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: 119 (1938)

Rubrik: Vorträge gehalten in den Sektionssitzungen

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 26.11.2025

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

1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, 27. und 28. August 1938

Präsident : Prof. Dr. W. SCHERRER (Bern)
Sekretär : Prof. Dr. P. BUCHNER (Basel)

1. KARL MERZ (Chur). — *Einseitige Vielflache mit Vorweisung von Modellen.*

Ausgehend vom Möbiusband, an Hand von Modellen, wird gezeigt, wie die Schwierigkeiten in der Darstellung einseitiger Vielflache vermieden werden durch den aus dem Heptaeder[1] und aus dem 15 Flach der „vier Würfel" ersehenen Polyedersatz von den Scheiteloktanten.[2] Dieses Verfahren für drei Schnittebenen[3] durch ein konvexes Polyeder lässt sich verallgemeinern für viele Schnittebenen und man gelangt zu Scheitelzellenpolyedern mit vielen Doppelstrecken und von hohen Zusammenhangszahlen. Dabei dient die Entwicklung von unendlichen Reihen von Polyedern, bei denen die Zusammenhangszahl in Ausdrükken ersten und zweiten Grades erscheint. Mittelst Netzkonstruktionen lässt sich ein ausgedehntes Anschauungsmaterial in Modellen herstellen für das weitere eingehende Studium dieser Vielflache. Für die Landesausstellung ist eine Auswahl solcher Modelle vorgesehen. Von besonderer Bedeutung ist, auf Einseitigkeit und Zweiseitigkeit dieser Vielflache einzugehen, die vorerst aus den Netzen entschieden werden, ob bei der Aufklappung durch Möbiusbänder sich Wendestrecken bilden. Das nächste Ziel ist aber, ohne Netz, aus der Anordnung der Flächen am Polyeder darüber zu entscheiden, wozu die Einteilung der Scheitelgebiete in Untergebiete führt. Damit gelangt man zugleich zu interessanten Zahlenreihen. Bei besonderen Polyederreihen kann die Zunahme der Zahl der Zellen als eine Art Wachstum berechnet werden. Überhaupt liegt ein Vergleich nahe mit der Entwicklung der Gebilde der Natur. Schliesslich führen die Grenzfälle der Vielflachreihen zur Frage nach der Raumdichte. Eine zusammenhängende Darstellung über die Scheitelzellenpolyeder ist in Vorbereitung zur Veröffentlichung.

---

[1] Commentarii Mathematici Helvetici, vol. 8, pag. 379, 1936 und vol. 10, pag. 1, 1937 und pag. 270, 1938.

[2] Einseitige Polyeder aus Oktanten. Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften. Phys.-math. Klasse 1937. II. S. 24.

[3] Einseitige Polyeder aus dem Tetraeder. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 83, S. 108, 1938.

2. H. Ramser (Zürich). — *Verallgemeinerungen der Steinerschen Fläche.*

Kein Manuskript eingegangen.

3. Louis Kollros (Zürich). — *Théorèmes de Géométrie.*

On démontre très simplement plusieurs théorèmes énoncés par Steiner et dont on n'a pas trouvé les démonstrations dans les manuscrits, en particulier les théorèmes relatifs aux coniques bitangentes à deux cercles (Oeuvres complètes, tome II, p. 445—468) et aux suites commensurables de cercles et de sphères (O. c., t. I., p. 160, 225 et 455—457, nos 80—83).

On indique la relation simple qui existe entre la congruence des tangentes à deux sphères et les quadriques qui leur sont circonscrites.

Voir « Commentarii Mathematici Helvetici », vol. 11.

4. Sophie Piccard (Neuchâtel). — *Les bases du groupe symétrique.*

Quel que soit le groupe d'ordre fini G, on nomme *base* de ce groupe tout système formé de k éléments de G qui engendrent ce groupe, alors qu'aucun système formé de $< k$ éléments de G ne peut l'engendrer. Pour tout nombre entier $n \geq 3$, une base du groupe symétrique $\mathfrak{S}_n$ d'ordre $n!$ est composée de deux substitutions.

Nous avons démontré que le nombre total N de bases du groupe $\mathfrak{S}_n$ est un multiple de $\frac{n!}{2}$. D'autre part, nous avons établi plusieurs critères permettant de juger si deux substitutions données de $\mathfrak{S}_n$ constituent ou non une base de ce groupe. Voici les principaux de ces résultats :

Quels que soient les nombres entiers, dont l'un au moins est pair, $n > 2$ et k $(1 < k < n)$, les deux substitutions $S = (1\ 2 \ldots n)$, $T = (1\ 2 \ldots k)$ constituent une base du groupe $\mathfrak{S}^n$.

La condition nécessaire et suffisante pour que deux substitutions de la forme $S = (1\ 2 \ldots n)$, $T = (a\ b)$, où a et b sont deux nombres distincts de la suite $1\ 2, \ldots, n$, engendrent le groupe $\mathfrak{S}_n$ est que le plus grand commun diviseur D $(|a—b|, n)$ des deux nombres $|a—b|$ et n soit $= 1$.

Quels que soient le nombre entier $n > 2$, la permutation $a_1\ a_2 \ldots a_n$ des nombres $1, 2, \ldots, n$ et les trois nombres entiers i, j, k vérifiant les relations $1 \leq k < n$, $1 \leq i \leq k$, $k + 1 \leq j \leq n$, la condition nécessaire et suffisante pour que les deux substitutions $S = (a_1\ a_2 \ldots a_k)$ $(a_{k+1}\ a_{k+2} \cdots a_n)$, $T = (a_i\ a_j)$, constituent une base du groupe $\mathfrak{S}_n$ est que $D\ (k, n — k) = 1$.

Quel que soit le nombre entier n de la forme $n = rk$ $(r > 1, k > 1)$, les deux substitutions $S = (1\ 2 \ldots n)$, $T = (1\ 2 \ldots k)$ $(k + 1\ k + 2 \ldots 2k) \ldots ([r — 1]\ k + 1 \ldots rk)$ ne sauraient constituer une base du groupe $\mathfrak{S}_n$.

Quels que soient le nombre pair $n \geq 4$ et les trois nombres entiers distincts a, b, c de la suite $1\,2, \ldots, n$, la condition nécessaire et suffisante pour que deux substitutions de la forme $S = (1\ 2 \ldots n)$, $T = (a\ b\ c)$ constituent une base du groupe $\mathfrak{S}_n$ est que $D\,(|a-b|, |b-c|, n) = 1$.

La condition nécessaire et suffisante pour que deux substitutions de la forme $S = (1\ 2 \ldots m)\ (m+1\ m+2 \ldots n)$, $T = (a, b, c)$, où n est un nombre impair ≥ 3 et a, b, c sont trois nombres entiers vérifiant les relations $1 \leq a \leq m < b < c \leq n$, constituent une base du groupe $\mathfrak{S}_n$ est que $D\,(m, n-m, c-b) = 1$.

Quels que soient le nombre entier $n \geq 5$ et les nombres entiers distincts a, b, c, d, e de la suite $1\,2, \ldots, n$, la condition nécessaire et suffisante pour que les deux substitutions $S = (1\ 2 \ldots n)$, $T = (a\ b\ c)\ (d\ e)$ constituent une base du groupe $\mathfrak{S}_n$ est que $D\,(|b-a|, |c-b|, |e-d|, n) = 1$.

Quel que soit le nombre entier $n > 3$, deux substitutions du second ordre et de degré n ne sauraient constituer une base du groupe $\mathfrak{S}_n$.

Quel que soit le nombre pair $n > 3$, il existe pour toute substitution circulaire S d'ordre n au moins une substitution circulaire T du même ordre et telle que S et T constituent une base du groupe $\mathfrak{S}_n$.

Quels que soient les nombres entiers $n \geq 3$ et k $(1 < k < n)$, deux substitutions de la forme $S = (1\ 2 \ldots k)$, $T = (i\ i+1 \ldots k\ k+1 \ldots n)$, $(1 \leq i \leq k)$, constituent une base du groupe $\mathfrak{S}_n$, si l'un au moins des nombres k, $n-i+1$ est pair, aux trois exceptions suivantes près : $S_1 = (1\ 2\ 3\ 4)$, $T_1 = (2\ 3\ 4\ 5\ 6)$; $S_2 = (1\ 2\ 3\ 4)$, $T_2 = (3\ 4\ 5\ 6)$; $S_3 = (1\ 2\ 3\ 4\ 5)$, $T_3 = (3\ 4\ 5\ 6)$.

5. Johann Jakob Burckhardt (Zürich). — *Bericht des Steiner-Schläfli Komitees.*

Die konstituierende Sitzung fand am 18. Juni 1938 in Zürich statt und wählte als Präsidenten Prof. L. Kollros, als Generalredaktor P.-D. J. J. Burckhardt. Prof. Kollros erstattete Bericht über die Steiner Manuskripte. In dem bis jetzt noch unveröffentlichten Nachlass von J. Steiner findet sich nichts, was für den Druck geeignet ist. Die Manuskripte sind geordnet und katalogisiert worden, ferner wurde ein Verzeichnis aller von Steiner gestellten Probleme angefertigt. Prof. W. Scherrer berichtet über den Nachlass Schläfli. Das Verzeichnis von Graf ist völlig ungenügend, und unsere erste Aufgabe ist eine Neuordnung und Katalogisierung. Burckhardt macht auf den grossen unveröffentlichten Briefwechsel aufmerksam. Neben dem Ordnen des Nachlasses dürfen wir die wissenschaftliche Weiterentwicklung der Schläflischen Ideen nicht aus dem Auge verlieren.

6. Johann Jakob Burckhardt (Zürich). — *Bemerkungen zu Schläflis „Theorie der vielfachen Kontinuität".*

Um einen Begriff von Schläflis wissenschaftlicher Bedeutung zu geben, seien aus seinem Werke „Theorie der vielfachen Kontinuität"

drei Probleme herausgegriffen. 1. Mit Hilfe des Symboles (k_1, k_2 ... k_{n-1}) werden erstmals die regulären Polytope im R aufgestellt. Coxeter hat neulich in leichter Verallgemeinerung hiervon eine Theorie der gleichförmigen Polytope gegeben, die den besten elementaren Zugang zu Schläflis Theorie bildet. 2. Schläfli bestimmt die Anzahl der Stücke, durch die ein Polytope im R_n bestimmt sei, das von g Hyperebenen begrenzt ist, von denen h durch die erste Ecke, h' durch die zweite Ecke usw. gehen, zu $gn - (h - n) - (h' - n) - \ldots - \frac{1}{2} n\ (n+1)$. was für ein Polyeder ($n = 3$), das dem Eulerschen Satz genügt, die Kantenzahl ergibt, und folgert daraus, dass ein Polyeder durch seine Kanten gerade bestimmt sei. Das Parallelflach zeigt, dass Schläflis Behauptung in dieser Form falsch ist, und es ist eine ungelöste Frage, wieweit der schöne Gedanke von Schläfli verwertet werden kann. 3. Im Mittelpunkt des zweiten Teiles steht Schläflis schöne Entdeckung über das sphärische Simplex. Sein Differential lässt sich ausdrücken durch die begrenzenden Simplexe von um zwei niedrigerer Dimensionszahl und den zwischen diesen liegenden Winkeln. Den beiden Schläflischen Beweisen hat neulich H. Kneser einen dritten hinzugefügt, der auf einer Integraldarstellung beruht und durch seinen einfachen Grundgedanken überrascht. Aus Schläflis Grundformel ergibt sich leicht ein Beweis über die lineare Abhängigkeit der Schläflischen Funktionen in Räumen gerader Dimensionszahl, die in engem Zusammenhang mit Poincarés (1905) hierhergehörenden Untersuchungen steht. Für das Simplex auf der Kugel im R_3 wurde durch Coxeter die Schläflische Funktion mit der Lobatschewskischen in engen Zusammenhang gebracht mittels der Abelschen Ψ-Funktion. Hierdurch stellt sich die Frage, ob diese Zusammenhänge auch in höherdimensionalen Räumen gelten. — Diese wenigen Proben mögen zeigen, welcher reiche Schatz in Schläflis Werk verborgen liegt.

7. Emile Marchand (Zurich). — *Le programme scientifique du XIIme Congrès International d'Actuaires, Lucerne 1940.*

Le XIme Congrès International d'Actuaires qui a eu lieu à Paris en 1937 a désigné la Suisse pour l'organisation du XIIme Congrès en 1940. Sur la proposition du Comité d'organisation, le Conseil de direction du Comité permanent des Congrès Internationaux d'Actuaires a décidé l'examen des questions suivantes :

I. *Le calcul des probabilités dans le domaine de l'assurance.* — Quelles sont les hypothèses qui sont à la base des recherches actuarielles et dans quelle mesure l'emploi du calcul des probabilités et de la théorie du risque est-il justifié ? Comment les actuaires peuvent-ils utiliser les résultats théoriques et spécialement les derniers progrès réalisés ? Quelles confirmations les expériences tirées du domaine de l'assurance apportent-elles aux théories des probabilités et du risque ?

II. *La couverture des risques spéciaux dans l'assurance sur la vie.* — Les risques spéciaux dans l'assurance sur la vie exigent-ils le paiement de surprimes ? Dans quels cas, sous quelle forme et dans quelle

mesure ? Quelles observations récentes sur les risques spéciaux peuvent être communiquées au Congrès ?

III. *La valeur d'une assurance sur la vie en cas de résiliation du contrat.* — Dans quelles conditions et dans quelle mesure une assurance sur la vie a-t-elle une valeur au moment de la résiliation du contrat ou de la cessation du paiement des primes ? Quelles règles de calcul faut-il appliquer dans les différents cas qui peuvent se présenter ?

IV. *Les placements de capitaux dans l'assurance sur la vie.* — Quels sont les placements qui conviennent aux institutions d'assurances ? Quelles méthodes d'évaluation pour le bilan peuvent être recommandées et quelles sont les expériences faites en utilisant des cours mathématiques ? Comment la législation des divers pays influe-t-elle sur la politique de placement des institutions d'assurances ?

V. *Fondements et technique de l'assurance contre la maladie.* — Comment convient-il de définir les notions fondamentales indispensables au développement uniforme de la statistique et de la technique dans l'assurance contre la maladie, aussi bien sociale que privée, en distinguant dans l'une comme dans l'autre l'assurance des soins médicaux et pharmaceutiques de l'assurance d'une indemnité journalière ? Comment établir ou développer la technique et les bases statistiques de l'assurance contre la maladie ? Quelles sont les observations récentes sur la morbidité, fondées sur des notions bien définies, qui peuvent être communiquées au Congrès ?

VI. *Les extinctions anormales dans l'assurance sur la vie.* — Dans quelles conditions et dans quelle mesure les extinctions anormales ont-elles une influence sur le calcul des primes et des réserves mathématiques des différentes catégories d'assurances ? Dans quels cas est-il opportun d'en tenir compte ?

VII. *La couverture du risque de guerre dans l'assurance sur la vie.* — A quelles conditions et dans quelle mesure le risque de guerre peut-il être couvert par l'assurance sur la vie ? Si les prestations doivent être réduites en cas de décès par suite de la guerre, quels principes et quelles méthodes est-il opportun d'appliquer ? Quelle est la nature des moyens spéciaux à envisager pour couvrir le risque de guerre (primes spéciales, système de répartition, réserves de guerre, prélèvements sur les fonds de bénéfices), et jusqu'à concurrence de quel montant peuvent-ils intervenir ?

VIII. *Le développement des collectivités de personnes.* — Quels progrès est-il possible de réaliser dans la représentation mathématique et statistique du développement et de la structure des collectivités de personnes ? Quelles sont les méthodes à utiliser pour l'application pratique des résultats théoriques ?

IX. *Le calcul des dommages-intérêts à allouer en cas de perte ou de diminution du gain professionnel.* — Quelles méthodes et quelles bases techniques convient-il d'adopter pour le calcul des indemnités à allouer en cas de perte ou de diminution du gain professionnel? Quelles observations dans ce domaine peuvent être communiquées au Congrès ?

8. Emil Schubarth (Basel). — *Über normal-diskontinuierliche lineare Gruppen in zwei komplexen Variablen. II.*

Die konsequente Berücksichtigung der Dualität zwischen Punkten und analytischen Ebenen führt zu einer Ergänzung und Berichtigung der früheren Mitteilungen (diese Verhandlungen 1937, S. 91 f.). Der von Myrberg eingeführten Verschärfung der *eigentlichen* Diskontinuität zur *normalen* Diskontinuität entspricht dual eine Erweiterung. Wir nennen eine lineare Gruppe G *bedingt-diskontinuierlich* in einem Bereich A, wenn für jeden Punkt p von A folgendes gilt: zu jeder vorgelegten Normalfolge F aus G (die nicht nur die Identität enthält), lässt sich eine Umgebung $U(p)$ von p und in ihr ein Punkt q samt einer Umgebung $V(q)$ angeben, so dass bei der Ausführung der Transformationen von F nur endlich viele Bilder von $V(q)$ Punkte mit $U(p)$ gemeinsam haben. Den maximalen Bereich der bedingten Diskontinuität nennen wir den « Diskontinuitätsbereich » der Gruppe G. Wir betrachten nun eine lineare Gruppe G 1. Klasse in zwei komplexen Variablen. Die Diskontinuitätseigenschaften dualer Gruppen sind weitgehend voneinander unabhängig. *Notwendig und hinreichend für die normale Diskontinuität von G im Punkt p ist die bedingte* (nicht: die eigentliche) *Diskontinuität der induzierten Gruppe $\sqcap$ in jeder Ebene ε_p durch p.* Die Verallgemeinerung der von Ford im Falle einer Variablen verwendeten isometrischen Gebilde sind *a)* in der Punktgruppe G: Projektivebenen (d. s. einparametrige Scharen analytischer Ebenen), mit je einer zugehörigen analytischen Ebene als „Achse"; *b)* in der induzierten Ebenengruppe $\sqcap$: Kreise, mit je einem zugehörigen Punkt als „Pol". Ein Häufungspunkt von Polen heisse ein Grenzpunkt von G, eine Häufungsebene von Achsen heisse eine Grenzebene von $\sqcap$. Nach geeigneter Koordinatenwahl lassen sich damit abgrenzen 1. der *Diskontinuitätsbereich* von G als der Bereich aller Punkte mit Ausnahme der Grenz*punkte* von G; 2. der *Normalbereich* von G als der Bereich aller Punkte ausserhalb der Grenz*ebenen* von $\sqcap$. Falls G und $\sqcap$ normal-diskontinuierlich sind in einem Paar von inzidenten Elementen, so lässt sich ein *Fundamentalbereich* von G (und ebenso von $\sqcap$) für den zugehörigen Normalbereich konstruieren als Durchschnitt der Bereiche „ausserhalb" jedes isometrischen Gebildes von G (bzw. $\sqcap$). Die Theorie der isometrischen Gebilde ist ebenso durchführbar für normal-diskontinuierliche lineare Gruppen 1. Klasse in n Variablen.

9. Willy Scherrer (Bern). — *Dynamik im vierdimensionalen Zeitraum.*

Kein Manuskript eingegangen.

2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Sonntag, 28. August 1938

Präsident : Prof. Dr. M. WEHRLI (Basel)
Sekretär : P.-D. Dr. E. MIESCHER (Basel)

1. E. BAUMANN (Brugg). — *Beitrag zu einer analytischen Theorie des Bremsfeldgenerators.*

Es wird eine Zusammenfassung über eine analytische Theorie des Bremsfeldgenerators gegeben, die Gebrauch macht von Sätzen aus der Dynamik eines Systems von Massenpunkten. Als Anfachungsursache der Schwingungen wird die durch das Abfangen der Elektronen verursachte Änderung des translatorischen Impulses des Systemes angesehen. Die entstehenden, nichtlinearen Gleichungen, lassen als erste Näherung eine Diskussion über das generelle Betriebsverhalten des Generators zu.

2. ERNST STAHEL und J. GUILLISSEN (Brüssel). — *Vorläufige Mitteilung über die innere Bremsung der Betastrahlen des RaE.*

In Fortsetzung der Untersuchungen von Stahel und Kipfer (Helv. Phys. Acta 9, 492, 1936) wurde die durch die *innere* Bremsung (d. h. Bremsung der austretenden Elektronen im eigenen Atom) der Betastrahlen des RaE erzeugte Gammastrahlung untersucht : Um die in den Präparatenträgern erzeugte *äussere* Bremsstrahlung zu eliminieren, welche z. B. im Fall des Platins über 20mal stärker ist als die zu messende innere Bremsstrahlung, werden die Betastrahlen in Unterlagen von verschiedenen Atomgewichten absorbiert und die jeweilige innere plus äussere Bremsstrahlung gemessen. Durch Extapolation auf $Z = 0$ kann die äussere Bremsstrahlung eliminiert und die innere Bremsstrahlung allein bestimmt werden. Einschalten von Absorptionsfiltern erlaubt die Absorptionskurve der inneren Bremsstrahlung aufzunehmen.

Diese experimentell erhaltene Absorptionskurve wird mit der nach den theoretischen Berechnungen von Knipp und Uhlenbeck (Physica 3,

425, 1936) zu erwartenden verglichen und gefunden, dass sowohl die *Intensität* als die *Qualität* mit den theoretischen Voraussagen innerhalb der Interpretationsgenauigkeit übereinstimmt.

3. Ernst Miescher (Basel). — *Molekülspektren von Halogeniden der Eisengruppe insbesonders FeCl.*

A. Emissionsspektren zweiatomiger Moleküle. Die Kenntnisse über die Spektren zweiatomiger Verbindungen des Eisens, Kobalts und Nickels sind noch sehr lückenhaft. Solche Bandenspektren (z. B. von *FeO*) sind schon recht lange bekannt, jedoch noch kaum zur Analyse gelangt. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass diese Molekülspektren ähnlich wie die Atomspektren in der Eisengruppe verhältnismässig komplex sind. Es sind dieselben Ursachen (Lücken in der $3d$-Schale), die auch für die Moleküle zahlreiche angeregte Elektronenterme möglicherweise hoher Multiplizität erwarten lassen. Hierzu kommt, dass man mit Multiplizitätsaufspaltungen bei den tieferen Termen von etwa der Grösse der Schwingungsfrequenzen zu rechnen hat, was die Übersichtlichkeit stört.

Mesnage[1] hat systematisch Beobachtungsmaterial über die Emissionsspektren der Halogensalze gesammelt, ohne jedoch zu einer befriedigenden Deutung desselben zu kommen. Während *More*[2] kürzlich die Spektren von *CoCl* und *NiCl* teilweise eingeordnet hat, fehlte bislang die Analyse des von *Mesnage* im Ultraviolett (3700—3300 Å) beobachteten Bandensystems von *FeCl*. Dieses Spektrum wurde in grosser Dispersion am 3 m-Gitter neu aufgenommen, wobei als Lichtquelle eine hochfrequente Entladung in einem auf 600° C geheizten Quarzrohr mit $FeCl_2$-Dampf diente. Soweit Einzelbanden gemessen werden können, lassen sie sich in sechs Systeme einordnen, deren Ursprünge nahe beisammen liegen. Die Werte der Kernfrequenzen betragen $\omega_e = 406{,}6$ und $\omega_e' = 436$ cm^{-1}. Ein weiteres Bandensystem bedingt die langwelliger gelegenen Häufungsstellen. Es dürfte sich um den Übergang zwischen einem Sextetterm ($\triangle \nu_e = 72, 64, 55, 47, 35$ cm^{-1}) und einem Dubletterm ($\triangle \nu \cong 1200$ cm^{-1}) handeln.

B. Absorptionsspektren von $FeCl_2$, $CoCl_2$ und $NiCl_2$-Dampf. Diese Dämpfe zeigen isolierte Absorptionskontinua, $FeCl_2$ bei 2730 und 2400 Å, $CoCl_2$ bei 3000 Å und $NiCl_2$ bei 3450 Å, die als Photodissoziationsprozesse (Abspaltung eines Cl-Atoms) gedeutet werden können.

4. Hans Hurter (Neuhausen). — *Die elektrische Leitfähigkeit von Aluminium und Reinstaluminium (Raffinal).*

Kein Manuskript eingegangen.

---

[1] P. Mesnage, C. R. *200,* 2072, 1935; *201,* 389, 1936; *204,* 761 und 1929, 1937.

[2] K. R. More, Phys. Rev. *54,* 122, 1938.

5. Albert Perrier et Camille Mermod[1] (Lausanne). — *Anisotropies magnétoélectrolytiques.*

Les auteurs résument d'abord les propositions théoriques qui conduisent aux expériences qui sont l'objet de cette communication et d'une autre présentée récemment à la Société.[2]

Ces propositions sont extraites de la théorie générale des phénomènes irréversibles des milieux ferromagnétiques développée antérieurement par l'un d'eux (P.). Ils relèvent en particulier que des essais de cristallisation dans le champ magnétique sont suggérés déjà par application d'un raisonnement purement phénoménologique (loi du minimum d'énergie potentielle) aux mécanismes proposés de l'irréversibilité; de plus, cette déduction prévoit pour les milieux ainsi réalisés des anisotropies permanentes, non seulement de leur aimantabilité, mais bien plus généralement de leur élasticité et de tous les phénomènes liés aux mouvements des électrons de conduction (thermo-électricité, conductions électrique et calorifique, magnéto-galvanisme, etc.).

Les expériences, jusqu'ici électrolytiques exclusivement, viennent d'être étendues au nickel et au fer. On a élevé dans la mesure du possible l'intensité et l'uniformité des contraintes magnétiques; il a fallu vouer une grande attention à l'élimination des parasites introduits par les champs démagnétisants très peu uniformes qui se développent progressivement durant les dépôts. Quelques particularités techniques sont illustrées par des projections.

Finalement, on a pu faire apparaître avec netteté sur les deux métaux désignés les mêmes propriétés que sur le cobalt (loc. cit.). Ainsi:

Par une édification naturelle suffisamment lente des édifices réticulaires des trois métaux ferromagnétiques usuels, on peut réaliser des milieux durablement anisotropes et dont les dyssymétries sont comparables à celles que l'on provoque à l'aide de contraintes mécaniques poussées bien au delà des limites d'élasticité.

Le signe de l'anisotropie et le type de sa symétrie sont ceux que la théorie magnéto-strictive exige; en sorte que les trois prévisions fondamentales de cette théorie sont maintenant sanctionnées par l'expérience.

Par quelques micrographies de corrosion relevées sur du cobalt, on montre que les cristaux du conglomérat sont réguliers et très petits (à peine de l'ordre du micron); aucun arrangement n'y trahit la direction privilégiée caractéristique du milieu.

La possibilité est indiquée de deux conséquences pratiques possibles (aimants très stables et susceptibilité initiale très réversible).

Des expériences en cours tenteront en particulier d'élucider l'origine de l'intensité inattendue des champs requis. On se propose aussi de mettre en œuvre d'autres modes de cristallisation.

---

[1] Résumé identique in Helvetica Physica Acta v. XI. (1938), p. 468.

[2] A. Perrier et C. Mermod, Méthode magnétoélectrolytique pour réaliser de fortes anisotropies, H. P. A., v. XI (1938), p. 363.

6. FRANK MATOSSI[1] (Berlin). — *Ultrarotes Spektrum und Struktur von Gläsern.*

Über den atomaren Aufbau von Gläsern stehen sich im wesentlichen zwei Auffassungen gegenüber, die Netzwerk-Hypothese von Zachariasen und die Kristallithypothese von Randall.

Um zu erkennen, ob es möglich ist, mittels des ultraroten Reflexionsspektrums einen Beitrag zur Entscheidung zwischen den beiden Hypothesen geben zu können, wird zunächst das Spektrum der Silikate besprochen. Dessen Hauptkennzeichen sind :

1. In allen Silikaten sind die beiden aktiven Grundfrequenzen des regulären SiO_4-Tetraeders zu erkennen (bei etwa 9—11 μ und 18—22 μ). Die Lage der kurzwelligen Bande verschiebt sich mit wachsender Verknüpfung der SiO_4-Tetraeder zu kürzeren Wellen.

2. Die normalerweise inaktive Pulsation des Tetraeders wird erfahrungsgemäss bei ringförmiger Verkoppelung der SiO_4-Gruppen aktiviert. Sie ergibt dann ein Reflexionsmaximum bei etwa 12,5 μ.

Da in den Gläsern ebenfalls die SiO_4-Gruppe vorhanden ist (nach beiden Hypothesen), ist auch das Spektrum der Silikatgläser im wesentlichen das der SiO_4-Gruppe. Auch bei ihnen verschiebt sich das kurzwellige Maximum nach kürzeren Wellen, wenn der Gehalt an SiO_2 zunimmt, wenn also die Möglichkeit zu räumlicher Verknüpfung wächst.

Solche Reflexionsmaxima, die nicht für die SiO_4-Gruppe als solche kennzeichnend sind, sondern für gewisse Verknüpfungen, so z. B. die „Ringbande", können aber nur dann im Spektrum der Gläser auftreten, wenn auch die Glasstruktur solche Verknüpfungen enthält, wenn also die Struktur des Kristalls wenigstens angenähert, unter Umständen mehr oder weniger verzerrt, noch im Glas in kleinen Gebieten zu erkennen ist. Tatsächlich beobachtet man die Ringbande im Quarzglas, so dass man schliessen muss, dass im untersuchten Quarzglas Bezirke mit kristallähnlicher Struktur vorhanden sind. Da diese Bande im Glas-Spektrum nur schwach ist, werden diese Bezirke sehr klein sein. Ihre Struktur wird etwas verzerrt, nur quasikristallin, sein; dafür spricht, dass die Bande im Glas unschärfer ist als in anderen mikrokristallinen Varietäten von SiO_4, z. B. im Opal.

Für den atomaren Aufbau des Quarzglases und möglicherweise aller aus Kristallen erschmolzenen Gläser dürfte demnach folgendes Bild zutreffend sein : Es sind kleine quasikristalline Bezirke vorhanden, die durch Übergangszonen miteinander verbunden sind; in diesen Zonen kann die Netzwerk-Auffassung zu Recht bestehen, jedoch nicht für den *gesamten* Aufbau des Glases.

7. RICHARD BÄR (Zürich, Universität). — *Über Versuche zum Nachweis einer Ultraschalldispersion in Flüssigkeiten.*

Mit Hilfe der Methode der Lichtbeugung an Ultraschallwellen wird die Schallgeschwindigkeit in destilliertem Wasser und in Aethyl-

[1] F. Matossi, Zs. f. Phys. *18,* 585, 1937; Glastechn. Ber. *16,* 258, 1938.

acetat bei 7,5 und bei 53 Megahertz gemessen. Die in den Tabellen zusammengestellten Versuchsresultate zeigen, dass eine ausserhalb der Messfehler liegende Schalldispersion nicht nachweisbar ist.

Tabelle 1: Werte der Schallgeschwindigkeit in destilliertem Wasser bei 7,5 und bei 53 MHz.

	Schallgeschwindigkeit bei	
Temperatur	7,5 MHz	53 MHz
19,06° C	1480,3 m/s	1480,2 m/s
20,30° C	1483,5 m/s	1483,1 m/s
21,48° C	1487,5$_5$ m/s	1487,0 m/s
22,70° C	1491,0 m/s	1490,1 m/s
23,14° C	1492,9 m/s	1492,2 m/s

Tabelle 2: Werte der Schallgeschwindigkeit in Aethylacetat.

	Schallgeschwindigkeit bei	
Temperatur	7,5 MHz	53 MHz
19,13° C	1171,2 m/s	1171,4 m/s
21,45° C	1159,4 m/s	1160,2 m/s

8. Klaus Meyer (Zürich, Universität). — *Spektrometrische Untersuchungen über den Zustand des Chlorophylls in der Pflanze und in den Reinpräparaten.*

Immer wieder taucht in der Literatur die Frage auf, ob und wie weit das Chlorophyll (im folgenden als Ch. bezeichnet) in der Pflanzenzelle mit dem in den Reinpräparaten vorliegenden Ch. identisch ist. Die vorliegende Arbeit versucht nun diese Frage auf spektrometrischem Wege zu beantworten. Die Resultate sind :

1. Extrahiert man das Ch. auf besonders schonende Weise aus den Pflanzen, so erhält man Ch.-Lösungen (im folgenden als native Ch.-Lösungen bezeichnet), die einen anderen Verlauf des Extinktionskoeffizienten zeigen, als das Ch., wie es in den Reinpräparaten vorliegt (im folgenden als gewöhnliches Ch. bezeichnet). Im besonderen wird auch nachgewiesen, dass diese Unterschiede weder durch ein verändertes Mengenverhältnis der A- zur B-Komponente noch durch irgendwelche Verunreinigungen vorgetäuscht werden können.

2. Lässt man das native Ch. unter bestimmten Bedingungen altern, so macht es eine Umwandlung durch und zeigt nachher quantitativ die gleiche Absorptionskurve wie das gewöhnliche Ch. *Das gewöhnliche Ch. ist somit ein Derivat des nativen Ch.*

3. Durch Verwendung von Pflanzen, deren Blätter Ch.-freie Stellen zeigen, gelang es, durch Vergleich der grünen mit den Ch.-freien Stellen, unter Elimination der Streuung und Reflexion am Blattkörper den Extinktionskoeffizienten des Ch. im unverletzten Blatt quantitativ zu bestimmen. Die so gemessenen Blattspektren unterscheiden sich wesentlich vom Spektrum des molekular gelösten nativen Ch.

4. Bringt man das native Ch. in die kolloidale Form, so ist das Spektrum wesentlich anders als im molekular gelösten Zustande. Die Absorptionskurve ist für verschiedene Kolloide sehr unterschiedlich verändert. *Ihr Verlauf hängt von der Konzentration des Ch. in den sehr grossen Kolloidteilchen ab,* die selbst noch viel Lösungsmittel enthalten.

5. Es gelingt, reproduzierbar, aus nativem Ch. eine kolloidale Verteilung derart herzustellen, dass ihre Absorption mit der des Ch. im Blatt weitgehend übereinstimmt. *Somit ist das native Ch. innerhalb unserer Messgenauigkeit chemisch identisch mit dem Ch. in der Pflanze. Die Verteilung des Ch in der Pflanze muss kolloidal sein.*

6. Da Kolloid- und Blattspektrum einander gleich sein können, so muss in diesem Fall (auf Grund von 4.) auch die Konzentration des Ch. in den Kolloidteilchen einerseits und in den Chloroplasten der Pflanze anderseits dieselbe sein. Beide Konzentrationen wurden bestimmt und innerhalb der Messgenauigkeit als gleich befunden.

Die ausführliche Veröffentlichung erfolgt demnächst.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Samstag und Sonntag, 27. und 28. August 1938

Präsident: Prof. Dr. TH. NIETHAMMER (Basel)
Sekretär: Prof. ALFRED KREIS (Chur)

1. VICTOR CONRAD (Wien). — *Sonnenscheindauer im Gebirge: Anomalien und andere Charakteristiken.*

Die aus den Registrierungen von zirka 90 Sonnenscheinautographen gewonnenen monatlichen Stundensummen der Sonnenscheindauer *(SD)* werden entsprechend statistisch behandelt und nach Höhenintervallen geordnet. Es ergeben sich schliesslich Normalkurven: rel. *SD*-Seehöhe, für die Monate und Anomalien gegen die beobachteten Ortswerte. Die Anomalien sind ihrer Entstehung nach vom Höheneinfluss befreit, so dass das Ziehen von Isanomalen auch im Gebirgsland möglich ist. — Auf Jahreszeitenkarten sieht man den Verlauf der Null-Isanomale längs des Zentralalpenkammes. Namentlich die Höhe der positiven Anomalien und ihr ausnahmsweises Übergreifen nach Norden über den Zentralalpenkamm zeigt grundlegend die Kulissenwirkung der den Regenwinden entgegenstehenden Gebirge. — Die Isanomalenkarten scheinen eine unverzerrte Projektion der rel. *SD* auf die Ebene zuzulassen.

Die Normalkurven für die Monate: *SD*-Seehöhe, erlauben eine nähere Untersuchung des Jahresganges der rel. *SD* in verschiedenen Höhenniveaus. Im Alpenvorland und in den Tälern findet man einen statischen —, den „Gewitter- und Inversionstypus" mit Sommermaximum. Auf den Gipfeln erscheint ein dynamischer Typus mit Wintermaximum. Es wird mit Hilfe der harmonischen Analyse untersucht, in welcher Art der *Übergang mit wachsender Höhe stattfindet:*

a) Bis 2000 m tritt eine nur relative kleine Verringerung des Phasenwinkels A_1 der ganzjährigen Schwankung der rel. *SD* auf. Von 2000 bis 2400 m existiert eine *„Zwischenschicht"*, in der A_1 um 100° schwenkt. Oberhalb der „Zwischenschicht" geht die weitere Verkleinerung von A_1 wieder nur langsam vor sich. Von unten bis 3000 m erreicht die Schwenkung beinahe schon die theoretische Grenze von einem halben Jahr.

b) Die Amplitude a_1 geht bis zur „Zwischenschicht"-Mitte auf 1,5 % zurück, was einem praktischen Verschwinden der Ganzjahrswelle in der „Zwischenschicht" gleichkommt.

c) Es existiert eine reale Halbjahrsschwankung, deren Phasenwinkel in der „Zwischenschicht" ein Maximum erreicht, um nach oben wieder abzunehmen.

d) Die *Amplitude a_2 ist mit der Höhe invariant.* Das Urphänomen der Doppelwelle zeigt sich nahezu rein in der „Zwischenschicht".

e) Letztere hat auch eine besondere *bioklimatische* Bedeutung.

f) Der Versuch einer Erklärung der Halbjahrswelle der rel. *SD* mit einem Luftdruckeffekt hat zwar interessante Resultate, aber noch keine Lösung des merkwürdigen geophysikalischen Phänomens ergeben.

2. Alfred Kreis (Chur) und Wilh. Jost (Bern). — *Die Eisdickenmessungen der Gletscherkommission der S. N. G. auf dem Unteraargletscher.*

Die Gletscherkommission der S. N. G. hat in den Sommern 1936, 1937 und 1938 Eisdickenmessungen nach der seismischen Methode auf dem Unteraargletscher durchgeführt. Der Vortragende zeigt die Apparate, welche bei diesen Messungen verwendet wurden. Sie wurden vom Präsidenten der Kommission, Prof. Mercanton, schon 1936 in Solothurn kurz beschrieben (Verhandl. S. N. G. 1936, S. 272). Der Dreikomponenten-Seismograph, photograph. Registriergerät und zugehörige Beleuchtungseinrichtung wurden nach den Angaben des Referenten von Mechaniker W. Würth in der Schulwerkstätte der Bündn. Kantonsschule gebaut, während die elektromagn. Stimmgabel mit Induktor von Edelmann, München, bezogen wurde.

Das seismische Verfahren wird in seinen wesentlichen Punkten erläutert und es werden praktische Erfahrungen mitgeteilt. Für die Verständigung zwischen Schussort und Registrierstation hat sich das Feldtelephon bewährt, das an die gleiche Leitung angeschlossen wird, die auch den Augenblick der Sprengung elektrisch überträgt. Während zuerst für diese Übertragung ein besonderer Stromkreis, welcher bei der Sprengung unterbrochen wird, mit eigener Stromquelle verwendet wurde, zeigten die 1938 gemachten Versuche, dass mit Hilfe einer besondern Schaltung der zur Zündung verwendete Strom der Zündmaschine dazu gebraucht werden kann. Es hat dies den Vorteil, dass zur Sprengstelle nur noch eine Leitung führen muss. Da in der Nähe der Explosionsstelle bei jedem Schuss die Kabel mehr oder weniger beschädigt werden, konnte so der Verschleiss an Kabelmaterial wesentlich verkleinert werden und es verringert sich auch die Arbeit für jeden einzelnen Schuss. — Ein Film, welcher während der Arbeiten 1936 und 1937 aufgenommen wurde, wird vorgeführt und zeigt, wie die Arbeiten auf dem Gletscher vor sich gehen.

Das Problem der Eisdickenbestimmung hat sich auf dem Unteraargletscher als ein 3-Schichtenproblem herausgestellt, indem der

Gletscher in seinem untern Teil auf Schuttmaterial ruht. Es ist dem Vortragenden gelungen, eine Methode zu finden, welche die Mächtigkeit des Eises und diejenige der subglazialen Schottermasse getrennt bestimmen lässt. Es wird darüber an anderer Stelle ausführlich berichtet werden.

3. C. Fritz Baeschlin (Zollikon). — *Ableitung der mittlern Fehlerellipse für Triangulationspunkte ohne Benutzung der Theorie von der partiellen Äquivalenz.*

Die wichtigste Anwendung der mittlern Fehlerellipse liegt auf dem Gebiete der Triangulierung. Eine völlig einwandfreie Herleitung der Fehlerellipse existiert bisher nur gestützt auf die Theorie der partiellen Äquivalenz.

Die Fehlergleichungen einer vermittelnden Mehrpunkteinschaltung seien :

$$(1)\quad v_h = a_h^1 \xi_1 + b_h^1 \eta_1 + \ldots + a_h^k \xi_k + b_h^k \eta_k + \ldots + a_h^u \xi_u + b_h^u \eta_u + f_h \quad (h = 1, 2 \ldots n)$$

Das Gewicht der h^{ten} Beobachtung sei p_h.

$x_k = x_{ok} + \xi_k$; $y_k = y_{ok} + \eta_k$; $P\ (x_{ok},\ y_{ok})$ = Näherungspunkt

Diese Gleichungen gelten sowohl für Richtungs- wie für Winkelbeobachtungen. Im ersteren Falle sind die Orientierungsunbekannten vorgängig eliminiert worden; die ursprünglichen „Richtungskoeffizienten" sind :

$$a_h^k = -\varrho'' \frac{sin\ Zik}{Sik};\quad b_h^k = +\varrho'' \frac{cos\ Zik}{Sik}$$

Bei einer Drehung des Koordinatensystemes um einen Winkel ε lauten die Transformationsgleichungen :

$$x'_k = x_k\ cos\ \varepsilon + y_k\ sin\ \varepsilon;\quad y'_k = -x_k\ sin\ \varepsilon + y_k\ cos\ \varepsilon$$

Sowohl für Richtungs- wie für Winkelmessungen lauten die Transformationsgleichungen der a_h^k und b_h^k

$$a_h^{k'} = a_h^k\ cos\ \varepsilon + b_h^k\ sin\ \varepsilon;\quad b_h^{k'} = -a_h^k\ sin\ \varepsilon + b_h^k\ cos\ \varepsilon$$

Damit ergibt sich

$a_h^k \xi_k + b_h^k \eta_k = a_h^{k'} \xi'_k + b_h^{k'} \eta'_k$ = invariant gegen Drehungen.

Da f_h invariant gegen Drehungen ist, so ergibt sich damit auch v_h und V_h invariant.

Für einen beliebigen, in der Nähe von $P(x_{ok},\ y_{ok})$ gelegenen Punkt, für den $[pvv] \doteq$ Minimum ist, gilt :

$$(2)\quad V_h = a_h^1 \xi_1 + b_h^1 \eta_1 + \ldots + a_h^k \mathfrak{x}_k + b_h^k \mathfrak{y}_k + \ldots + a_h^k \xi_u + \eta_u \eta_k + f_h$$

Mit den Gauss'schen Multiplikatoren α_h^k, β_h^k, die die Bedingungen erfüllen :

$$[a^1a^k] = o;\ [b^1a^k] = o;\ \ldots [a^ka^k] = +1;\ [b^ka^k] = o \ldots [a^ua^k] = o;$$
$$[b^ua^k] = o;\ [a^1\beta^k] = o;\ [b^1\beta^k] = o;\ \ldots [a^k\beta^k] = o;\ [b^k\beta^k] = +1 \ldots$$
$$[a^u\beta^k] = o;\ [b^u\beta^k] = o$$

wird, wenn $[pvv]$ = Minimum :

(3) $[a^kv] = o;\ [\beta^kv] = o$

(4) $\xi_k + [a^kf] = o:\ \eta_k + [\beta^kf] = o$

(5) $[a^kV] = \mathfrak{x}_k + [a^kf];\ [\beta^kV] = \mathfrak{y}_k + [\beta^kf]$

Setzen wir

$$X_k = \mathfrak{x}_k - \xi_k;\ \ Y_k = \mathfrak{y}_k = \eta_k$$

wo X_k und Y_k die Koordination eines beliebigen Punktes in bezug auf den Ausgleichungspunkt $P\ (x_k,\ y_k)$ sind, so folgt :

(6) $X_k = [a^kV];\ \ Y_k = [\beta^kV]$

Aus der Invarianz der V folgt :

$$X'_k = X_k\ cos\ \varepsilon + Y_k\ sin\ \varepsilon = [a^kV]\ cos\ \varepsilon + [\beta^kV]\ sin\ \varepsilon = [a^{k'}V]$$
$$Y'_k = -\ X_k\ sin\ \varepsilon + Y_k\ cos\ \varepsilon = -\ [a^kV]\ sin\ \varepsilon + [\beta^kV]\ cos\ \varepsilon = [\beta^{k'}V]$$

und durch Vergleichung der Koeffizienten der V :

(7) $\alpha_h^{k'} = \alpha_h^k\ cos\ \varepsilon + \beta_h^k\ sin\ \varepsilon;\ \ \beta_h^{k'} = -\ \alpha_h^k\ sin\ \varepsilon + \beta\,{}_h^k\ cos\ \varepsilon$

Daraus ergeben sich die Formeln zur Transformation der „Gewichts-Koeffizienten", die aus den Normalgleichungen der Koordinatenunbekannten ξ_1, η_1, ξ_k, η_k, ξ_u, η_u folgen

(8 a) $$\left[\frac{a^{k'}a^{k'}}{p}\right]_\varepsilon = \left[\frac{a^ka^k}{p}\right] cos^2\ \varepsilon + 2\left[\frac{a^k\beta^k}{p}\right] sin\ \varepsilon\ cos\ \varepsilon + \left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right] sin^2\ \varepsilon$$

(8 b) $$\left[\frac{\beta^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon = \left[\frac{a^ka^k}{p}\right] sin^2\ \varepsilon - 2\left[\frac{a^k\beta^k}{p}\right] sin\ \varepsilon\ cos\ \varepsilon + \left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right] cos^2\ \varepsilon$$

(8 c) $$\left[\frac{a^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon = -\left[\frac{a^ka^k}{p}\right] sin\ \varepsilon\ cos\ \varepsilon + \left[\frac{a^k\beta^k}{p}\right](cos^2\ \varepsilon - sin^2\ \varepsilon) +$$
$$+\left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right] sin\ \varepsilon\ cos\ \varepsilon$$

Da

(9) $$m_{xk}^2 = m^2\left[\frac{a^ka^k}{p}\right];\ \ m_{yk}^2 = m^2\left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right]$$ und

$$(10)\quad m^2_{x'k} = m^2\left[\frac{\alpha^{k'}\alpha^{k'}}{p}\right]_\varepsilon;\quad m^2_{y'k} = m^2\left[\frac{\beta^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon$$

folgt :

$$(11)\quad m^2_{x'k} = m^2\left\{\left[\frac{\alpha^k\alpha^k}{p}\right]\cos^2\varepsilon + 2\left[\frac{\alpha^k\beta^k}{p}\right]\sin\varepsilon\,\cos\varepsilon + \left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right]\sin^2\varepsilon\right\}$$

$m^2_{x'k}$ wird ein Extremum, wenn $\dfrac{d\,m^2_{x'k}}{d\,\varepsilon} = o$

Wenn ω die Werte von ε sind, für die (11) ein Extremum wird, so folgt daraus :

$$(12)\quad tg\,2\,\omega = \frac{2\left[\dfrac{\alpha^k\beta^k}{p}\right]}{\left[\dfrac{\alpha^k\alpha^k}{p}\right] - \left[\dfrac{\beta^k\beta^k}{p}\right]}$$

(11) wird ein Maximum, für ω_1, wo $\sin 2\,\omega_1$ das Vorzeichen von $\left[\dfrac{\alpha^k\beta^k}{p}\right]$ hat.

Maximum von $m^2_{x'k} = A^2_k$; Minimum von $m^2_{x'k} = B^2_k$

$$(13a)\quad A^2_k = m^2\left\{\left[\frac{\alpha^k\alpha^k}{p}\right]\cos^2\omega_1 + 2\left[\frac{\alpha^k\beta^k}{p}\right]\sin\omega_1\cos\omega_1 + \left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right]\sin^2\omega_1\right\}$$

$$(13b)\quad B^2_k = m^2\left\{\left[\frac{\alpha^k\alpha^k}{p}\right]\cos^2\omega_2 + 2\left[\frac{\alpha^k\beta^k}{p}\right]\sin\omega_2\cos\omega_2 + \left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right]\sin^2\omega_2\right\}$$

oder da $\omega_2 = \omega_1 + \dfrac{\pi}{2}$

$$(13c)\quad B^2_k = m^2\left\{\left[\frac{\alpha^k\alpha^k}{p}\right]\sin^2\omega_1 - 2\left[\frac{\alpha^k\beta^k}{p}\right]\sin\omega_1\cos\omega_1 + \left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right]\cos^2\omega_1\right\}$$

Aus den Formeln (13 *a*), (13 *c*) und (11) folgt :

$$(14)\quad m^2_{xk} = A^2_k\cos^2\omega_1 + B^2_k\sin^2\omega_1.$$

A_k und B_k sind die grosse und die kleine Halbachse der sogenannten *mittlern Fehlerellipse.* (14) stellt die Gleichung der sogenannten „Fusspunktkurve“ der mittlern Fehlerellipse dar.

Aus den leicht zu beweisenden Gleichungen :

$$tg\;(2\,\omega'_1) = \frac{2\left[\dfrac{\alpha^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon}{\left[\dfrac{\alpha^{k'}\alpha^{k'}}{p}\right]_\varepsilon - \left[\dfrac{\beta^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon} = tg\;2\;(\omega_1 - \varepsilon)$$

und

$$\left[\frac{a^{k'}a^{k'}}{p}\right]_\varepsilon \cos^2(\omega_1-\varepsilon)+2\left[\frac{a^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon \sin(\omega_1-\varepsilon)\cos(\omega_1-\varepsilon)+$$
$$+\left[\frac{\beta^{k'}\beta^{k'}}{p}\right]_\varepsilon \sin^2(\omega_1-\varepsilon)=\left[\frac{a^k a^k}{p}\right]\cos^2\omega_1+2\left[\frac{a^k\beta^k}{p}\right]\sin\omega_1\cos\omega_1+$$
$$+\left[\frac{\beta^k\beta^k}{p}\right]\sin^2\omega_1$$

folgt, dass sowohl die Achsrichtungen der mittlern Fehlerellipse, als auch deren Halbachsen unabhängig von dem für die Ausgleichung verwendeten Koordinatensystem sind, dass also die Fehlerellipsen der Neupunkte eine feste Beziehung zum System der Festpunkte haben.

4. Theod. Niethammer (Binningen-Basel). — *Bemerkungen zur „vollständig" isostatischen Reduktion der Schwerebeschleunigungen.*

Erscheint ausführlich in der „Zeitschrift für Geophysik", Heft 5/6, 1938.

5. Max Waldmeier (Zürich). — *Über die Struktur der Sonnenflecken.*

Die Sonnenflecken nehmen, nachdem sie ihre erste Entwicklungsphase hinter sich haben, eine rundliche Form an, die oft wochenlang erhalten bleibt. In diesem stationären Stadium besteht der Fleck aus der Umbra und der sie konzentrisch umgebenden Penumbra. Neben diesen beiden längst bekannten Teilen zeigen die Zürcher Sonnenflekkenphotographien als dritten Bestandteil einen hellen, die Penumbra konzentrisch umgebenden Ring. Setzt man den Durchmesser der Umbra = 100, dann beträgt im Mittel der Durchmesser der Penumbra 242 und derjenige des hellen Ringes 338. Die Verhältnisse dieser drei Durchmesser zueinander zeigen eine kleine systematische Abhängigkeit von der absoluten Grösse des Flecks, in dem Sinne, dass bei zunehmendem Penumbradurchmesser das Verhältnis Penumbra/Umbra ab- und das Verhältnis Penumbra/heller Ring zunimmt. Die Aufnahmen wurden im Spektralbereich 3700—4000 A erhalten. Aus vier mikrophotometrischen Registrierkurven und Helligkeitsschätzungen an einer grossen Zahl von Aufnahmen ergibt sich in der Sonnenmitte für den hellen Ring eine etwa um 3 % grössere Intensität als für die umgebende Photosphäre; mit zunehmendem Abstand vom Sonnenmittelpunkt nimmt das Intensitätsverhältnis heller Ring/Photosphäre ab und beträgt in 60° Abstand noch etwa die Hälfte des Betrages im Sonnenmittelpunkt. Unter Anwendung der Schwarzschildschen Theorie des Strahlungsgleichgewichtes erhält man aus diesen Helligkeitsmessungen für die unter dem Winkel ϑ austretende Strahlung $I(\vartheta)$ und für die Ergiebigkeit $J(\tau)$ in der optischen Tiefe τ:

$$\text{Heller Ring} \begin{cases} I(\vartheta) = 0.4\,(0.98 + 1.59 \cdot \cos\vartheta) \\ J(\tau) = 0.4\,(0.98 + 1.59 \cdot \tau) \end{cases}$$

$$\text{Photosphäre} \begin{cases} I(\vartheta) = 0.4\,(1.00 + 1.50 \cdot \cos\vartheta) \\ J(\tau) = 0.4\,(1.00 + 1.50 \cdot \tau) \end{cases}$$

Es kann sich beim hellen Ring nicht etwa um die bekannten Fakkeln handeln, wie schon die Vergleichung des regelmässigen, an den Fleck anschliessenden Ringes mit den zerstreuten in unregelmässigen Formen auftretenden Fackeln lehrt. Ferner ist die Winkelabhängigkeit des Intensitätsverhältnisses bei hellem Ring und Fackeln entgegengesetzt. Aus obigen Gleichungen geht hervor, dass die den hellen Ring verursachende Temperaturerhöhung in relativ tiefen Schichten liegt. Der helle Ring ist ausnahmslos bei allen Flecken vorhanden; bei unregelmässig geformten Flecken tritt er als helle Zone auf, die die ganze Fleckengruppe umschliesst. Im visuellen Gebiet scheint der helle Ring weniger ausgeprägt zu sein als im photographischen. Exakte Bestimmung der Wellenlängen- und Winkelabhängigkeit des Intensitätsverhältnisses heller Ring/Photosphäre ist das nächste Ziel der Untersuchung. Die helle Zone stellt offenbar den „Untergrund" der Sonnenflecken dar und ist deshalb für die theoretischen Vorstellungen über die Flecken von grosser Bedeutung.

6. Max Waldmeier (Zürich). — *Sonneneruptionen und ihr Einfluss auf die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen.*

Sonneneruptionen[1] sind Gebiete der Sonnenoberfläche, an welchen die intensivsten Chromosphärenlinien in Emission auftreten. Die Grösse dieser Gebiete beträgt in Einheiten der Sonnenscheibe $2 \cdot 10^{-4}$ bis $3 \cdot 10^{-3}$ und die Dauer der Linienumkehrung beträgt wenige Minuten bis eine Stunde. Die Intensität der Linienemission der Eruption tritt jedoch gegen diejenige des kontinuierlichen Sonnenspektrums dermassen in den Hintergrund, dass beim Ausbruch einer Eruption die Sonnenhelligkeit keine messbare Zunahme zeigt. Anders dagegen im *UV*. Der Hauptanteil am Licht der Eruption hat der Wasserstoff. Im Gebiet von 1000 *A* liegt die Lymanserie, die ein Vielfaches der Intensität der Balmerserie liefert; anderseits ist in diesem Gebiet das kontinuierliche Sonnenspektrum (Plancksche Kurve, $T = 6000°$) schon so schwach, dass beim Ausbruch einer Eruption, obschon diese nur etwa den 10^3ten Teil der Sonnenscheibe bedeckt, in diesem Spektralbereich eine Vermehrung der *UV*-Strahlung um grössenordnungsmässig einen Faktor 2 erfolgt.

Diese zusätzliche *UV*-Strahlung bewirkt eine Ionisationssteigerung in der Erdatmosphäre und damit Veränderungen in den Ausbreitungsbedingungen für elektromagnetische Wellen. Es sind zwei Wellenlängenbereiche, die auf die Ionisationserhöhungen durch Eruptionen empfindlich sind :

[1] Z. f. Astrophys. 16, 276 (1938).

A. In dem Gebiet der Kurzwellen (12—50 m) ist die Ausbreitung während der Dauer einer Eruption völlig unterbunden oder zum mindesten stark geschwächt. Über diesen Zusammenhang wurde früher berichtet.[1] Jene Ergebnisse werden durch das neue Beobachtungsmaterial in allen Zügen bestätigt.

B. Ein entgegengesetzter Effekt (Verstärkung) wird im Bereich von 6000—12,000 m beobachtet. Beide Effekte treten ausschliesslich auf der Tagseite der Erde auf und beginnen und enden gleichzeitig mit der Eruption. Eine Verspätung der ionosphärischen Störung gegenüber dem Beginn der Eruption oder eine Nachwirkung über das Ende der Eruption hinaus konnte nicht festgestellt werden. Die Verspätung gegenüber dem Einsatz der Eruption beträgt im Mittel beim Effekt A 1,5 Minuten, beim Effekt B 0,1 Minuten. Da aber die eizelnen Beobachtungen Verfrühungen und Verspätungen bis zu 10 Minuten ergeben (beobachtungsmässige Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Einsatzes !), so kann man aus jenen Zahlen nur schliessen, dass zur Ausbildung des gestörten Zustandes der Ionosphäre keine merkbare Zeit benötigt wird. Eruptionen in der Sonnenmitte und solche am Sonnenrand sind für die ionosphärischen Wirkungen gleichwertig; eine Abhängigkeit von der Lage der Eruption auf der Sonnenscheibe besteht nur in dem Mass, als die Zahl der visuell beobachteten Eruptionen gegen den Sonnenrand infolge perspektivischer Verkürzung abnimmt.

7. Alfred Kreis (Chur) und Ernst Wanner (Zürich). — *Der neue Vertikalseismograph der M. Z. A.*

Ausführliche Beschreibung erscheint in den Annalen 1938 der Meteorolog. Zentralanstalt.

8. Ernst Wanner (Zürich). — *Über die Definition der Seismizität einer Gegend.*

Es wird gezeigt, dass mit Hilfe der Theorie der Wahrscheinlichkeitsansteckung[2], die Stossfrequenz in einfachen und räumlich begrenzten Schüttergebieten befriedigend dargestellt werden kann. Die Stossfrequenz wird zahlenmässig durch zwei Grössen charakterisiert, den Mittelwert h und die Ansteckung d. Für grössere Gebiete genügen zwei Ziffern im allgemeinen nicht mehr, sondern es besteht Inhomogenität, und zur Bestimmung der Frequenzkurve sind viele Parameter notwendig.

Es scheint eine negative Korrelation zwischen Ansteckung und Herdtiefe zu bestehen. Diese Vermutung stützt sich auch auf die zeitliche Verteilung der Tiefherdbeben[3] in den Jahren 1925—1930. Diese

[1] Z. f. Astrophys. 14, 229 (1937).

[2] G. Polya: Über die Statistik verketteter Vorgänge. Z. angew. Math. und Mech. 1923.

[3] Gutenberg and Richler. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 49, S. 249—288.

zeigen fast unabhängige Verteilung in der Zeit. Die Frequenzkurve ist schon durch eine einzige Grösse, den Mittelwert, gut bestimmt:

Bebenzahl	0	1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Monate, beobachtet:	19	23	15	10	1	2	1	1
Zahl der Monate, berechnet:	16	24	18	9	4	1	0	0

$h = 1{,}5 \qquad \xi^2 = 2{,}2 \pm 0{,}3 \qquad d = 0{,}45$

Für alle Beben der Erde im gleichen Zeitraum findet man für den täglichen Mittelwert h, das Quadrat des Schwankungsmasses und die mittlere Ansteckung d:

$$h = 2{,}5 \qquad \xi^2 = 65{,}6 \pm 0{,}1 \qquad d = 24{,}9 \pm 6{,}0$$

Es spiegelt sich in diesen Zahlen eine bekannte Eigenschaft des Erdballes wider. Die komplizierte, mosaikartige Struktur der Erdrinde verschwindet mit zunehmender Herdtiefe. Die Struktur wird einfacher und ausgeglichener und damit auch die Seismizität des Erdballes, die sich mit ganz einfachen statistischen Gesetzen beschreiben lässt.

9. Fritz Gassmann (Aarau). — *Magnetische Messungen auf dem Mont Chemin bei Martigny.*

Der Mont Chemin, der nördlichste Ausläufer des Mont Blanc-Massives, liegt zwischen dem Rhonetal und dem Tal der Dranse. In einem Couloir und auf dem Rücken des Mont Chemin kommen Magnetitlinsen vor, die seit dem frühen Mittelalter teilweise abgebaut wurden. Der Rücken ist zu einem grossen Teil von Moräne überdeckt, und magnetische Messungen, die in den letzten Jahrzehnten ausgeführt wurden, zeigten, dass unter der Moräne noch weitere Magnetitlinsen vorhanden sein müssen.

Den Anregungen und Unterstützungen der Eidg. Zentralstelle für Arbeitsbeschaffung, der Konzessionärin des Gebietes und von Herrn Dr. h. c. Fehlmann ist es zu verdanken, dass das Institut für Geophysik der E. T. H. in den Jahren 1936—1938 Gelegenheit hatte, mit einem modernen magnetischen Variometer den Höhenrücken zu untersuchen und dadurch Lage, Form und Inhalt der schon bekannten Linsen genauer zu bestimmen und neue Linsen aufzufinden. Die geologischen Kenntnisse über das Gebiet erfahren dadurch eine wertvolle Bereicherung; überdies liegt die Untersuchung im Interesse der Arbeitsbeschaffung und der wirtschaftlichen Landesverteidigung.

Im Sommer 1936 wurde durch eine Voruntersuchung die Möglichkeit der magnetischen Vermessung des Gebietes geprüft. Es wurden dabei magnetische Störungen gefunden, die die gleiche Grössenordnung wie das normale Erdfeld besitzen, so dass eine Vermessung des Gebietes vollen Erfolg versprach. Im Sommer 1937 wurde das Gebiet, ein Streifen von 2,6 km Länge und durchschnittlich 350 m Breite, von einem Geometer mit einem regelmässigen Netz von zirka 2000 Punkten überzogen, an denen die Abweichungen der Vertikalintensität und der Horizontalintensität von ihrem Normalwerte bestimmt wurden. An Stellen mit magnetischen Störungen wurde das Netz nach Bedarf verdich-

tet. Die Messungen wurden von Herrn dipl. Ing. Hans Neuweiler mit dem magnetischen Universalvariometer Koenigsberger des Instituts für Geophysik ausgeführt. Die Registrierstreifen der Magnetischen Warte Regensberg, deren Benützung ich den Herren Direktor Mercanton und Dr. Wanner von der Meteorol. Zentralanstalt verdanke, diente zur Kontrolle der Variationen des normalen Erdfeldes. Im Sommer 1938 wurde unter Mithilfe von Herrn Professor Huttenlocher und Herrn Gilliéron noch die magnetische Suszeptibilität und der remanente Magnetismus des Erzes und der umliegenden Gesteine ebenfalls mit dem Universalvariometer gemessen.

Bei der Auswertung der Messungen mussten die Variationen der Temperatur und die Variationen des normalen Erdfeldes berücksichtigt werden. Auch konnten in dem teilweise recht abschüssigen Gelände die Einflüsse der Topographie nicht vernachlässigt werden. Überdies zeigte sich, dass sowohl mit induktivem, wie remanentem Magnetismus zu rechnen war, wobei der letztere nicht überall der Richtung des heutigen Erdfeldes entspricht.

Die Ergebnisse der gesamten magnetischen Vermessung werden in nächster Zeit von der Geotechnischen Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft veröffentlicht werden.

10. Rudolf Streiff-Becker (Zürich). — *Eisbewegung im Firn und Gletscher und ihre Wirkung.*

Die Zürcher Gletscherkommission führt seit 23 Jahren am Claridenfirn Messungen aus, welche zu neuartigen Ergebnissen geführt haben. Wir stellten im Zeitraum von 1916 bis 1936 u. a. fest :

Mittl. jährl. Niederschlag in Auen-Linthal, 850 m ü. M.	1622 mm
Mittl. jährl. Niederschlag Totalisator Geissbützistock, 2720 m	3474 mm
Spezif. Gewicht einjährigen Firnes	0,58
Spez. Gewicht zehnjährigen Firnes	0,70
Beim Messpunkt auf dem Claridenfirn in 2900 m ü. M.:	
Mittl. jährl. Firnüberschuss	3,167 m
Mittl. jährl. Oberflächengeschwindigkeit des Firns . .	14,2 m
Einzugsgebiet bis zum Querschnitt unter dem Messpunkt	1,089,200 m²
Mutmasslicher Querschnitt unter dem Messpunkt . . .	68,000 m²

Der aus Einzugsgebiet und Firnüberschuss ermittelte jährliche Firnzuwachs beträgt rund 3,100,000 Kubikmeter. Dieses Quantum wird durch die Neueinwinterung der weiteren Verdunstung oder Abschmelzung entzogen und muss unter allen Umständen durch den Querschnitt unter dem Messpunkt durchfliessen, wenn die Lage des Fixpunktes über dem Meeresspiegel unverändert bleiben soll. Die gemessene jährliche Bewegung des Firnstromes an der Oberfläche von 14 m, multipliziert mit dem Querschnitt beim Messpunkt ergeben nur ein Durchflussquantum von 952,000 Kubikmetern anstatt der erforderlichen mehr als drei Millionen.

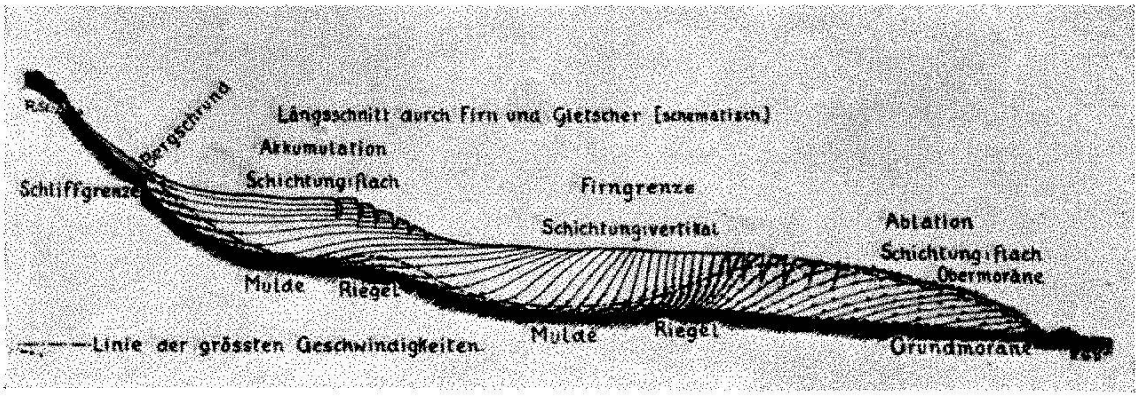
Wir sind also gezwungen anzunehmen, dass irgendwo im Querschnitt unter dem Messpunkt eine viel grössere Geschwindigkeit herrschen muss, als oberflächlich festgestellt ist. Zwei Hauptgründe sprechen dafür, dass diese grössere Geschwindigkeit in der Tiefe der Firnmasse vorkommen müsse, weil dort der Schweredruck am grössten ist, und die zur Beweglichkeit nötige Feuchtigkeit als Schmiermittel vorhanden ist. Die Feuchtigkeit wird auf dreierlei Art erzeugt: Durch Druckschmelzung, durch Umsatz von Bewegungsenergie in Wärme, und durch die Erdwärme. Wasserzusatz befähigt rauhe Erd- und Schuttmassen zum Fliessen, im Silo bewegen sich sogar trockene Fördergüter unter dem Einfluss der Schwerkraft, wie z. B. Getreide, Kohle, Schotter auch ohne Schmiermittel, um so eher muss auch schwach schmelzender Firn fliessfähig sein. Schon geringe Feuchtigkeit im Verband mit feinstem Gesteinsmehl oder kosmischem Staub erzeugen ein kolloides Schmiermittel, das die rundlichen Firnkörner befähigt, langsam aneinander vorbei zu reiben und zu rollen.

Unsere Messungen haben zu Ergebnissen geführt, welche zusammengefasst und auf Grund anderer Beobachtungen gedeutet werden dürfen, wie folgt:

1. Im Firngebiet kommt die grösste Fliessgeschwindigkeit in der Tiefe vor, im Gegensatz zum Gebiet der Gletscherzungen, wo meistens die grösste Geschwindigkeit nahe der Oberfläche gemessen wird.
2. Der Firn fliesst im Winter schneller als im Sommer, im Gegensatz zum Gletscher, der seine grösste Geschwindigkeit im Vorsommer erreicht, die kleinste im Winter aufweist.
3. Die Änderung der Firnschichtung, welche von der flachen Lagerung im Firnbecken bis zur Steilstellung an der Firngrenze übergeht und weiter talwärts wieder flacher wird, ist bedingt durch den Verlauf der grössten Fliessgeschwindigkeit, welcher die Form des liegenden ∽ hat, d. h. im Querschnitt des Firngebietes untertaucht, im Querschnitt der Gletscherzunge wieder nahe an die Oberfläche kommt.
4. Die Umwandlung vom kleinen Firnkorn zum grösseren Gletscherkorn findet auf diesem „Tauchweg“ statt. An der Firngrenze erscheint das halberwachsene Gletscherkorn wieder an der Oberfläche.
5. Die infolge von Spannungsdifferenzen zwischen starren oberen und plastischen unteren Teilen des Eiskörpers auftretenden Spalten durchreissen die Firnschichten senkrecht, unabhängig von deren Stellung zur Horizontalen. Da der Vorgang des Öffnens und Schliessens von Spalten während dem Tallauf sich wiederholen kann, kreuzen sich am Gletscherende blaue und weisse Bänderungen mit dunklen Schichtfugen in allen erdenklichen Winkeln.
6. Die Schwankung in der *Be*lastung der plastischen Firnmasse durch Neuschnee, oder *Ent*lastung durch Ablation, erzeugt eine

Wellenbewegung, welche sich durch Niveauschwankungen unter günstigen Umständen bis zum Gletscherende geltend machen, und dort Vorstösse oder Rückzüge bewirken.

7. Die Bildung von Karmulden und Riegeln scheint im Zusammenhang mit dem S förmigen Verlauf der grössten Eisgeschwindigkeit zu stehen, dem auch das erodierende Gesteinsmaterial grösstenteils folgt.



Wenn ein Firnfeld von überragenden Felsen umrahmt ist, gelangt abwitterndes, scharfkantiges Gesteinsmaterial durch den Bergschrund bis zum Untergrund und schrammt diesen zur Karmulde aus. Wo dagegen ein Firnfeld auf freier Höhe sich bildet, also kein Gesteinsmaterial durch den Bergschrund zum Untergrund gelangen kann, unterbleibt auch die Sohlenschürfung, und wir sehen anstatt einer Mulde, einen allseitig konvexabfliessenden Firn als Firnbuckel.

Wo durch ein Hindernis das Eis sich zu grösserer Höhe aufstauen muss, wird das anschwellende Eis in der Tiefe durch vermehrten Schweredruck fliessfähiger und weicht schneller aus als oben. Wo es dagegen seichter ist, bleibt es bei vermindertem Druck starrer, die Bodenreibung ist grösser, und die Linie grösster Fliessgeschwindigkeit steigt wieder zu den oberflächennahen Schichten empor. Dieser Wellengang der Linie grösster Eisgeschwindigkeit im Innern des Eiskörpers verstärkt die Muldenbildung unter der grössten Eisdicke durch die relativ hohe Geschwindigkeit des reibenden Materials am Grund des Wellentales, verschont dagegen die Schwelle unter der seichten Stelle, an welcher das reibende Material zum Teil stecken bleibt, zum anderen Teil mit dem dem Gipfel des Wellenberges zustrebenden Eis nach oben geführt wird.

Die sporade Bildung von Karmulden, Seebecken und Riegeln scheint hiermit erklärbar. (Ausführlicher in Zeitschrift f. Gletscherkunde 1938, „Zur Dynamik des Firneises".)

11. Jakob Schneider (Altstätten, St. Gallen). — *Zur Diskussion über die Ursache des Meteorleuchtens.*

Neben dem Erhitzungsleuchten, das wir letztes Jahr in Genf behandelten, steht die Theorie eines Aufpralleuchtens, Kaltleuchtens. Die

mit kosmischer Geschwindigkeit eilende Meteormasse rege durch Anprall die Luftmoleküle zum Leuchten an, selbst kalt bleibend. Es leuchten also nicht die Meteormassen, sondern die von ihr getroffenen Luftmoleküle. Hierzu :

I. Das Aufpralleuchten muss schon in der höchsten Atmosphäre beginnen, weil dort wegen der maximalen Meteorgeschwindigkeit die Luftmoleküle mit maximaler Energie erschüttert werden. Sternschnuppen und Meteore beginnen aber meist erst zu leuchten unterhalb 300 km. Beim Erhitzungsleuchten ergibt sich letzteres notwendig, weil es eine lange Reibungsstrecke voraussetzt.

II. Eisen- und Steinmeteoriten haben eine Schmelzrinde. Beim Kaltleuchten kann keine entstehen.

III. Explosives Sprengen der Meteormassen, das oft vorkommt, kann sich bei Kaltleuchten nicht ereignen.

IV. Aufgelöstwerden, Verschwinden der Sternschnuppen infolge Verdampfens der Massen ist bei Kaltleuchten unmöglich.

V. Entwicklung glühender Dämpfe, als einfache oder geperlte Schweife sichtbar, setzt Schmelzhitze voraus; bei Kaltleuchten ausgeschlossen.

VI. Knisterndes Funkensprühen, das ich in Altstätten hörte und sah bei einem Meteor, das am 27. Februar 1928 zwischen dem Ruppen und mir in etwa 200 m Distanz vor mir vorüberfuhr mit geringerer als Geschosskugelgeschwindigkeit, kann sich bei Kaltleuchten nicht ergeben. — „Schnell, in unregelmässigen Abständen aufeinanderfolgende Explosionen mit ausschlagenden Flammen“ sah L. Schloss am 11. März 1928 bei einem Meteor, das er im Fernrohr beobachtete.

VII. 19. Oktober 1936 erhielt die Sternwarte Upsala das Spektrum eines Meteors mit Kalziumlinien und einer Eisenlinie, die vermessen wurden. Ein am Hamburger Lippert-Astrographen eingezeichnetes Spektrum eines Meteors, das gleichzeitig auch ohne Objektiv prima photographisch erhalten wurde, ergab : „Das Meteorspektrum erinnert stark an das Bogenspektrum des Eisens bei geringer Dispersion. Ein Vergleichs-Eisenspektrum zeigt gute Übereinstimmung der Bänder, wenn auch die Intensitätsverhältnisse etwas abweichen.“

Nur glühende Meteor- oder Sternschnuppenmassen geben Eigenlicht. Ein Luftmolekül-Spektrum ist kein Meteorspektrum und ermöglicht nicht die Unterscheidung der Meteore unter sich.

12. Jakob M. Schneider (Altstätten, St. Gallen). — *Zur quartären Temperaturkurve nach Spitaler gegen Milankowitsch.*

Die Kurve Spitaler ergibt während den letzten 750,000 Jahren fünf Eiszeitvorstösse. Die Kurve Milankowitsch im gleichen Zeitraum 12 Eiszeitvorstösse. Wiederholt verzeichnen also für die gleiche Periode Spitaler wärmste Zwischeneiszeit und Milankowitsch kälteste Eiszeit. — Pilgrim stellte ein weiteres Kurvensystem auf, um bestimmte Unzulänglichkeiten zu vermeiden. Zu den zwei Kurven Milankowitsch und Pilgrim sagte Eberl, vielerfahrener Glazialgeologe : „An und für sich

Wärmemaxima vor Jahren		Eiszeitenmaxima	
Spitaler	Milankowitsch	Spitaler	Milankowitsch
50,000	60,000	100,000	22,000
150,000	83,000	200,000	72,000
260,000	104,000	470,000	115,000
350,000	128,000	570,000	138,000
420,000	170,000	750,000	188,000
520,000	199,000		232,000
620,000	220,000		433,000
700,000	293,000		475,000
790,000	333,000		548,000
usw.	usw.		590,000
			683,000
			719,000
			usw.

sagt in den beiden Gliederungen kein einziger Anhaltspunkt, welche die richtige ist.“ Es sind eben alle Sonnenstrahlungskurven für die Vergangenheit meteorologisch, teils auch astronomisch, sehr unsicher. Eberl steht gleichwohl zu Milankowitschs, „weil ihr allein eine vollständig parallele glaziale Ablagerungsserie entspricht“. Spitaler selbst schreibt: „Es können nur die Glazialgeologen zwischen unserer Chronologie und der von Köppen-Milankowitsch entscheiden.“ Weil aber auch Eberls glaziale Ablagerungsserie aus dem Lech-Illergebiet weder parallel mit M. noch an sich bruchlos ist, so ist sie für Milankowitsch eine brüchige Stütze. Man muss ausser den Eiszeitablagerungen, die oft verschieden beurteilt werden, auch die warmen Zwischenzeiten nach Dauer und Verlauf und als ausschlaggebende Zeugen für wechselnde Klimaperioden den Wechsel von Flora und Fauna mitberechnen. Die Kurve aus dem Wechsel dieser natürlichen Zeugen widerspricht den Resultaten aus e, Π und ε bei jedem System.

Ausführlich in: Helvetica Physica Acta, Basel 1938.

13. Christian Thams (Davos). — *Zur Vergleichbarkeit der Abkühlungswerte.*

An Hand von Untersuchungen über die Abkühlungsgrösse, die am Observatorium Davos mit Frigorimetern gemacht wurden, wird die Frage diskutiert, inwieweit Messungen der Abkühlungsgrösse (in mcal/cm² sec) an verschiedenen Orten miteinander vergleichbar sind. Die instrumentelle Genauigkeit der Frigorimeterangaben ist, verglichen mit den durch klimatische Verhältnisse verursachten grossen Schwankungen und Unterschieden der Abkühlungsgrösse, recht gut. Schwierigkeiten beim Vergleich entstehen durch die Veränderung des Absorptionsvermögens der Oberfläche der Frigorimeterkugel, sowie durch die Tatsache, dass der Abkühlungskörper unter gewissen klimatischen Verhältnissen auch ohne künstliche Wärmezufuhr höhere Temperaturen als die Bezugtemperatur (36,5°) annehmen kann.

Nach Beseitigung der instrumentellen Schwierigkeiten ist das Problem der Vergleichbarkeit nurmehr noch ein Problem der Aufstellung der Frigorimeterkugel. Hier stehen sich zwei Ansichten gegenüber: Entweder eine möglichst freie Aufstellung, so dass Wind, Temperatur und Strahlung ungehindert auf die Kugel einwirken können, oder eine Aufstellung dort, wo die Menschen sich wirklich aufhalten (Strasse, Park, Garten usw.).

W. Mörikofer liess von August 1935 bis Oktober 1937 am Observatorium Davos Parallelregistrierungen mit zwei Frigorimetern in verschiedenen Aufstellungen vornehmen. Aufstellung 1 : Dach des Observatoriums, ca. 10—12 m über dem Boden; Aufstellung 2 : Wiese in der Nähe des Instituts, geschützte Lage durch Häuser in weiterer Umgebung und lichten Tannenbestand (Kugel 1,65 m über dem Boden). An beiden Orten wurde auch die Windgeschwindigkeit in unmittelbarer Nähe der Frigorimeterkugel registriert. Ergebnisse der Untersuchung : Im Mittel ist die Abkühlungsgrösse während der Untersuchungsperiode auf dem Dach 18 % grösser als auf der Wiese. Die Differenzen sind während des Tages weit grösser als während der Nacht (von 8—18 Uhr 35 %, von 18—8 Uhr 10 %). Auch zeigen die Sommerwerte grössere Differenzen als die Winterwerte. Die Ursachen dieser Unterschiede sind in der Hauptsache folgende : Einerseits wird die Abkühlungsgrösse auf der Wiese verkleinert durch die stark herabgeminderte Windgeschwindigkeit, durch die Reflexstrahlung des Schnees (Albedo 50—90 %) und durch die bei Tage zeitweise höhere Lufttemperatur, andrerseits wird sie vergrössert durch den geringeren Strahlungsgenuss (Horizontabschirmung) und durch die bedeutend tieferen Lufttemperaturen im Winter über der Schneeoberfläche.

Aus den Parallelregistrierungen der Abkühlungsgrösse 1935—1937 geht hervor, dass auf kleinem Raum bedeutende variable Unterschiede der Abkühlungsgrösse auftreten können und dass somit die Aufstellung eine ausschlaggebende Rolle spielt. Für die Wahl der Aufstellung entscheidend ist, was für Klimabedingungen durch die Abkühlungsgrösse erfasst werden sollen. Nur bei genauer Berücksichtigung der Aufstellungsverhältnisse hat ein Vergleich von Abkühlungsgrössen in klimatischer Hinsicht Bedeutung und Wert.

14. Walter Mörikofer (Davos). — *Erfahrungen mit einem einfachen Strahlungsintegrationsinstrument (Destillationsaktinometer Bellani).*

Das vor über 100 Jahren von dem italienischen Physiker P. Angelo Bellani angegebene Destillationsaktinometer (Lucimeter) wurde auf Wunsch der Internat. Agrarmeteorologischen und der Strahlungskommission am Observatorium Davos durch die Herren Ing. Casparis und Dr. Eckel einer kritischen Prüfung unterworfen, und es hat sich dabei gezeigt, dass das Instrument wesentlich zuverlässiger sein dürfte, als im allgemeinen angenommen wird. Das ganz aus Glas bestehende Aktinometer enthält in einer luftleeren Hohlkugel, die aus farblosem

oder gefärbtem Glas bestehen kann, eine gewisse Menge Alkohol. Erwärmt sich durch Bestrahlung dieser Alkohol, so steigt der Dampfdruck über seiner Oberfläche und der Alkohol destilliert durch eine aus der Hohlkugel hinausführende Röhre in ein in cm^3 kalibriertes senkrechtes Glasrohr. Die Menge des Destillats ist ein Mass für die von Beginn der Exposition bis zur Ablesung auf die Kugel aufgefallene Strahlungsenergie. Auf Grund seiner Konstruktion eignet sich das Instrument nicht zur Bestimmung von Momentanwerten der Strahlung, sondern lediglich von mehrstündigen oder Tagessummen.

Wichtig ist ein gutes Luftvakuum in der Alkoholkugel, da sonst die Empfindlichkeit des Instruments abnimmt. Der Kalorienwert eines cm^3 Destillat ist nicht konstant, sondern das Instrument wird um so unempfindlicher, je höher der Alkoholstand im Messrohr ist. Doch kann die Empfindlichkeitskurve genau bestimmt und eine entsprechende Korrektion an jeder Ablesung angebracht werden. Im Winter scheint das Lucimeter etwas unempfindlicher zu sein als im Sommer. Durch ein geeignetes Eichverfahren lassen sich Lucimeter in cal/cm^2 eichen, so dass die Beobachtungsresultate mit denen anderer Instrumente vergleichbar werden.

Die Vorzüge des Lucimeters bestehen darin, dass seine Handhabung leicht und sein Preis niedrig ist und dass es, was für manche Zwecke sehr wertvoll ist, nicht Momentanwerte liefert, sondern selbsttätig integriert und so Tagessummen gibt. Wo eine Unsicherheit von etwa 10 % nicht störend ist, also vor allem für Zwecke der Biologie, der Oekologie und der Agrarmeteorologie, dürfte sich somit seine Verwendung empfehlen.

15. Pierre Berger (Genève, SCSM). — *De la mesure des altitudes.*

La détermination de l'altitude atteinte par un aéronef volant à 150—200km/h. ou plus, présente un certain nombre de difficultés techniques.

Pour mesurer la pression ambiante à bord d'un aéronef en vol, à cause du spectre aérodynamique qui provoque de notables sur — ou sous — pressions locales, il est nécessaire d'utiliser une prise statique.

Celle de Prandtl étant d'un emploi très délicat — de grosses erreurs apparaissent, si son axe forme un angle supérieur à 10° avec la direction du courant d'air — la Commission d'Aérologie (CA) de la Fédération Aéronautique Internationale (FAI), a obtenu la mise au point de deux autres prises statiques d'un usage plus aisé.

La première dérive de l'anémoclinomètre de l'Institut de Mécanique des Fluides de Lille. La précision est de 1—2% de la pression dynamique à l'intérieur d'un cône de révolution de 45° d'ouverture, dont l'axe coïncide avec celui de la prise statique.

La deuxième se compose d'un cône combiné à un disque. La précision est de 2 % de la pression dynamique à l'intérieur d'un cône de 60° d'ouverture défini comme le précédent.

La fabrication des capsules anéroïdes présente de grandes difficultés et ne permet pas de les compenser à coup sûr; pour éviter les travaux fastidieux de restitution, si les capsules ne sont pas compensées, la CA exige dans ce cas que les barographes employés pour déterminer les records d'altitude soient placés à l'intérieur d'un caisson thermostatique.

De mesures toutes récentes, effectuées à la soufflerie d'un laboratoire aérodynamique, il ressort que la température enregistrée est normalement en retard de 1—2° sur la température ambiante, si la vitesse ascensionnelle est de 10 m/sec et si le gradient thermique vertical est de 6 degrés/km. Les difficultés pour mesurer des pressions et des températures exactes, les conditions rigoureuses de vérification et d'étalonnage des appareils et le temps nécessaire pour calculer les altitudes tranche par tranche, ne se justifient que s'il s'agit d'un record de hauteur ayant une valeur réelle.

Pour déterminer les records nationaux, qui ne présentent qu'un intérêt local et relatif, il est évident que la méthode précédente est trop compliquée.

Une simplification proposée a été de ne mesurer que la pression au point culminant de la trajectoire et de la convertir en une altitude fictive; cette solution est erronée. D'après les résultats des ascensions aérologiques internationales de 1932, à 3000 m, la pression varie de 650 mb à 733 mb; elle présente une fréquence maximale entre 700 et 710 mb; d'après la table FAI de convertion des mb en m, à cette altitude, la pression supposée ne coïncide pas avec le maximum de fréquence.

Si une tolérance assez importante est admise, il est facile de calculer approximativement les altitudes en traduisant en mètres — à l'aide d'une table standard — la différence des pressions mesurées au sol et au point culminant de la trajectoire.

16. Max Bider (Binningen). — *Vergleich der Registrierungen des Maurerschen Heliochronographen und des Campbell-Stokesschen Autographen.*

An der Astronomisch-meteorologischen Anstalt der Universität Basel wurde 1929—1937 gleichzeitige Registrierungen der Sonnenscheindauer mit dem Maurerschen Heliochronographen (M) und dem Campbell-Stokesschen Autographen (C) durchgeführt und ausgewertet. In der Jahressumme ergab M im Durchschnitt der neun Jahre einen Überschuss von 32 Stunden über C. Im Jahresgang zeigten sich die grössten Überschüsse in den Monaten März und September, während in den Hochsommermonaten Juli und August M eine geringere Sonnenscheindauer als C ergab. Im Tagesgang zeigten die frühen Morgen- und Abendstunden die grössten Überschüsse von M über C, während in den Mittagstunden speziell der Hochsommermonate die Werte C durchweg grösser waren als diejenigen von M. Am anschaulichsten lassen sich diese Verhältnisse darstellen, wenn man die Differenz M—C in

Prozenten der Sonnenscheindauer M ausdrückt und deren Abhängigkeit von der Sonnenhöhe untersucht, es ergeben sich dann folgende Werte :

Sonnenhöhe :	0°-5°	5°-10°	10°-15°	15°-20°	20°-30°	30°-40°	40°-50°	50°-60°	60°
Prozente :	52	19	8,8	3,5	0,7	-0,5	-2,1	-4,2	-5,0

Diese Tabelle bringt zum Ausdruck, dass M empfindlicher ist als C, dass aber C bei Sonnenhöhen von über 30° grössere Werte ergibt als M, was auf die bekannte Erscheinung des Überbrennens zurückzuführen ist. Eine Untersuchung der wolkenlosen Tage ergab, dass die Registrierungen von M im Mittel dieser Tage um 0,33 Stunden grösser sind als diejenigen von C, wobei der Betrag in den Übergangsmonaten auf 0,51 Stunden ansteigt, weil in diesen Monaten die etwas überragenden Streifen von C in den frühesten Morgen- und den spätesten Abendstunden am stärksten stören. Die ersten Spuren der Registrierungen von M lassen sich im Mittel bei einer Sonnenhöhe von 5° feststellen, diejenigen von C bei Sonnenhöhen von 5,5°—6,5°, in den Übergangsmonaten bei 7°—7,5°. Ein Vergleich mit gleichzeitigen Registrierungen der Intensität der Sonnenstrahlung ergab, dass die Registrierungen von M bei einer Intensität von 0,20 gr.cal/cm²min. beginnen, diejenigen von C bei 0,30 gr.cal/cm²min., wobei für beide Apparate die Sommerwerte etwa 10—20 % niedriger sind als diejenigen im Winter. Über weitere Ergebnisse dieser Untersuchungen wird an anderer Stelle ausführlicher berichtet.

17. P.-L. Mercanton (Zurich). — *Un pluviomètre aérodynamiquement neutre.*

L'ouverture horizontale d'un récepteur de précipitations recueillera correctement celles-ci, dans le vent, si :

1° le courant d'air est laminaire sur l'ouverture;
2° l'instrument n'engendre, par sa propre présence, aucune composante verticale vers le haut ou vers le bas, des filets d'air balayant la dite ouverture;
3° la précipitation captée n'est faussée ni par le rejaillissement des gouttes de pluie atteignant l'instrument autour de l'ouverture, ni par le balayage dans celle-ci de la neige ayant atterri alentour;
4° nul dépôt éventuel de neige ou de givre sur l'appareil ne peut venir contrarier sa neutralité aérodynamique.

J'ai fait construire et j'expérimente actuellement à la Station centrale suisse de Météorologie un pluviomètre dont l'ouverture forme la calotte polaire supérieure d'un ellipsoïde de révolution autour de son petit axe vertical (petit axe 35 cm, grand axe 60 cm). Le pluviomètre, en tôle zinguée, est porté au-dessus du sol par un trépied en tubes de fer. Deux dispositifs complètent le nouvel engin : pour empêcher l'effet, illicite, du rejaillissement de la pluie tombée autour de l'ouverture, une collerette ajourée entoure celle-ci, sans troubler le champ aérodynamique d'ailleurs; un chauffage élimine la neige qui stationnerait sur

l'ellipsoïde ou qui, reprise par le vent après son dépôt, serait entraînée dans le pluviomètre. Des essais faits à l'Institut aérodynamique de l'E. T. H. par M. de Haller ont montré ceci : Pour des vents uniformes de 5 à 25m/sec. : *a)* les filets d'air passent bien horizontalement sur la bouche du pluviomètre; ils n'ont aucune composante verticale. *b)* Le décollement du flux aérien et la turbulence se produisent à bonne distance en arrière de l'ouverture. *Le nouvel engin satisfait donc complètement à la condition de principe d'être « neutre aérodynamiquement » dans un flux laminaire horizontal.* Avec une ascendance de 6° et une vitesse de 10 m/sec. la zone de décollement des filets d'air reste encore bien en arrière de l'ouverture. La nécessité malheureusement onéreuse d'un chauffage hivernal limite évidemment le rôle du nouvel instrument à celui d'appareil de comparaisons. Nous espérons en obtenir, dans un champ d'expériences bien conditionné, des facteurs de réduction pour les instruments actuels.

Les premiers essais du nouvel engin sont très encourageants.

18. P.-L. Mercanton (Zurich). — *Présentation d'un film de la crue du Glacier supérieur du Grindelwald.*

Lors de la dernière crue du Glacier supérieur du Grindelwald (1914 à 1924), la Commission S. H. S. N. des Glaciers, donnant suite à une suggestion du regretté de Quervain et, par ses soins aussi, a fait prendre quotidiennement, de quelques points fixes aux abords du glacier, dans des directions fixes aussi, avec toujours le même appareil, des photographies du front. Groupées en un film après sélection et après un ajustement très laborieux, ces vues ont fourni une image « à l'accéléré » de l'avance des glaces sur le terrain et de leurs modifications. L'impossibilité d'obtenir des photographies assez fréquentes et surtout assez équidistantes dans le temps a malheureusement imprimé à la figuration cinématographique de la crue un caractère saccadé qui n'existe pas au naturel. L'ablation introduit en outre une apparente contraction et un évanouissement progressif des masses glacées durant leur descente ce qui, à première vue, déconcertent. Néanmoins ce document, unique d'ailleurs en son genre, est instructif et mérite l'attention en dépit de son imperfection. On ne voit guère d'ailleurs comment faire beaucoup mieux à cause des changements d'éclairage que la saison, l'heure et les conjonctures météorologiques entraînent inévitablement.

19. P.-L. Mercanton (Zurich). — *Ce que l'avalanche peut enseigner au météorologiste.*

Les modalités intimes de la pénétration dans l'air du secteur chaud d'une dépression d'air à plus basse température, qui constitue l'avance du « front froid », sont mal connues encore. On ne peut en effet les observer que du sol, alors qu'il faudrait pouvoir pénétrer dans le sein des masses nuageuses qui caractérisent la ligne de grains avec ses

manifestations orageuses et ses tourbillons. Le recours à l'expérimentation (introduction d'un liquide lourd dans un liquide léger), s'il fournit quelques indices, est insuffisant surtout parce que ces fluides ne sont pas compressibles.

En examinant certaines photographies d'avalanches poudreuses descendant de très haut avec une grande vitesse sur un fond de vallée plat, on recueille de précieuses informations (Nanga Parbat 1932, Merkell; Mont-Rose, Ritschard 1933). On constate en effet que la masse en avançant se limite antérieurement par une véritable muraille verticale surmontée d'une quantité de pointements arrondis ayant l'aspect de têtes de cumulus (A-Cu castellatus). Or de l'air chargé de poussière de neige constitue, par rapport à l'air pur, précisément un fluide plus dense. Il suffit qu'un m^3 de cet air puisse déposer sur un m^2 un millimètre de neige pour que son accroissement de densité par rapport à celui de l'air pur à la même température soit du même ordre que si l'on refroidissait ce dernier d'une dizaine de degrés; or l'abaissement de température au passage d'un front froid n'atteint que rarement cette grandeur. L'avance de la masse se fait partiellement, à l'instar d'un tourbillon venant heurter une paroi résistante; il tend, on le sait, à s'étaler le long de celle-ci. Ajoutons que des aspects semblables sont présentés également par l'air chargé des poussières d'un éboulement rocheux (Windgälle 1936, Oechslin).

20. Friedr. Schmid (Oberhelfenswil). — *Eine grossartige Fata Morgana auf dem Suëskanal.*

Luftspiegelungen sind in der meteorologischen Optik längst bekannt, auch wenn sie für den einzelnen Menschen wohl selten sind. Die Entstehung der verschiedenen Variationen ist in der Meteorologischen Optik von Pernter und Exner S. 109—188 wissenschaftlich ausführlich behandelt, so dass wir uns hier mehr auf den reinen Verlauf einer sehr ausgedehnten Luftspiegelung beschränken möchten.

Auf meinen Reisen um Afrika und um die ganze Erde in den Jahren 1931/32 und 1932/33 sah ich die Westküste von Afrika und von dieser besonders die Küste von Guinea und Angola wiederholt um 2—3 Grad über dem Meeresspiegel schwebend. Auf den Sandflächen der Walfischbai, der arabischen Wüste und auch auf der australischen Steppe zeigten sich mehrmals vorgetäuschte Seen. Nach dem arabischen Spruche stürzt sich der auf Wasser hoffende Wüstenwanderer in das täuschende Bild des Serab. Nach Meidane erklären sich diese vorgetäuschten Seen als einen wässerigen Dunst auf der Wüste, also eine Art Bodennebel. Dies schliesst aber nicht aus, dass auch tatsächlich Spiegelungen ferner Wasserflächen möglich sind.

Alle diese Beobachtungen standen aber weit zurück hinter der gewaltigen Fata Morgana, die ich am 22. März 1933 auf dem Suëskanal bewundert habe. Über die meteorologischen Verhältnisse dieses Tages gebe ich folgende Anhaltspunkte : Der Himmel war über den ganzen

Tag wolkenfrei. Seine Farbe taxierte ich nach der Ostwalt-Linke'schen Farbenskala auf 10 (tiefstes Blau 14). Die atmosphärische Korona hatte nach den starken Sandtrübungen der Luft auf dem Golf von Aden mit 20 Grad Durchmesser ein Minimum erreicht. Sie war weiss und schwach, ohne innere Korona. Die übrigen meteorologischen Aufzeichnungen verteilten sich auf 6 Uhr, 12 Uhr und 18 Uhr wie folgt: Temperatur 17°, 22° und 18° C. Luftdruck 764, 765 und 765 mm. Relative Feuchtigkeit 70, 45 und 65 %. Schwacher Nordwind. Der 22. März gehörte zu den klarsten Tagen meiner Reise um die Erde.

Unser Schiff fuhr morgens in den Suëskanal ein. Zirka 15 Uhr bemerkte ich rund 6 Grad über dem Westhorizont eigenartige strich- und segelartige Gebilde. In meinem achtfachen Prismenglase entrollte sich der wunderbare Anblick von ganzen Segel- und Mastenreihen. Dazwischen lagen auch einzelne oasenartige Formen und mehrere ganze Segelschiffe. Wo im Vordergrunde gegen den Horizont Wüste lag, wurde eine zitternde Wasserfläche vorgetäuscht. An einzelnen Stellen zeigten die Segel deutliche Bewegung. Sie fuhren auseinander und gegeneinander. Teilweise bildeten die Segel längere geschlossene Reihen oder überdeckten sich sogar leicht in ihrer unteren Breitfläche, wie wenn man durch ein geripptes Glas sehen würde. Auch Masten mit aufgebundenen Segeln, lose und straffer gezogen, waren deutlich sichtbar. Eine eigenartige Form möchte ich am ehesten als ausgespannte Fischernetze ansprechen. Die meisten Segel zeigten nach unten das umgekehrte Spiegelbild, andere Formen wieder nicht. Ihre Zahl vermehrte sich zusehends. Um 15 Uhr 30 Min. zählte ich 139 Segel, 23 ganze Segelboote, 21 Masten mit aufgebundenen Segeln, 17 vermutliche Fischernetze mit Stangen und 4 Oasen. Ihre Zahl vergrösserte sich noch weiter, und die Bilder waren im Feldstecher fast strichscharf. Im Nordwesten hoben sich nun deutlich auch zwei Leuchttürme in der Luft ab; ein Dorf wurde sichtbar. Die ganze Bilderreihe war südlich und nördlich von rätselhaften ovalen Wölklein eingefasst, die in Reihen in der Spiegelebene lagen. Ihre Grösse und Abstände verkleinerten sich streng perspektivisch gegen aussen. Diese Wölklein zeigten im Fernglas eine übereinstimmende exzentrisch-schalenartige Struktur mit gelblichem Kern, der nach den Spiegelbildern gedrängt war. Nach aussen folgten rötliche und bräunliche Töne, und die Umhüllung war mehr grau. Nun wurden diese Wolkenreihen auch auf der Ostseite sichtbar und schlossen zwei in den Lüften schwebende Sandhügel ein. Im Nordosten erschien ein dritter Leuchtturm und schliesslich im Norden eine ganze Stadt. Es war Port Said, das sich zuerst in den Lüften ankündete. Deutlich erkannte man im Feldstecher an den Häusern ganze Fensterreihen und auch Türen. Allmählich senkte sich Port Said auf den Horizont und um 17 Uhr 30 Min. fuhr unser Schiff in den Hafen ein.

Aus allen Beobachtungen muss der Schluss gezogen werden, dass die Spiegelbilder im Westen von verschiedenen Distanzen stammten; denn es fällt auf, dass die umgekehrten Bilder nach unten nicht überall

zu sehen waren. Vermutlich ist gegen Westen das ganze Nildelta zur optischen Wirkung gekommen. Die Segelreihen, teilweise ineinander geschachtelt, legen den Schluss nahe, dass in den untersten Atmosphärenlagen nicht nur horizontale, sondern auch schroffe vertikale Schichtungsgrenzen vorhanden gewesen sind.

Merkwürdigerweise blieb diese herrliche Fata Morgana, die ja allerdings nur im Fernglas zur vollen Wirkung kam, von den Passagieren unbeachtet. Sie ruhten unter den Sonnensegeln in ihren Liegestühlen auf dem ersten Deck, spielten, unterhielten sich sonst oder liessen ihre Reisephonographen laufen. Ich befand mich allein auf dem zweiten Deck, um den ganzen Verlauf ungestört verfolgen zu können. Zwei bei mir vorbeigehende Schiffsoffiziere machte ich allerdings auf die Erscheinung aufmerksam. Der alte Schiffskommandant erklärte mir am folgenden Tage, ich hätte viel Glück gehabt. Man könne 10 oder 50 Jahre durch den Kanal fahren, bis man wieder einmal eine so grossartige Fata Morgana sehe.

21. F. W. Paul Götz (Arosa). — *Spektren des Nordlichts vom 25. Januar 1938.*

Die wunderbare Nordlichtentfaltung des 25./26. Januar 1938 wurde für ihren Verlauf in Arosa schon an anderer Stelle[1] kurz schematisiert: am Nordhorizont das Grün ruhiger homogener Bögen, aus denen weisse Draperien[2] aufschossen; im übrigen aber vor allem diffuse Flächen flammenden Rots, nach Süden etwa begrenzt durch den Vertikalkreis ENE über Zenit zum WSW-horizont. Da in dem um 11 Breitengrade südlicheren Sousse in Tunis[3] das Nordlicht noch auf etwa 20° über den Nordhorizont anstieg, kann als durchschnittliche Höhe der roten Wolken über Arosa 600 km geschätzt werden, was sich den genauen Messungen von C. Störmer[4] für die Erscheinungen über Irland und Dänemark gut einfügt.

Zur spektralen Untersuchung stand ein lichtstarker Nachthimmelslichtspektograph F/1 der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich zur Verfügung. Als Plattensorte diente die von Herrn Professor Eggert zu Versuchszwecken freundlichst zur Verfügung gestellte Agfa „Spektral Rot Ultrarapid". Das grüne Segment im Norden gab das übliche Nordlichtspektrum, am stärksten das Sauerstofftriplett 6300 Å, etwas schwächer die Sauerstofflinie 5577 und die Stickstoffbanden 3914 und 6520; schwach 4278 und 4108 (?) Å. Von grösserem Interesse waren nun die für unsere mehr südlichen Breiten so typischen roten hohen Nordlichter. Eine Aufnahme 8 Uhr 49, MEZ, in das flammende Rot gegen NW in nicht ganz 20° Höhe ergab für 6300 Å bereits in 1½ Minuten gleiche Schwärzung, wie sie beim normalen Nachthimmelslicht in 15- bis 20-stündiger Exposition erzielt

[1] Die Sterne *18*, 50, 1938.
[2] Vgl. Abb. in Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens, Bd. *75*, 98, 1938.
[3] L'Astronomie, Märzheft 1938.
[4] Nature *141*, 955, 1938.

wird. Obwohl das Triplett 6300 Å so gut durchexponiert war, dass schon 10 Sekunden Belichtung genügt hätten, zeigte das Spektrum auch keine Spur der andern Linien; nur im visuellen Spektroskop waren diese noch zu erkennen. Die hohen roten Lichter südlicher Breiten sind praktisch monochromatisches Licht. Der rote untere Saum besonders tiefreichender Nordlichter geht nach Vegard dagegen auf die Bande 6520 Å, nach Harang[1] aber ebenfalls auf 6300—6360 Å zurück.

22. Wilhelm Kaiser (Solothurn). — *Kugelbilder des Himmels und der Erde nach Entwürfen und perspektivisch-geometrischen Darstellungen des Referenten. Probleme der Astronomie und mathematischen Geographie.*

In seinen astronomischen Werken[2] hat der Referent eine grosse Zahl von Kugelbildern in streng geometrischer Darstellung gegeben, welche die Raumverhältnisse unserer Erde zum Kosmos, die Umläufe der Sonne und des Mondes an der Sphäre und die Konfig. der Sternenwelt erläutern. (Vgl. vor allem das Hauptwerk des Verfassers mit 60 Tafeln.)

Erde und Sternenhimmel. Einzig naturgemäss ist die Abbildung des Sternenhimmels auf einer Kugel, deren Mittelpunkt unsere Erde vertritt, im engeren Sinne den Standort des Beobachters. Die Drehungen der Modellkugel um eine Achse entspricht in der Erscheinung der Umdrehung des ganzen Himmels in 24 Stunden — das Gegenbild zur Umdrehung unserer eigenen Erde. Verschiedene Neigungen der Kugelachse gegen die Horizontebene entsprechen den versch. „Polhöhen“ in nördlichen, mittleren und südlichen Gebieten der Erde.

Stellung der Erdkugel im Raum des Sonnensystems. (Ebene der Jahresbahn der Sonne). — Auf dem Kugelbild des Himmels können wir zwischen den Wendekreisen jenen „schiefen“ Kreis einzeichnen, welcher das sphärische Abbild der Jahresbahn unserer Sonne ist. In mittleren Erdgegenden kommt dieser Himmelskreis nie mit dem Horizontkreis zur Deckung. Das ist aber jeden Tag der Fall für die Gegenden am Polarkreis unserer Erde: Hier hat die „Himmelsachse“ dieselbe Neigung (66½ Grad) gegen die Horizontebene, wie die Achse der Erdkugel gegen die Ebene der Jahresbahn. (Sonnenbahn, von der Erde gesehen.)

---

[1] Gerl. Beitr. *48*, 1, 1936.

[2] Werke des Verfassers. Verlag R. Geering, Basel: *a) Einführung in die Astronomie,* z. Selbststudium. Mit vielen Figuren u. Kalender. Histor. Studien. Fr. 7.30. *b) Erdkugel und Sonnenbahn,* mit 19 blattgrossen Tafeln, Kugelfiguren der Sonnensphäre und der Erde u. a. Fr. 7.30. *c) Sonnenbahn und Sternenhimmel,* mit 12 blattgrossen Tafeln, Kugelbilder der Sternensphäre. Alt-Griechisch. Astron. Sternbilder. Fr. 7.30. *d) Die geometr. Vorstellungen in der Astronomie.* Math. Darstell. d. geordneten Organisation d. Kosmos. Zwei Textbände + zwei grosse Atlanten mit über 60 Fig.-Tafeln. Fr. 60.—. Zu bez. v. Verf. Dr. Wilhelm Kaiser, Subingen, Kt. Solothurn.

Kugelbilder des Sternenhimmels. Doppelkugel. Verschiebung der Fixsterne im Äquatorsystem (Präzession). — Wählen wir als Grundlage eines zweiten Koord.-Systems den „schiefen" Jahreskreis der Sonne an der Sphäre und die Kugelpole dazu, so lässt sich sehr schön die sphärische Verschiebung der Sterne und Sternbilder längs und parallel dem Sonnenkreis während Jahrtausenden demonstrieren.

Mondbahn und Planetenbahnen erscheinen in der Projektion an die Sphäre als Kurven, welche von der Weglinie der Sonne etwas abweichen; den Planetenkurven sind sogar Schleifen einverwoben, die im Laufe der Jahre sich regelmässig wiederholen, aber an anderen Stellen der Sphäre. (Gang der Planeten durch die Sternzone des Tierkreises.)

4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, 28. und 29. August 1938

Präsident : Prof. A. BERTHOUD (Neuchâtel)

1. PAUL KARRER (Zürich). — *Über Vitamin E und seine Synthese.*
Kein Manuskript eingegangen.

2. LOUIS CHARDONNENS, JOSEF VENETZ et PETER HEINRICH (Fribourg). *Sur l'aptitude réactionnelle du groupe méthylique.*

Dans la 3-nitro-4-méthyl-diphénylsulfone, la 2-méthyl-5-nitro-diphénylsulfone et la 3,3'-dinitro-4,4'-diméthyl-diphénylsulfone, le groupe méthyle est réactif. Ces sulfones en effet se condensent, en présence de pipéridine comme catalyseur, avec les aldéhydes aromatiques. On obtient de cette manière les produits de condensation suivants : la 4-styryl-3-nitro-diphénylsulfone, la 4-(p-methoxystyryl)-3-nitro-diphénylsulfone, la 4-(p-diméthylaminostyryl)-3-nitro-diphénylsulfone, la 2-styryl-5-nitro-diphénylsulfone et la 4,4'-di-styryl-3,3'-dinitro-diphénylsulfone. Ces mêmes sulfones se condensent aussi en milieu alcoolique en présence de carbonate de sodium avec la p-nitroso-diméthylaniline pour donner les azométhines correspondantes. Par contre, le 2,4-di-(benzènesulfonyl)-toluène ne se condense ni avec les aldéhydes aromatiques ni avec la p-nitroso-diméthylaniline. Les azométhines obtenues, en tant qu'aniles d'aldéhydes, s'hydrolysent sous l'action des acides minéraux en les aldéhydes correspondants: 4-formyl-3-nitro-diphénylsulfone, 2-formyl-5-nitro-diphénylsulfone et 4,4'-diformyl-3,3'-dinitro-diphénylsulfone, caractérisables par leurs phénylhydrazones ou leurs semicarbazones. La 4-formyl-3-nitro-diphénylsulfone, en tant qu'aldéhyde orthonitré, fournit par la réaction de Baeyer le 6,6'-di-(benzènesulfonyl)-indigo, colorant bleu-vert dont la cuve d'hyposulfite est rouge violacé.

Dans le 4-méthyl-3-nitro-azobenzène, le groupe méthyle est réactif aussi. Ce composé ne se condense pas, il est vrai, avec les aldéhydes; mais il se condense, par contre, en milieu alcoolique en présence de carbonate de sodium, avec la p-nitroso-diméthylaniline. Par analyse chromatographique de la solution benzénique du produit brut de la réaction sur de l'oxyde d'aluminium, on isole, à côté d'une grande quantité du produit de départ, l'azométhine attendue ainsi que la nitrone correspondante.

3. Friedrich Fichter (Basel). — *Neue organisch-elektrochemische Untersuchungen.*

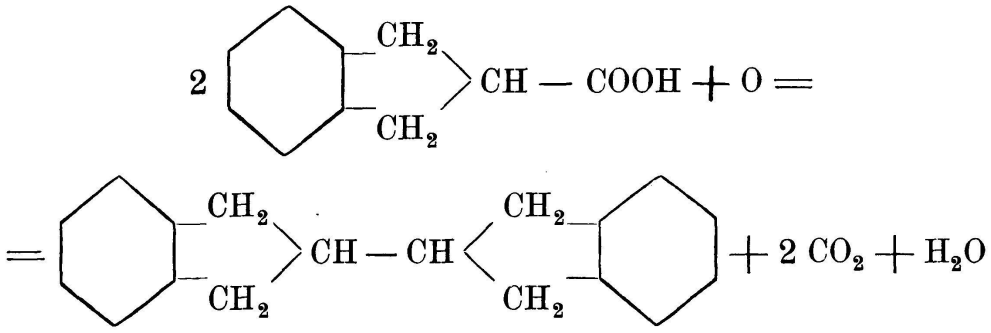
1. Bouveault hat bei der Elektrolyse von saurem Bernsteinsäureester neben dem normalen Elektrolysenprodukt Adipinsäure-ester einen höher siedenden Ester erhalten von der Formel $C_{15}H_{26}O_6$ als Ergebnis einer weiter fortgeschrittenen Oxydation, nach

$$3\ C_6H_{10}O_4 + 2\ O = C_{15}H_{26}O_6 + 3\ CO_2 + 2\ H_2O.$$

Beim Nacharbeiten seiner Angaben fanden wir denselben Ester, dessen Verseifung aber keine kristallisierte Säure ergab. Dafür konnte Herr A. Maritz beim Fraktionieren des Esters Kristalle isolieren, die sich als Trimesinsäure-ester $C_{15}H_{18}O_6$ herausstellten, bei dessen Bildung offenbar eine noch viel weiter getriebene Oxydation eingetreten ist, nach

$$3\ C_6H_{10}O_4 + 6\ O = C_{15}H_{18}O_6 + 3\ CO_2 + 6\ H_2O.$$

2. Die Kolbesche Synthese versagt bekanntlich bei den aromatischen Säuren. Herr Dr. Stenzl hat nun aber doch eine derartige Säure gefunden, die durchaus normal reagiert: die Indan-2-carbonsäure liefert nämlich bei der Elektrolyse in Methylalkohol den synthetischen Kohlenwasserstoff Di-indanyl vom Smp. 165—166°:



3. Da bei der Elektrolyse von Mischungen von Propionaten mit Nitraten Äthylnitrat, Butylnitrat, Äthenglykoldinitrat und Butenglykoldinitrat entstehen und man deren Bildung auf das intermediäre Auftreten von Äthen in elektrolysierter Salpetersäure zurückführen kann, so versuchte Herr E. Bloch die Elektrolyse einer Mischung von Succinat mit Nitrat, weil Succinate bei der Elektrolyse ebenfalls wie Propionate Äthen liefern. Aus der Succinat-Nitrat-Mischung entstanden aber ausschliesslich Glykoldinitrate (vom Äthen, Buten und Hexen (?) abgeleitet). Demnach ist die Bildung der Alkylnitrate bei der Elektrolyse von Mischungen von Nitraten mit den Salzen einbasischer Fettsäuren vermutlich nicht auf eine Reaktion der Alkene, sondern auf die nach Hofer und Moest auftretenden Alkohole zurückzuführen: die Alkohole geben Alkylnitrate, die aus den Alkoholen durch Abspaltung von Wasser entstehenden Alkene geben Glykoldinitrate.

4. Marcel Duboux et G. Pièce (Lausanne). — *Activité des ions Hydrogène et catalyse du diazoacétate d'éthyle dans les milieux organiques.*

En faisant l'étude cinétique de la réaction

$$N_2CH \cdot CO_2 \cdot C_2H_5 + H_2O = N_2 + OHCH_2 \cdot CO_2 \cdot C_2H_5$$

en présence d'acides organiques comme catalyseurs, Bredig et Fraenkel ont montré que la constante de vitesse de réaction est proportionnelle à la concentration des ions H·, ce qu'exprime la relation

$$k = k_H\,(H\cdot) \qquad (1)$$

où k_H est un facteur de proportionnalité qui dépend de la température et de la nature du milieu. En solution aqueuse et à 25°, $k_H = 38.5$.

En opérant dans de plus larges limites de concentration d'acide catalyseur (0.05 à 0.0005 mol.-gr. par litre) Duboux et ses collaborateurs ont depuis lors établi que la relation (1) n'est qu'approchée, car k_H varie en réalité de 39 à 35.5.

A défaut de proportionnalité stricte entre k et (H·), nous avons cherché à relier la constante de vitesse à l'activité des ions Hydrogène. Dans ce but, nous avons mesuré, dans les mêmes milieux, la force électromotrice de piles du type suivant

$$Pt — H_2 \,/\, \text{solution acide} \,/\, KCl \text{ saturé} \,/\, HgCl \,/\, Hg$$

Le voltage de ces piles est donné par la formule

$$E = E_0 - \frac{RT}{F} \lg_e a_H \qquad (2)$$

qui permet d'obtenir l'activité a_H des ions H· dès qu'on connaît les constantes E_0, R, F, T.

Les conclusions qu'on peut tirer de ces recherches sont les suivantes :

1° Lorsque la catalyse est due à un acide organique pur, la constante de vitesse est rigoureusement proportionnelle à l'activité des ions Hydrogène, conformément à la relation

$$k = k'_H\, a_H \qquad (3)$$

le coefficient de proportionnalité k'_H ayant, à 25°, la valeur 37.3, quelles que soient la nature et la concentration de l'acide catalyseur.

2° Dans le cas où l'acide catalyseur est mélangé à son sel sodique, le rapport k/a_H varie de 39.9 à 33.3, ce qui prouve que l'équation (3) ne s'applique plus exactement. En outre, on constate que $a_H = (H\cdot)$, ce qui montre que, dans ces mélanges, l'activité des ions Hydrogène se confond avec la concentration ordinaire de ces ions.

Ces résultats peuvent être utilement rapprochés de ceux obtenus par Duboux et Rochat dans l'étude de l'inversion de la saccharose dans les milieux chlorhydriques : dans l'une et l'autre réactions, la théorie de l'activité des ions Hydrogène donne une meilleure interprétation des faits d'expérience que l'ancienne théorie basée sur le calcul de la concentration des ions H· à partir des conductibilités électriques.

5. Henri de Diesbach (Fribourg). *La 2,4-Diméthyl-1-formyl-anthraquinone.*

Par condensation de la 1,3-diméthyl-anthraquinone avec le méthyloltrichloroacétamide ou le méthylolphtalimide en solution sulfurique concentrée, on obtient des dérivés de la 1-aminométhyl-2,4-diméthyl-anthraquinone. Par saponification alcaline aqueuse ou alcoolique il se forme intermédiairement l'amine cherchée, mais celle-ci est très peu stable et subit suivant les conditions de l'expérience différentes transformations :

Chauffée au-dessus de 100° soit en substance, soit en solution elle se transforme en un produit bimoléculaire, la 2,4, 2', 4'-tétraméthyl-dianthraquinonyl-éthylène-diamine, cristallisant dans le nitrobenzène en aiguilles brunes soluble en bleu dans l'acide sulfurique concentré et en bleu également dans l'hyposulfite alcalin. Si l'on cristallise dans la quinoléine il y a condensation interne et l'on obtient par élimination de 2 molécules d'eau, le 2,4, 2', 4'-di-isopyrrol-anthrone, on obtient des résultats analogues si on traite l'amine par des oxydants comme l'acide chromique ou l'acide nitreux.

Si, par contre on traite l'amine par de l'alcali, pendant quelque temps, il se forme par perte d'ammoniac, la 2,4-diméthyl-1-formyl-anthraquinone mélangée probablement un peu de l'alcool correspondant. Par traitement aux oxydants on obtient uniquement l'aldéhyde. Ce nouveau produit cristallise dans le benzène et l'acide acétique glacial en cristaux blancs un peu jaunâtres fondant à 159°. Il ne montre aucune des propriétés des aldéhydes et ne peut être oxydé que par l'acide nitrique dilué en tube scellé. Il donne alors l'acide anthraquinone-1, 2, 4-tri-carbonique ce qui prouve sa constitution. Il est à remarquer que cet aldéhyde ne donne aucune coloration en solution acétique en présence d'aniline, réaction indiquée comme caractéristique des 1-formyl-anthraquinones.

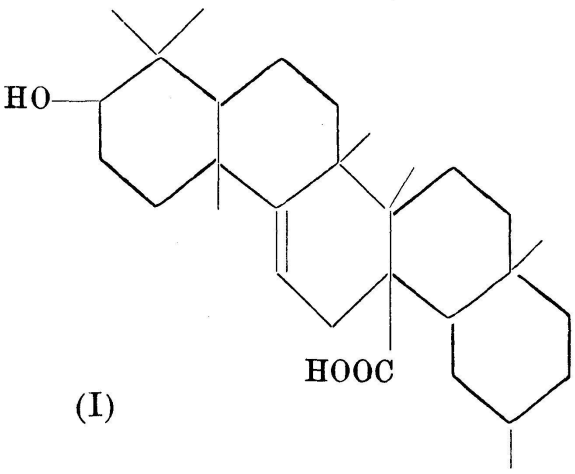
6. Th. Posternak (Genève). *Constitution et Synthèse de la Phœnicine, pigment de Penicillium phœniceum.*

La phœnicine, pigment isolé en 1933 par Friedheim et qui remplit probablement dans le micro-organisme les fonctions de catalyseur d'oxydation, répond à la formule C_{14} H_{10} O_6. C'est un acide bilasique qui donne une forte réaction colorée en présence de chlorure ferrique; il fournit un diacétate insoluble dans les alcalis et ne donnant plus de réaction avec le chlorure ferrique, ce qui indique la présence dans le pigment de deux hydroxyles phénoliques. La phœnicine contient un double système quinonique; par addition de 4 atomes d'hydrogène, elle fournit un leuco-dérivé auto-oxydable. Par oxydation chromique, on constate la formation de deux molécules d'acide acétique. Ces faits rendent probable la constitution d'une diméthyl-dioxy-diquinone qui a été vérifée par voie synthétique. En effet, si l'on soumet à la réaction

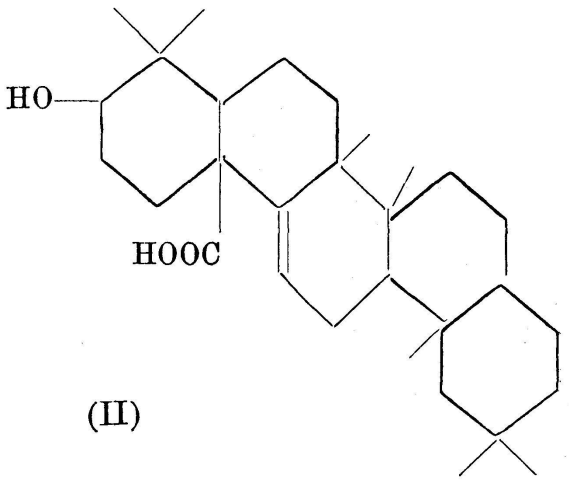
de Thiele la 4,4'-ditoluquinone, on obtient, entre autres composés, l'hexa-acétate de leuco-phœnicine; une saponification suivie d'oxydation par le chlorure ferrique conduit ensuite à la phœnicine synthétique. La phœnicine donne facilement par addition de deux molécules de cyclopentadiène un composé $C_{24}H_{22}O_6$ qui est resté un acide bibasique à caractère phénolique; d'autre part le pigment, lors de diverses réactions, perd une molécule d'eau et donne des dérivés d'une anhydrophœnicine. Il résulte de ces derniers faits que les deux hydroxyles phénoliques sont situés probablement en 2 et 2'. La phœnicine représente donc la 4,4'-diméthyl-2,2'-dioxy-diquinone. C'est le premier dérivé diquinonique de ce type qu'on ait trouvé dans la nature.

7. Leopold Ruzicka (Zürich). — *Über die Aufspaltung des Ringes A der Oleanolsäure.*

Kitasato glaubte vor einiger Zeit eine Umsetzung der Oleanolsäure beobachtet zu haben, welche den Ersatz der von *Ruzicka, Goldberg* und *Hofmann* vorgeschlagenen Formel für Oleanolsäure I durch Formel II rechtfertigen sollte. Die von *Kitasato* beschriebenen Umsetzungen würden nach seiner Interpretation zur Verlegung des Carboxyls von der in Formel I angegebenen Stellung zu jener in II angenommenen führen. Es konnte gezeigt werden, dass die von *Kitasato* vorgebrachten Stützen für die Bindung des Carboxyls entsprechend der Formel II auf einem Irrtum beruhen. Es lässt sich ferner zeigen, dass Formel II auch gewisse andere Eigenschaften der Oleanolsäure weniger gut zu erklären vermag als Formel I. Es ist daher vorläufig kein klarer Grund vorhanden für die Annahme der Formel II. Es ist uns ferner kein stichhaltiger Widerspruch gegen die Formel I bekannt, so dass dieselbe auch weiterhin zur Formulierung der Umsetzungen der zur Oleanolsäuregruppe gehörigen Diterpene verwendet werden soll. Über die experimentellen Einzelheiten erscheint im Oktoberheft dieses Jahres eine Publikation in den Helvetica Chimica Acta.



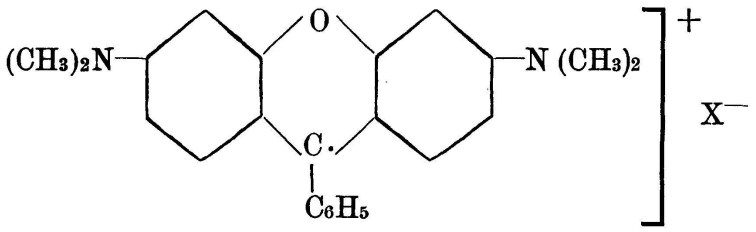
(I)



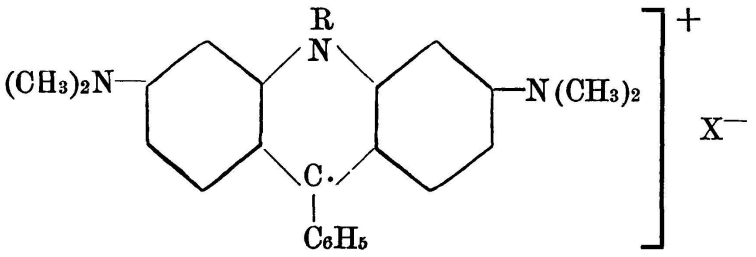
(II)

8. Robert Wizinger (Zürich). — *Über Pyrylocyanine.*

Wie der Vergleich analog gebauter Xanthen- und Acridinfarbstoffe, ferner von Oxazin- und Diazinfarbstoffen zeigt, sind Farbstoffe mit Ringschluss durch -O- tieferfarbig als solche mit Ringschluss durch -NR-, wie zum Beispiel

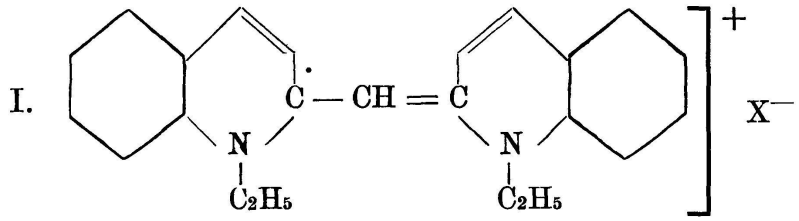


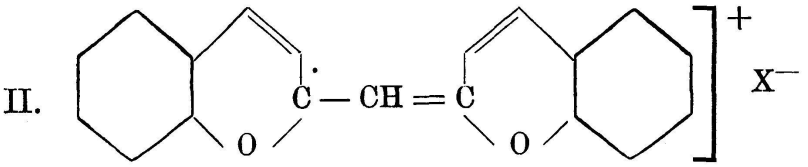
blaurot



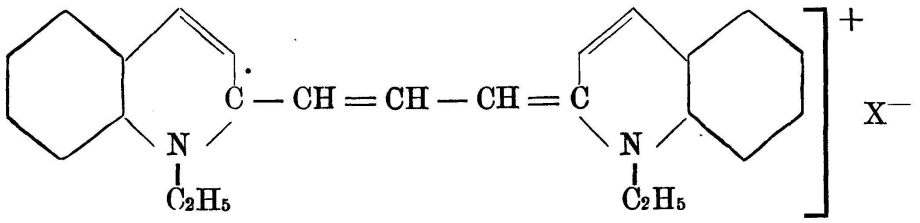
orange

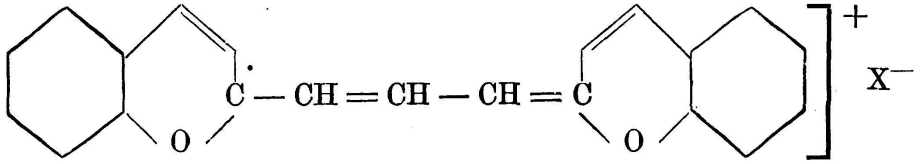
Von dieser Tatsache ausgehend wurde vermutet, dass auch die -O-Analogen zu den Pyridino- und Chinocyaninen, die bisher unbekannten „Pyrylocyanine", tieferfarbig sein müssten als diese. Es gelang nun, zahlreiche Vertreter der neuen Farbstoffklasse zu synthetisieren. Der Vergleich mit den — z. T. ebenfalls erstmalig dargestellten — Pyridinanalogen ergab die Bestätigung der Voraussage in vollem Umfang. So ist das Pseudo-iso-cyanin I gelbrot, das analoge Pyrylocyanin II aber



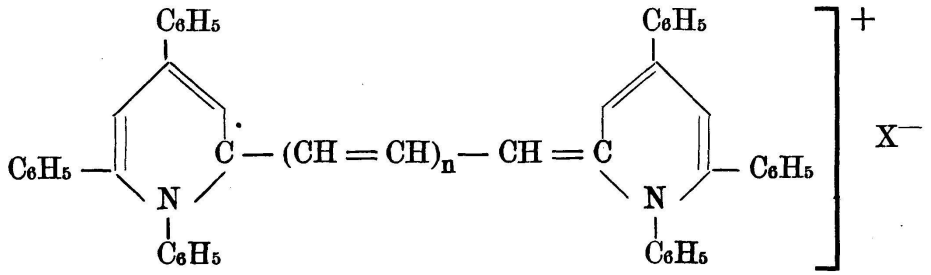


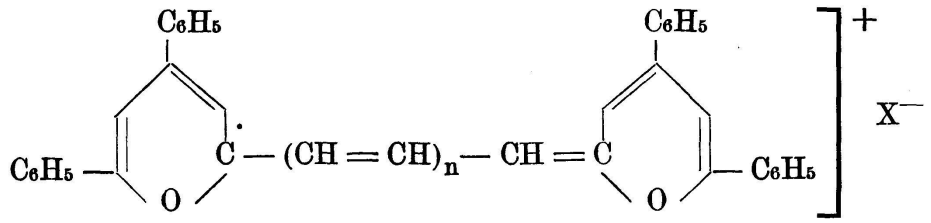
rhodaminrot. Der bathochrome Effekt beträgt 20 mμ. Bei den entsprechenden Tricyaninen ist die farbvertiefende Wirkung des O-Ringschlusses wesentlich grösser: Das Pinacyanol III hat drei Maxima bei 607, 561, 526 mμ, das Dibenzopyrylocyanin IV jedoch bei 676, 649, 622 mμ! Noch stärkere Unterschiede bestehen zwischen den Farbstoffreihen V

III. 

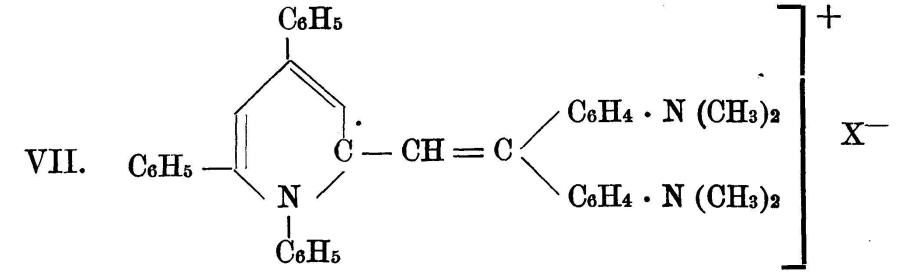
IV. 

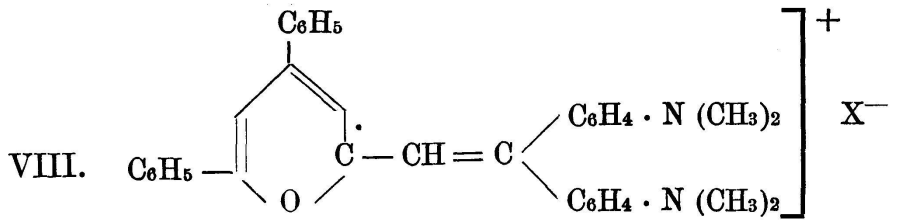
und VI. Bei den Monocyaninen der Reihe VI (n = O) beträgt der Sprung nach längeren Wellen gegenüber Reihe V rund 110 mμ, bei den Tricyaninen (n = 1) sogar rund 160 mμ. Die allergrössten Verschiebungen des Absorptionsmaximums wurden jedoch bei den unsymmetrischen Pyry-

V. 

VI. 

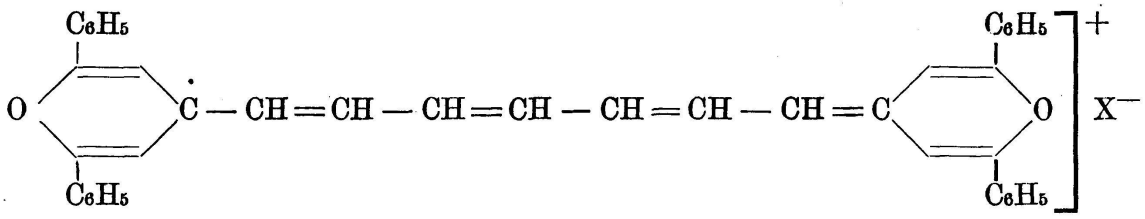
lomethinen festgestellt. So ist das Pyridinomethin VII blaurot, das Pyrylomethin VIII jedoch blaugrün. Die Maxima sind 494 mμ und 725 mμ.

VII. 

VIII. 

Der Ruck nach längeren Wellen macht 230 mμ aus. d. h. fast $^2/_3$ der ganzen Spektralbreite !

Das Gebiet wurde noch in verschiedener Richtung ausgebaut. Eine grosse Zahl interessanter Varianten wurde dargestellt. Zu diesen Synthesen wurden zum Teil neuartige Ausgangsmaterialien und Methoden angewandt. Aus dem umfangreichen Tatsachenmaterial sei das Hep-



tamethin hervorgehoben. Es besitzt Maxima bei 938, 822, 728 mμ; zwei der Maxima liegen schon im Ultrarot !

Die Cyanine der Pyridinreihe sind wesentlich hydriolysenbeständiger als die Pyrylocyanine, d. h. das ionoide C-Atom (durch . hervorgehoben) der Pyrylocyanine lagert leichter Hydroxylionen u. a. an als das ionoide C-Atom der Pyridinocyanine. Es besitzt somit eine grössere Elektronenaffinität. Daraus ergibt sich : Ein positiv ionoides Atom ist optisch um so wirksamer, je grösser seine Elektronenaffinität ist. Dieser Satz hat grundlegende Bedeutung; seine Gültigkeit wurde nämlich bei allen Farbsalzen bestätigt gefunden.

Der Vortrag ist ein knapper Auszug aus umfangreichen Arbeiten, die in den Jahren 1930—1938 in Bonn ausgeführt wurden, gemeinsam mit A. Bellefontaine (unsymmetrische Pyrylomethine), Frl. A. Grüne (unsymmetr. Benzopyrylomethine u. a.), O. Riester (symmetr. und unsymmetr. Pyrylocyanine), W. Stevens (Methine der Tetrahydroxanthyliumreihe).

9. Kurt Huber (Bern). — *Zum Chemismus des Kristallwachstums.*

Während die abstrakte Betrachtungsweise der Kristallbildung, wie sie namentlich von Kossel und Stranski angelegt und entwickelt wurde, die Kristallmorphologie auf die Gittervorstellung in Verbindung mit der elektrostatischen Auffassung der chemischen Bindung zurückführt, sucht die reale Betrachtungsweise die Kristalle als Ergebnis des Kristallisationsvorganges als Ganzes zu beschreiben und Beziehungen zu den chemischen Vorgängen, die mit dem Kristallwachstum verknüpft sind, herzustellen. Es ist zu beachten, dass die erwähnten theoretischen Überlegungen nur unter sehr idealisierten Bedingungen volle Geltung besitzen; in der Natur aber überlagern sich stets die Wirkungen des umgebenden Mediums dem Formwillen der kristallisierenden Substanz.

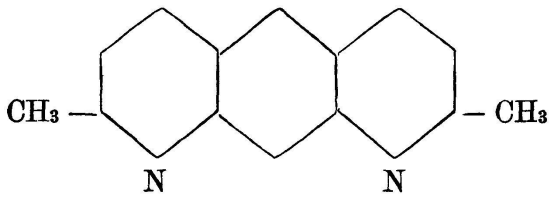
Ein derartiges Zusammenwirken verschiedener Faktoren in der Kristallbildung erzeugt typische Erscheinungen, die sich in mannigfaltiger Art äussern können. Dies wird an Hand von drei Beispielen

erläutert, die im allgemeinen nicht im Zusammenhange genannt werden, aber doch auf die selben Grundlagen zurückgehen, nämlich am sog. Haarkupfer (vgl. Z. Krist. *96* [1937] 287), an Somatoiden (vgl. Helv. chim. acta *18* [1935] 858) und an Vizinalerscheinungen (ein Aufsatz über „Vizinalen und Somatoide" ist in der Z. Krist. im Erscheinen begriffen).

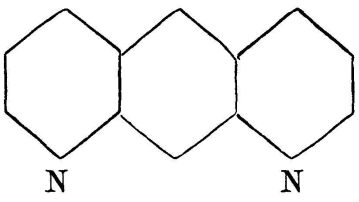
Das Wesentliche und Gleichartige bei allen angeführten Phänomenen liegt darin, dass ein systemeigener, zwangsläufig auftretender, angliederungsfähiger Formungsstoff, der aus beweglichem Material besteht, in den Vorgang des Kristallwachstums eingreift.

10. Paul Ruggli (Basel). — *„Synthese des linearen Benzo-dipyridiens."*

Wenn man versucht, an einen Benzolkern zwei Pyridinkerne anzugliedern, etwa mittels der Reaktion von Skraup, so entstehen angulare Verbindungen, die sog. Phenanthroline. Unser Bestreben, ein linear gebautes „Doppel-chinolin" der Formel II darzustellen, wurde unter Mitarbeit der HH. P. Hindermann und H. Frey auf folgendem Wege verwirklicht. Durch Kondensation von 4,6-Diamino-isophtalaldehyd mit Verbindungen, welche die Gruppe $-CO \cdot CO_2-$ enthalten, lassen sich zahlreiche heterocyclische Verbindungen der linearen Benzo-dipyridin-Reihe herstellen. Als Beispiel sei nur der Umsatz mit zwei Mol Acetessigester erwähnt, der nach Verseifung und Abspaltung des Carboxyls das lineare Dimethyl-benzodipyridin der Formel I ergibt.



I



II

Die Substanz verhält sich wie ein wahres „Doppel-chinaldin" und zeigt nach beiden Seiten hin die Kondensationsfähigkeit der Methylgruppen mit Aldehyden und andern geeigneten Verbindungen. Da eine Eliminierung der Methylgruppen auf dem gewöhnlichen Wege der Oxydation auf Schwierigkeiten stiess, wurde eine Bromierung vorgenommen und die entstehenden Gruppen $-CBr_3$ mit Oleum zu Carboxyl verseift, das sich schliesslich abspalten liess und zum linearen Benzodipyridin der Formel II führte. Die Einzelheiten werden im Oktoberheft der Helvetica chimica Acta mitgeteilt werden.

11. Emile Briner (Genève). — *Adsorption et dosage de l'ozone de l'air au moyen du gel de silice refroidi.*

La méthode suivie s'inspire de celle qui est pratiquée pour extraire les gaz très rares (krypton, xénon) de l'air atmosphérique. On a

fait passer un volume suffisant (12 mètres cubes) d'air dans un tube renfermant du silica-gel granulé et immergé dans un bain réfrigérant (CO_2 solide-alcool, température —60° à —70°). Pour déceler et doser l'ozone adsorbé il a été nécessaire de traiter ensuite le silica-gel par une solution d'iodure de potassium. L'analyse du iode libéré a conduit comme teneur de l'air en ozone à la valeur $0{,}8 \cdot 10^{-8}$ qui est de l'ordre des concentrations (0,7 à 1.10^{-8}) trouvées à l'altitude de 400 à 500 m par des méthodes physico-chimiques et optiques.

5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, 27. und 28. August 1938

Präsident: Dr. PAUL BECK (Thun)
Sekretär: Dr. LOUIS VONDERSCHMITT (Basel)

1. KONRAD HABICHT (Geol. Inst. Zürich). — *Zur Kenntnis der inneren subalpinen Molasse zwischen Toggenburg und Sitter.*

An Hand der Verteilung der Nagelfluh wurde gezeigt, dass die Kalknagelfluh der Kronbergzone dem Speerschuttfächer s. l. zuzurechnen ist, während die jüngere bunte Nagelfluh einem im Querschnitt Pfingstboden—Urnäsch gelegenen Zentrum entstammt.

Von grosser Wichtigkeit für das Verständnis der oligozänen Molasseschuttfächer stellt sich mehr und mehr die in der Kronbergzone besonders schön entwickelte, aber auch in andern Schuttfächern nicht fehlende mit der Zunahme der Geröllgrösse und Bankmächtigkeit parallel gehende Anreicherung der Flyschgerölle, insbesondere deren Anreicherung unter den *groben* Geröllen einer Bank und das damit im Zusammenhang stehende Erscheinen eines besonderen Riesenkonglomerates, heraus.

Die Ebnater Flexur CADISCHS erstreckt sich quer durch die ganze Kronbergzone bis an den hangenden Überschiebungsrand und anderseits auch auf den hangenden Teil ihrer Mergel-Sandsteinbasis und ist wohl mit der „Zwischengebirgsrolle" der starren Kronbergnagelfluh zu erklären. Die sog. zweite Antiklinale im Rahmen zwischen Toggenburg und Urnäsch muss gegenüber bisher weiter nach Norden verlegt werden und ist als enggepresste Antiklinale nur lokal als Aufschiebung aufzufassen, ein Befund, für welchen auch die fehlenden lithologischen Unterschiede, u. a. die weitverbreiteten (nach W zunehmenden und deshalb vielleicht zum Rigischuttfächer zu rechnenden) pseudogranitischen (im Sinne LUDWIGS) Sandsteine beiderseits der fraglichen Aufschiebungszone sprechen.

Die Tektonik der südlich anschliessenden, von der Kronbergzone durch eine an manchen Orten recht unregelmässig verlaufende Überschiebungsfläche getrennten Molassezonen zeigt ein tektonisch viel bewegteres Bild als bisher angenommen. Seine Leitlinien sind Rupélienzüge und Quetschzonen, die die Abtrennung einer besonderen Schorhüttenschuppe im W und einer sich im W der Sitter wieder unter-

teilenden und beim Weissbad von der hangenden Stockbergschuppe abgeschnittenen Kräzerlischuppe im E gestatten. Ein bisher unbekannter Rupélienzug von über 6 km Länge mit den bezeichnenden Cardien, „Cyrenen", Fischschuppen und Fischzähnen erstreckt sich an der Basis der Schorhüttenschuppe zwischen Jental und Schorhüttenberg. Am Alpenrand bestehen mehrere Schürflinge, z. T. mit buntem Riesenkonglomerat, fraglichem Rupélien und Molasse rouge.

Die vollinhaltliche Arbeit erscheint in Eclogae geol. Helv., Vol. 31, Nr. 2, 1938.

2. Friedrich Saxer (St. Gallen). — *Die Molasse am Alpenrand zwischen der Sitter und dem Rheintal.*

Während westlich der Sitter die Grenze zwischen dem Kreidegebirge des Säntis und der vorgelagerten Molasse leicht zu ziehen ist, bestand in der östlichen Fortsetzung bis in die jüngste Zeit eine lähmende Unsicherheit. Erst durch die Entdeckung von Cyrenen und Fischschuppen in den noch 1923 von Arn. Heim als „Flyschmergel der Randzone" bezeichneten grauen Mergeln am Ibach durch H. Fröhlicher (1935) wird dieser Schichtkomplex endgültig der untersten Molasse, dem Rupélien zugewiesen. Die grauen Mergel sind das stratigraphische Äquivalent der Speer-Stockbergschüttung und stehen also zu dieser im gleichen Verhältnis wie die St. Galler Meeresmolasse zum Hörnlifächer. Die mit dem Rupélien wechsellagernde „Rote Molasse" dürfte unterstes Chattien darstellen. Wenn auch dem blossen „Erröten" der Mergel keine stratigraphische Bedeutung zukommt, so darf doch der massiven Ausbildung roter Schichten im Speerdelta ein gewisser Leitwert zugeschrieben werden. Diese finden sich bezeichnenderweise auch im Kern der Kronbergantiklinale und an der Basis der Gäbrisschuppe.

Beim Weissbad stösst die Speer-Stockbergschuppe unter starkem Umbiegen des Streichens in das Erosionsloch östlich des Kronbergs vor. Wie das Profil am Pöppelbach zeigt, teilt sie sich in drei Teilschuppen, wobei das Rupélien deutlich gegen NE, die rote Molasse gegen SW ausspitzt. Diese drei tektonischen Elemente lassen sich bis an den Rheintalrand verfolgen:

1. Die *Hirschbergschuppe* vom untern Ibach über den Hohen Hirschberg, Erlengschwend zum untern Widenbach.
2. Die *Hölzlisbergschuppe* vom mittlern Pöppelbach (auf der Höhe von Schletter-Grüt) über Eggerstanden, Waldhaus, zum untern Schachenbach.
3. Die *Eichbergschuppe,* eine schmale Rupélienzone der Hauptüberschiebung der Alpen entlang.

Der Verlauf der Überschiebungsflächen ist durch kleintektonische Erscheinungen klar bezeugt.

Bemerkenswert ist das wiederholte bogenförmige Umschwenken der Streichrichtung aus N 60° E nach N 120° E im Gebiet des Hirschbergs. Ein solcher Bogen liegt direkt vor dem Sax-Schwendibruch, ein

zweiter umfasst die Hirschbergschuppe bis zum Hölzlisberg. Am untern Schachenbach ist der Schichtverlauf wegen des Zusammentreffens einer Überschiebung mit bogenförmigem Streichen besonders kompliziert und schwierig zu deuten.

3. Joos Cadisch (Basel). — *Über die Geologie der Erzvorkommen am Calanda.*

Erscheint als „Kleine Mitteilung" der Geotechnischen Kommission der S. N. G.

4. Jakob Schneider (Altstätten, St. G.). — *Das Lüneburger und das Weimarer Interglacial.*

Die Vergleichung der Lüneburger Kieselgurschichten mit den Weimarer Travertinlagern erzeigt, dass der Fossilbestand beider ein gegenüber der Gegenwart um einige Grade wärmeres Klima beweist. Darüber hin aber stellt der Vergleich eine auffallende Verschiedenheit des Klimaverlaufes während beider Ablagerungen fest. Die Kieselgurepoche war klimatisch viel gleichförmiger, und zwar am andauerndsten und stärksten in der oberen Hälfte, während im Gegensatz dazu gerade der obere Travertin einen bedeutenden Klimawechsel durchmachte. Es sind sonach diese Lüneburger und Weimarer Bildungen wohl zwei verschiedenen Interglacialen zuzuteilen. Wegen des eindeutigen Lösses mit dem Postglacial als Hangendes der Travertinlager wird der Travertin von der Mehrzahl der Bearbeiter als letztinterglacial, Riss-Würm, bezeichnet; die Kieselgur von Wiegers, Gistl, Giesenhagen, Dewall zwar ebenso, von Woldtstedt usw. als wahrscheinlicher vorletztes Interglacial auf Grund anderer Wertung der nächsten Endmoränen, wozu nun als neuer Grund das eben Besprochene treten kann.

Drei kurze Weiterungen seien zum Schluss noch beigefügt.

1. Die vielen ausserordentlich gleichmässigen klimatischen Kurzperioden, welche ich früher nachwies und die nach ihrer Regelmässigkeit und Kürze an Sonnenfleckenperioden mit grossen und kleinen Relativzahlen erinnern, gehen allen Untersuchungen zufolge durch beide Interglaciale hindurch und werden von oben gemachten Feststellungen nicht berührt.

2. Mit dem Weimarer Interglacial sind gleichzeitig die von Bächler ausgehobenen und bearbeiteten Höhlenablagerungen des Wildkirchli, Drachenloch und Wildenmannisloch, von letzteiszeitlicher fossilfreier Schicht bedeckt, mit Bächlers alpinem Altpaläolithikum, mit Höhlenbären überall und mit Höhlenlöwen und Höhlenpanther im Wildkirchli wie in Weimar. Die durch die Weimarer Flora und Schneckenfauna bewiesene höhere Temperatur musste dem Erklettern der Alpenhöhlen für die Paläolithiker förderlich sein.

3. Die Gegenwart mit ihren weit talwärts reichenden Alpengletschern ist nicht mehr im gleichen Grade interglacial wie die zwei letzten Interglaciale. Zugleich bestätigt die Gesamtstratigraphie mit Fossil-

bestand von Weimar, Lüneburg, Wildkirchli usw., dass die Wärmeschwankungen während der Würm- und während der Risseiszeit zu schwach und zu kurz waren, um sich in den dortigen Profilen kenntlich zu machen. Die Strahlungskurve von Milankowitsch, die übrigens von manchen abgelehnt wird, verzeichnet aber für die Würmeiszeit zwei Wärmezeiten, mit 39,000 Jahren von Würm I bis Würm II und mit 44,000 Jahren von Würm II bis Würm III; ferner 39,000 Jahre Warmzeit zwischen Riss I und Riss II. Die Kurve Milankowitsch wird darum zu korrigieren sein.

5. Joseph Kopp (Ebikon). — *Der Einfluss des Krienbachs auf die Gestaltung des Luzernersees und die Hebung des Seespiegels des Vierwaldstättersees.*

Erscheint in Eclogae geol. Helv., Vol. 31, Nr. 2, 1938.

6. Louis Bendel (Luzern). — *Rutscherscheinungen an geologisch-technischen Beispielen.*

An fünf Beispielen wurde gezeigt, dass der Untersuch des Bodens auf seine physikalischen Eigenschaften, wie sie die moderne Erdbaumechanik betreibt, meistens nicht genügt, um Rutschungen zu erklären und die wirksamsten und wirtschaftlichsten Massnahmen zu ihrer Eindämmung oder Verhütung anzugeben. Stets sind die geologisch-hydrologischen Zusammenhänge des ganzen Gebietes mit abzuklären.

Der Vortrag ist vollinhaltlich mit zahlreichen Abbildungen in der „Schweizerischen Technischen Zeitschrift", Jahrgang 1939, Januar, erschienen.

7. Jakob Hug (Zürich). — *Über artesisches Grundwasser in der Schweiz.*

Kein Referat eingegangen.

8. Louis Vonderschmitt (Basel). — *Über das Alter der Flyschbildungen im Mendrisiotto.* (Vorläufige Mitteilung.)

Die Flyschbildungen des Mendrisiotto sind durch einen Übergang mit der Scaglia verknüpft. In ihren Basisschichten (in der Breggiaschlucht) finden sich vorwiegend *Globotruncana appenninica Renz,* sowie auch Orbitolinen, die wahrscheinlich als *O. conoidea Gras* anzusprechen sind. Der Beginn der Flyschbildungen dürfte demnach in das Cenomanien zu stellen sein. Im stratigraphisch jüngeren Flysch von Corteglia-Coldrerio (beste Aufschlüsse in der Grube der Ziegelei von Balerna) treten hauptsächlich *Globotruncana linnei d'Orb.* und *Gl. appenninica Renz* mit zahlreichen Zwischenformen auf; damit dürfte dieser Teil des Flysches dem Turonien entsprechen. Jüngere Kreideablagerungen oder Eocaen wurden bis jetzt nicht gefunden, doch sind solche sowohl im S. E. (Sirone-Montorfano) als auch im S. W. (Olona-Ternate) bekannt.

Erscheint ausführlicher in Eclogae geol. Helv., Vol. 31, Nr. 2, 1938.

9. August Buxtorf (Basel). — *Zur Altersfrage der Faltungsphasen im Kettenjura.*

In den neuern Arbeiten über die Tektonik und Morphologie des nordwestlichen Kettenjura (Gebiet der Freiberge und anschliessende Ketten) werden zwei Faltungsphasen unterschieden, eine präpontische und eine postpontische. Diese Datierung stützt sich auf die dem Pontien zugezählten Vogesenschotter von Charmoille bei Pruntrut, welche Hipparion geliefert haben.

Vor kurzem ist nun in der „Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft" (Bd. 90, 1938, Heft 4, S. 177—192) eine Arbeit von H. Tobien: „Über Hipparionreste aus der obermiocänen Süsswassermolasse Südwestdeutschlands" erschienen, in welcher ein Hipparionfund aus dem Hegau (Höwenegg) beschrieben wird. Die Fundschicht befindet sich im direkten Liegenden des Basaltes, dessen Decke hier offenbar sehr junge Schichten der obern Süsswassermolasse vor Abtragung geschützt hat. Tobien glaubt, diese obersten Molasseschichten ins Sarmatien stellen zu sollen.

Auf eine nähere Diskussion dieser Altersbestimmung kann hier nicht eingetreten werden, der Verfasser wäre hierzu auch gar nicht kompetent; er verweist vielmehr auf die ausführlichen Darlegungen Tobiens, die zur Genüge erkennen lassen, welch schwierige Probleme sich bei der Beurteilung dieser Faunen bieten. Trotzdem sei nicht unterlassen, auf das grosse geologische Interesse hinzuweisen, das sich an die Altersfrage der Hipparion-führenden Ablagerungen, speziell auch derjenigen von Charmoille knüpft. Dies gilt namentlich auch hinsichtlich der Datierung der Faltungsphasen des Kettenjura; vielleicht ergibt die künftige Prüfung die Notwendigkeit ihrer Verlegung in etwas frühere Abschnitte des Obermiocäns. Da die im Hegau gefundenen Hipparionreste mit denen von Charmoille sehr gut übereinstimmen, stellt sich die weitere Frage, ob beide Vorkommen zeitlich sich entsprechen, aber verschiedene Fazies darstellen, oder ob trotz der gleichartigen Hipparionformen verschiedenaltrige Bildungen vorliegen.

Nach den Funden im Hegau gewinnen auch die dem Sarmatien zugezählten Süsswasserablagerungen in den Mulden des Neuenburger Jura grösstes Interesse; es sei an dieser Stelle auf die kürzlich erschienene Arbeit von J. Favre, Ph. Bourquin und H. G. Stehlin (Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft, Vol. LX, 1937—1938) hingewiesen. In diesem Zusammenhang sei auch erinnert an den von H. G. Stehlin kritisch besprochenen Hipparionfund von Sainte-Croix, Waadt (vgl. Verhandlungen der Naturf. Ges., Basel, Bd. XXV, 1914, S. 194—202).

Eine Abklärung dieser Fragen durch die hierzu allein berufene Wirbeltierpaläontologie wäre besonders auch im Interesse der schweizerischen geologischen Landesaufnahme sehr erwünscht.

10. Moritz Blumenthal (Turquie). — *Die Grenzzone zwischen Syrischer Tafel und Tauriden im Amanos (türkisch-syrisches Grenzgebiet).*

Erscheint ausführlich in Eclogae geol. Helv., Vol. 31, Nr. 2, 1938.

11. Paul Arbenz, J. Schumacher und W. Leupold. — *Über die Zusammensetzung der Wildflysch-Zone bei Engelberg (Obwalden).*

Die Wildflysch-Zone bei Engelberg (Alp Tagenstal) enthält oben Linsen von parautochthoner Kreide und Tertiär (Ober-Lutétien), ausserdem Taveyannaz-Sandstein, und im untern Abschnitt Flyschschiefer zum Teil von Wildflysch-Charakter und mit Linsen von Nummulitenkalk des Untereocäns vom Typus Einsiedeln. Nur dieser untere Komplex gehört zum eingewickelten resp. überfahrenen Südhelvetikum. Das Lutétien am Jochpass steht in Verbindung mit nordhelvetischer Unterkreide und braucht aus paläontologischen Gründen nicht zum Wildflyschkomplex s. s. gerechnet zu werden.

Erscheint vollinhaltlich in Eclogae geol. Helv. Vol. 31, Nr. 2, 1938.

12. Rudolf Staub (Zürich). — *Einige Ergebnisse vergleichender Studien zwischen Wallis und Bünden.*

Erscheint in Eclogae geol. Helv. Vol. 31, Nr. 2, 1938.

13. Federico Hermann (Pinerolo). — *Presentazione di una Carta Geologica delle Alpi Nord-occidentali* (1 : 200,000).

Kein Referat eingegangen.

14. Wolfgang Leupold (Bern). — *Demonstration einer tektonischen Karte des zentralen Graubündens* (1 : 25,000).

Kein Referat eingegangen.

6. Sektion für Mineralogie und Petrographie

Sitzung der Schweizerischen Mineralogisch-Petrographischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, 28. und 29. August 1938

Präsident: Prof. Dr. L. WEBER (Fribourg)
Sekretär: Dr. F. DE QUERVAIN (Zürich)

1. PAUL NIGGLI (Zürich). — *Die komplexe gravitative Differentiation.*

Die Arbeit wird in den „Schweiz. Mineralog.-Petrograph. Mitteilungen" erscheinen.

2. ALBERT STRECKEISEN (Zürich). — *Das Nephelinsyenit-Massiv von Ditro in Rumänien als Beispiel einer kombinierten Differentiation und Assimilation.*

Die genaue Kartierung des Massivs und seiner Umgebung im Maßstab 1 : 25,000 und die vorläufige Verarbeitung des gesammelten Materials führte zu folgenden Ergebnissen:

Das Massiv, das auf 123 km² Oberfläche aufgeschlossen ist, enthält an einzelnen Gesteinskomplexen: Alkaligranite 16,4, Alkalisyenite 27,0, Nephelinsyenite 68,0, alkaligabbroide Gesteine 11,6 und Ultrafemite 0,1 km². Denkt man sich die jungpliocaene und pleistocaene Überdekkung weggenommen, so vergrössert sich das Massiv auf 168 km². — Die am Innenrand der Ostkarpathen im Kristallin der Zentralzone eingelagerten kristallinen Kalke und Dolomite sind zwischen Sândominic und Lăzarea auf 32 km² aufgeschlossen; nach Wegheben der quartären Bedeckung nehmen sie mindestens 50—60 km² ein, vielleicht auch beträchtlich mehr.

Von grösster Wichtigkeit sind die alkaligabbroiden Gesteine, da sie den Ausgangspunkt für das Differentiationsgeschehen bilden. Es handelt sich um melanokrate, häufig nephelinführende Alkalidiorite von alkaligabbroidem Chemismus. Sie enthalten in der Regel 50 bis 60 % dunkle Gemengteile, vor allem Hornblende (kalk- und alkalireich), daneben Titanaugit, Ägirinaugit und Biotit; ferner 30—40 % Plagioklas (Oligoklas und Andesin, 20—50 % An), 0—12 % Nephelin und reichlich Accessorien (Titanit, Ilmenit, Apatit). Diese von anderwärts nicht bekannten Gesteine bezeichnen wir als Orotvite (nach dem Orotva-Tal bei Ditro, wo sie reichlich auftreten). Als typisches Beispiel diene der Orotvit von der Strasse Ditro—Tulghes (Km 7,3): Chemische

Analyse (J. Jakob) : SiO_2 42.41, TiO_2 4.28, Al_2O_3 15.86, Fe_2O_3 4.94, FeO 7.70, MnO 0.12, MgO 6.06, CaO 9.29, Na_2O 4.40, K_2O 1.90, P_2O_5 0.22, H_2O+ 2.60, H_2O- 0.05, CO_2 0.35, Summe 100.18. Molekularwerte : si 96, al 21, fm 44, c 22.5, alk 12.5, k 0.21, mg 0.47. Mineralbestand : 44 Hornblende, 8 Biotit, 36 Plagioklas (25 % An), 7 Nephelin und Cancrinit, 5 Accessorien (Titanit, Ilmenit, Apatit). Molekularnorm (nach Niggli) : Kf 11.5, Ab 16.0, An 18.5, Ne 14.8, Cc 0.5, Wo 10.1, Fa 6.8, Fo 12.9, Mt 5.3, Ru 3.1, Ap 0.5. Der ausgesprochen leukokrate Charakter der Norm rührt davon her, dass ein grosser Teil von Cs, Ne und Kp (der Nigglischen Basis) in der Hornblende angelegt ist.

Von der alkaligabbroiden Ausgangszusammensetzung entstehen durch reine Differentiation einerseits olivinführende Pyroxen-Hornblendite (durch Absaigerung der Erstausscheidungen), anderseits eine Gesteinsserie, die von Orotviten über Alkalisyenite zu Nephelinsyeniten überleitet. Die Berechnung ergibt, dass aus 12 Teilen alkaligabbroider Ausgangszusammensetzung 4 Teile Alkalisyenit oder 3 Teile Nephelinsyenit entstehen können. Wie von Niggli gezeigt wurde, wird der Verlauf der Differentiation gleich von Anfang an dadurch bedingt, dass der relativ hohe Cs-Gehalt zu einer eutektischen Ausscheidung von Olivin und Pyroxen führt, während der relativ niedrige Cs-Gehalt pazifischer Differentiationsverläufe eine peritektische Reaktion Olivin $\rightarrow$ Enstatit zur Folge hat.

Ein Vergleich der alkaligabbroiden Ausgangszusammensetzung mit der mittleren Basaltzusammensetzung zeigt, dass bei ersterer eine Entsilifizierung (niedrigeres Q) und eine Verschiebung im Verhältnis Cs : Cal im Sinne einer Anreicherung von Cs eingetreten ist. Beide Effekte lassen sich erklären, wenn man eine Einschmelzung von Karbonatgestein annimmt. Die Rechnung ergibt, dass sich aus 10 Teilen Basalt und 1 Teil Dolomit 11 Teile der alkaligabbroiden Ausgangszusammensetzung bilden können. Kristalline dolomitische Kalke und Dolomite, bisweilen mit Tremolit oder mit Talk, sind im Kristallin der Ostkarpathen sehr verbreitet. Eine Überschlagsrechnung zeigt, dass die in der Umgebung von Ditro auftretenden Karbonatgesteine vollkommen ausreichen würden, um die für die im Massiv von Ditro auftretenden Gesteine nötige Menge von Ausgangszusammensetzung zu bilden. Der singuläre Charakter der Gesteinsserie von Ditro spricht für eine Entstehung unter Spezialbedingungen. Das Auftreten von Cancrinit und primärem Calcit in den Spätkristallisationen steht mit einer Aufschmelzung von Karbonatgesteinen gut in Einklang.

Aus der Verbreitung, dem Auftreten und dem Charakter der Alkaligranite ergeben sich Hinweise dafür, dass für deren Entstehung nicht allein Differentiationsvorgänge verantwortlich zu machen sind, sondern dass auch hierbei Aufschmelzungen wesentlich mitgewirkt haben dürften. Vor allem ist an eine Assimilation von Quarziten, ferner auch von quarzreichen Sericit- und Chloritschiefern zu denken.

Für die Entstehung des Massivs von Ditro ergeben sich demnach folgende Vorstellungen: Eine Intrusion von normal-basaltischem Magma

in das Kristallin der Ostkarpathen führte durch Aufschmelzung der leicht reaktionsfähigen Karbonatgesteine zu einer Schmelze von alkaligabbroider Zusammensetzung, deren Herd in nicht sehr grosser Tiefe anzunehmen ist. Die Differentiation wurde eingeleitet durch die Absaigerung von Olivin, Pyroxen, Hornblende und leitete von Orotviten über zu Alkalisyeniten und Nephelinsyeniten. In einem vorgeschritteneren Differentiationsstadium stiegen die alkalisyenitischen und nephelinsyenitischen Schmelzen infolge ihres geringeren spezifischen Gewichts nach oben und brachten Komplexe bereits verfestigter alkaligabbroider Gesteine mit Resten ultrafemischer Erstkristallisationen mit (unteres Orotva-Tal; Zone Güdücz—Ditro patak—Rezniak—Czengeler). Die aufdringenden alkalisyenitischen und nephelinsyenitischen Lösungen gaben durch Aufschmelzung von quarzreichem Material der Schieferhülle Anlass zur Bildung der Alkaligranite, von denen zu Alkalisyeniten und Nephelinsyeniten alle Übergänge bestehen (oberes Orotva-Tal; Zipfel von Lăzarea). Inzwischen ging die Differentiation im Herd weiter zu ausgeprägt nephelinsyenitischen Schmelzen mit bereits hohem Gehalt an Mineralisatoren; durch deren Aufdringen, das sich ohne wesentlichen Hiatus an das der früheren Differentiate anschloss, bildeten sich die Gesteinskomplexe des zentralen Teils (Pricske, Uj havas, Tatár havas), sowie einige kleinere Stöcke in der Umgebung des Orotva-Tals, alle relativ reich an Cancrinit, bisweilen auch an primärem Calcit. Die letzten Restlösungen bildeten die nicht sehr häufigen Nephelin-Sodalith-Cancrinit-Pegmatite, sodann die überaus reichlich auftretenden, stets an die Nähe von Klüften gebundenen Sodalithadern und -äderchen, die bereits zum pneumatolytischen Stadium überleiten; die ins Nebengestein eindringenden Lösungen haben häufig den Nephelin metasomatisch in Sodalith und Cancrinit umgewandelt.

