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: 113 (1932)

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: 14.04.2026

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

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Communications

faites

aux séances de sections

Comunicazioni

fatte

alle sedute delle sezioni

Leere Seite
Blank page
Page vide

1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr. G. JUVET (Lausanne)
Aktuar: Prof. R. WAVRE (Genève)

1. R. WAVRE (Genève). — *Sur les potentiels générateurs de fonctions harmoniques multiformes.*

A la fin du siècle passé, Appell écrivait à F. Klein: « Dans une conversation que nous avons eue récemment à Paris, vous m'avez parlé de l'intention où vous étiez d'étudier les fonctions de trois variables réelles x, y, z vérifiant l'équation $\triangle V = 0$ et analogues à la partie réelle d'une fonction algébrique de x, y, z; ces fonctions ont, en un point de l'espace, plusieurs déterminations qui s'échangent entre elles lorsque le point (x, y, z) décrit des courbes fermées entourant certaines lignes singulières. J'espère que vous verrez avec intérêt l'exemple suivant qui me paraît le plus simple après ceux qui se tirent immédiatement de la théorie des fonctions d'une variable imaginaire. »

Appell forme un potentiel multiforme en prenant deux masses imaginaires situées en deux points imaginaires, MM. Dive, Vasilesco et moi-même avons formé des potentiels newtoniens ordinaires qui représentent des fonctions harmoniques réelles et multiformes.

2. G. DE RHAM (Lausanne). — *Sur les périodes des intégrales abéliennes.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

3. G. JUVET (Lausanne). — *Les nombres de Clifford et le calcul vectoriel.*

On montre avec quelle aisance les formules du calcul vectoriel s'obtiennent à partir des nombres de Clifford.

(Cf. Bull. Société neuchateloise de Sc. nat., 2e volume du centenaire.)

4. P. FINSLER (Zürich). — *Über die Grundlagen der Mengenlehre.*

Eine volle Begründung der Mengenlehre ist notwendige und hinreichende Bedingung für eine volle Begründung der ganzen Mathematik; sie ist aber nur möglich, wenn die Antinomien wirklich aufgeklärt werden. Ein Widerspruch entsteht nur dann, wenn man sich widerspricht, so dass man nur dies zu vermeiden hat. Für das durch die Axiome der

Beziehung, der Identität und der Vollständigkeit festgelegte System aller Mengen lässt sich ein Beispiel angeben, es ist also widerspruchsfrei. Für das Teilsystem der zirkelfreien Mengen gelten die bekannten Sätze der Mengenlehre; die Existenzaxiome werden durch Existenzsätze ersetzt. Insbesondere folgt die Existenz der Zahlenreihe, also die Existenz von unendlich vielen Dingen.

5. Alice Roth (Zürich). — *Über die Ausdehnung des Approximationssatzes von Weierstrass auf das komplexe Gebiet.*

In Erweiterung einer Überlegung von Carleman (Sur un théorème de Weierstrass; Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Bd. 20 B) habe ich folgenden Satz bewiesen:

M_1 und M_2 seien zwei beschränkte, abgeschlossene Punktmengen der z-Ebene, die einzig den Punkt $z = z_0$ gemeinsam haben. Diese Punktmengen mögen ausserdem so beschaffen sein, dass man zwei vom Punkte $z = z_0$ aus ins Unendliche führende, doppelpunktslose, stetige Kurven wählen kann, die ausser dem Punkte $z = z_0$ weder untereinander, noch mit M_1 und M_2 Punkte gemeinsam haben und die zusammen die Punktmengen M_1 und M_2 trennen. Dann gibt es zu irgend welchen Polynomen $p_1(z)$ und $p_2(z)$, für die $p_1(z_0) = p_2(z_0)$ ist, und einer beliebig kleinen positiven Zahl ε ein Polynom $p(z)$, für das

$$| p_1(z) - p(z) | < \varepsilon \quad \text{in } M_1,$$
$$| p_2(z) - p(z) | < \varepsilon \quad \text{in } M_2.$$

Mein Beweis benutzt die Überlegung von Carleman und führt den allgemeinen Fall darauf zurück durch geeignete elementare konforme Abbildungen.

Mit Hilfe des ausgesprochenen Satzes können gewisse Teile der mit anderen Hilfsmitteln bewiesenen Ergebnisse von Hartogs und Rosenthal (Math. Annalen, Bd. 100 und 104), betreffend die Verallgemeinerung des Weierstrass'schen Approximationssatzes, einfach bewiesen werden. Die von Carleman angegebenen Resultate, die sich auf die Annäherung stetiger Funktionen auf gewissen ins Unendliche laufenden Kurven beziehen, können etwas verallgemeinert werden, z. B., indem es sich als überflüssig erweist, die betrachteten Kurven als rektifizierbar vorauszusetzen.

6. J. Grize (Le Locle). — *Sur les nombres hypercomplexes.*

L'auteur n'a pas envoyé de résumé de sa communication.

2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. P. SCHERRER (Zürich)
Aktuar: Dr. G. HERZOG (Zürich)

1. VICTOR F. HESS (Innsbruck). — *Die Station für Ultrastrahlenforschung auf dem Hafelekar (2300 m) bei Innsbruck.* (Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der Registrierungen der ersten neun Monate.)

Mit Unterstützung der preussischen Akademie der Wissenschaften, der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und der Akademie der Wissenschaften in Wien gelang es, im August 1931 auf dem das ganze Jahr mittels Seilbahn von Innsbruck leicht zugänglichen Hafelekar (2300 m ü. M.) in einem Holzhaus eine ständige Beobachtungsstelle zu errichten, welche mittels hochempfindlicher selbstregistrierender Kompensations-Apparatur (Konstruktion von E. Steinke-Königsberg) die Intensität der von der kosmischen Ultrastrahlung in einem von 10 cm Blei umhüllten Ionisationsgefäss erzeugten Ionisation stündlich aufnimmt. Der Registrierraum wird mittels elektrischer Heizung und automatischer Reglung auf konstanter Temperatur gehalten. Als Spannungsquellen werden Weston-Normalbatterien verwendet. Parallelbeobachtungen mit einer zweiten Hochdruckapparatur an einer Talstation (Innsbruck) werden seit April 1932 von R. Steinmaurer vorgenommen. Simultane Registrierungen an anderen Stationen (Nordschweden, Norddeutschland, Irland, Holland, Java und Südafrika) sind im Gange und werden mit der gleichen Versuchsanordnung Steinkes von Clay, Corlin, Kolhörster, Nolan, O'Brolchain, Schonland und Steinke ausgeführt. Auf dem Hafelekar ergaben sich von September v. J. (1931, IX) bis Mai d. J. (1932, V) folgende Monatsmittel der Ultrastrahlenintensität (ausgedrückt in „J" d. i. Ionenpaaren pro cm^3 und sec, bezogen auf Luft von 1 at. und 0^0 C., reduziert auf den örtlichen mittleren Barometerstand von 580 mm):

1931, IX . .	2,787 J	1932, I . . .	2,799 J
1931, X . . .	2,798 J	1932, II . . .	2,841 J
1931, XI . .	2,769 J	1932, III . .	2,784 J
1931, XII . .	2,801 J	1932, IV . .	2,832 J
		1932, V . . .	2,802 J

Daraus ist zu schliessen, dass die Monatsmittel durchaus nicht konstant sind, sondern um mehr als $\pm$ 1 % variieren können. Diese Verschieden-

heiten sind durch die unperiodischen „Schwankungen zweiter Art“ bewirkt, welche oft tagelang abnorm hohe oder tiefe Tagesmittel der Intensität hervorrufen und so auch die Monatsmittel beeinflussen können. Die Existenz dieser „Schwankungen zweiter Art“ wurde mit völliger Sicherheit nachgewiesen. Eine kleine Zunahme der mittleren Strahlungsintensität vom Winter gegen den Frühling ist ebenfalls bemerkenswert. Eine Analyse der bisher vorliegenden ca. 4500 Stundenmittel (stets reduziert auf den mittleren Barometerstand von 580 mm) zeigt, dass bei Tag die Intensitäten um einige Promille höher sind als bei Nacht. Das Maximum fällt im Herbst auf 3 h. p. m., im Winter auf 2 h. p. m., im Frühling auf 12 h. Mittag. Das Nachmittagmaximum wird (in Uebereinstimmung mit Hoffmann und Messerschmidt) auf sekundären Sonneneinfluss (Strahlungserhöhung durch veränderte Streustrahlung in der durch die Sonne erwärmten Atmosphäre) zurückgeführt. Doch ist es durchaus möglich, dass überdies noch eine kleine primäre solare Komponente der Ultrastrahlung im Betrage von etwa 0,2 % der Gesamtstrahlung existiert. Weitere Beobachtungen sollen hierüber Klarheit bringen.

2. Josef A. Priebsch und Rudolf Steinmaurer (Innsbruck). — *Ganzjährige Registrierbeobachtungen der kosmischen Ultrastrahlung auf dem Hohen Sonnblick (3106 m).*

Nach den verschiedenartigen Ergebnissen, die von den einzelnen Forschern bezüglich des Vorhandenseins einer sternzeitlichen Periode der kosmischen Ultrastrahlung erzielt worden waren, schien es von Interesse, durch einen längeren Zeitraum die Schwankungen der Strahlung mit Apparaten derjenigen Type zu beobachten, mit denen die Sternzeitperiode entdeckt (Kolhörster und v. Salis, Jungfraujoch, 1923) und in der Folge von mehreren Autoren bestätigt worden war. Nachdem schon O. Mathias 1927 kürzere Zeit und R. Steinmaurer 1929 ein Monat im meteorologischen Observatorium auf dem Hohen Sonnblick (Hohe Tauern, Österreich) mit Kolhörsterschen Apparaten beobachtet hatten, wurde im September 1929 ein Apparat der Kolhörsterschen Zweischlingentype („App. I“) zur ständigen Registrierung (Anordnung von Hess und Mathias) eingerichtet; er wurde im April 1930 durch einen anderen Apparat der gleichen Type („App. IV“ mit kittlosem Fadensystem) ersetzt, welcher mit einer Unterbrechung im Sommer bis Dezember 1930 in Betrieb stand. Die stündlichen Registrierungen fanden zeitweise in einem oben offenen, zeitweise in vollständig geschlossenem 7 cm dicken Eisenpanzer statt. Sie umfassten die Stunden von 6 Uhr früh bis 3 Uhr nachts. Neuaufladung der Apparate und Auswechseln der Registrierstreifen besorgte der Wetterwart des Observatoriums.

Als Luftdruckkoeffizienten ergaben sich für die ungefilterte Strahlung 6,3 %, für die gefilterte 5,6 %. Die Absolutwerte der Strahlung in 3100 m Höhe wurden zu 8,00 J (Ionenpaare pro Sekunde und pro Kubikzentimeter Luft von 760 mm und 18° C) im offenen Panzer, 6,13 J im geschlossenen Panzer ermittelt.

In den Monatsmitteln der Ionisation zeigt sich ein deutlicher

Jahresgang: während der Wintermonate niedrige, während der Sommermonate hohe Werte der Strahlungsintensität. Sowohl die Art des Verlaufes, sowie auch die Grösse der Jahresschwankung (4 %), wie endlich das Übereinstimmen der Jahresperiode von ungefilterter und gefilterter Strahlung stehen im Einklang mit den Ergebnissen Steinkes in Königsberg.

Die im folgenden wiedergegebenen Resultate bezüglich des orts- und sternzeitlichen Tagesganges sind hauptsächlich aus den Beobachtungen mit Apparat I gewonnen, da die Messungen von Apparat IV wegen einer gröberen Undichtigkeit zu Schlussfolgerungen in dieser Hinsicht weniger geeignet erscheinen. Aus den zu Stundenmitteln zusammengefassten Werten der ungefilterten Strahlung wurde eine ausgeprägte Schwankung nach Ortszeit festgestellt. Das Minimum liegt in den Vormittagsstunden, das Maximum in den Abend- bis Nachtstunden, die mittlere Amplitude beträgt etwa $\pm$ 2 % der Gesamtintensität. Dieser Verlauf entspricht fast vollständig dem an anderen Orten (Muottas Muraigl, Halle, Stockholm, Königsberg, Pasadena) gefundenen, nur erscheint der Eintritt des Maximums gegenüber dem des Verlaufes in den genannten Orten (Nachmittag bis Abend) verspätet. Weder die nach Sternzeit geordneten Werte der ungefilterten Strahlung, noch die der Mehreinstrahlung im geöffneten gegenüber dem geschlossenen Panzer zeigen nach Sternzeit wiederkehrende Schwankungen. Dagegen scheint bei der allseits durch 7 cm Eisen gefilterten Strahlung während der Monate März und April die bekannte Sternzeitperiode angedeutet zu sein.

Eine Beziehung zwischen Strahlungsintensität und Bewölkung konnte nicht festgestellt werden, ebenso wurde keine Abhängigkeit von Niederschlägen sowie Windrichtung gefunden.

Dass trotz der anscheinenden Ähnlichkeit der Versuchsbedingungen mit denen Kolhörsters die Sternzeitperiode nicht nachgewiesen werden konnte, ist ein erneuter Hinweis auf die Schwierigkeit der Reproduzierbarkeit der genannten Periode.

3. E. Stahel und H. Ketelaar (Brüssel). — *Wechselwirkung von Gammastrahlen und Atomkernen.*

Die Untersuchungen von Meitner und Hupfeld u. a. haben ergeben, dass sehr kurzwellige Gammastrahlen nicht nur mit den Elektronen, sondern auch mit den Atomkernen in Wechselwirkung treten, das heisst „absorbiert“ werden können. Ueber die Art dieses Absorptionsmechanismus besteht aber vorläufig noch keine Klarheit.

Meitner und Hupfeld haben durch eine *Zählmethode* gefunden, dass die durch RaC-Gammastrahlung im Blei erzeugte Streustrahlung ungefähr dieselbe Durchdringungsfähigkeit hat wie die starkgefilterte Primärstrahlung, dass somit eine Kernstreuung *ohne Wellenlängenänderung* stattfindet.

Demgegenüber interpretieren Tarrent und Gray ihre durch *Ionisationsmessung* der Streuung der Gammastrahlen des ThC gefundenen Resultate so, dass die Streustrahlung eine bedeutend grössere Wellenlänge habe und als ein *Kernanregungseffekt* aufzufassen sei.

Eine Erklärung dieser Diskrepanz steht noch aus; vielleicht ist sie darin zu suchen, dass in einem Fall Zählungen, im andern Fall Ionisationsmessungen ausgeführt wurden.

Es schien daher wünschenswert, die Messungen mit Radium mit einer *Ionisationsmethode* auszuführen. Durch den Vergleich der Streuintensitäten von Eisen und Blei (Ablenkungswinkel 135°) haben wir gefunden, dass beim Blei in der Tat neben der gewöhnlichen sehr weichen Comptonschen Streustrahlung auch eine solche mit grösserm Durchdringungsvermögen auftritt, dass dieselbe aber doch bedeutend weicher ist als die Primärstrahlung. Ihre mittlere Wellenlänge beträgt ungefähr 20 X-Einheiten.

4. R. Straumann (Waldenburg). — *Nachweis der Kristallstruktur an organischer und anorganischer Knochensubstanz.*

Erscheint in den „Helvetica Physica Acta".

5. K. Alexopoulos und P. Scherrer (Zürich). — *Ueber die anomale spezifische Wärme von metallischem Lithium.*

Erscheint in den „Helvetica Physica Acta".

6. P. Scherrer und P. Widmer (Zürich). — *Magnetisches Verhalten von festem Stickoxyd.*

Erscheint in den „Helvetica Physica Acta".

7. J. Weiler (Freiburg i. Br.). — *Ramaneffekt in Kieselsäureestern und Kieselsäuregelen.*

Es wird das Ramanspektrum einiger einfacher homologer Kieselsäureester, bis zum dekameren Ester, mitgeteilt, und die für die Gruppe SiO_2 charakteristischen Frequenzen mit dem Schwingungsspektrum von kristallinem und amorphem Quarz, sowie verschiedenen Gläsern verglichen. Während die Linien 1100 cm^{-1} (9 μ) und 1200 cm^{-1} (8,3 μ) unabhängig vom Polymerisationsgrad sind, zeigen die Frequenzen 850 cm^{-1} (11,75 μ) und 645 cm^{-1} (15,5 μ) im monomeren Ester, bei den höheren Estern einen Gang nach kleineren Werten. Im dekameren werden die beiden Linien bei 825 cm^{-1} (12 μ) und 518 cm^{-1} (19,3 μ) beobachtet. Entsprechende Linien bei Glas und Quarz werden bei 800—830 cm^{-1} und 460—520 cm^{-1} beobachtet, so dass auf einen höheren Polymerisationszustand in diesen Materialen geschlossen werden kann.

Die Untersuchung des Depolarisationsgrades der vier Frequenzen, die der Gruppe SiO_2 zuzuordnen sind, ergab, dass von diesen drei vollständig depolarisiert sind. Die Linie 645 cm^{-1} im monomeren Ester ist nur sehr wenig depolarisiert, so dass diese Frequenz nach der Plazekschen Theorie, der Pulation der vier Sauerstoffatome zuzuordnen ist, die das zentrale Siliziumatom tetraedrisch umgeben.

8. H. König (Bern). — *Wechselstrom-Nullinstrument mit Gleichstromempfindlichkeit.*

Bei Wechselstrommessungen an Brücken- und Kompensationsschaltungen handelt es sich darum, einen kleinen Wechselstrom zum

Verschwinden zu bringen. Nun ist es im allgemeinen erheblich leichter bei Gleichstrom als bei niederfrequentem Wechselstrom eine bestimmte Empfindlichkeit zu erreichen (z. B. 10^{-8} A nachzuweisen). Der Ersatz des spezifischen Wechselstrominstrumentes durch ein Gleichstrominstrument ist möglich bei Anwendung eines auch bei kleinsten Spannungen noch exakt arbeitenden mechanischen Gleichrichters (Sieber, Siemens-Zeitschrift *9*, 845, 1929). Man vermeidet nun den Phasenschieber und gewinnt zugleich die Möglichkeit bequemer Regulierung der Empfindlichkeit dadurch, dass man den Gleichrichter mit einer von der Messfrequenz ν etwas abweichenden Hilfsfrequenz ν' erregt, so dass das Galvanometer Schwingungen der Frequenz $\triangle\nu = \nu - \nu'$ ausführt. Die Empfindlichkeitsschwächung erfolgt durch Verstimmen (Vergrössern von $\triangle\nu$). Die Erregung ($\nu' = 10$ bis 100 Per.) erfolgt durch einen geeigneten Kippschwingungskreis. Die Störungen sind sehr gering, auch wenn letzterer durch ein Netzanschlussgerät gespeist wird und zugleich die Messfrequenz gerade gleich der Netzfrequenz ist. (Einzelheiten siehe „Helvetica Physica Acta“ 1932, Sitzungsbericht der Schweiz. Phys. Ges.)

9. Albert Perrier (Lausanne). — *Striction spontanée et réseau cristallin.*

Dans cette communication, l'auteur aborde le rattachement logique aux paramètres des réseaux cristallins primaires des hypothèses fondamentales de sa théorie unitaire de la magnétostriction, des courbes d'aimantation et des effets irréversibles de traitements thermiques et mécaniques. Il suppose les doublets (moments dipolaires) donnant l'aimantation spontanée répartis aux nœuds des réseaux et évalue les efforts longitudinaux et transversaux qu'ils exercent. Voici seulement les conclusions du travail dont on trouvera un résumé au procès-verbal de la Société suisse de Physique («Helvetica Physica Acta», 1932).

L'existence de l'aimantation spontanée dans les réseaux implique, déjà pour des raisons purement magnétiques, une déformation anisotrope non négligeable de ces réseaux, ce qui justifie rationnellement l'hypothèse de base de la théorie.

Les contraintes fournies par ce mécanisme, bien que d'un ordre comparable à celui de la réalité, ne sont en général pas suffisantes pour en rendre compte complètement; elles peuvent d'ailleurs être même de signe contraire. Cette contribution à la striction spontanée, par elle-même déjà, rend cet effet dépendant de la direction du vecteur aimantation spontanée par rapport au réseau, et cela implique de ce seul fait un couplage réticulaire de ces directions.

Cet effet dipolaire ne saurait donc plus être laissé de côté dans une théorie élastique rationnelle et complète du ferromagnétisme.

10. E. Stahel und W. Johner (Brüssel). — *Über die Gammastrahlen des Radiums.*

Zur Prüfung einiger Hypothesen über die Gammastrahlung radioaktiver Elemente wurde die Zahl der vom Radium ausgesandten Gammastrahlquanten bestimmt und gefunden, dass dieselbe 1,3 % beträgt. Da

nach frühern Untersuchungen das Radium 5 % sekundäre Betastrahlen aussendet, so folgt, dass auf hundert zerfallende Radiumatome primär 6,3 Gammastrahlquanten emitiert werden, wovon aber nur 1,3 das Atom als Gammastrahlen verlassen, während 5 in sekundäre Betastrahlen umgewandelt werden.

Die Konsequenzen dieses Resultates in Bezug auf die Ganowsche Theorie der Kernanregung wird besprochen.

11. Walter Heim (Landerziehungsheim Glarisegg). — *Goethes Farbenlehre mit Experimenten.*

Goethes Farbenlehre ist bis heute fast gänzlich unbeachtet geblieben, trotzdem sie in Goethes Schaffen und in seinen geschriebenen Werken einen wesentlichen Platz einnimmt.

Wie Goethe als Dichter dazu kommt, sich in grossem Masse mit naturwissenschaftlichen Studien zu befassen, beschreibt er in der „Konfession des Verfassers“ am Schluss seiner Geschichte der Farbenlehre. Er zeigt dort, wie seine innere Entwicklung ihn von der Dichtkunst weg zur bildenden Kunst, zur Malerei und zuletzt zur Farbenlehre hin führt, indem er nach einem Gebiet sucht, wo nicht seine natürliche Anlage und ein „gewissermassen instinktartiges“ Gestalten ihm den klaren Blick für die innere Gesetzmässigkeit der Gestaltung trübt.

Mit 41 Jahren wart Goethe den ersten Blick durch ein Prisma und er erkannte sogleich, dass die Newtonsche Lehre falsch sei. Schon ein Jahr später erschienen seine „Beiträge zur Optik“, wo er an Hand von prismatischen Versuchen die Grundlagen seiner Farbenlehre entwickelte. Erst 20 Jahre später aber veröffentlichte er sein Hauptwerk „Zur Farbenlehre“. Es ist dreiteilig, enthält im ersten didaktischen Teil den „Entwurf einer Farbenlehre“, im zweiten polemischen Teil die „Enthüllung der Theorie Newtons“, und im dritten historischen Teil „Materialien zur Geschichte der Farbenlehre“. Nachher gab er noch einzelne Hefte „Zur Naturwissenschaft“ heraus, die Ergänzungen und vor allem Abhandlungen über „Entoptische Farben“ enthalten, das sind Farben, die bei Polarisationsversuchen auftreten.

Die Grundlagen der Farbenlehre mögen hier kurz, zum Teil mit Goethes eigenen Worten wiedergegeben werden: „Zur Erzeugung der Farbe wird Licht und Finsternis, Helles und Dunkles oder, wenn man sich einer allgemeineren Formel bedienen will, Licht und Nichtlicht gefordert.“ Das sind zwei übersinnliche Begriffe. Ihre sinnlichen Erscheinungen sind „das reine Weiss ein Repräsentant des Lichts, das reine Schwarz ein Repräsentant der Finsternis.“ Die wesensgemässe Entwicklung der Farben offenbart sich ihm an einem grundlegenden Phänomen: Wenn wir ein farbloses Licht durch ein trübes Mittel betrachten, so wird es gelb bis gelbrot. Wenn wir durch eine erhellte Trübung in die Finsternis schauen, so wird sie bläulich aufgehellt. Also: „Zunächst am Licht entsteht uns eine Farbe, die wir Gelb nennen, eine andere zunächst an der Finsternis, die wir mit dem Worte Blau bezeichnen. Diese beiden, wenn wir sie in ihrem reinsten Zustand der-

gestalt vermischen, dass sie sich völlig das Gleichgewicht halten, bringen eine dritte hervor, welche wir Grün heissen. Jene beiden ersten Farben können aber auch jede an sich eine neue Erscheinung hervorbringen, indem sie sich verdichten oder verdunkeln. Sie erhalten ein rötliches Ansehen, welches sich bis auf einen so hohen Grad steigern kann, dass man das ursprüngliche Blau und Gelb kaum mehr darin erkennen mag. Doch lässt sich das höchste und reine Rot dadurch hervorbringen, dass man die beiden Enden des Gelbroten und Blauroten vereinigt. Dieses ist die lebendige Ansicht der Farbenerscheinung und -erzeugung.“ Diese Entwicklung der Farben wurde im wesentlichen nach Goethe an prismatischen Versuchen abgeleitet.

Ein Vergleich der Farbenlehre Goethes mit derjenigen von Newton ergibt eine grundsätzliche Verschiedenheit. Nach meinem Ermessen lässt sich ein physikalisch-mathematischer Ausbau der Goetheschen Farbenlehre wohl denken, in einem Masse, dass sie ebensoviel leisten könnte wie die heutige Newtonsche. Im Grunde aber stehen sich hier nicht einfach zwei physikalische Theorien gegenüber, sondern zwei grundverschiedene Methoden, eine geisteswissenschaftliche gegen eine materialistisch-wissenschaftliche von heute, eine geistige Weltanschauung gegen ein materialistisches Weltbild.

12. H. Zickendraht und W. Lehmann (Basel). — *Elektrisch-akustischer Umsatz bei Lautsprechern.*

Werden durch elektrische Schallsender Wechselströme von kontinuierlich variabler Frequenz geschickt, so zeigen die Effektivwerte von Spannung und Stromstärke beim Überstreichen von mechanischen Eigenfrequenzen spontane Änderungen. Bei konstanter Stromstärke steigt beim elektrodynamischen Lautsprecher die Spannung in der mechanischen Resonanzlage, während sie beim elektromagnetischen sinkt.

Für das dynamische System lässt sich diese Erscheinung als eine Art Ankerrückwirkung, wie sie bei elektrischen Maschinen auftritt, erklären. Beim magnetischen Schallsender spielt die Variation der Eisen- und der induktiven Verluste in der Nähe mechanischer Resonanz die ausschlaggebende Rolle. Da die mechanischen Resonanzlagen von Schallsendern gleichzeitig akustische Eigenfrequenzen darstellen, vermitteln schon rein elektrische Messungen wichtige Aufschlüsse über die akustischen Eigenschaften eines Lautsprechers.

13. Ch. Mongan (Zürich). — *Elektronenbeugung am Kohlenstoff.*

Es wurde eine Apparatur beschrieben, mit welcher es möglich ist, Beugungsversuche mit Elektronenstrahlen an Pulvern zu machen. Die Apparatur ist mit einer Oxykathode und mit einer magnetischen Spule zur Fokussierung des Elektronenstrahles versehen. Die Anordnung hat sich in der Handhabung als sehr bequem erwiesen.

Als Beispiele wurden einige Beugungsbilder von Mg O, Graphit und amorphem Kohlenstoff gezeigt. Eine eingehende Beschreibung der Apparatur und eine Besprechung der Bilder erscheinen demnächst in den Helvetica Physica Acta.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Dr W. Mörikofer (Davos)
Aktuar: Prof. Alfred Kreis (Chur)

1. E. Nicola (Lausanne). — *La Station Physico-Météorologique des Rochers de Naye.*

Sous les auspices de la Station Scientifique des Rochers de Naye, la Station Physico-Météorologique poursuit l'étude de la météorologie, de la géophysique préalpine et plus particulièrement des questions qui se rattachent à la météorologie dynamique.

La situation des Rochers de Naye, avec un horizon aussi dégagé, favorise une étude de ce genre: les appareils enregistreurs sont placés 60 mètres au dessous du sommet (altitude 2045 mètres) dans une chambre obligeamment prêtée par l'Hôtel, seul les anémomètres, la girouette et la pile de Moll du solarigraphe ont été placés au sommet même et sont reliés par un câble électrique aux enregistreurs.

Indépendamment des observations effectuées pour la Station Météorologique Fédérale, les mesures suivantes se poursuivent pour le compte privé de la Station Physico-Météorologique:

Les mesures ordinaires de thermométrie, barométrie, hygrométrie et de visibilité horizontale, enregistrement de la vitesse et de la direction du vent, des précipitations, du rayonnement solaire et du champ électrique.

2. R. Streiff-Becker (Zürich). — *Lokaler Kälteeinbruch nach Abzug eines Talföhns.*

In gewissen Bergtälern erlebt man oft, dass nach dem raschen Abzug eines Talföhns ein ausserordentlich scharfer Temperaturrückschlag erfolgt. Das war auch in der Nacht vom 7. auf den 8. Mai der Fall.

Am Samstag, den 7. Mai, beherrschte eine barometrische Depression Zentraleuropa. Ein Hochdruckgebiet stand im Norden, ein zweites über Spanien, ein drittes im Südosten. Von letzterem reichte ein Ausläufer bis in die Poebene. Ein Teiltief wanderte von Südfrankreich nordöstlich um den Alpenwall herum und erzeugte im Vorbeizug im Glarnerland und den benachbarten Tälern kräftigen, aber nur kurz-

dauernden Föhn. Im Glarnerland drang der Föhn zwischen 15 und 17 Uhr bis zum Talboden durch, jedoch nur bis zu den südlichsten Häusern von Glarus, während im Unterland bis zu den südlichen Häusern des Städtchens Nordwind wehte. Der Zug der Rauchfahnen und die scharfe Grenze zwischen trüber Nordluft unten und sehr klarer

Fig. 1.

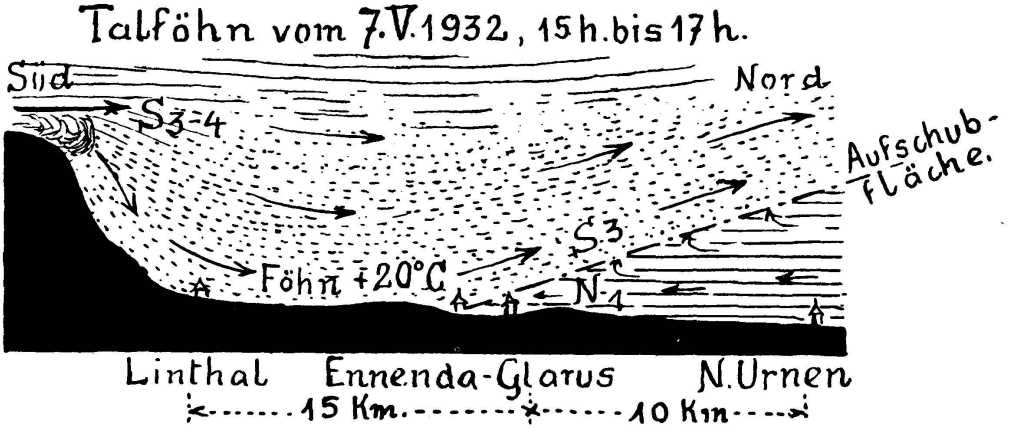


Fig. 2.

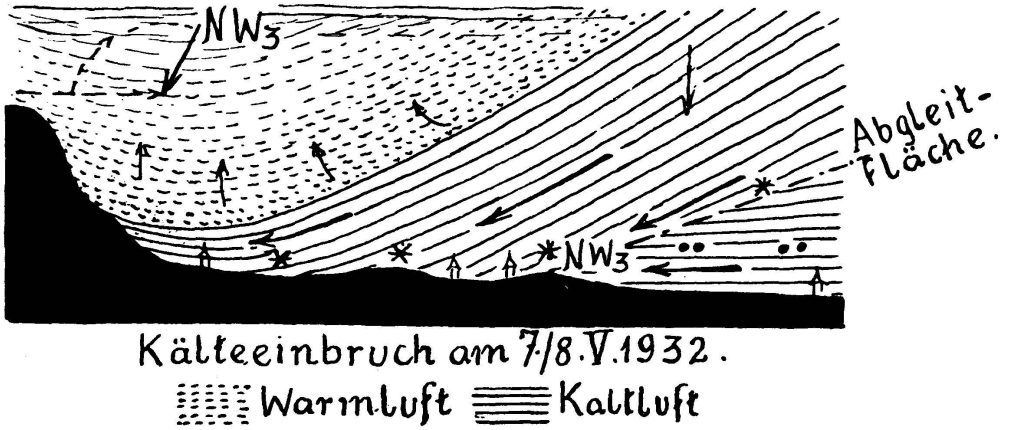
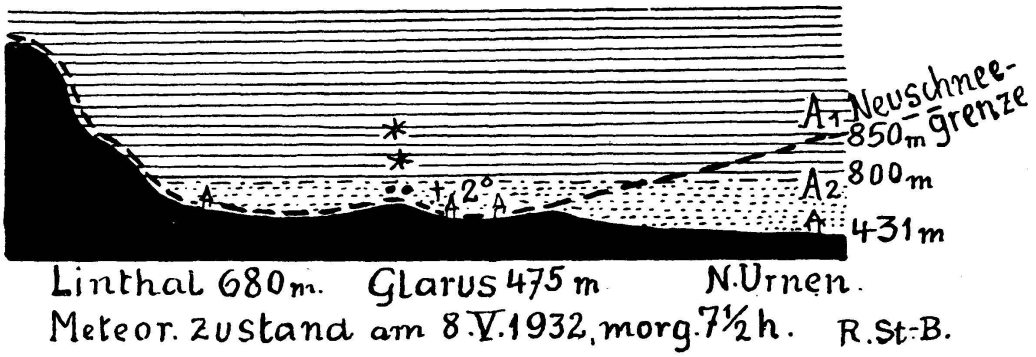


Fig. 3.



Föhnluft oben, liess klar erkennen, dass die Basis der Aufschubfläche des Föhns gerade zwischen Ennenda und Glarus lag, und dass die nach Norden ansteigende Fläche mit der Horizontalen einen Winkel von zirka 35 Grad bildete. Nach 17 Uhr wurde der Winkel rasch grösser, die Basis rückte taleinwärts zurück und von 18 Uhr an stürmte heftiger Nordwind, später von Regen begleitet, taleinwärts bei scharfem Temperaturrückgang. Der Föhn war „heimgegangen".

Am Sonntagmorgen, den 8. Mai, lag Neuschnee auf dem Talboden von Glarus. Die Berge waren bis 800 m ü. M. hinab in Wolken gehüllt. Es regnete bis zu dieser Höhe, oberhalb fiel Schnee. Diese Grenzlinie zwischen Schneefall und Regen zog sich längs den Berghängen gleichmässig horizontal hin, vom Taleingang bei Niederurnen bis zum Talabschluss, sie wurde aber auffallenderweise durch die untere Grenze des über Nacht gefallenen Neuschnees spitzwinklig geschnitten. Diese um einige Stunden ältere Schneegrenze begann im Talquerschnitt von Niederurnen in 850 m Meereshöhe und senkte sich rasch, nach knapp 5 km, zwischen Netstal und Glarus, bis auf den Talboden hinab, wo in nur 475 m Meereshöhe eine Neuschneeschicht von 3 cm lag, die bis Linthal (680 m) auf 20 cm anschwoll. Es ergibt sich also die Kuriosität, dass in der hinteren Talhälfte, wo am Vorabend im Föhn + 20 Grad registriert wurden, während der Nacht Neuschnee fiel, wogegen in der vorderen Talhälfte, die am Vorabend unter dem Einfluss des kühlen Nordwindes stand, nur Regen fiel. Woher diese Umkehr? Sie ist offenbar eine Folge des plötzlichen Föhnabzuges.

Infolge der Abwanderung der Depression nach Osten drehte der Höhensüdwind nach W und NW ab. Der Föhn hörte damit zu Wehen auf und dessen dynamischer Gegendruck gegen den aufkommenden Nordwestwind der Rückseite des Tiefs. Der Nordwind drang stürmisch vor, am Boden etwas verzögert durch die Reibung, aus den oberen kälteren Luftschichten jedoch mit grosser Energie niederstossend unter die ruhiggewordene warme Föhnluft, diese letztere vom Talhintergrund abhebend. Da die einbrechende Luft aus kalten Höhen stammte, reichte die adiabatische Erwärmung beim Sturz nicht aus, den Nullpunkt zu überschreiten, und dass sie beim Einbruch ungefähr dieselbe Gleitfläche benützte, wie vorher der Föhn zum Aufstieg, das beweist der Verlauf der Neuschneegrenze. Erst gegen das Ende der Nacht trat der horizontale Ausgleich in den Temperaturen ein und die Grenze zwischen Regen und Schneefall rückte längs des ganzes Tales auf das gleichmässige Niveau von 800 m ü. M. zurück. Je rascher die Drehung des Höhenwindes vom südlichen zum nördlichen Quadranten erfolgt, um so extremer wird der lokale Kälteeinbruch sein. (Vgl. Verhdlg. S. N. G. Aarau 1925, S. 106.)

3. R. Billwiller (Zürich). — *Die Bedeutung der Bergobservatorien im täglichen Wetterdienst.* (Meteorologischer Pavillon auf Jungfraujoch.)

Den Beobachtungen der Bergobservatorien kommt im modernen praktischen Wetterdienst eine ungleich grössere Wichtigkeit zu als vor Jahrzehnten. Damals — in den Anfängen der Meteorologie als Wissenschaft — stellten sie vor allem eine Erweiterung des Gesichtsfeldes hinsichtlich der Wolkenschau dar und orientierten über Temperatur und Wind des betreffenden Niveau. Mit der Zeit gewann man eine Reihe von Einsichten, so z. B. in die Beziehungen der Temperaturen und Feuchtigkeiten unten und oben zu den gleichzeitigen Druckverhältnissen bei verschiedenen Wetterlagen, für deren Diagnostik wir auf Beobachtungen aus der Höhe angewiesen sind.

So erkennen wir aus solchen die häufigen kurzfasigen kalten Antizyklonen, thermisch bedingt durch einen Kaltlufteinbruch, dessen Höhe wir nicht nur aus den Temperaturen erkennen, sondern aus der Grösse des Luftdruckanstieges in verschiedenen Niveaus berechnen. Auch für die Umwandlung dieser Gebilde in die stabileren warmen Antizyklonen liefern die Bergstationen die Diagnostik, wie sie auch Anhaltspunkte geben für deren Abbau und den Übergang zum schlechten Wetter. — Im Sommer entscheidet der Prognostiker nach den Beobachtungen der Höhenstationen (Vorhandensein oder Fehlen von Störungsschichten), ob eine zu Gewittern neigende Druckverteilung wirklich Gewitter bringt oder nicht.

Unsere mit grösseren Mitteln arbeitenden Nachbarländer holen sich mit vielen Kosten durch Drachen, Ballons und Flugzeuge Beobachtungen aus der freien Atmosphäre, die uns teilweise durch Bergstationen vermittelt werden können, und zwar, was ein unbestreitbarer Vorteil ist, auch bei schlechtestem Wetter. So muss uns an zweckmässig gelegenen Höhenstationen sehr viel gelegen sein. Eine solche ist wegen ihrer grossen Meereshöhe — der absolut grössten in Europa — auch diejenige auf *Jungfraujoch.* Das hier oben 1931 eingeweihte internationale Forschungsinstitut bietet auch für gewisse Zweige der Meteorologie, wie die Strahlenforschung, einen vorzüglichen Stützpunkt; für den praktischen Wetterdienst und die für ihn nötigen Beobachtungen ist dessen Lage am Südhange des Jochgrates aber noch ungeeigneter als diejenige des Berghauses. Um endlich dem europäischen Wetterdienst die auch vom Auslande namentlich während des Polarjahres dringend gewünschten Beobachtungen vom Jungfraujoch zu liefern, wird gegenwärtig der Versuch gemacht, dieselben durch den jedesmaligen, oft nicht ungefährlichen und gelegentlich unmöglichen Gang aufs Firnplateau zu gewinnen. Erst der *Bau des projektierten Pavillons auf dem Sphinxfelsen des Jochgrates,* der uns aus der geschützten, nach Süden orientierten Mulde auf den freien Grat bringt, wird Abhilfe schaffen und eine einwandfreie Messung der Temperatur und anderer Elemente erlauben.

4. W. Mörikofer (Davos-Platz). — *Zur Frage einer säkularen Schwankung der Windgeschwindigkeit in den Alpen.* (Aus dem Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos.)

Im Dezemberheft 1931 des „Wetters“ hat F. Travniček gezeigt, dass in den Ostalpen die Windgeschwindigkeit, gemessen an mittleren Beaufort-Stufen, an Häufigkeit von Kalmen und von Sturm, eine säkulare Schwankung mit etwa 30jähriger Periode aufweist, und dass das Hochgebirge (Sonnblick und Obir) in bezug auf Minima und Maxima gerade den umgekehrten Verlauf zeigt als die Niederung (Wien und Kremsmünster). Er weist auf die grosse praktische Bedeutung dieser Periodizität für Forstwesen, Heilklimatik und Touristik hin und sagt ein in der Niederung windiges, im Hochgebirge windarmes Jahrzehnt voraus.

Angesichts der theoretischen und praktischen Wichtigkeit des ganzen, neuartigen Problems habe ich nun geprüft, ob die von Travniček für die Ostalpen festgestellten Gesetzmässigkeiten auch für die Schweizer Alpen zutreffen, konnte dabei jedoch keinerlei Übereinstimmung finden. Es ergab sich aus den Windregistrierungen von Zürich und Säntis, dass weder unten noch oben eine Periodizität der *Windgeschwindigkeit* festzustellen ist, und dass zwischen Hochgebirge und Niederung auch keine Umkehr auftritt, dass dagegen die registrierte Windgeschwindigkeit an beiden Orten in den letzten 4—5 Jahrzehnten eine allmähliche Abnahme erkennen lässt, die auf dem Säntis ein Drittel, in Zürich ein Sechstel des Anfangswertes beträgt; ob diese beträchtliche Abnahme der Windstärke, speziell auf dem Säntis, reell oder durch instrumentelle Unvollkommenheiten vorgetäuscht ist, muss unentschieden bleiben.

Auch die Auszählung der Häufigkeit von Kalmen, und speziell der Vergleich nahe benachbarter Stationen ergibt, dass dieses Mass für die Luftbewegung keinerlei objektiven Wert besitzt, da es in aussergewöhnlich starkem Masse durch die subjektive Auffassung der Beobachter bedingt ist. Schliesslich liess der Versuch, die Häufigkeit von Ost- mit der von Westwinden zu vergleichen, auch keinerlei Periodizität der *Windrichtung* erkennen. So muss eine den Feststellungen von Travniček für die Ostalpen analoge Periodizität der Windverhältnisse für die Schweizer Alpen abgelehnt werden.

5. H. Rosat (Le Locle). — *Chronographe de haute précision au* $^1/_{10}$ *de seconde.*

Le rédacteur technique du « Journal suisse d'horlogerie » s'exprime comme suit au sujet de ce nouveau type de chronographe:

Le chronographe est par excellence la montre de l'homme de science et du sportsman. Pour obtenir avec cet instrument des indications vraiment précises, non seulement le mouvement d'horlogerie et le mécanisme du chronographe doivent fonctionner de façon irréprochable, mais la lecture des indications de l'aiguille du chronographe doit pouvoir être faite facilement et avec précision.

Or pour un chronographe du type habituel, et du format d'une montre de poche avec une aiguille battant le $^1/_5$ de seconde, la précision des lectures est forcément assez limitée. Elle peut être jugée insuffisante pour certains travaux de laboratoire, des mesures scientifiques, et aussi pour des épreuves sportives où le $^1/_{10}$ de seconde joue un rôle non négligeable.

C'est pour répondre à de multiples demandes de cercles scientifiques et sportifs, que la maison Ulysse Nardin S. A., Le Locle et Genève, a construit sur son mouvement « chronomètre de bord 54 mm. (24 lignes) un grand chronographe de haute précision, susceptible d'obtenir un bulletin d'observation et battant le $^1/_{10}$ de seconde, c'est-à-dire dont le balancier fait 36.000 oscillations à l'heure. »

La première pièce fabriquée dans cette série et qui porte le n° 17662, vient d'obtenir en Ire classe, chronomètre de poche, à

l'Observatoire de Neuchâtel, un deuxième prix avec le beau classement de 9,1 points.

Le grand diamètre du cadran a permis d'obtenir une division de seconde qui mesure environ 3 mm. Chaque saut de l'aiguille du chronographe correspond à $^1/_{10}$ de seconde et à une course de 0,3 mm. environ. C'est dire que la lecture peut être faite avec toute la précision et la facilité désirées.

Une telle dimension de cadran exige naturellement un mécanisme de chronographe parfait que seules des maisons spécialisées dans la chronométrie peuvent réaliser avec toute la rigueur souhaitée pour ne pas rendre illusoires les indications de l'aiguille.

Le but poursuivi par la maison Nardin nous paraît avoir été atteint et nous avons la certitude que ce chronographe rendra de précieux services partout où le $^1/_{10}$ de seconde doit pouvoir être observé avec exactitude.

Ajoutons que cette pièce pourra être établie en toutes grandeurs depuis 54 mm. et dans les différents genres suivants: $^1/_5$ ou $^1/_{10}$ de seconde, en chronographe simple, en chronographe-compteur, en chronographe-compteur avec rattrapante, voire en compteur de sport de haute précision ou en chronomètre avec seconde au centre non chronographiée.

On voit donc que les applications sont multiples et que cette nouvelle pièce est susceptible de rendre service à tous ceux qui s'intéressent à la division de la seconde en $^1/_{10}$ et en ont l'emploi, ainsi qu'à ceux qui apprécient une grande précision de réglage et de fonctions.

6. F. Schmid (Oberhelfenswil). — *Vorläufige Ergebnisse meiner Zodiakallichtforschungen in Afrika.*

Der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und ihrem Zentralvorstande sei es herzlich verdankt, dass ein lang verschobenes Projekt, die Untersuchung des Zodiakallichtes mit seinen Begleiterscheinungen in den Tropen, im Winter 1931/32 durch eine Rundreise um Afrika endlich durchgeführt werden konnte.

Das gesammelte Material beläuft sich trotz manchen Störungen durch Bewölkung, das Mondlicht und andere Ursachen auf total 207 Aufnahmen über das Zodiakallicht, den Gegenschein und die Lichtbrücke, nebst einer ansehnlichen Zahl Dämmerungsbeobachtungen, die sich bis zum 35. Breitengrad der südlichen Halbkugel erstrecken. Neben den Aufnahmen auf dem Meere verteilen sich die Beobachtungen zu Lande auf Mwera am Pangani, einem freien Plateau von zirka 70 Meter ü. M., auf die Gegend von Moschi am Fusse des Kilimandscharo, zirka 650 Meter ü. M. und auf den Kilangwi im Usambaragebirge mit zirka 1400 Meter Meereshöhe.

Über den allgemeinen Eindruck des Tropenzodiakallichtes sei folgendes gesagt: Auf dem Atlantischen Ozean beobachtete ich bei der symmetrischen Westpyramide, die meistens mit dem Gegenschein und der

Lichtbrücke verbunden war, Basisbreiten bis zu 80° und darüber, was beim senkrechten Ostzodiakallichte mit 50 bis 60° nie erreicht wurde. Der Eindruck der Obeliskform, wie er von verschiedenen Tropenreisenden geschildert wird, konnte hier verstanden werden, wenn man gegen die Basis die lichtschwachen Randpartien nicht erfasst. Entsprechend geringer war auch die Gesamtintensität, so dass die Annahme nahe liegt, dass die Sichtigkeitsverhältnisse der erwärmten Tagesluft und der abgekühlten Nachtluft eine Rolle spielen. Die Intensität des Tropenzodiakallichtes wurde selten grösser als bei uns zur Zeit des Maximums. Die Farbe war meistens weissgelb und nie so stark mit rötlichen Tönen gemischt, wie bei uns namentlich bei Ostwindregime. Das Mondzodiakallicht wurde im Gegensatze zu Graff und Buser, doch in Übereinstimmung mit Jones, wiederholt beobachtet.

Bei der nahezu oder völlig symmetrischen Westpyramide ergab sich von der Ekliptikebene eine kleine Südabweichung von $2^1/_2$—3°, während das senkrechte Ostzodiakallicht keine Abweichung zeigte.

Wenn beim Zodiakallicht aus der allgemeinen Orientierung zur Ekliptik und der täglichen und jährlichen Bewegung die Zugehörigkeit zur Sonne gefolgert werden sollte, so ist das noch lange kein Beweis für den kosmischen Ursprung. Auch die Halos, der klare Fleck und das Purpurlicht folgen in derselben Weise der Sonne. Niemand wird deshalb ihre tellurische Natur bezweifeln. Die südafrikanischen Aufnahmen ergeben im Gegensatze zu unseren schweizerischen Beobachtungen entsprechend starke Südabweichungen von der Ekliptikebene. Für parallaktische Folgerungen ist diese Tatsache wohl nicht verwertbar; denn es sollten sich eigentlich umgekehrte Resultate ergeben. Weder die kosmische noch die tellurische Auffassung wird dadurch direkt gestützt. Wie stellt sich aber diese Abweichungstatsache trotzdem zur kosmischen Theorie? Haben wir am Himmel auch nur ein einziges kosmisches Objekt, das diese gewaltigen Ablenkungen zeigt? Wenn wir von den grössern Sternen absehen, die übrigens auch beeinflusst werden sollten, so verweisen wir hier namentlich auf die Milchstrasse und die kosmischen Nebel, die in ihrer Lage mit Ausnahme der gewöhnlichen Horizontrefraktion stabil bleiben, in welcher Richtung ihre Strahlen das Auge des Beobachters treffen. Über die nächtliche Eigenbewegung und den Dämmerungsverlauf werden wir uns später ausführlicher äussern. Wir schliessen die Hauptergebnisse wie folgt zusammen:

Wie wir in der Ekliptikebene beim Zodiakallichte nahezu die Symmetrien finden, so zeigen sich dieselben auch bei den übrigen Begleiterscheinungen. In der Ekliptikebene hört die nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes auf, die sich in einer Verschiebung der Sterne zur Pyramidenachse zeigt. In der Ekliptikebene verschwindet die Exzentrizität der anbrechenden Morgendämmerung und die Verschiebung der Dämmerungsmaxima auf die Ekliptikseite. Das Purpurlicht erscheint hoch aufgebaut und vollzieht sich mit dem ganzen Dämmerungsverlauf symmetrisch zum Sonnenazimut.

Die Beobachtungen in Afrika widersprechen dem, was ich in den Problemen der kosmischen Physik niedergelegt habe, in keiner Weise. Mit Überzeugung halte ich an der tellurischen Erklärung des Zodiakallichtes fest. Dem Vortrage folgen eine Reihe Projektionen, besonders auch mit Parallelaufnahmen aus der Heimat.

7. F. Levi und U. Chorus (Davos). — *Wintertemperaturen in und unter der Schneedecke.* (Aus dem Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos.)

Im Winter 1931/32 wurden am Davoser Observatorium fortlaufende Messungen der Temperatur in und unter der Schneedecke mit Kupfer-Konstantan-Thermoelementen durchgeführt. Die Meßstellen lagen auf einer besonnten, nahezu horizontalen Wiese auf dem Erdboden, in einer Höhe von 30, 60, 90, 120 cm über dem Erdboden, sowie 10 und 30 cm tief im Erdboden; ausserdem 10 cm tief im Boden an einer Stelle, die stets von Schnee freigehalten wurde, und in 10 cm Tiefe an einer Stelle, die während des Winters beständig im Schatten eines Hauses lag. Die Ablesungen wurden dreimal täglich im Innern des Hauses mit einem Zeigergalvanometer vorgenommen, die Meßstelle brauchte so während der ganzen Beoachtungsperiode nicht betreten zu werden; durch geeignete horizontale Führung der Messdrähte in der Nähe der aktiven Lötstellen wurde erreicht, dass auch durch die Anordnung selbst keine Fälschung der Temperaturverhältnisse erfolgen konnte.

Die unter der Schneedecke unmittelbar auf dem Boden aufliegende Lötstelle meldete nur während und kurz nach dem Einschneien Temperaturen, die einige Zehntelgrad unter dem Gefrierpunkt lagen. Dann stieg die Temperatur auf etwa $+ \frac{1}{2}^{0}$ und blieb so während des ganzen Winters. Nur sehr starke Kälteperioden, die eine Erniedrigung der Lufttemperatur um etwa 10^{0} bringen, wirken sich an der Bodenoberfläche als kleine Temperaturerniedrigung von wenigen Zehntelgrad aus, und zwar mit einer erheblichen Verzögerung, die unter einer Schneedecke von 65 cm beispielsweise 5 Tage beträgt. In 10 cm und 30 cm Bodentiefe bleibt unter dem Schutz der Schneedecke die Temperatur auch stets etwa 1 Grad über dem Nullpunkt. An der schneefrei gehaltenen Stelle sind in 10 cm Bodentiefe die Temperaturen wesentlich schwankender und bewegen sich während des Winters zwischen -4^{0} und -8^{0}. In 30 cm über dem Boden halten sich in der Schneedecke die Temperaturen zwischen -2^{0} und -4^{0}; in grösserer Höhe über dem Boden, also näher an der Schneeoberfläche, sind die Temperaturen niedriger und stärkeren Schwankungen unterworfen.

Da der Versuchswinter relativ schneearm war und recht viel klare Nächte mit starker Ausstrahlung vorkamen, so dürften in einem Durchschnittswinter wohl eher noch höhere Temperaturen auf und im Boden unter der Schneedecke zu erwarten sein, als hier angegeben.

Die Versuche werden im nächsten Winter mit verbesserter Aufstellung und unter Einbeziehung von Strahlungsmessungen unter der Schneedecke fortgeführt werden.

8. O. Lütschg (Zürich). — *Beobachtungen über das Verhalten des vorstossenden Oberen Grindelwaldgletschers im Berner Oberland.*[1] (Bewegung und Erosionswirkung 1921—1928.) Hierzu die Tafeln A und B.

Im Juni 1919 sind durch die Gletscherkommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft und das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft, auf Veranlassung von Alfred de Quervain (†) und unter Mitwirkung des Verfassers, nach dem Beispiel von A. Baltzer[2] zur Feststellung der Felsbearbeitung am Oberen Grindelwaldgletscher *a)* an verankerten glatten Gneisblöcken im Vorgelände der Gletscherstirne, *b)* an Kalkfelsbändern (gewöhnlicher Alpenkalk mit Quarzadern) am Westrand des Gletschers, am Fusse der Halsegg beim Chalet Milchbach, 20 Löcher von 15—20 cm Tiefe gebohrt worden. Tiefe und Lage der Löcher, sowie die Höhenlage der Punkte und deren Verbindungslinien wurden präzis bestimmt und in einen Situationsplan eingetragen (vgl. Fig. 1, 3 und 4).

Situationsplan der Löcher und Verbindungslinien

Maßstab 1 : 500

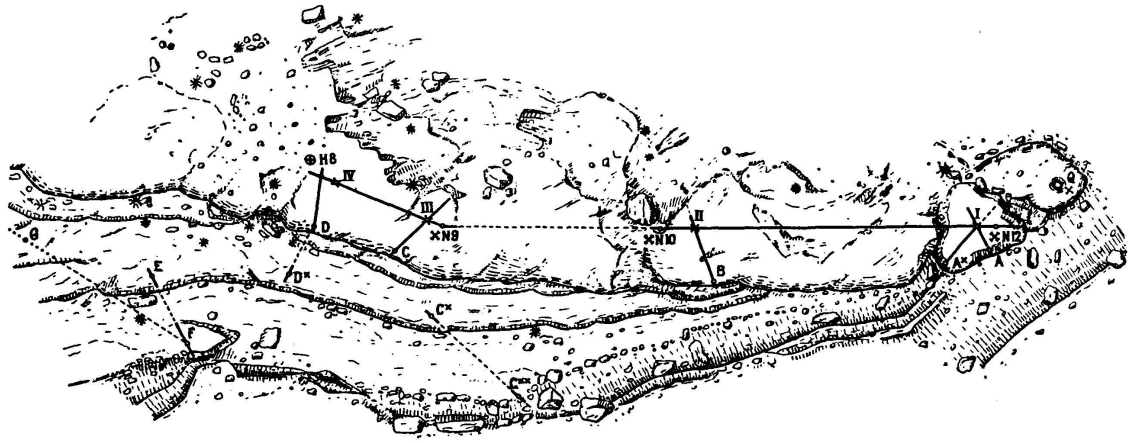


Fig. 1

Die von 1918 bis 1924 stark anwachsende und vorwärtsdrängende Gletscherzunge vermochte über die Gneisblöcke und Felsbänder hinwegzugehen. Sie deckte sie mit einer mächtigen Moränenschicht zu. Von

---

[1] Vgl.: de Quervain A., Zürich. Über Wirkungen eines vorstossenden Gletschers. Beobachtungen am Oberen Grindelwaldgletscher, Herbst 1918. „Heimfestschrift." Vierteljahrsschrift der S. N. G. in Zürich, LXIV, 1919.

Lütschg O., Zürich. Beobachtungen über das Verhalten des vorstossenden Allalingletschers im Wallis. Zeitschrift für Gletscherkunde. Bd. XIV, 1926, S. 257—265, Leipzig 1926.

Lütschg O., Zürich. Über Niederschlag und Abfluss im Hochgebirge. Mechanische Abnützung der Felsunterlage „Auf der Schanz" durch den vorstossenden Allalingletscher. Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Schrift 14, Kap. VI, S. 108, Zürich 1926.

[2] Baltzer A., Bern. Studien am Unter-Grindelwaldgletscher über Glazialerosion, Längen- und Dickenveränderung in den Jahren 1892 bis 1897. Neue Denkschriften der Allgem. schweiz. Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften, Bd. XXXIII, Abt. II, Zürich 1898.

Kalkfelsbänder am Westrand des Zungenendes des Oberen Grindelwaldgletschers am Fusse der Halsegg, unter dem Chalet Milchbach



Fig. 3 Photo O. Lütschg

Zustand der Felsbänder am 28. Juni 1919 **vor** dem Gletschervorstoss [1]



Fig. 4 Photo O. Lütschg

Zustand der Felsbänder am 6. Juli 1932 **nach** Ablauf des Gletschervorstosses [1]

[1] Der von 1918 bis 1924 stark anwachsende und vorwärtsdrängende Gletscher vermochte über die Felsbänder (Fig. 3) hinwegzuschreiten. Von 1925 an zog er sich wieder zurück und gab langsam die von ihm eroberten Felsbänder wieder frei, über diese als Wahrzeichen eine mächtige Moränenschicht hinterlassend (Fig. 4).

Eisbewegung am Oberen Grindelwaldgletscher

Zeitraum 1921 bis 1928

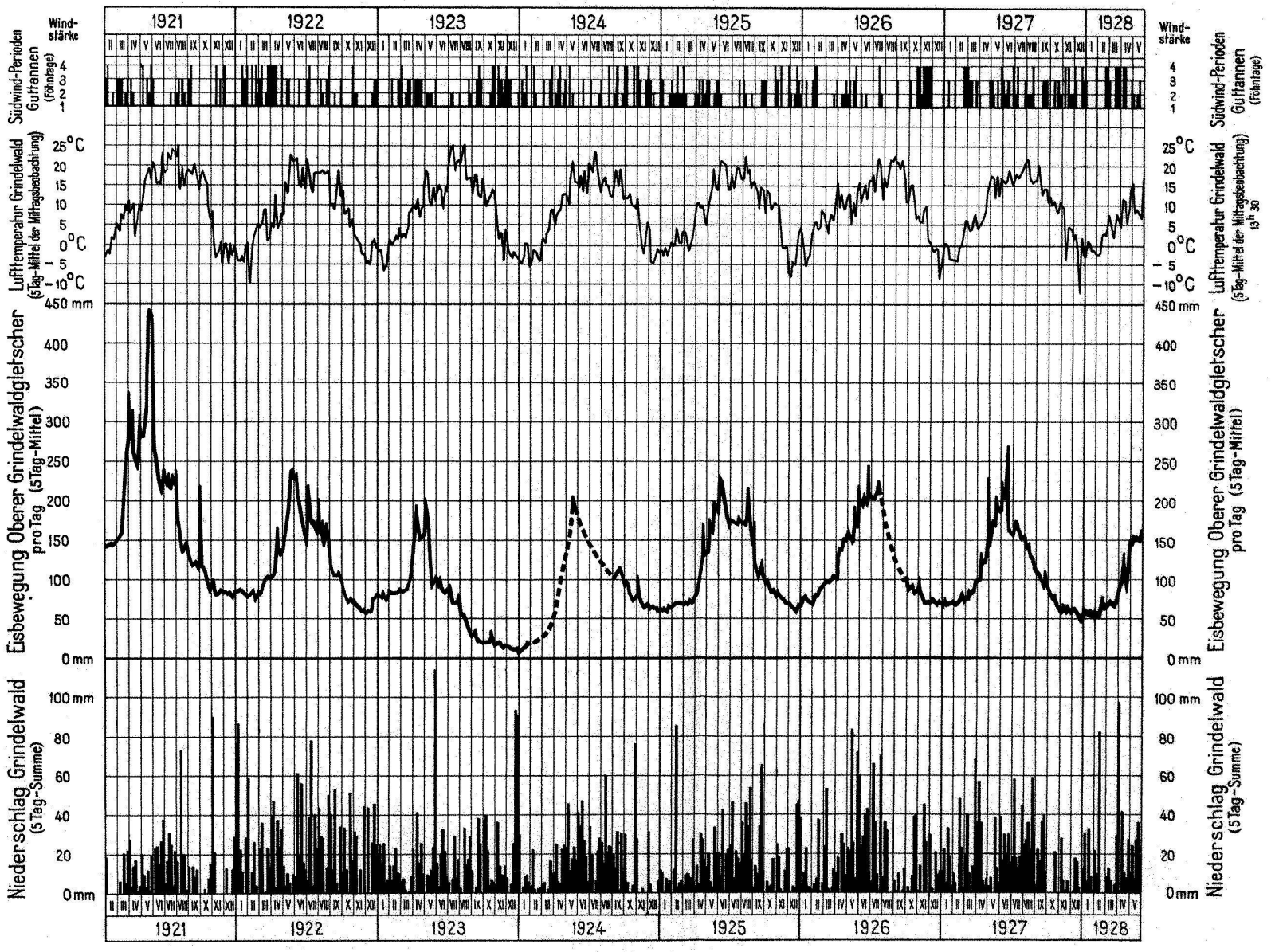


Fig. 2

1925 bis 1929 zog sich der Gletscher zurück, er gab langsam das von ihm eroberte Vorgelände und die Felsbänder wieder frei. Das nicht mehr Geglaubte wurde zur Wirklichkeit: Eine Nachmessung der Bohrlöcher und deren Verbindungslinien zur Feststellung des Erosionsertrages konnte in die Wege geleitet werden. Sie erfolgte durch den Berichterstatter in der Zeit vom 7. bis 26. Juli 1932 auf Kosten der Gletscherkommission. Mit Ausnahme eines einzigen Felsblockes im Vorgelände mussten erst sämtliche Bohrlöcher und Verbindungslinien von einer 0,5 bis 4,0 m mächtigen Moränenüberlagerung befreit werden. Eine eingehende Beschreibung und Diskussion über Bewegung und Wirkung soll hier nicht Platz finden. Ich begnüge mich mit der Darbietung der wichtigsten Ergebnisse und hoffe damit die Neugierde der mit den Fragen Vertrauten vorläufig zu befriedigen.

Die mittlere tägliche Eisbewegung der Gletscherstirne betrug unter Zugrundelegung der fortlaufenden Aufzeichnung unseres Cryocinegraphen (vgl. Fig. 2):

Jahr	Mittlere tägl. Eisbewegung	5Tag-Mittel		Bemerkungen
		Maximum	Minimum	
	cm	cm	cm	
1921	20.3	44.5	8.1	Das Maximum fällt durchweg in die Monate Mai und Juni, das Minimum in die Monate Dezember und Januar. Das absolute Maximum erreichte am 20. Mai 1921 = *53.5 cm.*
1922	13.5	24.2	6.0	
1923	8.1	20.5	1.3	
1924	ca. 10.2	—	1.0	
1925	12.8	23.3	6.2	
1926	13.7	24.5	7.0	
1927	12.6	27.1	5.2	

Über weitere Einzelheiten sei auf Diagramm Fig. 2 hingewiesen.

Nach den reichlich durchgeführten Vergleichsmessungen erreichte die Eisgeschwindigkeit über den Felsbändern im Mittelwert nur die Hälfte der Stirnbeträge. Für die Beurteilung der Erosionsgrösse sind die Bewegungsgrössen der Jahre 1921 bis 1924, also ein Zeitraum von rund vier Jahren in Rechnung zu stellen.

Die mechanische Abnützung erfolgte beim Oberen Grindelwaldgletscher nicht wie beim Allalingletscher im Saastal durch Zertrümmerung, Abreissen und Absplittern, sondern fast ausschliesslich durch glättende Abschleifung (Abhobeln der Felsfläche); eine Absplitterung von Fragmenten trat nur an wenigen Stellen ein.

Ergebnisse. Von den sechs Bohrlöchern im Vorgelände des Gletschers konnten bis heute nur drei wieder aufgefunden werden. Eine mechanische Abnützung an den aufgefundenen Gneisblöcken fand nicht statt, die Lochtiefen blieben sich gleich, dagegen wurde der eine Block in seiner Lage um rund 20 m vorgeschoben. A. de Quervain, welcher sich namentlich mit dem Verhalten des vordringenden Eises zu den Felsblöcken im Schotter des Vorgeländes und zur Moräne beschäftigt hatte, wies schon

in seiner Schrift (vgl. S. 320 unten) darauf hin, dass die Wahrscheinlichkeit einer mechanischen Abnützung bei der vorliegenden Gestaltung und dem Gefüge der Blöcke von vornherein nicht gross sei. Seine Vermutung hat sich bestätigt.

Erosionswirkung an den Felsbändern am Westrand des Gletschers

Bestimmungsort	Länge	Mittlerer Erosionsbetrag	Minimalwert	Maximalwert	Veränderung der Tiefe des Bohrloches	
	m	mm	mm	mm	Bohrloch	mm
Oberes Längsband						
⊕H8–IV–III–×N9	7.00	2.01	0.0	14.6	IV	— 0.0
					III	— 6.2
Querband ⊕H8—D .	3.10	3.84	0.0	39.1	D	—18.7
Querband III—C . .	3.50	3.33	0.0	16.6	C	—10.3
Unteres Längsband ×N10–II–I–×N12						
Oberes Teilstück . .	13.50	7.26	0.0	27.9	II	— 2.7
Unteres Teilstück . .	3.30	8.24	0.0	20.9	I	— 1.1
Querband II—B . .	3.60	2.58	0.0	11.1	B	— 4.8
Querband I—A* . .	2.60	7.42	2.1	16.2	A*	— 4.7
Querband I—A . .	2.50	6.80	3.6	13.6	A	— 4.5
Querband E—F . .	1.40	1.99	0.0	5.0	E	— 1.9
Bohrloch F. . . .	—	—	—	—	F	— 2.3
„ D* . . .	—	—	—	—	D*	— 2.1
„ C* . . .	—	—	—	—	C*	— 0.9
„ C** . . .	—	—	—	—	C**	— 4.5

Aus vorstehenden Werten geht recht eindrucksvoll hervor, dass der Gletscher tapfer an die Arbeit gegangen ist. Die ermittelten Grössen stellen selbstverständlich weder Minimal- noch Maximalwerte dar. So haben wir im untersten Teile der Gletscherzunge Stellen vorgefunden, wo trotz starker Überwucherung durch den Gletscher keine Spuren von einer Erosionswirkung zu finden waren, an anderen Orten aber, ich denke dabei namentlich an die Felswände direkt unterhalb des Chalet Milchbach, hat die Erosion Beträge erreicht, die die ermittelten maximalen Beträge zweifellos *weit überschreiten* dürften. Zu ihrer Ermittlung haben wir im Bereiche dieser Wände in reichlicher Zahl neue Bohrlöcher angebracht. Für die Berechnung der Denudation des gesamten Gebietes dürfen die vorliegenden Ergebnisse zweifellos nur in stark reduziertem Masse in Rechnung gestellt werden. Vorsicht und Umsicht ist hier am Platze.

Für heute wollen wir dem Gletscher dankbar sein, dass er uns viele Fragen, die wir an ihn zu stellen hatten, beantwortet hat. Alfred de Quervain erlebte leider diese köstliche Stunde nicht mehr.

In memoriam Alfred de Quervain.

9. M. BIDER (Basel). — *Über unperiodische Störungen des täglichen Temperaturganges.*

Störungen des täglichen Temperaturganges können von sehr verschiedenen Faktoren verursacht werden. Die Turbulenzerscheinungen der elementaren aufsteigenden Luftströme bringen kurzperiodische Störungen hervor, die sich in gewissen Fällen auch bei den gewöhnlichen Registrierungen mit Bimetallthermographen deutlich ausprägen, wenn auch die Frequenz naturgemäss viel geringer ist als bei Registrierungen mit weniger trägen Instrumenten (z. B. Thermoelementen). Weiterhin bedingen plötzliche Schwankungen der Ein- und Ausstrahlung Störungen des regelmässigen Temperaturganges. Mit Hilfe thermoelektrischer Registrierungen konnte nachgewiesen werden, dass in gewissen Fällen der vertikale Temperaturgradient der Luft zwischen 0,5 cm und 110 cm über dem Boden für die Schwankungen der Lufttemperatur ($1^1/_2$ m über dem Boden) massgebend ist, indem mit Abnahme des erwähnten Gradienten die Lufttemperatur abnimmt et vice versa. Diese Ergebnisse weisen auf den grossen Einfluss des elementaren Luftaustausches hin, denn nur dadurch wird verständlich, dass die Lufttemperatur bei einer blossen Abnahme des vertikalen Gradienten selbst dann sinkt, wenn die Luft am Boden noch wärmer ist als in 1,1 m darüber.

Wenig untersucht sind die Veränderungen der Lufttemperatur, die durch Fallen von Niederschlag verursacht werden. Diese Vorgänge sind sehr komplexer Natur, da oft mit dem Einsetzen von Niederschlag ein Luftmassenwechsel auftritt. Eine rein statistische Untersuchung hat ergeben, dass sich die Lufttemperatur während den stärkeren Regenfällen (81) und Platzregen (57), die im Jahre 1931 (Platzregen 1929—1931) an der Astronomisch-meteorologischen Anstalt der Universität Basel registriert wurden, in folgender Weise geändert hat.

Häufigkeit (in %) bestimmter Temperaturänderungen in ° C vom Beginn bis Ende des Niederschlages:

	Erwärmung				Abkühlung									
	2–3	1–2	0–1	0	0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10
Regen	1	2	9	10	44	11	9	6	4	2	1	—	—	1
Platzregen			3	9	42	22	12	4	—	3	3	—	—	2

Man ersieht aus der obenstehenden Tabelle, dass in 80 % aller Regenfälle eine Abkühlung eintritt, bei den Platzregen sogar in fast 90 % aller Fälle. Für die Platzregen ergibt sich unter Berücksichtigung der Dauer eine mittlere Temperaturabnahme von $0{,}2^0$ pro Minute, bei den Hagelfällen sogar $0{,}5^0$ pro Minute. Über den Anteil der einzelnen die Abkühlung verursachenden Faktoren (Wärmetransport durch Niederschlag, Verdunstung, Luftmassenwechsel) können erst weitere Untersuchungen Aufschluss ergeben.

10. W. Mörikofer und U. Chorus (Davos-Platz). — *Ergebnisse von Ionenzählungen in Davos.* (Aus dem Physikalisch-Meteorologischen Observatorium Davos.)

Während eines Jahresturnus wurden am Observatorium Davos häufig Messungen der Zahl der leichten Ionen mittels Ebertschem Ionenzähler und der Zahl der schweren Ionen mittels Israels Ionenzähler angestellt. Sehr prägnant und charakteristisch ist der Jahresgang nach Tabelle 1. Danach steigt die Zahl der leichten Ionen vom Minimum im Winter auf das Dreifache im Sommer. Umgekehrt und noch viel stärker betont ist der Jahresverlauf der schweren Ionen, die vom Minimum im Sommer auf nahezu den zehnfachen Betrag im Winter ansteigen.

Tabelle 1

Monatsmittel der Anzahl der leichten und der schweren Ionen
(Summe der positiven und negativen Ionen.)

Monat	leichte Ionen	schwere Ionen
Januar (interpoliert) . .	(820)	(17900)
Februar	680	18820
März	1250	9940
April	1470	2610
Mai	1740	2450
Juni	1910	2110
Juli	1580	2820
August	1640	2750
September	1710	2950
Oktober	1160	7520
November	1490	12710
Dezember	970	16970
Jahr	1370	8300

Der Ionenhaushalt und vor allem das Verhältnis zwischen leichten und schweren Ionen ist, wie zu erwarten, in erster Linie durch den Umstand bedingt, ob den vorhandenen leichten Ionen Träger zu Gebote stehen, an die sie sich anlagern und dadurch zu schweren Ionen werden können. Der Verlauf der Zahl der kleinen und der grossen Ionen ist daher in der Regel entgegengesetzt; doch ist ihre Summe nicht etwa konstant, sondern die Schwankungen der schweren Ionen können sehr viel grössere Beträge erreichen, da sie wegen ihrer grösseren Trägheit nicht so leicht der Rekombination verfallen. Übrigens sind im industriearmen Hochgebirgstal von Davos die Bedingungen für einen stark ausgeprägten Jahresgang der Schwerionenzahl besonders günstig.

Das Verhältnis der Zahl der schweren Ionen N und der der leichten Ionen n geht parallel mit der Verunreinigung der Luft. So ersieht man aus Tabelle 2, dass die Hochtallage im Sommer nur noch von der freien Insel im Meere (und natürlich von den unbewohnten Berglagen) an Reinheit der Luft übertroffen wird; auch während der Heizperiode im Winter ist die Dunstbildung im Hochtal nur halb so stark wie in der Industriestadt.

Tabelle 2

Zahl der schweren (N) und der leichten (n) Ionen

	N	n	$\frac{N}{n}$
Sommer			
Davos	2600	1680	1.5
Frankfurt . . .	13700	2060	6.7
Taunus	2840	1230	2.3
Helgoland . . .	1140	1060	1.1
Winter			
Davos	14000	1060	13.2
Frankfurt . . .	22600	830	27.2

Die Abhängigkeit der Ionenzahlen von Wind- und Witterungsverhältnissen und speziell ihr Verhalten bei Föhn sollen noch genauer untersucht werden. Doch geht schon jetzt aus unsern Messungen deutlich hervor, dass Tages- und Jahresgang der Ionenzahlen hauptsächlich durch wetterfremde Einflüsse meist stark lokaler Natur bedingt sind. Angesichts der grossen und regelmässigen Schwankungen der Ionenzahlen muss deshalb die von manchen Seiten vermutete Wirkung der natürlichen Luftionen auf das Befinden des Menschen abgelehnt werden.

11. F. W. Paul Götz (Arosa). — *Sonnenintensitäten auf Jungfraujoch.*

Seit 1923, da Prof. A. de Quervain ein Gutachten erbat, habe ich stichprobenweise je und je Strahlung auf Jungfraujoch gemessen.[1] Dieses Frühjahr wurde vom Lichtklimatischen Observatorium Arosa versuchsweise ein Aktinometer (zur Bedienung durch den Hauswart) dauernd placiert, damit auch Jungfraujoch in den vom Observatorium Potsdam monatlich herausgegebenen „Tabellen der Intensität der Sonnenstrahlung in Nord- und Mitteleuropa“ vertreten wäre.

Nachstehend nur einige Mittagswerte der Gesamtintensität der Sonne (in Grammcalorien pro Minute und cm^2), wobei Q die direkt gemessenen, Q_0 die auf mittlere Distanz Sonne-Erde reduzierten Werte sind; h ist die Sonnenhöhe. Normalinstrument: Silverdisk-Pyrheliometer (Smithsonianskala).

			h	Q	Q_0
1928, Sept.	15.		44°,7	1,618	1,636
	19.		44°,8	1,596	1,610
	20.	(Mönchsgipfel)	44°,4	1,626	1,640
1929, Jan.	10.		21°,4	1,569	1,517
	12.		21°,8	*1,606*	1,534
	13.		21°,8	1,532	1,479
	14.		22°,1	1,578	1,527
1932, April	25.		55°,8	1,688	1,709
April	Monatsmittel			1,60	
1932, Mai	23.		63°,3	*1,701*	*1,744*
Mai	Monatsmittel			1,60	

[1] Z. B. Das Strahlungsklima von Arosa. Berlin 1926. Tabelle 48.

Als Jahresmittel der Mittagssonne wird 1,60 gcal/min cm² nicht weit fehlgehen, während das Maximum erwartungsgemäss[1] 1,70 überschreitet. Am 23. Mai mass übrigens auch Herr Dr. Saidman-Paris auf Jungfraujoch und fand innerhalb 1 % identische Werte. Sonstige Maximalwerte grosser Höhenlagen sind:

			h	Q	Q_0	
Zugspitze	2960 m	März	41°	1,68	1,67	(Lipp)
Egon-von-Steiger-Hütte	3240 m	Aug.	59°	1,64	1,69	(Loewe)
Brandenburger Haus .	3300 m	Juni	66°	1,65	1,70	(Büttner)
Jungfraujoch . . .	3460 m	Sept.	41°	1,63	1,63	(Stenz)
Monte Rosa	4560 m	Aug.	54°	1,73	1,77	(P. Dubois)
Popocatepetl (Mexiko)	5300 m	März	65°	1,71	1,69	(Lemanski-Gorczynski)

Ein noch ganz unausgeschöpftes Gebiet sind die Intensitäten *tiefster Sonnenstände.* So ergab der 18. September 28, in guter Übereinstimmung mit einer älteren Messung auf dem Aroser Rothorn, bei —0°,3 Sonnendepression noch 0,30 gcal/min cm². Solche Probleme der atmosphärischen Optik müssen zunächst vom Jungfraujochplateau aus durchgeführt werden, da vom Institut aus die Abendsonne im August (bzw. April-Mai) und besonders die winterliche Morgensonne zwar bis 2 (bis 1) Grad über dem Horizont, jedoch nie tiefer erfassbar ist. Detaillierte Horizontausmessungen liegen vor.

12. G. M. B. Dobson (Oxford) und F. W. Paul Götz (Arosa). — *Ozon der Atmosphäre.*

Das Ozon der Atmosphäre wird auf spektroskopischem Wege gemessen, indem man die Intensität zweier Wellenlängen des Sonnen- oder Himmelslichts vergleicht, deren eine mehr, deren andere weniger oder nicht vom Ozon absorbiert wird. Von den verschiedenen Absorptionsbanden des Ozons im Ultrarot, im Sichtbaren und im Ultraviolett ist die letztere die zweckmässigste und gebräuchlichste. So misst man das Intensitätsverhältnis zweier Wellenlängen entweder photographisch oder photoelektrisch, wobei das Vermeiden falschen Lichts besondere Vorsicht erfordert.

Die Ergebnisse zeigen eine enge Beziehung zwischen dem gesamten Ozongehalt der Atmosphäre und der Luftdruckverteilung über Europa, indem im allgemeinen der Ozongehalt westlich des Zentrums einer Zyklone besonders hoch ist; Hochdruckgebiete haben im allgemeinen geringes Ozon. Die Korrelation zwischen Luftdruck und Ozon am selben Ort wird erst dann ausgeprägt, wenn man auf den Luftdruck grösserer Höhen abstellt. Die Verteilung des Ozons über die Erde zeigt eine klare Abhängigkeit von der geographischen Breite, mit hohem Ozonbetrag an den Polen und niedrigem am Äquator. Ein Jahresgang mit Höchstwerten im Frühjahr wird polwärts immer stärker, während er am Äquator so

[1] Zeitschrift für angewandte Meteorologie *47*, 67, 1930.

gut wie fehlt. So besteht im Frühjahr ein sehr grosser, im Herbst ein kleiner Unterschied nach geographischer Breite.

Die Höhe des Ozons in der Atmosphäre kann auf zweierlei Weise bestimmt werden. Man misst entweder das direkte Sonnenlicht oder das zerstreute blaue Himmelslicht. Beides vermag, wie sich neuerdings gezeigt hat, einander zu ergänzen, so dass man eine Aussage nicht nur über die mittlere Höhe, sondern auch über die vertikale Verteilung des Ozons erhält. Mittels Sonnenlicht kann bei hochstehender Sonne der Ozonbetrag bestimmt werden, ohne dass auf die Höhe des Ozons zurückgegriffen werden muss; dagegen muss bei tiefstehender Sonne wegen der Krümmung der Erde die Höhenlage des Ozons hierzu bekannt sein. Man erhält also nur dann Übereinstimmung für verschiedene Ozonbetragsmessungen desselben Tages, wenn man die richtige Höhe zugrunde legt. Zunächst wurde so für die mittlere Höhe des Ozons 45—50 km gefunden; neuere Messungen, die genauer sind, weil sie mit lichtstärkerer Apparatur bis zu tieferen Sonnenständen durchgeführt werden konnten, machen bedeutend tiefere Höhen wahrscheinlich. Bis jetzt kann keine Abhängigkeit der Schichthöhe von Jahreszeit oder vom Ozonbetrag verbürgt werden. Jede solche Angabe gibt nur den Schwerpunkt der Schicht und sagt nichts aus über ihre sicherlich grosse vertikale Erstreckung. Läge die Ozonschicht über dem lichtzerstreuenden Teil der Atmosphäre, so würde das Himmelslicht dieselben Absorptionsmerkmale aufweisen wie das Sonnenlicht; dies wird aber nicht gefunden, sondern bei ganz tiefen Sonnenständen ist das Himmelslicht ultraviolettreicher, als man demnach erwarten sollte. Also wird das Himmelslicht gewissermassen oberhalb der Ozonschicht zerstreut, es durchläuft die schwächende Ozonschicht auf kürzestem Weg. Wir hoffen, dass solche Beobachtungen (Umkehreffekt), die wir diesen Sommer in Arosa durchgeführt haben, eine genauere Kenntnis der vertikalen Ozonverteilung erbringen werden. Auch Messungen des Ozons bodennaher Luftschichten, die bei künstlichen Lichtquellen bei horizontalem Strahlengang gewonnen wurden, haben nachweisbaren Ozongehalt ergeben.

Die Ozonschicht ist von vielseitiger und weitreichender Bedeutung. Der Grund der Beziehungen zwischen Ozon und Druckverteilung ist noch nicht durchsichtig, kann aber möglicherweise praktisch sehr wichtig werden. Die Ozonschicht regelt den ganzen ultravioletten Lichthaushalt. Die kurzwelligsten Sonnenstrahlen, die längst vor Erreichung der Erdoberfläche absorbiert werden, heizen die höchsten Schichten auf höhere Temperatur, als mittlere Atmosphärenhöhen sie haben. Diese Temperaturumkehr, die zuerst aus Meteorstudien erschlossen worden ist, bewirkt die anormale Schallausbreitung in der Höhe, so dass Explosionen jenseits einer Zone des Schweigens in etwa 200 km Entfernung wieder stark hörbar werden.

4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr. H. v. DIESBACH (Fribourg)
Aktuar: Dr. L. CHARDONNENS (Fribourg)

1. FR. FICHTER (Basel). — *Jodessigsäure und Persulfat* (nach Versuchen von L. Panizzon).

Jodessigsäure gibt nach Kaufler und Herzog (1909) bei der Elektrolyse unter anderem Methylenjodid, was die Autoren als eine Addition von Jod an frei werdende Radikale CH_2J- auffassen. Panopoulos und Petzetakis (1930) zeigten, dass die Bildung von Methylenjodid aus Jodessigsäure fast quantitativ gelingt durch Oxydation mit Kaliumpersulfat. Damit ist die Reaktion als Oxydation charakterisiert; eine Theorie haben die letztgenannten Autoren nicht aufgestellt.

Oxydationsversuche mit wechselnden Mengen Persulfat ergaben uns, dass 1 Sauerstoffatom auf 2 Molekül Jodessigsäure nötig ist; das führt zur Vermutung, dass auch in diesem Fall, wie bei der Kolbe'schen elektrochemischen Kohlenwasserstoffsynthese, ein Peroxyd, nämlich das Peroxyd der Jodessigsäure das Zwischenprodukt vorstellt. In der Tat liefert das aus Jodacetylchlorid und Wasserstoffperoxyd bei Gegenwart von Pyridin zu gewinnende Di-jodacetyl-peroxyd beim Erwärmen mit Wasser Methylenjodid neben Methylalkohol und Kohlendioxyd, nach

$$\begin{matrix} CH_2J\text{-}COO \\ | \\ CH_2J\text{-}COO \end{matrix} + H_2O = \begin{matrix} CH_2J_2 \\ \\ CH_3OH \end{matrix} + 2\ CO_2$$

Wendet man anstatt Wasser zu dieser Zersetzung titriertes Jodwasser an, so wird genau gleich viel Methylenjodid gebildet wie mit reinem Wasser und nicht eine Spur des freien Jods verbraucht. Damit ist die Auffassung von Kaufler und Herzog widerlegt.

Die geschilderten Reaktionen verlaufen auch mit Chloressigsäure bezw. Di-chloracetyl-peroxyd, aber bedeutend weniger glatt.

2. H. EMDE (Königsberg). — *Spaltung quartärer Ammoniumverbindungen durch Hydrierung.*

Der Vortrag wird in den „Helvetica Chimica Acta" veröffentlicht werden.

3. H. Biedermann und E. Briner. — *Besonderheiten der Reaktivität des Ozons in Abwesenheit von Sauerstoff.*

Die Rolle des Ozons als Oxydationskatalysator wurde schon in früheren Publikationen angegeben.[1]

Die eigentliche chemische Reaktivität des Ozons wurde noch nicht untersucht, da dasselbe nach Art seiner Darstellung durch stille elektrische Entladungen von Sauerstoff oder Luft immer von einem grossen Überschuss von Sauerstoff begleitet ist. Es wurde daher in den nachfolgenden Arbeiten Ozon durch Verflüssigung und darauffolgende Destillation bei Unterdruck in einem Stickstoffstrom rein von Sauerstoff dargestellt. Dieses wurde dann verdünnt durch Stickstoff mit Benzaldehyd zur Reaktion gebracht. Die Einwirkung von Ozon verdünnt durch Sauerstoff wurde in vorhergehenden Arbeiten untersucht.[2]

Nachfolgend sind einige Resultate angegeben, um den besonderen Einfluss der Oxydation des Benzaldehyds durch das Ozon zu zeigen.

% O_3	% O_2	N_2	Zusätzliche Ausbeuten an		Oxydationsausbeute bezogen auf Ozon
			Benzoësäure	Perbenzoësäure	
0,9	99	0	361 mgr	79 mgr	300 %
0,8	50	49	196 mgr	74 mgr	180 %
1,0	5	94	181 mgr	33 mgr	60 %
1,0	0	99	107 mgr	0,0 mgr	51 %

Die zusätzlichen Ausbeuten geben die Mengen an Benzoësäure bzw. Perbenzoësäure an, die durch die Anwesenheit von Ozon in der gleichen Gaszusammensetzung mehr gebildet werden. Die Oxydationsausbeute gibt den Mehrverbrauch an Sauerstoff an, bezogen auf den Sauerstoff, der im verbrauchten Ozon enthalten ist. Eine 100 %ige Ausbeute würde angeben, dass genau alle drei Sauerstoffatome des Ozons zur Oxydation angewendet wurden.

Nach diesen Versuchen, ausgeführt bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit (8 Liter/Stunde) mit jeweils 4 g Benzaldehyd gelöst in 20 cm^3 Petroleum bei verschiedenem Gehalt an Sauerstoff, ergibt sich eine stärkere Oxydationsfähigkeit des Sauerstoffs bei Anwesenheit von Ozon, so dass mehr als dreimal soviel Sauerstoff oxydierend wirkt, als wie es dem Ozon entsprechen würde. Bei Abwesenheit von Sauerstoff fallen hingegen die Oxydationsausbeuten unter 100 % und die zusätzlichen Ausbeuten an Perbenzoësäure verschwinden. Aus diesem Ergebnis kann geschlossen werden: 1. Die Bildung der Perbenzoësäure ist nur durch den Sauerstoff bedingt. 2. Das Ozon reagiert mit dem Benzaldehyd bei Bildung von Benzoësäure nur mit einem Sauerstoffatom.

---

[1] und [2] C. R. Soc. Phys. et Hist. nat., Genf, 27. April 1931; Hel. 14, 794 (1931); E. Briner, S. Nicolet et H. Paillard, ibid. 14, 804 (1931); E. Briner, A. Démolis et H. Paillard, ibid. 15, 201 (1932), und F. J. Fischer, H. Düll und J. L. Volz, A 286, 80 (1931).

4. R. SIGNER (Freiburg i. Br.). — *Über Strömungsdoppelbrechung polymerer Stoffe.*

Eine erste Untersuchung polymerer Stoffe in Lösung (vgl. R. Signer, Zeitschr. physikal. Chem. A. *150*. 257. 1930) hat qualitative Beziehungen zwischen Molekülform und -grösse einerseits und der Strömungsdoppelbrechung anderseits erkennen lassen. Quantitativ auswertbare Zusammenhänge waren nur bei extrem verdünnten Lösungen zu erwarten, deren Messung eine weitgehende Verfeinerung der Apparatur in optischer wie mechanischer Hinsicht erforderte. Diesbezügliche Bemühungen hatten den gewünschten Erfolg; es kann jetzt die Strömungsdoppelbrechung 0,05 %iger Lösungen hochmolekularer und 0,5 %iger Lösungen niedermolekularer Stoffe genau gemessen werden.

Polymer homologe Styrole der viskosimetrisch ermittelten Molekulargewichte 2800 bis 31000 ergeben einen linearen Anstieg der Doppelbrechung mit dem Strömungsgefälle bis zu sehr hohen Gefällswerten über 20000. Bei einer Variation der Konzentration c wächst die Doppelbrechung bei konstantem Gefälle $(n_\gamma - n_a)_G$ bis zu einer bestimmten Grenzkonzentration proportional dem Produkt aus Konzentration und Viskosität η. Oberhalb dieser Grenzkonzentration fallen die Werte $\frac{(n_\gamma - n_a)_G}{c \cdot \eta}$ stark ab. Es ergibt sich also auch optisch ein Anhaltspunkt für die von Staudinger (vgl.: Die hochmolekularen organischen Verbindungen. Berlin, Springer 1932) auf Grund von Viskositätsmessungen durchgeführte Unterscheidung von Sol- und Gel-Lösungen. Auf Grund einer von P. Boeder aufgestellten Theorie der Strömungsdoppelbrechung (vgl. Zeitschrift für Physik *75*. 258. 1932) kann aus den Doppelbrechungswerten der polymeren Styrole das Verhältnis ihrer Rotations-Diffusions-Konstanten ermittelt werden. Diese Grössen bilden ein Mass für die Geschwindigkeit, mit der ein durch die Strömung orientiertes Teilchen unter dem Einfluss der Brown'schen Molekularbewegung seine Richtung ändert. Zwischen den viskosimetrisch ermittelten Molekulargewichten und den Diffusionskonstanten besteht indirekte Proportionalität. Die Auslöschwinkel der Polystyrole sind wie bei niedermolekularen einheitlichen Stoffen 45°, nur das Produkt vom Molekulargewicht 31,000 zeigt bei hohen Gefällen ein schwaches Abweichen von dieser Lage. Bei höheren Stoffen werden die Abweichungen grösser. Untersucht wurde in dieser Hinsicht eine Reihe von Nitrocellulosen vom Molekulargewicht 27000 bis 400000. Die Auslöschwinkel sind bei geringen Konzentrationen unabhängig von der Molekülzahl und ergeben eine mit der Boederschen Theorie übereinstimmende Kurvenschar. Aus den Winkeln lassen sich ebenfalls die Diffusionskonstanten ermitteln. Sie zeigen die gleiche Abhängigkeit vom Molekulargewicht wie die aus dem Doppelbrechungsgrad bestimmten.

Durch diese Messungen erweist sich die Methode der Strömungsdoppelbrechung als zuverlässiges Mittel zur Molekulargewichtsbestimmung hochpolymerer Stoffe. Weiterhin ergibt sich eine volle Bestätigung des

von Staudinger entworfenen Bildes vom Bau dieser Verbindungsklasse, die früher mit den Methoden der organischen Chemie nicht zu erfassen war und nun über die Reihen der polymer homologen Stoffe mit den niedermolekularen Produkten verknüpft ist.

5. A. Stoll und W. Kreis (Basel). — *Zur Kenntnis der Digitalis- und Scillaglucoside.*

Nach kurzer historischer Einleitung und einem Ueberblick über die bisher bekannt gewordenen Digitalisstoffe, deren Definition im weiteren Sinne gegeben wird, über die zuckerfreien Spaltlinge (Aglucone oder Genine) und die Zuckerkomponenten wird festgestellt, dass sich die bisher bekannt gewordenen herzaktiven Glucoside der Digitalisarten von nur drei Geninen ableiten, dem Digitoxigenin, dem Gitoxigenin und dem Digoxigenin. Das letztere wurde erst kürzlich von Smith in der Digitalis lanata aufgefunden. Gitoxigenin ist isomer mit Digoxigenin und nur um 1 Sauerstoff reicher als Digitoxigenin ($C_{23}H_{34}O_4$). Das Aglucon von Scillaren A, das Scillaridin A ($C_{25}H_{32}O_3$) weicht nicht nur in seiner Bruttoformel, sondern auch in seinen chemischen Reaktionen stärker von den andern Geninen ab. Die Arbeiten über die Konstitution der Aglucone sind noch nicht abgeschlossen, doch wird darüber an mehreren Orten erfolgreich gearbeitet. Unser Laboratorium hat sich in den letzten Jahren nur gelegentlich mit konstitutionellen Fragen der Aglucone beschäftigt; es hat sich vielmehr einer neuen Richtung zugewandt, der Frage nach dem *genuinen Zustand der Digitalis- und der Scillaglucoside.* Diese Arbeitsrichtung steht auch mehr im Einklang mit den Zielen der Untersuchungen eines Fabriklaboratoriums, die in erster Linie praktischen Zwecken dienen. Es sind nur die Glucoside, die in der Therapie Verwendung finden, die Aglucone, obwohl die eigentlichen Träger der Wirkung auf das Herz, sind dafür zu wenig wasserlöslich.

Obwohl die ersten stark aktiven und kristallisierten Präparate schon vor fast einem Jahrhundert aus Dig. purpurea hergestellt wurden, hat es doch bis 1920 gedauert, bis das älteste kristallisierte und wohl definierte Digitalisglucosid, das Digitoxin, von Cloetta in ganz reinem Zustand hergestellt werden konnte. 1925 und 1926 sind von Windaus und von Cloetta noch Gitoxin und Gitalin rein dargestellt und exakt beschrieben worden. Diese Glucoside werden heute in der Literatur allgemein als in der Digitalis bereits vorgebildete, d. h. *genuine* Glucoside angesehen, und doch hat Jacobs 1926 gezeigt, dass die in Strophantussamen vorkommende Strophantobiase, ein Enzym, imstande ist, aus Strophantin Glucose abzuspalten und daraus Cymarin zu bilden. Zu gleicher Zeit wurde von uns die noch nicht publizierte Beobachtung gemacht, dass in der Meerzwiebel ein Enzym vorkommt, die *Scillarenase*, das aus Scillaren A ebenfalls ein Molekül Glucose abspaltet und das Biosid in ein Monoglucosid, das *Proscillaridin A*, verwandelt, das am Aglucon Scillaridin A nur noch ein Molekül Rhamnose gebunden enthält. Das Proscillaridin A ($C_{31}H_{42}O_8$) ist wie seine Muttersubstanz, das Scillaren A, noch hoch wirksam, besonders leicht kristal-

lisierbar, aber weniger wasserlöslich. Löslichkeit in Methanol 1 : 25, in Chloroform 1 : 600; $[\alpha]_D^{20} = -86^0$ in 80 %igem Alkohol.

Die Untersuchung (gemeinsam mit A. Hofmann) über die Enzymnatur der Scillarenase hat ergeben, dass das Enzym hitzeempfindlich ist und in der Temperaturregion von etwa 40° und bei einem P_H zwischen 5 und 6 (bei 36° C) optimal arbeitet. Die Scillarenase ist streng spezifisch; sie vermag die durch Säure aus Scillaren A abgespaltene Scillabiose nicht in Rhamnose und Glucose zu spalten, auch lässt sie glucosehaltige Digitalisglucoside unberührt. — Der hydrolytische Abbau von Scillaren A einmal durch Säure, wobei die Scillabiose erhalten wird und einmal durch das Enzym, wobei Proscillaridin A und Glucose gewonnen werden, gibt Aufschluss über den Bau dieses Biosids, dessen Aglucon direkt mit der Rhamnose verbunden ist, die ihrerseits Glucose aussen trägt. Praktisch wichtiger war, bei der Extraktion der Glucoside die Wirkung des Enzyms zu verhindern und die Glucoside in ihrem genuinen Zustand zu *erhalten*. Ein solches enzymhinderndes, von W. Kreis bei der Meerzwiebel ausgearbeitetes Verfahren lieferte, auf die Digitalis übertragen, eine Reihe neuer Glucoside, wogegen die bisher bekannten Verfahren der Möglichkeit einer abbauenden enzymatischen Wirkung auf die Glucoside, z. B. einer zuckerabspaltenden Enzymwirkung nicht genügend Rechnung tragen. Die Anwesenheit von Enzymen in den Digitalisdrogen wurde ausser von Jacobs auch von Perrot und Mitarbeitern u. a. vermutet, doch ausser in dem Beispiel der Strophantobiase nicht experimentell, d. h. durch analytische und präparative Versuche mit den Glucosiden selbst festgestellt. Das schonende Verfahren auf die Dig. purpurea angewandt, lieferte kein Digitoxin, wohl aber ein digitoxigeninärmeres, also zuckerreicheres Glucosid *(Purpureaglucosid A)*. Lässt man einem in den Digitalis-purpurea-Blättern enthaltenen Enzym für die partielle zuckerabspaltende Wirkung Zeit, so erhält man das altbekannte, sehr schön kristallisierende Digitoxin.

Noch neuartiger sind die präparativen Ergebnisse bei der Digitalis lanata, einer sehr glucosidreichen, kürzlich in die Therapie eingeführten Digitalisart. Man erhält daraus mit der neuen schonenden Methode einen grossen Teil des Gesamtglucosidgehaltes der Droge in Form eines schön kristallisierten Präparates, das anfangs einheitlich schien, aber wegen seines Gehaltes an verschiedenen Agluconen als Gemisch angesehen werden musste. Die Aufteilung in drei Komponenten durch eine Methode der Verteilung zwischen verschiedenen Lösungsmitteln (z. B. Chloroform-wässeriger Methylalkohol) gelang W. Kreis und führte zu drei wohldefinierten neuen Glucosiden, den Lanataglucosiden A, B und C, die in dem Gesamtpräparat als isomorphe Kristallisation vorlagen und auch einzeln unter sich genau gleich kristallisieren. Jedes dieser Präparate lieferte bei der hydrolytischen Spaltung ein einheitliches Aglucon, Digitoxigenin bei A, Gitoxigenin bei B, Digoxigenin bei C. Diese Glucoside sind die zuckerreichsten der bisher isolierten Digitalisstoffe. Die Hydrolyse liefert bei allen 3 Glucosiden zunächst 2 Mole-

küle Digitoxose und 1 Molekül einer neuen, ebenfalls kristallisierten Biose, der *Digilanidobiose*, die aus einem Molekül Digitoxose und einem Molekül Glucose besteht. Da sie die Digitoxosereaktion nicht gab, begegnete die Aufklärung ihrer Zusammensetzung anfangs Schwierigkeiten, die aber erst chemisch, später auch auf enzymatischem Wege überwunden werden konnten. Als Eigenart der Lanataglucoside ist zu erwähnen, dass sie in genuinem Zustande alle eine Acylgruppe (als Acetyl bei A und C bestimmt) enthalten, die dadurch entdeckt wurde, dass die Lanataglucoside bei der Lactontitration 2 Moleküle Lauge verbrauchten. Die vollständigen Spaltungsgleichungen für die drei genuinen Lanataglucoside A, B, und C lauten:

$$\underset{\text{Lanataglucosid A}}{C_{49}H_{76}O_{19}(H_2O)} + 5(4)\,H_2O = \underset{\text{Digitoxigenin}}{C_{23}H_{34}O_4} + 3\,\underset{\text{Digitoxose}}{C_6H_{12}O_4} + \underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2}$$

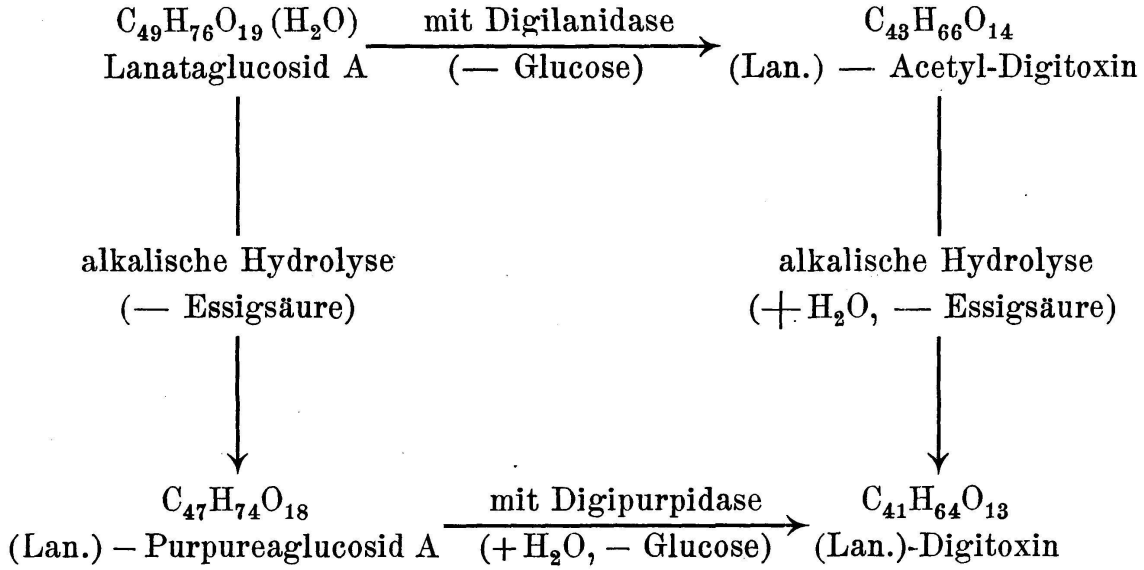
$$\underset{\text{Lanataglucosid B}}{C_{49}H_{76}O_{20}} + 5\,H_2O = \underset{\text{Gitoxigenin}}{C_{23}H_{34}O_5} + 3\,\underset{\text{Digitoxose}}{C_6H_{12}O_4} + \underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \text{Säure}$$

$$\underset{\text{Lanataglucosid C}}{C_{49}H_{76}O_{20}} + 5\,H_2O = \underset{\text{Digoxigenin}}{C_{23}H_{34}O_5} + 3\,\underset{\text{Digitoxose}}{C_6H_{12}O_4} + \underset{\text{Glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2}$$

Das isomorphe Gemisch enthält demnach alle drei bisher aus Digitalisarten bekannt gewordenen Aglucone, gebunden an die vier gleichen Zuckerreste und 1 Acyl. Ein augenfälliges und schönes Unterscheidungsmerkmal liefern die drei Genine bei der Kellerschen Farbreaktion durch Unterschichtung einer eisenchloridhaltigen Eisessiglösung der Aglucone mit konz. Schwefelsäure. Digitoxigenin liefert beim Stehen und nachherigen Durchschütteln eine smaragdgrüne, Gitoxigenin eine karminrote und Digoxigenin eine goldgelbe Farbe. Ueber die andern Eigenschaften der Lanataglucoside A, B, C, die Aglucone, die Zuckerbestimmungen, die chemische Aufklärung der Digilanidobiose usw., worüber in Thun referiert wurde, soll andernorts ausführlicher berichtet werden.

Die Ergebnisse unserer Enzymversuche gehen dahin, dass sowohl in der Purpurea wie in der Lanata für die darin vorkommenden Glucoside spezifische, partiell zuckerabspaltende Enzyme vorkommen. Das Enzym der Dig. purpurea, die *Digipurpidase*, spaltet wie oben erwähnt vom Purpureaglucosid A einen Teil des Zuckers ab und verwandelt es in Digitoxin. Dieses Enzym vermag hingegen die acylhaltigen Lanataglucoside erst anzugreifen, wenn wir auf gelindem chemischen Wege die Acylgruppen beseitigt haben. Dann erhalten wir aus dem entacetylierten Lanataglucosid A ein schönes Digitoxinpräparat, das in allen chemischen und physikalischen Eigenschaften, auch in der optischen Drehung, $[\alpha]_D^{20} = +\,4{,}8^0$, mit reinstem Digitoxin aus Purpurea übereinstimmt. Das Lanataenzym, die *Digilanidase*, hingegen vermag auch aus acylhaltigen Glucosiden die Glucose abzuspalten, so dass die Acylgruppe erhalten bleibt, wodurch wir zu neuen, um 1 Glucosemolekül ärmeren Glucosiden gelangen. Spaltet man im Falle des enzy-

matisch glucosefrei gemachten Lanataglucosids A nun die Acylgruppe ab, so kommt man zu demselben Präparat wie mit Digipurpidase aus dem entacetylierten, aber noch glucosehaltigen Lanataglucosid A. Dieser partielle Abbau des Lanataglucosids A ist in dem folgenden Schema dargestellt:



Analog können die Lanataglucoside B und C abgebaut werden. Es ist eigenartig, dass es sich sowohl bei Strophantin (nach Jacobs), wie bei Scillaren A und, soweit bekannt, bei den Dig. purpurea- und lanataglucosiden immer um die Abspaltung eines aussen liegenden Glucoserestes durch ein spezifisches Enzym handelt. Durch stufenweisen Abbau, je nachdem wir erst mit gelinden chemischen Mitteln die Acylgruppe oder enzymatisch die Glucose abspalten, gelangen wir von den drei neuen genuinen Lanataglucosiden zu 6 weiteren neuen, ebenfalls noch hoch wirksamen Glucosiden, bevor wir, wie im Falle der Komponente A, zu der bekannten Digitoxinstufe gelangen. Die von Willstätter und seiner Schule seit vielen Jahren geübte schonende Behandlung empfindlicher Naturstoffe war auch auf dem Gebiet der Digitalis, das Willstätter selbst nicht bearbeitet hat, nützlich und führte zu neuartigen Ergebnissen. Die Arbeit leistet ausserdem einen Beitrag zu den von Willstätter eingeleiteten und von ihm und seinen Schülern erfolgreich entwickelten Untersuchungen über die Spezifität der Enzyme.

6. P. Ruggli (Basel). — *Über Derivate von neuartigen Doppel-Indolen (Pyrrindolen).*

Der Vortrag wird in den „Helvetica Chimica Acta“ veröffentlicht werden.

7. P. Ruggli (Basel). — *Über Peri-Disazo-Farbstoffe.*

Der Vortrag wird in den „Helvetica Chimica Acta“ veröffentlicht werden.

8. W. FEITKNECHT (Bern). — *Über die Struktur des α-Zinkhydroxyds und der basischen Salze zweiwertiger Metalle.*

Aus Debye-Scherrer-Diagrammen wird die Struktur des α-Zinkhydroxyds, einer der 5 kristallisierten Modifikationen des Zinkhydroxyds ermittelt. α-Zinkhydroxyd gehört, wie eine Reihe anderer zweiwertiger Hydroxyde, dem C 6 (CdJ_2) Typ an, besitzt also ein Schichtengitter. Es kann nur in unvollkommen ausgebildeten Mikrokristallen, bei denen der Gitterabstand in der Richtung der c-Achse etwas schwankt, erhalten werden. Die Dimensionen der Elementarzelle sind die folgenden: $a = 3{,}14$ Å c : a im Mittel 1,63. Die genaue Bestimmung der Lage der Atomschwerpunkte ist infolge der unvollkommenen Ausbildung der Kristalle nicht möglich.

Durch die Aufklärung der Struktur des α-Zinkhydroxyds wird es möglich, auch die Konstitution der basischen Zinksalze zu deuten, über deren Zusammensetzung und Eigenschaften in einer früheren Arbeit berichtet worden war. Es ergibt sich eine Struktur, die dadurch charakterisiert ist, dass abwechselnd Schichten von ebenen Riesenmolekülen von Hydroxyd mit Schichten von Salzmolekülen ineinandergeschachtelt sind.

Mit Hilfe von Debye-Scherrer-Aufnahmen konnte nachgewiesen werden, dass dieses neue Bauprinzip bei den basischen Salzen zweiwertiger Metalle weit verbreitet ist, so vor allem bei Ni, Co, Fe, Mn, Cd.

Es wird auf den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften der basischen Salze hingewiesen, und ihre Bedeutung als Modellsubstanzen für topochemische Umsetzungen diskutiert.

Das Kation lässt sich teilweise durch ein anderes Metallion ersetzen, wodurch gemischt basische Salze entstehen. Die Vertretung kann isomorph sein, oder es können neue Strukturen auftreten. Das so neu erschlossene Gebiet der gemischt basischen Salze zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit.

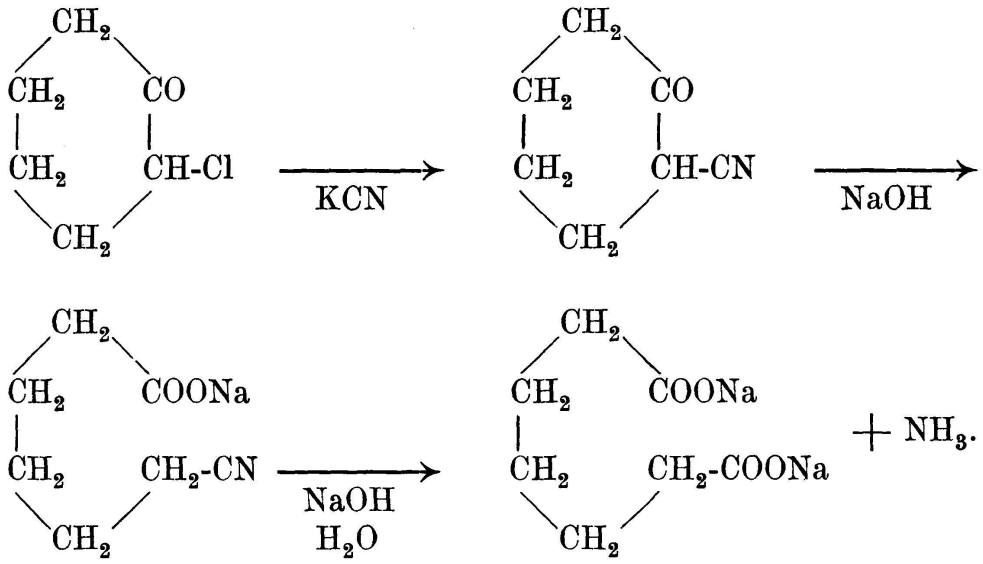
Ausführlichere Mitteilung erfolgt in der Zeitschrift für Kristallographie und in den Helv. Chim. Act.

9. ROBERT ERNEST MEYER (Genf). — *Über eine Synthese der Pimelinsäure.*

Zur Ausführung gewisser Reaktionen benötigte ich eine Verbindung mit einer Kette von sieben Kohlenstoffatomen, wovon C_1 und C_7 reaktionsfähige Gruppen tragen sollten. Da Verbindungen dieser Art, die sich für präparative Zwecke eignen würden, heute kaum bekannt sind, schlug ich folgenden Weg ein.

Schon da und dort gemachte Erfahrungen weisen darauf hin, dass ringförmige Ketone, die in α-Stellung stark negative Substituenten tragen, durch Einwirkung von Alkali aufgespalten werden, indem sich die Kohlenstoffbindung zwischen der Carbonylgruppe und der substituierten α-Gruppe löst. Das Keton geht dadurch in eine aliphatische Carbonsäure über (vgl. z. B. Einhorn und Lumsden, A. *286*. 259. [1895]).

Diese bisherigen Erfahrungen habe ich mir zunutze gemacht, um in die Chemie einiger gesuchten Verbindungen der C_7-Reihe einzudringen. Während Cl in cyclischen Ketonen, wie dies aus früheren Versuchen hervorgeht, die -CO-CH · Cl-Kohlenstoffbindung nicht genügend „lockert", um mit Alkali eine Aufspaltung des Ringes zu erzielen, tritt diese Ringsprengung leicht ein, wenn in α-Stellung zur Carbonylgruppe als Substituent eine Nitrilgruppe steht. Einstweilen teile ich mit, dass die vermutete Ringsprengung von α-Cyan-cyclohexanon mit Hilfe von Alkali durchgeführt worden ist. Ich erhielt bei dieser Reaktion 6-Cyancapronsäure, die ihrerseits durch Verseifung der Nitril-Gruppe in *n*-Pimelinsäure übergeht.



Die beschriebene Reaktion, Aufspaltung eines cyclischen α-Cyanketons mit Lauge[1] hat mich nicht nur zu den gesuchten Verbindungen geführt, es ist dadurch auch eine neue Synthese der Pimelinsäure verwirklicht worden, die erlaubt, diese Dicarbonsäure in beliebigen Mengen herzustellen.

10. H. DE DIESBACH (Balterswil). — *La 2,2'-Dianthraquinonylcétone.*

Les cétones contenant un noyau anthracénique ont été obtenues par différents auteurs en condensant l'anthracène avec les chlorures d'acides. Il a de cette façon été obtenu des benzoylanthracènes de différentes constitutions et le dibenzoylanthracène. Les cétones contenant un noyau anthraquinonique peuvent être obtenues en condensant le chlorure de l'acide anthraquinone-carbonique ou ses dérivés avec le benzène ou ses dérivés. Nous avons condensé le chlorure de l'acide anthraquinone-2-carbonique et ses dérivés monochlorurés avec l'anthracène en solution trichlorobenzénique au moyen de chlorure d'aluminium et obtenu de la sorte un mélange de 9-Anthracyl-2-anthraquinonylcétone et de 2-

[1] Die Reaktion wurde zum Patent angemeldet.

Anthracyl-2-anthraquinonylcétone. La preuve de constitution a été faite en oxydant les produits de réaction. Le premier produit se scinde en une molécule d'anthraquinone et une molécule d'acide anthraquinone-carbonique, le second produit donne la 2-2'-dianthraquinonyl-cétone. Nous avons identifié cette cétone en la synthétisant de la façon suivante: On transforme la 3,3'-diamino-4,4'-diméthyl-benzophénone dans le dinitrile correspondant, on saponifie ce dinitrile en diacide et on condense le chlorure de cet acide avec le benzène. On obtient de la sorte une tricétone, la 3,3'-dibenzoyl-4,4'-diméthyl-benzophénone. Par l'action du chlore à haute température on provoque la fermeture de deux noyaux anthroniques et l'on obtient une tétrachloro-dianthronyl-cétone qui par saponification par l'acide sulfurique concentré donne la 2,2'-dianthraquinonylcétone cherchée.

11. A. Stoll und E. Wiedemann (Basel). — *Ueber den Reaktionsverlauf der Phasenprobe und die Konstitution von Chlorophyll a und b.* [1]

Die „Phasenprobe", deren Definition gegeben wird, ist eines der wichtigsten Merkmale unversehrten, natürlichen Chlorophylls. Die rasche und intensive Einwirkung von starkem Alkali auf den Blattfarbstoff löst mindestens drei Reaktionen an verschiedenen Angriffspunkten des Chlorophyllmoleküls aus. Unsere Untersuchung ging zuerst dahin, diese drei Reaktionen

1. Verseifung der Estergruppe,
2. vorübergehendes Auftreten der braunen Farbe,
3. Uebergang von Chlorophyllid- bzw. Phäophorbid- in das Chlorophyllin- bzw. Chlorin- oder Rhodinspektrum,

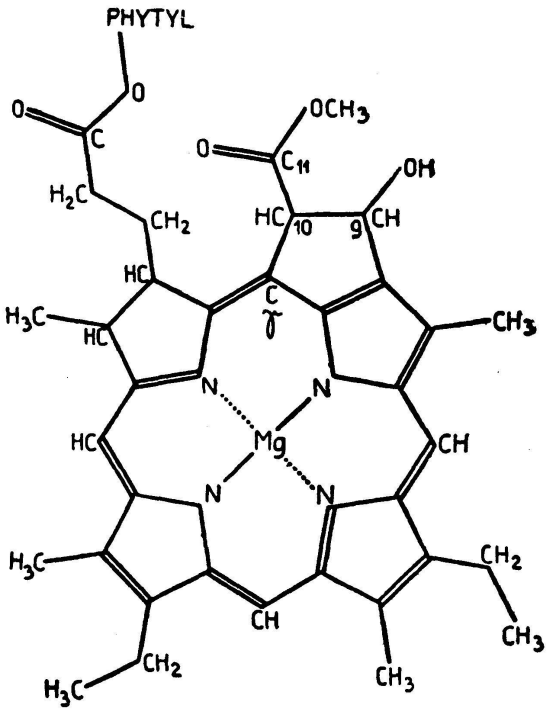
soweit sie nicht schon bekannt waren, zu studieren. Gleichzeitig klärten wir analytisch die Differenzen im Sauerstoffgehalt zwischen den Bruttoformeln von Willstätter und seinen Mitarbeitern und den Formeln neuerer Arbeiten anderer Autoren auf und konnten die in der Regel um 1 Sauerstoffatom ärmeren Willstätterschen Formeln für Chlorophyll und seine nächsten Abkömmlinge ausnahmslos bestätigen, ebenso wie die seinerzeit von Willstätter durchgeführte, kürzlich von H. Fischer angezweifelte partielle Resynthese des Chlorophylls aus den magnesiumfreien Derivaten mit Grignardschen Magnesiumverbindungen. Als unbedingte Voraussetzung für unsere Untersuchungen galt die Herstellung einwandfreien Ausgangsmaterials mit schonenden und raschen Methoden im Laboratorium nach Willstätter und Stoll; dazu gelang es, mit verfeinerten analytischen Methoden die Verhältnisse in der Zusammensetzung der Chlorophylle selbst und den Zusammenhang mit den nächsten Abkömmlingen zu vereinfachen und abzuklären.

Gestützt auf die vorhandene Literatur, insbesondere auf die glänzenden synthetischen Arbeiten *H. Fischers* über die Konstitution des Porphinkerns nach *W. Küster* und auf unsere eigenen Versuche, die

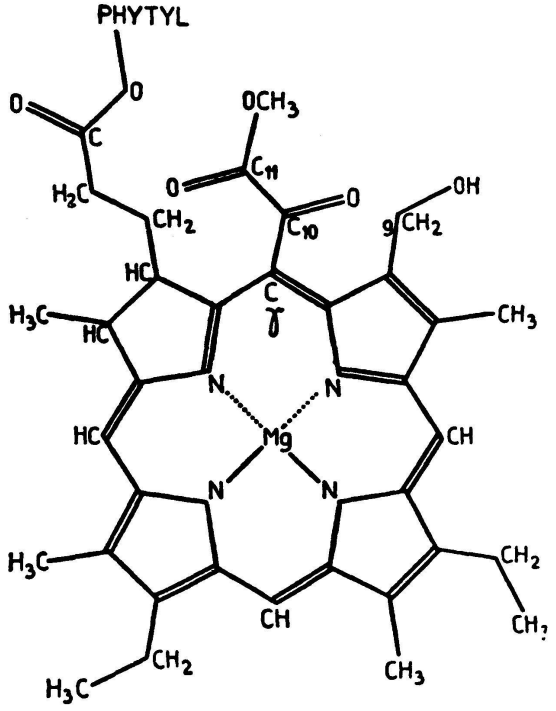
[1] Erschienen in extenso in „Helvetica Chimica Acta", XV. 1128 (1932).

sich vorwiegend auf die Atomgruppierungen um die Kohlenstoffatome C_9 und C_{10} (Fischersche Nomenklatur) beziehen, war es uns möglich, neue Konstitutionsformeln für Chlorophyll *a* und Chlorophyll *b* aufzustellen und eine Anzahl Reaktionen aufzufinden, deren Verlauf und Produkte unseres Erachtens die Richtigkeit der Formeln beweisen. Das trifft im besonderen zu für die in letzter Zeit noch strittigen Formulierungen in der Gruppierung um die Kohlenstoffatome C_9 und C_{10}

Gleichzeitig gelang es uns, den Mechanismus der sogenannten braunen Phase bei der Alkalibehandlung von Chlorophyll aufzuklären. Er ist in seinem bisher noch unbekannten Teil eine Dehydrierung an



CHLOROPHYLL a



CHLOROPHYLL b

C_9, und gleich der Allomerisation (ohne Sauerstoffaufnahme). Das mit Hydroxylamin nicht reagierende Chlorophyll *a* reagiert mit diesem Agens nach der Allomerisation, d. h. wenn sich aus der sekundären Alkoholgruppe ein Keton gebildet hat. Unversehrtes Chlorophyll *b* reagiert sowohl mit Benzoylchlorid unter Esterbildung wie mit Hydroxylamin. Es besitzt primär ein Carbonyl, das die Rhodinnatur der *b*-Reihe bedingt und ausserdem eine primäre Alkoholgruppe, die bei der Allomerisation bzw. bei der Phasenprobe ebenfalls dehydriert wird. Aus ihr entsteht ein Aldehyd, der auf einfachste Weise durch Reduktion in den primären Alkohol zurückgeführt werden kann, wobei, wie erwartet werden musste, die braune bzw., bei reiner *b*-Komponente, rote Phase wiederkehrt. Die Reduktion von allomerisierter Komponente *a* gelingt nicht so leicht, da sich das Ringketon viel weniger leicht reduzieren lässt als die Aldehydgruppe bei der *b*-Komponente. Es ge-

lang uns, diese Schlussfolgerungen durch Versuche zu erhärten, die wir mit Produkten der Einwirkung von Säuren und Alkalien auf reinste Chlorophyllpräparate durchführten. Die Phäoporphyrine der Literatur geben die braune Phase nicht mehr. Auf Grund unserer Ueberlegungen gelang die Darstellung von phasenpositiven Phäoporphyrinen, den bisher unbekannten Protophäoporphyrinen *a* und *b*.

Wir glauben, dass damit alle bisher noch bestehenden Lücken beim stufenweisen Uebergang von natürlichen Chlorophyllen zu den Substanzen bekannter Konstitution ausgefüllt sind, so dass wir auch in dieser Hinsicht die oben gegebenen Formeln als bewiesen erachten.

Da sowohl die magnesiumhaltigen natürlichen Chlorophylle, wie ihre magnesiumfreien Derivate die braune Phase in gleicher Weise zeigen, so glauben wir die von Willstätter seinerzeit gemachte Annahme der vorübergehenden Aufhebung der komplexen Bindung des Magnesiums bestätigen zu können und haben dafür eine Erklärung in der vorübergehenden Lösung der Partialbindungen des Magnesiums durch den Dehydrierungsvorgang an C_9 gegeben. Die von selbst erfolgende Dehydrierung (Allomerisation) der Chlorophylle und die wenigstens bei *b* so leichte Reduzierbarkeit, d. h. Rückverwandlung in das natürliche Pigment scheint uns mit dem Assimilationsprozess in Zusammenhang zu stehen.

5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Bureau der geschäftlichen Sitzung

Präsident: Prof. Dr M. Lugeon (Lausanne)
Sekretär: Dr. P. Beck (Thun)

Bureau der wissenschaftlichen Sitzung

Ehrenpräsident: Dr. P. Beck (Thun)
Präsidenten: Prof. Dr. P. Arbenz (Bern)
Prof. Dr L. W. Collet (Genève)
Sekretäre: Dr. H. Adrian (Belp)
Dr N. Oulianoff (Lausanne)

1. H. Günzler-Seiffert (Bern). — *Die Tektonik der Wildhorndecke auf Blatt Lauterbrunnen des geologischen Atlas der Schweiz.*

Präalpine, orogenetische Bewegungen des Gebietes begannen zwischen Bajocien und Argovien, machen sich auch an der Malm-Kreidegrenze bemerkbar und lassen sich an prätertiären Brüchen in der Oberkreide nachweisen.

Die in der aplinen Orogenese über die Diableretsdecke geschobene Wildhorndecke enthält im N nur Kreide und wurde mit ihrem dünnen, plattenartigen N-Ende ungefaltet in ultrahelvetische Schiefer gespiesst, während das vollständigere und mächtigere Obermesozoikum am Dreispitz und Morgenberghorn in zwei Antiklinalen gelegt ist. S schliesst eine Malm-Doggerregion an, die im W einfache Faltung aufweist, solange keine Mergel und Tonschiefer die Schichtserie nnterbrechen. Sobald aber Argovien und Oxford einflussgebietend zwischen den Kalken von Malm und Bajocien auftreten, beginnt eine Abscherung des Malms, der, in Valanginienmergel gepresst, unabhängig von seinen Antiklinalkernen gefaltet wurde und zu einer kompliziert gebauten Scherzone über der Hauptfalte aus Malm-Dogger gehäuft liegt. Den S-Abschluss bildet eine Doggerregion, welche im Bereich von Blatt Lauterbrunnen eine kompakte und unübersichtlich gegliederte Masse bildet.

Die ganze Decke sinkt nach E ab, entsprechend der Überschiebungsfläche, die durch das ganze Kiental bis zur Sefinenfurgge, 2616 m, verfolgbar ist, im E aber unter dem Talboden der Lütschine verläuft und

erst vor Lauterbrunnen von 900 m an gegen S ansteigt, ohne eine Spur von Diableretsdecke mehr zu enthalten.

Bei diesem Absinken löst sich die Kreide vom Jura und wird bei Interlaken zum selbständigen Gebirgszug. Zugleich nehmen dahinter die Malmdoggerfalten an Volumen zu: erstens weil sämtliche Schichten nicht nur nach S, sondern auch nach E bedeutend mächtiger werden, zweitens weil ein Mehr an ursprünglicher Schichtenplatte in die Faltung einbezogen wurde. Die stärkeren und an Zahl vermehrten Falten erreichen nach einer Axialdepression unter der Schwalmern eine erneute Kulmination an der Schynigen Platte. Aus liegender Stellung im W bäumen sie sich empor, wobei die Scherzone zurückbleibt und nicht mehr auf, sondern hinter der Hauptmalmdoggerfalte auch ihrerseits einen selbständigen Querkamm im Gebirge bildet.

Während trotz dieser Änderungen die wesentlichen Züge der Tektonik in der Malmdoggerregion stets erkennbar bleiben, in der Scherzone sogar mit verblüffender Beständigkeit über 30 km im Streichen verfolgbar sind, verhält sich der Dogger im S anders. Er hat seine tiefste Axialdepression mit der Scherzone zusammen hinter der Kulmination der Schynigen Platte und wird aus einer kompakten Masse nach E rasch durch tiefgreifende Synklinalen in vier Falten zerlegt, hinter welchen an den beiden Scheideggen (Grindelwald) eine verkehrt gelagerte Doggermasse mit viel Aalénienschiefern einsetzt.

Auch im Bereich von Blatt Lauterbrunnen findet sich verkehrt gelagerter Dogger, doch nicht hinter, sondern auf dem N-Teil der grossen Doggermasse: Im Gebiet von Schilthorn und Schwarzbirg. Ausserdem breitet sich noch N davon eine isolierte Kreidedecke, doch nicht mit dem Merkmal der verkehrten Lagerung. Sie ist durch Valanginienmergel von der darunter liegenden Malmdoggerregion getrennt und ruht auf deren Antiklinalstirnen, ohne von dieser Faltung im geringsten beeinflusst zu sein.

Auf diesem Kreiderest mit südhelvetischer Fazies sitzt im Schwalmerngipfel nochmals Kreide und weiterhin über die Decke verstreut — alles in verkehrter Lagerung — Malm, dessen ruinenhafte Überbleibsel alle den Eindruck überstülpter Faltenstirnen machen. Für die Parallelisation dieser tektonischen Elemente, seien sie Kreide, Malm oder Dogger, bestehen keinerlei unwiderlegliche Beweise. Es ist nicht zu erkennen, zu welchen Doggerfalten des Ostens sie gehören, es sei denn, dass man alles zu einer Einheit zusammenfasst, was verkehrte Lagerung aufweist. Will man diesen rein morphologischen Gesichtspunkt gelten lassen, so sind Schwalmerngipfel, Lobhörner, Hohganthorn, Drettenhorn, Schilthorngipfel und das Gebiet der beiden Scheideggen als ultrahelvetisch anzusprechen.

2. H. Günzler-Seiffert (Bern). — *Gefaltete Brüche im Jura des Kientals.*

Durch die Malmdoggerregion der Wildhorndecke im engeren Berner Oberland ziehen zwei Längsstörungen, von welchen die nördlichere eine

N-Falte (Nr. 2)[1] von dem S davon gelegenen Jurateil (Nr. 3 + 4) trennt, während die zweite Störung diesen Mittelteil gegen die nächste Antiklinale (Nr. 5) abschliesst. Beide durch auffallende Diskordanzen ausgezeichnete Flächen erweisen sich nach Rekonstruktion in ihre ursprüngliche Lage als Brüche, welche vor der eigentlichen Faltung vorhanden gewesen sein müssen. Die Bewegung an den Brüchen hatte den Sinn, dass stets die N-Scholle höher lag, als die südlichere.

Im N ist der Bruch mit Sprunghöhen noch erkennbar, wurde aber in die Faltung einbezogen so, dass Valanginien als Scheinsynklinale, umhüllt von Aalénien, die Verbindung zwischen Falte 2 und 3 herstellt. (W-Hang des Abendberges im Kiental, E-Hang des Abendberges und Eggschwanden im Spiggengrund.)

Auf dem S-Bruch hingegen ist die S-Scholle emporgestossen und zur Malmdoggerantiklinale 5 aufgefaltet worden. Dabei hat sie besonders den Malm am S-Ende der N-Scholle hochgekrempelt, so dass eine Halbfalte entstand, welche immer einen gut erhaltenen Mittelschenkel, nie aber einen Gewölbeschenkel aufweist. (Glütschhörnli im Spiggengrund, Bellenhöchst W gegenüber Schyniger Platte, Dünne Fluh N Schyniger Platte.)

Während der nördlichere, vom Kiental nach E auf 20 km aushaltende Bruch ungefähr in alpiner Richtung verläuft, schwenkt der 30 km weit feststellbare S-Bruch zwischen Spiggengrund und Lütschine um 16° nach S ab, wurde aber durch die Faltung in die heutige, allgemeine Streichrichtung gedrückt. Die einfache Falte 3 + 4 im W und die mehrfach gefalteten 3 und 4 des E liegen zwischen diesen Brüchen. Die Konstanz der Falten auf weite Strecken in der Malmdoggerregion wurde offensichtlich durch die präexistierenden Brüche bestimmt.

Schlussfolgerung: Die Malmdoggerregion der Wildhorndecke zwischen Kiental und Aare war zu Beginn der Faltung in S gestaffelte Schollen zerlegt, der gegen alle andern Teile helvetischen Deckenlandes abstechende Baustil im engeren Berner Oberland wird durch diese Feststellung der Erklärung nähergebracht.

3. C. Disler (Rheinfelden). — *Die grösste Vergletscherung im Umkreis von Basel.*

Siehe „Eclogae".

4. Ed. Gerber (Bern). — *Über Sedimentationscyclen in der Molasse des bernischen Mittellandes.*

Siehe „Eclogae".

5. Jakob M. Schneider (Altstätten, St. G.). — *Zur Totalerosion der Gletschercanons im Finsteraarhorn-Jungfraumassiv.*

Gletscherdurchzogene, lange Felsschluchten nenne ich Gletschercanons. Solche sind im Finsteraarhorn-Jungfraumassiv die langen

[1] Die Faltennummern beziehen sich auf die tektonische Übersicht auf dem Kartenrand von Bl. Lauterbrunnen d. geol. Atlas d. Schweiz 1 : 25.000.

Schluchten des Grossen Aletsch-, Fiescher-, Unteraar-, oberen und unteren Grindelwaldgletschers usw. Die eigentlichen Canons beginnen:

	in Höhe	Ende in Höhe	Höhenmass
Beim Grossen Aletschgletscher:	ca. 2725 m	1450 m	1275 m
„ Fieschergletscher:	2800 m	1720 m	1080 m
„ Lauteraar- mit Unteraargletscher:	2800 m	1880 m	920 m
„ Oberer Grindelwaldgletscher:	2470 m	1270 m	1200 m
„ Unterer Grindelwaldgletscher:	2480 m	1240 m	1240 m

Die höchsten Gipfel der zugehörigen Nährgebiete sind hoch für den

Grossen Aletschgletscher:	Aletschhorn	= 4182 m
	Jungfrau	= 4166 m
	Mönch	= 4105 m
Fieschergletscher:	Finsteraarhorn	= 4275 m
	Grosses Fiescherhorn	= 4049 m
Unteraargletscher:	Finsteraarhorn	= 4275 m
	Grosses Lauteraarhorn	= 4043 m
Oberer Grindelwaldgletscher:	Grosses Nässihorn	= 3749 m
	Mittelhorn	= 3708 m
Unterer Grindelwaldgletscher:	Mönch	= 4105 m
	Grosses Fiescherhorn	= 4049 m

Das Klima war im Pliocän in der Schweiz eher kühler als heute in Sizilien und im Pyrenäengebiet. Der Aetna, nur 3279 m hoch, trägt oft eine Schneekappe und in den höchsten Löchern beständig Eis. Die Pyrenäen, maximal 3404 m hoch, haben Gletscher. Um so mehr hatten die Berneralpen spättertiäre Wasser- und Gletschererosion, die der grossen Eiszeit voranging. Für die Totalerosion bis heute spricht die Breite der Gletschercanons. Der Gletscher erodierte gleichzeitig rechts und links. Davon muss die heute unbestimmbare Sohlenbreite des ersten Gletschers abgerechnet werden. Z. B. Canon breit nahe dem Ursprung 500 m — 200 m Gletschersohle = 300 m, also nach je einer Seite 150 m Erosion. Jahreserosion von kleinen Zungenenden heute nach Lütschg über 3 mm bis 1 cm, nach de Quervain und Schnitter etwa 1 cm. Je grösser und rascher die Gletschermasse, um so grösser die Erosion. Für die Chronologie sind in Rechnung zu stellen:

Gletscherrücken	heute breit	in Höhe
Grosser Aletschgletscher	ca. 1700 m	2725 m
Fieschergletscher	850 m	2460 m
Fieschergletscher	630 m	2340 m
Lauteraargletscher	800 m	2700 m
Oberer Grindelwaldgletscher	300 m	2500 m
Oberer Grindelwaldgletscher	400 m	2400 m
Unterer Grindelwaldgletscher	400 m	2310 m

Bei den riesenhaften Gletschermassen und der beschleunigten Bewegung in den Eiszeitvorstössen musste die Jahreserosion mehrere cm betragen.

Ausführlich in „Eclogae geol. Helv.“

6. H. Mollet (Biberist). — *Das Ergebnis neuerer Tiefbohrungen in der Kluse zwischen Balsthal und Mümliswil.*

Die Kluse zwischen Balsthal und Mümliswil wird von einem meist sehr schmalen Talboden mit Schuttauffüllung eingenommen. Über die Mächtigkeit jener Schuttauffüllung fehlten bis dahin Anhaltspunkte. In einer Publikation „Der Talboden von Balsthal" (Mitteil. d. Naturf. Ges. Solothurn, Heft 8, 1928) habe ich die Resultate der damals vorhandenen Tiefbohrungen aus jener Gegend veröffentlicht. Eine dieser Tiefbohrungen wurde 1924 zwecks Erschliessung von Grundwasser in der engen Stelle der Kluse, zwischen P. 521 und P. 527, in der Zone des Hauptrogensteins, hart am Mümliswilerbach, niedergebracht, blieb jedoch trotz der beträchtlichen Tiefe von 28,15 m im Kies stecken. Durch einen Heberbrunnen bezieht die Zellulose- und Papierfabrik Balsthal seither aus dieser Anlage gegen 1000 Lit./Min. Grundwasser. Im Jahre 1930 ist dann durch die Tiefbohrunternehmung Kl. Mengis in Luzern im Auftrage der Zellulose- und Papierfabrik Balsthal im Talboden der genannten Kluse neuerdings eine Bohrung angesetzt worden, und zwar am Westufer des Mümliswilerbaches, halbwegs zwischen P. 521 und dem Sequanfelskamm von Neu-Falkenstein. Diese Bohrung in der Zone des Argovien erschloss bis in eine Tiefe von 38,40 m hauptsächlich lockeren oder festen sandigen Kies mit vereinzelten Lehmbändern. Die Gerölle der Kieslagen entstammten meist dem Malm, Dogger oder Lias, ganz selten traf man kleine Gerölle von Alpenkalk. Die Herkunft letzterer Gerölle ist aus den Moränenbildungen des Guldentales herzuleiten, von wo übrigens kürzlich eine grössere erratische Gneisplatte zum Schulhaus Mümliswil transportiert worden ist. Von 38,40 m bis 41,25 m erschloss die in Rede stehende Tiefbohrung Fels, und zwar Effingerschichten. Die frühere Felsrinne liegt nach dem Resultat der interessanten Tiefbohrung also unter einer 38,40 m tiefen Schuttauffüllung verborgen. Letztere ist nach meinen früheren Beobachtungen über den Talboden von Balsthal in die Niederterrasse einzureihen.

7. N. Oulianoff (Lausanne). — *Présentation des feuilles du Tour et d'Argentière de la carte géologique du massif du Mont-Blanc au 1 : 20,000 par P. Corbin et N. Oulianoff.*

Voir „Eclogae".

8. Elie Gagnebin (Lausanne). — *Observations nouvelles sur la Dent du Midi.*

Voir le texte, avec une coupe géologique de la Cime de l'Est, dans les „Eclogae".

9. Arnold Heim (Zürich). — *Tektonische Beobachtungen am Yangtsekiang.*

An Hand einer Profilansicht (Wandtafel), zusammengestellt nach systematischen Terrainzeichnungen während drei Yangtsereisen, sowie mit Hilfe von Lichtbildern, wurde die Tektonik der Faltengebirge am

Yangtsestrom von den Itshangschluchten bis zum Roten Becken von Setschuan und dem tibetischen Randgebirge geschildert.

Ein Referat erscheint in Eclogae geol. Helvetiae; eine ausführliche Arbeit in englischer Sprache mit Karte, Profilzeichnungen und Photographien ist im Druck beim Geological Survey of Kwangtung and Kwangsi, Canton.

10. A. Ludwig (St. Gallen). — *Die Nagelfluhzonen von Forst und Sonnenberg bei Altstätten und Gais.*

Siehe „Eclogae".

11. Arnold Heim (Zürich). — *Tektonische Beobachtungen im Hohen Atlas.*

Die vom Referenten im April dieses Jahres gemachten Beobachtungen im Hohen Atlasgebirge südlich Marrakech werden an Hand eines tektonischen Modells, von Profilskizzen, Karten und Lichtbildern erläutert. Eine vorläufige Notiz ist enthalten in C. R. s. de la Société géologique de France, n° 10, p. 128, séance du 23 mai 1932.

Seither ist die äusserst wertvolle Karte 1 : 200 000 des in Betracht fallenden Teils des Hohen Atlas von Léon Moret[1] erschienen. Dieser liegt zwar eine andere Deutung der Tektonik zugrunde. Es brauchen aber nur die tektonischen Linien („Flexures") etwas anders verbunden zu werden, so ergibt sich eine ausgezeichnete Bestätigung der Auffassung des Referenten.

Danach ist der Hohe Atlas im Gebiet von Amismiz und westlich davon auf eine Breite von 8—10 km und eine Länge von über 55 km gegen Norden auf das autochthone Vorgewölbe überschoben (Erdouz-Decke).

Die Analogie des autochthonen Vorgewölbes von Azegour mit dem Aarmassiv der Alpen ist auffallend: ein Stück herzynischen Gebirges, das samt dem transgressiven Mantel von Mesozoikum und Eogen in der alpinen (tertiären) tektogenetischen Phase wieder aufgestaut und von einer südlicheren Gebirgsmasse überschoben wurde. Und genau wie das Aarmassiv (Windgälle[2]) noch während des Mesozoikums einen Höcker bildete, nach welchem von zwei Seiten die Sedimente der Trias und der untere Teil des Jura auskeilen, so keilen auf dem Rücken von Azegour Trias und Jura von W und E her stratigraphisch aus. Doch sind anderseits auch bedeutende Unterschiede vorhanden. Das vorwiegend aus cambrischen Schichten (Schiefer, Sandsteine, Kalke) bestehende Grundgebirge sowohl des autochthonen wie des überschobenen Teils wurde in der kaledonisch-herzynischen Phase vorwiegend in westöstlicher Richtung zusammengestaut, derart, dass die *Grundfalten S—N* verlaufen,

[1] Léon Moret, Carte géol. provisoire de l'Atlas de Marrakech, 1 : 200 000, Grenoble 1930. Vergleiche ferner: Léon Moret, Recherches dans l'Atlas de Marrakech, Grenoble 1931; Ed. Roch, Etudes géol. dans la région méridionale du Maroc occidental, Mâcon 1930.

[2] Arn. Heim, in Geologie der Schweiz, Bd. III, Fig. 70, S. 284.

während die jungen alpinen Falten diese alten Strukturlinien in W—E-Richtung überkreuzen. Besonders schön ist diese Erscheinung bei Medinet zu sehen, wo die liegende Kreide-Eocän Synklinale zwischen dem autochthonen Massiv von Azegour und der Erdouz-Decke regional west-östlich streicht.

Das Massiv von Azegour ist ökonomisch von besonderer Bedeutung geworden durch das vor einigen Jahren entdeckte *Molybdän*-Vorkommnis, das eine pneumatolytische Erscheinung im cambrischen Kalk im Kontakthof eines vormesozoischen Granitstockes darstellt und die reichste der wenigen Molybdänminen der Erde ist. In dieser gleichen Jahresversammlung wird durch Herrn Prof. Duparc und seine Schüler von den zum Teil neuen Kontaktmineralien von Azegour gesprochen.[1]

Als Resultat geht aus dem Referat hervor, dass sich die erstmals von R. Staub [2] geäusserte Ansicht von einer allgemeinen Nordbewegung des Atlas in der alpinen Phase nicht nur bestätigt hat, sondern sogar in dem südwestlich von Marrakech gelegenen Stück des Hohen Atlas eine *nach Norden bewegte Schubdecke* zustande gekommen ist. Die junge Hauptbewegung des Hohen Atlas fällt somit nicht mit der höchsten orographischen Erhebung (Mt. Toubkal, 4165 m) zusammen, der einem autochthonen Porphyrit-Granitstock entspricht, sondern sie liegt 60 km westlich desselben, wo sich die Schneeberge der Erdouz-Decke auf 3500 m erheben.

Ausführliche Mitteilungen mit Abbildungen gedenkt der Referent später zu veröffentlichen.

12. J. Hug (Zürich). — *Zur Gliederung der Hochterrasse im Limmat- und Glattal.*

Siehe „Eclogae".

13. K. Schmid (Bern). — *Biometrische Untersuchungen an fossilen Foraminiferen.*

Siehe „Eclogae".

14. J. Hürzeler (Basel). — *Die Helvetien-Tortoniengrenze im aargauischen Mittelland.*

---

[1] Vergl. L. Duparc, Les gisements de Molybdénite d'Azegour, Maroc. Congrès internat. des Mines, etc. Liège, 1930.

[2] Rud. Staub, Über Gliederung und Deutung der Gebirge Marokkos. Eclogae 1926.

6. Sektion für Mineralogie und Petrographie

Sitzung der Schweizerischen Mineralogisch-Petrographischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsidenten: Prof. Dr L. Duparc (Genève)
Prof. Dr. E. Hugi (Bern)
Dr. H. Hirschi (Spiez)

Aktuar: Dr. E. Brandenberger (Zürich)

1. F. Rinne (Freiburg i. Br.). — *Neues über Parakristalle.*

Siehe die Originalabhandlungen des Referenten in Z. Krist. *82,* 379—393. 1932 und ibid. *83,* 227—242. 1932, sowie Kolloidzeitschr. im Druck.

2. Conrad Burri (Zürich). — *Über Olivine aus basischen Alkaligesteinen.*

Beim Studium alkalibasaltischer Gesteine i. w. S. von verschiedenen Fundorten wurden folgende Beobachtungen gemacht:

I. Doppelbrechung. Viele Olivine dieser Gesteine zeigen niedere, die I. Ordnung kaum überschreitende Polarisationsfarben bei normaler Schliffdicke. Mittels Universaldrehtisch und Berekkompensator wurde für $n\gamma - n\alpha$ Werte zwischen 0,029 und 0,032 gemessen, also bedeutend niedriger als dies für das niedrigst doppelbrechende Glied der Forsterit-Fayalith-Serie, nämlich reinen Forsterit, angegeben wird (0,034). Durch verschiedene Methoden (Lichtbrechung, chemische Analyse, Pulveraufnahme) konnte in einem besonders studierten Fall, vom Lower Chindwin River in Upper Burma, der Fayalithgehalt zu 11 % ermittelt werden, womit die Doppelbrechung erst recht zu niedrig ist. Sie sollte in diesem Falle nach den Angaben der einschlägigen Tabellen zirka 0,036 betragen. Der Grund dieses abweichenden Verhaltens konnte nicht ermittelt werden. Die Vermutung, dass es sich um *Ca*-haltige Olivine handle, wurde durch die chemische Analyse nicht bestätigt.

II. Verzwillingung. Olivin zeigt im allgemeinen nur selten Zwillinge, in einigen Gesteinen, wie z. B. im Melilithbasalt vom Randen (Hegau), sind sie aber sehr häufig und z. B. von Kalkowsky[1] studiert worden. Recht häufig sind sie auch in den schwach alkalischen Basalten des Lower Chindwin in Upper Burma, die vom Referent studiert wurden.[2]

[1] Z. Krist. 10. 1885, p. 17.
[2] Schweiz. Min. Petr. Mitt. 12. 1932, p. 317 u. ff.

Ausser dem in den Randenbasalten konstatierten Gesetz nach (031), das, da (031) und (0$\bar{1}$1) fast genau senkrecht aufeinander stehen, innerhalb der mit den Universalmethoden erreichbaren Genauigkeit auch als nach (011) aufgefasst werden kann, traten scheinbar noch andere Gesetze auf, z. B. solche mit zueinander rechtwinklig stehenden Individuen. Die Untersuchung mit dem Universaldrehtisch ergab aber, dass diese Zwillingsbildungen nur vorgetäuscht wurden, dass es sich um ganz zufällige Verwachsungen handelte, da eine rationale Zwillingsachse, resp. -ebene in den meisten Fällen nicht konstatiert werden konnten. Es wurden zwar je einmal Ebenen, die mit (131), (362) und (2. 9. 12.) innnerhalb der Fehlergrenzen zusammenfielen, gefunden, es dürfte sich aber angesichts der überwiegenden Zahl von Fällen, bei denen rationale Zwillingselemente nicht existierten, nur um Zufälligkeiten handeln. Die Verwachsungsflächen sind immer ganz unregelmässig. Angesichts dieser Tatsachen dürfte es angebracht sein, die verschiedenen Zwillingsgesetze, die für den Olivin bisher mikroskopisch konstatiert wurden (aber immer ohne Anwendung der Universalmethoden) einer Revision zu unterziehen.

3. L. Duparc (Genève). — *Sur les roches éruptives et métamorphiques d'Azégour* (Maroc).

Dans une précédente note, j'ai esquissé à grands traits la géologie d'Azégour, et l'énumération des formations qu'on y rencontre. Le présent travail a pour but de faire connaître en détail les différentes unités pétrographiques énumérées précédemment, qui feront l'objet d'un mémoire détaillé qui paraîtra ultérieurement dans le Bull. suisse de Minér. et Pétrogr.

Granit d'Azégour. C'est une roche à grain moyen, riche en quartz, très pauvre en mica noir. — S. L. M., elle renferme un peu de magnétite, de la biotite rouge très rare, très peu de muscovite, de l'oligoclase acide à 18 % d'An., et beaucoup d'orthose, sans microcline. Le quartz se présente en plages pro parte idiomorphes, pro parte allotriomorphes. *Composition chimique:* $SiO^2 = 73{,}65$, $Al^2O^3 = 13{,}32$, $Fe^2O^3 = 3{,}10$, $FeO = 0{,}22$, $CaO = 1{,}04$, $MgO = 0{,}06$, $K^2O = 5{,}23$, $Na^2O = 3{,}34$, $H^2O = 0{,}27$.

Quartz-porphyres. Se rencontrent en filons dans le granit ou dans les schistes. Leur couleur est rouge ou rosée, avec première consolidation quartzeuse abondante. — S. L. M. *Phénocristaux:* oligoclase rare, à 25 % d'An. Orthose, complètement kaolinisée. Quartz, élément prépondérant en cristaux bipyramidés, souvènt très corrodés. Pas de mica noir. *Pâte:* prédomine sur les phénocristaux, formée de grains d'orthose, de quartz et de lamelles de mica blanc, avec petites ponctuations ferrugineuses. Structure microgranulitique. *Composition chimiqne:* moyenne de plusieurs analyses de différents porphyres: $SiO^2 = 75{,}96$, $Al^2O^3 = 12{,}31$, $Fe^2O^3 = 1{,}50$ $CaO = 0{,}33$, $MgO = 0{,}12$, $K^2O = 6{,}55$, $Na^2O = 2{,}17$, $H^2O = 0{,}60$.

Porphyrites. Ces roches se rencontrent en nombreux filons dans les schistes paléozoïques, elles sont toujours très altérées. S. L. M. Les phénocristaux sont représentés par de la Magnétite, de la Hornblende entièrement décomposée, remplie de chlorite ou de calcite, de l'andésine à 40 % d'An., décomposée également. *La pâte,* très altérée, est transformée en masses kaoliniques. Elle est formée de microlites enchevêtrés de plagioclases. avec des lamelles de chlorite et des grains de magnétite. *Composition chimique:* $SiO^2 = 58{,}83$, $TiO^2 = 0{,}83$, $Al^2O^3 = 16{,}18$, $Fe^2O^3 = 3{,}32$, $FeO = 2{,}51$, $MnO = 0{,}64$, $CaO = 2{,}82$, $MgO = 4{,}20$, $Na^2O = 6{,}26$, $K^2O = 4{,}21$, $H^2O = 1{,}63$, $CO^2 = 0{,}40$.

Schistes paléozoïques. Ils ont subi un métamorphisme plus ou moins intense. On en distingue plusieurs types à savoir:

1° *Schistes quartzito-micacés,* très compacts, siliceux, à grain fin et cassure esquilleuse. S. L. M., ces roches sont formées par une association de petits grains ferrugineux opaques, de lamelles de biotite rouge-brun, et de grains de quartz de toute petite dimension. La structure parallèle reste manifeste par l'orientation du mica. Dans la masse, on trouve souvent des traînées parallèles à éléments plus gros, formées soit par du quartz grenu, soit par une association de muscovite, de biotite et de produits ferrugineux.

2° *Schistes injectés granulitisés* formés par des éléments plus gros que dans le type précédent, comprenant surtout de l'orthose, un peu de microcline, et d'oligoclase acide à 20 % d'An., de la biotite brune, et du mica blanc en lamelles corrodées. L'orientation des éléments est toujours manifeste.

3° *Schistes à andalousite* sont très durs, siliceux, l'andalousite non visible à l'œil nu. — S. L. M. sont formés par l'association d'une très grande quantité de petites lamelles de biotite avec des grains de quartz formant la masse principale. Dans celle-ci, on trouve de nombreux cristaux d'andalousite, qui empâtent entièrement les éléments des schistes. Les variétés se différencient par la quantité relative de mica par rapport au quartz qui forme la masse.

4° *Schistes tachetés.* C'est une variété de schiste à andalousite, beaucoup plus schisteuse, satinée et constellée de taches noirâtres d'andalousite. Ici, le fond de la roche est formé en grande partie par des lamelles de mica blanc, associées à très peu de quartz. L'andalousite empâte également les éléments de la masse.

Calcaires. Ils forment trois zones parallèles intercalées dans les schistes paléozoïques. Ce sont des marbres, plus ou moins largement cristallisés, qui ne renferment que de la calcite, quelquefois un petit peu de quartz.

Calcaires métamorphiques. On en distingue une série de variétés, parmi lesquelles les grenatites jouent le rôle principal. Ce sont:

a) Des *cornéennes siliceuses,* extrêmement dures, gris blanchâtre, qui sont formées surtout de quartz grenu en petits grains, avec quelques rares lamelles de biotite et d'oligiste. Dans cette masse, à structure parallèle manifeste, on trouve quelques gros cristaux de quartz bipyra-

midés, puis régionalement des zones de quartz grenu plus grossier, associé à une amphibole vert-brunâtre et un peu de calcite.

b) Cornéennes quartzeuses à Diopside, roches d'aspect euritique, gris pâle, très compactes et dures. La masse est formée principalement de petits grains de quartz avec de petites lamelles de damourite; on y trouve de nombreux grains de diopside incolore.

c) Cornéennes à Wollastonite sont des roches formées par de la wollastonite fibreuse, associée à quelques rares grains de grenat.

d) Grenatites, elles sont très abondantes et forment ordinairement des lentilles dans les marbres ou dans les cornéennes. Les minéraux constitutifs en sont: le grenat (ordinairement l'almandin), l'idocrase ordinaire, une variété d'idocrase bacillaire, plus dure et d'une biréfringence plus élevée que l'idocrase normale, du diopside, de la chlorite, de la calcite du quartz et de la molybdénite.

J'ai divisé ces grenatites comme suit:

1° *Grenatites franches* formées par du grenat par place écrasé, et sillonné par des fissures remplies de produits ferrugineux.

2° *Grenatites quartzeuses* formées en grande majorité par du grenat associé à du quartz en grains isolés ou en petites plages, formées par la réunion de plusieurs individus polyédriques.

3° *Grenatites avec diopside,* qui renferment du grenat, associé à de nombreux grains et petits cristaux de diopside, alignés en traînées parallèles. Types riches en molybdénite, qui est disposé également en chapelets.

4° *Idocrasites,* j'appelle ainsi des roches formées en grande partie ou en totalité par les deux catégories d'idocrases indiquées. Le grenat faiblement coloré est rare, ou manque totalement. Ces variétés renferment souvent un peu de diopside calé entre les cristaux d'idocrase, et presque toujours un peu d'une chlorite verte ou noirâtre quasi isotrope.

5° *Grenato-idocrasites.* Ce sont des roches variées, qui renferment à la fois du grenat et de l'idocrase en proportions très variables. Ces roches contiennent aussi fréquemment un peu de diopside, puis de la calcite en ciment entre les éléments. Ce type paraît être le plus fréquent à Azégour.

6° *Les idocrasites à calcite.* Ces roches renferment du grenat, de l'idocrase aciculaire à disposition centro-radiée, quelques grains de diopside concentrés sur certains points, et beaucoup de calcite qui forme un vrai ciment reliant entre eux les divers minéraux de la roche.

7° *La Molybdénite* se trouve dans presque toutes les variétés indiquées; chez les grenatites franches ou à diopside, elle affecte surtout la forme de grandes lamelles ou de rosettes disséminées dans la masse, ou alignées sur des directions parallèles. Chez les idocrasites et les grenato idocrasites, elle se présente en petites lamelles qui imprègnent irrégulièrement la roche, et qui sont ordinairement calées dans les interstices compris entre les divers minéraux, plus rarement à l'intérieur de ceux-ci.

Bibliographie

L. Duparc: Rapport sur le gîte de Molybdénite d'Azégour (inédit), fait pour la Société «Le Molybdène».

L. Duparc: Sur les phénomènes de contact du Granit d'Azégour et sur le gisement de Molybdénite. (Bull. suisse Minér. et Pétrogr., T. X, fasc. 2, 1930)

L. Duparc: Les gisements de Molybdénite d'Azégour (Maroc). Mém. présenté au Congr. Intern. des Mines, etc. VIe Session, Liège, juin 1930.

4. L. Duparc, H. Lagotala et A. Grosset. — *Le gisement de cuivre de Renéville* (Congo français).

Renéville se trouve au NW de Brazzaville dans la vallée d'un affluent du Djoué. Les roches de cette région sont des sables, des calcaires et des grès. Les auteurs admettent la série stratigraphique suivante: Grès du Loubilache (sommet), grès du Koundeloungou, série schisto-calcaire. Cette assimilation aux formations du Congo belge semble prématurée, et Lagotala a introduit les termes de Grès rouges des Cataractes (Koundeloungou) et de Calcaires du Niari (Schisto-calcaires).

Sables. Ils sont blancs et presque uniquement formés de grains de quartz pauvres en mica et en feldspath. Babet les attribue à des produits de décomposition in situ, Lagotala à des dunes.

Grès des Cataractes. Ils sont micacés, feldspathiques, compacts et rouges (parfois verts) avec localement des conglomérats.

Calcaires du Niari. 1° Calcaires dolomitiques et siliceux généralement fracturés (inclinaison incertaine). On les trouve aux Quartiers Indus, Marie et Enders. 2° Calcaires marneux, schisteux, localement micacés et gréseux. Ils sont en contact anormal par failles avec les précédents. Ils ont été reconnus au fond de la vallée, sur les flancs des collines, dans les travaux miniers et dans les sondages. En général l'inclinaison de ces calcaires est de 8° à 10° au SE.

Formations minéralisées. Selon Duparc le minerai se trouve, dans le bassin du Niari, soit dans la masse des calcaires, soit en concentrations au contact des calcaires et des grès. C'est aussi ce qui a lieu à Renéville.

Quartier Indus. Masse de Terres noires cuprifères (Chalcosine, Silicates de Cu, cuprite, malachite, etc., et anglésite) entre les calcaires siliceux et les grès. Les puits de recherches ont permis de localiser cette masse qui est limitée par des failles (caisson effondré).

Quartier Amélie. Gisement intercalé dans des calcaires siliceux massifs ou en plaquettes broyées. Dans la zone supérieure, silicates de Cu et carbonates de CU, Pb et Zn. Dans les zones inférieures, présence de calamine.

Quartier Fondère. Il s'agit d'un gîte remanié.

Quartiers Enders et Marie. Ici les calcaires sont recouverts d'une pellicule sporadique de grès feldspathiques. Les calcaires sont siliceux et talqueux. Chalcosine dans les calcaires, concrétions de chrysocolles dans les Terres noires.

Quartier Bel. Niveau 468. Poches de Terres noires minéralisées en Cu dans les calcaires marneux. Pas de grès. *Niveau 478.* Terres noires mêlées de sables, absence des grès. Au contact des calcaires marneux ces sables sont parfois agglutinés par de l'argile. Cohésion apparente, car plongés dans l'eau ils se désagrègent rapidement. *Niveau 453.* Les travaux horizontaux restèrent dans des calcaires marneux, les remontées aboutirent à des poches de Terres noires boueuses, fortement mêlées de sables, et à des sables purs. Résumé: Absence des calcaires siliceux et des grès.

Recouvrement des calcaires marneux par des sables. Quatre sondages entrepris en ligne SN, ont traversé respectivement 44 m., 61 m., 103 m. et 134 m. de sables. Le plus méridionnal seul a touché le soubassement (calcaires marneux). Le sondage le plus au nord était orienté dans l'axe du Travers-blanc principal du Quartier Bel. Les positions et altitudes relatives des travaux, montrent qu'il n'y a pas possibilité de placer la couche de grès qui, généralement, se rencontre au-dessus des calcaires siliceux, de même que les calcaires siliceux qui, à Mindouli, surmontent les calcaires marneux.

Les autres sondages dans la vallée et sur la crête S, de même que de nombreux travaux de tranchées et de sapes ont démontré la forte épaisseur des calcaires marneux, l'allure sporadique des rares affleurements de grès, et la puissante accumulation de sables, recouvrant les calcaires marneux.

Relations des Calcaires des grès et des sables. Au Quartier Indus, superposition des grès des Cataractes sur les calcaires siliceux. Ces grès sont dominés de toutes parts par les calcaires siliceux ou marneux, et de toutes parts ils dominent des calcaires siliceux ou marneux. Il en est de même pour les grès du voisinage des Quartiers Enders et Marie. Dans les travaux miniers de Bel et partout où les sondages ont touché les calcaires, nous notons le contact direct des sables boulants avec les calcaires marneux.

Disposition de la minéralisation. Gîtes complets avec la couverture de grès et minéralisation dans les calcaires sous le contact. Ex.: Indus et partie de Marie et Enders. *Gîtes dénudés,* ayant conservé la masse des calcaires siliceux et minéralisés, témoin de la formation classique. Ex.: Amélie, partie de Marie et Enders. *Gîtes résiduels* par remplissage par des Terres noires de cavités d'érosion dans les calcaires. Ex.: Bel et Fondère.

Tectonique. La position relative des calcaires siliceux, des calcaires marneux et des grès démontre que la vallée de Renéville est une zone d'effondrement fragmentée par suite de failles secondaires en de nombreux caissons, se succédant du SW au NE.

Origine des sables. Impossibilité de les rattacher aux arènes provenant de la désagrégation in situ des grès des Cataractes ou des grès des Batékés (Loubilache). La constitution de ces sables interdit une telle assimilation. Ces sables doivent être considérés comme provenant d'un dépôt succédant à un transport éolien. Notons que Barrat a si-

gnalé des dunes dans la région de Franceville et que Studer a observé des sables identiques à ceux de Renéville à l'W de Mayama. La position anormale des sables, attribués à des grès Batékés, sur les calcaires, a été indiquée en 1895 par Barrat qui utilisait les données de la Mission Thollon et Chollet (1887). Babet (1929) a décrit cette formation de Mayama et l'attribue à une transgression.

En faveur des dunes anciennes militent la forte épaisseur de ces sables, l'homogénéité de ces sables et la topographie générale de toute la région. Presque toutes ces collines de sable offrent un versant à pente douce, et l'autre abrupt; leur disposition affecte souvent la forme de grands croissants. Partout ces sables sont boulants.

Conclusions. Au début le gîte de Renéville avait la forme classique retrouvée à Indus (type de Mindouli). Une période de dislocations donna naissance au grand caisson effondré et morcelé. Une intense érosion due à des cours d'eau de direction W-E amena la disparition presque totale des grès des Cataractes et entama les calcaires siliceux, les faisant même disparaître par place. Une partie de la minéralisation subsista dans les calcaires siliceux, une autre partie, entraînée par les eaux vint remplir les cavités creusées dans les calcaires marneux. Cette période d'érosion intense fut suivie de la transgression des grès Batékés, transgression très faible dans la région de Renéville, plus importante au SE. A la suite d'une émersion, un régime désertique détermina le démantèlement des grès Batékés et d'une partie des grès des Cataractes et la formation de sables qui envahirent tout le territoire compris entre Brazzaville et la région au N de Mayama.

5. L. Déverin (Lausanne). — *Sur la présence du Vanadium dans les roches sédimentaires de la Suisse.*

La proportion moyenne du Vanadium dans l'écorce terrestre est évaluée à 0,016 %. Sa diffusion dans les roches sédimentaires est un fait connu: sa présence a été décelée notamment dans les minerais de fer et bauxites de France et d'Allemagne, dans divers charbons et bitumes, dans certaines argiles à briques d'Allemagne et des Etats-Unis.

L'existence en Suisse de sédiments analogues aux précédents laissait présumer que le Vanadium devait en faire partie. Cette hypothèse s'est vérifiée dans 14 cas sur 15 par l'emploi de la méthode suivante: le flux obtenu par fusion de quelques grammes de roche avec un mélange de carbonate et de nitrate alcalins fournit une lessive que l'on évapore à sec après neutralisation; la solution aqueuse du résidu est divisée en 2 portions, dont l'une est traitée par l'eau oxygénée, l'autre par l'ammoniaque et l'hydrogène sulfuré.

Bien que simplement qualitatives, les opérations exécutées donnent une idée de l'abondance relative du Vanadium dans les divers sédiments examinés, que voici, classés d'après l'intensité des réactions caractéristiques qu'ils ont fournies:

Réaction *forte:* 2 minerais de fer de la Windgälle, un minerai d'Erzegg; argile callovienne de la Chaux-de-Fonds (carrière Jacquy).

Réaction *nette:* 2 minerais de fer de Chamosentze, un du Glärnisch, 2 minerais de la Planplatte sur Meiringen.

Réaction *faible:* 2 minerais de fer de l'Urbachtal; grès charbonneux miocène de Belmont sur Lausanne.

Réaction *très faible:* argile bigarrée de la molasse de Sauvabelin sur Lausanne; terra rossa d'Eclépens.

En somme, c'est surtout dans les minerais de fer que le Vanadium est concentré, mais non exclusivement, vu son abondance dans l'argile callovienne. L'étude au microscope des roches précitées n'y montre ni minéral notoirement vanadinifère, ni vestiges d'animaux (Holothuries, Tuniciers) accumulateurs de Vanadium. — La présence du Vanadium en Suisse est signalée ici pour la première fois, sauf erreur.

6. J. Jakob und E. Brandenberger (Zürich). — *Neuere Untersuchungen an Hornblenden.*

Es werden die Ergebnisse von neuerdings unternommenen chemischen und röntgenographischen Untersuchungen an Tremoliten und Aktinolithen besprochen. Auch bei diesen relativ einfach gebauten Gliedern der Hornblendegruppe existieren Fälle, in denen ein Analysenmanko auftritt. Die Gitterkonstanten zeigen nur eine kleine Verschiebung mit dem Fe-Gehalt, vom Analysenmanko sind sie unabhängig. Benachbarte Kristalle können verschiedene Fehlbeträge in der Analysensumme zeigen. Auffallend ist, dass zwei asbestartige Hornblenden und eine Probe aus der Nachbarschaft solche normale Analysensummen geben. Der Fehlbetrag in der Analysensumme wird nach wie vor als Sauerstoff aufgefasst im Sinne einer Superoxydbildung, wie sie bei der Amphibolstruktur als Arbeitshypothese in der folgenden Weise denkbar ist: (Diese zusätzliche Annahme wird notwendig, da Fälle gefunden wurden, da ein nicht kompensierter Atomisomorphismus zur Erklärung nicht hinreicht.) Bei der Bildung der Ketten Si_4O_{11} aus den nächst einfacheren Baueinheiten, nämlich den Ketten SiO_3, treten die gemeinsamen O-Atome der beiden Ketten zu O_2^{--}-Gruppen zusammen. Diese Pergruppe scheint, wie aus verschiedenen Erfahrungen hervorgeht, ungefähr gleiches Raumbedürfnis zu haben wie das Ion O^{--}, so dass ein Ersatz $O_2^{--} \rightarrow O^{--}$ in gleicherWeise möglich ist wie die Vertretung $F^- \rightarrow O^{--}$ und $(OH)^- \rightarrow O^{--}$. Die Zahl derart modifizierter Ketten ist eine beliebige und daher fallen auch die Anzahlen der durch Kationen nicht abgesättigten Anionen verschieden aus. Es werden Untersuchungen an Superoxyden beabsichtigt, um die Vertretbarkeit des O^{--} durch O_2^{--} näher zu prüfen. Schliesslich ist noch festgestellt worden, dass ein Einbau von überzähligen Kationen in das Hornblendegitter erfolgen kann, ohne dass eine Substitution von *Si* durch *Al* vorhanden ist, was nach der Warren'schen Darstellung eine notwendige Bedingung hierfür sein sollte.

7. E. Kündig (Zürich). — *Das Grundgebirge von Celebes.*

Das Grundgebirge von Celebes, das älteste Baugerüst dieser Insel, umfasst eine intensiv verfaltete Serie metamorpher Gesteine. Trans-

gressiv darüber liegt eine zum Teil hemimetamorphe Flyschserie (Konglomerate, Grauwacken, Arkosesandsteine, Tonschiefer, Phyllite), die vermutlich Trias vorstellt. In Japan liegt über einer ähnlichen Gebirgsformation transgressiv ein karbonisch-permisches Deckgebirge (Chichibu-Serie), so dass das Grundgebirge hier sicher älter als Karbon ist. Ähnliches dürfte für Celebes gelten.

Das Grundgebirge ist hauptsächlich in Zentral-Celebes aufgeschlossen als ein System NNW-streichender Gebirge. Ihre Fortsetzung ist auch aus SE-Celebes bekannt. Isoliert findet man in S-Celebes drei kleinere Massive (Latimodjong, Tanette, Pangkadjene) und in N-Celebes, eine Einheit für sich, das Kristallin der Landschaft Mauton.

Durch zahlreiche Forscher ist ein ziemlich ausgiebiges Material zusammengetragen worden; es fehlt aber bisher eine regionale Übersicht.

Einen untergeordneten Anteil am Aufbau haben Gneise, vorwiegend Injektionsgesteine und Orthogesteine der Kata- und Mesozone; sie sind fast ausschliesslich auf das westliche Zentral-Celebes und N-Celebes beschränkt.

Alles übrige Kristallin umfasst eine *typische Facies* sedimentogener Derivate, die die Bedingungen, die für das Grenzgebiet Meso-Epizone bezeichnend sind, erfüllen.

Neben allgemein verbreiteten Typen tritt eine ganze Anzahl besonderer Formen in grosser Verbreitung hervor.

Allgemeiner Typus	Besonderer Typus	Typomorphes Mineral	Vorkommen
Phyllite	Epidot-Phyllite	Epidot	SE-Celebes, Zentral-Celebes
	—	Sprödglimmer	nur Zentral- u. SE-Celebes
	Ottrelith-Phyllite	(Ottrelith, Sismondin)	
Glimmerschiefer	Glaukophan-Glimmerschiefer	Glaukophan	Zentral-Celebes
	Graphit-Glimmerschiefer	Graphit	SE-Celebes
	Sericit-Glimmerschiefer	Sericit	Pangkadjene
Amphibolite	Glaukophanite	Glaukophan	Zentral-Celebes
Epidot-Chloritschiefer	Lawsonit-Chloritschiefer	Lawsonit	SE-Celebes
Epidot-Albitgneise	Prehnit-Glaukophanit	Epidot	Pangkadjene
Sericit-Quarzite	Piemontit-Sericit-Quarzite	Piemontit	Zentral-Celebes
	Epidot-Sericit-Quarzite	Ottrelith	SE-Celebes
	Ottrelith-Sericit-Quarzite	Graphit	Pangkadjene
	Crossit-Sericit-Quarzite	Sprödglimmer	—
Marmore	—	—	allgemein

Unter den Glaukophangesteinen sind sowohl saure als basische Typen (Washington) vertreten, beide in engem, serialem Verband.

Leider besitzen wir aus Celebes bisher nur ein einziges gut umschriebenes Profil (Bücking: Pangkadjene-Profil). Aber es genügen diese wenigen Betrachtungen schon, um aus dem Allgemeinbestand zu ersehen,

dass die Celebesgesteine auffallende Übereinstimmung zeigen mit Serien, wie sie durch Suzuki aus Shikoku beschrieben worden sind.

Die Besshi-Serie Japans zeigt Grünschiefer (Piemontit)-Sericit-Quarzite und Glaukophangesteine in weiter Ausdehnung und grosser stratigraphischer Stetigkeit.

Über das gegenseitige Bedingtsein der einzelnen Gesteinstypen ist noch wenig bekannt. Es fragt sich nun, ob die homologen Gesteinsgruppen von Japan und Celebes nicht einem einzigen vorkarbonischen Sedimentraum angehören. Das generelle Streichen, Funde aus den Philippinen, Formosa und den Riu-Kiu-Inseln scheinen diese Vermutung vorläufig zu bestätigen. Sollten in den Verbindungsstücken die besonderen Typen noch nachgewiesen werden können, so dürfte damit die frühe Anlage des asiatischen Ostrandes klargelegt sein.

(Vgl. E. Kündig: Schweiz. Min. Petr. Mitt. XII, 1932.)

8. F. DE QUERVAIN (Zürich). — *Pegmatitbildungen von Brissago.*

Aus der Valle della Madonna südlich Brissago (Tessin) wurden Pegmatitbildungen untersucht, die in Form mächtiger Lagergänge in sillimanitreichen Paragneisen der Zone von Ivrea auftreten. Diese Pegmatite zeigen einige Besonderheiten gegenüber den bisher bekannten Pegmatiten der Wurzelzone. Der Mineralbestand ist folgender: Hauptgemengteile und wichtige Nebengemengteile: Albit, Quarz, Muskovit, Turmalin, Mikroklin, Apatit, Spessartin; sporadisch auftretende Gemengteile: Biotit, Zirkon, Uranpechblende, Fe-Mnphosphate. Zum Teil ist der Pegmatit sehr grobkörnig, die Feldspäte werden über $^1/_2$ m gross.

Besonders bemerkenswert ist folgendes: Unter den Feldspäten wiegt reiner Albit weit vor, es liegt ein eigentlicher Albitpegmatit vor mit sehr grosser Natronvormacht. Der sehr wichtige Turmalin (schwarzer Eisenturmalin) zeigt regelmässig schriftgranitische Verwachsungen mit Quarz, sehr ähnlich den häufigen Quarz-Feldspatverwachsungen. Der Granat ist ein sehr reiner (Ca- und Mg-freier) Tonerde-Ferro-Manganogranat, er ist als Spessartin zu bezeichnen. Er bildet häufig isolierte Kristalle, und, mit sehr reichlich Apatit verwachsen, grössere Einschlüsse. Uranpechblende mit Verwitterungsmineralien sind nicht selten in kleinen Körnchen eingesprengt. Ein Eisen-Manganphosphat wurde optisch sehr genau charakterisiert, konnte aber mangels an genügend Daten bei der grossen Mineralgruppe der Fe-Mnphosphate nicht identifiziert werden, da infolge Verwachsungen mit offensichtlich sekundären Phosphaten nur eine qualitative chemische Analyse möglich war. Vermutungsweise steht das Mineral dem Triploidit $(Fe, Mn)_2(OH)PO_4$ nahe.

Es handelt sich somit bei den Pegmatiten der Valle della Madonna um Natron-Borpegmatite mit Anklängen an Mangan- und Phosphatpegmatite. Nach Auftreten und Mineralführung sind es postalpine Bildungen.

Eine ausführlichere Notiz wird in den Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Thun erfolgen.

9. H. HUTTENLOCHER (Bern). — *Über Pyroxenpegmatite aus der „Ivreazone".*

Kein Referat eingegangen.

10. PARKER, ROBERT L. (Zürich). — *Lagerstättenmerkmale an Schweizermineralien.*

Zu den Mineralien der alpinen Kluftlagerstätten, die öfters mit ausgeprägten und persistenten lokalcharakteristischen Merkmalen erscheinen, gehört auch der Quarz. Ein typisches Beispiel liefern die Individuen vom Mte. Albrun (Binnental, Wallis), indem die Durchsicht einer grösseren Serie von Stufen jener Lokalität das überraschend häufige Auftreten von grossentwickelten *s*-Flächen ergibt. Die nähere Untersuchung zeigt, dass in der Regel eine einzige *s*-Fläche diese bevorzugte Entwicklung aufweist und als Umgrenzungselement mit den Rhomboederflächen in Konkurrenz treten kann.

An Quarzen vom Maderanertal und vom Grieserntal wurde schon oft bemerkt, dass in analoger Weise eine Rhomboederfläche die übrigen an Grösse weit übertrifft und somit zu einem bevorzugten Oberflächenelement wird. Es gibt das Veranlassung zur Herausbildung der sogenannten pseudo-monoklinen Verzerrung der betreffenden Quarze. Des weitern lässt sich aber an Stufen vielfach wahrnehmen, dass derartig bevorzugte Flächen einander parallel gestellt sind, was durch das gleichzeitige Einspiegeln gut beobachtet werden kann. Es wäre als eine natürliche Folgeerscheinung dieser Tatsache zu werten, wenn auch zwillingsartige Verwachsungen der Individuen, bei denen die Rhomboederflächen von genetischer Wichtigkeit sind, auf diesen Lagerstätten zu finden wären. Tatsächlich hat V. Goldschmidt das von ihm als Grieserntalgesetz bezeichnete Zwillingsgesetz an Material dieser Herkunft aufstellen können. Der Schreibende hat an ebensolchem aus der Sammlung der E. T. H. in Zürich ein Beispiel von Quarzverwachsung feststellen können, das dem ausserordentlich seltenen Sardischen Gesetz von Q. Sella entspricht, und auch das bisher unbekannt gebliebene Gesetz von A. Zyndel konnte durch eine Verwachsung belegt werden. Ausführlicheres erscheint in Band XI, Heft 2 der Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen.

11. A. STRECKEISEN. — *Über den Nephelin-Cancrinit-Syenit von Orşova* (Rumänien).

Im Almasgebirge, einem autochthonen Zentralmassiv der Südkarpathen, das vorwiegend aus granitischen und dioritischen Gesteinen und phyllitischen Schieferzügen besteht, wurden einige sehr ausgeprägte Alkaligesteine aufgefunden. Sie treten 6 km westlich von Orşova auf den Höhen Cărbunăria und Predeal auf und stehen durch ihre grosse Frische zu den stark verwitterten altkristallinen Gesteinen in einem auffälligen Gegensatz. Sie sind jedenfalls jung (kretazisch oder tertiär).

Das Hauptgestein ist ein mittelkörniger Nephelin-Cancrinit-Syenit. Mineralbestand: Alkalifeldspat (Natronorthoklas), Nephelin, Cancrinit, Titanaugit und Aegirinaugit, Biotit, Melanit, Titanit, Apatit, Erz. Eine

von Dr. D. Giuşca ausgeführte chemische Analyse ergab folgende Molekularwerte:

si	al	fm	c	alk	k	mg
152	42	7,5	11	39,5	0,36	0,30

Daraus lässt sich folgende mineralogische Zusammensetzung berechnen:

Alkalifeldspat $Or_{65}Ab_{35}$ . .	46,8
Nephelin	28,2
Cancrinit	12,3
Pyroxen und Biotit . . .	8,8
Accessorien	3,3

Erstausscheidungen sind Titanaugit und Nephelin. Die Bildung des Titanaugits geht kontinuierlich über in die des Aegirinaugits (Zonarbau!) und wird von der des Biotits gefolgt (Ersatz von Aegirinaugit durch Biotit!). Auf Nephelin folgt Feldspat. Titanit, Melanit und Apatit sind ungefähr gleichaltrig mit Aegirinaugit, während das Erz etwas jünger als Biotit ist. Cancrinit ist normale magmatische Letztausscheidung. — Der Nephelin ist häufig idiomorph, besonders gegen Feldspat; doch zeigt er in vielen Fällen starke magmatische Korrosion, wobei er von Cancrinit zementiert wird. Am Alkalifeldspat beobachtet man bisweilen eine leichte Albitisierung.

Die genetischen Verhältnisse sind noch nicht geklärt. Eine Erklärung durch Assimilation von Kalken nach der Theorie von R. A. Daly ist nicht ausgeschlossen, da der Sedimentzug Herkulesbad—Casane, der das Almasmassiv von der Getischen Decke trennt, gegen Westen in die Tiefe setzen kann. Auch treten in den altkristallinen Phyllitzügen kalkige Einlagerungen auf.

Eine ausführlichere Darstellung erscheint im Bull. de la Soc. Roum. de Géologie, I, 1932.

12. S.-E. Nicolet (Genève). — *Un minéral nouveau, la Duparcite.* Voir le Bulletin de la Société suisse de Min. et de Petr.

13. E. Brandenberger (Zürich). — *Röntgenographische Untersuchung des Duparcits.*

Die röntgenographische Untersuchung des oben beschriebenen Minerals hat folgendes ergeben: Es wurde eine Drehaufnahme mit der *c*-Achse als Drehachse hergestellt und daraus die *c*-Kante der Elementarzelle zu $11{,}8_2$ Å. E. bestimmt. Vesuvian besitzt eine *c*-Kantenlänge von 11,83 Å. E. Eine Vergleichsaufnahme von Vesuvian hat gezeigt, dass die beiden Aufnahmen bezüglich Lage und Intensität der Reflexe nahezu vollständig übereinstimmen. *Duparcit besitzt somit die Kristallstruktur von Vesuvian,* wie auch sein chemischer Bestand die Summenformel des Vesuvians erfüllt, indem die Kationen zu den Anionen sehr genau im Verhältnis 50 : 76 stehen. Hinsichtlich der Kationen bemerkt man einen Überschuss an solchen mittlerer Grösse gegenüber Kationen Ca, Na, K. Die Analyse

spricht zugunsten der Vesuvianformel von Machatschki, die sie weit näher erfüllt, ja sogar überschreitet, als die Warren-Modell'sche Formel. Eine nähere Diskussion erfolgt zusammen mit der ausführlichen Publikation (siehe vorstehendes Referat).

14. Marcel Grosjean et Jean-Jacques Pittard (Genève). — *Tables et méthodes nouvelles pour la détermination des minéraux.*

Déterminer un minéral consiste en une suite logique d'opérations claires, simples.

Les phases normales d'observation du minéral se classent de la façon suivante:

Détermination

1° *de la couleur,* qui permet de différencier les constituants d'un complexe minéralogique;

2° *de l'aspect extérieur,* forme cristalline, structure d'un intérêt et d'une utilité incontestable, souvent difficile à fixer, mais qui permet d'opérer une sélection entre minéraux de couleur semblable;

3° *des propriétés physiques* que je citerai dans l'ordre régulier des opérations à effectuer sans briser, ni détériorer le minéral, soit

la dureté
la densité,

puis sur des parcelles les essais pouvant changer ou détériorer complètement le minéral qui sont:

la fusibilité
la couleur du trait
les réactions chimiques

et quand il sera possible
sur un éclat frais — l'indice de réfraction.

Un certain nombre de minéraux ont, pour une même composition ou presque, des couleurs très différentes les unes des autres, nous avons écarté la difficulté que pouvaient nous causer ces variations en répétant de la même façon la détermination et la description complètes du minéral dans les tables des différentes couleurs que le minéral peut avoir.

Il se peut qu'un minéral ne soit pas indiqué dans le chapitre de la couleur sous laquelle il a été rarement trouvé. Dans ce cas il est fort aisé de se reporter aux couleurs les plus proches, où certainement il a été décrit. Ses caractéristiques principales sont les mêmes, il n'y aura donc aucune peine à l'identifier, même si dans la colonne des observations générales il n'était également pas inscrit sous cette couleur rare, ce qui peut être le cas, mais c'est une exception.

Dureté. Après la couleur, l'observation la plus aisée à faire est celle de la prise de dureté. L'échelle de dureté comprend dix types bien marqués, bien séparés les uns des autres. Cette dureté peut varier sur le même minéral suivant la face considérée et peut varier également dans la même espèce. Nous ne nous en inquiétons pas, car comme pour la couleur, nous retrouverons cette indication dans nos tables.

Pour les minéraux en gros fragments la difficulté pratique de prise de dureté n'existe pas.

Pour les petits minéraux et les poudres fines, la difficulté croît, mais est facile à surmonter. En effet, nous opérons dans ce dernier cas de la manière suivante: le petit minéral est fixé au moyen de cire de diamantaire, à l'extrémité d'un tube métallique évidé. La cire ramollie à chaud, englobe une partie du minéral. Il suffit ensuite de l'employer, tel un crayon, en essayant de rayer les différents minéraux de l'échelle.

Pour les poussières, la technique est la même. A chaud elles sont englobées dans la cire, reforment donc un aggloméré cristallin, dont la dureté est aisée à prendre comme précédemment.

Densité. La densité sera établie par les liqueurs lourdes pour les corps de faible densité et par le tube à eau pour les densités élevées.

Liqueurs lourdes et tube à eau servent également à la séparation des minerais trop finement pulvérisés ou des concentrés de batée trop fins. Le principe des appareils que nous employons est basé sur celui de l'hydroclasseur de M. Joukowsky.

Pour les liqueurs lourdes nous employons de préférence l'iodure de méthylène et le toluol pour le diluer.

Elles peuvent ainsi nous donner tous les termes entre 0,88 et 3,33. Elles n'attaquent pas les minéraux, sont limpides, ne souillent pas, et s'éliminent facilement. La densité de ces mélanges de liqueurs devant être de temps en temps contrôlée, nous avons choisi à cet effet un certain nombre de minéraux témoins, dont la densité, la dureté, la fusibilité, nettement établies, en font une précieuse collection minéralogique de contrôle.

Le fonctionnement du tube à eau (il a 50 cm. de long et 4 cm. de diamètre intérieur) est fort simple. Rempli d'eau, bouché aux deux extrémités après en avoir éliminé par un dispositif simple, l'air qui pouvait y rester, on le renverse; le minéral et un témoin qui y avait été auparavant enfermé tombent avec leur vitesse propre, ils sont évidemment granulés de façon approximativement similaire.

Si tous deux n'arrivent pas ensemble au premier essai, ce qui est infiniment probable, un autre témoin sera introduit dans le tube et cela jusqu'à ce qu'un test tombe à la même vitesse que le minéral à étudier, ce qui fixe donc sa densité.

L'expérience nous a montré que cette façon d'opérer était aisée et donnait des résultats précis.

Fusibilité. L'indice de fusibilité est obtenu par l'essai de fusion d'une arête fine ou d'un mince éclat de minéral, par le chalumeau à bouche. La flamme est produite par la bougie ou la lampe à paraffine.

Couleur de la poussière. On détermine la couleur de la poussière en traçant un trait sur une plaquette de biscuit de porcelaine non vernissée.

Les données précédentes, correctement établies, sont par elles-mêmes suffisantes pour obtenir par nos tables la détermination du minéral.

Nous avons jugé bon toutefois de donner dans nos tables les propriétés principales de chaque minéral, pour rendre au besoin sa détermination plus sûre. Les réactions physiques ou chimiques indiquées sont purement caractéristiques et ne comprennent que bien rarement toute la série des expériences qui pourraient être faites sur un minéral.

Ces points: couleurs accessoires, forme cristalline, réactions chimiques sont indiquées dans la dernière colonne de nos tables.

La méthode est nouvelle, l'instrumentation de même. Nous l'avons adaptée aux nécessités d'un travail rapide, dans des conditions difficiles.

Il est nécessaire dans un répertoire aussi complet que possible des minéraux, tel que le nôtre, d'adjoindre une méthode très simple et très utile de détermination, elle est surtout jusqu'ici employée uniquement dans les laboratoires, c'est celle de la fixation de l'indice de réfraction.

Nous avons résolu le problème de cette mesure par la méthode de Wright avec un matériel de prospection contenant une loupe binoculaire, avec un grossissement de 160 fois, un dispositif de Becke avec micromètre.

Résumé. Nos tables sont basées sur la différence de couleur, puis dans chaque couleur, sur la dureté croissante et pour la même dureté, sur la densité croissante; les trois dernières colonnes sont réservées à la fusibilité, à la couleur de la poussière et aux observations générales.

De nombreuses tables complètes des différentes propriétés des minéraux sont jointes aux tables de détermination, ce sont les tables de

Dureté
Densité
Fusibilité
Couleur du trait
Indice de réfraction
Glossaires.

7. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr. Karl HESCHELER (Zürich)
Aktuar: Dr. HERM. HELBING (Basel)

1. A. JEANNET (Zurich). — *Sur quelques Echinides fossiles étrangers.*

Nous avons fait paraître, il y a quelques années, M. J. Lambert et moi[1], une petite note relative à des Echinides des Iles de la Sonde. Grâce à la communication de nouveaux documents par M. le prof. Dr H. Gerth d'Amsterdam, je suis en mesure de donner de nouveaux renseignements, notamment en ce qui concerne les „Sculptés" du Tertiaire de Java.

De la tribu des *Salmacinæ*, nous pouvons signaler un *Trumechinus* pliocène, différent du *T. Batheri* Lambert & Thiéry, ainsi que des *Temnopleurus*.

A la tribu des *Temnechinæ* à fossettes peu développées, nous rapportons quelques *Arbacina*; au groupe à fossettes bien développées, appartiennent plusieurs espèces de *Dicoptella* et d'*Opechinus*. Les *Opechinus* miocènes de Java se distinguent tous de ceux de l'Inde par l'importance d'une fossette angulaire à l'angle médian des plaques interambulacraires.

Il y a lieu de signaler l'existence du genre *Microcyphus* pour la première fois à l'état fossile (Miocène récent). L'un des individus possède son apex presque complet. Les exemplaires montrent tous des variations notamment en ce qui regarde l'extension des fossettes angulaires. A notre avis, ils se rapportent tous à la même espèce en pleine évolution.

Notons encore la présence d'un *Tripneustes* du Miocène récent, différent du *T. Schneideri* J. Böhm, de Madura. Les 3 primaires formant la majeure y sont entières, alors que dans l'espèce précédente, la médiane est une demi-plaque.

2. ED. GERBER (Bern). — *Über den Fund eines Rhinocerotiden in der untern Süsswassermolasse von Langenthal und dessen stratigraphische Stellung.*

---

[1] Eclogæ Geol. Helveticæ, vol. 21, 1928, p. 465.

3. E. GERBER (Bern). — *Über die Tierreste der vierten Ausgrabung im Schnurenloch bei Oberwil im Simmental im Jahr 1931.*

Erscheint im Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums.

4. M. TIÈCHE (Zürich). — *Über das Vorkommen der Gattung Lima in der miocaenen Molasse der Umgebung von Bern, nebst Demonstration einiger guterhaltener Gastropoden aus den nämlichen Schichten.*

5. B. PEYER (Zürich). — *Über einen Saurierwirbel aus der Lettenkohle der Schambelen.*

Das Referat wird in den Eclogae erscheinen.

6. B. PEYER (Zürich). — *Über die Saurier von Perledo am Comersee.*

Die Arbeit wird in den Abhandlungen der Schweizerischen Palaeontologischen Gesellschaft erscheinen.

7. H. E. THALMANN (Scheveningen, Holland). — *Das Vorkommen der Gattung Miogypsina Sacco 1893 in Ost-Mexiko.*

8. H. E. THALMANN (Scheveningen, Holland). — *Die Foraminiferengattung Hantkenina Cushman 1924 und ihre regional-stratigraphische Verbreitung.*

9. H. E. THALMANN (Scheveningen, Holland). — *Nomenclator zu den Tafeln I—CXV in H. B. Brady's Werk über die Foraminiferen der Challenger-Expedition. London 1884.*

10. H. G. STEHLIN (Basel). — *Über die Säugetierfauna der Westerwälder Braunkohlen.*

Eine Revision der im Museum zu Wiesbaden liegenden Säugetierreste aus den Braunkohlenlagern des Westerwaldes (Gusternhain, Schlüchtern usw.) hat folgende Tierliste ergeben: Microbunodon Laharpei Renevier; Anthracotherium spec. (gross); Propalaeochoerus spec.; Caenotherium spec.; Rhinoceride I (cfr. Aceratherium Filholi Osb.); Rhinoceride II.

Diese Tiergesellschaft kann nur dem obern Stampien angehören. Sie reiht sich in der Schichtfolge des Mainzerbeckens zwischen die Faunulae der Cyrenenmergel von Seckbach einerseits und des Landschneckenkalkes von Hochheim-Flörsheim anderseits ein.

In der Kölnerbucht haben die Westerwälder Braunkohlen ein chronologisches Äquivalent in den Braunkohlen von Rott bei Bonn mit Microbunodon minimum Cuv., in der Schweiz in der Molasse von Küttigen und von Rickenbach, sowie in den Braunkohlen von Rochette.

11. S. SCHAUB (Basel). — *Die Ruminantier des ungarischen Praeglacials.*

Über die Ruminantier des ungarischen Praeglacials sind bisher nur spärliche Mitteilungen gemacht worden. Freudenberg glaubte 1914 Anti-

lope Jaegeri Rüt. nachgewiesen zu haben, Kormos führt in seinen vorläufigen Mitteilungen von 1917 und 1920 neben dieser Form einen grossen Ovicaprinen auf. Genauere Untersuchungen der grossenteils aus Kieferfragmenten, einzelnen Zähnen und sehr unvollkommen erhaltenen Knochen bestehenden Materialien fehlten bisher. Auf Veranlassung von Dr. Th. Kormos, der eine Monographie der Praeglacialfauna von Villány vorbereitet, übernahm der Referent die Bestimmung der dort gefundenen Ruminantierreste. Ausserdem konnten auch die Belege von den praeglacialen Fundstellen Csarnóta, Beremend und Püspökfürdö untersucht werden, so dass es heute möglich ist, eine Übersicht über die Ruminantierfaunulae des ungarischen Praeglacials zu geben. Es konnten folgende Formen nachgewiesen werden:

Tragelaphine aus der Verwandtschaft von Tragelaphus torticornis Aymard (Villány Nagyharsányberg, Villány Kalkberg, Csarnóta und ? Beremend).

Procamptoceras cfr. brivatense Schaub (Villány Nagyharsányberg und Kalkberg, Csarnóta und Beremend).

Hemitragus cfr. Bonali Harlé und Stehlin (Villány Nagyharsányberg und Kalkberg, Csarnóta).

Kleiner Bovide, mit einer noch unvollkommen belegten Form von Senèze zu vergleichen (Villány Kalkberg).

Grosser, den typischen Leptobos etruscus an Grösse übertreffender Bovide (Villány Nagyharsányberg, Püspökfürdö).

Cervus cfr. ctenoides an dicranius Nesti (Villány Nagyharsányberg).

Cervus spec. indet. von der Grösse der Rusaart von Senèze (Csarnóta).

Capreolus spec. von der Grösse des C. pygargus, aber mit abweichend proportionierten Extremitäten (Csarnóta, ? Beremend).

Alces spec. (Csarnóta).

Megaceros cfr. Dupuisi Stehlin (Püspökfürdö, Csarnóta).

Die praeglacialen Wiederkäuer bilden ein merkwürdiges Gemisch von Formen von unzweifelhaft pleistocaenem Alter mit solchen, die nach unseren bisherigen Erfahrungen nur bis zur Val d'Arnostufe, dem typischen Oberpliocaen, gelebt haben. Zu den ersteren gehören der Thar und das grosse Reh. Ob der Riesenhirsch auch zu dieser Gruppe gerechnet werden darf, ist nach den Untersuchungen Stehlins über die Fauna von Leffe zweifelhaft geworden, doch spricht der Evolutionsgrad des Gebisses des Megaceriden von Püspökfürdö nicht zugunsten eines höheren als pleistocaenen Alters. Zu der zweiten, „pliocaenen", Gruppe gehören die Gattungen Tragelaphus und Procamptoceras, von denen nunmehr feststeht, dass sie mit Arten, die mit denjenigen der Val d'Arnofauna wohl nahe verwandt, aber nicht identisch sind, bis ins Praeglacial hinaufreichen. Möglicherweise trifft dies auch für den grossen Val d'Arnohirsch und die kleinere, mit Rusa spec. von Senèze verglichene Hirschart, sowie für den kleinen Boviden zu, doch könnte dies

nur an Hand vollständigerer Materialien mit Sicherheit behauptet werden. Der durch ein charakteristisches Lunare belegte Elch fällt für die genauere Altersbestimmung des Praeglacials ausser Betracht, da Alces latifrons, der bisher nur aus älterem Pleistocaen bekannt war, neuerdings durch Roman auch in Senèze nachgewiesen worden ist.

Einlässlichere Referate der in der Sektion für Paläontologie gemachten Mitteilungen sind zu finden in „Eclogae Geologicae Helvetiae", Bd. 25, Heft 2.

8. Sektion für Allgemeine Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Max Oechslin, Kantonsoberförster (Altdorf)
Aktuar: Prof. Dr Fernand Chodat (Genève)

1. Marthe Ernst-Schwarzenbach (Zürich). — *Algologische Untersuchungen an tropischen Korallenriffen.*

Die Korallenriffe von Galle (Ceylon) und in der Bucht von Batavia (Java), der Inseln Edam, Hoorn, Purmerend und Onrust, wurden im Verlaufe einer indomalayischen Forschungsreise 1930/31 von Prof. Dr. A. Ernst und Dr. M. Ernst-Schwarzenbach mehrmals auf ihre algologische Vegetation hin untersucht. Die Vortragende erklärt an Hand von Zeichnungen die durch den Aufbau der Riffe bedingten Verschiedenheiten in Flora und Fauna. So werden das lebende und das tote Riff beschrieben, die Riffwälle mit ihrer von der Brandung umspülten Aussenseite und der landeinwärts gelegenen stillen, warmen Lagune, mit ihren eigentümlichen Lebensbedingungen. Eine Auswahl von zwanzig der wichtigsten Algen der verschiedenen Zonen werden als Herbarmaterial vorgewiesen. Sie zeigen, wie die Algenvegetation der tropischen Meere trotz meist relativer Individuenarmut reich an Arten und Formen ist. Zum Schluss werden Periodizitätserscheinungen im vegetativen Wachstum und in der Fruktifikation besprochen.

2. A. Ernst (Zürich). — *Die Fortpflanzung von Caulerpa.*

Von 6 unter 10 auf Ceylon und von 5 unter 7 auf Java untersuchten *Caulerpa*arten wurden *fertile* Pflanzen gefunden. Unter Hinweis auf eine bereits erschienene vorläufige Mitteilung (Untersuchungen an tropischen Caulerpen, Planta, 15. Bd., Heft 3, S. 459—494, 1 Tafel) werden die bei den einzelnen Arten und Artengruppen festgestellten Verschiedenheiten der beiden auffallendsten Merkmale der Fertilisierung vegetativer Thalli, der Kontraktion des Plasmas zu chlorophyll- und kernhaltigen Strängen und der Bildung von Papillen und anderen Entleerungsstellen, besprochen und an ausgewähltem Sammlungsmaterial demonstriert. An Vertretern der Sektion *Sedoideae, C. uvifera, clavifera, Chemnitzia, peltata* und *imbricata* wird die Artspezifität der während der Gamomorphose erfolgenden morphologischen Veränderungen festgestellt, die infolgedessen wichtige Ergänzungen zu den bisher ganz auf der Morphologie der vegetativen Organe beruhenden Diagnosen liefern.

3. H. Brockmann (Zürich). — *Baumwuchs auf den Hebriden.*

Kein Referat eingegangen.

4. W. Bally (Rom). — *Geographische Verbreitung der Krankheiten des Kaffeebaumes.*

Die drei Vertreter des Genus Coffea, C. arabica, C. liberica und C. robusta, die heute als Kulturpflanzen eine wirtschaftliche Rolle spielen, leiden in den verschiedenen grossen Anbaugebieten (Zentral- und Südamerika, den Antillen, Niederländisch-Indien, Vorderindien, Afrika) unter zahlreichen, durch Pflanzenparasiten hervorgerufenen Krankheiten. Die geographische Verbreitung dieser Krankheiten ist in zwei Hinsichten interessant: Erstens weil sie uns einen kleinen Einblick gibt in die Pflanzengeographie tropischer Fungi, zweitens weil sie uns zeigt, dass die genannten Coffea-Arten unter verschiedenen Bedingungen sehr verschieden auf den Anfall von Parasiten reagieren.

Wir können zunächst zwei Kategorien von Parasiten unterscheiden, nämlich in allen Tropenländern verbreitete Ubiquisten und auf ein oder ein paar Gebiete beschränkte Arten. Zur ersten Kategorie gehören wahrscheinlich die meisten Wurzelpilze, wie Fomes lamaoensis, verschiedene Rosellinia-Arten, Macrophominia phaseoli, vielleicht auch eine noch nicht bestimmte Armillaria, ferner Colletotrichum coffeanum, nach Small die Conidienform des Ascomyceten Glomerulla cingulata, ein Parasit, der Blätter, Zweige und Kirschen beschädigt, Corticium salmonicolor, Cercospora coffeicola, der Erreger der Braunaugenkrankheit der Blätter, ferner vielleicht die systematisch noch nicht genügend bekannten Russtaupilze. Diese kleine Liste enthält jedoch einige unsichere Fälle, von vielen Wurzelpilzen hat man nämlich noch nicht in allen Ländern Hauptfruktifikationen gefunden. Ferner zerfällt Colletotrichum coffeanum in eine grosse Zahl biologischer Rassen.

Die zweite Kategorie ist grösser. Hemileia vastratrix, die Uredinee, die als Erreger der Blattkrankheit eine so grosse Rolle gespielt hat, kommt nur in den asiatischen, zentral- und ostafrikanischen Anbaugebieten vor. Dagegen wurde der Erreger einer in Süd- und Zentralamerika allgemein vorkommenden Blattkrankheit, Omphalia flavida (besser bekannt unter dem Namen der Coremienfruktifikation Stilbella flavida), niemals in den Kulturgebieten der alten Welt gefunden. Die durch Corticium Koleroga verursachte Kolerogakrankheit wurde nur in Vorderindien, auf den Antillen und in Zentralamerika konstatiert.

In starkem Masse lokalisierte Krankheiten sind wohl: Das Gipfel- und Zweigesterben, eine Tracheomykose, die bis jetzt nur von Niederländisch-Indien bekannt ist, die auf Holländisch- und Englisch-Guyana beschränkte Siebröhrenkrankheit des Liberiakaffees, die ebenfalls nur in Guyana konstatierte Sclerotiumkrankheit, die durch eine endemische Peronosporacee, Trachysphaera fructigena, verursachte Fruchtfäule, welche bis jetzt nur von der Goldküste bekannt ist, die durch Nematospora-Arten verursachten, bis jetzt nur von Ostafrika bekannten Stig-

matomycosen und Helicobasidium compactum, ein allein von Niederländisch-Indien bekannter wurzeltötender Pilz.

5. W. H. Schopfer (Genève). — *Recherches sur l'activité vitaminique du germe de blé.*

Phycomyces est un champignon pour la croissance et la reproduction duquel la vitamine du développement des microorganismes semble nécessaire. Le germe de blé est une source particulièrement riche en vitamines. Soit par extraction alcoolique au Soxhlet, soit par extraction aqueuse et précipitation des protides, nous obtenons des extraits concentrés dont une très petite quantité suffit à assurer une manifestation très intense des affinités sexuelles; les témoins, cultivés sur des milieux synthétiques totalement privés de substances actives, ne fournissent aucune zygote. La substance active en question est adsorbable par le noir animal, très thermostable. Elle ne se retrouve pas dans les cendres de germe. Les matières grasses extraites du germe sont sans action vitaminique. Il ne nous a pas été possible de faire adsorber la substance active par la terre à foulon. Elle ne semble qu'incomplètement précipitée par l'acide phosphotungstique. Son action est surtout manifeste lorsque le milieu est à base de maltose purifié et d'asparagine; elle est visible également lorsqu'on utilise du glucose et du saccharose, tous ces sucres étant extrêmement purifiés; mais avec le lactose et le galactose, l'action de cette substance est presque nulle.

Les rayons ultra-violets sont sans action sur ce facteur. La teneur en résidu sec de nos extraits est faible. La dose active la plus faible que nous ayions eu à utiliser correspond à une adjonction de 20 gamma de substance par cc. de milieu de culture (dans les conditions de nos expériences). Cette limite inférieure pourra être abaissée encore en purifiant nos extraits. Par ses caractères, ce facteur semble identique à celui que nous avions obtenu à partir de la levure. Comme lui, il accélère le développement du champignon et lui permet de résister dans des conditions très défavorables, en particulier à l'inhibition produite par une trop forte dose d'asparagine.

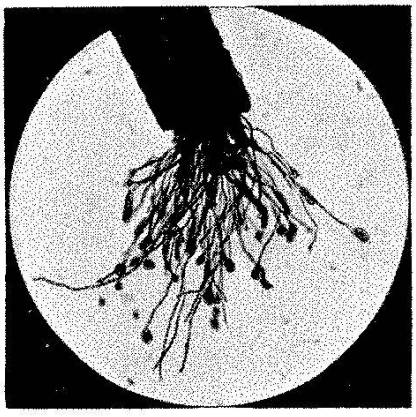
Les caractères de non adsorption par la terre à foulon, de précipitation incomplète par l'acide phosphotungstique et de grande thermostabilité permet de le rapprocher du facteur d'utilisation cellulaire (qui comprendrait également le bios), et l'éloignent définitivement des vitamines B proprement dites.

6. Helen Schoch-Bodmer (St. Gallen). — *Methoden zur Ermittlung der Wachstumsgeschwindigkeit der Pollenschläuche im Griffel.*

Der Nachweis der Pollenschläuche innerhalb des Leitgewebes bietet häufig Schwierigkeiten. Es müssen für jede Art meist zahlreiche Methoden durchprobiert werden. Bei *Fagopyrum esculentum, Oxalis valdiviensis* und *Lythrum Salicaria* werden die Schläuche gut sichtbar, wenn man die frischen Griffel oder Alkoholmaterial in *Jodtinktur* legt und dann mit *Chloralhydrat* aufhellt; stärkehaltige Schlauchteile färben

sich schwarz, ältere stärkefreie Schlauchspitzen dunkelgelb (kommt hauptsächlich für illegitime Pollenschläuche in Betracht), ausserdem sind letztere stark lichtbrechend; ganz junge, stärkefreie Schlauchspitzen sind dagegen durch Jod oft nicht kenntlich zu machen. Zur Färbung der Schlauchspitzen bei Langgriffeln von *Fagopyrum* eignet sich *Eosin:* Fixierung in 70 % Alkohol, Färbung in konzentrierter Lösung von Eosin in 70 % Alkohol während 3—4 Stunden, Differenzierung mit stärkerem Alkohol, bis die Griffelzellen genügend aufgehellt sind und die Schlauchspitzen dunkelrot erscheinen, dann Überführung in Xylol und Canadabalsam.

Bei manchen Arten kann man an *abgeschnittenen Griffelstücken, die in einer feuchten Kammer kultiviert* werden, das Austreten der Schlauchspitzen aus der Schnittfläche beobachten. Voraussetzung für das Gelingen der Versuche ist: Scharfe Schnittfläche, Offenbleiben der angeschnittenen Interzellularen und geeigneter Nährboden oder geeignete Dampfspannung (die Griffel werden mit Vaselin ans Deckglas geklebt). Die Bestimmung der Wachstumsgeschwindigkeit geschieht in der Weise, dass die bestäubten Griffel in bestimmten Zeitabständen abgetrennt werden, und zwar jedesmal mehrere Griffelstücke verschiedener Länge. Hat die Hauptmenge der Schlauchenden schon eine grössere Länge erreicht als die Länge des abgetrennten Griffelstückes, so treten in der feuchten Kammer nur noch wenige oder gar keine Pollenschläuche aus der Schnittstelle aus; sind die Schläuche zur Zeit der Durchtrennung kürzer als das Griffelstück, so beobachtet man nach einiger Zeit zahlreiche Schlauchspitzen, die bis 1 mm aus dem Griffel herauswachsen können. Bei negativem Ausfall muss nachgeprüft werden, ob nicht irgendwelche Wachstumshemmungen (Parasterilität, Verstopfung der Interzellularen usw.) vorliegen. Bei Verwendung eines grossen Materials und Nachprüfung mit der Jod-Chloralhydratmethode lässt sich das leicht feststellen. Versuche mit *Lythrum Salicaria* (legitime Bestäubungen) sind in Gang, aber noch nicht abgeschlossen. Als günstiges Objekt zur Prüfung der Methode erwies sich *Veronica Chamaedrys:* Griffellänge 4—5 mm, Griffeldurchmesser 100—140 μ, zirka 20 Samenanlagen, Griffelstücke (inklusive Narbe) auf oder neben 15 % Rohrzucker + 1 % Agar. Im ganzen wurden bis jetzt 265 Griffelstücke in Kultur genommen, alle von Kreuzbestäubungen stammend. Bei 51 Griffelabschnitten verschiedenster Länge traten mehr als 20 (bis 55) Schläuche aus. Manche Verbindungen scheinen kreuzungsparasteril zu sein (die Schläuche bleiben bei allen Stempeln der betreffenden Pflanzen im Narbenkopf stecken, Nachweis mit Jod-Chloralhydrat). In einigen Fällen beträgt die Zeit, die die Hauptmenge der Schläuche zum Durchwachsen des ganzen Griffels braucht, nur 3 Stunden; es kann aber



auch bis zu 7 Stunden dauern (Temperatur 17—19°). Die Wachstumsgeschwindigkeit nimmt gegen die Griffelbasis zu. Griffelstücke, die erst *nach* dem Abschneiden bestäubt und dann in geeignete Dampfspannung (nicht auf Agar) gebracht werden, geben die gleiche Pollenschlauchgeschwindigkeit wie die intakten Griffel auf der Pflanze. — Vorstehende Figur zeigt die Schnittfläche eines 2600 μ langen Griffelstückes von Veronica, aus dem über 50 Schläuche ausgetreten sind. (Photographie Dr. E. Wieser, St. Gallen.)

7. O. Jaag (Zürich). — *Untersuchungen über Rhodoplax Schinzii, eine interessante Alge vom Rheinfall.*

Wird in extenso in den Berichten der Schweiz. Botan. Gesellschaft erscheinen.

8. Berthe Porchet (Lausanne). — *Recherches sur la variabilité bactérienne.*

L'auteur a isolé du sol une bactérie très polymorphe. Celle-ci se présente dans les cultures de terre sous forme d'éléments sphériques de 3—8 μ renfermant des granulations réfringentes; en germant, elles donnent naissance à de petites formes mobiles de 1—2 μ, qui, dans certaines conditions, s'immobilisent, donnant parfois de longs filaments granuleux, de même constitution cytologique que les formes bactériennes dont ils sont issus. Ces mêmes éléments filamenteux se retrouvent dans les cultures de 15 jours sur gélatine. On observe des formes en rosettes, qui semblent être un mode de réorganisation du protoplasme de plusieurs éléments bactériens réunis. En outre, on constate la mise en liberté de spores ou gonidies, provenant de formes nées par coalescence des éléments bactériens primitifs. Ces diverses modifications se traduisent par différents aspects macroscopiques des cultures; une certaine analogie semble pouvoir être établie avec la variation Rough-Smooth observée dans d'autres espèces bactériennes.

La très grande variabilité de ce microorganisme est due à l'action du milieu de culture (variabilité prévisible et constante) et à l'action de facteurs internes qui déterminent des stades divers d'évolution, ce qui confirme les idées actuellement émises sur la complexité biologique des bactéries du sol, leurs divers modes de reproduction et leur grande faculté de variation.

9. Ed. Fischer (Bern). — *Bauplan und Organisationshöhe bei den Fruchtkörpern höherer Pilze.*

Anlässlich der Neubearbeitung der Gastromyceten für die 2. Auflage des Werkes von Engler und Prantl „Die natürlichen Pflanzenfamilien" hat sich der Vortragende aufs neue mit der Frage nach dem System dieser Pilze auseinandergesetzt. Er kommt dabei zu folgenden Gesichtspunkten: Auf Grund der Vergleichung der Fruchtkörper-Entwicklungsgeschichte lassen sich verschiedene Parallelreihen unterscheiden, die von Formen einfacherer zu solchen höherer Organisationsstufe aufstei-

gen. Jeder dieser Reihen liegt ein besonderer Bauplan zugrunde. Es lassen sich dabei, unter Berücksichtigung der neuerdings von Lohwag entwickelten Gedankengänge, folgende Typen auseinanderhalten:

1. *Lakunärer Grundplan:* Glebakammern oder basidienführende Nester als ringsum abgeschlossene Lücken durch Auseinanderweichen des Fruchtkörpergeflechtes entstehend. Die einfachsten Formen dieses Typus findet man bei den Melanogastraceen. An diese schliessen sich zwei Reihen aufsteigender Organisationshöhe an: einerseits durch Vermittlung der Arachniaceen die Nidulariaceen, anderseits die Sclerodermineen.

2. *Koralloider Grundplan:* Gleba zentrifugal durch Bildung von korallenartig verzweigten Wülsten sich entwickelnd (daneben können gleichzeitig noch Kammern lakunär entstehen). Hierher einerseits eine von Hymenogaster u. a. zu den Lycoperdineen aufsteigende Reihe, anderseits die Hysterangiaceen. — Letzere leiten dann durch Stärkerwerden einzelner Korallenäste und hutartiger Verbreiterung ihrer Enden über zum

3. *mehrhütigen Grundplan:* Hierher zunächst die Hysterangiaceen Protubera, Phallogaster u. a., dann aber, zu viel höherer Organisationsstufe aufsteigend, die Clathraceen. — Durch Zurücktreten der seitlichen und Prädominieren des endständigen Hutes entsteht der

4. *einhütige Grundplan,* der in höheren Organisationsstufen durch die Phallaceenreihe repräsentiert wird. — Eine den Phallaceen parallele einhütige Reihe bilden die von den Hydnangiaceen ausgehenden Secotineen und die hutförmigen Hymenomyceten.

Alle diese Baupläne gehen gleitend ineinander über: Ihre einfachsten Vertreter lassen sich zu einer kontinuierlichen Reihe (Hymenogastrineenreihe) verbinden, welche man als eine phylogenetische auffassen kann. Von dieser zweigen sich an verschiedenen Stellen parallele Seitenreihen mit aufsteigender Organisationshöhe ab.

10. A. Lendner (Genève). — *La «Maladie des Ormes», à Genève.*

Les ormeaux de nos parcs et promenades publiques, à Genève, sont atteints par la maladie signalée un peu partout, en Europe, et connue sous le nom de «maladie des ormes» (Ulmensterben), maladie qui sévit surtout sur les jeunes arbres plantés dans les villes.

Le plus souvent le parasite produit lentement ses ravages. L'attaque a lieu sur une branche principale et ne comprend, en général, qu'une partie de l'arbre. Le feuillage, déjà clairsemé, se fane, jaunit, puis se dessèche. C'est la *forme chronique,* qui peut s'étendre sur plusieurs mois et même plusieurs années. Dans la *forme aiguë,* l'arbre se dessèche soudainement, les feuilles n'ont parfois pas le temps de jaunir et pendent, aux rameaux, vertes et desséchées.

Sur une section transversale, on remarque, à l'œil nu, dans les deux dernières zones annuelles du bois, des points noirs ou bruns. L'examen microscopique nous permet de constater que le siège de la maladie est dans les vaisseaux. Le lumen est bouché par des thylles et par des matières brunes ou jaunâtres.

Quant à la nature du parasite, on se trouve en présence de deux opinions. Pour les uns (Wollenweber) le parasite est un champignon, le *Graphium ulmi* Schwarz, pour les autres (Brussof) il s'agit d'une bactériose, le *Micrococcus ulmi* Brussof, principalement. Mes observations confirment cette dernière manière de voir, mais cela ne veut pas dire que le champignon ne puisse pas s'établir à son tour. En effet, examinant une branche d'un arbre mort l'an passé, j'ai trouvé, non seulement un champignon, mais encore, dans l'écorce, des Scolytes.

Conclusions: La maladie des ormeaux est due à plusieurs parasites:

I° Des Bactéries, *Micrococcus ulmi,* et le *Pseudomonas lignicola* Westerdijk.

II° Un champignon, le *Graphium ulmi* Schwarz.

La Bactériose est primaire, la Graphiose secondaire.

Il est à remarquer que tous ces parasites, y compris les Scolytes, ne s'attaquent qu'à des arbres débilités tels qu'on les trouve dans les villes. La cause primitive serait à attribuer à l'état de sécheresse du sol, car les arbres plantés à proximité d'un cours d'eau ne deviennent pas malades.

11. Fernand Chodat et Helena Solowski (Genève). — *Fonctionnement des stomates en lumière continue.*

Le but de ces recherches est de déterminer les causes physiologiques qui déclanchent le mouvement des stomates et d'attribuer à chacune d'entr'elles la part d'activité qui lui revient. La première partie de cette enquête fut consacrée à l'étude du comportement des stomates en lumière continue. La méthode employée pour apprécier le degré d'ouverture des stomates est celle de Lloyd. Toutes les plantes ne se prêtent pas d'une manière égale à cette technique. Il faut pouvoir détacher rapidement un lambeau d'épiderme; les stomates de ce fragment doivent être nombreux, de dimension suffisante et surtout sensibles aux conditions environnantes.

Parmi les plantes examinées à ce point de vue dans les serres du Jardin botanique de Genève et celles de l'Ecole cantonale d'Horticulture de Châtelaine, nous avons noté comme propices: *Adiantum reniforme, Peperomia arguirea, Rivina humilis, Geranium alchemilloides, Pelargonium* spc., *Impatiens sultani, Sedum pachyphytum, Glechoma hederacea, Linaria cymbalaria,* etc. — Pour nos expériences nous avons choisi un type mésophytique: *Impatiens sultani* et un type xérophytique, *Sedum pachyphytum.*

Les sujets furent transférés des serres dans une caisse vitrée où nous pouvions réaliser des conditions constantes de température, d'humidité et de lumière. Nous nommerons cet appareil « écostat ».

On prélève de deux heures en deux heures pour une période de trois jours environ, des échantillons d'épiderme sur la ou les plantes en expérience. Ces fragments aussitôt immergés dans l'alcool absolu, sont mesurés quant au degré d'ouverture des stomates; les chiffres

groupés par statistique fournissent une expression comparable de la surface d'ouverture stomataire pour une période déterminée.

Signalons parmi les observations faites une des plus importantes: les stomates de *S. pachyphytum* ont, dans les conditions naturelles d'alternance du jour solaire avec la nuit, une surface d'ouverture diurne environ deux fois plus grande que leur surface d'ouverture nocturne.

Après 14 jours passés dans l'« écostat », en lumière continue, on constate que le rythme naturel est aboli. La surface ouverte durant la période qui va de 6 h. à 18 h. s'étant réduite, égale la surface ouverte durant la période qui va de 18 h. à 6 h.; cette dernière a par contre augmenté.

Des constatations analogues sont faites à propos de l'*Impatiens sultani;* pour ce végétal mésophyte, l'abolition du rythme par la lumière continue est plus vite atteinte (8e au 9e jour). On remarque en outre, pour cette plante, un renversement du rythme: après avoir égalé la surface ouverte correspondant à la période diurne, la surface ouverte correspondant à la période nocturne devient plus importante. Il résulte de ces mesures que la périodicité quotidienne du mouvement des stomates est induite par la périodicité solaire. (Institut de Botanique, Université de Genève.)

12. Fernand Chodat et Joseph Nahaz (Genève). — *Mélanogénèse du Phoma buxi.*

Les hyphes du *Phoma buxi,* cultivés sur un milieu de Coonagar, présentent au bout de dix jours une forte pigmentation noire. La matière colorante se trouve à l'état diffus dans le protoplasme, ainsi que les expériences de plasmolyse en font foi. Les solvants organiques ne dissolvent pas ce pigment, soit chez les cellules fraîches, soit chez les cellules mortes. En chauffant les cellules noires dans de l'eau, on obtient un liquide incolore ou à peine brunâtre. L'addition d'un peu d'alcali brunit ce liquide et l'addition d'un peu d'acide renverse la réaction. Le pigment fonctionne comme un indicateur très peu sensible.

Une quantité abondante d'hydrates de carbone dans le milieu de culture (glucose, galactose, maltose, saccharose) est favorable à la production du pigment. Plus il y a de sucre, plus la pigmentation est forte.

L'asparagine, qui, à dose normale contribue à la formation du pigment, se révèle à des concentrations supérieures comme un inhibiteur de la mélanogénèse. Plus il y a d'asparagine, plus les cellules deviennent hyalines.

Ces deux effets inverses se marquent avec netteté si l'on fait varier dans un milieu de Coon de 0 à 100 %, respectivement les teneurs en sucre et en asparagine. Ces variations du milieu, faites selon le schéma du damier, montrent que la pigmentation apparaît dans les milieux où le sucre est en excès par rapport à l'azote et qu'elle disparaît dans les milieux réalisant une disproportion inverse. On est tenté, au premier abord, d'attribuer à ce déséquilibre nutritif carbone-azote, l'origine de la pigmentation. En fait il est vrai, que l'effet antipigment d'une dose

élevée d'asparagine peut être légèrement diminué par la présence d'une dose « contre-balançante » élevée de sucre; de même, l'effet mélanogène d'une dose élevée de sucre, peut être atténué par la présence d'une dose « contre-balançante » élevée d'asparagine. Néanmoins, des expériences faites avec d'autres sources d'azote ont montré qu'il n'est pas possible de passer du cas particulier de l'asparagine au cas plus général de l'azote.

Il faut donc se borner à dire que dans le cas du milieu de Coon, il y a coïncidence entre l'apparition du pigment et la disproportion carbone-azote.

Nous avons alors attribué la fonction spécifique antipigment de l'asparagine à sa nature amphotère. Aux doses croissantes d'asparagine correspond en effet une augmentation de la puissance tampon du milieu de culture. Ce système bloque à sa valeur initiale l'acidité actuelle du milieu et inhibe ainsi toute une série de réactions endocellulaires nécessaires à la genèse du pigment. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons substitué aux doses élevées d'asparagine d'autres systèmes tampon. Dans un milieu de Coon de composition mélanogène, nous avons ajouté à l'agar, la proportion habituelle de gélatine (15 %). L'effet tampon fut excellent, la culture resta parfaitement hyaline. Puis, dans le même milieu de Coon de composition mélanogène, nous décuplons la dose de phosphate acide de potassium. Ce système tampon fut parfait, car la culture demeura complètement hyaline. D'autres expériences enfin, où nous fîmes simplement varier le pH, nous montrèrent qu'en milieu acide la pigmentation ne se réalise pas ou très tardivement.

Ces faits complétés par d'autres observations nous amènent à la conclusion que lorsque le champignon respire activement (abondante réserve de sucre) dans des conditions où les oxydations sont favorables (pH élevé), il forme beaucoup de pigment. Inversément lorsque les conditions d'aérobiose sont réduites (asphyxie par le cyanure de potassium, culture en profondeur, etc.), le champignon fournit des cellules hyalines. La formation de pigment nous apparaît dès lors comme un corollaire de la vie aérobie du *Phoma buxi.* (Institut de Botanique, Université de Genève.)

13. Jean Schweizer (Djember, Java). — *Über die physiologische Bedeutung des Latex von Hevea Brasiliensis.*

Die physiologische Bedeutung des Milchsaftes und die Rolle der Milchröhren ist heute noch sehr unvollständig bekannt; an Theorien fehlt es aber nicht. Die einen sprechen den Milchröhren die Funktion der Leitungsbahnen oder der Speichergewebe zu, andere wieder halten den Milchsaft nur für ein Exkret. Diese entgegengesetzten Meinungen haben ihre Ursache darin, dass 1. die Kenntnis der Zusammenstellung des Latex der verschiedenen Pflanzen sehr unvollständig ist, man sehr wenig weiss über seine Entstehung und die Veränderung, die er im Leben der Pflanze erfährt; 2. dass die Schlüsse aus einzelnen experimentellen Tatsachen zu sehr generalisiert wurden. Nach Ansicht des

Referenten muss das Latexproblem bei jeder Pflanzengruppe apart und experimentell gelöst werden. Wenn der Latex und die Milchgefässe eine nährungsphysiologische Funktion verrichten sollen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein: *a)* in den Latexgefässen muss Neubildung der Komponenten des Milchsaftes stattfinden; *b)* diese Stoffe müssen mehr oder weniger leicht in den Röhren transportiert werden können; *c)* sie müssen aus den Gefässen verschwinden können; *d)* die Stoffe müssen in leicht diffundierbarer Form vorhanden sein.

Der Milchsaft von Hevea Brasiliensis enthält u. a. auch wichtige Nährstoffe, wie Eiweiss, Zucker und anorganische Elemente. Schon aus diesem Grunde ist der Hevea-Latex nicht als einfaches Exkret zu bezeichnen. Die Zusammenstellung des Latex erfährt während der Vegetationszeit (von Winterruhe bis Winterruhe) eine tiefgreifende Veränderung. (Über die Veränderungen in der Zusammenstellung des Latex von Hevea brasiliensis während der Winterung, von J. Schweizer; 1931, Bandung, Java. 6e Nederl. ind. Natuurwetensch. Congres.)

Ad *a:* 1. Auf der Tatsache der Neubildung von Kautschuk beruht die ganze Praxis der Kautschukgewinnung in den Tropen. Es gibt Bäume, die täglich bei jeder Zapfung 100 g Kautschuk liefern; hier ist eben das Ausfliessen Ursache der Regeneration des Latex. 2. Von einer Reihe Bäume, die regelmässig gezapft wurden, wurden einige Jahre hintereinander die Veränderungen in der Zusammenstellung des Latex untersucht; danach wurden die Versuchsbäume nicht mehr angeschnitten; nur in der Zeit der Blattneubildung wurden kleine Proben Latex untersucht. Die Veränderungen des Latex erwiesen sich im Prinzip gleich denen der gezapften Bäume. 3. Bei noch nie gezapften Bäumen konnten einige Bestandteile des Latex in ähnlicher Weise mit gleichem Resultat untersucht werden.

Ad *b:* 1. Beim Ausfliessen des Latex aus der Wunde ist festzustellen, dass er aus grosser Entfernung nach der Schnittfläche hinströmt. 2. bei Bäumen, deren Produktionskurven (Menge Latex, die täglich nach dem Anschneiden ausfliesst) seit Jahren genau bekannt sind, wurden zu geeigneten Zeiten Ringschnitte am Stamme (unterhalb des gewöhnlichen Zapfschnittes) angebracht; der Latexausfluss sinkt auf ein Minimum, das lange Zeit anhält; unterhalb des Ringschnittes ist die Latexproduktion jedoch maximal. 3. Bäume mit bekannter Veränderung des Latex während einer Vegetationszeit wurden über der gewöhnlichen Zapfstelle geringt; der Latex aus der Krone des Baumes und direkt über dem Zapfschnitte zeigten die bekannten Veränderungen während der Winterungszeit; der Latex unterhalb des Ringschnittes zeigte die Veränderung nicht. 4. Bäumen mit denselben Data als unter 3 wurde Ruhe gegeben (nicht gezapft) und später geringt; eine entsprechende Analyse des Latex oberhalb und unterhalb der Ringwunde gab die gleichen Resultate wie bei stets gezapften Bäumen.

Ad *c:* 1. Bäumen, die geregelt gezapft wurden und von denen die genannten Veränderungen bekannt waren, wurde Ruhe gegeben, danach mittels kleiner Mengen Latex die Veränderungen desselben vor,

während und nach der Winterungszeit untersucht. Während der Blatterneuerung zeigten sich die typischen Veränderungen in der Zusammensetzung des Latex, besonders also eine Vermehrung der Serumbestandteile; zwei bis drei Monate nach der Winterungszeit war der Latex wieder wie vorher. 2. Von Bäumen, die noch nie gezapft worden waren, wurden kleine Mengen Latex vor, während und nach der Winterungszeit analysiert; im Prinzip wurden die gleichen Resultate gefunden als bei *c* 1. 3. Bäume, die regelmässig gezapft werden und deren Veränderungen des Latex genau bekannt waren, wurden oberhalb und unterhalb des Zapfschnittes geringt, und zwar im Augenblick, in dem die Vermehrung der Serumbestandteile ihr Maximum erreicht hatte; die Latexanalyse nach der Winterung zeigte die gewöhnliche Zusammenstellung wie vor dieser Zeit.

Ad *d:* Die meisten Nicht-Kautschukbestandteile des Latex sind teilweise oder auch ganz in molekülardisperser Form vorhanden. Zur Zeit der Blattneubildung vermehren sich auch diese Komponenten. (Dialysenversuche mit frischem Latex von Hevea Brasiliensis von J. Schweizer; 6e Nederl. indisch Natuurwetensch. Congres 1931, Bandung, Java.)

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sowohl bei gezapften als auch speziell bei in Ruhe sich befindenden Bäumen (ad *a*): die einzelnen Komponenten des Latex in den Röhren selbst gebildet werden, (ad *b*): dass diese Stoffe in den Röhren transportiert werden, (ad *c*): dass einzelne Stoffe aus den Milchgefässen verschwinden (Eiweisse, Zucker, Phosphatiden, anorganische Salze), (ad *d*): dass einzelne Komponenten auch in molekülardisperser Form vorkommen und also leicht diffundieren können. Die Bedingungen für eine eventuelle nährungsphysiologische Bedeutung des Latex von Hevea Brasiliensis sind gegeben; im Latex kommen für Pflanzen wichtige Nährstoffe vor; wenn darin auch Stoffe vorhanden sind, die als Exkrete anzusprechen sind, so weist dies nur auf eine intensive protoplasmatische Tätigkeit hin.

14. Jean Schweizer (Djember, Java). — *Über das Verhalten der Bakterienknöllchen bei einigen chlorophyllfreien Leguminosen.*

Wenn Pflanzen im Dunkel etioliert gezogen werden und dem Boden die respektiven Bakterienkulturen beigegeben werden, entwickeln sich keine Bakterienknöllchen; werden die Pflänzchen mit Zuckerlösungen begossen, so tritt Knöllchenbildung auf. Die panaschierte Form von Leucena glauca (Schattenbaum tropischer Gewächse) liefert Sämlinge mit grünen Cotyledonen und weissen Fiederblättchen, solche mit grünen Cotyledonen und grünen Fiederblättchen, und solche mit grünen Cotyledonen und panaschierten Fiederblättchen. Erblichkeitsstudien zeigten, dass matrokline Vererbung der Panaschierung vorliegt. Die Pflänzchen wuchsen in derselben Kiste mit Grund gefüllt. Die Sämlinge mit weissen Fiederblättchen gingen nach ungefähr sechs Wochen ein, ohne Bakterienknöllchen zu bilden, während die grünen und panaschierten Säm-

linge solches wohl machten. $^1/_2$ % Rohrzuckerlösung hatte bei den weissen Sämlingen Bakterienknöllchenbildung zur Folge.

Glycine soja weist auch eine matrokline Panaschierung auf. Es gibt jedoch nur Sämlinge mit weissen Cotyledonen und weisse Primärblätter und ganz grüne Sämlinge. Die beiden Sorten wurden durcheinander in der Sonne ausgepflanzt; die panaschierten Formen hatten keine, die grünen jedoch Bakterienknöllchenbildung gezeigt. Die ersteren gingen bei Begiessen mit $^1/_2$ %iger Rohrzuckerlösung jedoch zur Knöllchenbildung über. Vielleicht bilden panaschierte Leguminosen geeignete Versuchsobjekte zum Studium der spezifischen Stoffe, die Knöllchenbildung zur Folge haben.

9. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr O. FUHRMANN (Neuchâtel)
Aktuar: Dr G. MAUVAIS (La Chaux-de-Fonds)

1. P. VONWILLER (Moskau). – *Zoogeographische Bilderkarte von Sowjetrussland* für Schulen, im Maßstab von 1 : 5 Millionen, zusammengestellt von V. V. Jermakow, gezeichnet von N. M. Butschumov, mit erklärendem Textheft von M. M. Beliaiev, herausgegeben von Geokartprom, Moskau 1930.

Diese Karte setzt sich zusammen aus zwei ungefähr je einen Quadratmeter haltenden, farbigen Blättern, dem europäischen und asiatischen Teil Sowjetrusslands entsprechend, die sich, aneinandergefügt, zu einer einzigen, übersichtlichen zoogeographischen Karte der ganzen Sowjetunion ergänzen. Sie ist für die Schulen der ersten und zweiten Stufe bestimmt. Sie ist bemerkenswert einmal wegen ihres grossen Reichtums an Einzelheiten, indem 236 Tierarten, mit wenigen Ausnahmen nur Wirbeltiere, darauf bildlich vermerkt sind, und zwar in die ebenfalls bildhaft eingetragenen Zonen des Landes: Tundra, Wald-, Steppen- und Wüstenzone, Hochgebirge, wie Kaukasus und andere, sowie die Sowjetrussland umspülenden Meere. In den einzelnen Zonen ist auch das Vegetationsbild summarisch eingetragen. Dennoch, trotz der Vielheit im einzelnen, ist alles zu einem harmonischen Ganzen zusammengeschlossen. Die Karte kann sowohl zu biologischen als zu geographischen Lehrzwecken verwendet werden. Sämtliche dargestellten Tiere sind mit einer Nummer versehen, und eine auf der Karte selbst beigedruckte numerierte Liste erlaubt sogleich, den Namen jedes Tieres zu finden. Eine jedem Tierbild beigedruckte Bruchzahl bedeutet den Verkleinerungsmaßstab des Bildes. Für die Fauna von Kamtschatka, Sachalin und den Kaukasus sind Nebenkarten, im gleichen Stil wie die Hauptkarte, beigegeben. Zwei weitere Nebenkarten erläutern die Verbreitung einiger für Sowjetrussland wichtiger Tiere (Renntier, Biber, Bär, Fasan usw.) und die verschiedenen Regionen des Handels mit Jagdtieren (die nördliche Region, wo er die Hauptbeschäftigung der Bevölkerung, die Region, wo er einen wesentlichen Nebenverdienst darstellt, und diejenige, wo er nur eine untergeordnete Rolle spielt). Ferner sind darauf kenntlich gemacht die Hauptzentren des Pelzhandels und die Hauptpelztierfarmen, sowie die Zugstrassen der Zugvögel. Zwei statistische Schemata erläutern das Anwachsen des Pelzexportes aus Sowjetrussland von 1921 bis 1927 und seine Verteilung nach Ländern im Jahr 1926

bis 1927. Ferner gibt eine Tabelle die Zahl und den Preis der hauptsächlichsten 1926/27 exportierten Tierfelle. Zwei weitere Tabellen geben Listen der Landwirtschaft nützlicher und schädlicher Tiere, und eine dritte Liste die Ankunftsdaten der Zugvögel in der Gegend von Moskau. Im Aral- und Baikalsee, die zur bildlichen Eintragung der Tiere zu klein sind, ist die Tierwelt durch die gedruckten Namen angegeben.

Das erklärende Textheft umfasst 116 Seiten und bringt, gleich wie auf der Karte, in numerierter Reihenfolge den russischen Namen und den entsprechenden lateinischen der internationalen zoologischen Nomenklatur des betreffenden Tieres und jeweils eine kurzgefasste Beschreibung der Arten. Entsprechend den mit in die Schulprogramme eingeschlossenen Grundlagen der Industrie wird im Text besondere Rücksicht auf Pelzhandel, Fischfang, Jagdgesetze, Schutz von Nutztieren und -vögeln genommen. Es werden nacheinander die Tiere folgender Regionen geschildert: Die Tierwelt der Nordküste und der Tundra, Säugetiere und Vögel der Waldzone, die Hauptvertreter der Fauna der Amur-Ussuriinskischen Wälder, darauf diejenigen der Insel Sachalin und der Halbinsel Kamtschatka, die Tierwelt der Waldsteppe und der Steppenzone, diejenige des Kaukasus, von Turkestan, zuletzt die Hauptvertreter der Fauna der das Reich umspülenden Meere.

In gut abgestimmten Farben und auf gutem Papier gedruckt, bei auffallend niedrigem Preis — zwei Kartenblätter und Textheft dazu zusammen drei Rubel — stellt diese Karte ein Lehrmittel von grossem pädagogischem Wert dar, das auch ausserhalb Russlands Verwendung finden und Belehrung und Anregung spenden kann.

2. A. Gandolfi-Hornyold (Fribourg). — *Mensurations de deux pêches de Civelles de la Loire.*

Monsieur Jean Le Clerc, Inspecteur principal des eaux et forêts au Pont de Cé, Maine-et-Loire, a eu la bonté de me faire conserver des Civelles des différents mois de la dernière saison de pêche, capturées en remontant la Loire. Je le remercie bien sincèrement pour tout ce qu'il a fait pour m'aider dans mes recherches. Malheureusement à la suite d'un accident la plupart des flacons ont été perdus et je n'ai pu étudier que les Civelles pêchées le 7 janvier à St-Nazaire et le 19 mars à Basse-Goulaine à 2 km. en amont de Nantes. Je donnerai des tableaux de ces pêches avec les longueurs en millimètres et les poids en centigrammes qui formeront en même temps des graphiques. J'ajouterais aussi un tableau comparatif de la variation de poids chez les individus de différentes longueurs, en le complétant par un tableau du nombre d'individus de différents poids.

Les Civelles appartenaient toutes aux stades incolores V_B, $VI_{A\,I}$ et $VI_{A\,II}$, chez lesquelles la réduction en longueur et en volume qui a lieu au cours du développement du pigment, n'avait pas encore commencé.

Les mensurations ont été faites après fixation au formol et pour obtenir la longueur à l'état vivant, il faudrait ajouter de 1 à 2 mm. pour compenser l'action du formol.

mm	Centigrammes												
84	68												
83	65	63	59										
82	66	64	59	57	55	49	47	45	—				
81	65	62	59	56	53	—	—	52	49	47			
80	65	59	58	56	54	—	53	50	—	48	47	46	42
79	67	62	58	—	57	56	—	53	51	—	—	50	—	45
78	66	49	55	—	—	54	—	53	—	52	—	50	—	—
77	61	59	—	—	56	—	55	54	—	—	—	53	—	52
76	56	54	—	53	52	—	—	51	50	49	—	47	—	46
75	53	52	51	50	—	49	48	—	47	—	46	—	44	43
74	61	54	50	49	48	46	—	43	38	37	34			
73	48	45	44	43	40									
72	44	43	37	33										
71	42	39	38											
70	38													
69	33													

7 janvier 1932, Saint-Nazaire
Longueur moyenne = 77,20 n
Poids moyen = 0,494 g
Nombre d'individus par kilo = 2024

| mm | Centigrammes | | | | | | | | | | | | |

														1
														3
														9
														10
														13
														14
														23
—	47	46	45	43	38									30
—	—	—	50	49	48	47	46	45	—	—	43	—	—	24
44	42	41	—	39	38	—	—							18
41	35													11
														5
														4
														3
														1
														1
													Individus	170

														3
														1
														2
														10
														13
														23
														32
—	—	—	—	41	—	—								47
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	—	—	43	30
39	—	—	38	37										26
38														23
														13
														12
														7
														5
														1
														1
														1
													Individus	250

	7 janvier		19 mars	
mm	Nombre d'individus	Poids gr.	Nombre d'individus	Poids gr.
	169		247	
69	1	—0,33	1	—0,35
68	—	—	1	—0,27
67	—	—	1	—0,27
	170		250	

	7 janvier	19 mars
Poids gr.	Nombre d'individus	Nombre d'individus
0,61—0,70	14	4
0,51—0,60	65	32
0,41—0,50	76	157
0,31—0,40	15	53
0,21—0,30	—	4
	170	250

Les 170 Civelles de janvier mesuraient de 69 à 84 mm. avec un poids de 0,33 à 0,68 gr. Les moyennes étaient de 77,20 mm. et de 0,494 gr., ce qui correspondrait au nombre de 2024 individus par kg. en admettant un poids égale pour chaque Civelle. Il y avait un maximum pour la longueur très nette de 77 mm. avec 30 individus, car les longueurs de 75, 76, 78 et 79 mm. n'étaient représentées que par 18, 24, 23 et 14 individus respectivement. Le poids peut varier beaucoup chez les individus de la même longueur, comme on peut le constater par le tableau graphique et le tableau comparatif de la variation de poids, chez les individus de différentes longueurs.

Pour ne citer que peu d'exemples, les cinq individus de 73 mm. pesaient de 0,40 à 0,48 gr., les 30 autres de 70 mm. de 0,43 à 0,66 gr., et enfin les 23 Civelles de 79 mm. avaient un poids de 0,38 à 0,66 gr. Les différences étaient de 0,08, 0,23 et 0,28 gr. respectivement.

Les 250 Civelles de mars mesuraient de 67 à 84 mm. avec un poids de 0,27 à 0,63 gr. Les moyennes étaient de 75,90 mm. avec 0,445 gr. En admettant un poids égal pour chaque Civelle, il y aurait 2247 Civelles par kg.

Le maximum pour la longueur était encore plus net qu'en janvier, car la longueur de 77 mm. était représentée par 47 individus. Les longueurs de 75, 76, 78 et 79 mm. n'étaient représentées que par 26, 30, 32 et 23 individus respectivement. On peut dire qu'il n'y avait pas une grande différence de taille entre les deux pêches ; la longueur maximum était la même, 84 mm. Mais la longueur minimum était un peu faible chez la Civelle de mars, 67 contre 69 mm.

Le maximum pour la longueur était aussi la même, 77 mm. pour les deux pêches.

Le poids était plus faible chez la Civelle du mois de mars, comme on peut le constater par les tableaux. En prenant les mêmes longueurs qu'en janvier, les 13 individus de 73 mm. ne pesaient que de 0,34 à 0,48 gr. Les 47 autres de 77 mm. de 0,39 à 0,53 gr. et enfin les 23 Civelles de 79 mm. avaient un poids de 0,43 à 0,57 gr. Les différences sont plus faibles et ne sont que de 0,14 gr. chez ces trois longueurs contre 0,08, 0,23 et 0,28 gr. en janvier.

Généralement à égalité de taille, les Civelles de mars ont un poids un peu plus faible que celles de janvier et les tableaux du nombre des individus des deux pêches le démontrera encore plus nettement, bien que le nombre des individus n'ait pas été le même.

Sur les 170 Civelles du 7 janvier, 15 individus pesaient de 0,31 à 0,40, 76 autres 0,41 à 0,50, 65 de 0,51 à 0,60 et enfin 14 Civelles avec un poids de 0,61 à 0,70 gr.

Sur les 250 Civelles du 19 mars il y avait 4 individus de 0,21 à 0,30, 53 de 0,31 à 0,40, 157 de 0,41 à 0,50, 32 de 0,51 à 0,60 et enfin 4 individus de 0,61 à 0,70 gr.

Il est facile de constater chez la Civelle de mars une diminution des individus de poids élevé et une augmentation de ceux de poids plus faible.

En janvier il y avait presque le même nombre d'individus de 0,41 à 0,50 et de 0,51 à 0,60 gr., 76 et 65 individus respectivement, tandis qu'en mars il n'y avait que 32 individus de 0,51 à 0,60 gr. contre 157 autres de 0,41 à 0,50 gr.

Le nombre des individus de 0,61 à 0,70 gr. tombe de 14 à 4 individus et il y avait 15 Civelles de 0,31 à 0,40 gr., en janvier, tandis que les individus de 0,21 à 0,30 faisaient défaut. En mars il y avait 53 individus de 0,31 à 0,40 et 4 individus de 0,21 à 0,30 gr. respectivement.

Le tableau suivant mettra encore mieux en évidence la différence entre les deux pêches.

		7 janvier		19 mars
Longueur moyenne.	mm.	77,20	mm.	75,90
Longueur. . . .	„	69,84	„	67,84
Poids moyen . .	gr.	0,494	gr.	0,445
Poids	„	0,33—0,68	„	0,27—0,63
Nombre d'ind. par	kg.	2024	kg.	2247

En prenant les différences entre les moyennes et les nombres d'individus par kg., il y a des différences de 1.30 mm. et de 0,049 gr. en faveur de la Civelle de janvier et de 223 individus en faveur de celle de mars. La taille et le poids des Civelles varient au cours de la saison de pêche qui commence au mois d'octobre et continue jusqu'au milieu d'avril sur les côtes espagnoles et du Golfe de Gascogne. Au commencement de la saison les Civelles ont la plus grande taille et le plus grand poids. Après le nouvel-an la taille et le poids diminuent peu à peu.

Quelquefois, à la fin de saison, on rencontre des pêches composées de grands individus ayant un poids moyen plus ou moins en rapport avec la taille. Ces pêches peuvent être composées exclusivement de tels individus où elles peuvent aussi avoir une proportion plus ou moins grande d'individus de poids normal par rapport à la longueur.

La longueur et le poids peuvent varier plus ou moins chaque année, et les Civelles de la saison 1931 à 1932 étaient très grandes et très lourdes.

J'ai rencontré un individu qui mesurait très exactement 89 mm. après fixation dans le formol et une autre Civelle de 84 mm. qui avait le poids énorme de 0,86 gr. Ces individus avaient été pêchés dans l'Oria à Aguinaga à 11 km. de Sébastian et représentent la longueur et le poids maximum que j'ai rencontré chez la Civelle du Golfe de Gascogne jusqu'à présent.

On observera en comparant les tableaux graphiques que les individus de la même longueur varient beaucoup, par rapport au poids. En prenant un certain nombre de Civelles de la même taille et en comparant la forme du corps, on peut constater que chez les individus lourds elle est plus ou moins aplatie, tandis que chez celles de faible poids elle est plus arrondie. La forme très aplatie de certaines Civelles

très lourdes rappelle celle du Leptocéphale, en feuille de sauge. Je crois que la réduction en longueur et en volume qui a lieu au cours de la métamorphose du Leptocéphale en Civelle n'est pas uniforme, mais varie plus ou moins selon l'individu d'où cette différence dans la forme du corps.

Le professeur Joh. Schmidt m'a très aimablement communiqué que la taille de la Civelle était assez variable cette année. La Civelle de la Loire, était grande, tandis que celle de la Severn était petite. Le « Deutscher Fischerei-Verein » a une station à Epney pour la récolte de la Civelle du Severn, qui est expédiée en Allemagne pour le repeuplement des eaux. Les transports sont tellement bien organisés que la mortalité jusqu'à Hambourg est presque nulle.

Je ne puis que confirmer les observations du professeur Joh. Schmidt sur l'irrégularité de la taille de la Civelle, comme le démontrera le tableau suivant de celle d'Aguinaga.

Date		Longueur moyenne	Longueur	Poids moyen	Poids	Nombre d'ind.	Nombre d'ind. par
		mm.	mm.	gr.	gr.		kg.
11 octobre	1931	78	69—87	0,573	0,38—0,78	225	1910
9 novembre	1931	77,64	77—87	0,664	0,40—0,86	220	1506
12 „	1931	78,50	77—89	0,612	0,40—0,86	216	1632
8 janvier	1932	77,64	69—87	0,510	0,38—0,71	230	1960
4 février	1932	76,04	66—84	0,541	0,37—0,70	237	1853
13 „	1932	78,24	70—85	0,480	0,37—0,75	230	2095
14 mars	1932	76,43	66—86	0,479	0,27—0,66	232	2087

Malheureusement je n'ai pas pu obtenir les Civelles du mois de décembre, mais on peut dire que les pêches de novembre avaient les individus de la plus grande taille et poids. Après le nouvel-an il y avait une diminution de poids qui se manifestait par l'augmentation des nombres des individus par kg., qui est en relation avec la diminution du poids moyen. Par contre, la taille des Civelles est irrégulière après le nouvel-an. Les moyennes prises sur les sept pêches d'Aguinaga de 1931 à 1932 étaient de 78,07 mm. et de 0,544 gr. Le nombre d'individus par kg. étaient de 1863.

En comparant les pêches du 8 janvier et du 14 mars d'Aguinaga avec celles de la Loire du 7 janvier et du 19 mars, on peut constater facilement que la Civelle de la Loire avait une taille et un poids plus faible.

		Aguinaga		Loire	
		8 janvier	14 mars	7 janvier	19 mars
Longueur moyenne . .	mm.	79,64	76,43	77,20	75,90
Longueur	„	69—87	66—86	69—84	67—84
Poids moyen	gr.	0,510	0,479	0,494	0,445
Poids	„	0,38—0,71	0,27—0,66	0,33—0,68	0,27—,0,63
Nombre d'individus par	kg.	1960	2087	2074	2247
Nombre d'individus. .		230	232	170	250

Je regrette beaucoup de n'avoir pu étudier que deux pêches de la Loire, car j'avais déjà pu constater en 1930 et 1931 que la Civelle

d'une région du Golfe de Gascogne peut être plus petite que celle d'une autre.

J'avais comparé la Civelle d'Aguinaga avec celle des environs de Santander qui était de taille inférieure. Je ne puis donner d'explication pour ce fait.

En France et en Espagne la pêche de la Civelle est très importante sur les côtes du Nord et presque la totalité de la Civelle péchée en France depuis la frontière franco-espagnole formée par la Bidassoa jusqu'à l'embouchure de la Loire, est exportée en Espagne.

Depuis peu d'années on fabrique des conserves de Civelles à l'huile à Saint-Jean-de-Luz, et en Espagne l'industrie des conserves de Civelles existe depuis longtemps. Les Civelles à l'huile sont expédiées à Cuba dans l'Amérique du Sud pour les Basques et Espagnols du Nord de l'Espagne qui estiment beaucoup ce met. D'après les douanes françaises, la sortie moyenne de la Civelle est de 253,000 kg., avec un maximum de 500,000 kg. en 1926, en admettant comme moyenne seulement 2000 individus par kg. on peut juger de la quantité de Civelles détruites par cette pêche. On pèche la Civelle sur les côtes nord de l'Espagne en grande quantité, mais il n'existe pas de statistique de cette pêche.

3. Georges Dubois (Bôle). — *A propos d'un nouveau genre de Trématode.*

L'espèce décrite par l'auteur, en 1927 („Descriptions de nouveaux Trématodes d'Oiseaux du genre *Hemistomum*". Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat., nouvelle série, tome Ier), sous le nom d'*Hemistomum glossoides* est présentée comme type d'un nouveau genre, *Glossodiplostomum,* dont la diagnose résume ces deux caractères: „Corps non divisé nettement en deux régions distinctes; présence de glandes céphaliques débouchant dans des pseudo-ventouses latérales, situées de chaque côté de la ventouse buccale."

Il est proposé de restreindre le domaine de la sous-famille des *Polycotylinae* Monticelli en n'y maintenant que le genre *Polycotyle* Will.-Suhm., le seul dont la diagnose corresponde au sens étymologique de „Polycotylinae" et le seul aussi dont le système génital présente une organisation particulière (glande de Mehlis et réservoir vitellogène antérieurs aux testicules).

Par contre, la sous-famille des *Neodiplostominae* nov. sub.-fam. est créée pour inclure les genres *Neodiplostomum* Railliet, 1919 (syn. *Diplostomum* Brandes, 1888 [non von Nordmann]), *Diplostomum* von Nordmann (syn. *Proalaria* La Rue), *Paradiplostomum* La Rue, *Glossodiplostomum* nov. gen., *Crocodilicola* Poche et *Crassiphiala* van Haitsma. *Neodiplostomum* Railliet en est le genre-type.

La sous-famille des *Alariinae* Hall and Wigdor subsiste avec les genres *Alaria* Schrank (syn. *Hemistomum* Dies.) et *Pharyngostomum* Ciurea.

Les formes de ces deux sous-familles possèdent un réservoir vitellogène et une glande de Mehlis situés entre les deux testicules.

L'ensemble des trois sous-familles précédentes constitue la famille des *Alariidae* Tubanqui, 1922, que Nelly J. Bosma sépare avec raison des *Strigeidae* Railliet, 1919 (Science, 1931, vol. 74, N° 1925, p. 521 à 522) et dont la révision systématique sera l'objet d'un prochain travail, actuellement sous presse.

4. JEAN-G. BAER (Genève). — *A propos du curieux mode de fixation d'un nouveau genre d'Hémistomes (Trématodes).*

Nous avons trouvé, au cours de l'étude d'une collection d'Helminthes, recueillis sur le continent africain par le Dr T.-H. SANDGROUND du Museum of Comparative Zoology, Harvard University, un Trématode très remarquable tant par sa structure anatomique que par son mode de fixation à l'hôte. Cet Helminthe, long de 1,5 mm. à 1,8 mm., constitue, selon nous, le type d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce ; il a été trouvé dans l'intestin d'un Cormoran *Phalacrocorax africanus* Gm. et nous proposons de le nommer *Harvardia sandgroundi* gen. et spec. nov. Ainsi que nous aurons l'occasion de le démontrer dans un travail ultérieur, ce Trématode se distingue immédiatement des autres Hémistomes par le fait que le Ver est très fortement replié sur lui-même en arrière ; il en résulte que les deux faces dorsales sont partiellement soudées entre elles et que la moitié postérieure du Ver se trouve *au-dessous* de la moitié antérieure. Il va de soi que de pareilles modifications morphologiques ne se sont pas produites sans influencer l'anatomie interne du Ver. Le canal de Laurer notamment, est très long du fait que son ouverture distale a été déplacée vers l'extrémité postérieure de la face dorsale. Nous avons pu examiner quelques fragments d'intestin de Cormoran avec les Trématodes fixés sur place et avons ainsi eu l'occasion de saisir leur mode d'attachement à l'hôte. La plupart des auteurs ayant étudié des Hémistomes ont été frappés de trouver chez plusieurs espèces, un certain nombre de cellules glandulaires, appelées «Vorderkörperdrüsen» par KRAUSE, et «Leimdrüsen» par VON LINSTOW. D'après LA RUE, ces cellules déverseraient leur sécrétion entre les fibres musculaires aboutissant à deux appendices situés de part et d'autre de la ventouse orale ; la contraction musculaire expulsant la sécrétion glandulaire. Il nous a été possible de vérifier cette hypothèse sur notre matériel et nous avons pu en outre nous convaincre que ces deux appendices musculaires, appelés parfois auricules, servent à fixer le Ver à son hôte au moyen de la sécrétion des cellules situées dans la moitié antérieure du Ver. Cette sécrétion semble se durcir au contact de la muqueuse intestinale de l'hôte, et « cimente » en quelque sorte le Trématode à l'intestin de ce dernier. Il semblerait, d'après ce que nous avons pu observer, que cette sécrétion glandulaire s'écoulât continuellement, car nous avons trouvé plusieurs échantillons du Trématode « cimentés » sur de véritables petites colonnes de sécrétion durcie, enfoncées dans la profondeur de la muqueuse intestinale qui est refoulée ainsi que la sous-muqueuse et une portion de la musculeuse, sans que les tissus de l'hôte en paraissent modifiés. D'après nos re-

cherches, il semblerait que l'organe de fixation, caractéristique pour les Hémistomes, jouât un rôle tout autre que celui que l'on lui attribue habituellement. En effet, chez nos échantillons, toute sa surface est recouverte de petites épines et les tissus de l'hôte, en contact avec cet organe, sont déchirés et en partie digérés. Il nous semble que la fonction de cet organe de fixation est de corroder les tissus de l'hôte de sorte que la sécrétion des glandes dites adhésives, puisse les attaquer au moyen de leurs ferments protéolytiques. Nous aurions donc chez cet Hémistome une véritable digestion extra-intestinale, comme chez les Holostomes. Les produits de cette digestion sont refoulés vers la ventouse ventrale au moyen des contractions musculaires de la moitié antérieure du Ver. Il ne nous a pas été possible de trouver la ventouse orale en contact avec les tissus. La ventouse ventrale, par contre, contient généralement des portions de la muqueuse non-digérée de l'hôte.

Nous proposons la diagnose suivante pour ce nouveau genre de Trématode : *Polycotylinae* de petite taille, caractérisés par le fait que les moitiés antérieure et postérieure de la face dorsale sont partiellement soudées entre elles de sorte que la moitié antérieure se trouve *au-dessus* de la moitié postérieure. Organe de fixation éversible, recouvert d'épines et présentant une cavité centrale. Appendices musculeux de part et d'autre de la ventouse orale. Glande de Mehlis en avant ou au niveau du testicule antérieur. Canal de Laurer très long. Testicules en forme de fer-à-cheval. Pas de poche du cirre. Atrium génital très bien développé. Glandes vitellogènes s'étendant jusqu'au niveau de la ventouse ventrale. Parasites d'Oiseaux.

Espèce type : *Harvardia sandgroundi* gen. et spec. nov.

5. A. Portmann (Basel). — *Die Larvenmerkmale des Darmkanals von Fusus.*

Die Entwicklung der Eier von Fusus, die in scheibenförmigen Kapseln vor allem auf dem Mantel von Tunicaten abgelegt werden, ist 1877 von Bobretzky in den Hauptzügen dargestellt worden. Durch Beobachtungen an Fususgelegen, die auf Ascidia mentula und Microcosmus an der Küste von Banyuls-sur-Mer gefunden wurden, kann ich seine Angaben erweitern.

Schon Bobretzky stellte fest, dass die vier grossen Makromeren der Furchungsperiode während des Larvenlebens unverändert bestehen bleiben und dass die Larve die zähe, eiweissartige Masse im Innern der Kapsel aufnimmt und in Zellen des Mitteldarms speichert. Die vier Makromeren bleiben weit über das letzte von Bobretzky beobachtete Stadium hinaus in ihrem Umfang unverändert, bis in eine Periode, wo das Velum schwindet, die definitiven Nieren funktionieren und wo die Schale am Rand den typischen Siphonalauswuchs besitzt. Die Kerne der Makromeren zeigen anfangs typische Plasmosomen, die sich allmählich auflösen, worauf der Kern von einer grossen Vakuole erfüllt erscheint. Dabei weist der Kern einer Makromere — mit grösster

Wahrscheinlichkeit ist es die Zelle D — diese Veränderungen erst später auf. Er unterscheidet sich auch durch abweichende Färbung seines Plasmosoms. Die Makromere D, obwohl nicht durch besondere Grösse ausgezeichnet, scheint sich doch funktionell von den drei andern zu unterscheiden. Die Kerne bestehen bis zur letzten Periode, die beobachtet werden konnte, weiter (was besonders betont werden muss, da Bobretzky angibt, dass sie schon auf sehr frühen Larvenstadien verschwänden). Obschon die Makromeren dem Volumen nach, soweit dies messbar ist, gleich bleiben, so wird doch ein Teil ihres Dotters langsam abgebaut, was besonders in osmiumfixierten Präparaten deutlich wird.

Der Mitteldarm der Larve gliedert sich in zwei Teile: in einen links und pallial (später in der Schalenwindung) gelegenen Hauptteil, dessen Zellen sich prall mit dem Kapselinhalt anfüllen und ungewöhnlich gross werden (Höhe der Zelle bis 0,14 mm, Durchmesser der Zellbasis 0.06—0,09 mm bei Larven von 0,82 mm Länge). Ich nenne diesen Teil das Eiweissorgan, da seine Beziehungen zur definitiven Mitteldarmdrüse (= Leber) noch ungeklärt sind. Der andere Teil, ein pedalwärts gerichteter kleiner Blindsack, der am Eintritt des Vorderdarms beginnt, ist eine Drüse, die ein Sekret in die Eiweissmasse des Darmlumens absondert. Sie sei vorderhand als larvale Mitteldarmdrüse bezeichnet. Bis zu den letzten beobachteten Stadien bilden die dotterreichen Makromeren mit ihrem kernhaltigen Plasmabereich stets einen deutlichen Teil der Darmwand nahe dem Abgang des Enddarms. Ein Überblick über den Darmkanal der frühen Stadien von Fusus zeigt den hochgradig larvalen Charakter dieses Organs: Bis zu Stufen, auf denen äusserlich der Organismus als Schnecke, nicht mehr als Larve erscheint, ist der gesamte Mitteldarm provisorisches Organ mit besonderen Nährfunktionen und es lässt sich noch nirgends eine Anlage der endgültigen Mitteldarmteile nachweisen.

Die Entwicklung der dotterreichen Fususeier zeigt auffällige Beziehungen zur Ontogenese der Cephalopoden, und ist ein Beispiel für den von der vergleichenden Morphologie geforderten Übergangstyp, der die typische Molluskenentwicklung mit der discoidalen Furchung der Tintenfische verbindet. Bei der Furchung von Fusus umwächst, nachdem die zwei ersten Furchen den Dotter noch ganz teilten, die Plasmamasse den Nährdotter, der als träge Masse — aber mit inneren Veränderungen — bis in späte Phasen der Entwicklung bestehen bleibt. Er ist dabei ein Stück der Darmwand und erinnert auffällig an ein sehr typisches Frühstadium der Cephalopodenentwicklung, wo der Mitteldarm als kappenartige Anlage dem Dotter aufliegt und an einer Seite vom Dottersyncytium begrenzt wird. Die Ausbildung dieser Mitteldarmanlage aus unmittelbar über dem Dottersyncytium liegenden Zellen (unsicheren Ursprungs) erhöht die Ähnlichkeit mit der Fususlarve. Fusus repräsentiert also in gewissen Merkmalen (ohne dass nähere phyletische Beziehungen vorlägen) eine Formstufe, wie sie Naef als ideelles Zwischenglied vom Molluskentyp zum Cephalopoden fordert und bei dem der

Dotter noch immer ein Teil der Darmwand ist. Dass die Lage des Dotters am Darm nicht mit der bei den Cephalopoden identisch ist, darf nicht wundern, da bei Fusus die Umwachsung des ganzen Dotters durch die Embryonalanlage gelingt und da ferner die Torsion der Gastropoden schon auf frühen Stadien abändernd in den Entwicklungsgang eingreift.

6. Théodore Delachaux (Neuchâtel). — *Tocophrya (Discophrya) Steinii* (Clap. et Lachm.).

Deux individus de *Dytiscus marginalis* récoltés à Thielle, près de Neuchâtel, en avril dernier, se sont trouvés être porteurs de nombreuses colonies d'*Opercularia* entremêlées d'un Acinétien *Tocophrya Steinii*. La détermination s'est trouvée compliquée par le fait que tous les ouvrages récents et même assez anciens donnaient de cet infusoire une description incomplète et même erronée. La description très détaillée a été faite par Stein (1854); mais cet auteur, considérant les acinètes comme des stades intermédiaires d'*Opercularia*, ne lui avait pas donné de nom. Claparède et Lachmann en 1857 nomment cette espèce en la dédiant à Stein, tout en donnant une diagnose sommaire et inexacte qui se retrouve ensuite dans tous les ouvrages subséquents: W. Saville Kent (1880—82); Bütschli (1887—89); René Sand (1899 à 1901); Rousseau et H. Schouteden (1907—1908); tous ces auteurs répètent la diagnose de Claparède et Lachmann, et les dimensions, quand elles sont indiquées, ne correspondent pas non plus à celles de Stein.

Les exemplaires que nous avons eu l'occasion d'étudier correspondaient en tous points à ceux décrits par Stein. Le catalogue des invertébrés de la Suisse *Protozoaires* par E. André, qui ne signale que 13 espèces d'Acinétiens sur 80 espèces d'eau douce connues, ne donne pas cette espèce (1912).

10. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr. O. SCHLAGINHAUFEN (Zürich)
Sekretär: Dr. ERICA LENDORFF-KUGLER (Zürich)

1. BERTA NIGGLI-HÜRLIMANN (Zürich). — *Über Zahnbefunde an Zürcher Kindern von 4—6 Jahren.*

Bei meinen Untersuchungen in den Jahren 1929 und 1930 in Zürcher Kindergärten habe ich jeweilen auch eine Inspektion der Zähne vorgenommen und auf den Individualmessblättern in das Schema eingetragen. Es waren dabei vor allem der beginnende Zahnwechsel und die mit dem Alter zunehmende Zahncaries zu beobachten.

Die $4^1/_2$jährigen Kinder haben in der Regel noch das vollständige Milchgebiss. Bei den Mädchen beginnt der Zahnwechsel etwas früher als bei Knaben. 2,2 % der $4^1/_2$jährigen Mädchen haben bereits den untern Incisivus und nimmt dessen Zahl zu bis auf 46 % bei $6^1/_2$jährigen Mädchen. Knaben von 5 Jahren haben in 1,6 % aller Fälle einen I_1, während $6^1/_2$jährige in 41,9 resp. 45,1 % einen I_1 aufweisen. Der I_2 erscheint bei Knaben und Mädchen etwa $1^1/_2$ Jahre nach dem I_1. Etwa gleichzeitig mit dem I_1 erscheint der erste bleibende Molar.

Im Oberkiefer beginnt der Durchbruch der bleibenden Zähne etwa ein halbes Jahr später in derselben Reihenfolge wie im Unterkiefer. Auch hier sind die Mädchen den Knaben etwa ein halbes Jahr voraus.

Der Zustand der Milchzähne verschlechtert sich im Alter von $4^1/_2$—$6^1/_2$ Jahren bedeutend. Während mit $4^1/_2$ Jahren noch 39,6 % aller Knaben und 29,8 % aller Mädchen ganz intakte Zähne haben, nimmt dieser Prozentsatz ab auf 17,7 resp. 19 % bei $6^1/_2$jährigen Kindern. Bei den $4^1/_2$jährigen haben im Mittel 12,9 % defekte vordere Schneidezähne und nimmt diese Zahl zu bis zu 6 Jahren, in welchem Alter sie infolge des Zahnwechsels wieder abnimmt. Der i_2 weist etwas weniger Defekte auf, noch weniger die Eckzähne. Bei den Molaren hat die jüngste Gruppe der Mädchen etwas häufiger erkrankte Zähne, doch ist schon bei den 5jährigen die Anzahl bei Knaben und Mädchen ungefähr dieselbe. m_1 und m_2 sind in ähnlicher Weise defekt und nimmt beim m_1 der Prozentsatz von 19,3 bei $4^1/_2$jährigen, auf 47,6 % bei $6^1/_2$jährigen zu, beim m_2 von 15,1 auf 44,0 % zu.

Im Unterkiefer ist der Unterschied zwischen den einzelnen Zähnen bedeutend grösser. Hier kommen Defekte der Schneidezähne und des Eckzahnes kaum vor. Bei den $4^1/_2$jährigen Knaben haben schon gut $^1/_4$, bei den Mädchen gar $^1/_3$ defekte Molaren. Die Caries nimmt hier stark zu, so dass bei 6- und $6^1/_2$jährigen Kindern der m_1 in 54,8 % aller Fälle erkrankt ist, der m_2 gar in 62,6 %.

Ich habe auch untersucht, ob sich die besser situierten Kinder hierin von den Aermeren unterscheiden. Es ist dies aber nicht der Fall, nur sind die Schäden bei den älteren Kindern vielleicht durch die bessere Mundpflege etwas weniger ausgedehnt. Wenn man bedenkt, dass die Milchmolaren ihren Dienst noch bis zum Alter von 9—11 Jahren versehen müssen, so wäre es wohl wichtig, diese Zähne möglichst frühzeitig zu pflegen und zu konservieren. Ich habe jeweilen vermerkt, welche Kinder schon in Behandlung eines Zahnarztes gekommen waren, doch ist es nur etwa $^1/_5$ aller Kinder.

2. Erica Lendorff-Kugler (Menziken, Aargau). — *Mitteilungen über eine Studienreise nach Skandinavien.*

Durch die liebenswürdige Vermittlung meines verehrten Lehrers, Herr Professor Schlaginhaufen, war es mir letzten Winter ermöglicht je einen Monat in drei Instituten Skandinaviens zu arbeiten. Im folgenden möchte ich über diese Institute, deren Organisation, über die Arbeiten, die aus dem Institut hervorgehen, und noch kurz über meine eigenen Arbeiten berichten.

Zuerst besuchte ich das staatliche Institut für Rassenbiologie in Uppsala, dessen Direktor Herr Professor Hermann Lundborg ist. Herr Professor Lundborg veröffentlichte seine erste medizinisch-biologische Arbeit über Degenerationserscheinungen einer südschwedischen Bauernsippe 1913. Hernach begann er mit einer grossen Arbeit, indem er die Bevölkerung im Norden Schwedens rassenbiologisch untersuchte. 1921 wurde vom Reichstag die Errichtung eines rassenbiologischen Institutes beschlossen und Herr Professor Lundborg zugleich zum Direktor gewählt. Mit den Forschungen in Nordschweden wurde weitergefahren. Daneben bearbeitete man die Jugend von Schweden anthropometrisch, für jedes Individuum wurde eine Beobachtungskarte ausgefüllt und registriert. Das grosse Material ist erst in zu kleinen Teilen verwertet.

Es werden auch Sippschaftstafeln aufgestellt, das Institut verfügt schon über eine sehr grosse Zahl von ausgefüllten Familienblättern. Ferner wurde eine Photographien-Sammlung von Rassentypen angelegt.

Jedes Jahr werden vom Institut aus an der Universität Vorlesungen *über vererbungswissenschaftliche und rassenhygienische Fragen* gehalten.

Die Räume des Rassenbiologischen Institutes sind in zwei verschiedenen Gebäuden untergebracht. In dem einen Haus befindet sich ausser dem Direktionszimmer und andern Räumen mit Arbeitsplätzen die ausserordentlich reichhaltige und sehr sorgfältig unterhaltene Bibliothek, die namentlich auch mit allen einschlägigen Zeitschriften wohl ausgestattet

ist. Im andern Haus ist hauptsächlich die statistische Abteilung untergebracht, dort wird auch das gesamte untersuchte Material und die Photographien aufbewahrt. Der Photographierraum befindet sich auch dort; er ist sowohl in Hinsicht auf die Apparate, wie auch bezüglich der Belichtung sehr gut ausgestattet.

Mein Eindruck über das Institut in Uppsala war ein sehr guter. Es ist ja nicht ein anthropologisches Institut, wie wir es kennen, aber man muss sich bewusst sein, dass der Zweck hauptsächlich in der medizinisch-genealogischen Richtung liegen soll. Was die bei anthropologischen Untersuchungen verwendeten Messmethoden anbelangt, so wurde mir gesagt, dass nach Martin gemessen wurde. Für die Haarfarbe wurden sechs Ziffern verwendet, die sich auf die Skala von Fischer zurückführen lassen, auch das Nasenprofil drückte man in Zahlen aus, währenddem die Augenfarbe nur schätzungsweise festgestellt wurde. Momentan werden die folgenden Arbeiten im Institut ausgeführt:

Herr Professor Lundborg beendet seine grosse Lappenarbeit. Durch einen Zahnarzt werden auch Untersuchungen an den Zähnen der Nord-Schweden gemacht, es soll dies ebenfalls ein Beitrag zu Lundborgs Lappenwerk geben.

Ein Rassenbiologe arbeitet über ein Augenleiden vererbungswissenschaftlich.

Ein Genealoge macht eine rassenbiologische Abhandlung über die höhere Bildung in Schweden im Lichte der Rassenbiologie. Dabei sucht er nach eventuellen Korrelationen zwischen Begabungsarten und Begabungshöhen und zwischen Begabungsarten und -höhen einerseits und anthropologischen Merkmalen und Milieu anderseits. Der demographische Teil der Lappenarbeit von Lundborg wird durch einen Statistiker bearbeitet.

Daneben arbeiten im Institut ein Anthropologe, eine Photographin, eine Kontrollantin für statistische Detailarbeit, zwei Kanzleigehilfinnen, ein Rechnungsführer und je nach Bedarf einige statistische Gehilfen und Gehilfinnen.

Ich selbst bearbeitete während meinem Aufenthalt in Uppsala ein Material von 1927 Mädchen im Alter von 18—21 Jahren bezüglich Körpergrösse, Längenbreitenindex und morphologischem Gesichtsindex. Die Mädchen entstammen den verschiedensten sozialen Schichten. Dabei fand ich für 48 Mädchen der höchsten sozialen Schicht eine mittlere Körperlänge von 1641,5 mm, einen Längenbreiten-Index von 79,0 und einen mittleren Gesichtsindex von 94,7. Die entsprechenden Werte von 33 Arbeiterinnen sind 1600,4 mm, 78,1 und 89,2. Dazwischen liegen noch sieben Gruppen, die bezüglich der Körpergrösse keine höheren Mittelwerte wie die höchste und keine niedrigeren Werte wie die niedrigste soziale Gruppe aufweisen. Für den Längenbreiten-Index finden wir gar keine dolichokephale Gruppe, bis an eine kleine brachikephale Gruppe (11 Individuen) sind im Mittel alle Mädchen mesokephal. Die Gesichter der Mädchen sind im Durchschnitt sehr lang. Nur eine Gruppe

ist mesoprosop, sieben Gruppen sind leptoprosop und die höchste soziale Gruppe ist sogar hyperleptoprosop.

Nach einem sechswöchigen Aufenthalt in Schweden reiste ich weiter nach *Oslo,* um dort das Winderen-Laboratorium des Herrn Dr. J. A. Mjöen zu besuchen.

Dieses Laboratorium wurde 1906 als rein privates Unternehmen gegründet; es übernahm aber bald die Arzneimittel- und Alkoholkontrolle von ganz Norwegen. Seit 1918 arbeitet Dr. Mjöen Gesetzesvorschläge aus, die den vielen Volks- und Rassenkrankheiten vorbeugen sollen. Das ganze Programm besteht aus:

1. *der negativen Rassenhygiene,* die die Zahl der minderwertigen Individuen vermindern soll durch die Ausscheidung derjenigen Individuen, die sich zum freien Verkehr innerhalb der Gesellschaft als ungeeignet erwiesen haben und deshalb für kürzere oder längere Zeit in ländlichen Siedelungen unterbracht werden müssen. Zur negativen Rassenhygiene gehört auch die Sterilisation der Minderwertigen;

2. *der positiven Rassenhygiene,* die die Zahl der guten Individuen heben soll durch Eheberatung, biologischen Unterricht in Schulen und Universitäten, Vorbereitung der Mädchen zur Mutterschaft, Verhinderung der Landesflucht usw.;

3. *der prophylaktischen Rassenhygiene* zum Schutze des ungeborenen Kindes durch den Kampf gegen Rassengifte, wie z. B. Syphilis und Alkohol, ferner durch ein Ehetauglichkeitszeugnis, Einwanderungskontrolle und durch die biologische Registration der ganzen Nation in einem sogenannten Kennbuch.

Mehrere dieser Vorschläge wurden in Norwegen durchgeführt und zum Gesetz erhoben, so die Mutterschaftsversicherung, Ehegesetz, wonach vor der Ehe ein Gesundheitszeugnis verlangt wird, und ein Alkoholgesetz, nach welchem Getränke mit steigendem Alkoholgehalt höher versteuert werden müssen. Momentan liegen noch eine ganze Anzahl von Vorlagen zu Reformen in der Gesetzgebung auf, so die biologische Einwanderungskontrolle, die geistig defekten Personen, Geschlechtskranken im Ansteckungsstadium, chronischen Alkoholikern, Geisteskranken, Personen, die nirgends ein eigentliches Heimatrecht besitzen, und Personen, die über sechs Monate Gefängnisstrafe abgesessen haben, und zwar nicht wegen politischen Vergehen, dauerndes Aufenthaltsrecht im Lande verweigert.

Neben dieser rassenhygienischen Richtung arbeitet Dr. Mjöen auch noch im Gebiete der Vererbung.

Bis anhin war es unmöglich gewesen, den Erbgang mentaler Eigenschaften klarzulegen, weil man das Seelische im Menschen nicht in Zahlen auszudrücken vermochte. Es wurde immer angenommen, dass die Menschen in bezug auf Fähigkeiten von Geburt an gleich sind, dass Intellekt, Begabung und Genie Produkte zufälliger Umweltseinflüsse, wie z. B. Schule und Erziehung sind. Durch Untersuchungen während mehreren Jahren fand man im Winderen-Laboratorium eine Reihe von Eigenschaften, die sogenannten Basaleigenschaften, die sich in Zahlen

ausdrücken lassen und die von der Umwelt kaum beeinflussbar sind. Dr. Mjöen untersuchte mehrere hundert Familien in bezug auf Musikalität und zwar während 2—3—4 Generationen. Dabei wurden zwei Untersuchungsmethoden angewendet, die direkte und die indirekte.

Die direkte Methode gründet sich auf persönliche Messungen, welche an einer einzelnen Person oder an mehreren Personen zugleich vorgenommen werden können, dabei werden zwanzig akustisch-musikalische Fähigkeiten geprüft.

Der Zweck der Untersuchungen ist der, für jede der zwanzig Fähigkeiten die individuellen Variationen festzustellen und danach die Versuchspersonen in eine Rangordnung zu bringen so, dass man imstande ist, die Leistung jeder Person im Verhältnis zu den andern Personen zahlenmässig auszudrücken. Ich war selbst bei der Prüfung von etwa 500 Schulkindern ins Oslo zugegen.

Die indirekte Methode lässt von einer oder von mehreren Personen einer Familie ein System von Fragen beantworten, die über Art und Grad der Musikalität sämtlicher Familienmitglieder Aufschluss geben sollen. Diese Fragebogen enthalten 24 Fragen. Die Ergebnisse beider Methoden werden zusammen verwertet, wobei namentlich auch der Erbgang einzelner musikalischer Eigenschaften innerhalb einzelner Verwandtschaftskreise verfolgt wird, ferner der väterliche und mütterliche Einfluss, wie auch der Einfluss der Kollateralen auf den Begabungsgrad der Kinder. Das gesamte Material des Laboratoriums schliesst etwa 6000 Messungen, 360 ausgefüllte Fragebogen und 200 ausgearbeitete Stammtafeln in sich.

Es folgen aus den Untersuchungen kurz die nachstehenden Resultate: Nicht nur die Qualität der Eltern, sondern auch diejenige der ganzen Sippe ist für den Begabungsgrad der Kinder massgebend. Das biologische Erscheinen eines Genies kann erklärt werden durch das Talent beider Eltern, durch das Talent der Sippen beider Eltern und durch die Kombination von kongenialen Faktoren.

Momentan sind im Winderen-Laboratorium ausser einer Sekretärin keine weiteren Angestellten tätig. Früher waren mehrere Assistenten dort, unter anderen auch Dr. Hans Koch, ein Mathematiker, der zusammen mit Dr. Fr. Mjöen die musikalischen Untersuchungen statistisch verwertete. Die Gattin von Dr. Mjöen, Frau Cläre Mjöen, ist Schriftleiterin der Zeitschrift „den nordiske race“, sie wird in ihrer Tätigkeit durch ihren Sohn Heljar Mjöen unterstützt.

Kopenhagen war mein letzter Aufenthaltsort. Ganz vom Staate finanziert, besteht das anthropologische Komitee unter der Direktion von Dr. Sören Hansen. Das Institut ist klein, es ist ihm auch keine Sammlung angegliedert. Die Arbeit, die im anthropologischen Komitee geschaffen wird, macht einen ausserordentlich guten und zuverlässigen Eindruck.

Die Hauptarbeit des anthropologischen Komitees besteht darin, dass seit 1926 jedes Jahr Gewicht und Länge der Schulkinder Kopenhagens festgestellt werden. Alle zweifelhaften Daten werden bei der

Verwertung ausgeschlossen. 1926 wurden erstmals 4640 Kinder im Alter von 6—8 Jahren untersucht und statistisch verarbeitet. Das Resultat wurde in den Mitteilungen der Anthropologie Dänemarks 1929 veröffentlicht. Das Alter der Kinder wurde nicht nur von Jahr zu Jahr, sondern auch noch von Monat zu Monat berücksichtigt und so für jede Alterstufe der Knaben und Mädchen die mittlere Körperlänge, die standard deviation und die sogenannte ausgeglichene Körperlänge und den ausgeglichenen mittleren Fehler ermittelt. Um eine bessere Entwicklungsübersicht der Kinder zu erhalten, wurde auch noch für jeden Zentimeter Höhe das entsprechende mittlere Körpergewicht berechnet und zwar mit standard deviation.

1927 und in den folgenden Jahren wurden dieselben Untersuchungen in den Schulen Kopenhagens wieder durchgeführt. Es wurden dabei die schon einmal gemessenen Kinder auch in ihrem zweiten und dritten Schuljahr untersucht. Die Zahl der Kinder ändert sich natürlich von Jahr zu Jahr, aber es handelt sich doch immer um die gleiche Altersgruppe. Ich habe während meinem Aufenthalt in Kopenhagen die 1930 gemessenen Kinder bearbeitet und zwar in gleicher Weise, wie das bis anhin im anthropologischen Komitee gemacht worden war. Bezüglich der beiden Altersgruppen, die jedes Jahr wieder untersucht werden, fällt es auf, dass die ältere Gruppe der Kinder in jeder Altersstufe gegenüber der jüngeren Gruppe benachteiligt ist und dass dieses Manko an Körperlänge und Gewicht durch all die Jahre bestehen bleibt.

Neben diesen statistischen Arbeiten werden im anthropologischen Komitee in Kopenhagen mit Hilfe von Kirchenbüchern Stammbäume aufgestellt, ähnlich wie in Uppsala. Es werden hier aber hauptsächlich Taubstumme und Minderwertige, wie z. B. Verbrecher, registriert. Jetzt werden, an eine Volkszählung anschliessend, wieder neue Registraturen gemacht, die später wohl in rassenhygienischer Hinsicht verwertet werden.

Was die Kinderuntersuchungen anbelangt, so ist momentan auch wieder eine Korrelation zwischen Körpergewicht und relativer Sitzhöhe aufgestellt worden, ein ausführlicher Bericht wird in Dänemark wohl bald veröffentlicht werden.

Ausser Dr. Hansen sind im Institut eine Sekretärin und zwei weitere Angestellte tätig.

Neben den erwähnten Instituten besuchte ich auch noch das anatomische Institut der Universität Oslo. Herr Professor Schreiner ist dort Direktor. Professor Schreiner arbeitet sehr eingehend anthropologisch, er besitzt eine tadellose Sammlung von Lappenschädeln und -skeletten. Das Institut ist auch mit den neuesten Messinstrumenten versehen.

Auch im zoologischen Institut der Universität Oslo machte ich einen Besuch bei Fräulein Professor Bonnevie.

In Kopenhagen hatte ich, durch die liebenswürdige Vermittlung von Dr. Hansen, Gelegenheit, die La-Goa-Santa Schädel anzusehen.

3. Heinrich Inhelder (Zürich). — *Ein Beitrag zur Menarchefrage in der Schweiz.*

Unter den verschiedenen Bedingungen, die die Menarche beeinflussen können, stehen zweifellos neben den Rasseneigentümlichkeiten die klimatischen Bedingungen an der Spitze. Sie sind wohl schon am frühesten aufgefallen. Mit zunehmender Erfahrung haben sie sich aber nicht als so einfach herausgestellt, dass sie sich auf die einfache Formel hätten bringen lassen: Mit zunehmender nördlicher Breite verzögert sich die Menarche. Unstimmigkeiten sind schon längst aufgefallen: *Yamasaki* fand solche in Japan, Inhelder in China, wo die unter dem Wendekreis wohnenden Hakka später menstruiert sind als die viel weiter nördlich lebenden Pekingerinnen. Engelmann (U. S. A.) negiert überhaupt — wohl als der einzige — jeden klimatischen Einfluss.

Škerlj betrat einen neuen Weg. Er trug die Menarche-Mittelwerte in eine Karte Europas ein, legte die Menarche-Grenzen provisorisch fest und gelangte zu einer hübschen Uebereinstimmung mit den Januar-Isothermen, sowie mit der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge in Europa. In Anwendung der Erkenntnis der Pflanzengeographie, dass die vertikale Gliederung von ähnlichem Einfluss wie die geographische Breite sei, untersucht er in Slowenien die Menarcheverhältnisse und kommt zu ähnlichen Resultaten. Wieweit geologische Einflüsse durch die Nahrung noch wirksam sind, müssen spätere Untersuchungen noch erweisen. (Holland-Bolk.)

Ein weiterer Faktor, der erst in jüngerer Zeit beachtet worden ist, scheint die Generationenfolge zu sein. Rossi Doria und Škerlj machen ebenfalls darauf aufmerksam und im folgenden sei ein weiterer Beweis dafür erbracht, dass es nicht mehr angängig ist, Menarchezahlen verschiedener Länder miteinander zu vergleichen ohne Berücksichtigung des Zeitpunktes ihrer Gewinnung.

An Hand von Lichtbildern wurden die Menarcheverhältnisse eines graubündnerischen Alpentales besprochen. Bei der Sammlung des Materials wurden notiert: Name, Wohnort, Ort des Aufwachsens, Geburtsdatum, Name und Bürgerort beider Eltern, Menarche (so genau wie möglich), Zyklus und Dauer, Farbe von Iris, Haut und Haar.

Eingeteilt wurde das Material:

1. Nach dem Eintritt der Menarche, wobei zwei Gruppen unterschieden wurden: *a)* Eintritt der Menarche in den Jahren 1871—1900 und *b)* in den Jahren 1901—1930;

2. nach der Farbe der Iris, wobei alle pigmenthaltigen den nichtpigmenthaltigen gegenübergestellt wurden;

3. nach der Herkunft der Untersuchten, wobei die eine Gruppe alle jene Individuen umfasst, deren Eltern im Prätigau geboren, aufgewachsen und verbürgert sind (reine Bevölkerung). Die andere Gruppe umfasst jene Individuen, deren einer Elter Prätigauer war, der andere nicht, ferner alle Niedergelassenen, die aber im Prätigau aufgewachsen sind.

Bei 383 Individuen ergab sich als Mittelwert der Menarche 15,44 Jahre. Die einzelnen Gruppen ergaben folgende Mittelwerte:

	Alle					71—00		01—30	
	M	1871-1900	1901-1930	hell	pig.	hell	pig.	hell	pig.
Gesamt-Bevölkerung	15,36	16,04	15,20	15,52	15,26	16,35	15,62	15,26	15,16
Reine Bevölkerung	15,44	15,97	15,26	15,69	15,30	16,50	15,68	14,45	15,17

Es ergeben sich folgende Resultate:

1. Die Mittelwerte beider Bevölkerungsgruppen sind fast identisch.

2. Die 1901—1930-Gruppe ist deutlich früher menstruiert gegenüber der früheren Generation. Die Unterschiede beider Bevölkerungsgruppen sind minim.

3. Bei der Gruppierung nur nach der Augenfarbe wird eine leichte Verzögerung der Menarche bei den Helläugigen ersichtlich.

4. Bei Berücksichtigung der Generationen und der Augenfarbe ergibt sich bei einer Verzögerung der Menarche der Helläugigen kein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Bevölkerungsklassen in der Generation 1871—1900. Im Gegensatz dazu steht die Generation 1901—1930. Hier findet man eine wesentlich frühere Menarche. Besonders auffällig ist dies bei den Helläugigen der Fall, und zwar bei der reinen Bevölkerung, während die Pigmentierten auch hier wieder das stabilere Element bilden.

Die pigmentierte rhätische Bevölkerung ist als die autochthone Bevölkerung besser angepasst an die Verhältnisse als der helläugige Bevölkerungsteil, der sich aus den eingewanderten Walsern und Alemannen zusammensetzt. Ueber die tieferen Ursachen des Verhaltens der Menarche fehlt uns vorläufig noch jede Erklärung.

4. A.-L. Périer (Genève). — *Recherche du Torus mandibularis sur quelques groupes ethniques.*

Ce torus (épaississements mamelonnés du rebord alvéolaire interne de la mandibule) a été surtout observé sur des groupes nordiques ou arctiques — groenlandais 80 %, suédois 17 %, lapons 50 % — auxquels Furst le croit particulier. Comme il coïncide souvent avec une forte abrasion dentaire, certains le considèrent comme une acquisition fonctionnelle devenue héréditaire; pour plus amples détails voir: «Anthrop. Untersuchungen über den Unterkiefer der Lappen. Ann. Academiae Fennicae. Helsinki. 1931.» Nous avons recherché ce caractère sur divers groupes humains et simiens et voici le % de sujets porteurs de torus: boschimans (50) 6 %, valaisans et genevois (100) 17 %, néo-calédoniens et australiens (10) 0 %, gorilles et chimpanzés (10)

0 %. On voit que le groupe suisse a le même % que le suédois. Nous n'avons rencontré dans nos séries aucun torus aussi développé que ceux figurés par Herberz; par contre, nous avons constaté des tori asymétriques, chose que cet auteur n'admet pas. Ainsi, en passant des simiens à l'homme inférieur et de ceux-ci aux habitants de l'Europe, il semble que la proportion de tori augmente sensiblement; nous avons montré ailleurs qu'il en est de même pour le torus palatin et en général pour toutes les petites saillies osseuses du palais et de la base du crâne, sur les régions qui ne donnent pas directement insertion à des muscles ou à des tendons; ces faits ne sont pas sans intérêt et nous comptons les exposer une fois plus à fond. En ce qui concerne le rapport éventuel entre l'usure dentaire et le torus, il faut dire que le groupe boschiman montre une formidable abrasion, allant très souvent jusqu'au degré 5 de l'échelle de Topinard; la même chose s'observe sur les simiens et pourtant ces deux groupes présentent très peu de formations toriformes. Que penser de l'origine du torus? Le fait qu'il est beaucoup plus rare chez l'enfant que chez l'adulte est en faveur de l'origine fonctionnelle (enfants lapons 6 %, adultes 50 %); d'autre part, si la puissance masticatrice est l'agent causal, on devrait constater l'apparition du torus chez l'anthropoïde adulte ce qui n'est pas le cas; enfin on s'attendrait plutôt à trouver le torus sur le bord externe de la mandibule puisque ce sont précisément les cuspides externes des molaires inférieures qui ont le contact fonctionnel le plus étroit. Ces remarques basées sur un trop petit nombre d'observations, ont encore besoin d'être confirmées et pour l'instant le problème du torus mandibulaire ne nous semble nullement résolu.

5. Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Die anthropologische Untersuchung an den schweizerischen Stellungspflichtigen.* VI. Bericht, 1932.

Wenn hier der sechste Bericht über die anthropologische Untersuchung an den schweizerischen Stellungspflichtigen vorgelegt wird, so ist es zugleich der Schlussabschnitt der Materialgewinnung, von dem die Rede sein soll. Am 26. September 1931 waren in Murten die anthropologischen Beobachtungen im 2. Divisionskreis zu Ende, und es blieb nun noch der 1. Divisionskreis für die Untersuchung übrig. Das Eidgenössische Militärdepartement stimmte dem Gesuch um Erlaubnis der Durchführung der Untersuchungen im Jahre 1932 an den Stellungspflichtigen dieses Divisionskreises zu, so dass auch die Vorbereitungen für die letzte Etappe unseres wissenschaftlichen Unternehmens getroffen werden konnten.

Organisation

Die Organisation und Leitung der anthropologischen Untersuchung lag wiederum in den Händen des Direktors des Anthropologischen Instituts der Universität Zürich. Auch in diesem Jahre rekrutierten sich die Mitarbeiter aus den Reihen der Studierenden der Universität Zürich

und der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Ihre Zahl beläuft sich auf 44, von denen 19 zum ersten, 14 zum zweiten, 7 zum dritten, 3 zum vierten und 1 zum fünften Male mitwirkten. Im ganzen waren 47 Personen bei den Untersuchungen tätig, da noch ein Photograph, ein Assistent und der Leiter hinzukommen. Wenn der Stab der Untersucher sich gegenüber dem Vorjahre um 7 Personen vermehrt hat, so ist dies auf die Anordnung des ganzen Rekrutierungsplanes zurückzuführen. Da die Untersuchungen sich ausschliesslich im französischen Sprachgebiet abspielten, wurde veranlasst, dass in jeder Arbeitsgruppe das welsche Element vertreten war. Folgende Personen haben bei der Untersuchung in der 1. Division mitgewirkt:

Mitwirkende bei den anthropologischen Untersuchungen an den schweizerischen Stellungspflichtigen im Jahre 1932

Leiter der Untersuchungen: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.
Assistenten und Stellvertreter des Leiters: Fritz Slowik, Assistent am Anatomischen Institut der Universität Zürich.

Untersucher:

Nr.	Name	Studium	Frühere Mitwirkung			
1.	Aisslinger, Ernst	med.	1931	—	—	—
2.	Amweg, André.	phys.	1931	—	—	—
3.	Bär, Karl	med.	—	1930	—	—
4.	Barro, Robert	arch.	—	—	—	—
5.	Boller, Max	med.	1931	—	—	—
6.	Breitenbücher, R.	arch.	—	—	—	—
7.	Buchter, Hans	med.	1931	1930	—	—
8.	Dietiker, Hugo	rer. nat.	—	—	1929	—
9.	Dönz, Otto	rer. nat.	1931	—	—	—
10.	Druey, Jean	chem.	1931	—	—	—
11.	Dünkelberg, Eduard	jur.	1931	1930	—	—
12.	Egli, Ernst	el. ing.	—	—	—	—
13.	Engel, Max	med.	1931	1930	—	—
14.	Feuersenger, Bruno	ing.	1931	—	—	—
15.	Furrer, Rudolf	jur.	—	—	—	—
16.	Glattfelder, Hans	jur.	1931	1930	—	—
17.	Hartenbach, Maurice	dipl. ing.	1931	1930	1929	1928
18.	Helstein, Marcel	med. dent.	—	—	—	—
19.	Hirsbrunner, Hans	rer. nat.	1931	1930	1929	—
20.	Hofer, Hans	el. ing.	—	—	—	—
21.	Hug, Erik	phil. II	1931	—	—	—
22.	Iltis, Erwin	masch. ing.	—	—	—	—
23.	Joss, Peter	el. ing.	—	—	—	—
24.	Knecht, Franz	phil. II	1931	1930	1929	—
25.	Kundert, Hans	ing.	—	—	—	—
26.	Leder, Max	med. dent.	—	—	—	—
27.	Louis, Victor	med.	1931	—	—	—

Nr.	Name	Studium	Frühere Mitwirkung			
28.	Meyer, Lorenz	med.	—	—	—	—
29.	Meyer, Willy	rer. pol.	1931	1930	1929	—
30.	Monnier, Philippe . . .	masch. ing.	—	—	—	—
31.	Nabholz, Peter . . .	rer. pol.	1931	1930	—	—
32.	Piaget, Etienne . . .	jur.	—	—	—	—
33.	Pool, Georg	phil. II	1931	1930	—	—
34.	Ré, Maurice	agr.	—	—	—	—
35.	Rudin, Ernst	chem.	1931	—	—	—
36.	Sauthier, Michel . . .	el. ing.	1931	—	—	—
37.	Schiller, Hans Rudolf .	jur.	—	—	—	—
38.	Schneiter, Karl . . .	med.	—	—	—	—
39.	Scholer, Andreas . . .	phil. II	—	1930	1929	—
40.	Staub, Robert	chem.	—	—	—	—
41.	Stuber, Emil	phil. II	1931	—	—	—
42.	Stüssi, Balthasar . . .	phil. II	1931	—	—	—
43.	Wärtli, Hans	phil. I	—	—	—	—
44.	Wespi, Rudolf	jur.	—	—	—	—
		Photograph:				
	Schmucki, Arnold		—	—	—	—

Der Instruktionskurs, in welchem die neu hinzugekommenen Mitwirkenden in die für die Durchführung des Untersuchungsprogrammes notwendigen Kenntnisse der anthropologischen Methodik eingeführt wurden, fand vom 26. Februar bis 5. März 1932 im Anthropologischen Institut der Universität Zürich statt. Er zählte 21 Teilnehmer und wurde durch den Berichterstatter geleitet. Dieser erfreute sich bei den praktischen Uebungen der Assistenz einiger seiner Schüler und ehemaliger Mitwirkenden, nämlich der Damen Dr. L. Graf, S. Motschmann und der Herren E. Biedermann, J. Druey, W. Guyan, G. Pool, F. Slowik und H. Sprecher. Im übrigen wurde daran festgehalten, dass die Mitarbeiter, bevor sie in das Rekrutierungsgebiet reisten, an einem lebenden Modell und unter Aufsicht des Leiters oder eines Assistenten die Beobachtungen des Rekrutierungsprogramms nochmals übten.

Untersuchungsprogramm

Im Untersuchungsprogramm besteht gegenüber den beiden Vorjahren keine Abweichung. Zur Kennzeichnung des Beobachtungsblattes pro 1932 wurde blaues Papier gewählt.

Der Berichterstatter nahm in den Rekrutierungsorten Morges, Cossonay und Le Sentier einige Handmessungen vor, die ausserhalb des regulären Untersuchungsprogrammes liegen. Es bestätigte sich dabei, dass Beobachtungen, die über das während aller sechs Jahre eingehaltene Untersuchungsprogramm hinausgehen, nur dann sich noch ausführen lassen, wenn eine besondere Messperson sich damit befasst. Die Arbeiten des regulären Untersuchungsprogramms haben die Mitarbeiter voll und ganz beschäftigt.

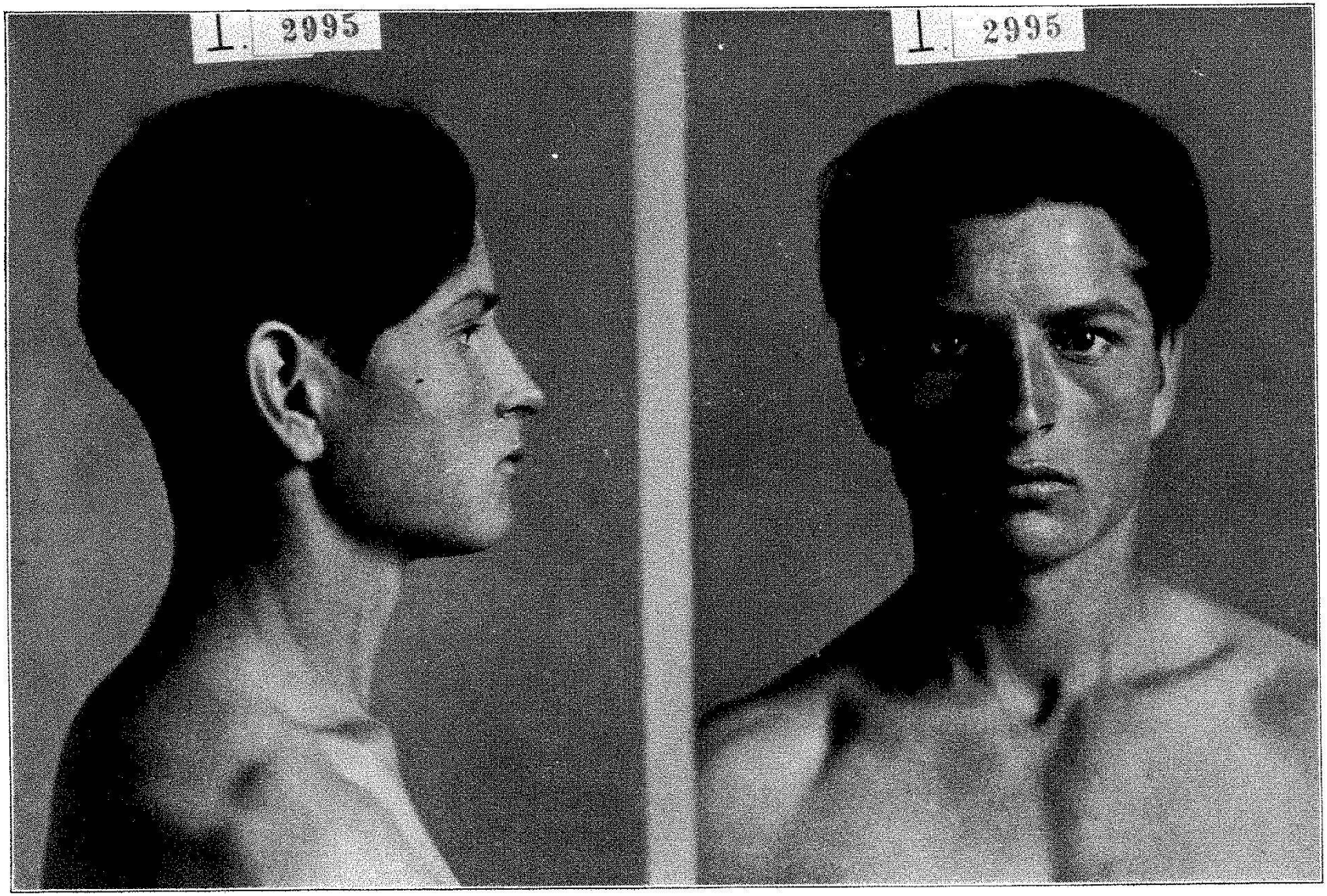


Fig. 1. Photographische Aufnahme eines Stellungspflichtigen in 1/4 nat. Gr.

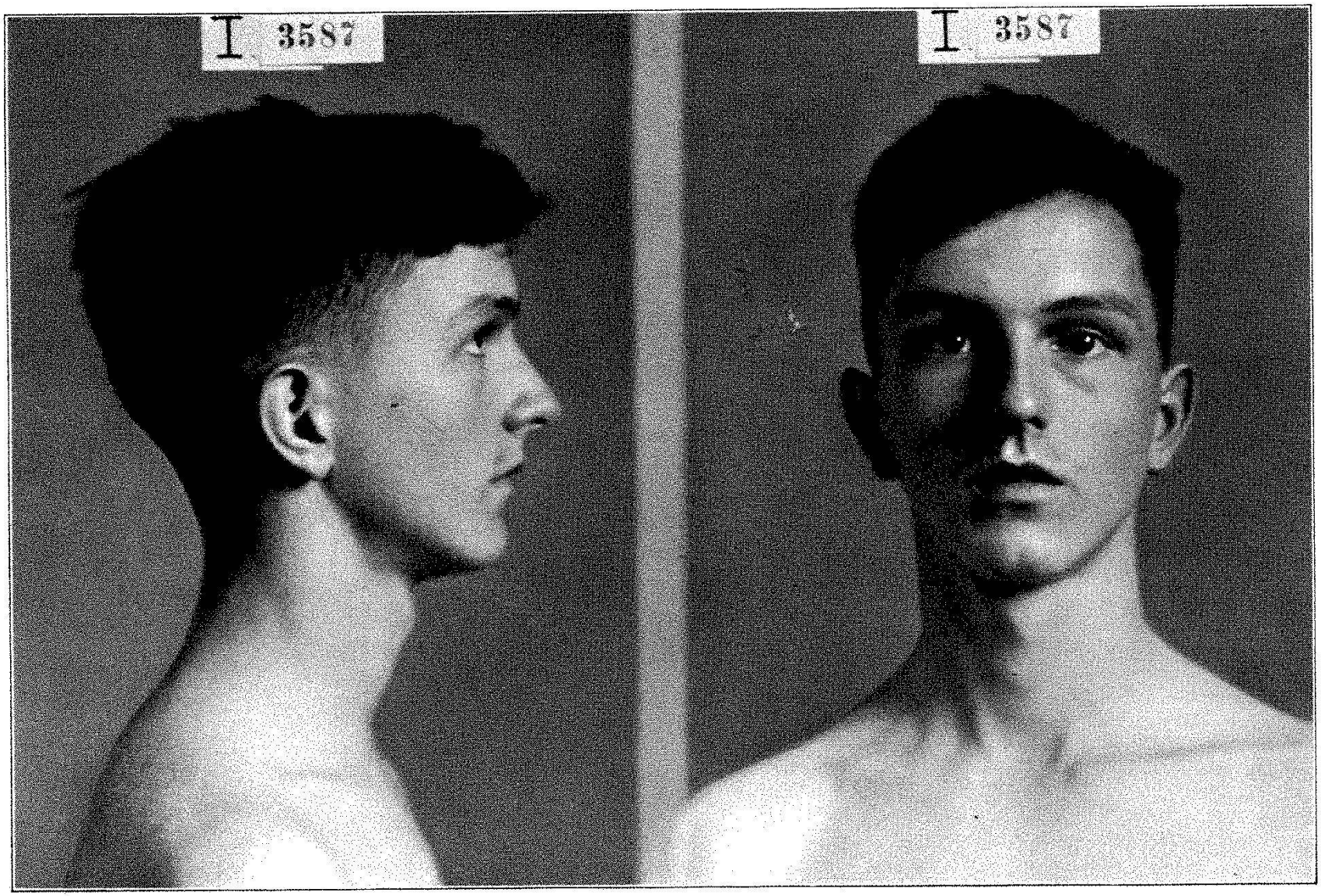


Fig. 2. Photographische Aufnahme eines Stellungspflichtigen in 1/4 nat. Gr.

Verlauf der Untersuchungen

In einer Besprechung zwischen dem Aushebungsoffizier des 1. Divisionskreises und dem Leiter der anthropologischen Untersuchung, die am 7. Januar 1932 in Genf stattfand, wurde die Einordnung der anthropologischen Untersuchungen in das Tagesprogramm der Rekrutierung in allen Einzelheiten beraten. Der Aushebungsoffizier verständigte seinerseits die Kreiskommandanten von den Vereinbarungen und traf die nötigen Anordnungen zur Bereitstellung zweckmässiger Lokale.

Da für die anthropologischen Untersuchungen der Rekrutierungsplan massgebend war, fanden sie zu folgenden Zeiten statt: 4.—26. April, 3.—24. Mai, 30. Mai—13. Juni, 16.—30. Juni, 6.—23. Juli, 29. August—21. September und 26.—29. September. Die Arbeiten spielten sich in den folgenden Rekrutierungsorten ab: Lausanne, Sierre, Vex, Sion, Monthey, St-Maurice, Bagnes, Orsières, Martigny, Vevey, Montreux, Bex, Aigle, Le Sépey, Châteaux-d'Oex, Avenches, Payerne, Moudon, Oron, Echallens, Yverdon, Ste-Croix, Nyon, Rolle, