 selbständige Landwirte, 10 landwirtschaftliche

Hilfsarbeiter und 2 Wegmacher. Die zweite Gruppe umfasst die in geschlossenen Räumen arbeitenden Männer, 24 Bureauarbeiter, 60 Handwerker und 39 ungelernte Arbeiter.

Teilt man das Material in 10-Jahres-Klassen auf und stellt die beiden Gruppen einander gegenüber, so zeigen die jungen Bauern in Körperhöhe, Kopfumfang, Kopflänge und Gesichtshöhe wesentlich höhere Werte als die jungen Raumarbeiter. Die bäuerlichen Masse fallen mit fortschreitendem Alter rasch zurück auf, oder sogar etwas unter das Niveau der ungefähr gleichbleibenden oder nur schwach sinkenden Raumarbeiterziffern. In Kopf- und Gesichtsbreite sind wieder die Bauern durch höhere Masse ausgezeichnet. Die Kurven steigen hier bis ins hohe Alter an, lassen aber zwischen sich immer annähernd den gleichen Unterschied. Der leicht brachykephale Längen-Breiten-Index ist zunächst bei den Bauern nur wenig grösser als bei den Raumarbeitern. Je älter aber die Individuen, desto höher sind die Ziffern, desto grösser wird aber auch der Abstand zwischen beiden Gruppen, so dass die alten Bauern beachtlich rundköpfiger sind als die alten Raumarbeiter. Das gleiche Bild bietet der Morph. Gesichts-Index. Die jungen Leute haben ungefähr die gleiche schwach leptoprosope Gesichtsform. Mit zunehmendem Alter wird das Gesicht immer breitförmiger, besonders ausgeprägt bei den Bauern.

Neuere Untersuchungen von Backmann (1938) legen die Wahrscheinlichkeit nahe, dass die Körperhöhe des Mannes das ganze Leben lang wächst. Alterserscheinungen machen sich erst spät bemerkbar. Das starke Absinken der bäuerlichen Kurve muss somit als säkulare Körperhöhenzunahme gedeutet werden. Wenn schon säkulare Veränderungen vorliegen, sind zum Studium der Altersveränderungen anthropologischer Merkmale die Ergebnisse der generalisierenden Methode von geringem Wert. Nach der Individualmethode schliessen Hrdlicka (1939) und Baelz (Aul 1941) auf ein Weiterwachsen des Kopfes bis ins hohe Alter. Die starke Abnahme der bäuerlichen Kopflänge mit fortschreitendem Alter kann somit wieder nur als säkulare Zunahme verstanden werden. Vielleicht liegt eine korrelative Folge der säkularen Körperhöhenzunahme vor. Ähnlich dürfte das Verhalten der Gesichtshöhe zu deuten sein (Individuen mit mangelhaftem Gebiss wurden von der Bestimmung ausgeschlossen). Das Ansteigen der Kurven bei Kopf- und Gesichtsbreite wird vielleicht neben der individuellen Zunahme auch von einer säkularen Abnahme verursacht. Doch ist wenig wahrscheinlich, dass diese Breiten in beiden Gruppen säkular gleich stark abnehmen (gleichartiger Verlauf der Kurven!), die mediansagittalen Masse aber nur bei den Bauern sich beträchtlich vergrössern.

Daraus folgt: Die Bauern unterschieden sich früher durch absolut wie relativ breitere Köpfe und Gesichter von den Raumarbeitern. Durch die besonders bei Bauern ausgeprägte säkulare Zunahme der Längenmasse ist ihre Statur beachtlich höher, Kopf und Gesicht, obwohl absolut grösser, in der Form ähnlich geworden wie bei Raumarbeitern.

Als Ursache der säkularen Formänderung im Untertoggenburg kommen Einflüsse in Frage, die, unabhängig von der geographischen Umgebung und der Abstammung, gegenwärtig vor allem auf die noch nicht 20jährigen Bauern einwirken.

6. Eugène Pittard (Genève). — *A propos des différences sexuelles de l'indice céphalique.*

A plusieurs reprises, au fur et à mesure d'observations nouvelles, j'ai publié des notes au sujet de ces différences. Je rappelle que certains auteurs ont pensé qu'elles étaient insignifiantes (Deniker). Je crois avoir démontré que dans presque toutes les séries examinées à ce point de vue, l'indice céphalique des femmes est d'une valeur plus élevée que celui des hommes de leur groupe. Malheureusement, dans toutes ces séries, il s'agit non de races, mais de contingents ethniques. Néanmoins, les nombreuses confirmations du fait parlent en faveur de la réalité du phénomène.

Pour expliquer la valeur plus élevée de l'indice céphalique féminin, j'ai invoqué la plus petite stature des femmes par rapport à celle des hommes de leur groupe (Eugène Pittard, *Influence de la taille sur l'indice céphalique dans un groupe ethnique relativement pur,* Bull. Mém. Soc. d'Anthr. Paris, 1905). Cette corrélation, que plusieurs collègues ont confirmée, fut appelée, par eux, « Loi de Pittard ».

Dernièrement, Mlle Afet, a rendu évident ce double aspect de la morphologie humaine par l'étude de 59 728 individus (39 465 hommes et 20 263 femmes) mesurés dans toute la Turquie. Et comme elle m'a autorisé à utiliser tous les documents originaux figurant dans sa thèse, j'ai repris, avec eux, l'examen du problème dont il est ici question.

Les moyennes générales des hommes et des femmes de Turquie ne sont, grosso modo, presque pas différentes : H. 83.33, F. 83.78. En constituant, dans le groupe féminin, des échelons selon la stature croissante de 10 cm. en 10 cm. nous obtenons les valeurs suivantes de l'indice céphalique : 85.21, 84.07, 83.22, 81.27. La valeur décroissante est très nette. Le dernier de ces chiffres nous retiendra un instant. En l'éliminant, comme un document exceptionnel, de la série féminine, la moyenne générale de celle-ci est 84.16, nettement supérieur, cette fois, à la moyenne masculine.

Sur le premier point : la différence de la valeur de l'indice, en tant que fait général, est, par cette très importante série, pleinement confirmée : les femmes ont leur indice céphalique supérieur à celui des hommes. Et, du même coup, puisque les indices sont échelonnés selon la taille croissante, on voit aussi que la loi de corrélation (Loi de Pittard) joue parfaitement.

Il y a une telle différence dans la valeur de l'indice céphalique entre l'avant-dernier et le dernier groupe des femmes qu'il vaut la

peine de regarder les choses d'un peu près. J'ai donc repris, dans les tableaux de Mlle Afet, les valeurs de la stature des derniers contingents féminins. Ce sont là des chiffres qui sortent absolument de l'ensemble et que, seule, une très vaste enquête a permis d'enregistrer. Ils confirmeraient admirablement, s'il était nécessaire, la loi de corrélation qui est en cause ici, puisqu'en regard de ces très hautes tailles figurent des chiffres d'indice céphalique relativement faibles.

Conclusions : dans un groupe ethnique — ou racial — considéré, l'indice céphalique féminin est, en moyenne, plus élevé que celui des hommes.

Chez les hommes et chez les femmes on constate, ainsi que le veut la loi de corrélation, qu'au fur et à mesure que la taille s'élève la valeur de l'indice céphalique diminue.

L'intérêt de cette étude, il faut le rappeler, réside dans le fait qu'elle est basée sur la plus grande série connue où les deux sexes sont statistiquement représentés presque à égalité.

Les détails de cette étude seront publiés ailleurs.

7. Eugène Pittard, Ludmilla et Alexandre Manuila (Genève). — *Troisième trochanter et fosse hypotrochantérienne chez 500 fémurs humains (250 de chaque sexe) provenant de la région de Genève. Caractères fonctionnels ou caractères réversifs ?*

Il s'agit là de la première partie d'une recherche de longue haleine ayant porté sur tous les caractères présentés par le fémur qui peuvent avoir un intérêt dans l'ordre morpho-physiologique et selon les groupes raciaux considérés. Nous sommes encore très mal renseignés sur la signification de certaines particularités offertes par les fémurs humains : troisième trochanter, fosse hypotrochantérienne, platymérie, etc. ?

Dans cette première note, toute préliminaire, il ne sera question que de deux caractères : le troisième trochanter, la fosse hypotrochantérienne et de leur association.

1. *Troisième trochanter :* Selon les auteurs la proportion de cette éminence osseuse varie selon les lieux — c'est-à-dire peut-être selon les « races » — comme elle aurait varié dans le temps. On assure qu'elle était plus fréquente chez les Préhistoriques. Le fait reste à vérifier, au moins pour l'ensemble de l'Europe. Reste à vérifier également ce qui concerne la différence sexuelle : fréquence plus grande, a-t-on dit, du troisième trochanter chez les femmes.

Pour les uns, le troisième trochanter est lié à une mécanique musculaire spéciale. Pour les autres, ce serait un caractère réversif.

Résultats de notre étude : fémurs masculins : 100 cas, soit le 40% ; fémurs féminins : 139 cas, soit le 55,6%.

2. *Fosse hypotrochantérienne :* Siège à la partie supérieure, postérieure et externe de la diaphyse. Cause proposée : suractivité imposée à la musculature des membres inférieurs. Sa présence serait liée à celle du troisième trochanter. Fréquence très variable. De même que le troisième trochanter, la fosse hypotrochantérienne serait plus abondamment représentée chez les individus de race blanche. Qu'en est-il exactement ?

Résultats de notre étude : fémurs masculins 64 cas soit le 25,6% ; fémurs féminins 93 cas soit le 37,2%.

On voit que les femmes ont présenté plus souvent que les hommes le troisième trochanter et la fosse hypotrochantérienne.

3. Ces deux caractères étant associés sur le même fémur :

Résultat de notre étude : fémurs masculins 4 cas soit le 1,6% ; fémurs féminins 10 cas soit le 4%.

A propos de ces trois points, une première conclusion s'impose : les fémurs féminins possèdent plus souvent que les fémurs masculins le troisième trochanter. Ils possèdent plus souvent aussi la fosse hypotrochantérienne.

Et encore, ils présentent plus souvent que les fémurs masculins les deux caractères associés.

Ces premières conclusions d'une longue étude pourront être utilisées, en particulier à cause de leur valeur spécifique (milieu ethnique) pour une orientation en vue de discuter les raisons pour lesquelles ces caractères, selon les cas, — relativement fréquents ou exceptionnels — existent là où nous les rencontrons.

Ces recherches seront poursuivies et leurs résultats publiés dans les Archives suisses d'anthropologie générale.

8. Felix Speiser (Basel). — *Waren die Polynesier Arier?* — Kein Manuskript eingegangen.

9. Marc-R. Sauter (Genève). — *Quelques documents anthropologiques anciens du Pays de Vaud.*

Les quelques crânes que je présente ici proviennent des endroits suivants :

Chavannes-le-Chêne (district d'Yverdon) : 4 crânes trouvés, avec autres ossements, dans des tombes burgondes. (Inst. d'anthr. Genève, n° 1943 — 1 à 4.)

Possens (district de Moudon) : 2 crânes (1945 — 1 et 3), recueillis dans des tombes burgondes, avec squelettes.

Bassins (district de Nyon): lieudit en Feuilleuse: un crâne avec squelette, d'une tombe burgonde (1944 — 24).

Baulmes (district d'Orbe), lieudit Crêt-de-Palet: 4 crânes (1944 — 1, 2 avec plusieurs fragments d'autres individus) exhumés de tombes sans objet. Haut moyen âge ?

Rances (district d'Orbe), gravière du Lavoir : un crâne avec squelette (1946 — 1), trouvé dans une tombe. Haut moyen âge ?

Bex (district d'Aigle) : 6 crânes (1942 — 9 à 14) trouvés dans une fosse commune, indatable. Médiéval peut-être ?

Je ne fournis dans cette note que les données principales relatives aux crânes ; du squelette, je n'ai fait que tirer le chiffre calculé de la taille (moyenne des résultats selon Pearson et Manouvrier).

	Chavannes-le-Chêne 1943				Possens 1945		Bassins 1944
	1. H.	2. H.	3. F.	4. H.	1. F.	3. H.	24. F.
Ind. céphalique	73.9	85.5	76.2	88.2	(80.6)	84.4	72.8
Ind. vert. long.	69.9	(76.5)	73.-	76.5	(71.8)	76.1	—
Ind. ht. aur.-long.	62.8	62.6	62.7	65.3	(62.9)	(68.3)	52.2
Ind. front. tr.	—	76.4	83.6	83.1	83.9	75.-	78.3
Ind. frontopar. tr.	—	63.4	72.3	65.3	68.6	61.2	67.2
Ind. facial sup.	—	—	—	—	(51.7)	—	—
Ind. orbitaire	(80.-)	73.8	(83.8)	—	88.9	—	—
Ind. nasal	—	50.-	—	—	50.-	50.-	—
Taille approximat.	—	—	—	—	1580	1775	1575

	Baulmes 1944			Rances 1946			Bex 1942				
	5. H.	7. H.	4. F.	10. H.	1. H.	9. H.	10. H.	11. F.	12. H.	13. H.	14. H
Ind. céphalique	76.-	76.8	74.2	76.1	74.3	79.7	78.4	80.6	(88)	>80	(70)
Ind. vert. long.	68.7	69.5	—	—	—	—	70.8	75.9	—	—	(67)
Ind. ht. aur.-long.	60.4	61.6	58.2	58.3	60.7	55.5	58.9	64.7	—	—	(58)
Ind. front. tr.	83.6	82.5	—	86.7	84.-	84.-	81.1	81.8	84.-	82.5	—
Ind. frontopar. tr.	69.9	69.1	—	75.9	70.4	68.-	68.3	65.7	(70.9)	<65	—
Ind. facial sup.	—	—	—	—	—	—	—	54.2	—	—	—
Ind. orbitaire	—	—	—	—	—	—	—	86.1	—	—	—
Ind nasal	—	—	43.4	—	—	—	—	56.5	—	—	—
Métopique	M			M							
Taille approximat.	—	1615	—	1470	1645	1630	—	—	—	—	—

On constate à première vue un mélange de plusieurs types, semblable à ce que nous avions trouvé en étudiant les squelettes du haut moyen âge en Suisse romande, en Savoie et dans l'Ain.

A ne considérer que l'indice céphalique et en laissant de côté les crânes indatables de Bex, on trouve, sur 12 sujets, 4 dolichocéphales (33,3%), 4 mésocéphales (33,3%), 2 brachycéphales (16,7%) et 2 hyperbrachycéphales (16,7%).

Ces pourcentages diffèrent de celui que j'ai donné en 1941 pour 119 crânes « burgondes », par le fait que chez ceux-ci la proportion des mésocéphales était plus forte (46,2%) au détriment des brachycéphales (5,8%).

En ajoutant notre petite série vaudoise à celle des Romains et des Burgondes de même origine (Kaufmann & Lobsiger-Dellenbach,

1943), on obtient, pour 64 crânes des deux sexes, 29,7% de dolichocéphales, 42,2% de mésocéphales, 17,2% de brachycéphales et 11% d'hyper-ultrabrachycéphales. (217 crânes vaudois médiévaux et récents de Lausanne et du reste du canton : 11,5 %; 22,1 %; 43,8 %; 22,6 %.)

Il est regrettable qu'il soit le plus souvent impossible de dater les crânes médiévaux ; nous sommes ainsi privés des documents qui permettraient de saisir à quel moment de l'histoire la brachycéphalisation s'est faite pour une région donnée, et par là, de comprendre peut-être le pourquoi de ce phénomène.

10. Hélène Kaufmann, Al. Manuila et Marc-R. Sauter (Genève). — *Résultats préliminaires de l'enquête séro-anthropologique sur des internés italiens.*

De novembre 1944 à mai 1945 nous avons, dans le cadre des études séro-anthropologiques entreprises dès 1940 par l'Institut d'anthropologie de Genève, effectué dans plusieurs camps d'internés militaires italiens (soldats réguliers et partisans) et polonais une enquête de cet ordre. Des difficultés administratives et la grande dispersion des camps ont limité nos examens à 21 camps (2 de Polonais, 19 d'Italiens). Nous avons examiné environ 1400 Italiens de toutes conditions sociales.

Après élimination de quelques cas douteux, nous pouvons donner les pourcentages de groupes sanguins de 1397 individus, que nous répartissons en 3 catégories géographiques : Italie du Nord (bassin du Pô, Ligurie, Emilie, Vénétie, Istrie), du Centre, et du Sud (à partir de la Campanie et des Pouilles, avec la Sicile et la Sardaigne). Seul le Nord nous a fourni un contingent statistiquement utilisable pour l'étude complète.

Notons que notre série ne comprend que des citoyens italiens ; seuls quelques sujets ont un de leurs parents étranger.

Sérologie. Les chiffres du Centre et du Sud, calculés sur de petites séries, ne sont donnés ici qu'à titre indicatif. On constate partout la prépondérance du groupe O sur A, et une faible proportion de B.

La comparaison — pour le Nord seulement — avec les résultats obtenus par d'autres enquêteurs (d'après les chiffres publiés par Boyd dans « Tabulæ Biologicæ » XVII, 1939) indique, pour la plupart des pourcentages publiés, une analogie. Contentons-nous ici de rapprocher nos chiffres de ceux de Hirzfeld et Hirzfeld sur 201 Italiens du Nord : O, 44,8%; A, 41,8%; B, 9,9%; AB, 3,5% et de ceux de Cuboni sur 1500 Milanais : O, 45,6% ; A, 40,5% ; B, 10,6% ; AB, 3,3%.

	Nord		Centre		Sud	
Groupe	N	%	N	%	N	%
O	525	44.87	29	47.54	85	51.20
A	502	42.90	23	37.70	65	39.16
B	116	9.91	8	13.13	13	7.83
AB	27	2.31	1	1.64	3	1.81
Total	*1170*		*61*		*166*	

Séro-anthropologie. Nous ne parlons maintenant que des Italiens du Nord. Le nombre total des sujets est ici inférieur au chiffre indiqué précédemment, à cause du choix que nous avons dû faire : en effet, voulant avoir une série assez homogène, nous avons dû éliminer les sujets sans âge indiqué, ceux de moins de 20 ans, et ceux de plus de 39 ans (en tout 68 individus). Nous avons conservé les hommes de 20 à 24 ans, en considérant que le maximum de la taille moyenne se trouvait précisément dans cette catégorie d'âge. Nous n'avons donc gardé que les 1102 sujets de 20 à 39 ans ; ils se répartissent ainsi : 20-24 ans, 41,9% ; 25-29, 25,5% ; 30-34, 18,4% ; 35-39, 14,1%.

Les variations des cinq caractères considérés en fonction de l'âge, au cours de ces vingt années, ne sont pas nettes, sauf en ce qui concerne la stature, qui s'abaisse régulièrement. Le cours de l'indice céphalique paraît traduire la même brachycéphalisation qu'on observe généralement.

Age	Taille		Ind. skélique		Ind. céphalique		Ind. facial		Ind. nasal	
	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M
20—24	462	169.0	462	92.28	459	82.51	461	88.00	461	64.64
25—29	282	167.9	281	91.39	282	81.92	281	88.70	281	64.77
30—34	203	167.3	202	91.54	202	83.26	203	88.07	200	65.69
35—39	155	167.1	154	92.01	155	83.19	154	88.92	155	65.98
20—39	*1102*	*168.2*	*1099*	*91.88*	*1098*	*82.59*	*1099*	*88.33*	*1097*	*65.05*

On est donc fondé à considérer, pour les corrélations, la série complète de 20 à 39 ans, sans chercher pour l'instant à saisir des fluctuations chronologiques. Nous restreindrons ces corrélations aux groupes O et A dont le nombre de sujets est sensiblement égal et comparable, tandis que les groupes B (maximum 106 sujets) et AB (maximum 26) pèchent par insuffisance numérique.

Taille. En général elle est légèrement au-dessus de la moyenne. On peut noter, sans en tirer pour le moment autre chose qu'une indication, une proportion un peu plus forte de grandes tailles dans la série des O, provoquant une légère augmentation de la moyenne par rapport à A. La courbe de fréquence de la série totale marque deux sommets, l'un, principal, à 166.0 (tailles moyennes), l'autre à 173.0 (grandes tailles). Il faudra essayer de différencier les groupes raciaux qui sont responsables de cette asymétrie.

Gr.	N	M	Très petite	Petite	Moyenne	Grande	Très grande
O	495	168.3	—	6.2	54.2	36.6	2.6
A	474	167.9	0.2	6.5	55.2	35.2	2.2
Tous	*1102*	*168.2*	*0.1*	*6.5*	*54.2*	*36.1*	*3.2*

Indice skélique (Rapport jambe/taille assise). Contrairement à ce qu'on aurait pu déduire de la constatation précédente, on voit la série A présenter une plus fréquente macroskélie. Mais la différence est

faible, et les courbes comparées de O et de A oscillent beaucoup. La moyenne générale est submacroskèle.

Gr.	N	M	Brachy-	Subbrachy-	Mésati-	Submacro-	Macroskèles
O	494	91.73	0.8	6.0	30.3	39.7	23.0
A	473	92.03	0.4	6.5	29.7	35.3	27.8
Tous	*1099*	*91.88*	*0.8*	*6.6*	*29.2*	*37.1*	*26.0*

Indice céphalique. La série est en majorité brachycéphale. Les pourcentages sont plus forts, pour la série A, chez les dolicho-mésocéphales d'une part, chez les hyperbrachycéphales de l'autre.

La courbe de fréquence des O montre une plus grande homogénéité (sommet unique à 82), tandis que celle des A montre trois sommets presque égaux (83, 80, 85). Les moyennes ne fournissent aucune indication. Là encore, des corrélations permettront certainement de serrer de plus près le complexe racial.

Gr.	N	M	Dolicho-	Méso-	Brachy-	Hyperbrachycéphales
O	493	82.62	3.2	26.7	49.9	19.7
A	473	82.53	5.2	29.8	41.1	23.6
Tous	*1098*	*82.59*	*4.2*	*29.2*	*45.4*	*21.8*

Indice facial. Les moyennes indiquent la leptoprosopie, mais le graphique de la série complète possède deux sommets, l'un (86) mésoprosope, l'autre (90) leptoprosope. On ne peut rien tirer de la comparaison des moyennes ni des pourcentages des séries O et A.

Gr.	N	M	Hypereury-	Eury-	Méso-	Lepto-	Hyperleptoprosopes
O	494	88.39	1.6	15.6	31.0	34.2	17.2
A	472	88.46	2.9	15.9	28.1	35.4	17.5
Tous	*1099*	*88.33*	*2.3*	*15.9*	*29.1*	*35.2*	*17.2*

Indice nasal. Il est, en moyenne, leptorhinien et ne varie guère en fonction du groupe sanguin.

Gr.	N	M	Hyperlepto-	Lepto-	Méso-	Chamærhiniens
O	494	65.07	3.6	76.1	19.6	0.4
A	471	65.03	3.9	74.6	20.4	0.6
Tous	*1097*	*65.05*	*3.5*	*75.6*	*20.1*	*0.5*

Ce premier examen sommaire de la série des Italiens du Nord nous permet d'abord d'en établir ainsi la diagnose anthropologique : taille au-dessus de la moyenne ; submacroskélie ; tête brachycéphale ; face leptoprosope avec un fort groupe mésoprosope; nez leptorhinien.

L'étude des corrélations séro-anthropologiques globales est peu fertile en résultats, mais on peut espérer davantage des rapports à établir entre le groupe sanguin et d'autres corrélations (taille-indice céphalique, indice céphalique-indice facial, etc.).

11. Jacob M. Schneider, Altstätten (St. Gallen). — *Anthropologisches zu einer interglacialen geometrischen Flintspitze und gravierten Fischskulptur.*

1. Beide Artefacte entstammen dem Travertin in Ehringsdorf-Weimar, aus welchem Anno 1925 der von Weidenreich beschriebene Schädel gehoben wurde. Neben den von Erich Schuster mehr als zwanzig charakterisierten, verschiedenen, teils schönen Formen der Steinwerkzeuge ist eine weiss patinierte Flintspitze dadurch auffallend, dass drei im oberen Teil gerade, in eine Spitze zulaufende, scharfe Kanten zwei im oberen Teil ebene, längliche Dreiecke einschliessen. Man könnte diese mit Lineal auf Papier nachzeichnen. Ich nenne sie deshalb zur raschen Kennzeichnung geometrisch. Die Basis, wesentlich anders, zur bequemen Daumenstützung, hat leicht gewölbte, facettierte Form. Das entspricht dem Begriff «Logik». Dieses Artefact ist mit der Unterseite in aschendurchsetzten Travertin eingebacken, während der ganze Körper sonst frei ist und wohl, wie manche andere Stücke, in lockerem Travertinsand steckte. Länge der Spitze 4,8 cm.

2. Die kombinierte, logisch scharfe Arbeitsweise konnte ein gutes Talent — auch heute ist nicht jeder ein Pythagoras oder Aristoteles — dazu führen, Knochen zu schneiden und Gesehenes nachzubilden. Die Ehringsdorfer Fischskulptur in Knochen ist von einer Lippe bis zur längeren Schwanzflossenspitze 7,8 cm lang; hoch von der Bauchlinie zum Rücken maximal 3,5 cm. Das Maul ist offen; Ober- und Unterkiefer sind gleich lang, 9 mm. Die Schuppenreihen auf der Seitenfläche sind durch leicht schief eingravierte Linien angedeutet, deren innere drei von vier kürzeren Linien schief durchquert werden. Das ist die erste bis jetzt entdeckte Skulptur aus so früher Zeit. Es kann aber sein, dass in den vielen Travertinblöcken, die zu Bauzwecken auswärts gingen, auch andere Knochenskulpturen unentdeckt eingeschlossen sind wie ebenso geometrische Flintspitzen usw. Das letztinterglaciale Alter dieser Travertine ist bezeugt durch darin enthaltene warme Flora und Fauna mit Arten, die heute nur noch südlicher wachsen, und mit Eiszeitfauna oben und unten.

3. Anthropologisch kann sich folgendes ergeben: Die Hände, welche diese kleinen und feinen Artefacte schufen, waren höchstens mittelgross und nicht plump. Daumen und Zeigefinger einander bequem gegenüberstellbar; Daumen mit passender Arbeitslänge.

Die Gesamtvorstellung der nicht arbeitsnotwendigen, geometrischen, regelmässigen Spitze mit der facettierten Basiswölbung, wie der gravierten Fischskulptur, verlangte freie Vorstellungsbegabung und vollkommene, harmonisch arbeitende Assoziationsfähigkeit für die mannigfaltigen Gedankengänge, Sachvorstellungen und Zweckbestimmungen. Schon vor dieser Arbeits- und Kunstperiode war die Feuerbereitung und Feuerverwertung (gewiss zum Nutzen, nicht nur zur Zerstörung) in Übung, was jedenfalls noch weiterblickende Gedanken-

umsicht erforderte. Das setzt also eine Gehirnarchitektonik mit Assoziationsfeldern für alle diese Zwecke von gleicher Vollkommenheit voraus wie bei den Menschen von heute, die dasselbe leisten; wir können sagen, dass trotz vorausgehender Primarschule nicht alle Gymnasiasten der untern Klassen nur Stein an Stein und Stein an Knochen das gleiche erfinden und leisten würden. Es sei hier noch eingefügt, dass der Travertin in Ehringsdorf von mehr als sieben Aschenschichten übereinander durchzogen ist.

Haben die interglacialen Ehringsdorfer auch klar und logisch miteinander geredet ? Weil Gehirne aus der Zwischeneiszeit nicht zur Verfügung stehen, so kann man auch ihr anatomisches Sprachzentrum weder bei Adulten noch im Jugendstadium untersuchen. Gegenüber Boules Vermutung, basierend auf der nicht mehr frischen Innenfläche des Schädels von La Chapelle-aux-Saints, fallen folgende Tatsachen und Experimente in Betracht, welche die ontogenetische Stufenfolge im Aufbau des wachsenden Menschengehirns dartun: Der Papagei spricht artikuliert ohne Gedanken. Das artikulierte Sprechen an sich ist also mit einem relativ sehr primitiven anatomisch-physiologischen Organ möglich. Die Sprachmuskulatur, der Sprechapparat auch des Menschen ist anatomisch viel einfacher, primitiver als der Bau des ganzen Menschenhirns. So ist es naturgemäss, dass Kinder unter fünf Jahren Worte und Sätze vollkommen artikuliert sprechen, ohne ihre Bedeutung zu kennen. In der Kleinkinderschule lernen sie Sätze und Sprüchlein, singen kleine Lieder ebenso artikuliert, verständlich und schön wie die Grossen grosse Sätze und Lieder. Jede Schulstufe bringt kompliziertere Rechnungen und Lesestücke mit mehr Sach- und Gedankeninhalt, obwohl die Kinder von der ersten normalen Schulklasse an beim physiologisch gleichen Sprechen bleiben. Das physiologisch richtige Sprechen geht dem gedankenreicheren Inhalt des Sprechens voraus wie dem selbständigen Erfinden und Arbeiten, der Feuerbereitung, dem Kunstbetrieb. Ontogenetisch kommt also zuerst der Ausbau des Sprachzentrums, und erst nachher folgt Weiterbau und Vollendung der Vorstellungs- und Assoziationsgeflechte im Gehirn. Diese ontogenetische Aufeinanderfolge in der Gehirnarchitektur wird bei den Zwischeneiszeit-Menschen keine andere, nicht umgekehrt gewesen sein. So musste auch damals wie heute physiologisch komplettes Sprechen dem Erfinden und Herstellen kunstgerechter Artefacte, die heute nicht einmal alle zustande bringen, vorausgehen. Es fehlte also auch den interglacialen Altpalaeolithikern anthropologisch nichts Wesentliches zum « homo sapiens ».

Ont encore parlé: Erik Hug, St-Gall; K. Keller, Frauenfeld; Wilhelm Koppers, Wien; Otto Peter, Fischenthal.

11. Section de Biologie médicale

Séance de la Société suisse de Biologie médicale

Samedi et dimanche, les 7 et 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr A. VANNOTTI (Lausanne)
Secrétaire : Prof. Dr F. LEUTHARDT (Genève)

Sujet du jour :
Le foie et son importance biologique

1. EDOUARD JÉQUIER-DOGE (Lausanne). — *Les épreuves fonctionnelles du foie.*

Dans une rapide introduction générale, l'auteur rappelle quelles sont les limites des tests de fonction hépatique : aucun n'est suffisant puisque les fonctions du foie sont multiples et peuvent être électivement mutilées; plusieurs s'adressent à des fonctions en partie extra-hépatiques; beaucoup ne sont pas véritablement des tests fonctionnels, mais de simples indicateurs indirects d'un trouble hépatique; enfin, même spécifiquement hépatique, un test peut donner un résultat normal, alors que le foie est porteur de lésions étendues — comme l'ont montré les hépatectomies chez l'animal — parce que ses réserves fonctionnelles sont importantes et parce que, dans les affections chroniques, son pouvoir de régénération est si grand que des phénomènes de compensation entrent en jeu. Le test fonctionnel idéal est celui qui peut explorer une fonction en profondeur, c'est-à-dire estimer ses réserves fonctionnelles avant qu'elles soient épuisées par un état maladif. De toute façon, une exploration fonctionnelle du foie qui veut être complète exige la mise en œuvre de « batteries de tests ».

Ces bases posées, l'auteur passe en revue quelques-uns des principaux tests de fonction hépatique proposés et, en particulier, les plus récents, utilisés surtout dans les pays anglo-saxons : la réaction à la cephalin-cholestérine de Hanger, l'or colloïdal de Gray, « The Thymol Turbidity » de Maclagan, la synthèse de l'acide hippurique de Quick, la phosphatase. Il apporte même des résultats personnels avec l'acide hippurique et le Thymol qui sont les premiers publiés en Europe continentale.

Dans ses conclusions, il insiste sur le fait que les résultats des tests de fonction hépatique ne peuvent être interprétés qu'en fonction

d'une situation clinique, si possible bien définie. L'utilité des tests n'est actuellement plus contestée: 1) pour le dépistage d'une atteinte hépatique cliniquement inapparente ; 2) pour le diagnostic différentiel entre les ictères mécaniques et les ictères parenchymateux ; 3) pour suivre l'évolution d'une affection hépatique et préciser son pronostic.

Le choix des tests composant une « batterie » n'est pas le même pour ces trois indications cliniques : 1) exige des tests très sensibles ; 2) des tests de sensibilité intermédiaire qui donnent des résultats négatifs dans les ictères mécaniques et positifs dans les ictères parenchymateux ; 3) des tests de sensibilité différente, les moins sensibles annonçant précocement une amélioration encore peu nette cliniquement, les plus sensibles étant seuls capables de signer une guérison que la clinique croyait déjà acquise.

Malgré la relativité des renseignements qu'ils peuvent nous donner, les tests de fonction hépatique sont précieux et souvent indispensables. Mais leurs résultats ne sont pas plus que des symptômes nouveaux dont aucun n'est pathognomonique ni constant. Ils ne prennent toute leur signification qu'interprétés par un clinicien averti.

2. André Varay (Paris). — *Radiomanométrie biliaire.* — Une nouvelle technique: *La kinésie biliaire provoquée.* — Paraîtra dans les comptes rendus de la Société de Biologie médicale.

3. André Varay et M. Lœper (Paris). — *1. Spleno-hépatite ictérigène et cholesterinogène type Hanot-Action durable de la splenectomie. 2. Les flux biliaires de l'intolérance hépatique.* — Paraîtra dans les comptes rendus de la Société de Biologie médicale.

4. Simon Berenstein et Edouard Jéquier-Doge (Lausanne). — *La réaction de Maclagan au thymol.*

Les auteurs rapportent les résultats obtenus avec la réaction de *Maclagan* au thymol dans une première série de cent cas.

Réactif : solution tampon de véronal, de pH 7,8 et de concentration ionique 0,01, saturée de thymol.

Technique : dilution d'une partie de sérum (0,1 cm^3) par 60 parties de réactif: mesure du coefficient d'extinction après 30 minutes au photomètre de Pulfrich, filtre rouge S 66 de Zeiss. Les résultats sont exprimés en indices, obtenus en multipliant par 100 les coefficients d'extinction. Valeurs normales : 0—4; les indices 5 et 6 sont à considérer comme suspects et ceux de 7 et au-dessus comme pathologiques.

Résultats : tous les sujets pouvant être considérés comme normaux au point de vue hépatique ont présenté une réaction négative.

Les chiffres les plus élevés ont été rencontrés dans l'hépatite épidémique (4 cas avec des indices de 41 à 100). Des valeurs de même ordre de grandeur ont été trouvées dans la malaria (1 cas), la xanthomatose (1 cas) et dans une hépatite nécrotique développée rapidement

après une hépatite épidémique. Dans deux cas de métastases hépatiques, on a trouvé des indices entre 11 et 20. Dans 22 cas du groupe des cholécystites, coliques hépatiques, ictères mécaniques, etc., la réaction a été négative 13 fois, douteuse 6 fois et faiblement positive 3 fois.

La réaction a été négative dans la dystonie neuro-végétative (2 cas), la maladie d'Addison (5 cas), la néphrose (2 cas).

Dans l'hépatite épidémique, les indices de thymol restent longtemps élevés et peuvent être encore pathologiques, alors que la bilirubine et le cholestérol sont revenus à une valeur normale. La réaction de Maclagan peut donc être très précieuse pour poser le diagnostic et suivre l'évolution d'une hépatite et pour déterminer le moment de la guérison.

Dans la cirrhose, Maclagan trouve 100% de résultats positifs ; les cas observés par les auteurs (3 positifs, 1 négatif) sont trop peu nombreux et pas assez démonstratifs (cirrhose au début).

La réaction au thymol permet le diagnostic différentiel entre ictère mécanique et ictère parenchymateux ; elle est toujours négative dans le premier cas au début, elle peut devenir positive plus tard s'il y a une atteinte secondaire du parenchyme hépatique, mais l'indice reste alors à une valeur assez basse et ne dépasse généralement pas 10, sauf généralisation de l'hépatite.

La réaction de Maclagan permet donc de poser le diagnostic des affections du parenchyme hépatique. Une réserve cependant est nécessaire: l'interprétation des cas ne peut se faire qu'à la lumière de la clinique, la réaction pouvant être faiblement positive dans certaines affections : arthrite rhumatoïde, vice cardiaque, anémie pernicieuse, ostéomyélite chronique, tuberculose pulmonaire, pneumonie à virus, etc., et nettement positive dans la fièvre ganglionnaire et le lymphogranulome. Dans certains de ces cas, il doit y avoir atteinte du parenchyme hépatique, mais c'est à la clinique de poser le diagnostic correct.

5. Ferdinand Wuhrmann und Charlie Wunderly (Zürich). — *Neue Elektrophorese-Untersuchungen am Plasma und Serum.*

Die Untersuchung der *Bluteiweisskörper,* welche schon immer zu den schwierigen analytischen Problemen gezählt hat, wurde durch die Entwicklung der *Elektrophorese* um eine neue und besonders leistungsfähige Messmöglichkeit bereichert. Durch die Auswertung der verschiedenen Wanderungsgeschwindigkeit der Protein-Teilchen im elektrischen Feld lassen sich *quantitative* Aussagen über die einzelnen Albumin- und Globulin-Fraktionen gewinnen, welche besonders für die klinische Medizin von grosser Bedeutung sind. Die Beschreibung eines neuen, eiweisschemisch genau definierten Typus eines sog. *β—γ-Plasmocytoms,* d. h. einer bösartigen Geschwulst der Plasmazellen des Knochenmarkes, mit einer bisher nicht beschriebenen « spezifischen » Zusammensetzung der Plasmaproteine sowie der Elektrophorese-Diagramme im Verlauf eines *nephrotischen Zustandsbildes* werden dafür angeführt.

Aber auch für *allgemein biologische Probleme* haben sich durch die Einführung der Elektrophorese wertvolle neue Möglichkeiten eröffnet, wie dies an Hand eigener Untersuchungen der jüngsten Zeit im Sinne einer kurzen Demonstration skizziert wird :

1. *Elektrophorese-Diagramme* bei verschiedenen *Tierarten,* wie Pferd, Rind, Ratte, Hund, Dromedar; Reihen, die noch weiter auszubauen sind und die ihr Gegenstück in den zellulären Untersuchungen des Tierblutes von *Undritz* (Basel) finden.
2. *Vergleichsreihe:* Esel-Maulesel-Maultier-Pferd, parallel dazu die entsprechenden Nephelogramme nach Wunderly-Wuhrmann.
3. *Pferdeserum* vor und nach *Dialisierung,* woraus der stabilisierende Einfluss der Albumine auf das Serum ersichtlich ist, was ebenfalls erwiesen wird durch die Rechtsverlagerung des Nephelogrammes sowie durch die grössere Empfindlichkeit gegenüber dem neuen Cadmium-Reagens.
4. *Beeinflussung des Pferdeserums* durch die *Cadmium-Sulfat-Reaktion,* d. h. durch eine einfache Serumlabilitätsprüfung, welche in der Human- wie in der Tiermedizin Anwendung findet : nicht nur die *Globulin-Fraktionen* werden von der Ausfällung betroffen, sondern auch das *Albumin* wird in Mitleidenschaft gezogen.
5. *Bordetplasma* vom *Rind :* Thrombin und Thromboplastin als wesentliche Gerinnungselemente können im Vergleich zum Nativplasma als der α- und β-Globulin-Fraktion zugehörig erkannt werden, d. h. also Globulinstufen, die als *Lipoidträger* bekannt sind.
6. Feststellung des *Reinheitsgrades* von *einzelnen Proteinfraktionen,* namentlich von Eiweissstoffen, die *therapeutisch* verwendet werden und die klinisch von zunehmender Bedeutung sind (Albumin, Fibrinogen).

(In bezug auf Einzelheiten wird auf spätere Veröffentlichungen verwiesen.)

6. Alfredo Vannotti (Lausanne). — *La fonction du foie au point de vue clinique.*

Le foie participe directement ou indirectement au plus grand nombre de mécanismes métaboliques de l'organisme. Ce fait est confirmé par les nombreuses observations faites au lit du malade ainsi que par les expériences sur l'animal. Après extirpation du foie chez le chien (Manne et Magathe) on observe une forte hypoglycémie et ensuite des troubles du métabolisme des protéines s'accompagnant d'une augmentation des acides aminés dans le sang. La production de la bilirubine continue. Un cinquième du foie suffit pour maintenir le métabolisme intermédiaire de cet organe. Dans la fistule de Eck, on trouve surtout des troubles du métabolisme des graisses et des protéines et une plus grande sensibilité de l'animal envers certains toxiques par anastomose circulatoire entre la veine porte et la veine cave inférieure. D'autres

expériences occasionnant des troubles du métabolisme général se basent sur des intoxications à la phlorrhizine, phosphore, etc.

On peut différencier en pathologie hépatique des troubles du métabolisme de l'eau, des sels minéraux, des hydrates de carbone, des protéines, des lipides et des troubles du système pigmentaire. Dans la maladie hépatique, on observe souvent des troubles urinaires et une inhibition de la diurèse. On suppose même la production dans le foie de substances à action diurétique. En pathologie hépatique, enfin, il faut signaler la présence d'un œdème dans les interstices entre les cellules hépatiques et le réseau capillaire, œdème qui peut être la cause de graves lésions hépatiques (ictère catarrhal).

Parmi les sels minéraux qui intéressent le plus la fonction hépatique, nous insistons sur le fer qui se dépose avant tout dans le foie. Cette fonction de mise en réserve du fer peut être troublée dans la lésion hépatique (hypersidérémie). Le foie joue un rôle d'élimination du fer et on a pu assister à un double circuit entéro-hépatique de ce métal.

La fonction la plus connue du foie est celle qui le lie au métabolisme des hydrates de carbone. Le foie joue le rôle de dépôt du sucre sous forme de glycogène, phénomène qui est conditionné par le processus de phosphorylation du glucose. La glycogénosynthèse peut aussi se faire à partir de substances n'appartenant pas aux hydrates de carbone. Dans la lésion hépatique, la formation de glycogène dans cet organe est profondément troublée. Le taux de glycogène est enfin en étroite relation avec les fonctions des différentes hormones et surtout avec l'insuline qui, si elle agit en favorisant l'oxydation du glucose à la périphérie, pourrait, selon les dernières données expérimentales, activer la glicopéxie hépatique.

Dans le métabolisme des graisses, le foie joue un rôle important dans la résorption de ces substances par intermédiaire des acides biliaires et dans la désintégration des acides gras dans les corps cétoniques.

Le foie joue également un rôle important dans la désintégration des acides aminés ; ainsi on peut observer une augmentation de ces substances dans les lésions hépatiques et une inhibition de la resynthèse des protéines spécifiques dans l'organisme (état de hypoprotéinémie et d'anémie par manque de globine, trouble de la formation de fibrinogène, etc.).

Il faut signaler l'importance particulière du système biliaire pour la fonction du foie. Le foie est en effet l'un des organes les plus importants pour la formation de bilirubine, mais il peut aussi participer en cas de lésion à la formation d'un pigment non biliaire la porphyrine I.

Le métabolisme des vitamines est souvent intimement lié à la fonction hépatique. La vitamine A est formée surtout dans le foie, à partir du carotène. Le foie est en outre particulièrement riche en vitamines

du groupe B, qui, pour être actives, doivent être souvent phosphorylées. Grâce à leur action enzymatique (coferments) ces vitamines sont liées au métabolisme des hydrates de carbone et peuvent influencer ainsi la formation et la mobilisation du glycogène hépatique.

De même, l'acide folique qui fait également partie des vitamines du groupe B, se trouve en quantité notable dans le parenchyme hépatique ; il s'associe dans la régulation du système hématopoïétique à l'action du principe antipernicieux. Enfin la vitamine K stimule la formation de la prothrombine dans le foie. Il est donc compréhensible qu'une lésion hépatique puisse provoquer des états de carence ou d'insuffisance fonctionnelle du système des vitamines.

7. Robert Wenner (Basel). — *Über den plazentaren Blutkreislauf bei eineiigen Zwillingen.*

Das Vorkommen eines gemeinsamen plazentaren Kreislaufs bei Zwillingen hat geburtshilfliche und embryologische Bedeutung. Die geburtshilfliche Bedeutung ist seit alters her bekannt. Embryologisch spielte sie früher und auch heute noch eine Rolle in der Eiigkeitsdiagnose und ist damit auch für die Erbforschung wichtig; ausserdem weiss man, dass plazentare Gefässverbindungen den intrauterinen Tod eines Zwillings oder seine Missbildung zur Folge haben können. Viele Forscher haben durch Injektion von Farbflüssigkeiten, später von Röntgenkontrastmitteln, die plazentaren Blutgefässe dargestellt. Aber uns scheint, dass nur Korrosionspräparate eine genaue Rekonstruktion des Kreislaufes gestatten. Wir haben eine vereinfachte, kombinierte Untersuchungsmethode angewendet: 1. Zuerst werden die Blutgefässe mit Wasser durchgespült, wobei mit Sicherheit festgestellt werden kann, ob eine Gefässverbindung besteht oder nicht. Zwar lässt sich oft dadurch nicht erkennen, welcher Art die Anastomosen sind; aber die ⅛ der Zwillingsplazenten, die keinen gemeinsamen Kreislauf haben, brauchen dann nicht weiter untersucht zu werden. 2. Wird in die Blutgefässe eine acetonische Gelatinelösung injiziert, der eine Farbe und ein Röntgenkontrastmittel beigemischt sind. Dadurch können die verschiedenen Etappen der Gefässfüllung röntgenologisch festgehalten werden. Nachdem die Masse erstarrt, kann ein Korrosionspräparat hergestellt werden, das ausserdem noch bestimmte Farben aufweist (z. B. die Arterien rot und die Venen blau).

Auf diese Weise wurden bereits 10 Plazenten untersucht, und man fand — wenn Anastomosen vorhanden sind — immer (also sicher: häufig) grosse arterielle Anastomosen, nie aber (sie kommen sicher vor, sind aber selten) venöse Anastomosen, und häufig gemeinsame Zottenbezirke, die ich Gemischte Cotyledonen nenne. Diese können auf vier verschiedene Weisen durchblutet sein. Im ungünstigen Falle ist dies die Ursache einer Benachteiligung des einen Zwillings, ja es kann bei Vorhandensein venöser Anastomosen zum intrauterinen Fruchttod desselben führen oder einen Acardius verursachen.

Nachdem nun die Methode ausgebaut worden ist, sollen an einem grösseren Material die aufgeworfenen Probleme studiert werden.

8. Charles A. Joël (Basel). — *Gewichtsmässige Choriongonadotropin-Bestimmungen bei normaler und gestörter Gravidität.*

Frühere Ergebnisse von Choriongonadotropin-Bestimmungen mit der Aschheim-Zondek-Reaktion (A. Z. R.) bei Frauen am Ende der Gravidität und im Wochenbett werden kurz besprochen.

Unter Zuhilfenahme der Gewichtsbestimmungen von Ovar und Uterus infantiler, resp. juveniler Mäuse konnten quantitative Verschiedenheiten der einzelnen A. Z. R. festgestellt werden. Diese Befunde fanden anlässlich einer weiteren Prüfung des Ablaufes der biologischen Schwangerschaftsreaktion, nach 24—96 Stunden seit Versuchsbeginn, mit einer ausgetesteten Choriongonadotropin-Schwangernharnmenge ihre Bestätigung.

Des weitern gelang es, auf Grund der gewichtsmässigen Choriongonadotropin-Bestimmung an 300 verschiedenen Harnen von Frauen, solche von Normalgraviden, Gestörtgraviden und Nichtgraviden zu unterscheiden. Die vorliegende Mitteilung berichtet hauptsächlich über Erfahrungen mit dieser Reaktion, gesammelt an einem Material von 937 Untersuchungen, während einer normalen und gestörten Schwangerschaft. So konnten für den Gesamtverlauf einer normalen Gravidität und im Wochenbett charakteristische Gewichtswerte gefunden werden, welche kurvenmässig fast gleich verlaufen wie die aus der Literatur bekannten. Abweichungen von diesen Werten wurden zur Deutung gestörter Graviditäten herangezogen.

In einer Reihe von Fällen pathologischer Schwangerschaft (z. B. Abort extra- und intrauteriner Fruchttod, Blasenmole) konnten die Störungen, bevor sie klinisch sicher festgestellt wurden, mit der gewichtsmässigen Reaktion erkannt werden (Demonstration entsprechender Diapositive). Auf einige besondere Vorteile dieser Bestimmungsmethode hatte Käser an der diesjährigen Gynäkologentagung in Basel (Juni 1946) hingewiesen, wonach wir unter anderem bei wiederholter Anwendung mit einer ziemlich grossen Wahrscheinlichkeit Aufschluss über eine vorzunehmende oder zu unterlassende Behandlung z. B. eines drohenden Abortes gewinnen. Daraus ergibt sich, dass die vorerst rein wissenschaftlichen Untersuchungen heute bereits praktische Ergebnisse zeitigten.

9. Otto Käser (Basel). — *Die Ergebnisse unserer Rh-Faktorenbestimmungen.*

Nach einer kurzen theoretischen Einleitung über das Wesen und die Bedeutung der Rh-Faktoren und einer Besprechung der inkompletten Antikörper werden die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen besprochen.

1. Bei 1300 systematischen Rh-Bestimmungen fanden sich nur 10 % Rh-negative Personen. Diese Zahl wurde von mehreren Untersuchern mit verschiedenen Seren übereinstimmend gefunden.

2. 25 Frauen mit Morbus-haemolyticus-Kindern waren alle Rh-negativ und die Kinder alle Rh-positiv. Rh-Antikörper liessen sich 23mal nachweisen, während bei den übrigen nur inkomplette Antikörper vorhanden waren.

3. Von 20 Frauen mit intrauterinem Fruchttod waren 35 % Rh-negativ, aber nur einmal waren Rh-Antikörper nachweisbar. Die hohe Zahl der Rh-Negativen ist auffallend. Vielleicht wären doch bei der einen oder andern inkomplette Antikörper nachzuweisen gewesen, aber leider kannten wir damals die Bestimmungsmethode noch nicht.

4. 50 Frauen mit wiederholten, habituellen und Molenaborten hatten nie Rh-Antikörper im Serum, und der Prozentsatz der Rh-Negativen war nicht höher als im Durchschnitt. Wir konnten also die Ansicht von *Harrison* und *Meacock* u. a. bestätigen, dass die habituellen Aborte nicht die Folge einer Rh-Antigen-Antikörper-Reaktion sind.

5. Drei Transfusionszwischenfälle nach Übertragung von gruppengleichem Blut waren bedingt durch Rh-Antikörper. Alle drei traten bei Frauen nach der Geburt eines Kindes mit Morbus haemolyticus neonatorum auf.

6. Die Rh-Faktoren liessen sich schon bei 8 cm langen Foeten nachweisen, einmal bei einer Frucht im dritten Schwangerschaftsmonat, die von einer Frau stammte, welche bereits zwei Kinder an Icterus gravis und zwei an intrauterinem Fruchttod verloren hatte.

7. Es gelang uns, die Rh-Faktoren in einer Plazenta eines Icterus-gravis-Kindes nachzuweisen, während die Kontrolluntersuchung an zwei andern Plazenten Rh-positiver Kinder negativ verlief. Es erscheint möglich, dass die Plazenta und nicht die Erythrozyten die Isoimmunisierung der Mutter bewirkt.

10. Klaus Wiesinger (Zürich). — *Lungenfunktion und Säure-Basen-Gleichgewicht des Blutes.*

Bei Patienten mit chronischer Nephritis lässt sich leicht eine wesentliche Störung des Säure-Basen-Gleichgewichts herbeiführen. Sie wirkt sich folgendermassen auf die Lungenfunktion aus: In der *Azidose* (pH 7,29) findet eine Steigerung des Minutenvolumens und der alveolären Ventilation statt, die sich in einer Abnahme des CO_2-Gehaltes des arteriellen Plasmas widerspiegelt. Der Totraum nimmt sehr stark zu, eine Tatsache, welche die Umkehr früherer Befunde darstellt, nach denen bei künstlicher Totraumvergrösserung und Verhinderung der Hyperventilation eine Azidose im Blut entsteht. In der *Alkalose* (pH 7,47) sehen wir überall die entgegengesetzte Wirkung: Minutenvolumen und alveoläre Ventilation sowie der Totraum nehmen ab, und der CO_2-Gehalt im Blut steigt an. Gleichzeitig lässt sich eine O_2-Untersättigung im arteriellen Blut beobachten. Wir können also durch die Alkalose eine Lungen-

insuffizienz erzeugen, wie durch Morphium oder Schlafmittel. In diesen Fällen wird die Verschiebung der O_2-Dissoziationskurve nach links durch die Alkalose, was zu einer Steigerung der O_2-Sättigung führen sollte, durch die Hypoventilation überkompensiert. In der Azidose bleibt eine Steigerung der O_2-Sättigung aus, da die O_2-Dissoziationskurve in dem Gebiet über der normalen Sättigung bereits sehr flach verläuft und somit eine wesentliche Steigerung der O_2-Spannung sich nur wenig auf die Sättigung auswirkt. Wir sehen hier ein Beispiel mehr dafür, wie eng Atmung und Säure-Blasen-Gleichgewicht des Blutes miteinander verknüpft sind.

11. Jean-Hermann Muller (Zurich). — *Données expérimentales et cliniques de l'emploi d'isotopes radioactifs artificiels, dans un but de radiothérapie localisée.*

L'auteur [1] a cherché et préliminairement réalisé une méthode d'application localisée d'isotopes radioactifs artificiels, dont le principe consiste en la suspension homogène des atomes radioactifs, sous une forme chimique non soluble en milieu physiologique, dans un sol ou gel constitué par des macromolécules filiformes, dont la chimie organique offre de nombreux exemples. Le choix se porta sur la *pectine,* un polysaccharide particulièrement bien toléré par l'organisme (collaborateur médico-chimique : Dr Ch. Wunderly). De cette manière il est possible, par « *occlusion macromoléculaire* », d'éviter la diffusion des atomes radioactifs en dehors du lieu d'application voulu, ce qui est démontré par des expériences faites sur l'Animal de laboratoire (souris et lapins), avec du radiozinc (Zn^{63}), produit à l'aide du Cyclotron de l'E. P. F. (Prof. Scherrer, Dr Preiswerk, Dr Jacobi). Ces expériences furent suivies d'applications préliminaires de radiozinc pectiné en thérapie anticancéreuse humaine, possibles sous forme de remplissage d'organes creux, d'application directe intratissulaire et intratumorale et d'infusion dans les cavités séreuses [2]. De cette manière, un petit nombre de cas très graves de carcinose péritonéale, à point de départ ovarien, où toutes les ressources thérapeutiques usuelles avaient été préalablement épuisées, furent traités avec des résultats palliatifs intéressants. Des applications, par injections intra et péritumorales, furent faites aussi dans deux cas graves de cancer du col de l'utérus (traités en outre par les méthodes usuelles), sans qu'il se produisit de diffusion généralisée de la radioactivité. La mise en pratique, à plus vaste échelle, de ce procédé dépendra, en tout premier lieu, de la possibilité d'obtenir des isotopes radioactifs artificiels en quantités suffisantes. (Communication publiée *in extenso* dans le *Journal Suisse de Médecine,* 1947.)

---

[1] *J.-H. Muller.* Experientia. Vol. I/6, 1945; Vol. II/9, 1946; Gynæcologia Vol. 121/3, 1946; Radiologia Clinica, 1947.

[2] Ultérieurement (décembre 1946) il fut possible d'établir en outre, que lorsqu'on injecte le radiozinc, en suspension pectinée, par *voie intraveineuse,* il se produit une *fixation* complète de la radioactivité au niveau des *poumons* (*J.-H. Muller* et *P.-H. Rossier*, Experentia. Vol. III/2, 1947).

12. Pierre Favarger (Genève). — *Les acides gras libres du sérum sanguin.*

L'importance toujours plus grande qu'on attribue à l'estérification du cholestérol dans le sang rendait intéressante l'étude des acides gras libres du sérum. Nous avons montré que cette réaction progresse avec une étonnante rapidité au moment de la prise de sang ; il y a tout lieu de supposer qu'il en est de même *in vivo*. Une grande partie des graisses ingérées doit donc nécessairement passer par le stade d'esters du cholestérol. Les travaux récents permettent d'envisager la représentation schématique suivante pour le transport des graisses dans l'organisme :

Les triglycérides alimentaires, ou synthétisés par l'organisme, sont tout d'abord transformés en phosphatides dans le foie. Ces substances passent rapidement dans la circulation sanguine où une lécithase libère les acides gras de la lécithine. Ils se fixent immédiatement au cholestérol libre sous forme d'esters, grâce à l'action d'une cholestérolestérase. C'est ainsi que les acides gras pénètrent dans les différents tissus, et tout particulièrement dans le tissu adipeux, où intervient une resynthèse des triglycérides. Quand l'organisme fait appel à ses réserves, les graisses sortent des dépôts sous forme d'acides libres, après une hydrolyse favorisée par l'estérase du tissu adipeux. Le cholestérol libre du sang s'estérifie à nouveau au moyen de ces acides gras, et les esters pénètrent dans le foie pour y être hydrolysés et phosphorylés, avant l'utilisation catabolique finale. L'estérification du cholestérol intervient donc avant et après la mise en réserve des graisses. La première fois, on peut admettre que les acides gras sont libérés au fur et à mesure des besoins. S'il est vrai, en revanche, que les graisses quittent le tissu adipeux après hydrolyse, on doit s'attendre à trouver dans le sang des acides gras libres ou en liaison non estérée. La seconde estérification ne se produit certainement pas uniquement au moment où les acides gras quittent les réserves, mais elle doit se poursuivre dans toute la circulation. On admet généralement que les acides libres décelés dans le sérum sanguin proviennent d'une décomposition analytique des phosphatides. Un procédé propre à ménager l'intégrité des phosphatides nous a permis d'établir que le sérum sanguin renferme chez l'homme normal à jeûn ou en état de lipémie alimentaire, 0,18 à 0,40 gr./L d'acides gras libres. Il se peut que l'origine de ces corps soit directement alimentaire ou qu'ils proviennent de l'hydrolyse enzymatique des phosphatides sanguins, mais la source la plus probable est précisément constituée par les graisses de dépôt. La mise en évidence d'acides gras libres dans le sérum sanguin rend très vraisemblable l'image du transport des graisses esquissée ci-dessus.

13. Erich Liebmann (Zürich). — *Zur Diagnostik des Bronchialcarcinoms. Die Krebszelle im Auswurf.*

Entgegen der früheren Auffassung (Virchow) zeigt die zytologische

Untersuchung des Sputums und von Exsudaten, dass die Möglichkeit besteht, gewisse Krebszellen als solche zu identifizieren. Voraussetzung sind geeignete Technik und entsprechende Erfahrung. Technik : Wenn möglich, Entnahme des Materials mittels Bronchoskop. Voruntersuchung am Nativpräparat mit Phasenkontrastmikroskop. Bei Vorhandensein von verdächtigen Zellen dann Feuchtfixation (Liebmann) und Färbung. Die Mehrzahl der Tumorzellen sind als solche nicht zu erkennen. Aber fast stets gibt es vereinzelte Elemente oder nicht selten Verbände, welche charakteristische Zeichen aufweisen (*Hypertrophie der Zelle und besonders des Kernes, Hyperchromasie des Kernes, Zeichen der Anaplasie und der Entdifferenzierung* [von Albertini], *Verschiebung des Verhältnisses Plasma/Kern zuungunsten des Plasmas bis zur Nacktkernigkeit, Riesennukleolen, Mehrzahl der Nukleolen, zahlreiche atypische Mitosen, Veränderung der Chromosomen, bzw. Art und Zahl).* Auf diese Weise kommt es oft zur Bildung wahrer Zellmonstren, die eine Diagnose sichern. Von 32 Fällen konnte 29mal der Krebs erkannt werden. Demonstration zahlreicher Fälle. Darunter ein Fall von malignem Endotheliom der Lunge, bei dem die histologische Diagnose aus dem Sputum gestellt wurde. Der Vater dieses Patienten war an Pleuraendotheliom verstorben.

Die Kombination der Untersuchung des Sputums mittels Phasenkontrastverfahrens und Feuchtfixation ist in der Lage, die Diagnose zu fördern, eine Frühdiagnose zu machen oder sogar in Fällen zur Erkennung der Krankheit zu führen, wo die andern Untersuchungsmethoden versagen.

14. Robert Feissly (Lausanne). — *Estimation de la thromboplastine plasmatique.*

On sait que les plasmas de mammifères obtenus à partir de sangs oxalatés ou citratés, privés de plaquettes par une centrifugation prolongée, coagulent par recalcification ; ils contiennent donc tous les éléments nécessaires à la formation de la thrombine, notamment une « thromboplastine dissoute » dont l'activité peut être comparée à celle du « cytozyme plaquettique ». — Cette thromboplastine jouant un rôle important dans la coagulation, il était indiqué d'en faire une estimation quantitative en prenant comme valeur unitaire (100%) l'activité thromboplastique moyenne d'une série de plasmas normaux. Nos recherches ont porté sur des plasmas normaux adsorbés par $Mg(OH)_2$, sur des plasmas hémophiliques, et sur des plasmas normaux ou hémophiliques obtenus par la centrifugation des sangs correspondants âgés de 24 heures.

En voici les résultats : 1) L'activité thromboplastique des plasmas normaux adsorbés par $Mg(OH)_2$ est légèrement inférieure (—10 %) à celle des plasmas normaux non traités. 2) L'activité des plasmas hémophiliques est très inférieure (— 40 à — 60%) à celle des plasmas normaux. 3) L'activité des plasmas hémophiliques ou normaux, obte-

nus par la centrifugation des sangs correspondants âgés de 24 heures, est supérieure à celle des plasmas obtenus par centrifugation immédiate. Les différences d'activité sont plus accusées dans le cas des plasmas hémophiliques.

15. Paul Vonwiller (Rheinau). — *Pigmentepithel und Hornhautendothel.*

Anschliessend an die vorjährige Mitteilung wurde wieder das Pigmentepithel der Netzhaut und eingehender auch das Hornhautendothel des Rindes, mit nur leicht modifizierten Methoden, weiter untersucht. Zur Kittleistenfärbung verwendeten wir zweiprozentige Lösung von sulfalizarinsaurem Natrium in physiologischer Kochsalzlösung, zur Kernfärbung unser Trypanblau-Alkohol-Essigsäure-Gemisch. Die Alizarinlösung lässt man am frischen Material 10 Minuten lang einwirken, und nach Auswaschen das Trypanblaugemisch eine bis mehrere Stunden. Nachher erfolgt die Fixation mit Formolalkohol und die übliche Nachbehandlung und das Einlegen in Balsam. Die Kittlinien werden scharf rotgelb und die Zellkerne blau gefärbt. Bei leichter Protoplasmaschrumpfung tritt das Kittliniensystem ganz besonders deutlich hervor.

Es zeigte sich, dass bei beiden Deckzellengeweben, im Pigmentepithel der Netzhaut und im Hornhautendothel, die Struktur noch bedeutend reicher sein kann, als bisher angenommen wurde. Nicht nur findet man in beiden recht oft zweikernige Zellen, isoliert oder in Gruppen, sondern zuweilen kommen auch Zellen mit drei Kernen vor und sodann auch vereinzelte oder auch ganze Gruppen von vielkernigen Zellen. Die höchste Kernzahl in einer Zelle, die bisher im Pigmentepithel beobachtet werden konnte, war 10, und im Hornhautendothel kam eine Zelle mit sogar 16 Kernen zur Beobachtung. Auch die Kerngrösse variiert auffallend stark. Neben der für die einkernigen Zellen typischen Kerngrösse findet man sowohl in einzelnen einkernigen Zellen Kerne von doppelter Grösse und bis zu eigentlichen Riesenkernen, ebenso in den mehrkernigen Zellen teils Kerne von der normalen Grösse wie in den einkernigen oder dann bedeutend grössere. Zumeist sind in den vielkernigen Zellen alle Kerne gleich gross; aber ausnahmsweise findet man z. B. in einer sechskernigen vier normalgrosse und zwei von doppelter Grösse. Gerade Kernzahlen herrschen vor, aber ungerade, drei, fünf, sieben, kommen ebenfalls zur Beobachtung. Kernteilungsfiguren wurden keine beobachtet.

Vermutlich handelt es sich bei diesen vielkernigen Zellen um solche, bei welchem in embryonaler Zeit zwar die Kernteilung, aber nicht die Zellteilung durchgeführt wurde.

Nachdem nun also in zwei ganz verschiedenen Geweben, wie es Pigmentepithel und Hornhautendothel sind, ganz ähnliche Abweichungen der Zell- und Kernstruktur festgestellt worden sind, kann man sich fragen, ob es sich da vielleicht um viel allgemeinere, auch in anderen, normalen Geweben vorkommende Erscheinungen handelt, welche nur deshalb in diesen zwei Geweben zuerst aufgedeckt wurden, weil deren

Struktur so besonders einfach und leicht zu überblicken ist. Zweitens könnte man sich fragen, ob möglicherweise, etwa durch Wirkung gewisser Stoffe (Hormone z. B.), die hier vorliegenden, unfertigen Kern- und Zellteilungen nachträglich, im späteren Leben, zur Vollendung gelangen könnten und ob wir hier möglicherweise die im normalen Gewebe schon vorgebildeten Ausgangspunkte künftiger Tumoren vor uns haben.

16. Alfred F. Kunz, Anton Krupski und Felix Almasy (Zürich). — *Über die Beeinflussung des Coffeinabbaues im Kaninchenorganismus.*

Es wurde der Einfluss von Chlorogensäure, China- und Kaffeesäure auf den Coffeinabbau im Kaninchenorganismus untersucht. Die Mischungen von Coffein (20 mg) und den obigen Säuren wurde den Versuchstieren intravenös einverleibt.

Es zeigte sich, dass der Coffeinabbau im Kaninchenorganismus bei Verabreichung des Coffeins in Form des chlorogensauren Kali-Coffeins oder im Gemisch mit China-, bzw. Kaffeesäure beschleunigt wird. So ist z. B. im Organismus die halbe Coffeindosis in Gegenwart der Chlorogensäure bereits nach 190 Minuten verschwunden, gegenüber 490 Minuten, die bei Verabreichung des Coffeinum purum hierzu erforderlich sind.

Die Coffeinausscheidung durch die Nieren wird in steigender Reihenfolge begünstigt durch Kaffeesäure, Chlorogensäure und Chinasäure, wobei die erstere kaum eine Steigerung gegenüber reinem Coffein ergibt. Mit dem Harn wird bei Verwendung von reinem Coffein bis 2,8 % der zugeführten Coffeinmenge ausgeschieden, bei Verwendung von chlorogensaurem Kali-Coffein bis 5,1 %.

17. Tom Spies (Cincinnati, USA). — *Leberkrankheiten und Vitaminmangel.* — Erscheint in den Berichten der Schweiz. Med.-Biolog. Gesellschaft.

18. Ernst Hanhart (Zürich). — *Über die Erbbedingtheit der Glykogenosen und deren Beziehungen zum Diabetes mellitus.* — Mit Demonstrationen.

Die Glykogenosen (Glykogenspeicherkrankheiten) sind pathogenetisch noch unabgeklärte Zustände gestörten Abbaus des sich normal bildenden Glykogens, die nicht angeboren, aber schon beim Säugling auftreten und ein Lebergewicht von über 2500 g bedingen können. Aus den Schweizer Kinderkliniken sind mir bisher 21 Fälle (10 männliche und 11 weibliche) aus 17 Familien, bzw. 16 Sippen bekannt geworden; davon leben noch 15, der älteste, 1931 von *Exchaquet* untersuchte, ist 28jährig. Auf die schweizerische Gesamtbevölkerung berechnet, ergäbe dies eine Häufigkeit von bloss rund 1 : 280 000. Da je einmal 3 von 5, 2 von 4 und 2 von 2 Geschwistern an Gl. erkrankten, also eine relativ hohe Familiarität vorliegt, ist der erbliche Ursprung der Gl. von vorneherein wahrscheinlich. Obwohl sich nur in 3 von den 17 Familien elterliche Konsanguinität ergab, nämlich je einmal im III., III.—IV. und

IV.—V. kanon. Grad, spricht alles für *einfache Rezessivität;* besonders auch die jüngst von *E. Ziegler* aus den beiden Ehen einer Frau mit zwei Brüdern beschriebenen Fälle vom Typ *v. Gierke.* Bei drei Familien mit je einem Fall von Gl., worunter demjenigen von *Esser* und *Scheidegger,* führt die Aszendenz in benachbarte Gemeinden des Basel-Landes. Die elterliche Konsanguinität müsste immerhin wegen der enormen Seltenheit des Merkmals erheblich häufiger sein, wenn das zugrunde liegende Gen gleich selten wäre. Auffälligerweise besteht nun bei drei voneinander völlig unabhängigen Fällen der Zürcher Kinderklinik (Prof. *Fanconi*) neben Glykogenose zugleich ein *Diabetes mellitus,* also eine pathogenetisch scheinbar gerade entgegengesetze Störung, nämlich der Assimilation des Glykogens. An einer echten Korrelation beider Zustände ist nicht zu zweifeln, weil eine solche Kombination rein zufällig wegen der ja auch nur zirka 1 : 5000 betragenden Häufigkeit des frühinfantilen Diabetes bloss einmal auf 1,4 Milliarden Menschen zu erwarten ist. Für die Bedingtheit der Gl. durch ein Diabetes-Gen ohne besondere Spezifität zeugt die weit überdurchschnittliche Belastung unserer Probanden mit Zuckerkrankheit, und zwar auch derjenigen, die einstweilen noch nicht diabetisch geworden sind : zweimal erwies sich dabei je eine Grossmutter als zuckerkrank, wie wir dies so oft beim Diabetes Jugendlicher finden. Es ist also sehr wahrscheinlich ein und derselbe einfach-rezessive Erbfaktor, der einmal nur die Assimilation, ein andermal nur die Dissimilation und gelegentlich beide Funktionen zu stören vermag, da er ein übergeordnetes Regulationszentrum kontrolliert, das im Zwischenhirn lokalisiert sein dürfte.

19. Franz Leuthardt (Genf). — *Die Rolle der Leber im Intermediärstoffwechsel.*

Es wird eine Übersicht über die wichtigsten chemischen Funktionen der Leber im Intermediärstoffwechsel gegeben. Einleitend werden einige biochemische Grundreaktionen des Zellstoffwechsels besprochen, insbesondere die Bildung energiereicher Phosphatbindungen im Verlauf des Kohlehydratabbaus; die energiereichen Phosphatbindungen, insbesondre diejenigen der Adenosintriphosphorsäure stellen nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen diejenige Form chemischer Energie dar, die unmittelbar in physiologische Leistungen umgesetzt werden kann (chemische Synthesen, Muskelarbeit, osmotische Arbeit usw.). Der ganze oxydative Stoffwechsel ist darauf eingestellt, derartige Phosphatbindungen aufzubauen. Das Gesetz der Isodynamie der Nährstoffe gilt deshalb, weil der Organismus die Fähigkeit hat, die Energie aller möglichen organischen Substanzen für diese Synthese zu verwenden. Bei den dazu nötigen Umwandlungen spielt die Leber eine hervorragende Rolle.

Es wird kurz der Mechanismus der Glykogenolyse und der Glykoneogenese in der Leber besprochen. Bemerkenswert ist besonders die Feststellung (Isotopentechnik), dass in die Glykogensynthese beträchtliche Mengen Bikarbonatkohlenstoff einbezogen werden.

Die Leber ist das zentrale Organ für die Regulierung des Blutzuckers. Es besteht in der Leber ein « homeostatischer Mechanismus », der auf Schwankungen des Blutzuckerspiegels anspricht und bewirkt, dass bei Hyperglykämie Glukose fixiert wird, bei Hypoglykämie dagegen mehr Glukose ans Blut abgegeben wird (Soskin). Nach dieser Auffassung wird die Leber nicht durch eine Mehr- oder Mindersekretion von Insulin durch das Pankreas gesteuert; die Menge des Insulins bestimmt nur die Höhe der Blutzuckerschwelle, bei der der homeostatische Mechanismus ausgelöst wird. (Pankreaslose Hunde, die konstante Injektion von Insulin erhalten, zeigen normale Zuckerbelastungskurven.)

Die Wirkungsweise des Insulins wird kurz besprochen : Hauptsächlichstes Erfolgsorgan ist die Leber. Sein Antagonist ist das Hypophysenhormon (Houssayscher Versuch, « diabetogenes » Hormon der Hypophyse). In der Peripherie wird bei Insulinmangel weniger Glukose verbraucht als im Normalzustand. Da aber der Glukoseverbrauch mit dem Blutzuckerspiegel ansteigt, ist der absolute Verbrauch nicht notwendigerweise verringert. Nichtbeachtung dieser Abhängigkeit hat viel Verwirrung gestiftet. Der Diabetes beruht im wesentlichen auf Mehrproduktion von Glukose in der Leber.

Die Acidose erklärt sich ebenfalls durch Mehrproduktion der Acetonkörper in der Leber (direkte Bilanzversuche am eviscerierten Tier : Verbrennung im extrahepatischen Gewebe ist von der Glukose unabhängig). Zwei Phasen der Fettsäureverbrennung : 1. Phase in der Leber führt zur Bildung der Acetessigsäure; 2. Phase in der Peripherie : vollständige Verbrennung der Acetonkörper. Bei Überproduktion teilweise renale Ausscheidung.

Die Frage der « lipotrogen » Substanzen und die Rolle der Leber beim Umsatz der Fettsäuren wird kurz besprochen (Bildung der Phosphatide). Auch hier sind wesentliche Resultate der Isotopentechnik zu verdanken.

Die Leber ist der Sitz der Harnstoffsynthese (Ornithinzyklus). Wahrscheinlich werden auch gewisse Plasmaproteine hier gebildet (Versuche mit Hepatektomie, Leberschädigung, klinische Beobachtungen).

Das Referat wird ausführlich in Helv. Med. Acta erscheinen.

20. Erhard Lüscher (Basel). — *Über Adaptationsvorgänge des Gehörorgans.* — Kein Manuskript eingegangen.

21. Wollheim (Lund, Schweden). — *Hemmungswirkung an experimentellen Mäusecarcinomen.*

22. Hanns v. Meyenburg (Zürich). — *Schilddrüse und Kropf in Zürich.* — Kein Manuskript eingegangen.

Ont encore parlé : M. Mamie et J.-L. Rivier, Lausanne; J.-H. Müller, Zurich.

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 8 septembre 1946

Président : Dr méd. R. von Fellenberg (Berne)
Secrétaire : Prof. Dr Hans Fischer (Zurich)

1. Bernhard Milt (Zürich). — *Zürichs Vergangenheit in Naturwissenschaft und Medizin; Mittelalter und 16. Jahrhundert.*

Eine örtliche Geschichte von Naturwissenschaft und Medizin ist ein Spiegelbild der allgemeinen Naturwissenschafts- und Medizingeschichte und ein Partialaspekt der betreffenden Kultur- und Bildungsgeschichte. Letztere ist vor allem für das Mittelalter für eine genügende Darstellung unerlässlich, fehlt aber vorderhand für Zürich.

Als Siedelung geht Zürich ins Altertum zurück. Kulturell schärfer profiliert tritt die Stadt aber erst im 13. Jahrhundert in Erscheinung. Kd. v. Mure schrieb als Lehrer der Stiftschule ein Libellus de naturis animalium, ganz auf Isidor v. Sevilla fussend, nur von bildungsgeschichtlichem, nicht von naturwissenschaftlichem Wert. Wie der gleichzeitig in Zürich gepflegte Minnesang gehört auch diese Leistung der untergehenden bäuerlich-feudalen Kulturepoche mit Benediktinerklöstern als Bildungszentren an, deren Erbschaft gerade im 13. Jahrhundert die städtisch-bürgerliche Kulturepoche mit den Hochschulen als neuen Bildungsanstalten anzutreten begann. In der Übergangszeit dienten nicht selten Schüler der neuen Bildungsanstalten noch dem alten Kulturideal.

Im 14. und 15. Jahrhundert waren Zürichs Kräfte durch tiefgreifende Umwälzungen infolge des Brunschen Umsturzes und die Ausbildung eines Territorialstaates zunächst so sehr gebunden, dass kulturelle Leistungen in den Hintergrund traten. In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts machten sich drei Zürcher Iatromathematiker einen bedeutenden Namen : der in Frankreich wirkende Kd. Heingartner und die Stadtärzte Eb. Schleusinger und Kd. Türst. Neuentdeckte medizinische Konsilien des letztern lassen zwar seine Zugehörigkeit zu den Iatromathematikern fragwürdig erscheinen. Er schuf die erste Schweizer Karte.

Vom beginnenden 16. Jahrhundert an wurde in Zürich vor allem die balneologische und kalendarisch-astronomische Literatur gepflegt. Stadtarzt Chr. Klauser (vgl. G. A. Wehrlis Biographie) war nicht nur Kalenderschreiber und Astronom, sondern auch Botaniker. Sein Nachfolger Kd. Gessner gehört zu den Begründern der beschreibenden Naturwissenschaften in Zoologie, Botanik und Mineralogie. Dank der von ihm ausgebildeten und vor allem auf Theophrast zurückgehenden morphologischen Betrachtungsweise kam er als erster zu einer klaren Erfassung von Genera und Species als Grundlage jeder Systematik. Bedeutender Florist. Seine Tierbücher bildeten die Grundlage für die Entwicklung der Zoologie. Auch hier zeigte sich die fruchtbare Wirkung morphologischer Betrachtungsweise (Icones piscium; Fabritii Montani differentiae animalium quadrupedum secundum locos communes, opus ad animalium cognitionem apprime conducibile, mit erster Gruppierung von Bovinen, Ovinen und Antilopinen zu etwas Zusammengehörendem usw.). Von besonderer Bedeutung ist Gessners Wirksamkeit als erster Professor Physicae an der Zürcher Theologenschule. Diese Professur, eine Schöpfung der Reformation, war bis zur Hochschulgründung Zürichs naturwissenschaftliches Bildungszentrum. Als Arzt war er Eklektiker mit vorwiegend pharmakologischen Interessen. Der Basler J. Bauhin und der später in Krakau wirkende A. Schneeberger waren seine bedeutendsten Schüler; in Zürich waren ihm solche versagt.

2. Bernhard Peyer (Zürich). — *Zürcher Naturforschung im 17. Jahrhundert.*

Nach einer einleitenden Wertung des kulturellen Gehaltes des 17. Jahrhunderts und insbesondere der in diesen Zeitabschnitt fallenden Fortschritte in den Naturwissenschaften wurde auf die Zürcher Verhältnisse eingetreten. Auf die Blütezeit im 16. Jahrhundert war in Basel wie in Zürich ein Niedergang gefolgt; in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts hat Zürich keine Naturforscher von europäischer Geltung aufzuweisen. Wie in Basel, so erblühte auch in Zürich in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts wieder ein regeres wissenschaftliches Leben. Eingeleitet wird diese Periode durch einen berühmten Theologen und Orientalisten, den Chorherrn Johann Heinrich Hottinger, um dessen Besitz Heidelberg und Leiden mit Zürich stritten. Er ertrank 1667 im Alter von 47 Jahren in der Limmat. Auf dem Gesamtgebiet der Naturwissenschaften betätigte sich der gelehrte Arzt Johann Jakob Wagner, der 1680 eine lateinisch geschriebene Naturgeschichte des Schweizerlandes veröffentliche. Die biologische Forschung wird in Zürich während der letzten drei Jahrzehnte des 17. Jahrhunderts hauptsächlich durch Johannes von Muralt verkörpert, der auch auf dem Gesamtgebiete der Medizin mit Veröffentlichungen hervorgetreten ist und der insbesondere als Chirurge und als Geburtshelfer grosse Verdienste aufzuweisen hat. Im Hinblick auf die zum Anlass des Bicentenariums

der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich gewidmeten Publikation beschränkte sich das Referat im Anschluss an die vorgezeigten Lichtbilder, namentlich des Konzeptes eines Briefes von Muralts an den Arzt David Spleiss in Schaffhausen, im wesentlichen auf Erörterungen über die Form und über den Inhalt dieses Briefes.

Der Anfang des Schreibens ist lateinisch und deutsch entworfen, der Hauptteil des Briefes ist in einem mit vielen lateinischen Wendungen untermischten Deutsch abgefasst, der Schluss deutsch. Damit ist dieses Schreiben ein beredter Zeuge der sprachlichen Wandlung, die gegen Ende des 17. Jahrhunderts einsetzte. Der Inhalt des Schreibens betrifft Versteinerungen aus dem Schaffhauser Gebiet. Er bot Gelegenheit, von Muralt's konservative Haltung in der Frage der Entstehung der Fossilien unter Eingehen auf Johann Jakob Scheuchzer's Tätigkeit zu besprechen und in die historischen Zusammenhänge einzuordnen. Es ist beabsichtigt, das interessante Dokument bei Gelegenheit zu veröffentlichen.

3. Eduard Fueter (Wädenswil). — *Rudolf Wolf (1816—1893) als Wissenschaftshistoriker. Eine historiographische Würdigung.*

Anlässlich der 200-Jahr-Feier der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich verdient der ehemalige Direktor der Sternwarte und hervorragende Wissenschaftshistoriker Rudolf Wolf, der von 1855 bis zu seinem Tode auch die Redaktion der « Vierteljahrschrift » betreute, eine besondere Würdigung. Durch seine Werke zur Kulturgeschichte und zur Wissenschaftsgeschichte gehört er zu ihren Pionieren in unserm Lande.

Wolf begann seine historische Tätigkeit als Sekretär der « Naturforschenden Gesellschaft » in Bern, als es galt, deren von ihm begründete Mitteilungen mit lebendigen Beiträgen zu versehen. So stiess er auf die grossen Schätze der Korrespondenz von Albrecht Haller, die er seit 1845 in Auszügen veröffentlichte. Sie bildeten die Hauptquelle unpublizierten Materials seiner berühmten « Biographien zur Kulturgeschichte des Schweiz » (1858—1862). Obgleich sich darin ungewöhnliche fachliche Kenntnisse mit einem lebendigen Sinn für biographische und historische Entwicklungen zeigten, stellte doch seine im Auftrage der historischen Kommission der bayrischen Akademie der Wissenschaften 1877 herausgegebene « Geschichte der Astronomie » eine grössere Leistung dar, die zudem universalen Charakter hat. Das Modell einer fachgeschichtlichen Monographie schuf er in seiner « Geschichte der Vermessungen in der Schweiz » (1879). In den zirka 300 « Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte » in der « Vierteljahrschrift » der N. G. Z. von 1861—1893 ergänzte und erweiterte er in vielfältigster Weise seine « Biographien ». Die Krönung seines literarischen Wirkens brachte sein « Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur » (1890—1893), das eine Zusammenfassung seiner fachlichen und historischen Kenntnisse enthält und wahrschein-

lich das erste Handbuch darstellt, in dem der systematische und der fachgeschichtliche Teil in gleich gründlicher Weise behandelt und harmonisch verbunden sind.

Vom modernen Standpunkt aus wird man Wolfs ausschliesslich fachgeschichtliches Interesse feststellen, so dass der Zusammenhang mit der Geistes-, Sozial-, Wirtschafts- und Religionsgeschichte beinahe mangelt. Seine historische Methode blieb unberührt von den Fortschritten der « Ranke- und kritischen Schule ». Die Sprachkenntnisse Wolfs liessen ihn am erfolgreichsten in der Geschichtschreibung der neueren Zeit sein. Höchst verdienstlich war die objektive Begründung eines eigenen schweizerischen Kulturraumes, was für jene Zeit ungewöhnlich und mutig war.

Im Vergleich zu *Montucla* gab Wolf eine Verbindung von Leistung und Persönlichkeit der Forscher; gegenüber *Delambres* und *Tisserands* Werken ist er systematischer und viel lesbarer; die durchgehende Quellennähe von *Cantors* « Vorlesungen über Geschichte der Mathematik » erreichte er dagegen noch nicht.

4. Heinrich Buess (Basel). — *Conrad Gessners Beziehungen zu Basel.*

Ohne auf die allgemeinen Zusammenhänge zwischen Zürich und Basel einzugehen, werden auf Grund der biographischen Kenntnisse und der hinterlassenen Werke die gegenseitigen Beziehungen zwischen Gessner und der Stadt Basel in Kürze dargestellt. Was Gessners Studienzeit in Basel betrifft, so ist eine sichere Datierung seiner Promotion in Basel auf Grund der Universitätsakten nicht möglich. Diese dürfte wahrscheinlich im Februar 1541 erfolgt sein. In Gessners «Bibliotheca universalis » (Zürich 1545), seinem ersten bedeutenden Werk, sowie in den « Pandekten » (Zürich 1548/49), die eine systematische Ergänzung der « Bibliothek » darstellen, kommt Gessner sehr häufig auf die Basler Gelehrten zu sprechen. Unter diesen sind die Theologen und die Humanisten am stärksten vertreten. Besonders deutlich kommt das Verdienst Johann Oporins als Textkritiker zum Ausdruck. Unter den zahlreichen, jedoch meist unbedeutenden Briefen Gessners an die Zeitgenossen in Basel, die in der Universitätsbibliothek aufbewahrt sind (jedoch meistens Apographa darstellen), ist am meisten zu beachten ein Schreiben an Bonifazius Amerbach, in dem er den berühmten Juristen zur Mitarbeit an seinem zoologischen Werk auffordert. Auch andere Gelehrte, darunter Sebastian Münster und der Theologe Johann Gast, waren Gessner bei seiner Sammelarbeit behilflich.

Von grösstem Interesse ist jedoch Gessners Einfluss auf die jungen Basler Ärzte Felix Platter, Theodor Zwinger und Jean Bauhin. Insbesondere erfährt man darin über die naturwissenschaftlichen Bestrebungen des Basler Kreises um Gessner verschiedene wissenswerte Einzelheiten. Am regsten ist der Verkehr zwischen Gessner und seinem begabtesten Schüler Bauhin. An mehreren Stellen kommt dabei der Zürcher Botaniker auf allgemeine systematische Prinzipien zu sprechen,

die der Öffentlichkeit jedoch erst 200 Jahre später bekannt wurden. Auch erhält man tiefe Einblicke in die persönlichen Verhältnisse Gessners und seines jungen Mitarbeiters, in dem das botanische Lebenswerk des Zürcher Polyhistors seine Krönung fand.

5. Ulrich Münzel (Baden). — *Die balneologische Tätigkeit Conrad Gessners und Joh. Jak. Scheuchzers in Baden.*

Im Rahmen der 126. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft feierte die Naturforschende Gesellschaft Zürich ihr 200jähriges Bestehen. Im Mittelpunkt des Festaktes standen die beiden bedeutendsten Naturforscher aus Zürichs naturwissenschaftlicher Vergangenheit, Conrad Gessner und Joh. Jak. Scheuchzer. Neben ihrer weitgespannten und vielseitigen Tätigkeit haben die beiden Gelehrten sich auch mit den Zürich benachbarten Schwefelthermen von Baden befasst. Gessner war der erste, der die therapeutischen Überlieferungen durch einige genaue Beobachtungen bestätigte und erweiterte und unter anderem die Anwendung des Thermalwassers in der Trinkkur wesentlich förderte. Scheuchzer verlegte seine Tätigkeit mehr auf die physikalische und chemische Erforschung der Thermen; seine Untersuchungen zeitigten neue Erkenntnisse und sind die ersten, die noch heute zu brauchbaren Vergleichen herangezogen werden können. Sowohl Gessner als auch Scheuchzer haben sich mit ihrer naturwissenschaftlichen Intuition um die Erforschung der Badener Heilquellen in bahnbrechender Weise verdient gemacht.

6. Henry E. Sigerist (Baltimore). — *Der Genfer Arzt Jean de Carro, Dokumente zu seiner Biographie.* (Autoreferat nicht eingegangen.)

7. Emil J. Walter (Zürich). — *Aus der Vorgeschichte der chemischen Valenzlehre.*

Im Sinne einer kausalgenetischen Betrachtungsweise der Wissenschaftsgeschichte wird an zwei Beispielen versucht, den inneren Zusammenhang der theoretischen Lehrmeinungen der Chemie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zum Umfange des jeweiligen chemischen Wissens und der bekannten chemischen Arbeitsmethoden nachzuweisen. Wenn die zu J. W. Döbereiners Zeiten bekannten Elemente und ihre als gültig betrachteten Atomgewichte in das periodische System eingetragen werden, lässt sich zeigen, dass es Döbereiner nicht möglich war, über seine Triadenlehre hinauszugelangen. Eine Zusammenstellung der in den verschiedenen Dezennien bekannten und beschriebenen Stoffe zeigt den engen Zusammenhang der herrschenden Theorien mit dem Erfahrungsmaterial. Zur Zeit der unbestrittenen Herrschaft der dualistischen Theorie von Berzelius waren fast nur Säuren, Basen und Salze genauer untersuchte Stoffe. Die erste organische Totalsynthese (der Essigsäure) gelang Kolbe erst im Jahre 1845.

Die berühmte Synthese des Harnstoffs durch Wöhler im Jahre 1828 war nur eine organische Teilsynthese, wie Wöhler übrigens selbst anerkannte. Die chemische Valenzlehre konnte erst geschaffen werden, als die entsprechenden experimentellen Grundlagen vorlagen.

8. Edgar Goldschmid (Lausanne). — *Quellen und Werdegang der medizinischen Graphik.*

Unsere heutigen Bilder und Abbildungen in der Medizin haben eine lange geschichtliche Entwicklung hinter sich. Ein Teil dessen, was sich in Lehrbuch und Einzelarbeit findet, stammt — manchmal auch auf seltsamen Wegen — von älteren Werken her, und einiges lässt sich sogar bis auf prähistorische Funde zurückführen.

Bei getrennter Betrachtung der klinischen, anatomischen und pathologisch-anatomischen Bilder lassen sich Reihen aufstellen, deren ältere Glieder überraschenderweise oft ganz modern anmuten. Besonders lehrreich und reizvoll gestaltet sich der Vergleich zwischen Handzeichnung, Miniatür und Holzschnitt.

Das Bild klinischen Inhalts, im weiteren Sinn verstanden, führt durch die alten Kulturen zurück bis zu den Ägyptern; für gewisse geburtshilfliche Lehrbuchabbildungen lässt sich ein Gebrauchsalter von 17 Jahrhunderten errechnen. Klinische Darstellungen medizinischen und chirurgischen Inhalts sind zahlreich in Handschriften wie auch später im Bereich der Grossen Kunst. Eine interessante Sonderentwicklung bietet die Physiognomik.

Die normale Anatomie lässt sich in der Zeit vor *Vesal* über Frühdruck und Handschriften zurückverfolgen bis zu Vorlagen (Hockbildern), die nach Alexandria und Syrien weisen. Wertvollste, völlig moderne Handzeichnungen von der Hand *Lionardo*s blieben jahrhundertelang unbekannt, ihrer Zeit weit voraus. Eigene Gebiete von besonderem Interesse bilden die Autopsie- und Sektionsbilder, die Typologie auf ihrem Lauf durch die Jahrhunderte sowie die — nur anscheinend modernen — Sportbilder.

Selbst die als Wissenschaft zuletzt selbständig gewordene Pathologische Anatomie kann auf zahlreiche Einzeldarstellungen von hohem Alter zurückblicken. Da ihr erstes wirkliches Lehrbuch erst im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts erschienen ist, haben die auf uns gekommenen Bilder aus Alt-Ägypten berechtigten Anspruch auf besondere Wertschätzung. Der Höhepunkt ihrer modernen graphischen Darstellung war in siebenunddreissig Jahren erreicht.

Von Darstellungsarten und -techniken ist auf unserem Gebiet alles in Anwendung gekommen, was in der Kunst jeweilig üblich war; von der Felszeichnung bis zum Farbstich mit vier Platten. Nach der Lithographie kamen schliesslich die Photographie und die modernen, mehr oder weniger maschinellen Verfahren.

Die Ausführungen wurden durch Demonstration von 42 Lichtbildern erläutert.

13. Section de Géographie et Cartographie

Séance de la Fédération des Sociétés suisses de Géographie

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr Ch. Burky (Genève)
Secrétaire : Prof. Dr Paul Dubois (Genève)

1. Fritz Gygax (Bern). — *Topographische und hydrographische Grenzen im Gebiet des Lucomagno.*

Im Sommer 1944 wurden im Gebiet der projektierten Wasserkraftwerke Greina-Blenio eine Anzahl Totalisatoren aufgestellt. In Verbindung mit den Abfluss- und meteorologischen Stationen werden diese Niederschlagssammler wichtige Anhaltspunkte zur Erforschung der hydrologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet liefern. Dabei interessiert vor allem die Frage nach der Grösse der Wasserdurchlässigkeit der Greina einerseits sowie der oberen Valle di Campo anderseits, also jener Teilgebiete, die im Streichen des mächtigen Triaszuges Bedretto-Ritom-Lucomagno-Campo, resp. Greina liegen. Es führt nun die *zahlenmässige* Erfassung und Klärung des gesamten Abflussphänomens einzig über die Beziehungen zwischen Niederschlag, Abfluss und Verdunstung; ich verweise hierbei auf die diesbezüglichen klaren Ausführungen von Herrn Dr. O. Lütschg anlässlich der letzten Jahresversammlung der S. N. G. in Freiburg (Eclogae, vol. 38, p. 374 usf.).

Als erstes Ergebnis dieser hydrologischen Studie im oberen Bleniotal kann folgendes angeführt werden: Die zwei Totalisatoren im Valle di Campo ergeben ganz ansehnliche Niederschlagshöhen. Entsprechend grosse Abflussbeträge können im Canale di Boverina weder gemessen noch je beobachtet werden, so dass eine partielle unterirdische Entwässerung existieren muss. Analoge Verhältnisse sind für das einige Kilometer westlich gelegene Valle di Piora bekannt. Hingegen bilden die ausserordentlich grossen spezifischen Abflussmengen des Lucomagno-Brenno eine auffallende Erscheinung, auf die auch Dr. Ing. Kaech, der Verfasser des Greina-Projektes, in der « Schweiz. Bauzeitung » vom 13. April 1946 aufmerksam macht. Es liegt, diese Verhältnisse überblickend, auf der Hand, den Lucomagno-Brenno als Sammelader der unterirdischen Entwässerung sowohl des Piora- wie auch des Campotales zu postulieren. Unter Zuhilfenahme der nachstehend beschriebenen Voraussetzungen kann diese Hypothese zahlenmässig belegt werden :

1. Von dem 16,3 km² grossen Valle di Campo kommen nur die oberen 10 km² als Gebiet der teilweisen unterirdischen Entwässerung nach dem Lucomagno-Brenno hin in Betracht.
2. Die Niederschlagshöhen in den Gebieten Piora, Lucomagno und Boverina (obere Valle di Campo) dürfen als gleich gross angenommen werden.
3. Der spezifische Abfluss des Campotales wird jenem der Valle di Piora gleichgesetzt.

Der Gang der weiteren Berechnung gestaltet sich nun gestützt auf diese drei Annahmen wie folgt: Vorerst werden die Abflussspenden der drei Gebiete Piora, Lucomagno und Boverina je einzeln bestimmt; aus ihnen wird der mittlere spezifische Abfluss berechnet. Die Differenzbeträge, mittlerer minus tatsächlicher spezifischer Abfluss, fallen für Piora und Boverina positiv, für den Lucomagno-Brenno negativ aus. Mit andern Worten: Die positiven Differenzen sind als Zahlenwerte für die Grösse der unterirdischen Entwässerung des Piora- und Campotales zu deuten. Addiert man sie zum negativen Differenzenwert des Lucomagno-Brenno, so wird dieser null. Es lässt sich damit die auffallend hohe Abflussspende des Lucomagno-Brenno auf unterirdische Zuflüsse aus dem Campo- und Pioratal zurückführen. In Zahlen ausgedrückt, lautet das Resultat: Der Lucomagno-Brenno dürfte einerseits aus dem Campotal einen unterirdischen Zufluss von mindestens 0,13 m³/Sek./l oder 4 Millionen m³ pro Jahr und anderseits aus dem Pioratal einen solchen von 0,286 m³/Sek./l oder mindestens 9 Millionen Kubikmeter pro Jahr erhalten.

Orographische und hydrographische Grenzen decken sich im Lucomagnogebiet nicht. Während die orographischen Grenzen topographisch eindeutig vorhanden sind, erstrecken sich die hydrographischen mehrere Kilometer über jene hinaus, und zwar gegen Osten ins Valle di Campo und gegen Westen ins Valle di Piora.

2. Fritz Nussbaum (Bern). — *Über natürliche und politische Grenzen in den Pyrenäen.*

In dem gegen 430 km langen Pyrenäengebirge bildet der Hauptkamm auf grosse Strecken hin nicht nur die eindeutige Klima- und Wasserscheide, sondern auch eine gut ausgesprochene politische Grenze. Im zentralen wie im östlichen Teil kommen jedoch recht auffällige Abweichungen der politischen Grenzlinien von jener natürlichen Grenze vor, nämlich im *Val d'Aran* und in der *Cerdagne.*

Das zirka 550 km² grosse *Val d'Aran* bildet das Quellgebiet der Garonne. Es ist rings von 2200 bis 3000 m hohen Bergketten umgeben und steht über dem 2072 m hohen Col de Bonaigue mit dem übrigen Spanien in Verbindung. Die etwa 10 200 meist Land- und Alpwirtschaft treibenden Einwohner verkehren jedoch zur Hauptsache tal-

auswärts mit dem anstossenden französischen Gebiet, das sie über den in einer Talenge gelegenen « Pont du Roi » erreichen.

Im früheren Mittelalter gehörte das Val d'Aran mit seinen 20 Gemeinden zu einer der südfranzösischen Grafschaften von Béarn, Bigorre und Comminges und kam dann um 1120 zufolge verwandtschaftlicher Beziehungen zum Königreich Aragon. Seitdem ist es unter spanischen Herrschern geblieben, da es in den Friedensverträgen von 1360 (Brétigny) und 1659 nicht aufgeführt wurde; offenbar war es wegen seiner ungünstigen Verkehrsverhältnisse der französischen Krone nicht als begehrenswert erschienen.

Anders liegen dagegen die Verhältnisse in den östlichen Pyrenäen. Hier spielte ohne Zweifel der gut begangbare, nur 1600 m hohe *Col de la Perche* eine wichtige Rolle in den Völkerbewegungen und in der Besitznahme der anstossenden Gebiete. Schon früh wurde das ostwärts des Passes gelegene Roussillon von Katalanen besiedelt und stand während vieler Jahrhunderte unter der Herrschaft der Dynasten von Barcelona, Aragon und Mallorca, nicht ohne dass französische Könige mehrmals versucht hatten, dieses fruchtbare Gebiet in ihren Besitz zu bringen. Erst Ludwig XIV. gelang dieses Unternehmen, wobei er die Besitznahme westwärts über den Col de la Perche hinüber bis in die *Cerdagne* ausdehnte und somit das 532 km² grosse Quellgebiet des Segre Frankreich anzugliedern vermochte. Im Pyrenäischen Frieden von 1659 sah sich Spanien genötigt, 33 cerdanische Gemeinden, mit Ausnahme der früheren, kleinen Hauptstadt Llivia, an Ludwig XIV. abzutreten, der zur Sicherung des neuerworbenen Gebietes beim Col de la Perche durch Vauban die Festung *Mont-Louis* erbauen liess. Diese spielte in den Kämpfen von 1793 eine wichtige Rolle, als die Spanier das abgetretene Gebiet vergeblich wieder in ihren Besitz zu bringen versuchten.

Literatur

Lavisse, Histoire de la France. — La Grande Encyclopédie, Paris, 1885. — *M. Sorre,* Les Pyrénées, Coll. Armand Collin. — *E. Brousse,* La Cerdagne française, Perpignan, 1937.
P. Vila, La Cerdanya, Barcelona, 1926. — *F. Nussbaum,* Zur Morphologie und Geographie der Cerdagne. Schw. Geogr., 1936.

3. Walter Staub (Bern). — *Eine Karte der Ortsnamengliederung der alemannisch-burgundischen Grenzzone im schweizerischen Mittelland.*

Die Geschichte überliefert, dass im Jahre 443 der römische Oberbefehlshaber Aëtius die Reste der durch die Hunnen vernichteten Burgunder zur Grenzsicherung in Savoyen ansiedelte. Diese Burgunder verbreiteten sich bald auch auf dem rechten Ufer des Genfersees und in den weiteren Jahrhunderten in dem bewaldeten Gebiet des Jorat zwischen Genfersee und Neuenburgersee. Hiefür sprechen hochwertige

Grabfunde, besonders auch bezeichnende Gürtelschnallen. In burgundisch-alemannischer Zeit war das Aaretal für Jahrhunderte die Grenzzone. Die Karte, die ich vorlegen kann, deutet darauf, dass die Burgunder wohl erst ihren germanischen Dialekt sprachen. Besonders im heute noch waldreichen Schwarzenburgischen wird als « Burgunderhaus » ein niederes, aus Holz gebautes Dreisässenhaus bezeichnet, mit geräumiger Küche und Rauchfang in der Mitte des Wohntraktes und seitlicher Anordnung der Stuben. Ein gut erhaltenes « Tätschhaus » dieser Art stand in Riggisberg und wurde durch den Bombenabwurf 1943 in Brand gesetzt und völlig zerstört. Es ist möglich, doch noch nicht endgültig belegt, dass die Burgunder diese hier älteste Bauart mitgebracht haben. Unter dem Einfluss der römischen Kultur nahmen die Burgunder nicht nur den romanischen Dialekt, sondern auch die Bauweise in Stein an. Hiefür sprechen ganz besonders die zahlreichen Dörfer mit Ortsnamen auf « ens », seltener « enges » an den Hängen des Jorats. Nach J. U. Hubschmid [1] ergab ostgerm. « incus », «encus » in Südfrankreich « encs », in der Westschweiz « ens ».

Es war ein grosses Verdienst von Muret, eine Ortsnamengliederung der Siedlungen zwischen Genfersee und Neuenburgersee vorzunehmen. Ernest Jules Rodolphe Muret, geboren am 27. Dezember 1861 in Vevey, war von 1891—1935 Professor an der Universität Genf; hier starb er am 24. März 1940. Seine nur im Manuskript erhaltene Karte dieses Gebietes, von der Sie hier eine Kopie haben, die im Geographischen Institut Bern durch Herrn E. Haldemann gezeichnet wurde, unterscheidet : 1. Orte, deren Namen gallischen oder vorgeschichtlichen Ursprungs sind. 2. Orte, deren Namen auf einen gallorömischen oder römischen Personennamen zurückgehen. 3. Germanisch-burgundische Ortsbezeichnungen auf « ens » oder « enges » und 4. Orte mit dem Namen eines Heiligen.

Über Muret siehe « Vox romanica » 5, Seiten 325—327.

4. Frédéric Montandon (Genève). — *Les trois récents séismes du Valais central.* — Paraîtra in extenso dans la « Revue pour l'étude des Calamités », Genève.

Dans les mois de novembre 1945 à août 1946, le Valais central a passé par une longue phase d'instabilité séismique. Trois paroxysmes se distinguent nettement des chocs secondaires, à savoir : celui du 10 novembre 1945, dont l'intensité n'a pas dépassé le degré VI½ de l'échelle à 12 degrés; celui du 25 janvier 1946, qui a pratiquement atteint le degré IX, et celui du 30 mai 1946, un peu moins violent — degré VIII — que le précédent. Dans chacun de ces cas, la zone pléistoséiste s'est étendue à la surface des nappes helvétiques du Wildhorn et du Mont-Bonvin, ainsi que sur la bordure septentrionale

[1] Mélanges A. Durafour 14, S. 241.

de la nappe pennique du Grand-St-Bernard. Par contre, au coude du Rhône, dans la région où le massif hercynien du Mont-Blanc disparaît peu à peu en profondeur, les dégâts ont été nuls ou insignifiants.

Quelle a été l'origine de ces secousses ? Ou plutôt: quelle est l'origine des tremblements de terre qui, de tout temps, ont affecté exactement les mêmes districts ? Nous estimons qu'il faut mettre de côté les causes météorologiques et météoriques. Les séismes sont des phénomènes géologiques, et les géologues, dans ces cinquante dernières années, nous ont démontré comment et dans quel sens se sont opérés les charriages alpins. L'un de nos estimés collègues, M. Walther Staub, nous avait exprimé l'opinion que les tremblements de Viège sont provoqués par des poussées de la nappe du Grand-St-Bernard, celle-ci venant buter contre le massif de l'Aar [1]. Dans le Valais central, il y a eu vraisemblablement une avancée des nappes helvétiques; mais est-on sûr que ce mouvement n'ait pas été déclenché par les nappes penniques ? Les coupes tectoniques des Alpes, notamment celles d'Argand, nous font voir que tous les charriages se sont faits à peu près du S.-E. au N.-O. Or, dans tout le Valais, les grandes secousses ont toujours été orientées de cette façon-là, c'est-à-dire du S.-E. au N.-O., ou bien du S.-S.-E. au N.-N.-O.

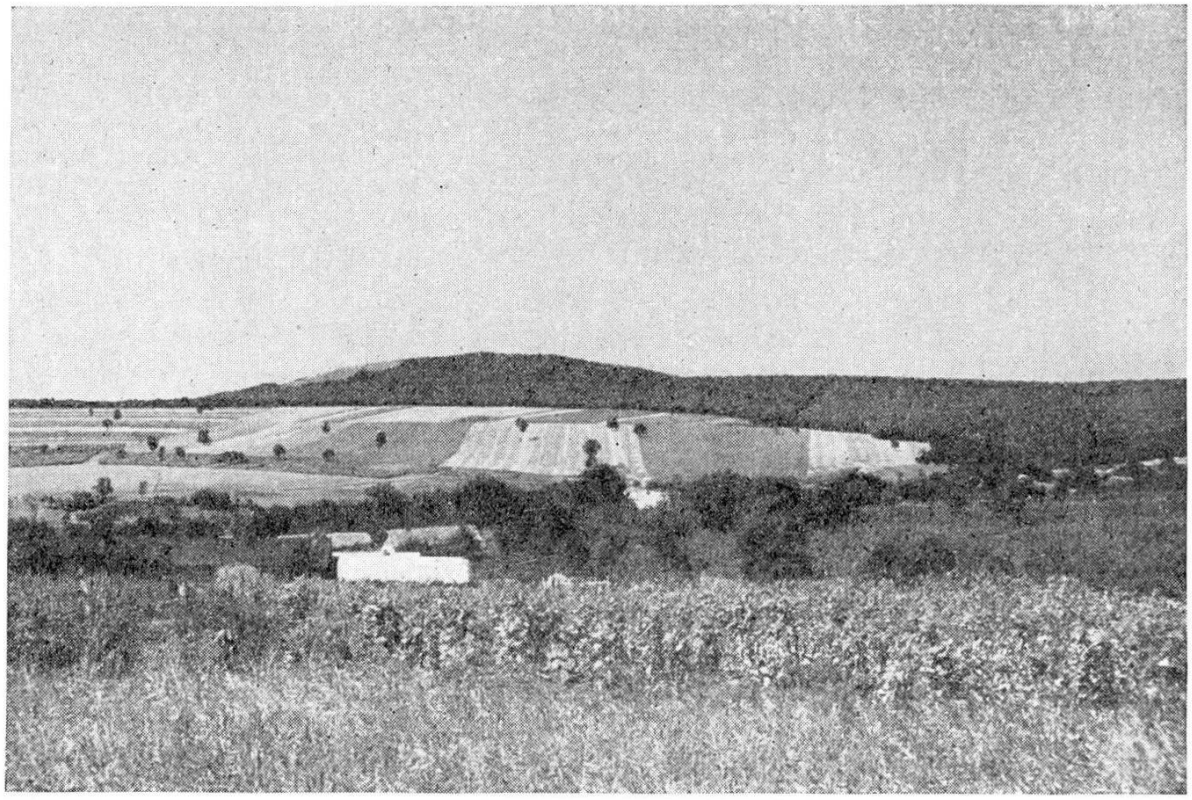
5. Werner Kündig-Steiner (Zürich). — *Die Natur als Ganzes* (Schlussabschnitt der Abhandlung: Zur Geographie der Nord-Dobrudscha).[2]

Im westlichen Küstengebiet des Schwarzen Meeres gibt es keine Region, in welcher die Naturfaktoren einen ebenso grossen Spielraum besitzen wie in der nördlichen Dobrudscha. Darin liegt ein Hauptgrund, dass dies zu allen Zeiten — auch nach stärksten kriegerischen Verwüstungen — gerne bewohnt und in der Folge stellenweise intensiv bewirtschaftet wurde. Leider hat der Mensch den natürlichen Formenreichtum in der norddobrudschanischen Wald-Steppen-Landschaft durchgehend erschüttert, ja vielfach ganz zerstört. Es zerfielen die engen Wechselbeziehungen zwischen der einerseits mitteleuropäisch anmuten-

---

[1] Voir « Sur la cause des tremblements de terre du Haut-Valais », par *Frédéric Montandon* (Genève) et *Walther Staub* (Berne), dans « *Le Globe* », organe de la Société de Géographie de Genève, t. 85 (Genève, 1946), p. 63—83, avec 2 figures.

[2] Dr. *Werner Kündig-Steiner: Nord-Dobrudscha,* Beiträge zur Frage der Beziehungen zwischen Natur und menschlicher Tätigkeit in einer Region der pontischen Waldsteppen und Küstengewässer (Donaudelta) während des 19. und 20. Jahrhunderts. 322 Seiten mit 35 Abbildungen, 2 Plänen, 1 Figur, 4 Karten, franz. Résumé, 682 Literatur- und Quellenangaben, Register und Geleitwort von Prof. Dr. E. Pittard, Genf, Istanbuler Schriften — Istanbul Yazilari — Nr. 15. Kommissionsverlag : Aschmann & Scheller AG, Zürich 1946, kart. Fr. 25.80. — Mitglieder der SNG 10 % Rabatt. (Herausgegeben am Tage der 200-Jahr-Feier der Naturforschenden Gesellschaft Zürich, 7.—9. Sept. 1946.)



Phot. Verfasser

Die Mulde von Atmagea

(Aufnahmeort zirka 260 m ü. M., Zeit: Anfang August 1938). — Blick über den höchstgelegenen Dorfabschnitt zu einem Ausläufer des *Sacar Bair*. — Rodung der vorwiegend flachern Hänge, rechts junger Kahlschlag (Wiederaufwuchs durch Stockausschläge). Schattenbäume (Waldverteter) in der Blockgemenge-Feldflur. — Vordergrund: Reb- und Obstgarten. — Der älteste Dorfteil befindet sich in der Quellenmulde, Mittelgrund links.
(Aussiedlung des von deutschen Kolonisten bewohnten Dorfes Ende 1940!)

den W-Hälfte und der anderseits westasiatische Züge tragenden E-Hälfte der Gesamtlandschaft immer mehr.

Das Ziel der im 19. Jahrhundert in die Nord-Dobrudscha eindringenden Menschenmassen war der Eichenlaubmischwald-Boden. Parallel zu den durch sie vorgenommenen Waldzerstörungen erfolgte im Laufe der letzten hundert Jahre eine allmähliche Umformung der braunen, mineralreichen Waldböden in stets heller werdende Steppenackerböden. Ausserdem bewirkte der monokulturelle Getreidebau der letzten 50 Jahre nicht nur eine einseitige Übernutzung der Böden in der Laubmischwalddecke, sondern auch der zu allen Zeiten zuerst besiedelten Vorsteppe, einer auf alle menschlichen Eingriffe rasch reagierenden Übergangszone zur Trockenrasensteppe.

In der Bevorzugung der Nord-Dobrudscha durch den primitiven Siedler und den modernen Ackerbauerkolonisten spielt der Löss und der Lössboden eine kaum zu überschätzende Rolle. Für den Hausbau ist der Löss heute noch ein idealer Baustoff und Baugrund zugleich. Siedelungsgeographisch ausserordentlich wirksam sind die Röhrichtdecken des

Donau-Tieflandes, insbesondere des Donau-Deltas, wie auch der schmalen Talunterläufe der zentralen Nord-Dobrudscha. Ausserdem kann überall (mit Ausnahme grösserer Teile der Grünschieferzone und des NW-Horsts) hartes und plattiges Baumaterial gebrochen werden. Auch im modernen Haus- und Zaunbau findet es reichliche Verwendung und bestimmt dadurch den Habitus und die Struktur aller Bauwerke und Siedlungen.

Die Agrarwirtschaft der Nord-Dobrudscha, die unter den natürlichen Hauptgefährdungsmomenten der Dürren, der Bodenerosion und der hochsommerlichen Hochwasser zu leiden hat, kann bei richtigem Zuzug des Grundwassers wesentlich produktionssicherer gestaltet werden. Eine Bewässerungswirtschaft mit wenig frostempfindlichen Kulturpflanzen vermöchte die von Grigore Antipa angeregte, immer noch grössere fischereiwirtschaftliche Erfolge bringende Süsswassernutzung längs der Wasserkante zu ergänzen.

Die bis in die Gegenwart erfolgte Erschliessung von Minerallagerstätten ist kaum erwähnenswert. Die Montanindustrie hat erst an einer einzigen Stelle, im Kupferbergwerk von Altân-Tepe, im Hamangea-Tal, Fuss gefasst. Die systematische Ausbeutung wertvoller petrographischer Provinzen in der Grünschieferzone oder im NW-Horst hätte in kulturlandschaftlicher Beziehung unabsehbare Folgen. Für eine erste Industrialisierung wäre das Hamangea-Tal am besten geeignet. Es tangiert nirgends die für die Süsswasserfischerei prädestinierte Lagunenregion des Razelm.

Allgemein ist in der Nord-Dobrudscha auf Grund der natürlichen Faktoren als Endziel ein polykultureller, d. h. ein mit Grossvieh- und Fischzucht kombinierter Feldbau anzustreben. Doch hängt diese verbesserte Inkulturnahme dieser Trockengrenzregion nicht von der Natur allein, sondern ebensosehr auch vom Geist der sie beherrschenwollenden Bewohner ab.

6. Paul Girardin (Fribourg). — *Comment s'inscrit sur le sol une frontière; obstacles fixes et barrages mouvants.*

Comment se marque, sur le terrain, une frontière traditionnelle ? Elle devrait s'appuyer sur un obstacle naturel, et ainsi s'explique que, dans le passé, les frontières aient été signalées le plus communément par un cours d'eau ou par une chaîne de montagne. Au vrai, le cours d'eau était utilisé comme cours d'eau divagant, dressant comme obstacle toute la largeur de sa zone d'inondation. En montagne, c'était moins le col largement ouvert sur la ligne de faîte qui formait limite que les verrous glaciaires qui se trouvaient en contrebas.

L'obstacle physique est donc au premier plan des considérations. L'obstacle constitué par le verrou glaciaire est, par essence, fixe. Mais les obstacles mouvants devaient être utilisés aussi, ces obstacles se formant et se reformant sans cesse, tels que l'avalanche, l'éboulement, le cône de déjections. Qu'on y ajoute le contact ou du fleuve, ou du lac, ou de l'alluvion instable, et du rocher, tel qu'on le trouve à la Porte

du Sex, en Valais, à Chillon, à La Souste de Loèche, à Culoz, au Steig de Luziensteig.

L'avalanche et son couloir n'ont pas été utilisés couramment : les sites connus d'avalanches annuelles, Spreitlawine, Bristenstock, Grengiols n'ont pas formé limite. Celles de Goppenstein ont participé à la fermeture du Lœtschental.

Au contraire l'éboulement a été fréquemment utilisé. Les Lavini di Marco, dans la vallée de l'Adige, près de Rovereto, ont formé limite des possessions de Venise. En Suisse, les deux demi-cantons d'Obwald et de Nidwald sont séparés par l'éboulement du Kernwald, à cause de la forêt qui a poussé dessus. Pareillement la forêt, anciennement « Juria », qui séparait Ormont-Dessus et Ormont-Dessous. L'éboulement de Flims a joué ce rôle: on dit encore Sur Selva et Sut Selva, Obwald et Nidwald. C'est la forêt qui sépare : on disait « in luco magno », d'où « Lukmanier ». Rappelons la série d'éboulements de Poschiavo, dont les buttes ont formé limite entre Grisons et Valteline. En Savoie, la Maurienne nous fournirait des exemples non moins frappants.

C'est bien l'éboulement qui a le plus d'efficacité, mais parmi les phénomènes actuels, le cône de déjections, dont les apports se renouvellent sans cesse au même endroit, a aussi la sienne. L'ancienne limite de la Rhétie a été constituée par le cône de l'Illgraben, à Finges (Finges, de « Fines », comme « Pfynn »), qui a déterminé, par sa poussée sur le Rhône, l'étroit couloir de La Souste de Loèche.

Il apparaît donc que ces phénomènes « mouvants », à côté du verrou glaciaire et du cours d'eau divagant, ont joué leur rôle comme frontières et comme limites. Ce rôle est dû à un apport de matériaux qui se renouvelle sans cesse, et qui a raison même de la roche en place.

7. Max Gschwend (Basel). — *Siedlungsgeographische Karten.*

Als Ergebnis der Arbeiten der auf Anregung von P.-D. Dr. H. Annaheim im August 1945 gebildeten Basler geographischen Studiengruppe werden siedlungsgeographische Karten (Siedlungslage, Siedlungsform, Siedlungen nach Hauszahl und Funktion) aus einem Alpengebiet (Val Verzasca) und dem Berner Jura (Delsberger Becken) vorgelegt und besprochen.

Die Karten über Siedlungsformen und Siedlungen nach Hauszahl und Funktion sind Produkte der morphographischen (physiognomischen) Bearbeitung von Siedlungen. In der Legendur wird bei der *Siedlungsform* grundsätzlich zwischen Zeilen- und Haufendörfern unterschieden, wozu noch einige zusätzliche Zeichen treten (Einzelhof, Festungskirche, planmässige Anlage, Stadt). Die Karte der *Siedlungen nach Hauszahl und Funktion* basiert auf der Annahme 1 Haus = 1 mm². Die im Massstab 1 : 25 000 gezeichnete Karte lässt die flächenmässige Ausdehnung der Signatur ungefähr jener der Siedlung in

der Landschaft entsprechen. Hiebei soll nicht nur die zahlenmässige Grösse der Siedlung (Hauszahl) zur Darstellung kommen, sondern auch die Funktion der einzelnen Häuser, weshalb folgende vier Hausgruppen unterschieden wurden: reine, bewohnte Wohnhäuser (schwarz umrandet). Häuser mit Wohn- und Wirtschaftsteil unter einem Dach (landwirtschaftlich oder industriell-gewerblich) werden schwarz ausgefüllt, die Wirtschaftsgebäude teilen wir in landwirtschaftliche (horizontal schraffiert, 1 mm Abstand) und industriell-gewerbliche (vertikal schraffiert, 1 mm Abstand). Nicht benützte Häuser, seien es Wohn- oder Wirtschaftsgebäude, Wüstungen und Ödungen werden gestrichelt umrissen. Die Karte der *Siedlungslage* zeigt die Abhängigkeit der Siedlungen von den Formen und Arten des Untergrundes.

Beigefügt sei, dass grundsätzlich für Aufnahmen von Siedlungen Karten im Massstab 1 : 25 000 verwendet werden. Zudem gehört zu jeder Karte ein erläuternder Text, in welchem Spezialfälle, die nicht durch Signaturen dargestellt wurden, besprochen werden können.

8. Heinrich Gutersohn (Zürich). — *Die Stadt Zürich. Überblick von der Zinne der ETH aus.*

Albis- und Pfannenstielkette bilden den grossen Rahmen der Stadt, welcher durch einige Sättel (Milchbuck) und weiter durch die Zimmerbergkette bereichert ist. In der weiten Talung zeichnen sich die breite Schotterebene des Limmattales, die Gehängeschuttdeponien am Uetlibergfuss und die Endmoränen verschiedener Stadien des eiszeitlichen Linthgletschers ab. Da, wo die Zürcher Stirnmoräne von der Limmat durchschnitten ist, erstand das älteste Zürich als Brückenort am See-Ende.

Deutlich heben sich die wichtigsten funktionellen Bezirke ab: Zwischen Limmat und Bahnareal liegt das Industriequartier; am westlichen Rande der Altstadt sind Handel und Finanz konzentriert; beidseits der Limmat befinden sich die Gebäude der städtischen und kantonalen Verwaltungen; kantonale und eidgenössische Mittel- und Hochschulen nehmen einen Teil der grossen Terrasse über dem östlichen Altstadtrand ein, und unmittelbar daran stösst das Spitalareal. Damit sind die bedeutsamsten *zentralen Funktionen* der Stadt aufgezählt. Sie dienen Einzugsgebieten verschiedenster Grösse. Zu diesen zentralen Diensten gesellen sich ergänzende, jenen dienende *lokale Funktionen.* Von ihnen treten vor allem die Wohnflächen hervor, wobei sich soziale Differenzierungen unschwer feststellen lassen. Von lokaler Bedeutung sind auch die zahlreichen Gewerbe. Ihre Bauten sind mosaikartig in allen Wohnquartieren verstreut, mit deutlichen Konzentrationen in der Altstadt und in den noch erhaltenen Kernen und an Hauptverkehrswegen der eingemeindeten früheren Vororte. Sind die Verkehrsanlagen zumeist nur linienhaft angeordnet, so nimmt dagegen das Zürcher Bahnhofareal mit seinen Rangieranlagen eine beträchtliche Fläche ein.

Grünflächen, Seeuferanlagen und die umliegenden Wälder dienen als Erholungsgebiete. Die Landwirtschaft als autochthone Funktion ist praktisch bedeutungslos geworden.

Mit der Lokalisierung dieser verschiedenen funktionellen Schwerpunkte ist auch die *Struktur* der Großstadt weitgehend geschildert und ihre *Physiognomie* umrissen. Die Siedlung ist ein vielfältiges Gefüge, wirtschaftlich und sozial reich differenziert. Innerhalb dieses Gefüges bestehen verwickelte Zusammenhänge. Besonders deutlich sind die Beziehungen zwischen Relief und Wohnquartieren, zwischen Industrie- und Verkehrsareal, zwischen Verwaltungsblöcken und Bevölkerungszahl. Einzelne solcher Relationen wie die erstgenannte sind statisch; in andern wirkt sich die Dynamik der ständig sich entwickelnden Siedlung aus, und Wachstum des einen Elementes hat Wandlung des andern zur Folge. Eigentliche *Sukzessionen* funktionell verschiedenartiger Quartiere haben sich auf gewissen Arealen abgelöst (Sihlporte). Demnach stehen sie also in den verschiedensten Entwicklungsstadien.

Wenn auch Struktur und Physiognomie der Stadt nicht in allen Einzelheiten befriedigen, die Landschaft also nicht optimal organisiert ist, so muss Zürich doch den Vergleich mit andern Großstädten nicht scheuen. Auf dem Weg einer wohlbedachten Planung sollen die Mängel mit der Zeit soweit möglich eliminiert werden.

Ont encore parlé : Kurt von Büren, Bâle; Max Disteli, Aarburg; W. Guyan, Schaffhouse; J. Hösli, Männedorf; Henri Onde, Lausanne; Maurice Perret, La Chaux-de-Fonds; Werner Schaffner, Zurich; Rudolf Tank, Berne; E. Winkler, Zurich.

14. Section de Génétique

Session de la Société suisse de Génétique et célébration du 25me anniversaire de la Fondation Julius Klaus pour la génétique, l'anthropologie sociale et l'hygiène de races.

Vendredi, le 6 septembre 1946

Président : Prof. Dr Fr. Baltzer (Berne)
Secrétaire : Prof. Dr A. Ernst (Zurich).

1. M. J. Sirks (Groningen, Holland). — *Genetik und Chemie.*

2. A. Vaudet (Toulouse, France). — *Le rôle de la plyploidie dans le règne animal.*

3. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Aus den Ergebnissen der anthropologischen Untersuchungen an den schweizerischen Stellungspflichtigen.*

4. A.-C. Blanc (Rome). — *La cosmoyse et l'évolution humaine.*

5. Alfred Ernst (Zürich). — *Genetische Untersuchungen an Primeln.*

Paraîtront in extenso dans le 6me rapport de la Société suisse de Génétique.

15. Section de Pharmacie

Dimanche, le 8 septembre 1946

Président : Prof. Dr J. Büchi (Zurich)
Secrétaire : P.-D. Dr Kurt Münzel (Zurich)

1. P. Casparis und P. Béchert (Bern). — *Über Alkaloidglykoside.*

Alkaloidglykoside oder Glykoalkaloide kommen in der Natur nur vereinzelt vor. Lange nicht alle Alkaloide können Glykoside bilden, und im weiteren dürfte auch keine physiologische Notwendigkeit hierzu bestehen. Bisher sind nur wenige Alkaloidglykoside synthetisiert worden. Es hat sich zumeist gezeigt, dass die Wirkung des betreffenden Alkaloides hierbei nicht wesentlich verändert, zum mindesten nicht verbessert wird. Das vorliegende Material erschien den Autoren aber noch als zu mangelhaft, um daraus gültige Schlüsse ziehen zu können. Sie haben daher zunächst Glykoside des Morphins mit Bindung des Zuckers am C_3 hergestellt. Es werden in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften als Basen und teilweise als Salze beschrieben die azetylierten und entazetylierten Morphin-3-glykoside der d-Glukose und der d-Galaktose als Vertreter der Monoglykoside, jene der Laktose, Cellobiose und der Maltose als solche der Disaccharidglykoside und die eines Cellobiosidoglukosides, eines Morphinglykosides mit 3 Glukoseresten am Hydroxyl-3. Ausserdem wird auf ein von *E. Kühni* synthetisiertes Tetraazetyl-Codein-6-d-glukosid hingewiesen. Die bisher geprüften Morphinglykoside zeigen gegenüber dem Morphin bei der Maus einen starken Abfall der analgetischen Wirkung.

2. Tadeus Reichstein und Alfred Katz (Basel). — *Adonitoxin, das zweite kristallisierte Glykosid aus Adonis vernalis.*

Aus Adonis vernalis[1] wurde von Rosenmund und Reichstein früher ausser Cymarin[2] ein zweites, stark herzwirksames Glykosid[3] vom Smp. 263—265° isoliert. In der zu referierenden Arbeit wurde eine ver-

---

[1] Benutzt wurde rohe « Adovernsubstanz », die von der Firma F. Hoffmann-La Roche auch für die folgenden Versuche freundlichst zur Verfügung gestellt wurde. Es sei auch hier der verbindlichste Dank dafür ausgesprochen.

[2] *T. Reichstein, H. Rosenmund,* Pharmac. Acta Helv. **15,** 150 (1940).

[3] *H. Rosenmund, T. Reichstein,* ibid. **17,** 176 (1942).

einfachte Aufarbeitungsmethode angewandt, so dass sich grössere Mengen des Glykosides ohne Chromatographie und in besserer Ausbeute kristallin gewinnen liessen. Es wurde festgestellt, dass es sich um ein einheitliches, bisher unbekanntes Glykosid handelt, das offenbar für Adonis vernalis typisch ist und das daher « Adonitoxin » genannt wurde. Nach Versuchen von Herrn Dr. Chen[1] erwies es sich am Frosch als toxischer als Cymarin; an der Katze war es merklich weniger toxisch. In seiner chemischen Zusammensetzung und in seinen Eigenschaften ist Adonitoxin dem Convallatoxin sehr ähnlich und ist davon wahrscheinlich ein Isomeres. Die Analysenresultate des Glykosides, seiner Derivate und Abbauprodukte sprechen dafür, dass ihm höchstwahrscheinlich die Bruttoformel $C_{29}H_{42}O_{10}$ zukommt ($C_{29}H_{42}O_{11}$ ist nicht ausgeschlossen, aber weniger wahrscheinlich). Adonitoxin enthält wie Convallatoxin als Zuckerkomponente l-Rhamnose und besitzt ebenfalls eine Aldehydgruppe (vermutlich an C-10). Durch den Vergleich geeigneter Derivate beider Glykoside lassen sie sich jedoch eindeutig voneinander unterscheiden.

3. Tadeus Reichstein (Basel) und Heinrich Schwarz (St. Gallen). — *Cheirotoxin, ein herzwirksames Glykosid aus Cheiranthus Cheiri, Goldlacksamen.*

Die typische, digitalisähnliche Herzwirkung von Extrakten aus Goldlacksamen wurde erstmals um die Jahrhundertwende von elsässischen Forschern erwähnt. In späteren Arbeiten gelang es, solche Extrakte zu reinigen, ohne dass aber der wirksame Inhaltstoff kristallisiert werden konnte.

Da aus der Wirkung der Extrakte das Vorhandensein von Stoffen mit der Struktur der Digitalis-, resp. Strophantusglykoside zu vermuten war, wurde bei der Aufarbeitung auf schonendste Behandlung Wert gelegt. Speziell wurde die Anwendung von Säuren und Basen möglichst vermieden.

Die mit Petroläther entfetteten Samen wurden mit verdünntem Methanol ausgezogen, der Extrakt mit neutral gewaschenem Bleihydroxyd von gewissen Ballaststoffen befreit und nach starker Konzentration und Reinigung mit Äther mit einem Chloroform-Alkoholgemisch ausgeschüttelt. Die Hauptmenge der Wirkstoffe ging hierbei in die Chloroform-Alkoholphase. Da das Rohglykosidgemisch nicht kristallisiert werden konnte, wurde es azetyliert und das Azetatgemisch chromatographisch getrennt. Eines der sieben kristallisierten Azetate gab eine positive Legalreaktion, welche für Stoffe vom Digitalis-Strophanthusglykosidtypus charakteristisch ist. Dieses Azetat wurde schonend verseift; es gelang auf diese Weise ein stark herzaktives Glykosid (Froschtoxicität 2000—2500 FD./mg) in einer Aus-

[1] Herr Dr. *K. K. Chen*, Indianapolis, hatte die grosse Freundlichkeit, diese Prüfungen durchzuführen, wofür ihm auch hier bestens gedankt sei.

beute von 0,015 % (auf ganze Samen bezogen) zu erhalten. Wir nannten den Stoff *Cheirotoxin*. Er zeigte einen Smp. von 210—211 ° und eine spezifische Drehung von $[\alpha]_D^{20} = -17{,}2$ °.

Der Abbau mit Azeton-Salzsäure gab als Aglukon Strophanthidin und eine Glucosazon liefernde Hexose, bei der es sich wahrscheinlich um Glukose handelt. Als weiterer Zucker, der wie die erwähnte Hexose nicht rein isoliert werden konnte, der aber auch keine genügenden Mengen eines Derivates lieferte, wurde aus den Analysenwerten von Cheirotoxin und seiner Derivate eine Pentose oder Methylpentose berechnet.

Nach seinen Analysenwerten hat Cheirotoxin die Formel $C_{35}H_{52}O_{15}$, resp. $C_{34}H_{50}O_{15}$, stellt also ein Diglykosid des Strophanthidins dar.

Da die Herzwirksamkeit des Cheirotoxins im Verhältnis zur Ausbeute viel zu gering ist, besteht große Wahrscheinlichkeit, daß noch andere herzaktive Stoffe vorhanden sind, deren Isolierung aber nicht gelang.

4. Tadeus Reichstein und E. Steinegger (Basel). — *Abbau von Glukosiden mit Chromsäure.*

Die Spaltung von Steringlykosiden lässt sich meist nur unter Bedingungen ausführen, unter denen empfindliche Aglukone unerwünschte Veränderungen erleiden. Es schien deshalb den Autoren von Interesse, zu versuchen, ob sich die Entfernung des Zuckers aus dem Glykosid statt durch Hydrolyse durch oxydativen Abbau bewerkstelligen lasse. Nach *Huebner, Lohmar, Dimler, Moore und Link*[1] gelingt es, Glukuronide mit HJO_4 zum Formiat abzubauen. Da bei Glukosiden ein so weit gehender Abbau nicht eintritt, scheint die endständige Carboxylgruppe den Abbau erst zu ermöglichen. Bei eigenen Oxydationsversuchen an β-Cholestanyl-(3β)-*d*-glucosid-<1.5>, sowie β-Androstanyl-(3β)-*d*-glucosid-<1.5> mit CrO_3 in Eisessig, die wohl zuerst zur Bildung von Uroniden oder den bei der Oxydation von Uroniden entstehenden Zwischenprodukten führt, gelang es den Autoren tatsächlich, neben den Ketonen Cholestanon-(3) und Androstandion-(3,17) und den Aglukonen in geringen Mengen die entsprechenden Formiate zu fassen. Da auf diese Weise aber Gemische verschiedener Körper entstehen, wurde das Verfahren zur praktischen Verwertbarkeit so abgeändert, dass ein einheitliches Reaktionsprodukt erhalten wird: Oxydation des Glukosides mit CrO_3 in Eisessig, alkalische Hydrolyse, Trennung in Neutralstoffe und Säuren, Nachoxydation der Neutralkörper mit CrO_3. Auf diese Weise liessen sich aus β-Androstanyl-(3β)-*d*-glucosid-<1.5> 50 % d. Th. an reinem Androstandion-(3,17) gewinnen.

---

[1] *C. F. Huebner, R. Lohmar, R. J. Dimler, S. Moore, K. P. Link,* Journ. Biol. Chem. **159**, 503 (1945).

5. MARCEL NICOLET (Genève). — *Considérations sur les mélanges à points eutectiques bas.*

Nous proposons d'utiliser, pour la détermination des points eutectiques des mélanges de deux corps A et B (type menthol-camphre), les courbes de sublimation et de vaporisation.

En effet, la courbe de sublimation représente aussi la courbe des tensions de vapeur d'une solution en équilibre avec le solvant solide. En prolongeant sur la gauche la courbe de vaporisation d'un corps A, dans la région correspondant à la surfusion, nous pouvons déduire la tension de vapeur p du corps A surfondu, et pour la même température, sur la courbe de sublimation, la tension de vapeur p' du corps A solide en équilibre avec sa phase liquide additionnée d'un corps B. Nous pouvons alors déterminer une série de rapports p'/p en fonction de T, puis utiliser ces valeurs pour construire une courbe p'/p en fonction de T. Nous traçons de même pour le corps B une courbe P'/P en fonction T. Nous établissons enfin la courbe p'/p + P'/P en fonction de T, dont l'intersection avec la droite d'ordonnée 1, parallèle à l'axe des abscisses, donne le point eutectique en vertu de la relation p'/p + P'/P = 1, déduite des équations p'/p = n/n + N et P'/P = N/n + N.

Les avantages qui résultent de ce procédé sont que la chaleur de fusion et ses variations n'interviennent pas et qu'il en est de même pour les cas d'associations moléculaires entre molécules d'un même corps, puisque ces influences sont compensées dans la courbe elle-même.

Par contre les associations moléculaires entre molécules d'espèces différentes se traduisent par une valeur plus basse du point eutectique expérimental.

6. JAKOB BÜCHI, P. LABHART (Zürich) und L. RAGAZ (Bern). — *Über lokalanästhetisch wirksame Derivate der Pyridin-4-karbonsäure.*

In einer kurzen Einleitung gab der Referent einen Überblick über die chemischen Körperklassen, in denen bisher lokalanästhetisch wirksame Verbindungen gefunden wurden, und wandte sich dann der Besprechung der wichtigsten arzneimittelsynthetischen Arbeiten zu, welche sich mit der Variation der Karbonsäure-Komponente in der wichtigen Gruppe der Ester aliphatischer und heterocyclischer Aminoalkohole befassten. Bei den heterocyclischen, stickstoffhaltigen Karbonsäureestern ergab das Literaturstudium, dass die Pyridin-4-karbonsäure-Derivate bisher noch nicht durchgearbeitet wurden. Zum Zwecke der Auffindung lokalanästhetisch wirkender Stoffe und um weiteres Unterlagenmaterial für das Studium der Zusammenhänge zwischen chemischer Konstitution und Wirkung zu beschaffen, wurden in Anlehnung an Novocain, 2-Butoxy-Novocain und Percain als Vorbilder die nachfolgenden Gruppen von Estern und Amiden der Pyridin-4-karbonsäure durch P. Labhart synthetisiert:

I. Pyridin-4-karbonsäure-dialkylaminoalkyl-ester (HCl).
II. Pyridin-4-karbonsäure-dialkylalkylen-diamide (HCl).
III. 2-Alkoxy-pyridin-4-karbonsäure-dialkylaminoalkyl-ester (HCl).
IV. 2-Alkoxy-pyridin-4-karbonsäure-dialkylalkylen-diamide (HCl).
V. 2,6-Dialkoxy-pyridin-4-karbonsäure-dialkylaminoalkyl-ester (HCl).
VI. 2,6-Dialkoxy-pyridin-4-karbonsäure-dialkylalkylen-diamide (HCl).

Die Synthese der *Pyridin-4-karbonsäure-Derivate* erfolgte ausgehend von Pyridin über 4-Aethylpyridin zur Pyridin-4-karbonsäure, dessen Säurechlorid mit Aminoalkoholen, resp. Diaminen zur Reaktion gebracht wurden. Die *2-Alkoxy-pyridin-4-karbonsäure-Derivate* gewannen wir aus 2,6-Dichlorpyridin-4-karbonsäure, die über 2-Chlorpyridin-4-karbonsäure mit Natriumalkoholaten die 2-Alkoxy-pyridin-4-karbonsäure liefert. Auch in dieser Reihe wurden die Ester(III) und Amide(IV) über das Säurechlorid bereitet. Die *2,6-Dialkoxy-pyridin-4-karbonsäure-Derivate* stellten wir aus dem Zitronensäureamid über Zitrazinsäure, 2,6-Dichlor-pyridin-4-karbonsäure und aus deren Säurechloriden her.

Die *pharmakologische Prüfung* der verschiedenen Derivate durch L. Ragaz ergab, dass die Ester-Gruppe I weder Oberflächen- noch Leitungs-Anästhesie zu erzeugen vermag; erst bei der Amid-Gruppe II beginnt sich eine geringe Schleimhaut-Wirkung abzuzeichnen. Bei den Mono-alkoxy-estern III, insbesondere aber den entsprechenden Amiden IV verstärkt sich die Wirkung, um bei den Di-alkoxy-estern V und vor allem den Di-alkoxy-amiden VI erheblich über diejenige der Vergleichssubstanzen Cocain und Novocain anzusteigen. Als am stärksten wirksam erwiesen sich die 2,6-Di-propyloxy- und die 2,6-Di-butoxy-pyridin-4-karbonsäure-diäthyläthylen-diamid-Chlorhydrate. Leider zeigen sie eine zu starke Gewebsreizung, so dass auf ihre klinische Auswertung verzichtet werden muss.

Die hergestellten Ester und Amide stellen ein vorzügliches Unterlagenmaterial dar, um die wichtigsten *physikalisch-chemischen Eigenschaften* der neuen Körpergruppen bestimmen zu können. Sie sollen zur Abklärung einiger Zusammenhänge zwischen chemischer Konstitution, physikalisch-chemischer Eigenschaften und pharmakologischer Wirkung beigezogen werden.

7. Hans Flück (Zürich) und Werner Friedrich Fehlmann (Schaffhausen). — *Über die Trocknung von Umbelliferenwurzeln.*

Es wurden die pharmazeutisch wichtigen Vorgänge bei der Trocknung der drei offizinellen Umbelliferenwurzeln Rad. Angelicae, Rad. Levistici und Rad. Pimpinellae untersucht und besonders das quantitative und qualitative Verhalten des ätherischen Öles in diesen drei Drogen während der Trocknung verfolgt. Die histologische Loka-

lisation der Sekretbehälter liess dabei erwarten, dass das Öl in ihnen weitgehend gegen äussere Einflüsse geschützt sei. Die Versuche ergaben folgendes:

1. *Zeitlicher Ablauf der Trocknung:* Wenn die Wurzeln nicht vor der Trocknung abgetötet werden, können zwei Phasen im Trocknungsverlauf unterschieden werden: *a)* die *Welkungsperiode,* während welcher der Amid-N abnimmt, während der Gehalt an ätherischem Öl zunimmt, wobei es sich um postmortale, nekrobiotische Stoffwechselprozesse handelt. *b)* die *Austrocknungsperiode*, während welcher die N-verbindungen sich wenig verändern und das ätherische Öl erheblich abnimmt. Die Abnahme wird in erster Linie durch Verdampfung (Wasserdampfdestillation) verursacht. — 2. *Temperatureinfluss:* Bis 50 ° wird die Trocknungsgeschwindigkeit etwas beschleunigt und der Gehalt an ätherischem Öl und dessen Zusammensetzung nur wenig beeinflusst. Über 50 ° und besonders bei 100 ° verdampft das ätherische Öl stark. Gleichzeitig werden neue, andersartige, wasserdampfflüchtige Bestandteile gebildet, die indessen therapeutisch belanglos sind, jedoch einen relativ hohen Gehalt an genuinem ätherischem Öl vortäuschen. — 3. Trocknung an der *Sonne* bewirkt bei allen drei Drogen grössere ätherisch Ölgehalte als Trocknung am Schatten. — 4. *Sauerstoff* wirkt immer zerstörend auf das ätherische Öl. Indessen treten nur bei Trocknung in reiner O_2-Atmosphäre erhebliche Verluste an ätherischem Öl ein, während atmosphärische Luft das ätherische Öl in den Umbelliferenwurzeln während der Trocknung nur sehr unbedeutend angreift. Am besten bleibt das ätherische Öl bei der Trocknung im N_2-Strom erhalten. — 5. Jede *Öffnung der Wurzeln* (Längsspaltung oder Querscheiben) bewirkt erhebliche Wirkstoffverluste. — 6. *Fermentierung* bewirkt qualitative Veränderung und teilweisen Verlust des ätherischen Öles, während Stabilisation in heissem Wasser das ätherische Öl in genuinem Zustande und mit nur sehr geringen Verlusten zu konservieren erlaubt. — 7. Bei allen untersuchten Trocknungsarten treten gegenüber der Frischdroge mehr oder weniger grosse Verluste an ätherischem Öl auf.

8. Roger Freudweiler (Lausanne). — *A propos des solutions injectables de vitamine C.*

Il convient, dans les solutions injectables de vitamine C, de maintenir, dans toute la mesure du possible, l'acide l-ascorbique sous sa forme réduite. Les agents d'oxydation et d'autres facteurs concourent à l'instabilité de cette vitamine. Sieffert notamment, a attiré récemment l'attention sur l'influence des catalyseurs d'oxydation, cédés par le matériel utilisé, et sur l'importance du potentiel d'oxydation de l'eau employée pour la préparation des solutions. Le but de la présente communication est de faire part des résultats obtenus avec des solutions injectables, pour la préparation desquelles diverses variantes ont

été appliquées, afin d'établir si, dans ces conditions d'ordre pratique, une différence appréciable dans la teneur en vitamine C pouvait être attribuée aux catalyseurs d'oxydation dus à l'eau mono ou bidistillée, au matériel de filtration ou à toute autre raison. Les essais comparatifs ont montré la grande stabilité des séries de solutions pour lesquelles toutes les précautions avaient été prises en vue du maintien de l'intégrité de la vitamine C. Les résultats détaillés, établis sur une durée prolongée, feront l'objet d'une publication ultérieure.

9. Hans Lehner (Bern). — *Herstellung von Augensalben.*

Bis vor kurzem wurde bei der Herstellung von Salben überhaupt und bei Augensalben im speziellen ein wesentlicher Punkt, die Wirkungsbereitschaft des inkorporierten Arzneistoffes, vernachlässigt. Die Gesamtwirksamkeit eines Salbenpräparates ist bedingt durch die Form, in welcher der Arzneistoff vorliegt und durch die Art der Salbengrundlage. Zur Erzielung einer maximalen Wirksamkeit ist es notwendig, dem Arzneistoff eine möglichst grosse Oberfläche zu geben. Im Idealfalle würde der Arzneistoff als ölige Lösung vorliegen. In den meisten Fällen kann dieses Ziel nicht erreicht werden infolge mangelnder Löslichkeit. Es ist deswegen verfehlt, Alkaloidaugensalben herstellen zu wollen, indem man die Alkaloidbasen durch Anwendung von Wärme in einer Fettgrundlage löst. Es resultieren dabei übersättigte Lösungen, die zum Auskristallisieren neigen. In vielen Fällen können durch Anwendung einer Emulsionssalbengrundlage die Alkaloidsalze verwendet werden. Ein besonderer Fall liegt vor bei der Verarbeitung unlöslicher Arzneistoffe, wie z. B. Quecksilberoxyd, Zinkoxyd usw. Es ist nicht angängig, kolloidale, wässerige Lösungen dieser Substanzen in eine Emulgatorgrundlage zu verarbeiten, da man schlecht haltbare Präparate erhält infolge Alterung der Schutzkolloide. Eine Lösung des Problems wurde gefunden, indem man die fraglichen Arzneistoffe als feindisperse Fällung in der Salbengrundlage selber entstehen lässt, wodurch die feinen Partikel in statu nascendi an die Fettgrundlage adsorbiert und somit fixiert werden. Der Hauptteil des Wirkstoffes wird auf diese Weise als lipoidlösliches Kolloid erhalten, das sich in organischen Lösungsmitteln zu Organosolen löst. Es wurde im Agarplattenversuch nachgewiesen, dass diese Präparate gegenüber bisher gebräuchlichen deutlich besser wirken. Emulsionssalben mit einem Wassergehalt von mindestens 25 % ergeben bessere Wirkung als reine Fettgrundlagen. Das Optimum wurde bei einem Wassergehalt von 50 % gefunden. Die Wasserphase kann aber, ohne dass das Präparat eine Wirkungsabnahme erfährt, durch kalt inkorporiertes, mineralisches oder vegetabilisches Öl ersetzt werden. Wird das Öl aber mit den Fetten zusammengeschmolzen, so verhält sich das Gesamtpräparat, wie wenn eine reine Fettgrundlage Verwendung gefunden hätte.

10. Willi Märki (Bern). — *Analyse von Augensalben.*

Als Spezialpräparate fabrizierte Augensalben müssen in genügend umfassender Weise chemisch und physikalisch geprüft werden können, einige hiefür ausgearbeitete Methoden werden dargelegt.

Die mikroskopische Prüfung erstreckt sich auf die Feststellung der Abwesenheit rekristallisierter Wirkstoffe oder Fremdkörper wie auch auf die Beurteilung der Einheitlichkeit der Salbengrundlage überhaupt. Die Teilchengrösse der festen Wirkstoffe, wie sie in den Suspensionssalben vorliegen und diejenige der emulgierten Wasserphase wird in gleicher Weise geprüft. Der Dispersitätsgrad der Wirkstoffe der Suspensionssalben wird durch Beurteilung der Beständigkeit einer Ätherlösung der Salbe kontrolliert.

Für die Wasserbestimmung der Salben wurde die Destillationsmethode nach Pritzker und Jungkunz gewählt. Daneben wurde eine Mikromethode entworfen, die darauf beruht, dass die Verdünnung einer der Salbe zugesetzten konzentrierten Salzlösung durch das in der Salbe enthaltene Wasser bestimmt wird, woraus dann mit Hilfe einer Formel der Wassergehalt der Salbe errechnet werden kann. Die Methode gestattet, mit weniger als 1 g Salbe auszukommen.

Die spezielle Besprechung der einzelnen Salbentypen behandelt hauptsächlich deren Gehaltsbestimmung. Es werden nachstehende Gehaltsbestimmungen besprochen:

Salbentyp:	Methode:
Ungt. Hydrargyri oxyd. flav.	Lösung in Salpetersäure und rhodanometrische Titration
Ungt. Hydrargyri albi	Jodometrische Bestimmung nach Reduktion des Quecksilbers mit Formaldehyd
Ungt. Zinci oxydati und Ungt. Zinci sulfurici	Gravimetrische Bestimmung nach Fällung mit Ammonphosphat
Ungt. Atropini sulf. und Ungt. Scopolamini hydrobrom.	Heisse Extraktion der Alkaloide mit saurem Wasser und massanalytische Bestimmung nach Reinigung. Identifizierung durch Schmelzpunkt als Goldchloriddoppelsalz
Ungt. sulfamidatum	Titration mit Natriumnitrit, Endpunkt durch Tüpfeln
Ungt. Bismoformii	Extraktion der Fettphase am Rückflusskühler und Wägung des unlöslichen Rückstandes.

11. André Girardet et Elie Pouterman (Lausanne). — *Quelques observations concernant la pommade au sous-acétate de plomb.*

La pommade au sous-acétate de plomb Ph. H. V. se colore en jaune

à l'air, en peu de temps, tandis qu'en absence d'air à la lumière, elle se colore en gris.

L'étude de ce fait a permis de constater qu'il s'agit de deux phénomènes différents mais tous les deux provoqués par le sous-acétate basique de plomb ou plus particulièrement par l'hydroxyde de plomb. D'une part, ce corps est déshydraté et donne naissance à un dérivé jaune qui catalyse l'oxydation des impuretés de la vaseline blanche avec formation de produits d'oxydation également colorés en jaune.

En l'absence d'air, il est d'autre part réduit sous l'effet de la lumière, le gris couvrant alors la teinte jaune.

Une vaseline traitée préalablement par l'hydroxyde de plomb à 100—150 ° C, puis chromatographiée sur une colonne d'alumine, reste stable en présence de sous-acétate de plomb. On arrive à peu près au même résultat en chromatographiant la vaseline blanche en solution dans l'éther de pétrole, avant de l'employer pour faire la pommade.

Certaines vaselines sont suffisamment pures pour ne se colorer que très lentement ; conservées longtemps en présence de l'air, elles sont plus sensibles à l'action de l'hydroxyde de plomb.

12. Kurt Münzel (Baden). — *Zinköl mit Kalkwasser.*

Die Herstellung des dermatologischen Rezeptes

Rp!	Zinci oxydati	(= ZnO)	} Zinköl
	Olei alicuius	(= O)	} Zinköl
	Calcii hydrici soluti $\overline{aa}$	(= W)	Kalkwasser,

wobei als Ölphase Leinöl, Olivenöl, neutralisiertes Olivenöl, Lebertran, Mandelöl, Arachisöl und Paraffinöl untersucht wurden, kann oft unter W-ausscheidung misslingen oder durch Agglomeration von ZnO zu kleinen Klumpen als nicht lege artis zubereitet gelten. Diese Erscheinungen hängen davon ab, ob einerseits ZnO zuerst mit O oder W benetzt wird und/oder ob anderseits Kalziumoleat, entstanden aus dem Kalziumhydroxyd in W mit der Ölsäure in O, unter Mithilfe noch anderer hydrophiler Ölbestandteile einen die W/O-Phasenverteilung vollständig stabilisierenden Film zu bilden vermag. ZnO, zuerst mit W benetzt, betätigt sich als fester O/W-Emulgator und wirkt antagonistisch zum W/O-Emulgator Kalziumoleat. Wird ZnO jedoch zuerst mit O benetzt, bildet sich um die ZnO-Teilchen eine adsorbierte, orientierte Hülle aus polaren Verbindungen (z. B. Ölsäure), wobei die hydrophilen Gruppen gegen das ZnO-Teilchen, die oleophilen gegen O gerichtet sind. Diese Lyosorptionshülle erschwert oder verhindert die Benetzung mit W. Von den Herstellungsmöglichkeiten des Rezeptes:

I. (ZnO + W) + O oder

II. (ZnO + O) + W

ist deshalb II vorzuziehen. — Nach II hergestellt, ergeben aber nur Leinöl und Lebertran befriedigende Produkte. Für die andern « Öle »

ist Verstärkung der Filmbildung durch Zusatz eines W/O-Emulgators notwendig. Bewährt haben sich Glyzerin-mono-ölsäure-ester (Monoolein) und Adeps Lanae (z. B. 5 % von O). — Die Konsistenz der mit Hilfe dieser Emulgatoren hergestellten Produkte ist aber je nach « Öl » cremeartig (Leinöl, Lebertran), dickflüssig (Mandelöl) oder gutfliessend. Bei den letzten beiden Konsistenzarten sedimentiert das in O dispergierte W und ZnO, da beide spezifisch schwerer sind als O. Um diese Sedimentation zu verhindern, ist die Konsistenz des ganzen Systems zu erhöhen durch Bildung grösserer Lyosorptionshüllen um ZnO und eines starken Emulgatorfilmes. Beide Forderungen können gleichzeitig erfüllt werden durch Zusatz von Zetylalkohol zusammen mit Ölsäure (z. B. je 3—5 % von O) zu O; es entsteht ein W/O stabilisierender « Komplex »film Zetylalkohol-Kalziumoleat, ähnlich den bei den «abwaschbaren» Salben gebildeten O/W stabilisierenden « Komplex »filmen Zetylalkohol—hydrophiles Netzmittel.

13. Louis Fauconnet (Lausanne). — *Pharmacologie de la Valériane.*

La Valériane est un remède populaire, utilisé aussi par les médecins de l'antiquité, du moyen âge et de nos jours, contre des maux divers. Des avis nombreux et divers ont été exprimés sur ses principes actifs et sur leur valeur. Après avoir étudié la biologie de la plante et son incidence sur les caractéristiques de la drogue (voir Section de botanique), j'ai mis au point une méthode d'analyse et de dosage biologique de la Valériane sur le poisson rouge (Carassius auratus) ou Cyprin doré ; la précision est satisfaisante (20 %).

La teinture préparée à partir de racine fraîche selon la Pharmacopée helvétique V (alcoolature stabilisée) est une des préparations les plus sédatives et les moins toxiques. Son action est due pour les ⅔ environ à l'extrait sec qu'elle contient, pour les ⅓ à des substances volatiles qu'on ne retrouve pas intégralement dans l'essence.

Les corps chimiques qui ont été jusqu'ici identifiés dans la drogue et ses préparations ne suffisent pas à expliquer l'action de la teinture ; il doit en exister d'autres encore inconnus. Les expériences effectuées permettent de distinguer dans la racine fraîche de Valériane quatre groupes de substances actives sur le Cyprin doré :

1° Un paralysant de la respiration, liposoluble, peu ou pas volatil, thermolabile.

2° Un narcotique stupéfiant, liposoluble et volatil, qui passe dans l'essence, thermostable.

3° Un narcotique stupéfiant, liposoluble, non volatil, stable dans l'alcool bouillant, mais détruit par cuisson prolongée dans l'eau.

4° Un sédatif faiblement narcotique, hydrosoluble, non volatil, lentement thermolabile dans l'alcool bouillant, mais détruit par l'eau bouillante, altéré par les enzymes de la drogue fraîche.

L'hypothèse de ces quatre groupes de principes actifs permet d'interpréter et de coordonner les observations souvent contradictoires des auteurs qui ont étudié l'action pharmacologique de la Valériane et des préparations qui en dérivent.

14. André Mirimanoff et L. Sieffert (Genève). — *L'oxydation catalytique de l'acide ascorbique en solution aqueuse en présence de moisissures.*

L'un de nous [1], en étudiant l'oxydation catalytique de solutions aqueuses d'acide ascorbique, avait observé que le développement spontané de moisissures au sein de ces solutions exerçait une action freinatrice — voire même empêchante — sur l'oxydation de la vitamine C.

Au cours du présent travail, nous nous sommes efforcés de préciser le mécanisme de ce phénomène.

Il convient en premier lieu d'établir un milieu favorable au développement des moisissures et contenant un minimum de catalyseurs d'oxydation. Les milieux liquides classiques ne conviennent pas, en raison des éléments minéraux qui favorisent l'oxydation de la vitamine C et du sucre dont les produits de dégradation, acides, faussent les conditions d'expériences (on sait que l'abaissement du pH peut retarder à lui seul l'oxydation de l'acide ascorbique).

Après de nombreux essais, nous avons choisi une infusion végétale (tilleul) en ayant recours à Penicillium expansum comme champignon, en observant des conditions rigoureusement standardisées.

Après avoir confirmé, dans ces nouvelles conditions, l'action conservatrice du champignon, nous avons fait les observations suivantes :

1. L'arrêt de l'oxydation n'est pas imputable à une synthèse de l'acide ascorbique par le champignon, même en présence de sucre.
2. Le phénomène n'est pas causé par un abaissement du pH.
3. Si l'on ensemence le milieu de culture-infusion (V gouttes de suspension de spores dans 1000 cm^3) au moyen de P. expansum et que l'on filtre stérilement le liquide sous-mycélien au bout de vingt jours, on constate que l'addition de 1 cm^3 de ce liquide à une solution aqueuse d'acide ascorbique (0,05 %) provoque un retard très net à l'oxydation. L'addition de liquide sous-mycélien jeune (six jours) est inopérante.
4. L'action retardatrice n'est pas provoquée par le seul P. expansum ; P. glaucum, Aspergillus niger et une levure du genre Torulopsis exercent une influence analogue.

Discussion :

Les points nos 3 et 4 impliquent l'élaboration par le champignon d'une ou de plusieurs substances antioxydantes sur la nature desquelles

[1] *Sieffert L.*, Pharm. Acta Helv. **20**, 270—273 (1945).

nous ne sommes pas renseignés, mais qui peuvent être communes à un ensemble de microrganismes.

Il n'est pas exclu, cependant, que les moisissures utilisent, pour leur croissance, des éléments inorganiques à l'état de trace, éléments susceptibles de jouer le rôle de catalyseurs d'oxydation pour l'acide ascorbique. Cette compétition entre le microrganisme et la vitamine C peut expliquer à elle seule le phénomène fondamental à la base de ces recherches. Des essais actuellement en cours s'appliquent à vérifier cette dernière hypothèse.

15. Hans Rosenmund (Zürich). — *Zur biologischen Bestimmung der oestrogenen Hormone.*

An Hand von Dosiswirkungskurven wird gezeigt, dass die oestrogene Wirksamkeit von Oestron, Oestradiol und Oestriol bei der kastrierten Ratte jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Im Winter und Frühjahr waren während der Beobachtungsperiode 1944—1945 grössere Mengen Wirkstoff notwendig, um bei allen Tieren Oestrus zu erzeugen, als im Sommer und Herbst. Anderseits wirkten im Winter niedere Dosen prozentual bei mehr Tieren oestrogen als im Sommer. Möglicherweise waren Strahlungseinflüsse beim Zustandekommen dieses Phänomens mitbeteiligt. Jedenfalls zeigen Tiere, welche im Dunkeln gehalten werden, gegenüber nicht verdunkelten Vergleichstieren eine deutlich herabgesetzte Reaktionsfähigkeit. Die jahreszeitlich bedingten Schwankungen treten bei einer Austestierung auf 50 % bis 70 % positiv reagierende Tiere weniger in Erscheinung, als wenn auf 100 % austestiert wird. Von Wichtigkeit für die Austestierung ist ferner der Injektionsmodus. Um richtige Resultate zu erhalten, muss im Wirkungsoptimum der betreffenden Hormone gearbeitet werden. Dieses Optimum liegt für Oestron und Oestradiol praktisch bei 2maliger, für Oestriol bei 6maliger Unterteilung der Dosis. Hormonpräparate, welche Oestriol enthalten, sind deshalb immer mindestens 6mal unterteilt zu prüfen. Auf diese Weise verabfolgt, zeigt Oestriol eine ebenso gute Wirkung wie Oestron. Die verbreitete Angabe, dass Oestriol etwa 10mal schlechter oestrogen wirke als Oestron, beruht auf einem Irrtum. Die 6malige Unterteilung wässriger Oestriollösungen kann durch 2malige Injektion einer öligen Lösung nicht ersetzt werden. Es lassen sich auf diese Weise nur Bruchteile des vorhandenen Oestriols erfassen. Dies ist ein Hauptgrund für die grossen Diskrepanzen, welche bisher bei der biologischen Prüfung wässriger und öliger Extraktlösungen zu beobachten waren. Öl ist für Austestierungszwecke eine ungeeignete Vehikelflüssigkeit, es lässt sich vorteilhaft substituieren durch 1,2-Propan- oder 1,3-Butandiol. Diese Stoffe haben, abgesehen von ihrem grossen Lösungsvermögen für viele Ballaststoffe, den Vorteil, dass sie sich mit Wasser in jedem Verhältnis mischen lassen. Die Wirksamkeit solcher mit

Wasser verdünnter Extrakte ist eine ebensogute wie diejenige rein wässriger Hormonlösungen.

16. Bernard Glasson (Nyon). — *Le dosage d'antithrombine au laboratoire.*

1. *La méthode de dosage.* Elle est basée sur la technique classique de *Quick* [1], qui mesure le temps de coagulation. Utiliser une seringue sèche. Introduire 1 cc. d'une solution d'oxalate de Na M/10. Aspirer le sang pour atteindre les 10 cm^3 du mélange sang-oxalate. Mélanger avec précaution et centrifuger pendant 10 minutes. Simultanément, on prépare extemporanément une solution-mère de thrombine (Hoffmann-La Roche) 1 : 1000. On en fait des dilutions qui vont de 1 : 10, 1 : 20... 1 : 80 de la solution-mère. Ces dilutions sont maintenues dans la glace.

0,2 cc. de plasma oxalaté, soigneusement séparé des globules, sont placés dans une petite éprouvette, elle-même plongée dans un bain d'eau maintenu à 38°, quelques instants avant la recherche. On y ajoute 0,1 cc. de thrombine, de la dilution voulue, en déclenchant un chronomètre au moment précis où la thrombine tombe dans le tube. La thrombine est contenue dans une seringue à tuberculine munie à son extrémité d'un fil de platine. Il sert à observer l'apparition des premiers filaments du futur caillot. On maintient l'éprouvette à réaction constamment dans l'eau à 38° pendant l'expérience. Nous avons effectué nos dosages dans une cuve de verre éclairée ad hoc, afin de faciliter l'observation des filaments.

On obtient ainsi pour chaque dilution (abscisse) un temps de coagulation exprimé en secondes (ordonnée). Plus la dilution est forte, plus la sensibilité de la réaction est grande. Le taux de chaque individu est stable. La moyenne de la dilution maximale (1 : 80) est comprise entre 60-80 sec. Des expériences répétées avec le même sang, à des temps différents, ont prouvé la courbe régulière et constante du taux. Tous ces essais de laboratoire ont été faits avec la précieuse collaboration de Mlle *Kunz.*

2. *Les résultats.* Plus de quarante cas *chirurgicaux* accusent une *baisse* du taux d'antithrombine, donc un danger de thrombose accru, spécialement marqué 48 heures après l'opération. Le taux tend à se normaliser quelques jours après l'intervention.

Si nous observons, pendant les menstruations de la femme, un taux relativement constant, tel n'est pas le cas lors de l'accouchement. Après l'accouchement, le taux, dans 60 % des cas étudiés, accuse un *accroissement* marqué allant jusqu'à être plus de la moitié plus élevé que précédemment.

Après ces résultats, déjà publiés ailleurs [2], nous voulons insister

---

[1] *Quick,* Amer. J. Physiol. **116,** 535 (1936); **123,** 714 (1938).

[2] *Glasson B. et Kunz S.,* Helv. Physiol. et Pharm. Acta. 1946, sous presse.

plus particulièrement sur ceux que nous avons obtenus, grâce aux cas fournis par la Clinique médicale de Genève (Prof. Roch). En analysant des sangs dits « normaux », nous avons observé 2 à 3 cas dont le taux d'antithrombine était considérablement élevé. Il s'est vérifié qu'il s'agissait de cas d'*hypertension. Govœrts* [1] avait trouvé qu'un sérum d'hypertendu réalise une pression considérable lorsqu'on le place dans un osmomètre et en avait tiré une conclusion clinique pratique, en expliquant que cette pression osmotique élevée confère aux hypertendus une protection remarquable contre les œdèmes de stase.

Il faut mettre en parallèle ces essais de pression des protéines avec ceux que nous avons obtenus. Il est remarquable de constater cet accroissement du taux d'antithrombine allant de pair avec la pression par gramme d'albumine. Sans entrer, dans cette communication, dans des considérations cliniques, nous pouvons mettre en valeur les faits suivants :

1. Plus de vingt sangs d'hypertendus analysés présentent des valeurs d'antithrombine beaucoup plus élevées que dans le sang normal.
2. Les taux de ces sérums d'hypertendus ne présentent aucune constance. Ils marquent plutôt des fluctuations opposées au comportement normal.
3. Les taux les plus élevés coïncident avec les cas présentant une insuffisance cardiaque marquée.

Il appartient aux cliniciens de tirer les conclusions de ces observations. Nous poursuivons ces essais, dont les résultats complets, seront publiés ultérieurement.

Ont encore parlé : Anton Kælin, Bâle; Heinrich Lehmann, Bâle; Hans Mühlemann, Berne; Kurt Steiger, Berne; Irma Steiner, Bâle.

---

[1] *Govœrts P.*, Bull. Ac. Roy. Belg. **5**, 4, 161 (1924).

16. Section de Psychologie pratique

Séance de la Société suisse de Psychologie pratique

Dimanche et lundi, les 8 et 9 septembre 1946

Président : Prof. Dr C.-G. Jung (Kusnacht-Zurich)
Secrétaire : Dr méd. C.-A. Meier (Zurich)

1. Gustav Bally (Zürich). — *Das Incestmotiv und die Vergänglichkeit.*

2. E. B. Strauss (London). — *Quo vadimus ?*

3. Poul Bjerre (Tumba, Schweden). — *Die nordische Einstellung.*

4. Oluf Brüel (Kopenhagen). — *The Educational Responsability of the International Organisation.*

5. H. Crichton-Miller (Harrow-on-the Hill, England). — *The Value of an Illusion.*

6. Pierre Janet (Paris). — *Le sentiment de l'inspiration et la théorie des sentiments.*

7. A.-H. Fortanier (Leiden). — *Quelques remarques sur l'ivresse du Pentothal.*

8. René Laforgue (Paris). — *Ego et super-ego collectif.*

9. J. R. Rees (London). — *Dynamic Psychiatry in a Modern Army.*

10. H. C. Rümke (Utrecht). — *Über die Notwendigkeit einer Revision der Neurosenlehre.*

11. C. J. Schuurman (Amsterdam). — *Die Bedeutung des circulus vitiosus in Konflikten der Seele.*

12. VAN STEENBERGEN-V. D. NOORDAA (Holland). — *Kurze Psychotherapie auf psychoanalytischer Grundlage.*

13. B. STOKVIS (Amsterdam). — *Psychotherapie im besetzten Gebiete.*

14. OTTO KAUDERS (Wien). — *Zur Psychologie der Terrorwirkung.*

Pas reçu de manuscrits.

Ont encore parlé : Hans Bänziger (Zurich); Medard Boss, Zurich; Donald Brinkmann, Zurich; Heinrich Fierz, Mammern; Carl-Gustav Jung, Kusnacht-Zurich.

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

	Page
Ackermann, Paul	101
Alder, F.	72
Almasy, Felix	195
Baldinger, E.	72
Bally, Gustav	229
Banderet, A.	104
Bay, Roland	169
Béchert, P.	215
Bener, Paul	88
Berenstein, Simon	184
Bider, Max	99
Bieri, Hans	63
Bjerre, Poul	229
Blanc, A.-C.	214
Bleuler, E.	72
Blumenthal, Moritz	114
Blumer, Samuel	152
Bonauguri, E.	104
Bouvier, Georges	154
Bozza, G.	104
Braun-Blanquet, Joseph	133
Brönnimann, Paul	132
Brüel, Oluf	229
Brunner-Hagger, William	76
Buess, Heinrich	201
Büchi, Ernst C.	172
Büchi, Jakob	218
Buzatti-Traverso, A.	168
Cadisch, Joos	114, 380
Cannegieter, H. G.	91
Crichton-Miller, H.	229
Chodat, Fernand	150, 152
Courvoisier, Peter	84, 86
Däniker, Albert U.	134
Debrit, F.-P.	145
Defant, Albert	97
Déverin, Louis	118
Diethelm, Marcel	68
Dietschy, Hans	172
Dreyfus-Graf, J.	69, 70
Dubois, Georges	153
Eckmann, Beno	64
Ernst, Alfred	214
Fauconnet, Louis	141, 224
Favarger, Pierre	192
Fehlmann, W. F.	219
Feissly, Robert	193
Feitknecht, Walter	110
Fleckenstein, Joachim Otto	67
Flück, Hans	219
Fortanier, A.-H.	229
Frei-Sulzer, Max	138
Freudweiler, Roger	220
Frey, Karl	90
Frey-Wyssling, Albert	146
Friedländer, Carl	119
Fröhlicher, Hugo	113
Fueter, Eduard	200

	Page
Gamma, H.	341
Gams, Helmut	134
Gassmann, Fritz	80, 81
Geiger, Ernst	119
Geigy, Rudolf	155
Gensler, Gian Alfred	100
Girardet, André	222
Girardin, Paul	210
Gisin, Hermann	167
Glasson, Bernard	227
Goldschmid, Edgar	203
Goldschmidt, Robert	71
Götz, F. W. Paul	85
Grütter, Max	84
Gschwend, Max	212
Guenzler-Seiffert, Hans	115, 116
Gugelot, P. C.	72
Guilloud, M.	143
Güller, A.	130
Gutersohn, Heinrich	212
Gygax, Fritz	92, 204
Hadorn, Ernst	168
Haelg, W.	72
Häfelin, J.	95, 96
Hagger, Oskar	105
Haller, H.	139
Hanhart, Ernst	195
Hediger, Heini	162
Herzog	71
Hickman, K.	111
Huber, O.	72
Huber, Paul	72, 148
Hürzeler, Johannes	125, 126
Huttenlocher, Heinrich	119
Itten, Heinrich W.	170
Jaag, Otto	149
Jaeckli, Heinrich	114
Jaggi, Martin	79
Jäggli, Mario	137
Janet, Pierre	229
Jayet, Adrien	114
Jéquier-Doge, Edouard	183, 184
Joël, Charles A.	189
Kaiser, Wilhelm	74
Käser, Otto	189
Katz, Alfred	215
Kauders, Otto	230
Kaufmann, Hélène	178
Koby, Frédéric-E.	130, 131
Koechlin, Eduard	120
Krupski, Anton	195
Kuhn, Emil	129, 130
Kündig-Steiner, Werner	208
Küng, A.	367
Kunz, Alfred	195
Labhart, P.	218
Laforgue, R.	229
Lehner, H.	221
Leutenegger, Emil	77
Leuthardt, Franz	196
Liebmann, Erich	192
Linder, Ch.	361
Lœper, M.	184
Lüdi, Werner	135
Lüscher, Erhard	197
Magyar, Sl.	119
Manuila, Alexandre	175, 178
Manuila, Ludmilla	175
Märki, Willi	222
Matthey, Robert	164
Medicus, H.	72
Melin, Elias	26
Meyenburg, Hanns von	197
Milt, Bernhard	198
Mirimanoff, André	139, 225
Mohler, Wilhelm A.	121, 122
Mollet, Hans	116
Montandon, Frédéric	207
Moos, Armin von	114, 118
Mornod, Léon	114
Mosimann, H.	104
Muller, J.-H.	191
Müller, Paul	137
Münzel, Kurt	223
Münzel, Ulrich	202
Nicolet, Marcel	218
Niggli, E.	82, 119

	Page
Niggli, Hedi	168
Niggli, Paul	9
Nobécourt, B.	152
Nosek, Z.	105
Nowacki, Werner	105
Nüesch, Hans	161
Nussbaum, Fritz	205
Oechslin, Max	394
Oulianoff, Nicolas	116
Pallmann, H.	370, 378
Parisi, F.	104
Perrier, Albert	70
Peyer, Bernhard	127, 199, 358
Pfaeffli, Ch. F.	392
Piccard, Auguste	83
Piccard, Sophie	65, 66
Pictet, Arnold	164
Pittard, Eugène	174, 175
Pouterman, Elie	222
Preiswerk, P.	72
Prohaska, Fritz	87, 90
Quervain, Francis de	119
Quervain, Marcel de	94
Ragaz, L.	218
Rees, J. R.	229
Reichel, Manfred	132
Reichstein, Tadeus	215, 216, 217
Revilliod, Pierre	346, 383
Robinson, Robert	62
Rosenmund, Hans	226
Roulet, M.-A.	144
Roussy, M. Gustave	34
Rümke, H. C.	229
Rutishauser, Alfred	147
Sakellarios, Euklides	111
Sauter, Marc-R.	176, 178
Schatzmann, O.	395
Schaub, Samuel	125
Schaufelberger, F.	111
Scherrer, Paul	72
Schlaginhaufen, Otto	214
Schmassmann, Hansjörg	112
Schmassmann, Walter	112
Schmid, Emil	133
Schmid, F.	75
Schneider, Fritz	165
Schneider, Jakob M.	82, 172, 181
Schoch-Bodmer, Helen	148
Schopfer, William	143, 144, 145
Schroedinger, Erwin	53
Schüepp, Max	98
Schüepp, Otto	147
Schuurman, C. J.	229
Schwarz, Heinrich	216
Schwarz, Rudolf	172
Sieffert, L.	225
Sigerist, Henry-E.	202
Signer, Rudolf	103
Silberschmidt, W.	397
Sirks, M. J.	214
Sonder, Richard A.	116
Speiser, Felix	176
Spies, Tom	195
Staub, Walter	206
Stebler, A.	72
van Steenbergen-van D. Noordaa	230
Steffen, R.	72
Steinegger, E.	217
Steiner, Hans	158
Stokvis, B.	230
Strauss, E. B.	229
Swoboda, Gustave	89
Terrier, Charles	149
Thalmann, Hans E.	123
Thams, Ch.	99
Töndury, Gian	159
Treadwell, W. D.	111
Tschappat, Charles	104
Vannotti, Alfredo	186
Varay, André	184
Vaudet, A.	214
Vigna, N.	104
Villar, E.-H. del	139
Viret, J.	125
Viscontini, Max	104
Vonderschmitt, L.	354
Vonwiller, Paul	154, 194

	Page
Waldmeier, Max	89
Walter, Emil J.	202
Walter, N.	72
Wanner, Ernst	84
Weber, Leonhard	118
Wenk, Edouard	119
Wenner, Robert	188
Wibaut, J. P.	105
Wierzejewski, Hugo	87
Wieland, Karl	70
Wiesinger, Klaus	190
Wiesmann, Robert	166
Wolfke, M.	72
Wollheim	197
Wuhrmann, Ferdinand	185
Wuhrmann, Karl	142
Wunderly, Ch.	185
Yakimach, A. de	150, 152
Zinkernagel, Robert	166
Zogg, Hans	150
Zwicky, F.	72, 79