3. Volker Fritsch (Brünn). — *Einiges über die Eigenschaften der geologischen Leiter.*

Unter einem geologischen Leiter versteht man jedes Mineralkorn, jede Mineralassoziation und jeden geologischen Körper, der von einem elektrischen Leitungs- oder Verschiebungsstrome durchflossen wird. Elektrisch wird er durch ein Ersatzschema substituiert, das Kapazitäten und Ohmsche Widerstände in Reihen- oder Nebenschaltung enthält.

Die Bestandteile des geologischen Leiters sind elektrisch sehr verschieden. Die festen Teile sind — wenige Erze abgerechnet — ausgezeichnete Isolatoren, die gasförmigen kommen nur indirekt in Betracht. Am wichtigsten sind die flüssigen. Durch Lösung der festen Bestandteile bildet das von aussen eindringende Regenwasser Elektrolyte, deren Leitfähigkeit innerhalb weiter Grenzen schwankt und — was wesentlich ist — von der Beschaffenheit eben dieser Bestandteile abhängig ist. Dadurch ist überhaupt erst der Nachweis bestimmter Vorkommen, z. B. durch Funkmutung, möglich. Trockenes Spateisenerz ist

z. B. ein sehr schlechter Leiter. Ist ein Erzgang in Schiefer eingebettet, so leitet er schlechter als dieses Nebengestein. Durch die Bergfeuchtigkeit ändert sich dies aber. Das Grubenwasser aus dem Erz hat in zirka 150 m Tiefe einen Widerstand, der bloss ein Drittel bis ein Viertel jenes beträgt, der dem Wasser aus dem tauben Gestein zukommt.

Sehr wichtig ist es, die elektrischen Eigenschaften des geologischen Leiters nach Möglichkeit übersichtlich darzustellen. Dies ist deshalb schwer, weil insbesonders nach dem Grade der Durchfeuchtung und der Frequenz des Stromes die Eigenschaften innerhalb eines Bereiches von mehreren Zehnerpotenzen schwanken. Aus diesem Grunde ist es durchaus möglich, dass geologisch verschiedenartige Leiter elektrisch ähnlich oder gleich sind und dass anderseits solche Leiter, die der Funkgeologe unterscheiden kann, geologisch identisch sind. Man versucht dreidimensionale Diagrammkörper zu entwerfen, auf deren Achsen die elektrischen Eigenschaften (Leitfähigkeit oder DK), Frequenz und Durchfeuchtung aufzutragen sind. Im allgemeinen ist es möglich, zwei geologische Leiter durch elektrische Methoden zu unterscheiden, wenn die zugeteilten Diagrammkörper einander durchdringen oder von verschiedener Form sind.

Neben den schon bestehenden Methoden der Geoelektrik, die mit Gleichstrom oder niederfrequentem Wechselstrom arbeiten, versucht man neuerdings auch hochfrequente Messmethoden zu Aufschliessungszwecken zu verwenden. Durch die heute bereits entwickelten Verfahren der Funkmutung kann man verschiedene geologische Vorkommen durch funktechnische Vermessungen in ihrer Lage und Beschaffenheit bestimmen.

Die oberste Erdkruste kann man vom elektrischen Standpunkt aus in drei verschiedene Zonen einteilen, und zwar in die Humusschicht, die ziemlich gut leitet und auch recht homogen ist, weiter in jenes sehr inhomogene Gebiet, das bis zur Grundwassergrenze reicht, und schliesslich in die unter dieser Grenze gelegenen trockenen Gebiete. In diesen kann man unter anderem Funkverbindungen betreiben und aus deren Störung auf die elektrische Beschaffenheit des durchstrahlten Raumes schliessen. Da die unter Tags erzielbaren Reichweiten recht gross sein können, erschliessen sich insbesonders der angewandten Geophysik eine Reihe neuer Verfahren, die in ähnlicher Weise eingesetzt werden können, wie dies heute bereits in der Ionosphärenforschung geschieht. Da auch die Elektrotechnik neuerdings aus praktischen Gründen die gerichtete Feldausbreitung besonders studiert, so dürfte die Geologie in absehbarer Zeit auch eine wichtige Hilfswissenschaft der Elektrotechnik werden, da die Feldausbreitung entlang funkgeologischer Diskontinuitätsflächen von besonderer Wichtigkeit ist.

4. Armin von Moos (Zürich). — *Die Höhlenlehme des Schuurenloch (Simmental).*

Die Arbeit wird in den „Schweiz. Mineralog.-Petrograph. Mitteilungen“ erscheinen.

5. WERNER BRÜCKNER (Basel). — *Eine Methode zur Bestimmung der Korngrössenverteilung verfestigter Sedimente im Dünnschliff.*

Da die Korngrössenverteilung verfestigter Sedimente (sowie der festen nichtsedimentären Gesteine und technischen Produkte) mittels der bei losen Materialien gebräuchlichen Korngrössentrennungsverfahren nicht ermittelt werden kann, und da die bisher (von T. H. Hagerman 1924, H. J. Fichter 1934, W. C. Krumbein 1935) zu Korngrössenmessungen im Dünnschliff angegebenen oder verwendeten Verfahren wegen verschiedener Mängel nicht allgemein gebraucht werden können, wurde ein neues Verfahren ausgearbeitet, welches den Anforderungen allgemeiner Verwendbarkeit gerecht werden soll.

Das Ziel ist, aus den maximalen Durchmessern von Kornschnitten in der Schliffebene die wahre Korngrössenverteilung im Raum zu berechnen. Es wird hierzu angenommen, dass jedes Korn eines Materials die mittlere Kornform desselben besitzt (diese wird durch ein Ellipsoid dargestellt) und dass ferner jeder maximale Kornschnittdurchmesser im Schliff dem mittleren Maximaldurchmesser sämtlicher Schnitte entspricht, die durch ein Ellipsoid der zugehörigen mittleren Kornform gelegt werden können. Die Bestimmung der mittleren Kornform der Materialien ist also Voraussetzung der Methode. Die wahren Korngrössen werden durch die « Nominaldurchmesser » ausgedrückt, welche als Durchmesser von Kugeln mit dem Volumen der betreffenden Körner definiert sind (H. Wadell 1932).

Der praktische Gang der Korngrössenuntersuchung nach der neuen Methode ist folgender : 1. Messung von zirka 150—300 Körnern jeden Materials; 2. Berechnung der Nominaldurchmesser der Körner für jedes Material mit dem der jeweiligen mittleren Kornform entsprechenden Umrechnungsfaktor; 3. Berechnung der Korngrössenverteilung im Raum; 4. Wahl geeigneter Fraktionen und Umrechnung der berechneten Korngrössenverhältnisse in Prozent unter Berücksichtigung des Gesamtmengenverhältnisses der verschiedenen Komponenten.

Ein Vergleich der Resultate von solchen Dünnschliff-Analysen mit den bei losen Materialien mittels der gebräuchlichen Verfahren erhaltenen Ergebnissen ist möglich. Bei Paralleluntersuchungen an verfestigten und unverfestigten Gesteinen empfiehlt sich zur Untersuchung der letzteren besonders die Ausmessung der maximalen Korndurchmesser, weil diese Methode mit Dünnschliff-Analysen direkt vergleichbare Resultate liefert und dieselbe Anpassungsfähigkeit an alle Erfordernisse hat, da die zu messenden Komponenten und die Fraktionsgrenzen beliebig ausgewählt werden können. Diese Anpassungsfähigkeit ist der Hauptvorteil der beiden Methoden; der bedeutendste Nachteil ist die notwendige Einführung der mittleren Kornformen, da über diese heute noch keine statistischen Erfahrungen vorliegen.

Da in den meisten Sedimenten Quarz die wichtigste Komponente ist, wurde die neue Methode bisher nur an Quarzkorngemischen erprobt; ihre allgemeine Verwendbarkeit und die Möglichkeiten zur eventuellen Vereinfachung müssen noch überprüft werden.

Eine ausführliche Beschreibung der Methode und ihrer Grundlagen mit den zur Berechnung nötigen Diagrammen und Gleichungen und mit Beispielen soll in den „Schweiz. Min.-Petr. Mitteilungen" erscheinen.

6. Leonhard Weber (Fribourg). — *Die Symmetrie des kubischen Flächenkomplexes.*

Man meint vielfach, das Charakteristische des kubischen Flächenkomplexes bestehe im Vorhandensein von drei aufeinander senkrecht stehenden gleichwertigen Symmetrie-Ebenen, deren Winkel je von einer weitern Symmetrie-Ebene — im ganzen also deren sechs — halbiert werden. Es zeigt sich aber, dass das kubische Gitter unendlich viele Teilgitter enthält, die gleiche Symmetrie haben wie das Ausgangsgitter, jedoch andere, sogar ganz allgemeine Lage der Haupttranslationen besitzen. Diesen kommen, bezogen auf die Hauptachsen des ursprünglichen Gitters, folgende Indizes zu :

$$\begin{matrix} \alpha\ (\alpha+\beta),\ \beta\ (\alpha+\beta),\ -\alpha\beta \\ -\alpha\beta,\ \alpha\ (\alpha+\beta),\ \beta\ (\alpha+\beta) \\ \beta\ (\alpha+\beta),\ -\alpha\beta,\ \alpha\ (\alpha+\beta) \end{matrix} \qquad (\alpha,\ \beta \text{ beliebige ganze Zahlen})$$

Jedem der hierdurch bestimmten Gitter — und damit dem kubischen Flächenkomplex überhaupt — sind $3+6$ Symmetrie-Ebenen eigen, so dass also der kubische Flächenkomplex unendlich viele solcher Tripel und Sextupel von Symmetrie-Ebenen umfasst.

7. Leonhard Weber (Fribourg). — *Zur Kristallographie trikliner organischer Substanzen.*

Die 150 triklinen organischen Substanzen, deren geometrische Konstanten in Bd. III der chemischen Kristallographie Groths aufgeführt sind, werden hinsichtlich der Schwierigkeit, die sich auf Grund der angenommenen Fundamentalwinkel sowohl für die Projektion wie auch für die Ermittlung des Achsenverhältnisses ergeben, in verschiedene Gruppen eingeteilt und eingehend besprochen. Näheres in „Schweiz. Min.-Petrogr. Mitteilungen", Bd. XIX.

8. Louis Déverin (Lausanne). — *Origine des ovulites chamositiques dans les minerais de fer oolithiques de la Suisse. Migration de la chamosite.*

Dans les minerais de fer du Dogger alpin que les eaux d'infiltration n'ont pas altérés, la plus grande partie du fer se trouve à l'état de *chamosite*. Cette chlorite, dont la formule $Si_8O_{20}\left\{\begin{matrix}(Al,\ Fe)_2\\(Fe,\ Mg)_9\end{matrix}\right\}(OH)_{16}$ exprime assez bien la composition, s'y rencontre de préférence sous la forme de grains oolithiques, et souvent aussi en parcelles éparses dans leur ciment. Ces ovulites chloriteux ne doivent leur naissance ni à l'encroûtement progressif de minéraux détritiques, ni à l'intervention d'un hypothétique silicate colloïdal précipité en gouttelettes sur le

fond de la mer : ce sont des produits de *substitution directe* de la chamosite à des débris de calcaire zoogène empruntés principalement à des Echinodermes. Moins riches en magnésie que ceux-là, les autres débris squelettiques et coquilliers se prêtent moins bien à pareille métathèse. En fait, nos minerais de fer oolithiques sont tous des roches où les fragments d'encrines abondent. Le microscope permet de suivre pas à pas l'évolution de ces dépouilles en grains oolithiques. C'est dans le sédiment encore meuble et remis en suspension par de fréquents brassages avant sa consolidation que la transformation s'est produite. Dans ces conditions, la pénétration de la chamosite dans les débris d'encrines par épigénie centripète aboutit presque fatalement à la formation d'ovulites à écorces stratifiées recouvrant des noyaux faits d'agrégats désordonnés de paillettes chloriteuses qui recèlent souvent des résidus du calcaire primitif. Tels sont bien, en effet, les caractères les plus frappants de la majorité d'entre eux.

La consolidation du sédiment en fait un système fermé, où la chamosite n'est plus le composé ferreux le plus stable en présence de solutions désormais saturées de carbonates. La sidérite et l'ankérite tendent à prendre sa place; le grain oolithique ainsi altéré se ratatine ordinairement. Les éléments déplacés par la formation des carbonates (silice, alumine, une partie du fer), entrant en réaction avec le ciment environnant, y constituent une auréole de *chamosite synantétique* qui a l'air d'être simplement exsudée par l'ovulite.

Cette migration feinte de la chamosite revêt une ampleur plus grande dans les minerais exondés que drainent des solutions carbonatées. L'abondance de la chlorite apparemment exsudée par les grains oolithiques y est parfois telle que la roche semble envahie par des flots de silicate vert. C'est probablement à cet aspect illusoire que remonte la légende d'une chamosite précipitée dans le sédiment primitif à l'état de gelée colloïdale. On a dans les minerais suisses qui présentent ce phénomène les équivalents des *„mudstones"* d'Angleterre.

Un mémoire détaillé sur les minerais de fer oolithiques de la Suisse sera publié prochainement par les soins de la Commission géotechnique de la S. H. S. N.

9. Louis Déverin (Lausanne). — *Notes de cristallographie chimique.*

I. Notes complétant ou corrigeant des renseignements sommaires ou inexacts donnés par certains traités de chimie :

1° Le *nitroprussiate de baryum* $[Fe(CN)_5NO]\,Ba \cdot 3\,H_2O$ n'est pas quadratique, mais orthorhombique, avec les faces m (110), g^1 (010), e^1 (011) et a^1 (101). [001] coïncide avec n_g, bissectrice de l'angle aigu des axes optiques contenus dans (010). Le nitroprussiate de *calcium*, à $4\,H_2O$, est également orthorhombique et optiquement positif; les cristaux observés se composent d'un dôme et de 2 pinacoïdes; n_g est perpendiculaire à l'un d'eux.

2° Les prétendus « octaèdres » que forme la *salicylate de calcium* $(HO \cdot C_6H_4 \cdot COO)_2 Ca \cdot 2 H_2O$ sont en réalité des combinaisons monocliniques du prisme (110) avec un clinodôme. Le plan des axes optiques est perpendiculaire à g^1 (010), n_g coïncidant avec l'axe binaire.

II. Compléments d'information sur les macles qui associent 3 individus monocliniques d'*acétate* triple *d'uranyle, zinc et sodium*

$$(CH_3COO)_9 (UO_2)_3 Zn Na \cdot 9 H_2O$$

en un complexe quasi rhomboédrique.

III. Notes concernant des substances sur lesquelles aucune donnée cristallographique n'a été publiée jusqu'ici :

1° Le *sulfate* double *de chrome et de guanidinium* cristallise en plaques à contour hexagonal, comme le sel d'aluminium homologue $(SO_4)_2 Al (C N_3H_6) \cdot 6 H_2O$. L'axe principal, ternaire plutôt que sénaire, est la direction de l'indice de réfraction minimum. En solution faiblement acide, ce n'est pas ce sel rhomboédrique qui se dépose, mais bien un alun $(SO_4)_2Cr (CN_3H_6) \cdot 12 H_2O$ en octaèdres violets.

2° L'*hexasulfure de tétréthényle* $(CH_3C)_4 S_6$ est orthorhombique, quasi hexagonal. Rares sont les cristaux simples, limités par les formes m (110), e^1 (011) et p (001). Le plan des axes optiques est g^1 (010), n_p coïncidant avec [001]. Les cristaux qui se séparent le plus souvent de la solution acétique sont des macles de 6 individus ayant [001] pour arête commune.

10. Conrad Burri (Zürich) und Isidro Parga-Pondal (Santiago de Galicia). — *Zur Kenntnis der jungen Eruptivgesteine von Spanisch-Marokko.*

Die jungtertiären Ergussgesteine des Gurugu-Gebietes (SW Melilla) und des Cabo Tres Forcas (Halbinsel Guelaya) wurden mikroskopisch und chemisch untersucht. Es handelt sich um Olivinbasalte und Andesite verschiedenen Typus mit rhombischem und monoklinem Augit, brauner Hornblende und Biotit, sowie um saurere, glasreiche Laven. Chemisch zeigt die Gesteinsserie ein deutliches Hinneigen zur mediterranen Differentiationstendenz.

Nach Mineralbestand und Chemismus ähnliche basaltische und andesitische Gesteine wurden auch von den zirka 50 km W gelegenen, dem Cabo de Agua vorgelagerten Islas Chafarinas untersucht. Sie können mit den erstgenannten zu einer petrographischen Provinz vereinigt werden, die sich im westlichen Mittelmeer chemisch am ehesten mit der toskanisch-elbanischen vergleichen lässt. Interessante Beziehungen dürften sich auch zu den Gesteinen des angrenzenden französischen Gebietes ergeben, einstweilen fehlen jedoch darüber noch die chemischen Daten.

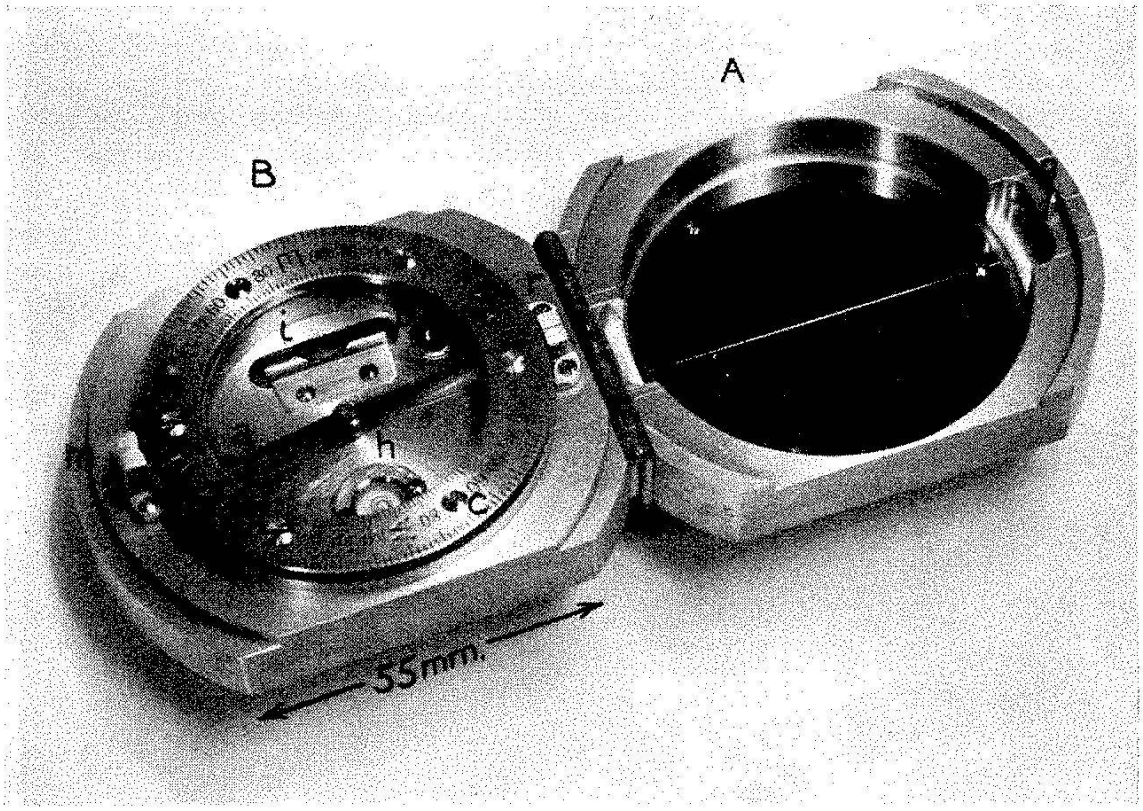
Eine ausführlichere Darstellung soll in den „Schweiz. Mineralog.-Petrogr. Mitt." erfolgen.

11. Werner Nowacki (Bern). — *Kristallstrukturbestimmungen an Verbindungen von seltenen Erden (YF_3, EuF_2, EuS).*

Die Arbeit wird a. a. O. ausführlich erscheinen.

12. Augustin Lombard (Genève). — *Présentation d'une boussole géologique.*

La nécessité d'une boussole géologique pratique et économique se fait de plus en plus sentir. Nos géologues, et surtout les débutants, hésitent à se procurer des boussoles étrangères car il est souvent difficile de les obtenir. En outre leur livraison est souvent lente et leur prix fort élevé.



Ceci m'a décidé à mettre au point une boussole qu'exécute la maison « Meridian S. A. », Bienne, Suisse, et qui répond aux caractéristiques énumérées ci-dessous. Un brevet a été pris par les constructeurs et protège certains dispositifs originaux.

La boussole est constituée d'une boîte en métal léger à couvercle (A) (voir la figure ci-dessus) renfermant la boussole proprement dite (B), dont les pièces principales sont : L'aiguille aimantée (a) immergée, le niveau à bulle d'horizontalité de la boussole (h), le niveau à bulle pour l'inclinaison (i), le cadran gradué (c) pour les angles de direction et de plongement. Les chiffres vont de 0 à 90°. Les lettres E et W sont inversées, E à gauche, W à droite. Une bulle d'air (b) a été conservée dans le liquide de manière à absorber les dilatations dues aux hautes températures.

La boussole proprement dite tourne dans la boîte. Un repère fixe (r) se trouve dans l'axe de la boussole ainsi qu'une mire (m) et un guidon (g), ce dernier sur le couvercle.

Ainsi conçue, la boussole permet des mesures *précises,* étant donné le grand diamètre du cadran et l'emploi de niveaux à bulles sensibles.

Les mesures sont *rapides* car l'aiguille n'oscille pas dans le liquide et la bulle du niveau clinométrique se déplace rapidement. L'inversion des lettres E et W permet une lecture directe de la direction, ainsi que la division en quartiers de 90°. Exemple : N 82° E.

L'usage de la boussole est *simple.* On peut l'employer de la main droite seule et les lectures de plongement et de direction sont ramenées au même cadran, en face du même repère.

L'emploi de l'instrument sous l'eau n'offre aucun inconvénient. Pour les couches de terrain, peu inclinées, la mesure de direction n'est entravée par aucune aspérité extérieure de la boîte. Dans le cas de couches surplombantes, la direction est obtenue en appliquant l'arête du couvercle contre leur face inférieure et en lisant la boussole en dehors.

Des visées topographiques sont possibles en utilisant le guidon et la mire ménagés à cet effet. Toutefois, le constructeur a prévu un type plus complet de boussole pour topographes. L'instrument ici décrit n'a que les caractères indispensables aux mesures géologiques.

Son format et sa forme assurent une grande solidité plusieurs fois éprouvée au cours des essais.

7. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Montag, 29. August 1938

Präsident : Dr. Ed. Gerber (Bern)
Sekretär : P.-D. Dr. M. Reichel (Basel)

1. Karl Hescheler (Zürich). — *Nochmals ein ungewöhnliches Fundstück von einem diluvialen Elephanten.*

Demonstration eines linksseitigen Neurapophysenstückes des Epistropheus von einem sehr jungen diluvialen Elephanten aus dem Saale-Weichsel-Interglacial von Halle a. S. Im ganzen Verhalten entsprechend dem im Jahre 1931 demonstrierten Atlasstück von einem jungen Mammut am Lindenberg (Kt. Aargau). Näheres siehe in Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. 1939.

2. Hans Georg Stehlin (Basel). — *Zur Charakteristik einiger Palaeotheriumarten des obern Ludien.*

Erscheint in Eclogae geol. Helv., vol. 31, Nr. 2, 1938.

3. Hans Georg Stehlin (Basel). — *Über das Alter des Vaulruzsandsteins.*

Die Tatsache, dass ein grosser Teil der sogenannten „unteren Süsswassermolasse" unserer älteren Autoren voraquitanischen, stampischen Alters ist, wird heute allgemein anerkannt. In Ermangelung entscheidender Daten ungelöst geblieben ist dagegen die Frage, ob die Basis dieses ältern Molassekomplexes bis ins untere Stampien zurückreicht und z. B. dem Meeressande des oberrheinischen Beckens entspricht.

Die sichere Bestimmung eines schon seit längerer Zeit im Freiburger Museum liegenden Fossils erlaubt mir heute den Schluss zu ziehen, dass wir den sogenannten Vaulruzsandstein, dem es entstammt, zuversichtlich dem unteren Stampien zuweisen können.

Es handelt sich um das wohlerhaltene, schlanke Seitenmetapod eines mittelgrossen Huftieres. Schon lange war mir die nahe morphologische Übereinstimmung desselben mit dem zweiten Metacarpale von Plagiolophus aufgefallen. Aber zu der Gewissheit, dass sich jede andere Deutung ausschliessen lässt, bin ich erst durch Untersuchungen, mit denen ich vergangenen Winter beschäftigt war, gelangt.

Das Genus Plagiolophus, eine Sektion der Paläotheriden, gehört zu den ständigen Gliedern der europäischen Eocänfaunen vom Lutétien bis ins Ludien. Es behauptet sich noch neben den oligocänen Einwanderern durch das Sannoisien hindurch bis ins untere Stampien, das z. B. im „Meeressand" des oberrheinischen Beckens bei Malsch (Baden) und bei Klein-Blauen (Kt. Bern), sowie im Calcaire à Astéries des Garonnebeckens bei Ste. Gemme und Montségur (Gironde) Reste desselben geliefert hat. Im mittleren Stampien von St. André bei Marseille, von S. Martin-de-Casselvi (Tarn), von Aarwangen und Umgebung usw. fehlt dagegen jede Spur desselben.

Das Metapod von Vaulruz gehört zu der grössten und terminalsten unter den bekannt gewordenen Plagiolophusarten, Pl. Javali Filhol, die wahrscheinlich auf das beginnende Stampien beschränkt ist.

Die Säugetiere, in deren Begleitung die Art im Vaulruzsandstein auftritt, sind : ein mässig grosses Anthracotherium, ein schwach mittelgrosser Rhinocerotide und ein Sirenide; alle vorderhand keiner präziseren Bestimmung zugänglich.

Nachdem der Vaulruzsandstein als unterstampisch erkannt ist, erscheint es mehr als wahrscheinlich, dass sich das Unterstampien in weiterer Ausdehnung an der „aufgeschobenen" subalpinen Molassezone beteiligt. Von den Säugetierfundorten dieser Zone dürfte insbesondere Bumbach mit Vaulruz gleichartig sein. Aber eine stratigraphisch so charakteristische Tierform wie Plagiolophus ist dort noch nicht nachgewiesen.

4. Hermann Helbing (Riehen-Basel). — *Nachweis manisartiger Säugetiere aus stratifiziertem Oligocaen.*

Seitdem *Filhol* im Jahr 1894 in der Fauna der Phosphorite des Quercy vereinzelte Skeletteile manisartiger Säugetiere beschrieben und abgebildet hat, ist über fossile Vertreter dieser altweltlichen Gruppe nur wenig mehr bekannt geworden. An europäischen Funden sind die miocaene Teutomanis franconica (Quenstedt) aus einer Spaltfüllung bei Solenhofen (Bayern) und die auf einer vorderen Endphalanx (Dig. III.) beruhende Manis hungarica Kormos aus dem Altpleistocaen von Villány in Südungarn zu erwähnen.

Der Vortragende bringt nun neues Material von folgenden drei europäischen Oligocaen-Fundstellen bei :

1. Distales Humerus-Fragment aus den mittelstampischen Tonen von St. André bei Marseille (Mar. 266, Mus. Basel).
2. Radius sin. ohne Distalepiphyse aus dem Phryganidenkalk von Montaigu-le-Blin im Allierbecken (Ph. 2934, Mus. Basel).
3. Calcaneus und Astragalus aus dem Hydrobienkalk von Weisenau im Mainzerbecken (Nr. 3379 a—c. Senckenbergisches Natur-Museum in Frankfurt a. M.).

Der Referent beruft sich auf eine zweite vollständigere Aufsammlung aus dem Phryganidenkalk des Allierbeckens (Sau. 938, Mus.

Basel), über die er in einer nächsten Mitteilung eingehend berichten wird. Nach seinen morphologischen Eigentümlichkeiten gehört der Beleg von St. André zweifellos einem manisartigen Mammalier an. Das Dokument klingt sowohl in der Grösse als auch in seinen strukturellen Einzelheiten an sein miocaenes Homologon aus der Solenhofer Spaltfüllung an. Anderseits weicht es in gewissen Strukturdetails von dem Humerus ab, den *Filhol* aus den Phosphoriten des Quercy unter der Bezeichnung Necromanis Quercyi beschrieben und abgebildet hat.

Der Radius von Montaigu-le-Blin zeigt in der Modellierung des Capitulum radii eine primitive Anordnung der drei Gelenkflächen für das distale Humerusgelenk. Der primitive Charakter der Gelenkung erscheint am Radius rezenter Manidae nicht mehr so deutlich ausgeprägt.

Dank dem freundlichen Entgegenkommen der Leitung des Senkkenbergischen Natur-Museums in Frankfurt a. M. ist der Referent im Falle, Manisreste aus dem Hydrobienkalk von Weisenau bei Mainz nachzuweisen. Die sichere Bestimmung dieser, lange Zeit problematisch gebliebenen Dokumente, ist an Hand einer Aufsammlung möglich geworden, die von einer zweiten Fundstelle (Saulcet) im Phryganidenkalk des Allierbeckens stammt.

Dadurch, dass sich die beiden grossen Tarsalknochen in je zwei Facettenpaaren berühren, ist bei fossilen Maniden ein primitiver Zustand erhalten geblieben, der den betreffenden Skeletteilen gewisser rezenter Schuppentiere nicht mehr erhalten ist (Smutia temmincki Smuts). Auch der Astragalus kann bei der rezenten Form weitgehende Spezialisierung erfahren, die dem betreffenden Knochen fossiler Formen fehlt.

Durch die in neuester Zeit erschienene Arbeit *Zeuners,* der im Hydrobienkalk von Weisenau fossile Termiten und Ameisen nachgewiesen hat, steht fest, dass im oberen Aquitanien des Mainzerbeckens die Bedingungen für eine Lebensweise analog derjenigen der rezenten Maniden vorhanden gewesen sind.

5. Paul Brönnimann (Basel). — *Über mikrosphärische Asterocyclinen aus NW-Marokko.*

In obereocaenen Asterocyclinen-Populationen aus NW-Marokko (Djebel Si Ameur el Hadi) wurden mikrosphärische Asterocyclinen festgestellt, die sich in ihrem Aufbau von demjenigen der megasphärischen Generation unterscheiden.

Ihr Umriss ist polygonal bis $\pm$ kreisförmig. Radiale Rippen und periphere Stacheln fehlen. Im Horizontalschnitt sind die Radien erkenntlich, aber nicht so deutlich ausgeprägt wie in der A-Generation.

Es gelang aus dem prächtigen Material zentrierte Horizontalschnitte durch die B-Form herzustellen, die uns erlaubten, Embryonalspirale und periembryonale Kammern zu untersuchen. Gleichzeitig wurde beobachtet, dass sich die Gestalt der Äquatorialkammern, aus-

gehend vom Zentrum an die Peripherie, verändert. Die ontogenetisch frühen Kammern sind offen arcuat bis spatuliform (in den Radien) bis hexagonal (in den Interradien). Die normalen subhexagonalen bis rectangulären Äquatorialkammern der Asterocyclinen werden ontogenetisch erst spät erreicht.

B-Formen wurden in zwei verschiedenen Niveaux gefunden. Die eine an der Basis des Ledien, vergesellschaftet mit Asterocyclina stella Gümbel A-Form, die andere im obersten Teile des Ledien mit Asterocyclina stellaris Brunner A-Form. Die B-Formen dieser zwei Niveaux sind ähnlich gebaut, und es ist sehr schwierig sie zu trennen. Ihre Merkmale scheinen sich, im Gegensatz zu denjenigen der A-Generation, nicht wesentlich zu verändern.

Diese mikrosphärischen Asterocyclinen, die in ihrer Anlage konservativ sind und den primitiven Orbitoiden, in diesem Falle den Discocyclinen s. s., näher stehen als die A-Formen, sind als Übergangsformen zwischen den Discocyclinen s. s. und den megasphärischen Asterocyclinen aufzufassen.

Die genaue Beschreibung erscheint in Eclogae geol. Helv., vol. 31, Nr. 2, 1938.

6. G. E. Pilgrim (Upton) und S. Schaub (Basel), vorgelegt von S. Schaub. — *Über die systematische Stellung von „Antilope" torticornis Aymard.*

Die schraubenhörnige Antilope des europäischen Oberpliozäns (Typuslokalität Coupet, weitere Fundorte Senèze und Pardines, ebenfalls in der Auvergne und Val d'Arno superiore) ist bisher unter dem Genusnamen Tragelaphus aufgeführt worden. Auch die im alten Pleistocaen von Villany (Ungarn) durch Schaub nachgewiesene nahe verwandte Form wurde als Tragelaphine bezeichnet. Die Autoren haben gemeinsam die Frage nach der systematischen Stellung von „Antilope" torticornis aufgegriffen und zunächst festgestellt, dass sie einen besonderen Genusnamen verdient. Sie schlagen vor, sie in Zukunft als Gazellospira torticornis (Aymard) zu bezeichnen. Ein genauer Vergleich mit den Tragelaphinae hat ergeben, dass das neue Genus sich sowohl craniologisch als auch odontologisch so sehr von den in dieser Gruppe zusammengefassten Antilopen unterscheidet, dass keine nähere Verwandtschaft bestehen kann. Auch der Bau der Extremitäten spricht nicht für einen Tragelaphinen. Dasselbe ergibt sich auch für die Gazellospira nahe verwandten schraubenhörnigen Antilopen des chinesischen Neogens und Altquartärs Antilospira und Spirocerus. Dagegen bestehen grosse Ähnlichkeiten zwischen Gazellospira und der rezenten Antilope cervicapra einerseits und den pontischen Genera Helicotragus und Protragelaphus anderseits. Auch die letztere Gattung darf nicht mehr wie bisher als Tragelaphine bezeichnet werden. Ihre Hornzapfen und ihre Bezahlung stimmen so sehr mit Gazellospira überein, dass beide in derselben Subfamilie untergebracht werden müssen. Sie sind nicht

boodont, sondern aegodont und gehören in die Subfamilie der Gazellinae (Antilopinae). Innerhalb dieser Subfamilie stellt Antilope cervicapra den einzigen heute noch lebenden Vertreter einer Gruppe dar, die im Altquartär und im oberen Pliozän durch die Genera Heterospira und Spirocerus (Europa und Ostasien), im Pontien durch Protragelaphus, Helicotragus (Europa, Persien), und Antilospira (Ostasien) vertreten war.

7. Samuel Schaub (Basel). — *Die Vorderextremität von Ancylotherium pentelici (Gaudry & Lartet).*

Der Referent demonstriert Photographien und Zeichnungen einer Rekonstruktion der Vorderextremität von Ancylotherium pentelici. Grundlage der Rekonstruktion ist eine ziemlich vollständige, von Forsyth Major Ende der 80er Jahre in den pontischen Tuffen von Samos entdeckte und im geologischen Institut von Lausanne aufbewahrte Vorderextremität. Die fehlenden Teile wurden nach Originalen im Britischen Museum und im Basler Naturhistorischen Museum ergänzt. Der Oberarm ist bis auf das proximale Drittel erhalten, das Schulterblatt ist noch nicht bekannt.

Ancylotherium pentelici zeichnet sich nicht nur durch seine ausserordentlichen Körperdimensionen aus, sondern erweist sich auch in seinem Extremitätenbau als ein Extrem innerhalb der selbst schon ausserordentlich aberranten Huftiergruppe der Chalicotheriiden.

Länge des Unterarms 731 mm; Breite der Mittelhand (proximal) 195 mm; Länge des Metacarpale III 279 mm.

Die dreifingerige Hand ist stark verbreitert. Mittelhand auf der Dorsalseite concav, auf der Volarseite convex; proximale und distale Enden der Metacarpalia dorsalwärts gebogen, Proximalenden und distale Carpalia weit über die proximalen Carpalia vorragend, letztere nur auf der volaren Hälfte der distalen Reihe artikulierend; Magnum und Proximalende von Metacarpale III reduziert; Metacarpale IV und besonders II proximal verstärkt. Finger von II—IV an Grösse stark abnehmend; erste Phalangen steil aufgerichtet; Phalanx 2 des II. Fingers mit Phalanx 1 verwachsen, an den beiden andern Fingern sehr kurz. Finger beim Gehen in Hyperextensionsstellung wie bei einer Katze; ausser den Distalenden der Metapodien berühren aber nur die Spitzen der Krallen den Boden. Starke Flexionsmöglichkeit im Intercarpalgelenk, leichte Supinationsmöglichkeit im Radiocarpalgelenk trotz völliger Verwachsung von Radius und Ulna.

Merkmale eigentlicher Grabfunktion fehlen, abgesehen von den Scharrkrallen; sehr deutlich sind aber die Einrichtungen, die ein aussergewöhnlich kräftiges Zurückreissen der Hand ermöglichen. Sie wurde wahrscheinlich als Haken zum Herunterreissen von Ästen oder als Pickel zum Entwurzeln von Bäumen verwendet.

8. Johannes Hürzeler (Basel). — *Ephelcomenus nov. gen., ein Anoplotheride des mittleren Stampien.*

Die altertümliche Artiodactylenfamilie der Anoplotheriden erscheint auf der europäischen Szene erst gegen Ende des Eocaens, im oberen Ludien, mit den beiden Genera Anoplotherium und Diplobune. Sie verschwinden aber schon nach kurzer Zeitspanne; keines der beiden Genera hat die Grenze Sannoisien-Stampien überschritten.

Dagegen ist aus dem mittleren Stampien von Cadibona schon längst ein Fund eines unzweifelhaften Anoplotheriden bekannt, der von B. Gastaldi (1858) irrigerweise als Amphitragulus bestimmt wurde. Wie G. B. Dal Piaz (1929) nachmals feststellen konnte handelt es sich jedoch um ein Tier, das mit „Hyracodontherium" Filholi Lydekker identisch ist.

Typus von Hyracodontherium ist das H. primaevum Filhol aus den Phosphoriten des Quercy. Hyracodontherium primaevum und H. Filholi waren bisher beide nur sehr unvollständig bekannt, sie gehören zu den selteneren Formen der Fauna der Phosphorite.

In den letzten drei Jahrzehnten sind nun weitere Belege von „Hyracodontherium" Filholi beigebracht worden. Diese erlauben es mir, die Charakteristik dieser Form etwas zu ergänzen. Sie bestätigen die Vermutung H. G. Stehlins (1910), wonach „Hyracodontherium" Filholi auch generisch vom Genustypus abzutrennen sei, der zudem mit Diplobune identisch ist. Die Differenzen liegen besonders in der bizarren Gestalt der oberen Molaren und der kurzen, gedrungenen Form der Praemolaren. Dazu kommen nicht unbeträchtliche Abweichungen in den Mandibularmolaren und im Unterkiefer.

Besonderes Interesse, trotz ihrer Spärlichkeit, verdienen einige Funde aus den mittelstampischen Tonen von St. André bei Marseille. Sie bestätigen in erwünschter Weise den alten Fund von Cadibona und geben uns erstmals einigen Aufschluss über das Extremitätenskelett. Von St. André liegen mir aus der Basler Sammlung zwei Maxillarmolaren und aus der Sammlung der Faculté in Lyon die zusammengehörigen Elemente eines Ellenbogengelenkes, sowie eine Phalanx I vor.

Bei prinzipiell derselben Anordnung der Gelenkflächen wie bei den übrigen Artiodactylen mit anoplotherioidem Ellenbogengelenk, ist jenes des Tieres von St. André in offenkundiger Anpassung an grabende Tätigkeit fast manisartig gestaltet. Noch viel augenscheinlicher zeigt dies die kurze Phalanx mit tief eingeschnittener distaler Gelenkfläche.

Der Referent schlägt vor, diesen seltenen und seltsamen, mittelstampischen Nachzügler der Anoplotheriden *Ephelcomenus* zu nennen, mit der Typusspecies Ephelcomenus Filholi Lydekker.

Sehr wahrscheinlich ist auch das durch G. Astre 1926 von Isle-d'Alibi (Tarn) signalisierte Unterkieferfragment eines Anoplotheriden auf Ephelcomenus zu beziehen.

9. Eduard Gerber (Bern). — *Vorweisung von Dentalien aus dem Muschelsandstein II, am Osthang des Gurtens bei Bern.*

Siehe Eclogae geol. Helv., vol. 31, Nr. 2, 1938.

10. Bernhard Peyer (Zürich). — *Über einen Schädelrest eines Carnivoren aus der Meeresmolasse von Wildenbuch (Kt. Zürich).*

Siehe Eclogae geol. Helv., vol. 31, Nr. 2, 1938.

11. Bernhard Peyer (Zürich). — *Über das Gebiss der Ganoidfische.*

Siehe Abhandlungen der Schweiz. Pal. Ges. Bd. LX, 1937/1938.

8. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag, Sonntag und Montag, 27., 28. und 29. August 1938

Präsident : Prof. Dr. A. MAILLEFER (Lausanne)
Sekretär : Frau Dr. A. E. HOFFMANN-GROBÉTY (Ennenda)

1. EMIL SCHMID (Zürich). — *Zur Vegetationsgeschichte des Churerbeckens.*

In der Vegetation des Churerbeckens ist der *Buchen-Weisstannen*-Gürtel vertreten mit Mischbeständen von Buche und Weisstanne, Weisstannenwald, Acereto-Fraxinetum, Acereto-Ulmetum, Grauerlenwald und anderen lokalbedingten Biocoenosen. Die charakteristischen Arten des Gürtels nehmen zwar alpeneinwärts stark an Zahl ab, sind aber noch bis in die inneren Alpentäler als vereinzelte Relikte einer grösseren Verbreitung erhalten. Der *Fichten*-Gürtel ist sehr gut entwickelt durch das Piceetum myrtillosum, das Piceetum normale und lokalbedingte Gesellschaften. Er ist unter den heutigen klimatischen Verhältnissen, wie auch im ganzen Voralpengebiet progressiv und dringt in das Gebiet des Fagus-Abies-Gürtels ein. Das Piceetum normale steht auf altem Fagus-Abies-Boden und enthält auch eine grössere Zahl von Fagus-Abies-Gürtel-Arten. Da wo der Fagus-Abies-Gürtel nie hingekommen ist, fehlt auch das Piceetum normale. In den Zentralalpen ist der Fichtengürtel regressiv und hat sich auf die feuchten Teile der Talhänge zurückgezogen. Während der Wärmeoptimum-Zeit hat er in den Voralpen die Vegetation des Lärchen-Arven-Gürtels da verdrängt, wo die Höhen 2000—2200 m nicht überschreiten. In den inneren Alpentälern hat er sich zur selben Zeit keilförmig zwischen diese Vegetation eingeschoben.

Der *Quercus-Tilia-Acer-Laubmischwald*-Gürtel ist verhältnismässig schwach ausgebildet. Heute sind die meisten und grössten Bestände seiner Biocoenosen (Querceto-Lithospermetum, Buschwald, Coryletum) an die alten Siedelungen des Menschen angeschlossen, denen sie zum Teil wenigstens ihre Erhaltung verdanken dürften. Noch mangelhafter vorhanden ist der *Quercus pubescens*-Gürtel, was in erster Linie der Lage in der Mitte des nördlichen Alpenlandes zuzuschreiben ist. Es handelt sich nur um einzelne Arten, die zum grösseren Teil von Westen her dem Alpenrand nach eingewandert sind.

Zu den floristisch stärksten Gürteln muss der *Pulsatilla-Waldstep-*

pen-Gürtel gerechnet werden mit Föhrenwäldern vom Typus des Pinetum silvestris astragalosum, des Pinetum silvestris caricetosum humilis, des P. s. caricetosum albae und des P. s. ericosum. Diese Gesellschaften gehen weit hinauf bis an die Grenze der heutigen subalpinen Stufe (so wenigstens in den inneren Alpentälern) und müssen einst, nach der floristischen Zusammensetzung zu schliessen, die Pässe vom Inntal her überschritten haben. Aus der Artengarnitur des Laubmischwald- und Waldsteppen-Gürtels haben sich unter dem Einfluss des Menschen die Bromion-Wiesen gebildet. Beim Xerobrometum sind auch Typen des Stipa-Steppen-Gürtels hinzugekommen, doch ist dieser Gürtel im Churerbecken nur durch einzelne Arten vertreten. Völlig fehlt im Churerbecken das Äquivalent der *Festuca glauca*-Gesellschaft des nicht vergletschert gewesenen Teiles Mitteleuropas, das in den trockenen Alpentälern in der subalpinen Stufe seine nächstverwandten Assoziationen aufweist (Poa xerophila-Koeleria gracilis-Assoziation u. a.). Die in der waldfreien Spätglacialzeit im eisfreien Gebiet weit nach Norden vorgedrungenen *Festuca glauca-Poa badensis*-Gesellschaften konnten das Churerbecken nicht mehr erreichen, da sie zur Zeit des Rückzuges des Eises aus diesem Gebiet bereits durch Klima und Konkurrenz regressiv geworden waren. Die schwache Stellung des Lärchen-Arven-Gürtels im Churerbecken ist seit dem Auftreten des Menschen als Viehzüchter an der oberen Baumgrenze noch weiter eingeschränkt worden. Wo einst Lärchen-Arvenwald stand, da sind heute die Alphütten und Weiden.

Das Churerbecken erweist sich als ein Grenzgebiet, in welchem im Laufe des Postglaciales, je nach den lokalen Bedingungen, ganz verschiedene Vegetationseinheiten in enge Nachbarschaft geraten sind, und dessen Flora in erster Linie aus der Lage in der Mitte des nördlichen Alpenrandes und aus der zeitlichen Situation im Verlaufe des Rückzuges der Würmvereisung zu verstehen ist.

2. H. Guyot (Bâle). — *Sur la différenciation systématique du Fagus orientalis Lipsky.*

Le *Fagus orientalis* Lipsky, décrit pour la première fois en 1897 par Lipsky, est une espèce qui n'est pas encore parfaitement caractérisée au point de vue systématique. On a donné jusqu'ici comme caractères distinctifs du *F. silvatica,* la forme des feuilles, le nombre de nervures foliaires, la forme des lobes du périgone des fleurs mâles, l'aspect des poils du périgone, les filaments des étamines et la forme des bractées des cupules. Certains de ces caractères ne sont pas constants, par exemple, le nombre des nervures foliaires.

A tous ces caractères, l'auteur en ajoute un qu'il a observé sur des exemplaires de *F. orientalis* qu'il a récoltés dans la forêt de Belgrade, située au N. E. d'Istanbul (Turquie). Les semences, au lieu d'avoir des faces triangulaires ont des faces presque quadrangulaires. Ceci provient du fait que leurs angles sont, dans leur partie supérieure, prolongés par une aile beaucoup plus accentuée que ce n'est le cas pour

le *F. silvatica.* De plus, ces ailes sont dans leur partie supérieure nettement échancrées avant de rejoindre le style.

La question qui se pose maintenant est de savoir si ce caractère inédit est *constant.* Les matériaux d'herbier ne contiennent qu'exceptionnellement des semences. Il est à souhaiter pour l'avenir que les collecteurs ne se contentent pas seulement de récolter des rameaux feuillés (qui ne permettent pas une diagnose sûre !), mais aussi des fleurs, des cupules et des semences. Cupules et semences peuvent être récoltées en toute saison au pied des arbres.

La distribution géographique exacte du *F. orientalis* reste encore à établir. Il faudra tenir compte pour la détermination de cette espèce des caractères distinctifs sûrs. Le hêtre d'Orient ayant apparemment des appétences climatiques différentes de celles du *F. silvatica,* une étude précise de sa distribution géographique est susceptible de réserver des constatations phytogéographiques intéressantes.

3. Charles Baehni (Genève). — *Les bases de la classification des Sapotacées.*

On doit à Dubard († 1915) la classification la plus récente de la famille des Sapotacées.[1] Cet auteur basait son système en premier lieu sur la structure de l'androcée, ensuite sur la constitution des enveloppes florales et enfin sur la conformation de l'embryon. Le grand avantage de cette classification résidait dans une distinction facile des grands groupes : Palaquiinées, Chrysophyllinées et Sideroxylinées. Les inconvénients, en retour, étaient graves : on distribuait en des groupes opposés certains genres différant seulement par des détails tels que la présence et l'absence de staminodes ou d'appendices corollaires dorsaux, et l'on exagérait l'importance de caractères fluctuants tels que le nombre des pièces qui forment un verticille floral.

En établissant deux sous-familles (les Basitraumées et les Pleurotraumées) au moyen de caractères tirés de la position de la cicatrice de la graine et en séparant les genres dans chacune de celles-ci en se fondant sur la structure du calice, on obtient quatre séries parallèles. Si, dans ces séries, on arrange les genres en tenant compte de la complication croissante de l'androcée, on arrive à classer dans un nombre de genres relativement restreint toutes les espèces connues à ce jour. Les avantages de ce système[2] résident essentiellement dans la reconnaissance facile des sous-familles (l'examen des ovules peut remplacer celui des graines lorsque le matériel est incomplet), dans une disposition claire des genres et dans la mise en évidence des rapports étroits qui unissent, sans aucun doute, certains genres qu'on avait cru jusqu'ici fort éloignés les uns des autres.

---

[1] Résumée par H.-J. Lam in Bull. Jard. bot. Buitenzorg sér. III, VII (1925).

[2] Charles Baehni : Mémoires sur les Sapotacées I : Système de classification. Candollea VII, 394—508 (1938).

4. Helen Schoch-Bodmer (St. Gallen). — *Farbumschlag des Pollenanthocyans durch saure Narbensekrete bei Lythrum Salicaria.*

Die Membran des grünen Pollens von Lythrum Salicaria enthält neben einem gelben Farbstoff der Flavongruppe einen blauen der Anthocyangruppe (vgl. Flora 1927, N. F. 22). Auf den Narben von allen drei Formen schlägt die grüne Färbung nach einiger Zeit in rosa um. — In Xylol oder Paraffinöl erscheint der Umriss der Narbenpapillen schwarz, was auf eine wässrige Flüssigkeit schliessen lässt; ausserdem kann eine grosse Zahl von kugeligen Sekrettropfen auf der ganzen Oberfläche der Papillen erkannt werden. Bei Behandlung frischer Narben mit Wasser verschwinden die Tropfen, es bleibt eine wabig-körnige Schicht zurück, die meist nicht bis zur Kuppe der Papillen hinaufreicht. Mit Sudan III färbt sich diese Schicht orange; in Alkohol löst sie sich bis auf kleine körnige Reste. — Die Wasserstoffionenkonzentration des Sekretes wurde kolorimetrisch geprüft. Die Farbstoffe können nicht in wässriger Lösung verwendet werden, weil die Sekrettropfen abgewaschen würden. Sie werden daher in Xylol gelöst, das die Papillen in den ersten 10 Minuten noch nicht abtötet. Die passenden Konzentrationen, die deutliche Farbreaktionen hervorrufen, müssen für jeden Farbstoff ausprobiert werden; bei zu starker Konzentration kann die Eigenfärbung der Lösung die Farbreaktion des Narbensekretes überdecken. Es wird ein kleiner Tropfen der Lösung auf die Narben gebracht, die dann in Paraffinöl untersucht werden können, wobei die Färbung der Sekrettropfen deutlich zu erkennen ist. Die Farbstoffe treten schon in den ersten Sekunden aus dem Xylol in das Sekret über und auch sehr rasch in das Innere der Papillen ein. Es wurde kein Unterschied zwischen der Färbung der Sekrettropfen und derjenigen der Papillenoberfläche und ihres Inhaltes beobachtet: die Färbung ist mit Brom-Phenolblau und Brom-Cresolgrün blau, mit Benzazo-α Naphthylamin gelb bis schwach rötlich, mit Methylrot tiefrot, mit Brom-Cresolpurpur, Brom-Thymolblau und Phenolrot gelb. Narbensekret und Inhalt haben also ein pH von annähernd 4,5—5. Die Narben der Lang-, Mittel- und Kurzgriffel zeigen dabei keine Unterschiede. Dass der Farbumschlag der Pollenmembran nicht durch Stoffe bewirkt wird, die aus dem Pollen selber stammen, wird durch folgendes Experiment bewiesen: wenn sich lufttrockener Pollen in feuchter Kammer auf paraffiniertem Deckglas durch Dampfaufnahme abrundet, so behält er seine grüne Färbung bei. Der Inhalt der gequollenen Pollenzellen reagiert aber ebenfalls sauer (ca. pH 5); sobald er abstirbt, färbt sich die Membran durch Austritt von Zellsaft rosa. — Mit Pufferlösungen kann festgestellt werden, dass der Umschlagspunkt des Membrananthocyans etwa bei pH 6 liegt.

5. William H. Schopfer (Berne). — *L'aneurine chez les microorganismes et le principe de l'hétérotrophie fractionnée.*

Le problème des vitamines (aneurine spécialement) envisagé du point de vue de la physiologie comparée a très tôt conduit à la con-

ception suivante : la plante verte, autotrophe, est capable d'effectuer la synthèse de l'aneurine; l'animal hétérotrophe ne possède pas ce pouvoir au même degré.

Certains végétaux, parasites ou saprophytes, donc hétérotrophes au point de vue général, ont à l'instar de l'animal, perdu ce pouvoir de synthèse; la présence d'aneurine dans leur régime alimentaire, soit dans leur milieu de culture est indispensable : l'aneurine est devenue facteur de croissance exogène.

Les recherches effectuées à l'aide de divers microorganismes (Bactéries, Flagellés, Phycomycètes, Ascomycètes, Basidiomycètes) ont conduit à la constatation que cette perte de pouvoir de synthèse se fait par étape, au cours d'une évolution physiologique irréversible. C'est d'abord, chez certaines espèces, la perte partielle puis totale du pouvoir de synthèse de l'un des deux constituants de l'aneurine (pyrimidine ou thiazol), puis celle des deux constituants à la fois, qu'il faut alors offrir simultanément à l'organisme. Dans un cas extrême, se manifeste de plus la perte de la possibilité de souder les molécules des deux constituants afin de reconstituer la molécule d'aneurine.

On constate donc un fractionnement de l'hétérotrophie, conduisant progressivement à l'apparition d'un type métabolique animal, du point de vue de l'aneurine. Il est fort possible que l'on parvienne à retrouver certaines de ces étapes chez les animaux également; c'est le cas pour des animaux inférieurs, protozoaires, flagellés.

Il n'a pas été possible d'observer une réversibilité de cette perte de pouvoir de synthèse, mais, dans certains cas favorables et dans un temps restreint on remarque une progression de l'hétérotrophie, aboutissant à des exigences croissantes en facteur de croissance.

L'aneurine, par le fait de sa très large répartition et de sa nécessité pour des êtres vivants très divers, se prête donc admirablement à la démonstration et à la matérialisation des pertes de pouvoir de synthèse dont on peut suivre pas à pas l'évolution. (Voir Arch. f. Mikrobiol., 1938, tome 9, p. 116.)

6. William H. Schopfer et S. Blumer. — *Ustilago violacea et ses facteurs de croissance.*

Voir Arch. f. Mikrobiol., 1938, tome 9, p. 305—367.

7. Max Düggeli (Zürich). — *Bakteriologische Studien an Böden aus den Macchien der italienischen Riviera di Ponente.*

25 Bodenproben der Umgebung von Ospedaletti und Alassio im März 1938 entnommen, aus der für das Mittelmeergebiet charakteristischen Pflanzenformation der Macchie oder des Buschwaldes stammend, wurden ausser einer kurzen Prüfung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften der eingehenden bakteriologischen Untersuchung unterworfen, wobei eine in der Kombination des Verdünnungsverfahrens mit der elektiven Kultur beruhende Methodik zur Anwendung

gelangte. Die erhaltenen Prüfungsergebnisse, die der Vortragende an Hand von vervielfältigten Übersichten besprach, beziehen sich auf das quantitative Vorkommen folgender zwölf Bakteriengruppen : Auf Gusskulturen von Nährgelatine wachsende Bakterien, auf Gusskulturen von Nähragar gedeihende Spaltpilze, auf die mittels hohen Schichtkulturen von Zuckeragar feststellbaren Bakterien, auf Harnstoffzersetzer, Denitrifizierende, Pektinvergärer, Buttersäurebazillen, anaerobe Zellulosevergärer, Nitrifizierende und luftscheue Eiweisszersetzer, sowie auf aerobe und anaerobe Stickstoff fixierende Bakterien der Typen Azotobacter chroococcum Beij. und Bacillus amylobacter Bredemann. Die Untersuchungen ergaben, dass die Böden trotz einer vorausgegangenen elf Monate umfassenden Dürreperiode, die nur durch ungenügende Niederschläge, die sich auf die Zeitdauer von 3½ Monaten erstreckten, unterbrochen wurde, noch eine arten- und individuenreiche Bakterienflora enthalten, die der Vegetation der Macchie zugute kommt, aber auch beim Urbarisieren des Bodens und seiner Überführung in Kulturland einen wertvollen Grundstock für seine Fruchtbarkeit zu liefern vermag. Die zwischen den einzelnen Bodenproben beobachteten mikrobiologischen Unterschiede dürften durch Differenzen in der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der Böden, sowie durch die Besiedelung mit verschiedenen Spezies von Macchien-Pflanzen erklärbar sein.

8. Wilhelm Vischer (Basel). — *Sur le genre Botrydium.*

Le travail paraîtra dans le Bulletin Soc. bot. suisse.

9. Ernst Burlet (Basel). — *Die Keimpflanze von Zea Mays als Testobjekt für wurzelbildende Stoffe.* (Vorläufige Mitteilung.)

Bei den im Botanischen Institut zu Basel seit etwa drei Jahren durchgeführten hormonphysiologischen Untersuchungen mittels *keimfreier Organkulturen* von *Maiskeimpflanzen* zeigte sich u. a. bei der Kultivierung von isolierten Wurzeln folgende Erscheinung : In Pfefferscher Nährlösung + 1 % Glukose mit einem Zusatz von Heteroauxin ($2{,}86 \times 10^{-5}$ mol) stellen die Wurzeln ihr Längenwachstum fast vollkommen ein, erleiden dagegen im Verlaufe einer vier- bis fünfwöchigen Kultur interessante anatomische Veränderungen. In der Rinde treten nämlich Wucherungen auf, die Epidermis und auch Teile der Rinde wölben sich vor und lösen sich stellenweise ab, während der Zentralzylinder schliesslich dicht mit Wurzelanlagen bedeckt erscheint. Es ist leider schwierig zu entscheiden, ob es sich bei diesen völlig oder doch teilweise um *Neubildungen* handelt, die infolge der Wirkung des Heteroauxins auf die Hauptwurzel entstanden sind, oder nur um die Anlagen *normaler* Nebenwurzeln, die als Folge des gehemmten Längenwachstums der Hauptwurzel eben derart gehäuft erscheinen. Um doch allfällige organbildende Eigenschaften eines Wuchsstoffes erkennen zu können, ist es daher besser, Testobjekte zu verwenden, die in der Kultur kein Län-

genwachstum aufweisen und an denen normalerweise *keine* oder nur *vereinzelte* Wurzeln entstehen.

Diesen Anforderungen entsprechen isolierte, obere Stücke des *„Mesocotyls"* (I. Internodium !) der Maispflanze; wenn diese nämlich in Organkultur gezüchtet werden, so bleiben sie längere Zeit am Leben, zeigen aber kein Längenwachstum und bilden nur vereinzelte Adventivwurzeln. Werden sie dagegen mit Wuchsstoffen in geeigneten Konzentrationen behandelt, so verdicken sie sich nach 1—2 Wochen und zeigen ausserdem nach 4—5 Wochen *Neubildung* vieler Wurzelanlagen, die bei entsprechenden Kulturbedingungen auch auswachsen.

In Auswertung obgenannter Eigenschaften der Mesocotylstücke als Testobjekt für wurzelbildende Stoffe ergibt sich für die Testmethode etwa folgender Arbeitsgang : 1. Keimung der mikrobenfreien Maiskörner im Dunkeln (führt zum Auswachsen des Mesocotyls !). 2. Kultur isolierter Mesocotylstücke in sterilisierter Nährlösung. 3. Nach etwa einer Woche Feststellen, resp. Ausschalten der mit einzelnen Adventivwurzeln versehenen Stücke. 4. Zugabe sterilisierter Wuchsstofflösung zu den verbleibenden Kulturen. 5. Nach etwa 2—5 Tagen Überführen in wuchsstoffreie Nährlösung. 6. Fortlaufende Beobachtung, schliesslich Untersuchung der kultivierten Mesocotylstücke und Auswertung.

Die Beobachtung des Wachstums der Adventivwurzeln ist bei dieser Methode leichter als z. B. bei Stecklingen, zudem kann infolge aseptischer Kultur der Einfluss verschiedener Ernährung usw. auf die Wurzelbildung studiert werden.

Interessanterweise bilden dieselben obern Stücke des Mesocotyls Adventivwurzeln, sofern sie in *Verbindung* mit der Koleoptile gelassen und so weiterkultiviert werden. Die Untersuchung über die sich anschliessenden Probleme geht weiter.

10. F. Kobel (Wädenswil). — *Die Ermittlung des Sterilitätsfaktoren von Kirschen- und Apfelsorten.*

Intersterilität (Gruppesterilität, Kreuzsterilität), d. h. die Erscheinung, dass Individuen der gleichen Art — also auch ungeschlechtlich vermehrte Sorten der gleichen Obstart — sich gegenseitig trotz dem Vorhandensein von hochwertigen Pollen nicht zu befruchten vermögen, ist unter den Süsskirschensorten sehr häufig, unter den Apfel- und Birnensorten dagegen verhältnismässig selten beobachtbar. Es war die Frage zu prüfen, ob diese Vorkommnisse von Intersterilität — wie bei andern Gewächsen — auf Erbfaktoren zurückführbar seien. Zu diesem Zwecke wurden Sorten der verschiedenen Intersterilitätsgruppen der Süsskirschen und Äpfel unter sich gekreuzt und mit Hilfe der Laktophenol-Baumwollblau-Methode die Wachstumsverhältnisse der Pollenschläuche im Griffelgewebe verfolgt. Sind die Sorten intersteril, so bleiben sämtliche Pollenschläuche unter Anschwellen ihrer Spitze und Verquellen der Wände in den obersten 3 bis 5 mm des Griffels zurück. Sind sie interfertil, so wachsen entweder sämtliche Schläuche unge-

hindert durch oder es wächst die Hälfte derselben durch, während die übrigen zurückbleiben. Der letzterwähnte Fall tritt immer dann ein, wenn die Vater- und Muttersorte *einen* gemeinsamen Faktor aufweisen. Mit Hilfe solcher Kombinationen gelang es, die Faktoren der verschiedenen Sterilitätsgruppen zu analysieren und zu numerieren.

In 10 Süsskirschensorten wurden insgesamt 7 Sterilitätsfaktoren aufgefunden. Die verschiedenen Intersterilitätsgruppen entsprechen verschiedenen Kombinationen dieser Faktoren. Im ganzen wären damit $\frac{n \cdot (n-1)}{2} = \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$ verschiedene Gruppen möglich. Wenn auch in andern Sorten daneben noch weitere Faktoren vorkommen werden und sich die Zahl der möglichen Sterilitätsgruppen dadurch erhöht, so ist doch festzuhalten, dass bei Süsskirschen im grossen ganzen wenig Faktoren im Spiele sind. Die relative Häufigkeit der Intersterilität findet damit eine einfache Erklärung.

In 10 diploiden Apfelsorten wurden wesentlich mehr, nämlich 11 verschiedene Faktoren nachgewiesen. Dies ermöglicht $\frac{11 \cdot 10}{2} = 55$ Intersterilitätsgruppen. Es entstehen somit bei dieser Obstart im Durchschnitt wesentlich seltener Sorten mit den gleichen Sterilitäsfaktoren, wodurch auf eine sehr einfache Weise die geringere Häufigkeit der Intersterilität bei den Apfelsorten verständlich wird. Die grössere Zahl der Sterilitätsfaktoren ist wohl darauf zurückzuführen, dass unsere kultivierten Apfelsorten auf mehrere Wildarten zurückgehen, während alle Süsskirschensorten allein von *Prunus avium* abstammen.

Die triploiden Apfelsorten, die durch ihre mangelhafte Pollenkeimfähigkeit bekannt sind, müssen — entsprechend dem Besitz von drei Genomen — in ihren somatischen Zellen drei Sterilitätsfaktoren aufweisen. Es gelang mit Hilfe der gleichen Methode zu zeigen, dass dies zutrifft, und es war möglich, die Sterilitätsfaktoren von acht solchen Sorten abzuleiten, während anscheinend in weitern triploiden Sorten Faktoren vorkommen, die wir bei den in Prüfung genommenen diploiden nicht fanden.

Da die Befruchtungsverhältnisse der Birnsorten denjenigen der Äpfel analog sind, ist zu vermuten, dass auch bei dieser Obstart zahlreiche Sterilitätsfaktoren im Spiele stehen.

Die besprochenen Untersuchungen über Kirschensorten sind im Landw. Jahrb. d. Schweiz 1938, S. 564—595 veröffentlicht; diejenigen über Apfelsorten sind bei der gleichen Zeitschrift bereits in Druck gegeben worden.

11. Max Geiger-Huber (Basel). — *Die Bewurzelung von Stecklingen als hormonphysiologisches Problem.* (Vorläufige Mitteilung.)

Obwohl die Vermehrung von Pflanzen durch Stecklinge von den Gärtnern seit altersher geübt wird, sind die Ursachen, welche aus einem Steckling wiederum eine ganze Pflanze werden lassen, auch heute noch

so gut wie unbekannt. Es scheint allerdings, als ob die Lehre von den Pflanzenhormonen berufen sei, neue Einblicke in diese Probleme zu eröffnen und die Erscheinungen der Polarität und Restitution verständlicher zu machen. Seit der Entdeckung der verschiedenen synthetischen Wuchsstoffe besteht nämlich nicht nur die Möglichkeit, die Methode der Stecklingsvermehrung *praktisch zu verbessern,* sondern diese Wuchsstoffe stellen auch wertvolle Hilfsmittel dar, um das *Restitutionsvermögen der höheren Pflanzen zu erforschen.*

Die im folgenden referierten Versuche über den *Einfluss der Wuchsstoffe auf die Bewurzelung von Stecklingen* sollen hierzu einen Beitrag liefern; sie wurden an etwa 80 Arten und Rassen ausgeführt, teilweise mit verschiedenartigen Wuchsstoffen und auch etwa an gleichen Arten zu verschiedenen Jahreszeiten. Die wichtigsten Ergebnisse sind :

1. Über 80 % der untersuchten Pflanzen zeigen nach der Behandlung mit Wuchsstoffen eine Förderung der Bewurzelung. 2. Es lassen sich verschiedene Arten der Förderung unterscheiden, die allerdings auch kombiniert auftreten können : *a)* Erhöhung der Zahl der bewurzelten Stecklinge; *b)* Vermehrung der Wurzelzahl pro Steckling; *c)* Beschleunigung der Bewurzelung. 3. Die Förderung ist nach Behandlungsweise, Pflanzenart und eventuell Jahreszeit verschieden gross; sie kann gerade noch nachweisbar sein oder auch bis Hunderte von Prozenten betragen. 4. Die Art und Weise der Bewurzelung wird durch die Behandlung insofern verändert, als auch an den *Internodien* reichliche Wurzelbildung auftritt. 5. Die Unterschiede in der Wirkung der untersuchten und chemisch differenten synthetischen Wuchsstoffe (z. B. Indol-3-essigsäure, α-Naphthylessigsäure, Phenylessigsäure) sind gering; eine eigentliche spezifische Wirkung der einzelnen Wuchsstoffe konnte nicht festgestellt werden, wenn es auch scheint, als ob die α-Naphthylessigsäure im allgemeinen eine dichtere, „buschigere" Bewurzelung erzeugt. Phenylessigsäure wirkt am schwächsten und nicht bei allen Pflanzen, deren Bewurzelung durch die andern Stoffe gefördert wird. 6 Bei der Bewurzelung der Stecklinge sind zwei Erscheinungen auseinanderzuhalten, weil sie nämlich durch die synthetischen Wuchsstoffe in verschiedener Weise beeinflusst werden : *a) die Bildung der Wurzelanlagen,* die durch Wuchsstoffzufuhr gefördert wird; *b) das Auswachsen dieser Anlagen,* resp. *das Längenwachstum der Wurzeln,* welche durch Wuchsstoffzufuhr gehemmt oder nur bei extrem kleinen Wuchsstoffkonzentrationen allenfalls gefördert werden. 7. Ausser Jahreszeit, resp. „Reifegrad" des Stecklings scheint vor allem die *Konzentration* der Wuchsstoffe am Reaktionsort (Stecklingsbasis ?) für den Grad der Förderung massgebend zu sein. Ein Variieren dieser Konzentration ist möglich durch *a) Änderung der Konzentration der Wuchsstofflösung,* in welche die Stecklinge zur Behandlung mit ihrer Basis eingestellt werden („Beizkonzentration") oder *b)* durch Änderung der *Dauer des Einstellens* („Beizzeit"). Die beiden Faktoren sind in gewissem Grade von einander abhängig, insofern als eine niedrige Beizkonzentration erst bei ent-

sprechend längerer Beizzeit eine Förderung erkennen lässt, anderseits eine höhere Beizkonzentration nur kurze Zeit einzuwirken braucht. 8. Das *Produkt* aus Beizkonzentration und Beizzeit muss einen gewissen Wert innehalten, der für die einzelnen Pflanzen etwas verschieden und im allgemeinen für krautige Stecklinge niedriger ist als für Hartstecklinge. *Krautige* Stecklinge zeigen z. B. eine Förderung der Bewurzelung bei einer Beizzeit von 8—15 Stunden und einer Beizkonzentration von 0,001—0,003 %; belaubte *Hartstecklinge* oder gar unbelaubtes Steckholz dagegen verlangen gewöhnlich höhere Werte, z. B. 12—20 Stunden und 0,003—0,01 %. 9. Bleibt dieses Produkt aus Beizzeit und Beizkonzentration klein *(unteroptimal),* so tritt nur eine geringe Förderung der Bildung von Wurzelanlagen ein oder sie bleibt ganz aus. 10. Ist dieses Produkt gross *überoptimal),* so wird wohl die Bildung von Wurzelanlagen gefördert, ihr Auswachsen aber gehemmt oder doch stark verzögert. 11. Wird dieses Produkt sehr gross *(letal),* so sterben Teile des Stecklinggewebes, besonders in den unteren Partien ab oder es geht auch der ganze Steckling zugrunde. 12. Wenn dieses Produkt dagegen eine geeignete Grösse hat *(optimal),* so wird eine Förderung der Bewurzelung erzielt, die Bildung von Wurzelanlagen wird vermehrt, ohne dass ihr Auswachsen wesentlich gehemmt würde. 13. Die synthetischen Wuchsstoffe hemmen in höherer Konzentration das Wachstum der *Sprossknospen* am Steckling. 14. Die zusätzlichen Wuchsstoffe gelangen beim „Beizen" zur Hauptsache durch den Holzteil und mit dem Transpirationsstrom in den Steckling. 15. Eine Erklärung der Wirkung der synthetischen Wuchsstoffe auf die Bewurzelung der Stecklinge ist auf Grund der vorliegenden Resultate nicht möglich. Dagegen kann jener Erklärungsversuch als widerlegt oder doch als nicht allgemeingültig betrachtet werden, der annimmt, die zusätzlichen Wuchsstoffe töten Teile des Stecklingsgewebes ab, wodurch als Reaktion eine Kallusbildung auftritt, die schliesslich Anlass zur Wurzelbildung gibt; die Bildung von Adventivwurzeln kann nämlich auch an behandelten Stecklingen auftreten, die weder zerstörtes Gewebe, noch eine spezielle Kallusbildung aufweisen.

12. Walter Rytz (Bern). — *Über den Fruchtbau bei den Brassiceen.*

Unter den Cruciferen nehmen die Brassiceen u. a. durch die folgenden Merkmale eine Sonderstellung ein: Labilwerden der oberen Ablösungsstelle der Fruchtklappen — es entsteht der sogenannte Schnabel (rostum); zunehmende Reduktion der Samenzahl bis auf 1. Es ergeben sich so Reihen von der typischen Schote zur Schote mit Schnabel, dann entweder Schnabel samenlos und Klappenteil verkürzt bis 1-samig, oder Schnabel mit Samen und dann entweder Schnabel ±schwammig, mehr- bis 1-samig, oder Schnabel lederig-papierig, oft mit Anhängen, mehr- bis 1-samig. Bei beiden Reihen verkürzt sich der Klappenteil mehr und mehr bis 0, zugleich Verringerung der Samenzahl von mehreren bis 1 bis 0.

Vom vergleichend-morphologischen Standpunkt erhält man so fast gleitende Reihen, die mit grösster Wahrscheinlichkeit als phylogenetische Reihen angesehen werden können.

Diese vielgestaltigen Reihen sind nun auch verbreitungsbiologisch höchst bemerkenswert. Sie lassen folgende Ausbildungsformen unterscheiden: zweiteilige Früchte (Klappenteil und Schnabel; nur ersterer öffnet sich); der eine oder andere Fruchtteil wird mehr und mehr unterdrückt; die Zahl der Samen sinkt herab bis auf 1. Diese Ausbildung zeigt deutlich den Übergang vom Aussäungsmodus zum Verfrachtungsmodus, doch gibt es auch häufig gemischte Typen. Gleichzeitig erkennt man einen Übergang vom Einzelfruchttypus (wenn einzelne Fruchtstände oder gar die ganze Pflanze mit den Früchten verfrachtet werden und sich so verbreiten und aussäen). Diese Einrichtungen zur Ausbreitung der Art lassen nun die Vermutung aufkommen, dass gerade sie zu der erwähnten Mannigfaltigkeit im Fruchtbau Anlass gaben, und zwar unter dem Einfluss des Standortes: sozusagen alle Brassiceen mit zweiteiligen oder reduzierten Früchten kommen in Steppen- oder Wüstengebieten der Mittelmeerregion (s. l.) vor. Gerade die Erscheinung der sogenannten Synaptospermie, die darin besteht, dass alle Samen von Früchten oder Fruchtteilen, die geschlossen bleiben, miteinander keimen und aufwachsen müssen, bestätigt die oben vertretene Auffassung, denn Synaptospermie kommt in ganz verschiedenen Familien vor (Papilionaceen, Gramineen, Ranunculaceen, Labiaten usw.) ist aber auf Wüstenbewohner und Bewohner ähnlicher Klimate beschränkt. Die auffallende Vielgestaltigkeit lässt aber auch deutlich erkennen, dass sehr verschiedene Verbreitungstypen nebeneinander zur Entwicklung gelangen konnten trotz der ziemlich einheitlichen Erbanlage. Auch vom Standpunkt der Selektion aus gesehen ist hervorzuheben, dass offenbar kein Wettbewerb eingegriffen hat, da bald der eine, bald der andere Weg eingeschlagen wurde, dass jede Ausbildungsart erhaltungsfähig war. Ich möchte hier geradezu von einem „auch anders-Prinzip“ reden und damit geltend machen, dass für jede Art einer Entwicklungsmöglichkeit in allererster Linie die Erbanlage und die in ihr eingeschlossenen, alle eintretenden Veränderungen beherrschenden Entwicklungstendenzen massgebend sind.[1]

---

[1] Rytz, Walther: Systematische, ökologische und geographische Probleme bei den Brassiceen. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. Bd. 46 (Festband Rübel) 1936 (517—544).

9. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Montag, 29. August 1938

Präsident: Prof. Dr. E. HANDSCHIN, Basel
Sekretär: Dr. A. Nadig, Chur.

1. J. STROHL (Zürich). — *Demonstration einer seltenen Schlangen-Monstrosität.*

Es wird eine dem Zoologischen Museum in Dijon gehörende, in Burgund (Marsannay-le-Bois) im August 1924 gefundene, ganz junge *Vipera aspis* vorgewiesen, die sowohl zwei Köpfe, wie zwei Schwänze hat. Eine ähnliche Missbildung ist nur einmal in der Literatur angegeben, ohne von ihrem Beschreiber, J. Wyman, 1862, genauer untersucht worden zu sein. Das betreffende Objekt ist inzwischen verschollen. (Vgl. Strohl, Ann. Sc. nat. Zool. 1925, S. 122/123.) Auch eine kürzlich in Amerika erschienene Monographie über doppelköpfige Schlangen[1] weiss von nichts anderem Entsprechenden. Leider ist die Verknöcherung des Innenskelettes bei dem vorgewiesenen burgundischen Exemplar noch nicht weit genug vorgeschritten, um ausser der allgemeinen Feststellung einer vermutlich durchgehend doppelten Wirbelsäule eine röntgenologische Analyse des Skelettbaues zu gestatten. Auch bei Verwendung weichster Strahlen konnten keine befriedigenden Bilder erhalten werden. Es soll nun die Erlaubnis zur Sektion oder zur Herstellung eines Aufhellungspräparates eingeholt werden, was infolge Hinschied des bisherigen Inhabers der Zoologieprofessur in Dijon sich verzögert hat.

2. HANS STEINER (Zürich). — *Über den „Archaeopteryx"-Schwanz der Vogelembryonen.*

An Embryonen des Waldkauzes, *Syrnium aluco,* von 22 mm Scheitel-Steisslänge, bei welchen die ersten Federanlagen gerade deutlich sichtbar waren, fiel die relativ lange Schwanzanlage mit zweizeilig, fiederförmig angeordneten Steuerfederpapillen auf. Diese Anordnung erinnert vollkommen an den Bauplan des Urvogelschwanzes, wie er aus den Abdrücken von *Archaeopteryx* bekannt geworden ist. Im adulten

[1] *B. Cunningham,* Axial Bifurcation in Snakes. Durham, Duke University Press 1937.

Schwanze der rezenten Vögel ist diese Anordnung dagegen vollständig verwischt: es hat nicht nur der Schwanz eine weitgehende Reduktion erfahren und ist grösstenteils im Endabschnitt des fleischigen Abdomens verborgen, sondern auch die Steuerfedern selbst, in der durchschnittlichen Anzahl von 6—7 Paaren, sind am Schwanzende breit fächerförmig angeordnet und liegen nebeneinander. Die Reduktion des Schwanzes führte zur Bildung des Pygostyl, eines am Ende der Wirbelsäule gelegenen Knochens, von welchem die embryologischen Untersuchungen verschiedener Forscher nachgewiesen haben, dass er aus der Verschmelzung einer grösseren Anzahl endständiger rudimentärer Caudalwirbel hervorgeht. Dieses Pygostyl wird allgemein als der Träger der Schwanzfedern des Vogels bezeichnet; direkte Beziehungen zwischen den Caudalwirbelsegmenten und den Steuerfederpaaren sollen heute nicht mehr bestehen. Bei *Archaeopteryx* war dagegen eine streng segmentale Zuordnung der etwa 16 Paare Steuerfedern zu je einem Caudalwirbel vorhanden. Eine Nachprüfung dieser Verhältnisse schien infolge des Befundes an den oben erwähnten Eulenembryonen wünschenswert zu sein. Sie führte zu folgenden Ergebnissen: Ein „Archaeopteryx"-Stadium tritt in der Schwanzanlage der meisten Vogelembryonen auf (Ausnahme: Ratiten). Die Anlage der Steuerfederpaare erfolgt in diesem auch heute streng segmental, wobei sich nachweisen lässt, dass die 6—7 Paare definitiver Vogelschwanzfedern stets den gleichen Caudalwirbelsegmenten zukoordiniert sind. Es sind dies die Caudalsegmente 7 oder 8 bis 12 oder 13; es sind dies zugleich jene Segmente, in welchen die Wirbelanlagen stets freibleiben und weder proximalwärts mit dem Sacrum verwachsen, noch distalwärts in die Bildung des Pygostyl eingehen. Die 4—6 rudimentären Endwirbelsegmente, welche das letztere zusammensetzen, tragen keine Schwanzfederanlagen mehr mit Ausnahme des proximalsten, an welchem manchmal noch die rudimentäre Anlage eines allerletzten Steuerfederpaares auftreten kann. Zwischen den Querfortsätzen der Wirbel der steuerfedertragenden Wirbelsegmente und den zugehörigen Steuerfederpapillen wird die Anlage sehniger Ligamenta rectricorum sichtbar; ausserdem tritt beidseits des Schwanzrandes die Anlage einer Membrana uropygialis auf, in welcher die Spulen der sich bildenden Steuerfedern stecken und die von besonderen Muskeln gespannt werden kann. Diese Membrana uropygialis ist die eigentliche Trägerin der Schwanzfedern auch im adulten Zustande und nicht das Pygostyl, welches seiner Anlage nach überhaupt in keiner primären Beziehung zu denselben steht. Eine genaue Überprüfung der Verhältnisse im Schwanze des Urvogels *Archaeopteryx* selbst führte zu der überraschenden Feststellung, dass in demselben bereits viele Besonderheiten vorgebildet waren, die offenbar zur Grundlage für die Ausbildung des modernen Vogelschwanzes dienten. So waren bereits im Archaeopteryxschwanze die grössten, funktionell wichtigsten Steuerfederpaare auf eine ganz bestimmte, der heutigen genau entsprechende Segmentzahl beschränkt, nämlich vom 12. bis zum 21. Caudalsegmente.

Der Nachweis lässt sich führen, dass diese Segmente 12 bis 21 im Archaeopteryxschwanze den Caudalsegmenten 7 bis 12 + Pygostyl (Segmente 13—16) im rezenten Vogelschwanz homolog sind. Demzufolge sind auch die entsprechenden Steuerfederpaare im Archaeopteryxschwanze und im modernen Vogelschwanze einander homolog zu setzen. Eine Reduktion von Steuerfedern auf dem Wege vom Archaeopteryxstadium zum modernen Vogelschwanze trat sowohl proximal an der Schwanzwurzel auf, wo auch die Sakralisierung von Caudalwirbeln sich vollzog, als auch distal am Schwanzende, wo es zur Bildung des Pygostyl kam.

Im Zusammenhang betrachtet stellt die embryonale Entwicklung des Vogelschwanzes offensichtlich einen neuen, sehr schönen Fall der ontogenetischen Rekapitulation eines phylogenetischen Entwicklungsstadiums dar. (Die ausführliche Mitteilung erscheint in der Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft Zürich, Jahrg. 83, Beiblatt Nr. 30, 1938.)

3. Fritz Baltzer (Bern). — *Transplantationen zwischen Axolotl und Triton.*

Es wird über merogonische Bastardierungsversuche zwischen der schwarzen und weissen Rasse von Amblystoma mexicanum und über Transplantationsversuche zwischen diploiden Axolotl- und Triton palmatus-Keimen berichtet.

Bastardmerogone: Axolotleier können ihres Eikerns nach der Methode von Curry (1936) durch Anstechen der Dotterhaut und Absaugen des Eiflecks kurz nach der Befruchtung beraubt und damit zu Andromerogonen gemacht werden. Die Merogonie ist durch die Chromosomenzählung gesichert. Die erfolgreich behandelten Keime haben den haploiden Chromosomensatz von 14 Elementen.

Diese Keime durchlaufen selten die Gastrulation, noch seltener erreichen sie die Embryonalstadien mit geschlossenem Medullarrohr. Dagegen besitzen Transplantate, die aus merogonischen Blastulen oder jungen Gastrulen entnommen und auf Triton palmatus-Keime übergepflanzt werden, eine gute Entwicklungsfähigkeit. Sie erreichen das Stadium der Pigmentbildung. In diesem Stadium (Harrison 36 und folgende) bildet sich zwischen den beiden normalen Axolotlrassen ein sehr deutlicher Unterschied aus: Keime der schwarzen Rasse bilden sehr viel, Keime der weissen Rasse nur sehr wenig Pigment. Merogonisch wurde bisher vor allem die Kombination (S)W hergestellt, die das Eiplasma von der schwarzen Rasse und einen Spermakern von der weissen Rasse her hat. Die bisherigen Versuche zeigen, dass solche Transplantate zu starker Pigmentbildung fähig sind; jedoch sind die Fälle noch nicht klar genug, um einen sicheren Schluss auf die Beteiligung von Plasma und Kern an der Ausbildung der Pigmentierung zuzulassen.

Triton-Axolotl-Hirnchimären. In anderen Versuchen wurde präsumptives Neuralmaterial von diploiden Axolotl-Gastrulen auf Triton-

Gastrulen übergepflanzt. Auf diesem Wege kommen Chimären zustande, die fast ausschliesslich aus Tritonorganen bestehen und nur einseitig einen Hirn- und Rückenmarksabschnitt von Axolotl haben. Dieser ist grobhistologisch normal und hat Spinalnerven gebildet. Die vier bisher auf diesem Wege hergestellten Chimären entwickelten sich bis zum Stadium mit ausgebildeten Vorderbeinen. Alle vier zeigten eine motorische Lähmung des Tritonbeines auf der Implantatseite. Möglicherweise hängt diese Lähmung damit zusammen, dass die Vorderbeinentwicklung bei Axolotl wesentlich später beginnt als bei Triton, und dass dementsprechend bei Axolotl auch die neuralen Zentren später funktionsfähig werden.

4. Adolf Portmann (Basel). — *Über das postembryonale Wachstum pelargomorpher Vögel.*

In früheren Arbeiten habe ich den Versuch unternommen, die Erscheinungen der Vogelontogenese, unter ihnen auch das postembryonale Wachstum, als Teile von Evolutionsvorgängen zu betrachten, um so Gesetzmässigkeiten aufzufinden, welche diese auf den ersten Blick unvereinbar vielseitigen Phänomene verbinden. Vergleicht man von diesem Standpunkt aus die in ihrer Reifeform relativ primitiven Hühnervögel mit den allgemein als evoluiert bewerteten Sperlingsvögeln, so zeigt das postembryonale Wachstum der Hühner deutlich reptilienartige, ursprünglichere Züge, bei den Passeres aber weicht es stark von diesem archaischen Verhalten ab. Die Wachstumskurven erweisen sich als weitgehend unabhängig von den absoluten Grössenmassen des Vogels; sie sind gruppentypisch und haben eine „evolutive Wertigkeit".

Diese Deutung der Wachstumskurve soll im folgenden durch Beobachtungen an anderen als den erwähnten Vogelgruppen nachgeprüft werden. Eine solche Prüfung muss innerhalb einer grösseren Verwandtschaftsgruppe erfolgen, die nach dem Urteil der Morphologen sowohl primitive als evoluierte Typen umfasst. Die Bewertung als primitiv oder evoluiert muss aber aus dem Studium der Reifeform unabhängig von eventuellen ontogenetischen Argumenten abgeleitet sein, denn nur so erhalten wir eine unabhängige Basis, von der aus die untersuchten Wachstumsvorgänge auf ihre evolutive Wertigkeit hin nachgeprüft werden können.

Der von Gadow (1893) als „Pelargomorphae" bezeichnete weite Verwandtschaftskreis erfüllt die geforderten Bedingungen. Die in ihm vereinigten Ordnungen sind, von den Wehrvögeln abgesehen, bereits 1888 von Fürbringer in einen weiteren Zusammenhang gebracht worden. Die Gruppe vereinigt die Ordnungen der Anseres, Anhimae, Phoenicopteri, Gressores, Accipitres und Steganopodes. Die gestaltliche Verwandtschaft der vier letzten Gruppen ist eine engere und wird auch von Morphologen anerkannt, die jeder Aufstellung grösserer Einheiten im Vogelsystem skeptisch gegenüberstehen. Die Anseres und

Anhimae sind archaischere Gestalten; die übrigen höher evoluierte Formen.

Im Laufe der letzten Jahre konnte ich das postembryonale Wachstum von einzelnen Vertretern der Anseres, Gressores, Steganopodes und Accipitres selber genauer nachprüfen, so dass es möglich ist, durch Vergleich dieser Beobachtungen mit den vielen Angaben der Literatur einige allgemeine Kennzeichen des Wachstums für diese Gruppen festzuhalten. Als Ausdruck des Wachstums gilt uns hier die Gewichtsentwicklung.

Die Gewichtskurve der Entenvögel zeichnet sich durch allmähliches, gleichmässiges Ansteigen aus. Die Flugfähigkeit wird fast immer erreicht, bevor das Körpergewicht die arttypischen Masse zeigt.

Ganz ähnlich verläuft die Entwicklung des Gewichts bei den Schreitvögeln. Auch bei ihnen steigt das Körpergewicht nach erreichter Flugfähigkeit noch weiter an.

Ganz anders aber verläuft die Gewichtsentwicklung bei Ruderfüssern und Tagraubvögeln. Hier steigt das Gewicht zunächst mehr oder minder weit über den beim Flüggewerden verwirklichten Wert an und sinkt dann in der letzten postembryonalen Zeit ab. In manchen Fällen ist das postembryonale Höchstgewicht beträchtlich grösser als das arttypische Mittelgewicht, der Vogel ist dann in seiner Postembryonalzeit am schwersten. Die Steganopoden und Accipitres zeigen eine den Sperlingsvögeln ähnliche Korrelation zwischen Eltern und Jungtieren; ihre Jungen sind eigentliche Nesthocker. Der Verlauf der Gewichtskurve darf also wohl vorläufig wie bei den Passeres als durch die frühe Entwicklung der Ernährungsorgane bedingt aufgefasst werden.

In der Grossgruppe der Pelargomorphen finden sich also zwei verschiedene Arten des postembryonalen Wachstums : das der Enten- und Schreitvögel und das der Ruderfüsser und Tagraubvögel. Die Erscheinungen bei den ersten zwei Gruppen entsprechen weitgehend dem, was an Hühnervögeln beobachtet worden ist, sie sind als relativ primitiv zu bewerten. Dagegen tragen die Wachstumsprozesse bei Ruderfüssern und Tagraubvögeln das Gepräge, das als für evoluierte Formen kennzeichnend gelten muss. Diese Ergebnisse müssen mit den Resultaten verglichen werden, die ich 1935 durch die Untersuchung anderer ontogenetischer Merkmale gewonnen habe. Ein solcher Vergleich ergibt folgende Teilresultate :

1. Der relativ primitive Charakter der Ontogenese der Anseres wird auch durch die Art des postembryonalen Wachstums bestätigt. (Sondermerkmal der Gruppe : starke Allometrie der Gliedmassen.)

2. Die Gruppen der Accipitres und der Steganopodes sind auch durch die Art ihres Wachstums als evoluiert charakterisiert; sie stehen einander darin sehr nahe, und es muss durch vermehrte Untersuchungen festgestellt werden, ob das der höhern Evolutionsstufe zuzuordnende auffällige postembryonale Höchstgewicht bei den Ruderfüssern regelmässig, wie dies den Anschein hat, stärker ausgeprägt ist als bei

den Tagraubvögeln. Sollte sich dies herausstellen, so würde damit auch die Einordnung bestätigt, die ich diesen zwei Gruppen 1935 gegeben habe.

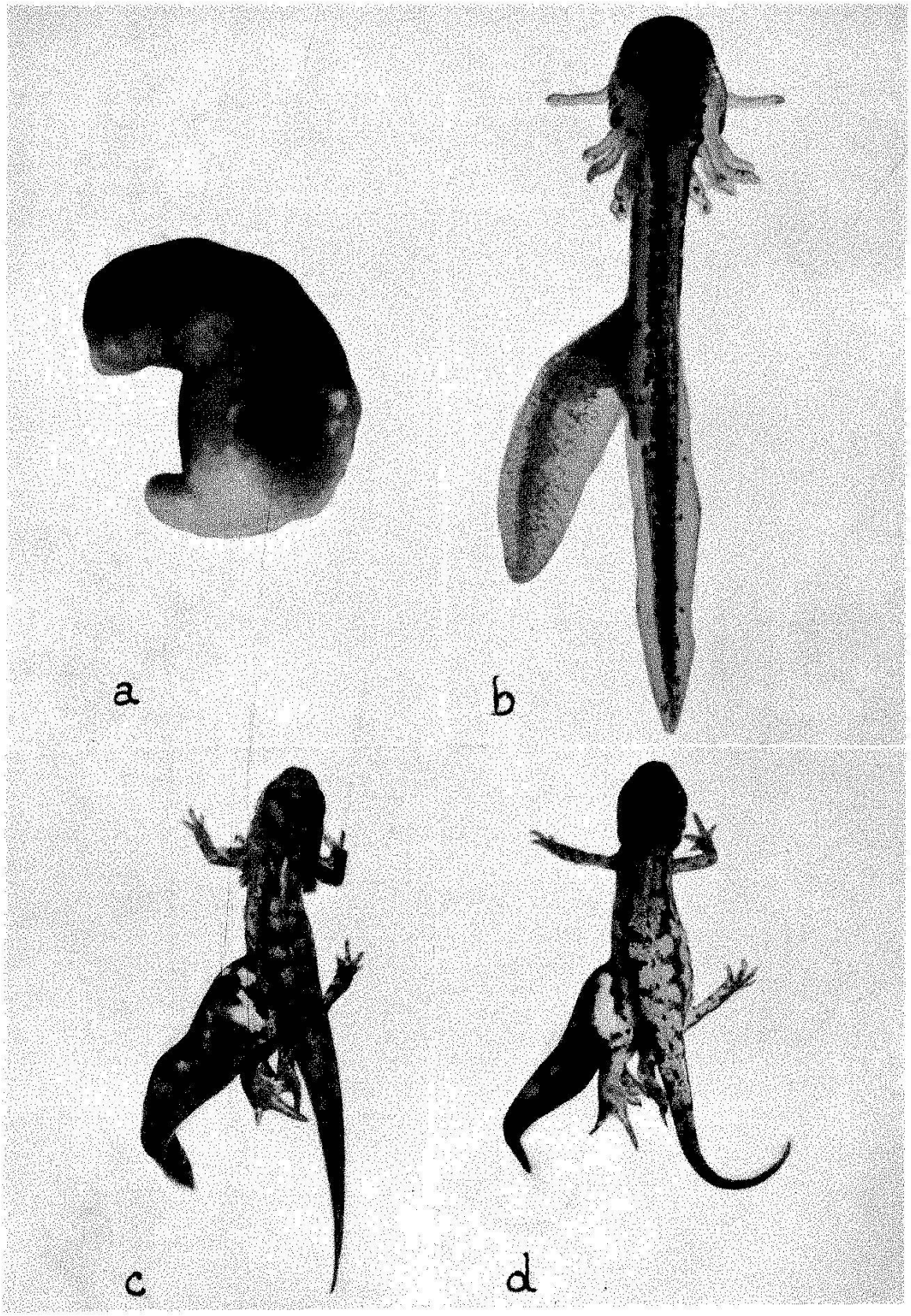
3. Der Unterschied im Wachstum der Schreitvögel und Tagraubvögel ist sehr gross. Die Phänomene bei den Gressores gehören dem primitiveren Typus an, was übrigens der allgemeinen Einschätzung der Evolutionshöhe der Reifeform, verglichen mit den Accipitres entspricht. Die seinerzeit durchgeführte Einordnung wird durch die Berücksichtigung des Wachstums etwas nuanciert, indem die Gressores im evolutiv geordneten Überblick tiefer als die Accipitres eingesetzt werden müssen.

Im Ganzen betrachtet bestätigen die Beobachtungen an Pelargomorphen die früher ausgesprochene Auffassung, dass der Ablauf des postembryonalen Wachstums eine für die Evolutionshöhe der Gruppe charakteristische Eigenschaft darstellt.

5. Rudolf Geigy (Basel). — *Entwicklungsphysiologische Untersuchungen über die Anuren- und Urodelen-Metamorphose. II.* (Frühzeitige Provokation von Metamorphose-Erscheinungen an transplantiertem Axolotl-Material.)

Im letzten Jahr wurde an dieser Stelle über homeoplastische Transplantationen an Embryonen der Anurenarten *Rana temporaria* und *Bombinator pachypus* berichtet (Verhdlg. der Schweiz. Naturf. Ges., Genf 1937, S.. 160—162). Es sind u. a. Schwanzanlagen aus späten Neurula- oder frühen Schwanzknospenstadien in die Rumpfflanke von Neurulae transplantiert worden und es konnte damals im weiteren Verlauf der Entwicklung, die bis über die Metamorphose der Wirtskaulquappen hinaus verfolgt wurde, ein absolut herkunftsgemässes Verhalten der Implantate beobachtet werden. Dieselben differenzierten sich und wuchsen auf dem Rumpf der Wirte zu normalen, vollständigen, autonom beweglichen Schwänzen heran, und ihre unabhängig sich ausbildenden Gefäßsysteme fanden Anschluss an den Blutkreislauf der Wirte. Im Verlauf der Wirtsmetamorphose reduzierten sich dann die Implantatschwänze vollkommen synchron mit den Wirtsschwänzen und erlitten die typische progressive Autolyse, bis an der ursprünglichen Anwachsstelle auf dem Wirtsrumpf nur noch eine glatte Narbe zu sehen war.

In diesem Jahr sind nun entsprechende heteroplastische Schwanztransplantationen zwischen Embryonen der beiden obgenannten Anurenarten ausgeführt worden, und zwar wurden die Keime jeder Art bald als Spender-, bald als Wirtskeime verwendet; für *Rana temporaria* wurde Spätlaich aus dem Gebirge bezogen. Die Resultate sollen in diesem Zusammenhang nicht näher diskutiert, sondern lediglich darauf hingewiesen werden, dass sich die Dinge im heteroplastischen Experiment im Prinzip gleich abspielen wie im homeoplastischen. Das Implantat aus der einen Art entwickelt sich auf dem Rumpf der andern Art zu einem, allerdings meist mehr oder weniger verkümmerten, aber



Erklärung der Abbildungen

a) Keim von *Triturus alpestris* auf dem Schwanzknospenstadium etwa eine Stunde nach Implantation einer Axolotl-Schwanzknospe in die linke Rumpfflanke.

b) *Alpestris*-Larve mit auf der linken Flanke sitzendem Axolotlschwanz, 10 Tage nach der Operation.

c) Dasselbe Tier drei Monate nach der Operation in Metamorphose begriffen, der Axolotlschwanz ist bereits völlig verwandelt; neben dem linken Hinterbein ist die nunmehr ausgewachsene Axolotl-Doppelextremität sichtbar.

d) Dasselbe Tier nach beendeter Metamorphose; Wirtskiemen völlig zurückgebildet.

doch deutlich herkunftsgemäss differenzierten und pigmentierten Schwanz. Die Wirtsepidermis bildet eine Manschette um die Basis dieses Schwanzes und im günstigsten Fall findet das Implantat Anschluss an den Wirtskreislauf; dies bereitet allerdings oft unüberwindliche Schwierigkeiten und kann bei Nichtgelingen zur frühzeitigen Resorption des Implantats führen. Wesentlich für das hier interessierende Problem ist aber, dass gut eingeheilte und durchblutete Implantate im Moment der Metamorphose des fremdartigen Wirtes auf dessen Metamorphosehormone ansprechen und sich, synchron mit dessen eigenem Schwanz, autolysieren.

Einerseits zeigt sich also auch hier wieder, genau wie im homeoplastischen Experiment, dass nicht nur die künftige Struktur, sondern auch das charakteristische physiologische Verhalten der Anuren-Schwanzgewebe bei der Metamorphose (Hinfälligkeit, d. h. Bereitschaft zur Autolyse) schon auf dem Neurulastadium irgendwie festgelegt ist und durch Veränderung der Lage im Ganzen nicht mehr rückgängig gemacht werden kann. Andererseits wird durch den Umstand, dass sich die heteroplastischen Implantate in klarer Weise an der Metamorphose ihres Wirtes beteiligen, die bereits bekannte Unspezifität der Metamorphosehormone im frühembryonalen Transplantationsexperiment bei Anuren neu demonstriert.

In analoger Weise sind nun auch Schwanztransplantationen bei Urodelen angestellt worden, zunächst wieder mit gutem Erfolg homeoplastische zwischen Keimen von *Triturus alpestris*. Wenn anfänglich ein Unterschied im Alter, resp. Differenzierungsgrad, von Wirt und Spender vorgelegen hat (z. B. Wirt = späte Neurula, Spender = jüngere Schwanzknospe), so verwischt sich derselbe mit fortschreitender Entwicklung, sodass sehr bald die Ausdifferenzierung und das Wachstum von Wirt und Implantat synchron weiterlaufen. Es findet somit nach den ersten zwei bis drei Tagen eine Gleichschaltung statt, die sich besonders deutlich am Auftreten und an der allmählichen Vervollständigung der Pigmentierung, an der Ausbildung des Flossensaums, der Schwanzmuskulatur und der Gefässe beobachten lässt. Wie im Anurenexperiment, so zeigt auch hier das Implantat Eigenbeweglichkeit und führt — selbständig oder auf Aussenreize hin — unabhängig vom Wirt Zuckungen und seitliche Schläge aus. Ob zuweilen eine nervöse Verbindung irgendwelcher Art zwischen Wirt und Implantat zustandekommt, wird eventuell die histologische Untersuchung zeigen können, doch lassen sich die geschilderten Reaktionen auf Aussenreize auch ebensogut durch autonome Reflexvorgänge innerhalb der eigenen, gut entwickelten Rückenmarkszentren des Implantatschwanzes erklären. Wesentlich für das Weiterleben und vor allem auch für ein normales Auswachsen des Implantates ist nun aber sein rechtzeitiger Anschluss an den Blutkreislauf des Wirtes. Im homeoplastischen Experiment bietet dies in der Regel keine Schwierigkeiten. Das Gefäßsystem des Implantates samt seiner Blutfüllung bildet sich unabhängig von demjenigen des Wirtes aus, und dann erfolgt an der Implantatbasis, da wo

die mesodermalen Gewebe des Implantates denjenigen des Wirtes anliegen, der Anschluss an irgendeinen zufällig benachbart liegenden Gefässast des Wirtes. Wenn nun aber einerseits die Anschlußstelle, je nach den jeweiligen Zufallslagen des Implantates in einer vorderen, mittleren oder hinteren Rumpfpartie, variieren kann, so lässt sich doch andererseits eine strikte Gesetzmässigkeit hinsichtlich der Gefässverschmelzung beobachten, indem sich stets Arterien mit Arterien und Venen mit Venen vereinigen. Der Erfolg dieser Gesetzmässigkeit, welche schon bei den Anurentransplantationen beobachtet wurde, ist der, dass in der Aorta des Implantates das Blut — genau wie im Normalfall — stets nach der Schwanzspitze hinfliesst, während es durch die rücklaufenden Venen wieder in den Wirtskörper und dessen nach dem Herzen zu pulsierende Venen zurückgeführt wird. — Die Schwanzimplantate beteiligen sich nun auch hier in typischer Weise an der Metamorphose des Wirtes. Bekanntlich beschränken sich bei den Urodelen die Metamorphosevorgänge im Schwanz, soviel man bis heute darüber weiss, einerseits auf eine Autolyse des Flossensaums und andererseits auf verschiedene Vervollkommnungsprozesse in adulter Richtung, die hauptsächlich im histologischen Umbau der Epidermis und im Aufbau des adulten Färbungsmusters in der Cutis bestehen. Wenn nun bei unseren Versuchstieren die Metamorphose einsetzt, was sich am Wirtskörper durch das Schwinden der Kiemen und des Flossensaums ankündigt, so verhält sich das Implantat genau so wie der Wirtsschwanz und macht die eben erwähnten Verwandlungsvorgänge absolut synchron mit diesem durch.

Es besteht somit eine vollkommene Analogie zwischen diesen Resultaten und den eingangs für die Anuren geschilderten. Hier wie dort differenziert sich das früh im Neurula- oder Schwanzknospenstadium transplantierte Schwanzmaterial herkunftsgemäss und reagiert desgleichen auf die Metamorphosehormone des Wirtes. Die Fähigkeit dieses ektomesodermalen Reaktionssystems, später in charakteristischer Weise auf das ihm zugeordnete Aktionssystem anzusprechen, wird demnach schon in sehr frühen Stadien der Entwicklung (wohl bald nach beendeter Gastrulation) festgelegt.

Parallel zu diesen Versuchsserien sind nun ebenfalls heteroplastische Schwanztransplantationen an Urodelenkeimen vorgenommen worden, und zwar zwischen *Triturus alpestris* und Axolotl. Wenig erfolgreich erwies sich die Kombination, in welcher der Axolotl als Wirt und *Triturus* als Spender verwendet wurden. Wohl heilte in 32 Fällen das Implantat sehr gut ein, doch gingen die Tiere regelmässig nach zwei bis vier Tagen, in einem Fall erst nach elf Tagen, zugrunde. Überhaupt hat sich der Axolotl, auch in anderen Kombinationen, im allgemeinen als ungünstiger Wirt erwiesen. — Bei der umgekehrten Kombination, *Triturus*-Wirt und Axolotl-Spender, gelang es, von 21 Tieren mit gut eingewachsenen Implantaten *eines* über die Metamorphose zu bringen, und über diesen Fall soll nun noch besonders berichtet werden.

Das Auswachsen und die Ausdifferenzierung des Implantates, das auf die Bauchflanke des Wirtes unmittelbar vor dessen linke Hinterextremität zu liegen kam, ging wieder völlig herkunftsgemäss vor sich. Von einer basalen Wirtsepidermis-Manschette umgeben entwickelte sich das Axolotl-Material zu einem eigenbeweglichen Axolotlschwanz, der sich in allen Stadien sozusagen in nichts von den Schwänzen der parallel aufgezogenen Kontroll-Axolotl unterschied (Abb. a und b). Im Implantat kam das Blut zwei bis drei Tage später in Bewegung als im Wirtsschwanz und von diesem Zeitpunkt des Anschlusses dauerte es noch weitere zehn Tage bis zur vollen Durchblutung, ohne dass dies für das Gedeihen irgendwelche nachteiligen Folgen gehabt hätte. Der Axolotl-Implantatschwanz war im Anfang etwas durchsichtiger als die Schwänze der Kontroll-Axolotl, vielleicht weil insgesamt weniger Melanophoren vorhanden waren, wohl aber eher, weil sich in vielen von ihnen das Melanin in geballtem Zustand befand; die übrigen im Zustand normaler Melanin-Extension befindlichen Melanophoren waren durchaus vom Axolotltypus. In der Implantatbasis, also in der Gegend der Wirtsepidermis-Manschette, konnte auf schmaler Zone eine Durchmischung von *Triturus*- und Axolotl-Chromatophoren festgestellt werden. Unmittelbar hinter jener Region entwickelte sich ausserdem, zur Zeit, wo auch die Axolotl-Kontrollarven ihre Hinterextremitäten auszubilden begannen, und interessanterweise erst viele Tage nach der Ausbildung der Wirts-Hinterextremitäten, eine kurze Doppelextremität von unverkennbarem Axolotltypus (Abb. c). Sie ist aus offenbar mitverpflanztem präsumtivem Hinterextremitäten-Material (vielleicht linke und rechte Anlage ?) des Spenderkeims entstanden, blieb jedoch dabei dem langsameren Entwicklungsrhythmus des Axolotls treu, ohne jede Anzeichen von zeitlicher Gleichschaltung.

Besonders interessiert nun hier das Verhalten des implantierten Materials bei der Metamorphose des Wirtes. Normalerweise hätten diese „neotenen" Axolotlgewebe voraussichtlich überhaupt nie eine Metamorphose durchgemacht, oder — wenn der vorliegende Spender unwahrscheinlicherweise zufällig zu jenen seltenen Ausnahmetieren gehört hätte, die sich verwandeln — so wäre die Verwandlung jedenfalls nicht vor ein bis zwei Jahren zu erwarten gewesen. Unter dem Einfluss der Metamorphosehormone des *Triturus*-Wirtes begann nun aber schon zwölf Wochen nach der Implantation eine regelrechte Metamorphose dieses Axolotl-Schwanzes, und zwar genau zu demselben Zeitpunkt, wo auch die Verwandlung des Wirtes einsetzte. Im Implantat fand dieser Vorgang seinen Ausdruck : 1. In der vollkommenen Rückbildung des Flossensaums. 2. In einer für die Adultform *Ambystoma* typischen Veränderung der Pigmentierung, indem an Stelle des hellbeigen Untergrunds mit dunkeln Flecken ein samtschwarzer Untergrund mit grösseren und kleineren, unregelmässigen, schwefelgelben Flecken trat. 3. Im Einsetzen rasch aufeinanderfolgender Häutungen, die vorher im Larvenstadium nicht beobachtet worden waren; diese bestanden entweder im Abstossen einer zusammenhängen-

den, auch auf das Implantat sich erstreckenden Hülle, oder aber im unregelmässigen Ablösen einzelner Oberhautfetzen. 4. In einer merklichen Verlangsamung der Wachstumsvorgänge, wie dies ja ganz allgemein nach überstandener Metamorphose der Fall zu sein pflegt. Es wird sich nun in den kommenden Monaten zeigen, ob das Implantat allmählich seiner Natur entsprechend *Ambystoma*-Dimensionen anzunehmen trachtet, also über das räumliche Fassungsvermögen seines Wirtes hinauszuwachsen droht.

Die Verwandlung des Implantates war in knapp einer Woche abgeschlossen, und zwar vor derjenigen des Wirtes, der zu jenem Zeitpunkt noch Kiemenstummeln aufwies (Abb. c und d). — Zur Ergänzung dieser Ergebnisse sind Thyroxin-Behandlungen mit Axolotl-Kontrollarven desselben Frühstadiums (Länge 5 cm) vorgenommen worden, in der Absicht, auch auf diesem Wege Metamorphose zu provozieren. Es wurde mit Beigaben von Thyroxin „Roche" zum Wasser in Verdünnungen von 1 : 300,000 und 1 : 600,000 gearbeitet. Diese Methode erwies sich aber als lange nicht so unmittelbar wirksam. Wohl traten an diesen Versuchstieren die ersten Metamorphosesymptome auf, doch manifestierten sich dieselben viel langsamer und unvollständiger als beim Implantatschwanz, indem nach einer Woche die Kiemen und der Flossensaum erst zu etwa ⅔ geschwunden waren, und die Pigmentierung noch vollkommen larvalen Charakter zeigte. Dieser letzte Umstand mag eventuell auch darauf zurückgeführt werden, dass im Thyroxin-Versuch, jedenfalls zu Beginn, keine Hypophysenhormone wirksam sind, während diese im Transplantations-Experiment eben von Anfang an vom Wirt geliefert werden. Nach zehn Tagen gingen schon die meisten Versuchstiere ein, woraus geschlossen werden kann, dass die Thyroxin-Dosen ohne nachteilige Folgen nicht stärker hätten gewählt werden dürfen.

Schon mehrmals ist gezeigt worden, dass der Axolotl durch bestimmte physiologische Behandlungen mit Chemikalien, speziell aber mit nicht artspezifischen Hormonen (Thyreoidea- und Hypophysen-Extrakten) zur Verwandlung gebracht werden kann, dass also seine Gewebe nicht etwa unfähig sind, auf Metamorphose-Hormone in charakteristischer Weise zu reagieren. Das Reaktionssystem des Axolotls kann somit als normal bezeichnet werden. — Die durch Hormonbehandlungen, sowie durch histologische Untersuchungen der Schilddrüse erzielten Ergebnisse legen aber im Gegenteil die Vermutung nahe, dass sich das Aktionssystem, also die für die Metamorphose verantwortlichen innersekretorischen Drüsen, beim Axolotl abnorm verhalten, und dass dies die Ursache der Neotenie sei. Die Resultate des eben beschriebenen heteroplastischen Transplantations-Experimentes liefern in neuer Kombination einen neuen Beweis für diese Ansicht und zeigen zugleich, dass die Fähigkeit bestimmter Gewebe des Axolotlschwanzes, in Urodelen-typischer Weise auf die Metamorphosehormone anzusprechen, schon sehr früh im jungen, undifferenzierten Keim festgelegt wird.

10. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie

Sonntag und Montag, 28. und 29. August 1938

Präsident: Prof. Dr. R. SCHWARZ (Basel)
Sekretär: Dr. R. BAY (Basel)

1. ALFRED STEINMANN. — *Über die sog. Schiffstücher von Südsumatra.*

Die südsumatranischen Schiffsgewebe (so benannt nach dem darauf dargestellten Schiffsmotiv) sind erst im Laufe der letzten Jahre bekanntgeworden. Auf den einen (tampan) ist das Schiffsmotiv mit sogenanntem flottanten Einschlag eingewoben. Diese sind eigentliche Kultgewebe, die zum Zudecken der Speisen bei Totenfesten dienten, bei Beschneidungsfesten verwendet oder bei fürstlichen Hochzeiten über dem Brautbett und bei Gerichtsverhandlungen über den Ehrensitzen an der Wand befestigt wurden, welches Vorrecht nur Leuten mit bestimmten Titeln und Adelsprädikaten zukam. Die anderen Gewebe (tapis) sind Zeremonialkleider, die nur von Frauen und Mädchen getragen und von ihnen zum eigenen Gebrauch verfertigt wurden. Hier sind zwischen den in Ikat-Technik hergestellten Mustern andersartige Streifen zu sehen, die in mehrfarbiger Stickerei Schiffsdarstellungen aufweisen. Es handelt sich um Seelenschiffe, die die Verstorbenen ins Totenland bringen, also um Darstellungen der Bootsfahrt ins Jenseits. Diese zeigen eine schlagende Übereinstimmung mit den Seelenschiffbildern auf den Malereien bestimmter Dajakstämme von Borneo, mit denen sie z. B. die Gestalt des Nashornvogels, den dreiteiligen Aufbau des Schiffskörpers, die Dolche am Schiffskiel, die Kajüte, die verzierten Maste, die insektenartigen Insassen, den auf mondmythologische Einflüsse deutenden Baum usw. gemein haben. Auch das Hörnerpaar am Kopfe der Gestalten, den bootförmigen Sarg auf dem Pfahl mit der Totenurne, das Streuen der heiligen Reiskörner findet man beim Totenfest in Borneo zurück. Einige Insassen tragen Vogelköpfe; Vögel werden in Ostasien vielfach als Erscheinungsformen der Seele angesehen. In ihrer Ausführung zeigen diese Stickereigemälde vornehmlich Ranken- und Spiralmuster. Sowohl die Seelenbootdarstellungen der Dajak wie diejenigen von Südsumatra lassen die charakteristischen Merkmale jenes, früher als „indonesischen Stil" gekennzeichneten ornamental-

phantastischen Stils erkennen, der sich als ein Abkömmling einer spätbronzezeitlichen Kulturwelle Südostasiens erwiesen hat, für die (nach dem Fundort Dong-son in Annam) der Name Dong-sonkultur geprägt worden ist und vor allem von den Metalltrommeln Hinterindiens bekannt ist. Dieser Stil, der nach Heine-Geldern verschiedene westliche Elemente aufweist, soll letzten Endes in der Kunst der Bronze- und frühen Hallstattzeit Europas wurzeln, deren typische Formelemente (z. B. die Spiralornamentik, Flechtbänder, Tangentenkreise) er zeigt. Die Beziehungen jener bronzezeitlichen Kunst Südostasiens zur Hallstattkultur sind vor allem von Andersson und Janse durch Vergleichung von Bodenfunden eingehend untersucht worden. Die Seelenschiffe der Südsumatra-Stickereien zeigen nun nicht nur auffallende Ähnlichkeiten mit denen der hinterindischen Bronzetrommeln, was wiederum die engen Beziehungen jener spätbronzezeitlichen Kultur Hinterindiens zur Kunst von Sumatra und Borneo bestätigt, sondern auch schlagende Übereinstimmungen mit Darstellungen der sogenannten Drachenschiffe auf Rasiermessern der späten europäischen Bronzezeit: hier wie dort reiche Spiralornamente, die Tendenz zur figürlichen Darstellung, dasselbe Motiv der zwei ineinanderliegenden Schiffe mit dem Flechtband im Zwischenraum und die gleichen Wellenbänder, Spiral- und Wellenlinien. Daneben lassen sich Spuren frühchinesischer Einflüsse erkennen, wie sie im Ornamentstil der Sakralbronzen der Shang- und Tschouzeit vorkommen, nämlich ein grössere Flächen einnehmendes Hauptmotiv, auf den chinesischen Bronzen meist in Hochrelief, auf den Geweben von Südsumatra dagegen in einheitlicher Flachstickerei ausgeführt, in Verbindung mit einer diskret zurücktretenden Füllung des Hintergrundes mit eckigen Spiralen, Mäandern und dergleichen.

2. Albert-L. Périer (Genève). — *Curieux cas de déformations mandibulaires « post mortem ».*

Sur une collection de 12 crânes griquas pourvus de leur mandibule, six montrent une curieuse anomalie : le diamètre bicondylien mandibulaire est nettement inférieur au diamètre basio-cranien correspondant. Le rétrécissement est tel qu'il est impossible de mettre ces mandibules en place et que l'on a peine à croire qu'elles appartiennent réellement aux crânes de même numérotation, ce que d'ailleurs tous les autres caractères prouvent indubitablement.

Pour évaluer quantitativement le raccourcissement, nous avons pris le diamètre bicondylien B et le diamètre biglénoïdien correspondant G. Voici les résultats pour les 6 sujets :

B	G	B	G	B	G
103	107	102	110	92	103
108	114	94	104	98	112

Ainsi pour 3 de ces mandibules la diminution du diamètre B est de 10 mm et plus. A noter que ces maxillaires sont d'une épaisseur exceptionnelle et que la déformation est absolument symètrique.

Comment interpréter ces faits ? L'hypothèse la plus plausible est celle d'un resserrement de l'arc osseux sous l'influence de la dessication bien qu'il soit difficile de concevoir des modifications de cette amplitude s'opérant sur des os aussi épais et durs. De plus, si la cause est bien celle que nous indiquons, ce phénomène devrait se produire souvent, ce qui n'est pas le cas. Ainsi les 150 autres crânes sud-africains qui accompagnent les Griquas n'en présentent aucun exemple. Il est possible que ces mandibules griquas se soient trouvées dans des conditions particulières pouvant expliquer les faits; malheureusement on n'a aucun renseignement sur ce sujet. On pourrait aussi admettre un ramollissement de l'os par les conditions physico-chimiques spéciales du terrain d'inhumation mais cela paraît peu vraisemblable étant données la densité de ces mandibules et la symétrie des déformations. On doit donc retenir comme cause la plus probable une dessication effectuée dans des conditions très particulières. Ces faits sont intéressants en ce qu'ils nous confirment que des os, même très robustes, peuvent subir d'importantes déformations post-mortem.

C'est une raison d'être prudent dans l'interprétation des pièces isolées qui, en paléontologie humaine, constituent souvent toute la documentation. Ici, par exemple, la découverte d'une de ces mandibules griquas aurait pu faire croire à l'existence d'un type humain présentant une étroitesse vraiment extraordinaire de la région antérieure du basio-crâne.

3. Albert L. Périer (Genève). — *Critique de nos connaissances sur l'odontographie des populations anciennes et actuelles de la Suisse. Proposition d'une enquête systématique.*

Les variations dentaires morphologiques constituent un critérium de premier ordre pour l'estimation du degré évolutif d'un groupe humain quelconque. Ceci fait regretter l'insuffisance de nos connaissances sur l'odontographie des populations de la Suisse et nous proposons d'y remédier par une vaste enquête qui s'étendrait de nos plus anciens habitants à ceux d'aujourd'hui.

Cette enquête porterait sur deux points: 1. Observations d'anatomie normale de l'appareil maxillo-dentaire et des régions craniennes connexes en tenant tout particulièrement compte des phénomènes involutifs. 2. Observations de pathologie : Caries et dystrophies dentaires, lésions paradentaires, abrasion, etc. Au cours de ces recherches, il sera très intéressant de déterminer, si possible, le type racial pour mettre en évidence d'éventuelles différences ethniques. L'intérêt d'une telle enquête est considérable. En particulier les observations sur les Néolithiques pourront peut-être, par la mise en évidence de lignées à caractères archaïques, faire rattacher certaines de ces peuplades à d'anciens troncs paléolithiques. Si au contraire, les réductions dentaires déjà très marquées nous montrent à cette époque l'existence d'un type humain préévolué, l'hypothèse d'une immigration se trouvera renforcée. Dans ce dernier cas on sera en droit de se demander pourquoi la même in-

volution ne s'est pas produite chez nos groupes actuels les plus inférieurs dont le genre de vie ne doit pas être très différent de celui des Néolithiques. Cette constatation serait de nature à nous faire douter de l'influence des seuls facteurs lamarckiens sur l'évolution de la denture humaine.

Quant au côté pratique de l'enquête, l'appui des Instituts d'Anthropologie et des Instituts dentaires sera décisif et ne sera sûrement pas refusé. Pour les Instituts dentaires, il y aura ici matière à des sujets de thèses aussi intéressantes qu'utiles. Il sera très facile de centraliser les résultats en classant sous la rubrique : « Odontographie des populations de la Suisse », tout ce qui aura été publié. Les bibliothèques des Instituts d'Anthropologie et des Instituts dentaires sont tout indiquées pour recueillir l'ensemble des travaux qui constituera une riche source de documentation.

4. Dr. U. HAUSER (Zürich). — *Die Schädel des alamanischen Gräberfeldes Örlingen (Kt. Zürich).*

Das alamanische Gräberfeld von Örlingen enthielt 53 Gräber, die nach dem archäologischen Befunde als alamanisch bestimmt wurden. Das gefundene Material soll im folgenden von drei Gesichtspunkten beleuchtet werden : 1. Rassezugehörigkeit. 2. Homogenität der Rasse. 3. Rassische Eigenarten (im Vergleich zu andern Alamanen).

1. Die Schädel der Örlinger charakterisieren sich durch ihren langen, schmalen Bau (LBI 73,3). Die seitlichen Wände konvergieren nur wenig nach vorn (transversaler Frontalindex 83,7). Der Längen-Höhenindex beträgt 67,9. Die Kombination der Indices ergibt, dass 66 % der Schädel dolichocephal und eurymetop und je 50 % chamäcran und orthocran sind. Die Schädelwandung ist relativ dick, der arcus superciliaris auch bei den Frauen stark entwickelt. Die protuberantia occipitalis externa ist sehr robust und die Unterschuppe des occipitale gleichzeitig sehr gross. Diese wenigen Merkmale, sowie die übrigen Daten zeigen, *dass die Örlinger typische Alamanen sind.*

2. Das Material des Gräberfeldes von Örlingen zeigt ähnlich dem der kleineren Gräberfelder von Oberrotweil, Riegeranger usw. im Verhältnis zur Individuenzahl sehr kleine Variationsbreiten. Im Gegensatz dazu stehen die grösseren Gräberfelder wie Augst, Elgg usw., welche im Verhältnis zur Individuenzahl sehr grosse Variationsbreiten aufweisen. Es ist daher unzweifelhaft, dass die grossen Gräberfelder infolge fremder Beimischungen heterogen sind. *Die kleinen Gräberfelder dagegen stellen als reine unvermischte Serien den eng begrenzten Alamanentypus dar.*

3. Die Lage der Maximapunkte der Frequenzkurven der einzelnen Merkmale zeigt, dass auch die kleinen Gräberfelder um weniges von einander abweichen. *Diese Abweichungen können durch das Vorhandensein lokaler Sippenformen leicht erklärt werden, deren Zustandekommen bei Berücksichtigung der verkehrspolitischen Lage der verschiedenen Siedlungen wohl zu verstehen ist.*

5. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Neuere anthropologische Funde aus der Hallstattzeit der Schweiz.*

Unter den Zeitabschnitten der schweizerischen Vor- und Frühgeschichte ist es neben dem Paläolithicum die *Hallstattzeit,* welche bis heute die geringsten anthropologischen Materialien hinterlassen hat. Daher verdient jedes neue Fundstück aus dieser Zeit registriert und untersucht zu werden. Eine frühere Publikation (Vierteljahrsschrift Nat. Ges. Zürich, Bd. 79, 1934, S. 220—270) war der Beschreibung des Skeletts von Othmarsingen und anderer schweizerischer Hallstattfunde gewidmet. Hier sollen weitere Stücke folgen.

Die späthallstättische Calotte von *Wittnau* (Aargau) ist von ansehnlicher absoluter Grösse. Ihr H.-U. beträgt 556 mm, ihr Med.-U. 390 mm. Der Schädel ist leicht brachykran (Längenbreiten-Index 82,1) und hypsikran (Längen-Ohrhöhen-Index 65,8). Die steil aufstrebende Stirn ist mit gut ausgeprägten Tubera frontalia, aber auch mit ziemlich kräftigen Arcus superciliares versehen. Am markant ausgewölbten Hinterhaupt springt die Protuberantia als quergestellte zugeschärfte blattartige Leiste vor. Wahrscheinlich handelt es sich um ein männliches Individuum maturen Alters.

Ein Skelett, das in *Heldswil* (Thurgau) einem Grabe der späten Hallstattzeit entnommen wurde, ist männlichen Geschlechts und steht im höheren adulten Alter. Die Calotte besitzt einen Längenbreiten-Index von ca. 75,4 und verkörpert somit eine Übergangsform zwischen Dolicho- und Mesokranie. Der Längen-Ohrhöhen-Index von ca. 62,3 verrät eine Neigung zu überdurchschnittlicher Höhenentwicklung. Der Unterkiefer trägt gesunde und stark abgeschliffene Zähne. Auf Grund der Messung des rechten Schienbeins lässt sich eine Körpergrösse von 171,8 cm berechnen. Hyperplatymerie der Femora ist mit Euryknemie der Tibiae verbunden (Index platymericus r. 71,1 l. 73; Index cnemicus r. und l. 71,2).

Der im Museum Schwab in Biel liegende Schädel von *Hermrigen* (Kt. Bern) wurde durch Herrn *Erik Hug* neu zusammengesetzt. An der so rekonstruierten Calotte mass ich eine grösste Hirnschädellänge von 191 mm und eine grösste Breite von 133 mm, woraus der sehr niedrige Längenbreiten-Index von 66,2 resultiert. Es handelt sich um eine sehr lange und schmale (hyperdolichokrane) Form von mittlerer Höhenentwicklung (Längen-Ohrhöhen-Index ca. 60,2). Das Geschlecht scheint männlich, das Alter adult zu sein.

Die drei Objekte unterscheiden sich in der Form sehr stark. Der Schädel von Wittnau ist brachykran, derjenige von Heldswil steht an der Grenze zwischen Dolicho- und Mesokranie, und die Calotte von Hermrigen ist hyperdolichokran.

6. Hans Dietschy (Basel). — *Über den Medizinmann und die Krankheitsbekämpfung zur Inkazeit, auf Grund der Chronik des Poma de Ayala.*

In der königlichen Bibliothek zu Kopenhagen befindet sich die,

wahrscheinlich 1613 verfasste, handschriftliche Chronik des peruanischen Indianers Poma de Ayala, dessen geschickte Zeichnungen fast die einzigen Bilddokumente aus der Inkazeit darstellen. Als ein Beitrag zur noch bevorstehenden gründlichen Quellenkritik sind die folgenden Angaben von Stellen medizinhistorischer Natur gedacht. Folkloristisch interessant ist unter den Riten zur Austreibung von Krankheiten neben den Sühneprozessionen (Seiten 190,285) das Schleudern brennender Geschosse am Coya Raymi-Fest (105,285, 252 f.), währenddessen sich die Frauen den Männern hingaben (253). Unter den Angaben über hygienische Vorkehrungen finden sich solche über das Baden der Inkaherrscher (332), die Bestrafung des Schmutzes (189, 313 f.), die Einfachheit der Nahrung und der Lebensweise der jungen Leute (118 f., 203) und der Inkakaste (332), über die Bestrafung des Alkoholrausches (313), die Art des Kokagenusses (155), dessen Missbrauch (135, 143) und kultischen Gebrauch (332), ferner über die spärliche Anwendung des Aderlasses und den regelmässigen Gebrauch eines Klistiers durch die Inkakaste (71,119). Erstaunlich sind die Krankheitslisten : Aufzählungen von jahreszeitlich auftretenden Leiden, die eine Entsprechung der spanischen und indianischen Namen erkennen lassen (239, 249, 253, 280, 1131, 1155, 1164). Historisch bemerkenswert sind die Erwähnung der Blatternpest und von organischen Leiden unter den letzten Inka (114, 117, 141, 286), und der Bericht über die Epilepsie einer Coya (101, 129). Soziologisch relevant ist die Zusammenfassung aller chronisch Gebrechlichen in einer besonderen « Altersklasse » mit besonderer Fürsorge (200 f., 221 f.), das Vorhandensein von « Krankenhäusern » (337) und die soziale Stellung vornehmer Krüppel (347). Die Stellung des eigentlichen Arztes und des Medizinmannes im inkaischen Staatsaufbau ist die eines, als Tribut an den Inka, zeitweilig zu Dienstleistungen eingezogenen Handwerkers (338). Von den Chirurgen und Wundärzten wird eine umfassende Kräuterkenntnis gefordert (192), Giftmischen und Missbrauch von Heilmitteln als Narkotika wird mit dem Tode bestraft (187, 274, 310 f.), in schweren Fällen geschah dies in einer Art « Löwengrube » (163 f., 302 f., 311) oder durch Anwendung des Kriegsbrauches des Schindens, wobei die Haut zu einer Trommelstatue verarbeitet wurde (187, 314, 334). Erscheinungsformen des Magiers finden sich sowohl unter den höheren Priestern (109, 183, 237, 241, 249, 262, 265, 280), als besonders unter den Divinatoren und aktiven Zauberern, die Pulver blasen u. a. bekannte Praktiken ausführen (274—278, 283); es gab Traumdeuter (281 ff.), und zur Divination wurden mit Vorliebe die Geister beschworen — auch der Inka übte dies aus (261 f.) —, und zwar mit Hilfe von Pulverblasen oder Rösten von Substanzen (Feuerzauberer; 278, 279), im Kokarausch (278, 332) oder im Traum (280). Es gab die tanzenden und berauschten Medizinmänner am Krankenlager (276, 283), den weltweit verbreiteten Saug- und Reibpraktiker, der die Entfernung eines Fremdkörpers dramatisch vorführte (280), schliesslich auch die offenbar echt schamanistische Illusionszauberei (Suggestion; 81, 121).

7. Hans Dietschy (Basel). — *Die Altersstellung des Tomahawks und der verwandten gekrümmten Flachkeulen Amerikas.*

Das Wort « Tomahawk » (ostalgonkin. tämähakan) bezeichnete ursprünglich ein Steinbeil zur Holzbearbeitung, wurde dann von den Indianern auf die europäischen Eisenäxte und weiter auf einheimische Kriegskeulen übertragen. Nach dem Vorgang Birket-Smiths bezeichnen wir jedoch eine sichelförmige Keule mit aufgebundener, pickelähnlicher Steinklinge als « Tomahawk ». Das einzige wohlerhaltene Exemplar findet sich im Kopenhagener Nationalmuseum; eine Untersuchung der Berichte aus der frühen Kolonialzeit zeigt uns aber, dass diese Keulenform, die in erster Linie mit einer geschärften Geweihstange, in andern Fällen mit einer Steinklinge bewehrt erschien, ein Verbreitungsgebiet besass, das von den Huronen des Lorenzstroms über das Hudsontal bis zu den Powhatan Virginiens reichte. Am allernächsten verwandt ist der Tomahawk der sichelförmigen Keule mit Kugelkopf, die einst von den Powhatan bis zu den Algonkinstämmen der Lorenzmündung und westwärts bis zum oberen Missouri bekannt war, und diese beiden Sichelkeulen gehören mit der Säbelkeule (« sword ») zusammen, die in einer älteren Halbmond- und einer jüngeren Gewehrkolbenform von den Florida-Keys und der Mississipimündung bis zu den grossen Seen nordwärts reichte. Als einfachste Form der gekrümmten Flachkeulen erscheint daneben das Wurfholz der Hopi, das früher ein Seitenstück als Kriegswaffe hatte und als solche nach literarischen, archäologischen und bilderschriftlichen Ausweisen von Südkalifornien über das Pueblogebiet bis ins östliche Zentralmexiko und zur atlantischen Küste sich fand, hier aber einer älteren Zeit angehörte und um 1200 n. Chr. durch das Sägeschwert der jüngeren Naua (Azteken) verdrängt wurde, mit den älteren Naua aber damals nach Chichen Itza (Yucatan) auswanderte. In Südamerika ist eine schwertartig lange, gekrümmte Flachkeule, die Hakenkeule, bei den Araukanern, Chono und westlichen Feuerländern vertreten gewesen. Formal lassen sich Sichelkeule mit Kugelkopf und Tomahawk als nördliche (algonkinische), hammerartige Weiterbildungen der Säbelkeule nachweisen, die ihrerseits weitgehend identisch mit der Krummkeule Mexikos ist, und da alle diese Formen im wesentlichen innerhalb der Grenzen des altindianischen Bodenbaus verbreitet waren, scheint sich die gekrümmte Flachkeule mit dem Maiskulturkomplex von Mexiko aus nach dem Süden der U. S. A. verbreitet zu haben und von den Irokesen weiter nach dem Norden verpflanzt worden zu sein. In Mexiko selber wurde sie nach 1200 n. Chr. zur altertümlichen Kultwaffe. Da aber hier unter dem Einfluss der benachbarten (geraden) Flachkeule auch Formen auftraten, die der araukanischen Hakenkeule glichen, diese selbst aber ebenfalls auf eine ältere, kurze Form zurückzugehen scheint und ein Bindeglied zu Nordamerika in den nördlichen Anden (Pasto) besitzt, sind die gekrümmten Flachkeulen Amerikas in den höheren Kulturen als Relikt aus der ältesten, subarktischen Kulturschicht aufzufassen, deren alter Zusammenhang über den Doppelkontinent hinweg durch die von Mittelamerika ausgehenden

Bodenbaukulturen unterbrochen worden ist, und die sich nur im äussersten Norden und Süden einigermassen erhalten hat. (Eine eingehende Darstellung wird im Internationalen Archiv f. Ethnographie erscheinen.)

8. Roland Bay (Basel). — *Prähistorisches Brot und seine Bedeutung für die Abkauung der Zähne.*

Von der Steinzeit bis ins späte Mittelalter wurde auf steinernen Mahlplatten, Mulden und Mörsern und später in gallischen und römischen Drehmühlen und steinernen und irdenen Reibschalen mit Quarzbelag das Getreide zerquetscht und gemahlen. Dabei wurden die flachen Mahlsteine noch lange neben den Handdrehmühlen verwendet, wobei kaum ein Übergang feststellbar ist von der Mahlplatte zum Mörser und zur Drehmühle. Alle aber entsprechen einem bestimmten Gedankengang : Reiben, Stossen, Drehen. Auch etymologisch ist zwischen der pinsere- und molere-Reihe keine chronologische Differenzierung möglich.

Die Mahlplatten und der zugehörige Läufer aus der Umgebung von Basel bestehen meist aus Quarzit, Schwarzwaldgranit und Buntsandstein. Die gallischen Drehmühlen der La Tène III Siedlung Gasfabrik Basel und die meisten römischen Drehmühlen bestehen aus Buntsandstein, weil dieses Material nicht glattpoliert wird.

Diese Steinmühlen (nebenher standen allerdings auch Holzmörser und -stampfen im Gebrauch) wurden beim Mahlen abgenutzt, so dass vollständig durchgeschliffene Reibsteine, Reibschalen und Drehmühlen vorkommen. Der abgeschliffene Steinstaub gelangt ins Mahlgut. Von der Kleie wird das Mahlgut erst durch die Römer getrennt. Von einer Entfernung des Steinstaubes ist nichts bekannt. Ein ägyptisches Relief von Achet-hetep-her im Museum in Leiden zeigt den ganzen Hergang vom Mahlen bis zum Backen, aber keine Darstellung über Sandentfernung. Auch das lateinische Gedicht « Moretum », das die Verarbeitung von Korn und Brot genau schildert, sagt nichts darüber aus.

Das so zerkleinerte Mahlgut (grob, schrotig-griessig) wurde mit Wasser und höchstens etwas Salz zu einem Brei gerührt und entweder als Brei gegessen oder in der Aschenglut auf heissen Steinen, irdenem Backteller, Glocke, Pfanne oder eisernem Rost zu einem Fladen gebacken.

Da in der Literatur nur unbestimmte Angaben zu finden sind über Form, Grösse und Menge des Steinstaubes (Maurizio : 0,3—2 % für slawisches und Thurnwald 0,5—3% für vorgeschichtliches Fladenbrot), wurden vom Autor verschiedene Proben von prähistorischen Fladenbroten untersucht.

1. La Tène-Fladen von Breisach-Hochstetten, Baden (Don. Prof. G. Kraft, Freiburg i. Br.). Dieser enthält sehr wenig zirka 0,05 mm grosse Quarzsplitter. Ich kann die Ansicht des Untersuchers (W. Müller-Stoll, Bad. Fundber. 1937), dass es sich um ein aus feingemahlenem Mehl und durch Sauerteig gehobenes Weissbrot handelt nur bestätigen.

2. Drei Proben aus dem spätbronzezeitlichen Pfahlbau Alpenquai-Zürich (Don. Dr. E. Vogt, Landesmuseum, Zürich) enthielten alle in reichem Masse Steinsplitter. Das Mehl war viel gröber gemahlen. Eine quantitative Untersuchung, ausgeführt von Dr. W. Mohler am mineralogischen Institut Basel lautet :

Aufschliessung mit H_2O_2. Durch Sieben Trennung in Partikel grösser und kleiner als 0,1 mm. Mineralische Reste finden sich in bedeutender Menge nur im Rückstand mit Korngrösse kleiner als 0,1 mm. Gewicht dieses feinsten Rückstandes = 0,025 g. Gewicht der untersuchten Probe = 5,140 g. Der feinste Rückstand macht demnach 4,7 ‰ des Gewichts der Probe aus. Davon ist rund die Hälfte des Gewichtes Quarz, macht ca. 2—2,5 ‰ der ganzen Probe. Die Hauptsache des mineralischen Rückstandes ist Quarz, weniger Calcit. Korngrösse durchschnittlich 0,060 mm. (Korngrösse von feinstem Polierschmirgel = 0,02 mm).

Man findet in diesem feinen Rückstand nur eckige, durch mechanische Lossprengung entstandene Körner (nicht durch Transport kantengerundete, wie das bei Sedimenten der Fall ist.)

Dieser Steinstaub im prähistorischen Brei und besonders harten Fladenbrot nützt die Zähne stark ab. Diese Abrasion wird begünstigt durch die an sich harte Kost und durch die Bissform des prähistorischen Menschen (geringer Überbiss und Kopfbiss).

9. Eugène Pittard et Marc R. Sauter (Genève). — *Les indices de convexité de l'occipital chez les crânes des Boschimans, Hottentots et Griquas.*

Selon les individus, la région occipitale montre des aspects très divers. L'écaille cranienne peut se prolonger postérieurement, en chignon; elle peut, au contraire, être aplatie et présenter, dès les environs de l'obélion, une chute verticale se raccordant au plan de la nuque. Ces caractères sont-ils assez répandus, assez semblables à eux-mêmes, dans une catégorie humaine, pour pouvoir être considérés comme un caractère de groupe, comme un caractère racial, et devenir, dès lors, utilisables dans une diagnose, par exemple ? On a cherché à connaître la valeur de cette saillie, par des mesures exocraniennes épousant la courbure de l'os et par des mesures en projection. Leurs rapports réciproques ont été exprimés par des indices.

L'architecture de l'occipital, envisagée comme ci-dessus, nous l'avons étudiée chez les crânes des Boschimans, Hottentots et Griquas.

L'indice de convexité est le rapport de la corde occipitale à la courbe de la même région. Voici les moyennes que nous avons obtenues:

	Crânes masculins	Crânes féminins
Boschimans	82.68	82.70
Hottentots	81.67	84.55
Griquas	82.38	82.74

Les valeurs de cet indice, colligées par Martin, sont toutes, (elles

ne sont d'ailleurs pas nombreuses), comprises entre 81 et 83, qu'il s'agisse de groupes européens, africains (Egyptiens) ou polynésiens. Les variations raciales paraissent donc très faibles. Les Boschimans, Hottentots et Griquas viennent s'incorporer dans ces séries sans les troubler. Le seul chiffre qui dépasse ceux figurés par Martin est celui des crânes Hottentots féminins; mais ce groupe est composé d'un petit nombre d'individus.

Chez les crânes masculins, il n'y a que très peu de différence entre les trois groupes ethniques. Les Hottentots ont la corde occipitale relativement un peu plus petite que celle des deux autres groupes.

Chez les crânes féminins, les différences sont plus accentuées entre les Hottentots d'un côté et les Boschimans et Griquas de l'autre. Et cela est dans un sens opposé à celui offert par les crânes masculins.

Les faibles variations offertes par les groupes humains, pour ce caractère, avaient déjà frappé R. Martin.

La valeur de l'indice est un peu plus élevée chez les crânes féminins. Cette voûte occipitale totale, plus aplatie chez la femme, Martin l'avait aussi constatée chez les crânes bavarois et central-asiatiques.

Chez les Hottentots et chez les Griquas, les valeurs minima féminines sont plus fortes que chez les crânes masculins.

Si maintenant nous considérons seulement la partie occipitale cérébrale de cette courbe totale, nous obtenons, par la comparaison de la valeur de la corde à la valeur de la courbe, les chiffres que voilà :

	Crânes masculins	Crânes féminins
Boschimans	95.37	93.84
Hottentots	93.40	92.82
Griquas	93.—	93.74

La seule différence sexuelle nettement appréciable est celle des Boschimans. Et, sauf chez les Griquas, les valeurs sont plus fortes chez les crânes masculins.

Dans les listes de Martin nous trouvons quelques chiffres qui peuvent nous servir de comparaisons momentanées. Le plus élevé de tous (95.8) a été obtenu en étudiant des crânes de Bavarois. Les autres sont inférieurs au chiffre des Boschimans masculins. Malheureusement cette liste contient seulement quelques populations européennes et, parmi celles d'autres continents, surtout des Asiatiques qui, comme les Bavarois, sont plus ou moins brachycéphales.

Il semble que, pour le moment, nous devons nous contenter d'exposer les documents que nous avons obtenus. Ils viendront se placer les uns et les autres à la suite de ceux qui ont été recueillis jusqu'à présent. Plus tard — mais il faudra encore beaucoup de matériaux — interviendront les comparaisons fructueuses.

10. Eugène Pittard et Germaine Duparc (Genève). — *Le canal vertébral des Boschimans.*

Le canal vertébral ne présente pas, du haut en bas, une dimension

égale. Le rapport entre ses deux diamètres principaux ne reste pas semblable sur toute sa longueur. Comme il sied, sa plus grande largeur est à la hauteur de l'atlas. Dans toute l'étendue de la région cervicale, le canal conserve un diamètre transverse important. « Ce diamètre diminue à la région thoracique, en même temps que le diamètre sagittal prend moins de développement et le canal spinal devient à peu près circulaire, à la coupe transversale. A la dernière vertèbre thoracique, ces deux diamètres augmentent et, dans la région lombaire, c'est le diamètre transverse qui prédomine : il atteint son maximum d'extension à la dernière vertèbre lombaire. » (Gegenbauer.)

Ce sont là les indications classiques que nous trouvons dans les traités d'anatomie humaine.

Des dimensions plus précises ont parfois été indiquées sous la forme de simple comparaisons ou sous la forme de chiffres. Le canal vertébral de la colonne cervicale, sauf l'atlas et l'axis, est considéré comme ayant un diamètre transverse dont la dimension est à peu près le double de celle du diamètre antéro-postérieur.

A la colonne dorsale, la section devient presque circulaire. Sappey indique comme moyenne du diamètre antéro-postérieur 15 mm et du diamètre transverse 19 mm.

La surface de la section du canal lombaire représente un triangle à peu près équilatéral. Le diamètre transverse (22 mm) l'emporte sur le diamètre antéro-postérieur (15 mm).

Inutile d'ajouter que toutes ces indications ont été obtenues sur des colonnes dorsales d'Européens, dans les Laboratoires d'Anatomie, que les moyennes nous sont données par le résultat d'observations faites sur des vertèbres considérées pour elles-mêmes, sans que nous sachions les rapports qui peuvent exister entre les dimensions de ces vertèbres et le reste du corps : la stature, ou tel autre développement, l'encéphale, par exemple. Or, les renseignements que l'Anthropologie comparative met sous nos yeux, nous montrent que les hommes, mêmes à taille égale, n'ont pas tous la même quantité encéphalique, la même surface de section du trou occipital et qu'ainsi il est nécessaire d'envisager les caractères morphologiques dont nous parlons, non pas d'une façon absolue, mais en fonction des autres états du développement général et aussi d'un développement particulier représenté ici par la masse encéphalique.

Ajoutons que de telles observations auraient besoin d'être faites dans le cadre de la race. Jusqu'à présent nous ne savons pratiquement rien de ces choses; nous ignorons quelles sont les dimensions des trous vertébraux selon les régions de la colonne, dans les séries ethniques, et aussi, pour chacune de celles-ci, dans les sexes. Il y a donc là toute une série de recherches à entreprendre. D'ailleurs la surface de section du canal vertébral doit être encore examinée en relation avec les dimensions des vertèbres mêmes. Existe-t-il un rapport entre le corps et le trou, par exemple ? Et ce rapport se présente-t-il partout avec la même physionomie ?

Nous avons profité de la présence, au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève, de la magnifique collection de squelettes momentanément déposés dans cet institut par le Musée de Cape Town, pour examiner quelques-uns des problèmes que soulève l'étude de la colonne vertébrale dans les diverses races humaines.

Il est impossible de les exposer en quelques lignes. Nous ne retiendrons ici qu'un seul des résultats auxquels nous sommes arrivés en étudiant les dimensions du canal vertébral, examiné selon les trois régions de la colonne : cervicale, dorsale, lombaire. La région sacrée sera étudiée à part.

Nous donnons ci-dessous les valeurs moyennes des ouvertures vertébrales considérées, représentées par leurs deux principaux diamètres:

	Hommes	Femmes
Région cervicale		
Diamètre antéro-postérieur	16.55 mm	16.37 mm
Diamètre transverse	23.75 mm	23.07 mm
Région dorsale		
Diamètre antéro-postérieur	14.12 mm	14.14 mm
Diamètre transverse	16.47 mm	15.02 mm
Région lombaire		
Diamètre antéro-postérieur	15.49 mm	15.85 mm
Diamètre transverse	21.34 mm	21.26 mm

Ces chiffres représentent des grandeurs absolues.

Une première remarque s'impose : pour ce qui concerne les deux premiers segments, les squelettes féminins ne présentent, par rapport aux squelettes masculins, que de très petites différences.

Dans le segment lombaire, le diamètre antéro-postérieur masculin est un peu plus petit que la même grandeur féminine. Le diamètre transverse est presque équivalent dans les deux sexes.

Puisqu'il s'agit de grandeurs absolues, on constatera à quel point les diamètres féminins considérés sont rapprochés quantitativement, des mêmes diamètres masculins. Pourtant la stature des deux sexes n'est pas la même.

Nous avons examiné à part les dimensions des deux dernières vertèbres lombaires :

	Hommes	Femmes
Diamètre antéro-postérieur	30.69 mm	33.03 mm
Diamètre transverse	43.71 mm	44.91 mm

Il s'agit là, également, de valeurs absolues. Or, ces deux dimensions sont plus grandes chez les squelettes féminins. Il y a lieu de souligner ce résultat, puisque, dans leur totalité, ces squelettes féminins sont plus petits.

Pour le moment nous donnons ces chiffres à titre de documents préparatoires, concernant une population dont les caractères morphologiques sont particulièrement mal connus.

Toutes les questions que soulève l'examen de ces quelques chiffres seront reprises avec les détails indispensables, dans une publication ultérieure.

11. Eugène Pittard et Marguerite Dellenbach (Genève). — *L'indice skélique des Bulgares. Recherches sur 251 individus.*

Au cours de ses recherches anthropologiques dans la Péninsule des Balkans, l'un d'entre nous (Pittard) a mesuré une première série de 251 Bulgares. Sur ce nombre il y a 51 femmes. Nous ne connaissons encore que très peu la morphologie de ce groupe humain qui, par ses caractéristiques craniologiques, apparaît comme assez différent de ses voisins immédiats, les Serbes et surtout les Roumains.

L'an dernier nous avons publié, ici-même, une étude sur l'indice skélique des Tatars. On pourra déjà se reporter, s'il y a lieu, à cette Note pour les comparaisons ethniques. Nous considérons d'abord, dans les deux sexes, les valeurs moyennes de l'indice cherché.

	Hommes	Femmes
Indice skélique moyen	89.60 (de 80 à 106.57)	88.05 (de 75.86 à 108)

Les deux groupes sont mésatiskèles. On remarquera que l'étendue des variations individuelles est plus grande chez les femmes que chez les hommes (33 unités d'un côté, 26 de l'autre). Si, en face de ces valeurs extrêmes, nous indiquons, dans l'ordre ci-dessus, les chiffres de la taille, nous trouvons : chez les hommes 1620 mm et 1650 mm; chez les femmes 1530 mm et 1560 mm.

Les différences de stature sont très faibles en regard des très fortes différences marquées par les valeurs respectives des indices skéliques.

Les pourcentages des types crées selon la nomenclature, sont, dans les deux sexes :

	Hommes	Femmes
Brachyskèles	21.5 %	27.44%
Mésatiskèles	34.—%	35.29%
Macroskèles	44.5 %	37.24%

On voit tout de suite apparaître la plus faible brachyskélie des hommes et leur plus forte macroskélie.

Chez les hommes nous ne trouvons aucun cas d'hyperbrachyskélie et de brachyskélie vraie, tandis que les femmes connaissent déjà 5.88% d'individus brachyskèles.

A l'autre bout de la classification, nous constatons l'existence, chez les hommes de 14.5% d'individus macroskèles et hypermacroskèles et chez les femmes 13.72% ayant les mêmes caractéristiques. C'est la présence de plus nombreux cas de submacroskèles chez les hommes qui fait, chez eux, augmenter le pourcentage de la macroskélie, considérée dans sa généralité.

Dans le tableau suivant nous mettons en regard des groupes de tailles la valeur moyenne de l'indice skélique selon les sexes.

	Indice Hommes	Femmes
I. Petites tailles	88.08	—
II. Tailles au-dessous de la moyenne . . .	87.78	87.42
III. Tailles au-dessus de la moyenne	89.65	87.72
IV. Grandes tailles	91.27	90.21

La valeur de l'indice est toujours plus élevée chez les hommes.

Nous reprendrons cette étude avec tous les détails nécessaires dans une prochaine publication.

12. Eugène Pittard et Hélène Kaufmann (Genève). — *Quelques observations au sujet du calcanéum : types de facettes pour l'astragale.*

Dans les Traités d'Anatomie comparée et de Zoologie, il est parfois question, au chapitre du calcanéum, des facettes antéro-internes pour l'astragale.

Elle ne se présentent pas de la même façon selon les espèces considérées. Lorsqu'il y en a deux, celles-ci peuvent avoir des aspects fort différents et il ne serait pas sans intérêt de rechercher, sur de grandes séries, comment se comporte, à cet égard, le calcanéum des animaux marcheurs, grimpeurs, fouisseurs, etc... Il peut aussi n'y avoir qu'une seule facette.

Chez les hommes, le calcanéum possède une ou deux facettes. Cette distinction même n'a pas toujours été faite avec précision par les anatomistes. L'étranglement que peut présenter une facette unique dans sa région médiane, lorsque cet étranglement est accusé, a porté certains auteurs à considérer qu'ils avaient sous les yeux deux facettes, tandis que d'autres, comme Testut, admettent que la facette articulaire « est quelquefois divisée en deux portions par une ligne transversale ».

Dans une importante thèse de Paris, Th. Volkov a examiné en détail les variations squelettiques du pied. Naturellement il a eu à s'occuper des facettes articulaires du calcanéum. Il a eu l'occasion d'étudier un grand nombre de squelettes masculins et féminins appartenant à divers groupes ethniques (et peut-être raciaux). Il a dressé un état statistique du nombre des facettes. Dans son tableau LXXVI, il mentionne 14 groupes humains sur lesquels ont porté ses observations. Un coup d'œil permet de constater que les cas où le calcanéum possède 2 facettes sont bien plus nombreux que ceux où on n'en rencontre qu'une seule. Les Mélanésiens, chez les hommes, 13 contre 2, et chez les femmes, 10 contre 3; et les Nègres, chez les hommes, 16 contre 5, et chez les femmes, 4 contre 3, sont, à cet égard, particulièrement caractéristiques.

Nous avons eu l'occasion d'étudier le calcanéum des Boschimans, Hottentots et Griquas. Ce sont là des documents inédits qui apporteront aux différents problèmes — physiologiques surtout — que soulève l'observation attentive du squelette du pied, des renseignements que nous espérons utiles, ne serait-ce que comme déterminants de nouvelles recherches. Pour le moment notre dessein n'est pas de procéder, à fond, à l'examen comparatif de ce caractère. Nous n'en avons pas la place. Nous ne retiendrons par devers nous, que quelques « ethnies » dont les composants peuvent être rapprochés, socialement parlant, de celles que nous avons étudiées.

	Hommes		Femmes	
	2 facettes	1 facette	2 facettes	1 facette
	%	%	%	%
Australiens	100.—	—	—	—
Fuégiens	100.—	—	50.—	50.—
Nègres	76.19	23.80	57.14	42.85
Négritos	60.—	40.—	80.—	20.—

Ces séries ne sont, malheureusement, que de très petits contingents. Il n'en reste pas moins que les cas de calcanéum à deux facettes sont bien nettement les plus fréquents.

En regard de ces chiffres nous alignons l'analyse du squelette du pied des Boschimans, Hottentots et Griquas : 98 hommes et 40 femmes.

	Hommes		Femmes	
	2 facettes	1 facette	2 facettes	1 facette
	%	%	%	%
Boschimans	29.55	70.44	10.23	89.75
Hottentots	17.69	82.30	10.—	90.—
Griquas	27.27	72.72	—	100.—

L'examen de ces deux tableaux est extrêmement instructif : il nous montre que les Boschimans, Hottentots et Griquas s'éloignent complètement, par les caractères que nous étudions, des divers groupes humains auxquels nous les comparons. Le pourcentage le plus élevé des calcanéums masculins à deux facettes, chez les Boschimans, représente à peine la moitié du pourcentage le moins élevé offert par le premier tableau (Négritos). Quant au calcanéum à une seule facette, il se montre aussi avec un pourcentage très différent de celui qu'on rencontre chez les autres groupes.

Pour ce qui concerne les crânes féminins, nous faisons une observation de même sorte, plus accentuée, chaque fois, que chez les crânes masculins.

Il y a encore lieu d'insister sur la comparaison des résultats obtenus, d'un côté chez les Boschimans, Hottentots et Griquas, de l'autre chez les Nègres.

Tous deux habitent l'Afrique; mais les Jaunes que sont les Boschimans, Hottentots, Griquas n'ont aucun rapport avec les Noirs du même continent. Notre conclusion est à retenir.

13. Eugène Pittard (Genève). — *Le tubercule post-glénoïde chez les crânes des Boschimans.*

Cette saillie « qui termine, en avant du conduit auditif externe, la divison inférieure de la racine antéro-postérieure de l'apophyse zygomatique » (Le Double) présente, selon les crânes où on l'examine, des

variations qui peuvent être très étendues. Elle peut être nulle; elle peut être particulièrement saillante. Elle peut ne pas se présenter exactement de la même manière de chaque côté du crâne. Elle peut avoir des dimensions égales, des aspects divers.

Une statistique que j'ai sous les yeux mentionne la présence de cette saillie dans environ 50 % des crânes examinés.

Quelques auteurs ont donné à cette éminence une valeur péjorative prétendant qu'elle se présente plus souvent chez les criminels, chez les aliénés et chez les épileptiques.

Chez les mammifères, le turbercule post-glénoïdal montre des aspects très variés. Le Double écrit que cette apophyse est très accusée chez les Carnivores et les Omnivores, beaucoup moins chez les Herbivores et encore moins chez les Insectivores. Chez quelques-uns elle offre de notable dimensions. Ce tubercule est bien développé chez les Singes et les Anthropoïdes. Chez l'Alouate (Mycetes seniculus L.), par exemple, il constitue une très puissante apophyse qui recouvre presque toute la partie postérieure condylienne de la mandibule.

Pour Le Double, l'exagération de son volume, dans l'espèce humaine, constitue une variation réversive.

Dans sa monographie de La Chapelle-aux-Saints, Boule signale que chez l'homme actuel, « sauf de rares exceptions, l'apophyse post-glénoïde est rudimentaire ou nulle ». Une telle opinion ne s'accorderait guère avec celle exprimée par Le Doublet. Peut-être simple affaire d'appréciation, sur la valeur d'une saillie osseuse plus ou moins prononcée; et il faut avouer que cette appréciation n'est pas toujours facile.

Chez l'homme de la Chapelle-aux-Saints (j'ai sous les yeux le moulage) cette saillie n'est pas nette, ni chez les crânes de Spy et de Gibraltar, mais au contraire elle est bien développée chez le crâne de Krapina. Boule constate que « cette théromorphie se retrouve parfois actuellement sur des crânes de races sauvages ». Il la signale chez plusieurs crânes d'Esquimaux, sur un crâne de Namaqua (où elle est particulièrement prononcée). Sur les crânes d'Afalou, étudiés par Vallois, Boule, Arambourg, cette apophyse est présente partout, et particulièrement bien développée.

A cause de la valeur philosophique attribuée à la présence et au développement de cette apophyse, il m'a semblé qu'il valait la peine de l'étudier chez une série de crânes de Boschimans actuellement déposés au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève. Un examen rapide de la région glénoïdale nous permet de constater que cette apophyse se présente avec des aspects et des volumes très différents. Aussi ai-je dressé une échelle de 5 valeurs indiquant approximativement des dimensions : 1 = inexistante; 2 = apparente; 3 = peu saillante; 4 = saillante; 5 = très saillante.

Chaque crâne a été examiné sur son côté gauche et sur son côté droit.

Voici d'abord les résultats de notre examen, en ne considérant d'abord que les extrêmes :

Echelle	crânes masculins gauche %	crânes masculins droit %	crânes féminins gauche %	crânes féminins droit %	crânes de jeunes gauche %	crânes de jeunes droit %
N° 1	22.80	24.56	44.18	34.88	43.75	43.75
N° 5	6.26	7.01	2.32	2.32	—	6.25

On voit tout de suite que les crânes féminins présentent moins souvent cette apophyse très saillante que les crânes masculins.

Pour ne pas trop allonger nous réunissons les nos 1 et 2 d'un côté et les nos 4 et 5 de l'autre :

Echelle	crânes masculins gauche %	crânes masculins droit %	crânes féminins gauche %	crânes féminins droit %	crânes de jeunes gauche %	crânes de jeunes droit %
Nos 1 et 2	56.13	57.89	69.76	62.78	87.50	81.25
Nos 4 et 5	20.29	21.04	16.27	20.92	6.25	12.50

L'apophyse post-glénoïde se montre d'une façon visible et très saillante dans la proportion du cinquième environ chez les crânes masculins et féminins. Elle est beaucoup moins fréquente chez les crânes de jeunes individus.

Nous nous proposons de reprendre avec tous les détails désirables ces observations et aussi leur interprétation.

14. Wilhelm Amrein (Luzern). — *Eiszeitliche Höhle „Steigelfadbalm" an der Rigi, 960 m ü. M. Ergebnis der Schlussgrabung von 1937.*

Vom 30. August bis zum 2. Oktober 1937 wurden unter der Leitung des Referenten in der Nagelfluh-Höhle „Steigelfadbalm" ob Vitznau Untersuchungen durchgeführt (siehe Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft von 1923, 1924, 1928 und 1930). Im ganzen wurde von 1913 bis 1937 an 180 Tagen gearbeitet. Die letztjährige Grabung hatte den Zweck, den Verlauf der Schichten im hintersten Teil der 25 m tiefen Höhle festzustellen. Funde wurden nur wenige gemacht. Im vordersten, belichteten Teil konnten noch weitere Feuerstellen festgestellt werden. Sie befanden sich meist in natürlichen Vertiefungen im ursprünglichen Höhlenboden. Es ist dies ein Beweis dafür, dass der eiszeitliche Mensch bald nach dem Abschmelzen des Reussgletschers, nach der dritten Vergletscherung (Riss) in der Rigihöhle eingerückt ist. Die zahlreichen Feuerstellen geben uns Kunde, dass eine lange Zeitspanne Herdfeuer in der luftigen Kulturstätte, hoch über dem Vierwaldstättersee, brannten. In unmittelbarer Nähe der Feuerstellen konnte ein Lagerplatz des Höhlenbärenjägers ausfindig gemacht werden. Er war kenntlich an den vielen kleinen und grossen Rollsteinen, die aus dem Höhlenboden hervorragten und mit ihm fest verkittet waren. Alle hatten eine fein polierte Oberfläche. Ringsherum lagen Knochenwerkzeuge. Auch in späteren Zeiten haben

Jäger der jüngeren Steinzeit und der Bronzezeit die Höhle besucht, wie Funde gezeigt haben. Die Forschungen in dieser ältesten menschlichen Siedlung der Innerschweiz sind damit zum Abschluss gekommen. Die wissenschaftlichen Resultate hierfür liegen druckbereit vor. Die Mittel für die Ausgrabung 1937 lieferte zur Hauptsache die Gletschergarten-Stiftung Amrein-Troller. Auch die Naturforschende Gesellschaft Luzern leistete einen namhaften Beitrag. Es sei noch daran erinnert, dass nach durchgeführter Ausgrabung der Referent im Kreise der Naturforschenden Gesellschaft Lużern einen Vortrag, verbunden mit einer Demonstration, hielt. Sonntag, den 31. Oktober 1937 besuchten sodann eine stattliche Zahl Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft Luzern die Steigelfadbalm.

11. Sektion für medizinische Biologie

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, 28. und 29. August 1938

Präsident : P.-D. Dr. A. Fonio (Langnau, Bern)
Sekretär : Prof. Dr. W. Frei (Zürich)

Diskussionsthema :

Neuere Ergebnisse der Infektions- und Immunitätsforschung.

1. Frédéric Roulet (Basel). — *Die modernen Theorien der Entzündung mit besonderer Berücksichtigung der Infektionslehre.*

Von morphologischer Seite aus betrachtet, sind die Gewebsreaktionen des Organismus auf das Eindringen von Infektionserregern in die Gewebe stets Entzündungen. Es wird untersucht, ob das Entzündungsbild in irgendeiner seiner Ablaufsphasen, im alterativen, im exsudativen oder im proliferativen Reizzustand, je nach dem Keim, welcher den Körper verletzt und auch durchseucht, morphologisch erfassbare Veränderungen aufweist. Mit anderen Worten wird die Frage der sogenannten spezifischen Entzündungsform besprochen. Grundsätzlich wichtig erscheint, bei einer Betrachtung der infektiösen Symbiose, die Beantwortung der Frage, ob eine gegebene Gewebsantwort unter Umständen auch von der sogenannten Reaktionslage des Organismus nicht auch abgeändert werden kann, so dass ein und derselbe Keim einmal diese, ein andermal jene Entzündungsform auslöst. Es wird gezeigt, dass die Entwicklung der Infektionskrankheiten nicht so sehr von der Virulenz des Erregers als von dem Anpassungsvermögen des Wirtes abhängig ist.

Nacheinander werden einige Infektionskrankheiten besprochen, bei denen die eine oder die andere Elementarreaktion überwiegt, wie die seröse Exsudation bei der Cholera, die kapillarschädigende Wirkung mit Blutungen bei schwarzen Pocken, Milzbrand oder bei der Grippe. Bei der Grippe kann das Bild der sogenannten bunten Lunge mit einer oft anzutreffenden Arteriitis der Lungenarterienäste als charakteristisch gelten. Die bei der Diphtherie auftretende pseudomembranöse Entzündung ist keineswegs pathognomonisch, da man ihresgleichen bei vielen auch nicht bakteriellen Entzündungen kennt; immerhin ist für diese Krankheit die Reihenfolge der auftretenden Herzmuskelveränderungen

bei der diphtherischen Myokarditis spezifisch: Anfangsstadium im 2.—4. Tag, Höhestadium am 7.—13. Tag, Reparationsbeginn vom 10. Tag ab, obschon auch hier kein spezifisches histologisches Merkmal an sich besteht.

Nur bei wenigen Infektionskrankheiten kennt man morphologische Veränderungen der Gewebe im Stadium der Inkubation: für die Masern wurde das Auftreten von retikuloendothelialen Riesenzellen in den Reaktionszentren der lymphatischen Organe (Gaumenmandeln, Wurmfortsatz, Lymphknoten) beschrieben; sie stellen eine morphologische Äusserung der Reizung vom RES dar. Eine derartige Reaktion des RES ist bei anderen Infektionskrankheiten auch in der Generalisationszeit bekannt, so beim Typhus. Hier beruht die markige Schwellung auf einer derartigen produktiven Reizung, wobei Knötchen auftreten können. Ähnliche Knötchen oder Granulome kommen beim Morbus Bang vor. Die Frage nach der Entstehung von knötchenförmigen Entzündungen bei verschiedenen Infektionskrankheiten wird eingehend erörtert und das Problem der morphologischen Eigenschaften der sogenannten allergischen Entzündung gestreift. Von der Erkenntnis Rössles ausgehend, dass beim umgestimmten (sensibilisierten oder immunen) Organismus das reinjizierte Antigen vom Körper fixiert und umkapselt wird, wird auf die Ursache der knötchenförmigen Entzündung näher eingegangen. Diese Knötchen, die bei den verschiedensten Krankheiten vorkommen, weisen oft gemeinsame Eigenschaften und Charakterzüge auf; sie treten meist dann ein, wenn die Keime örtlich abgetötet oder abgeschwächt worden sind, und man kann sie als eine Fremdkörperreaktion betrachten. Als eindrucksvolles Beispiel dafür ist in diesem Zusammenhang die Bildung des tuberkulösen Granuloms zu erwähnen: der Tuberkel entsteht, weil die Tuberkelbazillen besondere, für sie spezifische Fettsubstanzen (Phosphatidsäure und Fette) enthalten, die nach dem Abbau der Keime von den Bindegewebszellen resorbiert werden, wobei diese Zellen sich in Epitheloidzellen umwandeln. Ferner werden die rheumatoiden Granulome besprochen, wie man sie bei den verschiedensten Krankheiten kennt, bei welchen eine Umstimmung des Organismus in Frage kommt. Es wird auch die Frage einer etwaigen Spezifität der sogenannten fibrinoiden Bindegewebsquellung, die beim akuten Gelenkrheumatismus unter anderem auch vorkommt, eingehend besprochen und hervorgehoben, dass solche Entartungen der kollagenen Substanz auch im Verlauf nicht rheumatischer Entzündungen, bei rein chemischen Schäden zum Beispiel, entstehen. Es ist Vorsicht zu empfehlen, wenn man aus dem histologischen Bild allein auf den Umstimmungsgrad des Organismus Rückschlüsse ziehen will.

Endlich wird darauf hingewiesen, dass das Ausmass, die Ausdehnung und sehr oft auch die Art einer Reizantwort auf das Eindringen von Bakterien vom Gewebe selbst, welches gerade getroffen wird, weitgehend bestimmt wird; es könnten sehr wohl auch organgebundene bzw. gewebsgebundene Reaktionsmöglichkeiten in Betracht gezogen werden, die auf das morphologische Substrat der Entzündung einwirken.

2. Rudolf Staehelin (Basel). — *Neues aus der Klinik der Infektionskrankheiten.*

Die Fortschritte in der Klinik der Infektionskrankheiten aus den letzten Jahren bestehen in zahlreichen Einzelheiten aus allen Gebieten, so dass nur eine Auswahl gegeben werden kann.

Zunächst sind *neue Krankheiten* bekannt geworden, die teils von aussen eingeschleppt worden sind, wie die sich in Mitteleuropa verbreitende Tularaemie und die Psittacosis, teils als Krankheitseinheiten erkannt, besser studiert und einer erfolgreichen Behandlung zugänglich gemacht worden sind wie die Lymphogranulomatose. Ob die in den letzten Jahren in der Schweiz beobachtete maladie des jeunes porchers schon früher vorhanden war, lässt sich nicht feststellen, während die Bangsche Krankheit früher auf das Vieh beschränkt gewesen und erst in letzter Zeit auf den Menschen übergegangen zu sein scheint.

Ganz besondere Fortschritte sind auf dem Gebiet der *Viruskrankheiten* gemacht worden, deren Studium auch für das Problem einer Infektion durch unbelebte Erreger von Bedeutung geworden ist.

Von den Forschungen über die *pathologische Physiologie* der Infektionskrankheiten sind die wichtigsten die Untersuchungen über die Zirkulationsstörungen. Sowohl die Veränderungen des Herzens als auch die Störungen der peripheren Zirkulation sind genauer erkannt und analysiert worden, wobei besonders die Studien über den Schock von Bedeutung waren. Die Untersuchung des Blutes hat namentlich über die kolloidale Struktur des Plasmas bei Infektionskrankheiten wertvolle Resultate ergeben, während die Lehre vom Vitaminstoffwechsel im infizierten Organismus sich noch in vollem Flusse befindet.

Die *Diagnostik* hat eine wesentliche Bereicherung erfahren teils durch die Verbesserung der Technik älterer Methoden, z. B. Nachweis der Krankheitserreger im Tierversuch und in der Kultur bei der Tuberkulose, der Weilschen Krankheit usw., Agglutination beim Paratyphus, allergische Reaktionen (bei den Pocken, bei der Bangschen Krankheit usw.), teils durch das Suchen nach neuen Methoden, wobei sich herausgestellt hat, dass die Reaktionen im Blut (z. B. bei Syphilis und Tuberkulose) nicht immer auf der Bildung von Schutzstoffen gegen bestimmte Bakterien beruhen, sondern auch auf der Bildung mehr oder weniger unspezifischer Substanzen. Dabei haben sich unspezifische Reaktionen, die nicht eine bestimmte Infektion zu erkennen erlauben, sondern nur die Tatsache einer infektiösen Erkrankung oder deren Verlaufsschwankungen, wie besonders die Senkungsreaktion, als wertvoll erwiesen.

Auf dem Gebiet der *Therapie* hat die passive Immunisierung grosse Erfolge aufzuweisen, allerdings nur bei einer beschränkten Anzahl von Krankheiten, besonders bei Scharlach und Pneumonie.

Grösser sind die Erfolge der Chemotherapie, z. B. bei Streptokokken- und Pneumokokkenerkrankungen und namentlich bei Tropenkrankheiten.

Bei der unspezifischen Therapie ist namentlich auf neuere Empfehlungen der Antipyrese, ganz besonders aber auf die Behandlung der Zirkulationsschwäche hinzuweisen, für die wir jetzt erheblich mehr wirksame Mittel besitzen als früher.

3. C. HALLAUER (Bern). — *Wege und Ziele der aktiven Schutzimpfung.*

Die aktive Schutzimpfung gegen Infektionskrankheiten ist eine der vornehmsten Aufgaben der Seuchenbekämpfung. Sie erstrebt nicht nur den Schutz des einzelnen, sondern der Gesamtheit. Ihr letzter Endzweck ist die Ausrottung einer Seuche. Die Hauptpostulate, die an jede Schutzimpfung beim Menschen gestellt werden müssen, sind dreifacher Art, nämlich, möglichst grosse Wirksamkeit, möglichst grosse Ungefährlichkeit, möglichst grosse Einfachheit. Prinzipiell sind zwei Hauptarten von Schutzimpfungen zu unterscheiden : die aus der Empirie hervorgegangenen Infektionsimpfungen (Immunisierung mit lebenden, abgeschwächten Erregern), und die auf den Ergebnissen der Immunitätsforschung basierenden Antigenimpfungen (Immunisierung mit abgetöteten, bzw. inaktivierten Erregern oder Toxinen). Die Infektionsimpfungen sind im allgmeinen hoch wirksam, aber stets mit einem Risiko behaftet, die Antigenimpfungen sind dagegen gefahrlos, aber auch im allgemeinen weniger leistungsfähig. Beide Arten von Impfungen haben sich bis heute erhalten und werden nebeneinander angewendet; die Infektionsimpfungen hauptsächlich zur Bekämpfung der Viruskrankheiten, die Antigenimpfungen zur Prophylaxe gegen die bakteriellen Infektionen, bzw. Intoxikationen. Die Entwicklung der Infektionsimpfung wird beherrscht durch ein Hauptcharakteristikum der Virusarten, nämlich deren grosse biologische Variabilität hinsichtlich der Pathogenität. Diese Eigenschaft erlaubt einerseits die Gewinnung optimaler Infektionsimpfstoffe, d. h. von Erregern, die ihre Pathogenität fast oder vollständig eingebüsst, ihre Infektiosität und ihr immunisierendes Vermögen dagegen nahezu vollständig beibehalten haben (Beispiele : Vaccinevirus, „Virus fixe“ der Lyssa, „neurotropes“ Gelbfiebervirus), und zwingt anderseits, bereits optimal abgewandelte Infektionsstoffe durch besondere Züchtungsverfahren in vivo und in vitro in einer konstant optimalen Qualität zu erhalten. Bei den Antigenimpfungen gehen alle Bestrebungen darauf aus, die Wirksamkeit der Impfstoffe zu verstärken. Bei der Immunisierung gegen bakterielle Ectotoxine ist man diesem Ziel durch die Einführung von Präcipitatsimpfstoffen (Formoltoxoiden + Aluminiumhydroxyd bzw. Alaun) wesentlich näher gekommen; bei der antiinfektiösen Schutzimpfung gegenüber bakteriellen Infektionen ist man — auf Grund der Ergebnisse der Antigenanalyse — zur Erkenntnis gekommen, dass abgetötete Erreger nur dann immunisatorisch voll wirksam sind, wenn ihr Antigenbestand voll erhalten ist bzw. bei der Inaktivierung nicht geschädigt wird.

Der Vortrag erscheint ausführlich in der „Schweiz. Med. Wschr.“

4. J. E. Wolf (Davos). — *Vitamin- und Fermentgehalt des Blutes im Verlaufe von Infektionskrankheiten im Hochgebirge.* (Aus dem Waldsanatorium Davos.)

Die Vitamine und Fermente des Blutes stehen in enger Beziehung zu den Problemen der Infektion und der Immunität. Bei zahlreichen Infektionskrankheiten ist die Infektionsresistenz des Organismus abhängig vom Gehalt des Körpers an bestimmten Vitaminen. Es wurde das Verhalten verschiedener Blutvitamine im Höhenklima bei Lungentuberkulösen und Gesunden untersucht, wobei sich die Untersuchungen vor allem auf diejenigen Vitamine erstreckte, bei denen ein Zusammenhang mit den Immunitätsvorgängen bereits nachgewiesen war, nämlich auf die Vitamine A, C, und D. Die chemisch-analytische Bestimmung der Vitamine im Serum oder im Gesamtblut erfolgte bei den Vitaminen A und C vermittelst der von *Van Eekelen* angegebenen Methodik, das Vitamin D wurde in Form der Gesamtcholesterine (Methodik von *Myers* und *Wardell)* bestimmt. Um den Einfluss des Hochgebirges auf den Verlauf der Blutvitaminkurve studieren zu können, wurden die Untersuchungen bei Patienten und Gesunden vorgenommen, die aus dem Tiefland ins Höhenklima übersiedelten, und zwar erstmalig nach der Ankunft im Hochgebirge (Davos) und dann in 3 bis 5 wöchentlichen Intervallen.

In den meisten Fällen von offener Lungentuberkulose waren die *Vitamin-A-Werte* deutlich vermindert. Sehr starke Verminderung wurde gefunden bei schweren, kavernös-exsudativen Tuberkulosen mit toxischen Erscheinungen (Fieber usw.). Die Werte bewegten sich bei diesen Patienten zwischen 0,4 und 4 I. E. pro 10 ccm Serum. Die leichteren Fälle zeigten Werte, die einer mässigen Hypovitaminose entsprachen (4 bis 6 I. E.), oder die Werte waren normal (8 und mehr I. E.). Die Zahlen der untersuchten gesunden Personen schwankten zwischen 6 und 12 I. E. Die *mehrmalige Bestimmung* des A-Vitamins ergab immer eine *sehr starke Zunahme der Serumwerte während 3 bis 5 Wochen nach Ankunft im Hochgebirge.* Diese Zunahme betrug oft ein Vielfaches der am ersten Tage des Hochgebirgsaufenthaltes ermittelten Zahl. (Z. B. Steigerung von 1,95 auf 6,25 I. E.) Die Werte der *Gesamtcarotinoide* im Serum gingen nicht parallel mit dem Vitamin A-Spiegel. Die Ablesung der Vitamin-A-Werte und der Carotinoidfraktion des Serums erfolgte im *Lovibond*-Tintometer.

Das *Vitamin C* wurde im Gesamtblut bestimmt. Auf Grund der Blutbestimmungen nach der *Van Eekelen*schen Methodik, die zuverlässig ist, kann der jeweilige Sättigungsgrad des Organismus beurteilt werden. Die Blutwerte der Ascorbinsäure zeigen bei Lungentuberkulösen starke Schwankungen von einem Fall zum andern. Ein Zusammenhang oder eine Parallelität zwischen der Schwere der klinischen Erscheinungen und dem Ascorbinsäuregehalt des Blutes lässt sich nicht nachweisen. Von 30 tuberkulösen Patienten zeigten nur 9 zu niedrige Werte. Alle anderen wiesen sehr hohe Werte auf, die meisten sogar Sättigungswerte. Auch fieberhafte, exsudative und progrediente Fälle

zeigten diese Erhöhung. Die Befunde stehen im Widerspruch zu den Resultaten der Urinanalyse. Man kann offenbar von einer mangelhaften Ascorbinsäureausscheidung im Urin nicht auf Sättigungsdefizite schliessen. Es ist zweifelhaft, ob bei der Tuberkulose und bei anderen Infektionskrankheiten wirklich ein vermehrter Vitamin-C-Verbrauch stattfindet, wie vielfach angenommen wird. Vielleicht handelt es sich um *Retentionserscheinungen.* Bei normalen Sättigungswerten von 12 mg pro Liter wurden in manchen Fällen fieberhafter Lungentuberkulose Werte bis zu 28 mg/L gefunden. Bei Gesunden und inaktiven Tuberkulosen waren die Ascorbinsäurewerte wesentlich niedriger. — Auch in bezug auf das Vitamin C findet durch die Übersiedlung ins Hochgebirge eine deutliche Steigerung der Werte statt.

Das *Vitamin D* wurde in Form seiner Provitamine, d. h. der Gesamtcholesterine des Serums bestimmt. Bei 30 untersuchten Patienten wurden normale oder leicht gesteigerte Werte gefunden. Eine Verminderung konnte bei manchen akut-exsudativen Fällen konstatiert werden. Bei allen Patienten und auch bei Gesunden konnte eine deutliche Steigerung der Serum-Cholesterinwerte während der ersten 3 bis 5 Wochen des Hochgebirgsaufenthaltes konstatiert werden. Die Cholesterinvermehrung ging parallel mit der Vermehrung des A-Faktors.

Es bestehen mannigfache *Beziehungen zwischen Vitaminen und Fermenten.* Solche Beziehungen wurden u. a. auch für die Serumlipasen, resp. die Serum-Esterasen nachgewiesen. Untersuchungen, die an mehr als 250 tuberkulösen Patienten vorgenommen wurden, ergaben eine Erhöhung der Serumlipasewerte im Verlaufe des Hochgebirgsaufenthaltes. Die Höhe des Lipasetiters ging dabei parallel mit der Besserung des Lungenbefundes. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um *spezifische Lipasen,* d. h. um Abwehrfermente im Sinne *Abderhaldens.* Parallel mit der Erhöhung des Serum-Lipasetiters ging eine Zunahme des A-Vitamins im Blutserum. Es sind also zweifellos enge Beziehungen vorhanden zwischen dem Gehalt des Organismus an A-Vitaminen und den Heilvorgängen bei der Tuberkulose.

5. Edwin Ramel (Lausanne). — *De l'action catalytique spécifique du trichloréthylène dans le déterminisme d'une dermatose allergique, de nature microbienne.*

On désigne en dermatologie sous le nom de parakératose psoriasiforme, un syndrome cutané, érythémato-squameux, formant des lésions en plaques bien délimitées, qui se compliquent parfois de suintement par l'apparition de vésicules de type eczémateux à la surface des lésions. L'opinion prévaux aujourd'hui, qui considère dans la parakératose psoriasiforme une réaction cutanée de caractère allergique mais de nature microbienne. Les levures entre autres peuvent provoquer la production de parakératoses psoriasiformes : en injectant dans le derme des sujets hypersensibles les endotoxines de ces levures, Ravaut

a déterminé dans les 24 heures l'apparition locale de plaques érythémato-infiltrées, dont l'emplacement après 8 à 12 jours avait pris l'aspect clinique d'une parakératose psoriasiforme (levuride).

On a pensé communément jusqu'ici que les actions réciproques des substances microbiennes (allergènes) et de l'organisme sensibilisé (c'est-à-dire producteur d'anticorps) intervenaient seules dans la genèse des parakératoses psoriasiformes.

Or nous avons pu mettre en évidence qu'un troisième élément, catalytique par son action, pouvait à l'occasion jouer entre l'allergène microbien et ses anticorps, le rôle intermédiaire indispensable. C'est ce que nous ont montré les faits suivants :

Ils concernent un homme de 61 ans, occupé depuis environ 3 ans au dégraissage de pièces métalliques immergées dans le trichloréthylène, qui quelques mois auparavant avait ressenti des malaises vagues (inappétence, amaigrissement). Il se fait au poignet une plaie banale, bientôt suivie d'infection locale et d'exzématisation. Celle-ci se généralise, suintante, cependant que se collecte un phlegmon dans la hanche gauche, livrant lors de l'incision 500 ccm d'un pus riche en streptocoques. L'éruption, franchement vésiculeuse au début, prend ensuite l'aspect de parakératose psoriasiforme généralisée. Guéri, à peine le patient reprend-il le travail qu'une récidive généralisée de sa parakératose psoriasiforme se produit dans la journée. Et cette rechute se reproduit à deux reprises encore, dans les mêmes conditions, à quelques semaines d'intervalle. En fait nous avons pu montrer que l'application sur la peau saine du patient d'un carré de papier buvard, imprégné de trichloréthylène, mesurant 2 cm de côté, ne provoquait aucune réaction locale sur son emplacement, mais réactivait dans les 8 heures toutes les lésions érythématosquameuses préalables, dont on ne devinait plus — avant le test — que les contours. Cette expérience vérifiée à trois reprises témoignait d'une exaltation catalytique de l'allergène microbien : nous avons isolé des lésions en effet un streptocoque hémolytique, dont nous avons pu prouver que sa virulence était exaltée in vitro par l'action du trichloréthylène, tandis que cette substance, éprouvée sur d'autres souches de streptocoques, de virulence au moins aussi forte, atténuait celle-ci.

On conçoit sans autre toute l'importance doctrinale des faits résumés ici et qui jettent un jour nouveau sur le mode d'action de substances réputées toxiques, telles que le trichloréthylène et qui peuvent, sous forme volatile, en quantités infinitésimales, provoquer des réactions morbides absolument disproportionnées à la cause qui les produit. Le terme de catalyse paraît résumer le mieux le mécanisme biologique en cause ici. Pour la première fois nous voyons démontrée l'action catalytique spécifique d'une substance chimique nettement définie — en l'occurence le trichloréthylène — sur l'évolution d'une réaction cutanée allergique de nature microbienne, causée par un streptocoque hémolytique.

6. Ernst Hanhart (Zürich). — *Über die Vererbung des Diabetes mellitus, insbesondere des dabei vorkommenden rezessiven Erbgangs.*

Eine Sammelforschung ausgehend von Diabetesfällen von Schweizer Krankenhäusern ergab nicht nur das Vorkommen *dominanter,* sondern auch dasjenige sicher *einfach-rezessiver* Formen; letztere betreffen vor allem die schwere Zuckerkrankheit des Jugendalters, daneben aber auch später auftretende, ja nicht selten sogar Altersdiabeten, deren direkte Nachkommenschaft ja so auffallend spärlich von dem Leiden befallen zu sein pflegt (vgl. *Hanhart-Cowen,* Diss. Zürich 1936). Umgekehrt gibt es dominante Formen, die ausnahmsweise schon im 3. Jahrzehnt manifest werden. Der vor dem 20. Jahr auftretende D. m. beruht meist auf einfach-rezessiver Erbanlage, wie 7 grössere und 9 kleinere Sippentafeln, meist aus Inzuchtgebieten, beweisen: Erstens wegen der relativ häufigen elterlichen Blutsverwandtschaft bei typischer Manifestation in den Seitenlinien (Befallensein von Onkeln, Tanten und Vettern), dann wegen des so gut wie ständigen Freibleibens der Eltern und Grosseltern, sowie der Kinder der Merkmalsträger in solchen Sippen und schliesslich wegen des in den bisher untersuchten 38 Einzelfamilien genau erfüllten *Mendel*schen Viertels für das Verhältnis von behafteten zu merkmalsfreien Geschwistern. Unverkennbar besteht in diesen Sippen eine *Antedisposition,* d. h. ein von Generation zu Generation tiefer rückendes Erkrankungsalter, so dass z. B. die Grosstante und Tante einer mit 10 Jahren erkrankten Probandin mit 60 bzw. 20 Jahren diabetisch wurde. Zeichen von *Neuro-Arthritismus* liessen sich bei den jugendlichen Diabetikern, die zwar meist pyknischen Habitus zeigen, nur ganz vereinzelt feststellen; doch ist ihre Belastung mit Psychosen, Suicid, Bronchialasthma, sowie endogener Fettsucht sicher überdurchschnittlich, nicht dagegen mit echter Gicht oder mit rheumatischen Affektionen. Da der rezessive Diabetes mindestens so häufig wie der dominante sein dürfte, der Einfluss von Umweltfaktoren aber stark gegenüber der ererbten Anlage zurücktritt und an der Zunahme schwerer Diabetesformen nicht zu zweifeln ist, sind wir zu eugenischen Massnahmen verpflichtet, die bei uns in einer sachverständigen Eheberatung zu bestehen haben.

Die Darstellung und Besprechung der umfangreichen, z. T. in Chur demonstrierten Sippentafeln erfolgt demnächst im „Erbarzt".

7. Erwin Uehlinger und Anton Krupski (Zürich). — *Renaler Zwergwuchs beim Kalb.*

Demonstration von makroskopischen und histologischen Präparaten eines 13 Monate alten Zwergkalbes mit sekundären Schrumpfnieren. Die histologische Untersuchung ergab eine mässige Hemmung der periostalen Ossifikation und ein fast vollständiges Ausbleiben der enchondralen Knochenbildung bei ungestörter Knorpelwucherung und Auflösung der Knorpelzellsäulen. Die Folge der Ossifikationshemmung ist eine Verkürzung und Verschmälerung besonders der langen Röhren-

knochen und eine hochgradige Verbreiterung der enchondralen Ossifikationszone durch ein nur wenig verkalktes Knorpelgitter. In Analogie zu Beobachtungen von renalem Zwergwuchs in der Humanpathologie wird der Zwergwuchs bei diesem Kalb, d. h. die Hemmung der Osteoblastentätigkeit, ebenfalls in erster Linie als Folgeerscheinung der chronischen Nephritis angesprochen.

8. Anton Krupski, Felix Almasy, Alfred Kunz, Karl Sutter und Andreas Nabholz (Zürich). — *Physiologische Untersuchungen insbesondere des Blutes bei einem Skiläufer anlässlich des 50-km-Skidauerlaufs in Klosters 1938.* (Arbeit mit Unterstützung des C. C. des S. A. C.)

Im Jahre 1936 und 1937 ist an dieser Stelle über Untersuchungen berichtet worden, die an Alpinisten bei Arbeitsleistungen in mittleren und grösseren Höhen durchgeführt wurden. Die bei diesen Touren vollbrachte Arbeit entsprach einer zwar grossen, kontinuierlichen, aber nicht über ein gewisses Mass hinausgehenden Marschleistung, wie man sie bei guten Berggängern voraussetzen darf. Die gefundenen Werte sind verglichen worden mit den vor der Tour ermittelten Ruhewerten.

Es war nun von Interesse zu untersuchen, welche Veränderungen vornehmlich im Blut bei exzessiver Sportleistung im Gebirge auftreten, wobei zu beachten ist, dass ein Läufer eine maximale Leistung nur innerhalb einer bestimmten Höhengrenze vollbringen kann. Klosters liegt zirka 1200 m ü. M., und der beim Lauf erreichte höchste Punkt war 1500 m. Um diese Werte für physiologische Vergleichszwecke zu erhalten, ist der Langläufer P. Sp. anlässlich des 50-km-Skidauerlaufs in Klosters unmittelbar vor und nach dem Lauf untersucht worden. Die Strecke mit einer gesamten Höhendifferenz von 1200 m wurde von P. Sp. in 4 : 44 : 31 durchlaufen. Die körperliche Verfassung am Ende der Laufzeit war ziemlich befriedigend. Die Pulszahl betrug 170, sank indessen sehr rasch. Krampf an Armen und Beinen.

Wir geben im folgenden die Resultate der Untersuchungen in aller Kürze wieder.

Die Erythrocytenzahl blieb praktisch konstant. Die Zahl der Leukocyten nahm um zirka 171 % auf 20 200 zu, was die grösste von uns bis jetzt beobachtete Zunahme darstellt. Dabei erfuhren in Übereinstimmung mit früheren Befunden die Neutrophilen prozentual und absolut weitaus die stärkste Vermehrung, was auch für die stabkernigen zutrifft. Die Lymphocyten nahmen prozentual und absolut sehr stark ab. Die Eosinophilen und Basophilen nahmen prozentual und absolut ab. Von den letzteren waren nach dem Lauf überhaupt keine mehr zu finden. Die Monocyten sanken prozentual, nahmen absolut aber zu.

Die Reticulocyten stiegen von 7 ‰ auf 11½ ‰, aber die Vermehrung wurde einzig von der Gruppe IV bestritten. Normoblasten Megalocyten, basophile Punktierung, Poikilocytose konnten wie im Falle E. N. 1937 auch bei P. Sp. weder vor noch nach dem Lauf nachgewiesen werden. Die Hb-Färbung der Erythrocyten blieb unverändert auch betreffend Blutplättchen, Normocyten, Anisocytose und Polychromasie war nichts

besonderes festzustellen. Die Leukocyten, unter denen keine unreife Zellen zu erkennen waren, verhielten sich hinsichtlich Kern, Plasma und Granula (Neutrophile, Monocyten und Lymphocyten) völlig normal.

Der Sahliwert nahm um zirka 4 %, die Sauerstoff- resp. Kohlenmonoxydkapazität um ca. 7 % zu. Während der Färbeindex vor und nach dem Lauf zu 0,97 errechnet wurde, d. h. sich gleich blieb, nahm die Sauerstoffkapazität pro Erythrocyt (S. K. E.), die ein genaueres Mass der Füllung der Erythrocyten darstellt, um etwa 6 % zu. Bilirubin im Blutserum war weder vor noch unmittelbar nach dem Lauf mit dem Ehrlich'schen Reagens nachweisbar! Erst bei der tags darauf in Zürich entnommenen Blutprobe ergab sich der etwas niedrige Wert von 0,34 mg% Bilirubin. Die Trockensubstanz stieg auf 10,99 g/100 cm³. Der Tieflandwert in Zürich betrug 8,68. Die Senkungsreaktion, sowie die osmotische Resistenz verhielten sich völlig normal. Der CO_2-Gehalt des anaerob entnommenen Plasmas ging von 64,44 Vol.% auf 61,78 Vol.% nach dem Lauf zurück. Der entsprechende p_H-Wert nach dieser anstrengenden Leistung betrug 7,43, während im Tiefland bei P. Sp. das Plasma p_H 7,43 betrug. Der Blutzucker vor dem Lauf war 82 mg%, nach dem Lauf 107 mg%. Es ist zu bemerken, dass fast alle Läufer, spez. P. Sp., auf der Strecke viel Fruchtsaft zu sich nahmen. Die Harnuntersuchungen zeigten folgendes : Die Menge am Versuchstag war stark vermindert. Während dieses Tages, sowie am Tage vor und nach dem Lauf wurden weder Zucker, Aceton, Eiweiss, Bilirubin oder Indoxyl ausgeschieden. Urobilin bzw. Urobilinogen waren nicht erhöht.

Die organischen Säuren, Stickstoff, Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin Chloride, Phosphorsäure, Kohlenstoff, Purinbasen erfuhren am Tage des Laufes eine verzögerte Ausscheidung, die am folgenden Tag für alle genannten Stoffe zum Teil sehr stark erhöht war.

Der Quotient C/N ist während, vor und nach dem Versuchstag praktisch gleich geblieben.

9. A. v. Albertini und H. Nabholz (Zürich). — *Über Periarteriitis nodosa Kussmaul-Mayer.*

Es werden auf Grund von Beobachtungen an zahlreichen eigenen Fällen und an Hand des Studiums der Literatur die pathologisch-anatomischen Merkmale des klinisch schwer abgrenzbaren Bildes der P. n. Kussmaul-Mayer kurz geschildert. Durch Gegenüberstellung dieser entzündlichen Arterienerkrankung und anderer hämatogen entstandener Arteriitiden wird unter Vorweisung einiger typischer, selbst beobachteter Beispiele die Zugehörigkeit der P. n. zu diesen hämatogenen Arteriitiden und ihre morphologischen Beziehungen zu diesen gezeigt. Es gelingt so, die P. n. und die Thrombendarteriitis obliterans Winiwarter-Buerger als zwei verschiedene Typen der Gefässreaktion aufzustellen und sie in Parallele zu den Endcoarditiden mit deren zwei grundlegenden Reaktionstypen gleichzusetzen, wie sie v. Albertini und Grumbach ausgearbeitet haben. In Weiterverfolgung dieser Parallele wird für das Zustandekommen dieser zwei vasculären Reaktionsformen die Keim-

virulenz in ihrer Wechselwirkung mit der Abwehr des Makroorganismus verantwortlich gemacht, und der allergisch hyperergische Mechanismus abgelehnt. Die P. n. und die Gruppe der sogenannten unspezifischen Arteriitiden werden als Herdinfektion aufgefasst, da sie die pathologisch-anatomischen Forderungen erfüllen, die von v. Albertini und Grumbach für diese aufgestellt wurden, und da das klinische Bild ebenfalls in diesem Sinne spricht.

10. Walter Frei und Emil Hess (Zürich). — *Der Einfluss von neurovegetativen Giften auf Infektions- und Immunitätsprozesse.*

Das vegetative Nervensystem steht in Beziehung zur Abwehr der Infektionserreger. Chronische Reizungen oder Lähmungen des VNS könnten infolgedessen die Resistenz gegen Mikroorganismen beeinflussen. Die bisherigen wenig zahlreichen Versuche haben noch keine Entscheidung darüber gebracht, welcher Anteil des VNS, der Sympathicus oder der Parasympathicus vornehmlich bei der Abwehr der Infektion beteiligt ist.

Zur chronischen Reizung des Sympathicus bei unseren Versuchen an Meerschweinchen benutzten wir wiederholte Injektionen von Ephetonin, zur Dauerdepression Ergotamin (Gynergen), zur Reizung des Parasympathicus Acetylcholin und zur Lähmung Atropin. Chronische Erregung des Sympathicus durch Ephetonin setzt die Widerstandsfähigkeit gegen Pararauschbrand herab, während bei tuberkulösen Tieren die Empfindlichkeit gegenüber Tuberkulin unter Ephetoninwirkung steigt. Bei gegen Rauschbrand und Pararauschbrand immunisierten Tieren erscheint der Immunitätsgrad bei wiederholter Applikation von Acetylcholin gesteigert. Gleicherweise ist die Mortalität bei der Testung von immunen Tieren unter der Einwirkung von Gynergen am geringsten, während Atropin keinen eindeutigen Effekt hat.

12. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

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

Sonntag und Montag, 28. und 29. August 1938

Präsident : Prof. Dr. J. STROHL (Zürich)
Sekretär : Prof. Dr. H. FISCHER (Zürich)

1. HUBERT ERHARD (München). — *Alkmaions Sinnesphysiologie.*

Alkmaion, Arzt in Kroton im 6. Jahrh. v. Chr., ist der erste Experimentalphysiologe. Durch Vivisektion am Tier wies er als Erster nach, dass die Sinnesorgane mit dem Gehirn zusammenhängen und Schaden leiden, wenn das Gehirn erschüttert oder in seiner Lage verändert wird. Das Gehirn sei das Zentrum für alle Sinnesempfindungen und Sitz des Verstandes, der nur so lange normal sein könne, als das Gehirn unverletzt sei. Aus den einzelnen Empfindungen entstehe Gedächtnis und Meinung, aus diesen Wissen.

Über die Sinnesempfindungen hatte er folgende Vorstellungen : Äusseres Ohr und Trommelfell fasste er als Resonator auf. Wir hörten mit dem Ohr, weil in ihm ein Hohlraum vorhanden sei. Paukenhöhle und Tube, nicht aber inneres Ohr, waren ihm bekannt. Mit der Nase würden wir riechen, indem wir mit dem Atem den Riechstoff bis zum Gehirn einzögen. „Mit der Zunge aber unterscheiden wir die Geschmäcke. Denn sie sei warm und weich und bringe daher durch ihre Wärme die Geschmäcke zum Schmelzen. Infolge ihrer lockeren und zarten Natur nähme sie dieselben dann auf und gäbe sie zum Gehirn weiter."

A. schnitt den Sehnerven durch; nach Durchschneidung der Verbindung Auge—Gehirn trat Erblindung ein. Chalcidius (1. Hälfte des 4. Jahrh. n. Chr.) gibt Alkmaions Lehre folgendermassen wieder : „Es gibt zwei schmale Wege, die vom Gehirn aus, in dem die höchste und entscheidende Kraft der Seele wurzelt, zu den Höhlungen der Augen gehen, die ein natürliches Pneuma enthalten. Während diese Wege von ein und demselben Ursprung und derselben Wurzel ausgehen und im innersten Grunde der Stirn eine Weile verbunden sind, gelangen sie, nachdem sie sich gabelförmig voneinander getrennt haben, zu den Augenhöhlen; da, wo sich der Augenbrauen querliegende Wege erstrecken, dort biegen sie um, indem der Schoss von Häuten die natürliche Feuchtigkeit aufnimmt und füllen Kugeln aus, die durch die Decke der Augenlider geschützt sind, daher heissen diese Kugeln orbes, Augäpfel. Dass aber von ein und demselben Ursprung die lichtbringenden Wege ausgehen, wird schon

durch die Sektion schlagend bewiesen, es ergibt sich aber auch daraus, dass beide Augen nur zusammenbewegt werden und nicht das eine ohne das andere bewegt werden kann.“ A. fasst also das Gehirn als Sehzentrum und Sitz der Seele auf, weist die Verbindung des Sehnerven zwischen Auge und Gehirn nach und beschreibt den „lichtbringenden“ Sehnerven mit dem chiasma nervorum opticorum richtig. Unklar ist die Stelle von „da, wo sich der Augenbrauen querliegende Wege erstrecken . . .“ an. Die Beschreibung der Umkehr würde auf den nervus trochlearis passen, aber dieser schwächste Gehirnnerv ist wohl A. entgangen. Er hat wahrscheinlich die Endsehne des musculus obliquus superior, die ja über die trochlea nach rückwärts zum bulbus läuft, mit dem Nerv verwechselt. A. irrt, wenn er glaubt, dass der „gemeinsame Ursprung“ der Sehnerven — in Wirklichkeit entspringen sie getrennt vom paarigen thalamus opticus — schuld sei an der gleichzeitigen Bewegung der Augen. Der nervus opticus ist ja nur Sinnesnerv, während die motorischen Nerven des Auges oculomotorius, trochlearis und abducens sind. Der Augapfel besteht nach A. aus vier Häuten ungleicher Festigkeit, er meint damit vielleicht die ausstrahlenden Sehnen der Augenmuskeln, Sklera, Chorioidea und Retina. Das „Sehende“ wäre die Retina. Vor dem „Sehenden“ lägen vier durchsichtige Häute, wohl Conjunctiva-Cornea, Linse, Augenkammern, Corpus vitreum. Im Auge sei Feuer enthalten, denn wenn das Auge ein Schlag träfe, sprühe es Funken. Den Sehvorgang stellte er sich so vor : Durch das im Auge befindliche Feuer gäbe das Auge ein Spiegelbild der Aussenwelt wieder. (Er hat dabei wohl die Spiegelung im Auge, nicht aber die drei Purkinje-Samsonschen Spiegelbildchen oder gar die Umdrehung des letzten gesehen.) Der Eindruck des Spiegelbildes werde dann durch den Sehnerven an das Gehirn weitergeleitet.

2. Hubert Erhard (München). — *Heuschreckenbilder auf antiken Münzen.*

Eine der schönsten griechischen Münzen ist ein Silberdekadrachmon von Akragas auf Sizilien mit einer Quadriga auf der Vorderseite. Graf Lanckoronski schreibt hierüber : „Es mag sein, dass der Wagensieg des Agrigentiners Exainetos bei der Olympiade 412 v. Chr. den Anlass zu dieser Darstellung gab, wie dieser Sieg auch der Prägung von Dekadrachmen zugrunde liegen könnte, die offensichtlich in wetteifernder Nachahmung der syrakusanischen Prachtmünzen entstanden.“ Demnach datiert er diese Münze auf um 410 v. Chr. Auf der Rückseite der Münze zerfleischen auf einem Berggipfel zwei Adler einen Hasen; eine Laubheuschrecke (mit langen Fühlern) ist „Beizeichen“.

In der Mitte des 5. Jahrh. v. Chr., ungefähr 440, wurde ein Tetradrachmon von Messana geprägt, das auf der Vorderseite einen nach rechts springenden Hasen, darunter eine Wanderheuschrecke auf einer Weintraube zeigt. Auf der Rückseite sieht man eine Maultierbiga, darüber eine Nike, rechts einen Fisch.

In der 1. Hälfte des 4. Jahrh. v. Chr. wirkte als Münzschneider in Metapontion in Lukanien Aristoxenos. Das Wappenbild dieser Stadt ist

die Kornähre. Auf einem Didrachmon von Metapont sehen wir auf der Vorderseite die Ähre, das Wort Meta und eine weibliche Laubheuschrecke (mit Legebohrer). Ein anderes Didrachmon hat vorne einen weiblichen Kopf mit Ölkranz, im Halsabschnitt den abgekürzten Künstlernamen Aristoxe, auf der Rückseite die Ähre zwischen einer Wanderheuschrecke (mit kurzen Fühlern) und dem Wort Meta. Sonst findet sich auf allen Münzen Metaponts die Ähre ohne Heuschrecke, so wie dies z. B. der herrliche Silberstater um 535 v. Chr. zeigt.

Velia in Lukanien prägte um 380 ein Didrachmon mit einem Athenekopf vorne und hinten einem Löwen, einen Widderkopf zerfleischend. Über dem Löwen ist nahe am Rand eine nicht bestimmbare Heuschrecke zwischen den Buchstaben φ und *I*.

Genau auf 88 v. Chr. datieren lässt sich der folgende von Silanus hergestellte Denar der Familie Junia. Vorne zeigt er den Kopf des Salus, darunter steht SALUS und D. Die Rückseite ist mit D SILANUS L. F. signiert. Eine Viktoria mit Palmzweig und Geissel fährt auf einer Biga, darunter befindet sich eine Wanderheuschrecke (stark stilisiert mit kurzen klobigen Fühlern).

Eine weitere, von Mionnet Bd. I. 434 erwähnte Heuschreckendarstellung aus Thasos konnte im Bilde nicht eingesehen und zeitlich nicht bestimmt werden.

Man hat solche Heuschrecken als „Beizeichen“ benannt, ohne bisher den Sinn der Darstellung erklären zu können. Ausser Heuschrecken findet man übrigens an Insekten häufig Bienen, Zikaden und einmal die Gottesanbeterin. Mir scheint die Heuschrecke auf diesen Münzen eine Erinnerung an ein Heuschreckenjahr, das heisst an ein massenhaftes Auftreten der Wanderheuschrecke, zu sein, so wie Metapont einmalig eine Maus an der Ähre wohl zur Erinnerung an ein Mäusejahr prägte. Auf der Münze von Akragas wirkt die übermässig grosse Heuschrecke geradezu aufdringlich, sie passt nicht zu dem erhabenen Bild der Adler mit dem Hasen. Dauernd vorkommende Insekten, wie Zikaden, oder Sinnbilder für dauernd vorhandene Vorstellungen, wie Taschenkrebse, Delphine, als Sinnbilder des Meeres, finden sich oft Jahrhunderte lang, immer wieder künstlerisch abgewandelt, bei ein und derselben Stadtmünze. Heuschreckenprägungen dagegen sind selten, jeweils einmalig und sollen demnach an ein einmaliges Ereignis, den Zug der Wanderheuschrecke, erinnern. Wo die Wanderheuschrecke nicht jedes Jahr auftritt, also in Süditalien, wird sie dargestellt, wo sie jedes Jahr erscheint, wie in Nordafrika, findet sie sich nie auf Münzen. Man könnte dagegen einwenden, dass zwar in manchen Fällen die Wanderheuschrecke auf Münzen bestimmbar sei, in anderen nicht, auf der Münze von Akragas sogar die Laubheuschrecke dargestellt sei. Aber antike Künstler schematisieren oft oder stellen ohne Rücksicht auf systematische Richtigkeit das ihnen Sinnfälligste, Bekannteste dar. Wurde zum Beispiel ein Künstler von einer Stadt einen Monat nach einer Heuschreckenplage aufgefordert, eine Erinnerungsmünze zu schneiden, so wird er sich als Modell irgendeine häufige Heuschrecke

verschafft haben. Von den auf antiken Gemmen abgebildeten Heuschrecken ist nur die Taf. II, 4 bei Keller abgebildete bestimmt die Nymphe der Wanderheuschrecke. Heuschrecken auf Gemmen sind meist auf blutroten Steinen abgebildet, was nach Keller magisch-prophylaktische Bedeutung haben soll. Plinius berichtet, der Amethyst habe eine besondere Abwehrkraft gegen Heuschrecken. Die leider nicht genau datierbaren *Gemmen* waren also *Abwehrsteine gegen künftige Heuschreckenplage,* die oft gut datierbaren *Münzbeizeichen Erinnerungen an eben überstandene Heuschreckenplagen.*[1] Wenn diese Deutung richtig ist, kann man für Süditalien nach den Beizeichen Heuschreckenjahre festlegen auf etwa 440 v. Chr., ferner 412—410 v. Chr., etwa 380 v. Chr. und 88 v. Chr., dazwischen fielen die Heuschreckenplagen, von denen Livius berichtet: Capua 202 (XXX, 2, 10), Pontinische Sümpfe 173 (XLII, 2, 4), Apulien 172 (XLII, 2, 4). Da Heuschreckenjahre mit Klimaschwankungen zusammenfallen, das heisst mit besonders trockenen warmen Sommern, so ergänzen diese Münzbeizeichen die Berichte von Bibel, Livius, Plinius, Eudoxos, Aelian und Pausanias, die uns gleichfalls von Heuschreckenplagen berichten.

Für Angabe von Schriften sowie Altersbestimmungen danke ich herzlich dem Direktor der Staatlichen Münzsammlung München, Herrn Prof. Dr. Bernhart.

3. J. Strohl (Zürich). — *Zur Geschichte des Zoophytenbegriffes.*

Anschliessend an eine vor zwei Jahren an der Solothurner Versammlung von Prof. Fulton (Yale University) erfolgten Vorweisung und Charakterisierung des Werkes von *Edward Wotton, De differentiis animalium* (1552), das in der Zoologiegeschichte vielfach deswegen bekannt ist, weil darin angeblich die Gruppe der Zoophyten zum erstenmal als Teil des zoologischen Systems erscheint, wird vom Vortragenden an eine ziemlich versteckte, für diese Frage äusserst aufschlussreiche Darstellung *Rud. Leuckarts* erinnert. In einer als Beilage zum offiziellen akademischen Verzeichnis der Leipziger Philosophie-Doktoren des Sommersemesters 1873 unter lateinischem Titel erschienenen, aber deutsch verfassten Abhandlung: *De Zoophytorum et historia et dignitate systematica* (Lipsiae, typ. A. Edelmanni 1873) hat der an der Ausgestaltung des modernen zoologischen Systems besonders stark beteiligte Leuckart zunächst gezeigt, dass sowohl der Begriff Zoophyt als auch der Ausdruck selbst auf die Antike zurückgeht: der Begriffsinhalt auf Aristoteles, der Name wahrscheinlich auf Alexandriner Gelehrte. Wotton hatte somit betr. die Zoophyten nichts Neues gebracht.

[1] In der Aussprache machte mich Herr Dr. O. Bernhard (St. Moritz) freundlichst darauf aufmerksam, dass er in seiner Schrift « Pflanzenbilder auf griechischen und römischen Münzen ». Veröffentl. d. Schweiz. Ges. f. Gesch. d. Med. u. Naturw., Bd. 3, Zürich, 1924, für die Beizeichen von Metapont (Heuschrecke, Maus, Frosch) bereits angenommen hat, dass sie « wahrscheinlich auf schlechte Ernten infolge Heuschrecken-, Mäuseplage oder Nässe (feuchte Sommer) hinweisen. »

Sodann hat Leuckart in der genannten Schrift einige der im Laufe der Zeit ausserordentlich wechselnden Inhaltsformen dieses Begriffes charakterisiert. Wurden doch die Zoophyten ursprünglich deswegen als Übergangsformen zwischen Tier- und Pflanzenreich betrachtet, weil man in ihnen Organismen sah, die durch herabgesetzte Empfindlichkeit und Beweglichkeit ausgezeichnet waren (daher sowohl Ascidien, wie Echinodermen, Spongien und Aktinien umfassend und daher gelegentlich neben *Zoophyta aquatilia* auch *Zoophyta terrestria*[1] vorkommend, nämlich Mimosa pudica u. a.). Auf diese gewissermassen physiologische Kennzeichnung folgte im 18. Jahrhundert, namentlich nach der Entdeckung der Polypen durch Trembley (1744), eine mehr physiognomische, wobei allmählich (bei Linné, Pallas u. a.) morphologische Merkmale zur Geltung kamen, was schliesslich zur Coelenteraten-Diagnose hinüberleitete, an der Leuckart selbst (1847) in entscheidender Weise beteiligt war.[2]

Ergänzend wird vom Vortragenden in diese historische Bildfolge eine bisher in der Zoophytenliteratur unbekannte Abhandlung eingefügt: eine Strassburger Disputationsthese aus dem 17. Jahrhundert, die unter dem Präsidium des in Basel medizinisch geschulten elsässischen Philosophieprofessors *Nicolaus Agerius* von *Johannes Guilhelmus Junior* aus Landau im September 1625 unter dem Titel: *De Ζωοφυτοις Plantanimalibus* (Argentorati, Typis Johannis Reppi 1625) verteidigt worden ist.[3] In der kleinen, nur 12 Seiten umfassenden Oktavschrift wird das Problem der Zoophyten in dialektisch-scholastischer Weise behandelt, und zwar ohne Erwähnung Wottons, der auch danach nicht als besondere Autorität in dieser Frage erscheint, jedoch unter Hinweis auf weitere einschlägige Literatur des 16. und beginnenden 17. Jahrhunderts (*Clemens Timplerus, Johannes Magirus* u. a.). Interessanterweise wird unter anderem auch die Frage aufgeworfen, ob die Zoophyten als Zwischenglieder zwischen Tier- und Pflanzenreich etwa Monstren seien, was — allerdings nur auf Grund dialektischer Argumentierung — entschieden verneint wird.

---

[1] Gegen die Bezeichnung von gewissen Bäumen und Kräutern als Zoophyten hat sich übrigens der gleich zu erwähnende *Timplerus* in seinem Buch «*Physicae ... systema,* pars III *Empsychologia*» Lib. 4, cap. III *De Zoophytis* (Hanoviae [Hanau] 1609—13) gewandt. Seinen dialektischen Bedenken wird jedoch in der Strassburger Disputation von *Junior* (1625) unter Verwendung des gleichen dialektischen Verfahrens ausdrücklich die Berechtigung abgesprochen.

[2] Aus einer Anmerkung auf S. 36 der Leuckartschen Publikation geht auch hervor, dass der Ausdruck Coelenterata von Leuckart allein stammt, nicht von Leuckart und Frey, wie häufig angenommen wird und ich selbst noch kürzlich bei Charakterisierung Heinrich Freys in der Zürcher Universitäts-Geschichte (1938, S. 543) meinte.

[3] Die betr. Abhandlung ist irrtümlicherweise, namentlich in elsässischen Bibliographien, häufig dem Agerius selbst zugeschrieben worden (vgl. z. B. Fréd. Kirschleger, Flore d'Alsace, Strasbourg 1857, t. II, p. XXIV, oder Fr. E. Sitzmann, Dictionnaire de Biographie des Hommes célèbres de l'Alsace, t. I, p. 12, Rixheim 1909).

4. S. TSCHULOK (Zürich). — *Lamarck als Theoretiker der Biologie.*

Die bis heute in den Biologenkreisen verbreitete Ansicht über Lamarcks angebliche „Begründung" der Entwicklungslehre (durch seine „Zoologische Philosophie" 1809) lassen sich eindeutig auf Ernst Haeckels (1834—1919) wiederholte und eindringliche Verkündungen zurückführen. Das ablehnende Verhalten der Zeitgenossen gegenüber Lamarcks theoretischen Konstruktionen wurde dabei fast ausschliesslich durch die Gegnerschaft von Cuvier erklärt. Der apologetische Charakter der meisten Schriften über Lamarck aus der Zeit von 1868 bis auf unsere Tage war einer wirklich objektiven Prüfung seiner Ideen nicht günstig. Eine aufmerksame Lektüre aller spekulativen Schriften von Lamarck ergibt aber eine in vielen Punkten abweichende Vorstellung über den Charakter dieser seiner Schriften und über die Gründe der Nichtanerkennung von seiten der Zeitgenossen. Das grosszügig erfasste und einheitlich durchgeführte spekulative Ideengebäude wird im wesentlichen deduktiv aus einigen wenigen Theoremen einer „antipneumatischen" Chemie abgeleitet, die sich auf die „vier Elemente" Erde, Wasser, Luft und Feuer gründet, und die Elemente der Pneumatiker, sowie die Begriffe der Synthese, der Oxydation, Reduktion usw. verwirft. Das Element Feuer bewirkt durch sein Verhalten Farbe, Geruch und Geschmack der Stoffe. Die Elemente verbinden sich nie direkt untereinander, da sie sich ja in den Verbindungen in einer Zwangslage befinden. Daher sind alle Verbindungen ständig dem Zerfall unterworfen. Nur die Lebewesen besitzen die Fähigkeit, die Elemente zur Vereinigung zu zwingen, was dem Assimilationsvermögen der Organismen gleichgesetzt wird. Die Organismen kämpfen dadurch gegen den auch sie ständig bedrohenden Zerfall. Die zersetzende Tendenz bleibt aber schliesslich doch Siegerin, daher die Vergänglichkeit des Lebewesens. Bei ihrer Zersetzung liefern sie die Mineralien und Gesteine! Das Feuer aber nimmt in den Lebewesen die Form von Wärme, von Magnetismus, von Elektrizität, aber auch von „Nervenfluidum" an. Daher bewirkt das Feuer in den Organismen den Tonus (Orgasmus), die Reizbarkeit, die Zirkulation der Säfte, die Organbildung des Einzelwesens, endlich auch die Urzeugung (Herausbildung von „Zellgewebe" aus homogenen gallertigen oder schleimigen Massen).

In den Jahren 1800—1806 vollzog Lamarck die Synthese zwischen dieser Lehre vom Feuer und von den Fluiden (als organbildendes Agens) und seiner alten Lieblingsidee von der tierischen Stufenleiter. Diese zunächst rein ideell gemeinte Vorstellung (Leibniz, Bonnet) deutet Lamarck ins Reale um und gelangt zu der Behauptung, die Natur bringe durch Urzeugung die einfachsten Tierformen hervor um sie dann „nach einem unabänderlichen Plan" stufenweise komplizierter, weil vollkommener, werden zu lassen. Als Agens dieser planmässigen Umbildung wird das „Feuer" angenommen. Da aber die Tiergruppen sich nicht lückenlos aneinander anfügen lassen, so muss angenommen werden, dass die Entwicklung nach der grossen Linie fortwährende Störungen erleidet; auf das empfundene Bedürfnis nach neuer Organ-

bildung hin, treibt das Feuer die Körpersäfte nach der Stelle hin, wo ein neues Organ entstehen soll oder wo ein gesteigerter Gebrauch die Stärkung eines Organs bewirken soll. Durch die kombinierte Wirkung dieser beiden Faktoren, des „richtenden" Hauptfaktors der Vervollkommnung und des „störenden" Faktors der Anpassung an äussere Einwirkungen lasse sich die ganze grosse Mannigfaltigkeit der Tierformen restlos erklären. Die praktische Anwendung auf die Tierwelt scheiterte aber an der willkürlichen Definition des „vollkommenen" und an der Unmöglichkeit, die Wirkungsbereiche der beiden Faktoren auch nur annähernd abzugrenzen. Lamarck vermochte seine Zeitgenossen nicht zu überzeugen. Eine Annahme der Entwicklung in dieser speziellen Form hätte der Wissenschaft auch keine Förderung gebracht. Bei aller Anerkennung des hohen Ernstes in der Auffassung von den Aufgaben der Wissenschaft und der Lauterkeit der Gesinnung, muss doch zugegeben werden, dass die Ablehnung dieses spekulativen Ideenkomplexes durch die Zeitgenossen wohl verdient war.

Der Vortrag erscheint in „Bio-Morphosis" 1938, Nr. 3 (Verlag S. Karger, Basel, Redaktor: H. Bluntschli, Bern).

Anhang.

Die spekulativen Schriften von Lamarck.

1794 Recherches sur les Causes des principaux Faits physiques. I (XVI + 315 pp.); II (412 pp.). Paris (Maradan), an II, in 8°.
1796 Réfutation de la théorie pneumatique. Paris (Agasse), an IV, 1 vol. in 8°, 484 pp.
1797 Mémoires de Physique et d'Histoire naturelle, établis sur des bases de raisonnement indépendant de toutes théories. Paris, an V, 1 vol. in 8°, 410 pp.
1802 Hydrogéologie. Paris, an X, in 8°, 268 pp.
1802 Recherches sur l'Organisation des Corps vivants. Paris (Maillard), l'an X, 1 vol. in 8°, 216 pp.
1809 Philosophie Zoologique. Paris (Dentu), I, XXV + 428 pp. II, 475 pp. in 8°.
1815 Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres. Introduction: Tome Ier, pp. 1—382. Paris (Déterville), in 8°.
1820 Système analytique des connaissances positives de l'homme. Paris (Belin), 362 pp. in 8°.

Zum Teil gehören hierher auch die « Discours d'ouverture du Cours de Zoologie », von denen uns die von 1800, 1802, 1803 und 1806 gedruckt vorliegen.

Die erläuternden Untertitel sind in den meisten Fällen ziemlich lang, manchmal mehr als zehn Zeilen; sie sind hier weggelassen.

Einige Daten aus dem Leben von J. B. de Lamarck (1744—1829):

I. 1744—1761 im Elternhaus und in der Jesuitenschule zu Amiens.
II. 1761—1768 als Offizier im Siebenjährigen Krieg und in der Garnison (Toulon).
III. 1768—1778 als Angestellter und Student (Medizin, Botanik, Physik). 1778 erscheint die « Flore Française ».
IV. 1778—1793 als Assistent am Pflanzengarten und botanischer Schriftsteller. 1781 Reisen in Europa mit dem Sohne Buffons.
V. 1793—1829 als Professor der Zoologie („Wirbellose").

5. F. DE QUERVAIN (Bern). — *Der Churer Chirurg Joh. Ulrich Bilger. Ein Beitrag zur Chirurgie des 18. Jahrhunderts.*

Johann Ulrich Bilger wurde in Chur 1720 als Sohn des Zunftmeisters Lucius Bilger geboren. Nach glänzend absolvierten Studien in Basel, Strassburg, Paris und Tübingen wurde er 1741 zum ersten Chirurgen eines württembergischen Kavallerieregimentes ernannt, das 1742 nach Berlin übersiedelte. Er machte zum Teil bei der Truppe, zum Teil in Lazaretten die Feldzüge von 1744 und 1745 und den Siebenjährigen Krieg mit und wurde 1761 zum königlichen Generalchirurgen ernannt. Im gleichen Jahr erhielt er den Doktortitel von Halle auf Grund der Dissertation : „De membrorum amputatione rarissime administranda aut quasi abroganda." Später folgten noch Werke über Kriegschirurgie, infektiöse Heereserkrankungen, Hypochondrie usw. Für seinen Namen nahm er die französische Schreibweise Bilguer an.

Seine ursprünglich lateinisch geschriebene Dissertation wurde ins Deutsche, Englische und Französische übersetzt. Die letztere Übersetzung, welche von dem bekannten Lausanner Arzt Tissot stammt, hat wohl am meisten zur Ausbreitung der Ideen von Bilger beigetragen. In dieser Dissertation stellt er auf Grund der Erfahrungen an über 6000 Lazarettverwundeten die These auf, dass die Amputation bei Schussverletzungen der Extremitäten möglichst einzuschränken sei, ja dass sie bei richtiger Behandlung beinahe gänzlich vermieden werden könne. Diese Behandlung bestand in breiter Eröffnung des Schusskanals, Entfernung von losen Splittern, Besorgung der Wunde mit Scharpie, balsamischen Salben und Alkoholverband und sorgfältiger Lagerung in Semiflexion. Infektiöse Erscheinungen wurden, abgesehen von der internen Behandlung, in welcher die Chinarinde eine grosse Rolle spielte, durch ausgiebige, unter Berücksichtigung des Gefäss- und Nervenverlaufs angelegte Incisionen bekämpft.

Mit dieser These griff Bilger in ein Problem ein, welches nicht nur während des ganzen 18. Jahrhunderts eifrig erörtert wurde, sondern welches auch heute noch keine endgültige Lösung gefunden hat und auch keine solche finden wird, solang der Chirurg auf Grund von Erfahrung und Überlegung handeln darf, ohne an irgendeine schematische Vorschrift, sozusagen an ein Reglement gebunden zu sein. Schon vor Bilger waren Le Dran, Boucher und andere gegen die damals herrschende einseitige Amputationspraxis aufgetreten, und Bilger baute dieses Prinzip bis in seine letzten Konsequenzen aus, was nicht ohne eine gewisse Einseitigkeit abging. Percival Pott, Richter und J. L. Petit machten auf die Gefahren aufmerksam, welche auch in der konservativen Behandlung liegen konnten und auf die häufige Unbrauchbarkeit allzu konservativ behandelter Extremitäten. Auch Dupuytren schloss sich etwas später einem etwas aktiveren Vorgehen an. Amann hebt 1823 hervor, dass die französischen Chirurgen zu früh amputieren, während die deutschen Chirurgen sich möglichst lang mit chemischen Mitteln — Desinficiencien — zu behelfen suchen. Billroth verlangt 1859 wieder eine aktivere Chirurgie als diejenige von Bilger. So geht es hin

und her, und noch im Weltkrieg, wo die Antisepsis und Asepsis das ganze Problem in eine erfreulichere Atmosphäre gehoben hatten, traten die gleichen nationalen Unterschiede zutage wie im 18. Jahrhundert.

Das Amputationsproblem ist letzten Endes nur ein Teilproblem jener grossen Frage, wie weit man sich unter Verzicht auf verstümmelnde mechanische Eingriffe auf die Unterstützung der Naturheilkräfte beschränken darf. Die Antwort lautet für die einzelnen krankhaften Zustände verschieden. In der Verletzungschirurgie liegt die Auffassung von Bilger in der Richtung derjenigen von Paracelsus und von Felix Würtz im 16. Jahrhundert. Bilger ist darum nicht etwa rückständig, sondern er ist, wie Paracelsus, seiner Zeit vorausgeeilt, und der Grundgedanke seiner Schrift kann erst heute voll gewürdigt werden.

6. Hans Fischer (Zürich). — *Die Krankheitsauffassung Friedrichs von Hardenberg (Novalis) (1778—1801).*

Die Auffassung vom Wesen der Krankheit hat sich bei Novalis in der geistigen Umwelt der romantischen Naturphilosophie, insbesondere des befreundeten *Fr. W. Schelling* entwickelt, sie ist vorwiegend spekulativ orientiert. Hardenberg sieht ganz allgemein im Polaritätsprinzip ein Mittel zur erkenntnismässigen Erfassung der Natur, in welche auch die Krankheit mit eingeschlossen ist. Dieser spekulativen Polaritätsidee kommen naturwissenschaftliche Entdeckungen der Zeit entgegen, wie der tierische Galvanismus, die Begründung der Elektrizitätslehre (+ und — Pol), die Gastheorie *Lavoisiers, Priestleys* und *Scheeles* mit den Vorstellungen von Oxydation und Desoxydation, die elektrochemische Theorie der anorganischen Chemie usw. Novalis nimmt diese „polaren" naturwissenschaftlichen Anregungen in seine spekulative Ansicht vom Wesen der Krankheit auf; seine Studienzeit auf der Bergakademie von Freiberg eröffnet ihm dabei das Verständnis naturwissenschaftlichen Denkens. Aber im wesentlichen bilden die von seinem Freund *J. W. Ritter* (1776—1810) u. a. zutage geförderten neuen Naturansichten, insbesondere Ritters experimentelle Arbeiten über den Galvanismus, für Novalis nur Material zur tieferen Begründung und Erweiterung seiner naturphilosophischen Weltauffassung. — In organischem Zusammenhang mit seinen naturphilosophischen Ansichten bildet sich auch sein Krankheitsbegriff: dieser zeigt sich aufs stärkste beeinflusst durch die neu aufkommende Lehre des genialen Schotten *John Brown* (1735—1788), welcher in seiner physiologisch-spekulativen, ebenfalls polar orientierten Krankheitstheorie Reiz und Erregung zur Grundtatsache des Lebens macht — eine mittelbar auf *A. von Hallers* Irritabilitätslehre, unmittelbar auf seinen Lehrer *Cullen* zurückgehende Auffassung. Novalis übernimmt die ihm von den befreundeten Bamberger Spitalärzten *A. Röschlaub* und *A. F. Marcus* vermittelten Brownschen Vorstellungen der sthenischen und asthenischen Krankheiten und erweitert sie zu den noch heute in der Medizin gültigen Konstitutionsbegriffen des Sthenikers und Asthenikers.

Durch seine eigene schwere, rasch tödlich endende Erkrankung an Lungentuberkulose wird Novalis immer wieder auf das in seinen „Fragmenten“ und „Tagebüchern“ behandelte Problem „Krankheit“ als einer Grundtatsache des Lebens hingewiesen. Dadurch erweitert sich ihm der biologische und spekulative Krankheitsbegriff zu einer psychologischen Aufgabe der individuellen Lebensführung. Krankheit wird zum Schicksal, zum moralischen Problem, zur „Aufgabe der höheren Lebenskunst“: „Noch kennen wir sehr unvollkommen die Kunst, sie (die Krankheit) zu benutzen... Wie, wenn ich Prophet dieser Kunst werden sollte.“ — Novalis, welcher in den „Hymnen an die Nacht“ Todessehnsucht und Todeserlebnis ergreifend geschildert hat, stirbt als ein Mensch, dem Krankheit und Todesnähe tiefe Einblicke in das Wesen des Krankseins als einer besonderen, wesentlichen Daseinsform gegeben haben.

7. Ernst Heller (Zürich). — *Das Verhältnis der Lebensvorgänge zu den physikalisch-chemischen Vorgängen nach Claude Bernard.*

Die Frage, welcher Art die Beziehungen seien, die zwischen physikalisch-chemischen Vorgängen und Lebensvorgängen als solchen bestehen, gehört zu denjenigen zahlreichen Fragen philosophischer Natur, die in den Gedankengängen Cl. B.'s immer wieder auftreten, ein Umstand, der die Ansicht bestätigt, Cl. B. habe die beiden Bereiche für wesensverschieden gehalten, da die Frage nach der Art der Beziehungen zwischen denselben nur dann sinnvoll gestellt werden kann, wenn man die biophysische Identitätsthese (den biologischen Materialismus und Mechanismus) ablehnt.

Als Experimentalphysiologe — und nach Cl. B. besteht dessen Aufgabe darin, die Lebensvorgänge physikalisch-chemisch zu erklären : die *Lebensvorgänge,* und nicht etwa die mit den Lebensvorgängen verbundenen physikalisch-chemischen Vorgänge — ist er vor allem daran interessiert, die allgemeingegenständlichen Grundlagen zu fixieren, die jene Erklärungen ex parte objecti ermöglichen. — Negativ ergibt sich für Cl. B., dass die physikalisch-chemischen Vorgänge sich zu den Lebensvorgängen, aus denen sie erklärt werden, nicht so verhalten wie ein produzierendes Agens zu seinem Produkt, und da das Verhältnis der Ursache zur Wirkung sich ihm als Produktionsverhältnis darstellt, geht er weiter dazu über zu behaupten, es bestehe überhaupt kein Kausalband zwischen den physikalisch-chemischen Vorgängen und den Lebensvorgängen, in denen sie ihre Erklärung finden. — Zwar sind im Sinne des von Cl. B. vertretenen physiologischen Determinismus alle Lebensvorgänge durch einen bestimmten Komplex physikalisch-chemischer Vorgänge (die „conditions“) determiniert, nicht jedoch verursacht. Die Ursachen (die „causes premières“) der Lebensvorgänge liegen vielmehr in den Lebewesen selbst, in den Gesetzen ihrer Organisation, die jedoch zu ermitteln mit den Methoden der experimentellen Physiologie unmöglich ist. — Aber auch umgekehrt können Lebens-

vorgänge Vorgänge physikalisch-chemischer Natur nicht aus sich hervorbringen, so dass auch nach dieser Richtung das Bestehen eines die beiden Bereiche verbindenden Kausalbandes nicht möglich ist. — Dies schliesst jedoch nach Cl. B. nicht aus, dass die Stoffe, aus denen die Lebewesen bestehen, so geartet sind, dass sie den, immanenten Gesetzen gemäss sich entfaltenden Lebensvorgängen einen entsprechenden „concours“ gewähren, sich zu realisieren und zu manifestieren. Hiermit wird den physikalisch-chemischen Vorgängen den Lebensvorgängen gegenüber eine Art werkzeuglicher Stellung eingeräumt, ähnlich wie dies *Lotze* in seiner Metaphysik getan hat.

Cl. B. fasst das Verhältnis der Ursache zur Wirkung a priori als Produktionsverhältnis, und in der Tat besteht ein solches zwischen den beiden Bereichen nicht. Dies hat jedoch nicht zur Folge, dass es deshalb auch kein andersgeartetes, die beiden Bereiche verbindendes Kausalband gebe. Die Frage bleibt offen, ob gewisse physikalisch-chemische Vorgänge, die zugleich notwendige Bedingungen des Auftretens bestimmter Lebensvorgänge sind, diese nicht zugleich auch aktualisieren, und ob nicht anderseits die Möglichkeit der Aktualisierung physikalisch-chemischer Vorgänge durch die Lebensvorgänge besteht.

13. Sektion für Geographie und Kartographie

Sitzung des Verbandes Schweizerischer Geographischer Gesellschaften

Sonntag und Montag, 28. und 29. August 1938

Präsident : Prof. Ed. Imhof (Erlenbach)
Sekretär : Dr. Hans Annaheim (Basel)

1. Hans Bernhard (Zürich). — *Der Rückgang des romanischen Sprachanteils in Graubünden 1880—1930 in seiner Beziehung zur Verkehrserschliessung des Kantons.*

Das Gebirgsland ist die wichtigste Voraussetzung für die bis heute mögliche Erhaltung eines besonderen alpinen Sprachgebietes gewesen. Bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts ist Graubünden durch die Berührung mit der Aussenwelt nicht stark beeinflusst worden. Transit- und Fremdenverkehr, sowie die Auswanderergruppen des Oberengadins haben nur lokale Gebiete fremdem Einfluss erschlossen.

Dann aber folgt das Zeitalter des neuzeitlichen Verkehrs, und im Schlepptau einer grossen, tiefgreifenden, wirtschaftlichen Umgestaltung holt das Germanentum zu einem kräftigen Vorstoss aus. Langsam, aber unentwegt strömt fremder Einfluss bis ins entlegenste Alpental. Jede neue Bahnlinie, jede verbesserte Strasse, jedes billigere Verkehrsmittel bedeutet für das bodenständige Romanentum erhöhte Gefahr. Das Tempo der Entwicklung ist heute viel rascher, der Umwandlungsprozess viel gründlicher. An rätoromanischer Sprache und Kultur, Lebensart und Denkweise ist die neue Zeit nicht spurlos vorbeigegangen.

Absolut hat zwar die Zahl der romanisch Sprechenden in Graubünden auch in diesem Zeitraum zugenommen, von 37,794 auf 39,028. Der prozentuale Anteil dieser Sprachgruppe ist aber konstant zurückgegangen von 403 ‰ auf 309 ‰, also beinahe um 10 %.

Das Gebiet stärkster prozentualer Abnahme ist das Oberengadin. Der Fremdenverkehr und dessen starke Steigerung durch das neugeschaffene Bahnnetz und den aufgekommenen Wintersport hat eine wahre Masseneinwanderung deutschsprachiger Elemente zur Folge gehabt. Aber auch das verkehrswichtige Gebiet der Albulalinie bis hinunter nach Reichenau verzeichnet einen starken Rückgang. — Von fremdem Einfluss viel weniger berührt und deshalb viel bodenständiger geblieben ist vor allem das Bündner Oberland, sodann das Unterengadin mit dem Münstertal, das Oberhalbstein und das Schams. Alle

diese Gebiete sind mit dem Verkehr und dem Fremdenverkehr viel weniger in Berührung gekommen und sind besonders im Bündner Oberland und im Oberhalbstein wegen ihrer katholisch-konservativen Bevölkerung, die auch an der wirtschaftlichen Tradition festgehalten hat, von der Germanisierung fast verschont geblieben.

2. Hans Boesch (Zürich). — *Iraq; Bevölkerungsprobleme in der syrisch-arabischen Wüste.*

Die nördlichen Steppengebiete Arabiens — vor allem weite Gebiete des heutigen Transjordanien, Syrien und Iraq — zeigen im Ablauf der Geschichte einen ständigen Wechsel zwischen Einbrüchen wilder Nomadenstämme aus dem Innern Arabiens, deren Tradition und Stammesorganisation jeder Staatsbildung fremd waren, die als Hirten unstet von Weideplatz zu Weideplatz zogen und in verwegenen Überfällen Siedelungen und Verkehrswege bedrohten, mit Zeiten, in denen die Randstaaten erstarkten, die die Siedelungsfläche bis zur äussersten möglichen Grenze ausdehnten und durch ein Netz von Verkehrswegen, gesichert durch befestigte Stationen und Wasserstellen, Ost und West verbanden. Nicht Klimaschwankungen, sondern das Wechselspiel zwischen organisiertem Staat und unabhängiger Stammesorganisation sind die Gründe des ständigen Auf und Ab. Der moderne arabische Nationalstaat Iraq wiederholt mit der Pazifierung und Eingliederung der Beduinenstämme in das Wirtschaftsleben des Staates, mit der Ausdehnung der landwirtschaftlich genutzten Fläche und dem Ausbau der Verkehrswege durch die offene Steppe und Wüste, was Babylon, Assyrien, Rom u. a. schon früher anstrebten. Ein solcher Versuch hat mit den natürlichen Gegebenheiten (Landschaft, Klima usw.) und den geschichtlich gewordenen (Bevölkerungszusammensetzung, Tradition usw.) zu rechnen. Erste Anfänge wurden schon in den letzten Jahrzehnten der Türkenherrschaft unternommen; entscheidender Einfluss kommt dem Weltkriege (Zusammenfassung der Stämme zu gemeinsamer Aufgabe, Entstehen eines Nationalgefühles) und den folgenden Grenzziehungen (Zerschneiden der Wandergebiete und des Lebensraums der einzelnen Stämme) zu. Energische Pazifierung erlaubte die Entstehung eines intensiven Personen- und Güter-Automobilverkehrs auf verschiedenen Routen zwischen den Levantestaaten und dem Iraq. Die grosse Oil Pipe Line durchzieht in zwei Strängen das Land bis ans Mittelmeer. Die alte Tradition wird auf der ganzen Linie durchlöchert, und so wird erst die Grundlage zur systematischen Umstellung geschaffen.

Mit Ausnahme schmaler Streifen entlang dem Euphrat ist alles Land Wüstensteppe; Gras im Frühling, Naturheu im Sommer bieten genügend Futter für extensive Weidewirtschaft. Notwendig ist hier die Beschaffung von Wasser (Grundwasser, artesische Quellen), um die Stämme an feste Zentren zu binden. Das bewässerte Land am Euphrat (zwischen Abu Kemal und Hit) kann verdoppelt werden und vermag sesshafte wie Hirtenbevölkerung zu ernähren. Damit kann ein wirtschaftliches Zusammenspiel zwischen Hirten-, Bauern- und Stadtbevöl-

kerung entstehen, wie heute schon am Beispiel der Dulaim-Beduinen gezeigt werden kann. Wirtschaftlich vermag das Land in der Zukunft seinen eigenen Nahrungsmittelbedarf zu decken; Häute, Felle und Därme, Kamelhaar, Wolle, Fett und lebende Tiere (Schafe, Kamele usw.) werden seinen Export darstellen, für welche in den Marktflecken Textilien, Lagergegenstände, Tee und Zucker usw. eingetauscht und gekauft werden.

3. Werner Kündig (Zürich). — *Vorläufige Ergebnisse siedelungsgeographischer Untersuchungen (1936 und 1938) in der nördlichen Dobrudscha und im südlichen Donaudelta (Dranov).*

Die unten folgenden zehn Punkte beruhen auf Untersuchungen an Ort und Stelle während des Sommers 1936 und 1938 mit zehn resp. drei Wochen Aufenthaltszeit. Von den rund 50 Dörfern, zu welchen sich das städtische Gebilde von Babadag zufügt, lässt sich vorläufig folgendes aussagen (hierbei umfasst das Studiengebiet folgende Tallandschaften: Teliţatal, Taiţatal, Slavatal, Hamangiatal, sowie die Seen- und Sumpflandschaften des Razelm und Dranov):[1]

1. Alle Siedelungen der Nord-Dobrudscha sind an Quellen oder hohe Grundwasserspiegel gebunden. Die Anlage am Rande eines Talweges oder in einer seiner Nischen ist die Regel. Terrassensiedelungen sind an der Küste das Normale. Das geschlossene Dorf ist die typische Siedelungsweise.

2. Das Gebiet des zusammenhängenden Waldes und jenes der offenen Steppe hat im allgemeinen ein weniger dichtes Siedelungsnetz als die Zonen des Waldsaumes und der Küste. Die Sumpflandschaft selbst ist als siedelungsleer zu bezeichnen.

3. Das Baumaterial der menschlichen Ansiedelungen stammt bis in die neueste Zeit fast ausschliesslich aus der nächsten Umgebung (Löss, Holz, Schilf). Eventuelle Zuschüsse an Holz stammen aus den Ostkarpathen.

4. Die Dörfer der Norddobrudscha sind Gründungen von in Massen wandernden und kolonisierenden Völkergruppen aus den Schwarzmeergegenden. Die Massenansiedelungen waren anfänglich keineswegs durch Siedelungsvorschriften in der Planung beeinflusst.

5. Jede Siedelung hat in den neunziger Jahren eine scharf umrissene Dorfabgrenzung (innerhalb der Blockflur) erhalten), die die Wachstumstendenzen und die äussere Form der Gegenwart am einschneidendsten beeinflusste.

6. Durch die fortgesetzten Hofteilungen hat sich in den letzten 30 Jahren die Struktur der Gesamtsiedelung, wie auch seiner Elemente, wesentlich geändert. Die völkischen Eigenarten der Siedelungsweise haben sich dennoch sehr gut konserviert, und man kann aus dem Grundplan die völkische Zugehörigkeit wohl herauslesen.

---

[1] Zur Orientierung siehe Österr. Heereskarte 1: 200,000, Blatt Galati und Sulina.

7. Die aus der russischen Tiefebene und der podolischen Platte eingewanderten Slawen und Germanen haben entsprechend ihrer angestammten oder dort in der Ebene übernommenen Siedelungsweise der reihenmässigen und der daraus entstehenden schachbrettartigen Gliederung in der Norddobrudscha beibehalten. (Ein Lipovanerdorf und ein Schwabendorf sind nur in Maßstäben unter 1 : 25,000 voneinander unterscheidbar.) — Das für die Gesamtplanung Gesagte gilt in gleicher Weise auch für den einzelnen Siedelungsteil, den Hof, wie auch für Siedelungselemente des Hofes.

8. Die aus Vorderasien und der Balkanhalbinsel stammenden Völkerschaften (Türken, Tataren, Bulgaren, Griechen) gruppieren sich in verschiedenen dörfischen Haufenformen, vorwiegend mit strahlenförmigem Grundriss, der durch eine Art Zellenbildung mosaikisches Gefüge erhält. — Der einzelne Hof ist konzentrisch, in sich geschlossen aufgebaut.

9. Der rumänische Dorftypus der nördlichen Dobrudscha ist durch die beiden eben genannten, im allgemeinen gegensätzlichen traditionsgebundenen Planungsformen sehr stark beeinflusst. Er trägt, wie der Hof selbst, noch deutliche Merkmale der Grundrisse aus den Karpathen.

10. In der Gegenwart erhält jedes Dorf in seinem ihm noch zur Besetzung frei zur Verfügung stehenden Raum die bekannte Schachbrettstruktur, so dass das Dorfbild einen deutlich sichtbaren organisch gewachsenen Kern und eine quartierplanähnliche Umrahmung hat, die genau bis an den Dorfbann aus den neunziger Jahren reicht. In vielen Dörfern ist das Wachstum schon heute unterbunden, so dass *Aus*siedelungen die Folge sind, vornehmlich auf den an den Dorfrahmen anschliessenden, expropriierten Gütern der Gemeindekirche und -schule. Sie vermögen aber vorläufig den geometrischen Dorfumriss kaum zu beeinflussen. Dieser ist nach wie vor das Rechteck oder ein einfaches Polygon.

4. Werner Kündig (Zürich). — *Speicherformen an der Schwarzmeerküste.* (Diskussion an Hand von Projektionen.)[1]

Die nördliche Dobrudscha ist ein ausgesprochenes Ackerbauland. In den Waldrodungsgebieten überwiegt die Anpflanzung von Weizen, in den steppigen Randgebieten die Gerste. Die universale Kulturpflanze ist der Mais, der in allen Gegenden zu gleichen Prozentanteilen als dritte Hauptfrucht das „Feld beherrscht". — Es ist zu erwarten, dass in diesem selbstversorgerisch eingestellten Gebiete typische Speicherformen vorhanden sein müssen, zumal die klimatischen Faktoren und damit die Ernten grossen jährlichen Schwankungen unterworfen sind. Auch die Feldfrüchte, von denen nur die Kartoffel für die Speicherung wichtig ist, verlangen Räumlichkeiten zur Überwinterung. Ganzjährige Bereitschaft von Speicherräumen verlangt der Fischfang im Delta, ein-

[1] Siehe den ausführlich illustrierten Artikel hierüber in : Heft 10, 1938, « Volkshochschule », Herausgeg. v. Verein zur Förd. d. V. H. S. Zürich.

mal für die Eismassen und in der Folge für die aufgestapelten Fische am Handelsplatz (Chernalele = Fischspeicher).

Da die Nord-Dobrudscha fast durchwegs in einem dicken Lössmantel steckt, ist es verständlich, wenn die ursprünglichsten Speicher in diesen Lössboden gegraben wurden, der viele konservierende Eigenschaften hat. So finden sich noch in fast jedem Dorf der Norddobrudscha senkrecht eingelassene, 3—4 m tiefe, flaschenförmige Gruben für Gerste oder Weizen (Fassungsvermögen 35—50 q). Wahrscheinlich noch ursprünglicher sind jene Flachgruben, in denen (auf eine Strohunterlage) die Körnermasse kegelförmig aufgeschichtet und mit Lösslehm zugedeckt wird. — Mit der stets deutlicher werdenden Sesshaftwerdung der Steppenvölker entstanden auch Speicherformen *über* dem Boden, die, weil weniger den Natureinflüssen ausgesetzt, heute die Regel sind. In jedem Dorf sind ein- bis dreiteilige, schilfbedeckte Flechtwerkbauten vorhanden: der luftdurchlässige Teil ist für die Maiskolben, der abgedichtete für Gerste- und Weizenspeicherung bestimmt. Quadratische Blockbauten — gelegentlich Backsteinbauten — sind hier bereits Formen von höherer Kulturstufe. Einzelne kleine Silos bei den mechanischen Mühlen sind Formen aus der Gegenwart.

Für die Feldfrüchte dient vielerorts ein separater, horizontal oder vertikal angelegter, höhlenartiger Keller, jedoch nur bei den ostslawisch und germanisch beeinflussten Völkerschaften. Die aus dem Süden zugezogenen Völker sind weit weniger auf Kellerbau eingestellt, weshalb ihre Wohnbauten durch mannigfache Speicheranbauten charakterisiert sind (siehe Bulgaren).

An Bauformen sind ausser den genannten Formen der Höhle und des Blockbaues diejenige der Dachhütte und des Ständerbaues zu erwähnen. Diese beiden letzten Formen sind für die Aufspeicherung von Strohhäcksel (nicht aber für Stroh, das in Diemen überwintert) das Gegebene. Die Eisspeicher haben ohne Ausnahme Dachhüttenform und sind durchwegs abgewalmt.

5. Paul Vosseler (Basel). — *Das Bürgerhaus der Schweizerstadt und seine Abhängigkeit von den Formen des schweizerischen Bauernhauses.*

Währenddem das schweizerische Bauernhaus seit Jahrhunderten seine Form nur wenig änderte, da es immer die gleichen Funktionen auszuüben hatte, war das Stadthaus einem viel grösseren Formenwechsel unterworfen, indem es sich den Bedürfnissen des städtischen Lebens, dem wirtschaftlichen und sozialen Stand der Bewohner anpasste und sich entsprechend der historischen Entwicklung und dem architektonischen Gestaltungswillen wandelte. Immerhin wird es möglich, Zusammenhänge zwischen Bauernhaus und Stadthaus aufzudecken, besonders bei der Untersuchung der alten Bauformen, wie sie noch in mancher kleinen Schweizerstadt zu finden sind. Der Formenwandel der von der ländlichen Umgebung übernommenen Häuser vollzieht sich in der Stadt in folgender Richtung: Trennung von Wohn- und Ökonomie-

gebäuden, Verschmälerung und Vertiefung des Wohngebäudes und Einreihung in die Gassenfront, Aufstockung, Verkleinerung des Hofes zu Lichtschächten, Übergang vom Holzbau zum Steinbau, von der weichen zur harten Bedachung, Umbau entsprechend der jeweiligen Stilepoche und zum Teil vollkommene Loslösung von traditioneller Bauweise.

Im schweizerischen Flachland finden wir in Anlehnung an das Dreisässenhaus ein traufständiges Stadthaus, ursprünglich einen zweigeschossigen Ständerbau, einräumig in der Breite, zwei- bis dreiräumig in der Tiefe, als einfaches Handwerkerhaus. Entsprechend den verschiedenen Spielarten dieses Bauernhaustypes finden wir auch beim Stadthaus im E Riegelbau, im W flaches Dach und Deckelkamin, im westlichen Rebgebiet grosse Keller, Freitreppe und Lauben, hie und da Vorkragen des Obergeschosses über die Gasse und Laubengänge, im Berner Mittelland Ziergiebel.

Im Bereich der Nordalpen ist das Landenhaus übernommen, das schon im Flarz des Zürcher Oberlandes eine städtischen Bedürfnissen entsprechende reduzierte Form erhalten hat. Besonders ostschweizerische Städte weisen in Block-, Ständer- und Fachwerkbauten, in Trauf- oder Giebelständigkeit auf die Vielgestaltigkeit dieses Haupttypus hin. Das steinerne Wandhaus des Tessin hat sich in der Tessinerstadt vielseitig entwickelt und abgeändert, und die palazzoartigen Hausformen der Südschweiz, mit Treppen- und Laubenhöfen, sind durch Zusammenfügen einfacherer Bauglieder entstanden. Die Städte von Graubünden und Wallis liegen im Bereich des Gotthardhauses. Noch ist mancherorts der ursprüngliche, giebelständige Haustyp vorhanden, wenn auch die Blockteile übertüncht oder mit Mauern verschalt sind. In Graubünden sind in der Aussengestaltung Einflüsse des Engadinerhauses zu konstatieren, das sich aber, so wenig wie der Vielzweckbau des Jurahauses, kaum zum Stadthaus entwickelt hat.

6. Hans Annaheim (Basel). — *Glazialmorphologische Untersuchungen um den Musalla (Rilagebirge, Bulgarien).*

Die Rila-Planina eignet sich ganz besonders zu glazialmorphologischen Untersuchungen, weil sie trotz ihrer bedeutenden Höhe lediglich von wenig intensiver Vergletscherung betroffen wurde. Deshalb sind namentlich an den süd- und westexponierten Hängen und auf manchen Hochkämmen die Züge des präglazialen, subaerisch-fluviatil entstandenen Reliefs wohl erhalten geblieben; dadurch ist uns der direkte Vergleich vergletscherter und eiszeitlich nicht wesentlich tangierter Formen ermöglicht.

Das Bistricatal, welches von Norden zum Musalla hinansteigt, zeigt im Gebirge über einer schmalen, steil ansteigenden untersten Laufstrecke bei zirka 1900—2000 m eine Ausweitung des Talprofils an der Stelle, wo rechts des Flusses ein schöner Moränenwall erhalten ist. Zugleich wird das Querprofil des Tales trogförmig. Über der Waldgrenze weitet sich die Talfurche nochmals ansehnlich, und nach einem

kurzen Steilanstieg erreicht man in zirka 2400 m eine breite Talbodenverflachung, deren talwärtiger Stufenrand durch einen Moränenwall gekrönt wird. Hinter dem Walle sind drei kleine Seelein aufgestaut. Dahinter schliesst sich das Gehänge zu einem gewaltigen Trogschluss, der nur im Westen durch eine vom Musalla herabsteigende Kartreppe unterbrochen wird. Über einer zirka 150 m hohen, verschliffenen Felsstufe folgt eine in sich wieder leicht gestufte Verebnung mit nochmals drei Seen : Wir sind in einem prächtigen Kar, dessen westliche Wände sich ansehnlich in die Hänge des Nordkammes des Musalla eingegraben haben. In 2800 m endlich liegt über diesem Boden der sogenannte Eissee am Fusse steiler Firnhalden und zerschlissener Karwände, welche zum Gipfel des Musalla hinaufführen.

Die erwähnte Talstufung ist durch Gletscherschurf nicht zu erklären, da keine Konfluenzerscheinungen auftreten; in ihr schimmert offenbar ein altes fluviatiles Relief durch, eine Taltreppe, welche mit der pliozänen Hebung des Gebirges in Beziehung steht.

Schneegrenzbestimmungen ergeben, dass die Moräne in 1900 m Höhe nicht dem Maximalstande der Rila-Vereisung entsprechen kann, da sich für den entsprechenden Gletscher ein für dieses Nordtal viel zu hoher Schneegrenzwert ergibt. Grundmoränenmaterial, welches im Talboden bis gegen den Talausgang hinuntersteigt, ist daher offenbar nicht einer ältern, sondern der einzigen bisher entdeckten Vereisung der Rila zuzuschreiben. Die 1900 m-Moräne entspricht daher einem ersten Rückzugshalt; ein zweites Stadium wird durch die Moräne in 2400 m markiert. Weitere Rückzugsstadien konnten nicht mehr festgestellt werden, da klare Endmoränen in dem Blockgewirr der beiden obersten Treppenböden nicht mit Sicherheit zu ermitteln sind.

7. Hans Brunner (Chur). — *Aus der Morphologie der Hochwanggruppe.*

Der Hochwang bildet das Kernstück des nordbündnerischen Schieferhalbfensters, dessen Umrandung im E., N. und S. durch den Abwitterungsrand der ostalpinen Decken, im Westen von den Kalken des absinkenden Aarmassivmantels gebildet wird. Die Gesteine, Tertiärflysch und Kreide, sind überwiegend tonig, schiefrig, der Verwitterung und Erosion sehr unterworfen, Hauptlieferanten der gewaltigen Grundmoränenmassen und der zahlreichen Wildbäche mit inter- und postglazialen Schuttkegeln. Die Schiefermassen sind normal von Süden aufgeschoben und ausserordentlich verfaltet. Durch die spätere Aufwölbung des Aarmassivs (Vättiserwölbung) ist periklinal, vorwiegend aber östlich fallend, isoklinale Struktur der Gruppe entstanden. Die Anlage der Seitentäler des Prätigaus und Schanfiggs ist teilweise dadurch bedingt. Die Westseite des Gebirges ist von der grossen Konvexität des Rheinknies beeinflusst, d. h. durch die stark belebte Erosion wild zerrissen und weitgehend zurückgewittert. Hier sind Reste alter Querkämme, vielleicht die Zeugen einer frühen Einebnung, erhalten. Im Gegensatz zur Auffassung vom jugendlichen Alter des Verbin-

dungsstückes zwischen „Ost- und Westrhein“ (Chur—Reichenau) deuten die Verhältnisse bei Chur auf ein altes Talknie und die Terrassen im Zwischenstück auf ein frühes, im Streichen der Hauptketten liegendes Talstück. In scharfem Gegensatz zum westlichen Absturz stehen Hochflächen im östlichen Teil der Gruppe, die als präglazial anzusprechen sind. Dasselbe gilt auch für die eigenartige Verebnung des Furnerberges. Profile am Kreuz bei Schiers, am Sassauna und an der Südabdachung des Hochwangs lassen interglaziale Talböden erkennen. In den Seitentälern findet sich stellenweise sehr gut erhalten 50 bis 100 m über dem Fluss ein Felssockel aus dem letzten Interglazial mit der Grundmoräne und den Schottern der letzten Eiszeit überdeckt. Die postglaziale Eintiefung ist also nicht so bedeutend. Sehr klar liegen die Verhältnisse bei Balfreis (Passugg) und im Val Davos bei Jenaz. Auch in der Klus glauben wir deutliche Spuren des Gletschers zu sehen und können der Ansicht von der postglazialen Bildung der Schlucht nicht beipflichten. Damit stellt sich auch die Frage des Prätigausees im Ausmass, wie Trümpy ihn gezeichnet hat, von neuem. In der jüngsten Entwicklung spielen die Schuttkegel aus den Seitentälern eine grosse Rolle. Die Kegel von Schiers und Fideris haben zeitweise das Talwasser gestaut, d. h. das Tal in kleine Becken zerlegt und deren Aufschotterung veranlasst. Die Terrassen von Küblis, Jenaz und Schiers lassen die allmähliche Öffnung der stauenden Verschlüsse und die damit verbundene Senkung der Erosionsbasis erkennen. Sehr reichhaltig ist die jüngste Modellierung der Felspartien, der Grundmoränen- und Schottermassen. Anrisse von grösstem Ausmass mit Sandtürmen, Racheln und manche schöne Epigenese, verursacht durch die Verstopfung älterer Flussrinnen mit Moränen fesseln den Beobachter.

8. Jacob M. Schneider (Altstätten). — *Morphologisches und Kausalgeographisches über das Göscheneralpgebiet.*

I. Göscheneralp, 1715 m hoch, Ebene zirka 1,4 km lang, 400 m breit, ist durchflossen von Schmelzwasser von Gletschern und Firnen, die von äusserst steilen Felsmauern überragt sind, deren alle 24 Gipfel 3100 m Höhe übertreffen. Eggstock, Schneestock, Dammastock, Rhonestock, Tiefenstock, jeder über 3500 m hoch, sind zugleich Rücken des Rhonegletschers. Der Kehlegletscher, 4,2 km lang, ist in Granitbett von meist nur zirka 500 m Breite eingezwängt. Zwischen Kehlebachbett und Dammafirn steht der Moosstock, 2561 m hoch, der in allen Eiszeiten von beiden Seiten durch die Rieseneismassen mit aller Wucht feilend, schrammend, blocksprengend bearbeitet, aber nur wenig verschmälert wurde; also Grossgletscherzeiten nur kurz dauernd. 1. Oktober 1918 mass ich vor dem Kehlegletscher eine neue Endmoräne, die 3 m Basisbreite, 1,5 m Höhe und 2 m Kammbreite mit wenig Unterschieden auf 618 m Länge besass, bizarre Steinmauer von oft messerscharfkantigen Granitblöcken, von der die blockreiche Gletscherstirne, zirka 15 m hoch, nur etwa 1 m abstand. An der Stirn des benachbarten Massplanckgletschers sah ich einen vom Gletscher gestossenen, grossen Gra-

nitblock, der auf einen zweiten Granitblock drückte, welcher, zwischen ihm und einem Granithügel eingeklemmt, zerbrach, zersplitterte und teilweise zu Gesteinsmehl zerrieben wurde.

II. Der Gletscherbach treibt typische Erosionskessel. Die Göscheneralp war wohl ein seichter See mit niederem Abschluss, wo sie kaum 200 m breit ist. Eine Schlucht, zirka 12 m breit, 121 Schritte lang, mit 20 m hoher Seitenwand, durchbricht diese Granitstufe und wurde als einzige auch von den interglazialen Regen- und Schmelzwassern benützt, wie heute von der Göschenerreuss, beweist jedoch durch die vielen Abbruchplatten und Gletscherschliffe, dass nicht die ganze Breite Effekt der Wassererosion ist. Auch die Aareschlucht, der Spitallamm und die Viamala (Bündnerschiefer) zeigen nur kleinen Effekt inter- und postglazialer Flusserosion (auch subglazial), mit langen Zeiträumen kaum vereinbar.

III. Gewaltig waren die Sprengwirkungen der stetigen Temperaturwechsel und Spaltenwassergefrörne. Längs der Reuss liegen viele Granitprismen, Blöcke, Splitter, an vielen Hängen Gesteinstrümmer, viele wohl in den Firnmassen versunken. Die Granitwände sind zerschunden, die Kämme zerrissen. Am Göscheneralpweg trifft man weite Steinwüsten von Steinlawinen und riesigen Blockfächern. Würden die Gletscher wieder enorm anwachsen, so könnten sie von der gesamten Strecke bis Göschenen ungeheure Trümmermassen als Moränen zu Tal schleppen. Bereits vom kurzen Kehlegletscher gäbe es bei einem Stillstand innerhalb 50 Jahren eine Stirnmoräne von zirka 30 m Höhe. Diese Höhe müsste in gleicher Zeit zu über dreifacher Höhe anwachsen bei Göschenen.

IV. Gletschererosion. Die hohe, fast senkrechte linke Felswand der Göscheneralp ist bedeckt von Gletscherkritzen, Schrammen, Polituren. Sie steht dem durch Albert Heim weltberühmt gewordenen Grimselhospizfelsen nicht nach. Die Formen sind verschieden : auf der Göscheneralp vertikal und seitlich gerade, beim Grimselhospiz elliptisch. Beide Wände Granit : also der Gletscher macht aus einer Geraden keine Ellipse. Die tektonischen Grundformen bleiben; Ausnahme : Rundung scharfer Kanten, weil das entspannte Eis an ihnen etwas umbiegt und sie pressend zurückschleift. Totaleffekt ? Meistens ist das zirka 15 km lange Tal bis Göschenen nur 500 m und weniger, im Loch, Brindlistaffel bei St. Niklaus, nur rund 100 m breit; also Eiserosionsbetrag, alle spättertiären, interglazialen und postglazialen Felsabbrüche weggerechnet, unter 250 m, an Engstellen unter 50 m, trotz feilenden, reissenden Durchzwängens aller diluvialen Eismassen. Der Jahreseffekt war vervielfacht, weil die Geschwindigkeits- und damit die Arbeitsleistung beim Gletschervorrücken sich vervielfachte, beim Vernagtgletscher im Tirol Anno 1844/45 von 0,9 m auf 12,5 m täglich, also um das 14fache. Das natürliche Resultat widerspricht stark den Zeitspannen der meteorologischen Kurven nach Spitaler, Milankowitsch, Pilgrim, die einander negieren.

V. Göscheneralptal und Dammafirnmulde zwischen den Zangenarmen des Moosstock- und Gletscherhorngrates können nicht blosse Erosionsgebilde sein, sondern waren tektonisch vorgebildet.

9. Karl Schneider (Bern). — *Erstmalige Publikation erster Blätter der neuen Landeskarte der Schweiz 1 : 50,000.*

Die eidgenössischen Räte haben 1935 durch einstimmigen Beschluss das Bundesgesetz über die Erstellung neuer Landeskarten angenommen. Diesem Gesetz zufolge sind die bisherigen eidgenössischen Kartenwerke, die Dufour- und Siegfriedkarte, sowie die von diesen abgeleiteten General- und Übersichtskarten, zu ersetzen durch neue Landeskartenwerke. Als solche sind zu erstellen eine Gruppe von drei *topographischen* Landeskarten in den Maßstäben 1 : 25,000 — 1 : 50,000 — 1 : 100,000 und eine weitere Gruppe *geographischer* Landeskarten in den Maßstäben 1 : 200,000 — 1 : 500,000 — 1 : 100,000,000. Der vom Bundesrat genehmigte Ausführungsplan für die Erstellung neuer Landeskarten weist bei der Durchführung des Kartenprogramms der *topographischen Landeskarte im Maßstab 1 : 50,000* die Priorität zu und setzt fest, dass diese, als neuzeitliche Armee- und Wanderkarte bestimmte Landeskartierung bis zirka 1951 fertigzustellen ist.

Die Eidgenössische Landestopographie hat anlässlich der diesjährigen Feier ihres hundertjährigen Bestandes eine öffentliche Kartenausstellung in Bern veranstaltet, die u. a. auch beschickt war mit erstmaligen Ausgaben erster Blätter der neuen Landeskarte 1 : 50,000 von Gebietsteilen des engern und weitern Berner Oberlandes. Es sind dies fünf sogenannte *Normalblätter,* d. h. Ausgabeformate in doppelter Grösse eines Atlasblattes der Siegfriedkarte, nämlich die Blätter *Wildstrubel W, Wildstrubel E, Interlaken E, Jungfrau E, Sustenpass W,* ferner eine sogenannte *Zusammensetzung,* das Blatt *Wildstrubel* im vierfachen Format eines Atlasblattes der Siegfriedkarte und ausserdem das sogenannte *Erläuterungsblatt* zur neuen Landeskarte 1 : 50,000. Alle vorerwähnten Blätter der neuen Landeskarte sind seither veröffentlicht worden und bei den Verkaufsstellen eidgenössischer Kartenwerke erhältlich in zwei Ausgaben entweder ohne oder mit Relieftönung.

Auf Einladung des Vorsitzenden der Sektion Geographie und Kartographie der Jahresversammlung der S. N. G. in Chur erläuterte Oberst K. Schneider, Direktor der Eidgenössischen Landestopographie, an Hand ausgehängter Exemplare der vorerwähnten, erstmals publizierten Blätter der neuen Landeskarte 1 : 50,000 und im Lichtbild vorgeführter Kartenausschnitte derselben die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften unserer neuzeitlichen amtlichen Landeskartierung. Er hob insbesondere ihren hohen Grad geometrischer Genauigkeit, sowie die sorgfältige Auswahl und zuverlässige Darstellung des reichhaltigen Karteninhalts hervor, Hand in Hand mit hochwertiger Reproduktion und sauberem Druck. Durch Anwendung schwacher und durchsichtiger Relieftöne wird die Übersichtlichkeit der neuen Landeskarte ohne nach-

teilige Wirkung auf ihre Lesbarkeit im allgemeinen und die Erkennbarkeit der Einzelheiten ihres Inhalts wesentlich gesteigert.

10. Erich Schwabe (Basel). — *Über die morphologische Entwicklung der Freiberge.*

Die Rumpffläche der Freiberge entstand nach der Brücknerschen Theorie zwischen einer ersten und einer zweiten Faltungsphase des Juragebirges. Dass es zu einer zweiten Faltung kam, lässt sich mit Hilfe der Mächtigkeit der Tertiärschichten in den Mulden nachweisen: denn das gesamte Tertiär ist nicht so mächtig, dass damit die Synklinalen bis ins Niveau der Gewölbescheitel hinauf einst hätten angefüllt sein können; zwangsläufig muss die Peneplain in den Mulden eingebogen sein. — Der Unterschied zwischen den Freibergen, wo die Rumpffläche fast gänzlich erhalten ist, und dem übrigen Berner Jura lässt sich aus der verschiedenen Verbreitung des Tertiärs erklären; tertiäre Mächtigkeitsdifferenzen machten sich in beiden Faltungsphasen bemerkbar.

Die Ansicht Hettners und Jaranoffs, dass die Verebnungen der Freiberge durch Karsterosion entstanden, d. h. einzeln aus Dolinen der flachen Gewölbescheitel hervorgegangen seien, ist unbedingt abzulehnen. Alle Gewölbeaufbrüche öffnen sich durch Tälchen nach aussen; es sind durch die Erosion oberflächlich fliessender Gewässer entstandene Ausräumungszonen. Die Peneplain muss durch subaërische Denudation gebildet worden sein; das Karstphänomen entwickelte sich erst nach der zweiten Faltungsphase.

Bei der Altersfrage der Rumpffläche spielen die pontischen Vogesenschotter von Charmoille eine wichtige Rolle, deren Fortsetzung wahrscheinlich die Schotter des Bois de Raube sind. Liniger meint, die Peneplain des Berner Juras sei die Auflagerungsfläche dieser Schotter und sei unmittelbar vorher entstanden; die erste Faltungsphase sei daher prä-, die zweite postpontisch. Wenn wir zum Vergleich das Gebiet der Franche-Comté heranziehen, wo ebenfalls zwischen zwei Faltungsperioden eine Rumpffläche ausgebildet wurde, so erkennen wir, dass die Falten der dortigen zweiten Phase sich direkt in die der ersten Phase der Freiberge verfolgen lassen. Die Peneplain der Franche-Comté ist also älter als die des Berner Juras; Chabot sieht sie als pontisch an. Somit muss die Fastebene der Freiberge postpontisch, d. h. jünger als die Bois de Raube-Schotter sein, was sich im Delsberger Becken tatsächlich nachweisen lässt.

Literatur

G. Chabot: Les plateaux du Jura central, 1927.

D. Jaranoff: Zur Morphologie des Schweizer Juras (Zeitschr. f. Geomorph. 1935).

H. Liniger: Geologie des Delsbergerbeckens und der Umgebung von Movelier (Beitr. z. geol. Karte d. Schw. 1925).

11. Joseph Kopp (Ebikon). — *Demonstrationen einer Vergletscherungskarte des Kantons Luzern.*

Kein Manuskript eingegangen.

12. Heinrich Frey (Bern). — *Neuerscheinungen der letzten zwölf Monate des Geographischen Kartenverlags Kümmerly & Frey, Bern.*

Geotechnische Karte der Schweiz 200,000, herausgegeben von der Geotechnischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Blatt 4 Bellinzona—St. Moritz. Mit diesem Blatt ist die ganze Karte fertig. Sie ist auch als Wandkarte mit Legende zu haben. Siehe Besprechungen im „Schweizer Geograph", „Schweizerische Bauzeitung" u. a.

Schweiz 300,000. Autokarte und stumm. Wird auch als Fliegerkarte bearbeitet.

Vogelschaukarte der Schweizerischen Verkehrszentrale.

Schweiz, Strassenzustandskarte des T. C. S., 400,000, erscheint jedes Jahr. Der Wald ist dargestellt.

Blumer, Karte des Glärnischgebietes, 25,000. In Südbeleuchtung. Unterscheidet Laub- und Nadelwald und durch die Schrift die nicht ständig bewohnten Siedelungen.

Schwarzenburg 25,000. Überdruck der Siegfriedkarte mit Schummerung und Wanderwegen.

Touristenkarte für den Kanton Schaffhausen mit anschliessenden Gebieten 50,000. Kurvenkarte mit Schummerung, Wald und Wanderwegen.

Exkursionskarte Baden und Umgebung 25,000, Überdruck aus Siegfried mit Wald und Wanderwegen, und 75,000, Kurvenkarte mit Schummerung, Wald und Wanderwegen.

Exkursionskarte des Lötschentals 50,000, Überdruck aus Siegfried mit Schummerung und Spazierwegen.

Touristenkarte der Freiberge 33,333, Verkleinerung der Siegfriedkarte mit Wald und Wanderwegen.

Le Jura en Auto 200,000, Propagandakarte für den Jura.

Parc Jurassien de la Combe Grède. Illustrierte Broschüre über diesen Naturpark, mit geologischer Karte 25,000.

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

	Seite
v. Albertini, A.	224
Alder, A.	421
Almasy, Felix	223
Amrein, Wilhelm	213
Annaheim, Hans	242
Arbenz, Paul	158
Baehni, Charles	178
Baltzer, Fritz	189
Bär, Richard	116
Baeschlin, C. Fritz	121
Baumann, E.	113
Bay, Roland	204
Becherer, A.	463
Bendel, Louis	156
Berger, Pierre	134
Bernhard, Hans	237
Bider, Max	135
Blumenthal, Moritz	158
Blumer, S.	180
Boesch, Hans	238
Briner, Emile	151
Brönnimann, Paul	171
Brückner, Werner	163
Brunner, Hans	243
Burckhardt, Johann Jakob	109
Burlet, Ernst	181
Burri, Conrad	166
Buxtorf, August	157
Cadisch, Joos	155
Chardonnens, Louis	143
Conrad, Victor	119
Dellenbach, Marguerite	209
Déverin, Louis	164, 165
de Diesbach, Henri	146
Dietschy, Hans	201, 203
Duboux, Marcel	145
Düggeli, Max	180
Duparc, Germaine	206
Erhard, Hubert	226, 227
Fichter, Friedrich	144
Fischer, Hans	234
Frei, Walter	225
Frey, Heinrich	248
Fritsch, Volker	161
Gassmann, Fritz	127
Geiger-Huber, Max	183
Geigy, Rudolf	192
Gerber, Eduard	175
Gigon, Alfred	410
Goldschmid, Edgar	414
Götz, F. W. Paul	140
Gullissen, J.	113
Guyot, H.	177
Habicht, Konrad	153
Hallauer, C.	218
Hanhart, Ernst	222
Hartmann, H. U.	467
Hauser, U.	200
Heinrich, Peter	143
Helbing, Hermann	170
Heller, Ernst	235
Hermann, Federico	158
Hescheler, Karl	169
Hess, Emil	225
Hoffmann-Grobéty, J.	428
Huber, Kurt	150
Hug, Jakob	156
Hurter, Hans	114
Hürzeler, Johannes	174
Jaquerod, A.	436
Jéquier, Ch.	404
Jost, Wilhelm	120

Seite

Kaiser, Wilhelm 141
Karrer, P. 28, 143
Kaufmann, Hélène 210
Kobel, F. 182
Kollros, Louis 108
Kopp, Joseph 156, 248
Kreis, Alfred 120, 126
Krupski, Anton 222, 223
Kündig, Werner 239, 240
Kunz, Alfred 223

Letsch, E. 399
Leupold, W. 158
Lombard, Augustin 167

Marchand, Emile 110
Matossi, Frank 116
Mercanton, P.-L. 136, 137
Mermod, Camille 115
Merz, Karl 107
Meyer, Klaus 117
Michaud, L. 402
Miescher, Ernst 114
Mochi, Alberto 42
von Moos, Armin 162
Mörikofer, Walter . . . 133, 447
Muheim, P. F. 444
Müller, W. 462

Nabholz, Andreas . . . 223, 224
Nadig, Adolf 9
Niethammer, Theod. 124
Niggli, Paul 159
Nowacki, Werner 167

Périer, Albert-L. 198, 199
Perrier, Albert 115
Peyer, Bernhard 175
Piccard, Sophie 108
Pièce, G. 145
Pilgrim, G. E. 172
Pittard, Eugène 205, 206, 209, 210, 211
Portmann, Adolf 190
Posternak, Th. 146

de Quervain, F. 233

Ramel, Edwin 220
Ramser, H. 103

Seite

Roulet, Frédéric 86, 215
Ruggli, Paul 151
Ruzicka, Leopold 147
Rytz, Walter 185

Sauter, Marc R. 205
Saxer, Friedrich 154
Schaub, Samuel 172, 173
Scherrer, Willy 112
Schlaginhaufen, Otto 201
Schmid, Emil 176
Schmid, Friedr. 138
Schneider, Jakob 130, 131, 155, 244
Schneider, Karl 246
Schoch-Bodmer, Helen 179
Schopfer, William H. . . 179, 180
Schubarth, Emil 112
Schumacher, J. 158
Schwabe, Erich 247
Seiler, J. 442
Stahel, Ernst 113
Staehelin, Rudolf 217
Staub, Rudolf 60, 158
Stehlin, Hans Georg 169
Steiner, Hans 187
Steinmann, Alfred 197
Stöcklin, H. 466
Streckeisen, Albert 159
Streiff-Becker, Rudolf 128
Strohl, J. 187, 229, 418
Sutter, Karl 223

Thams, Christian 132
Tschulok, S. 231

Uehlinger, Erwin 222

Venetz, Josef 143
Vischer, Wilhelm 181
Vonderschmitt, Louis 156
Vosseler, Paul 241, 429

Waldmeier, Max 124, 125
Wanner, Ernst 126
Weber, Leonhard 164
Wizinger, Robert 148
Wolf, J. E. 219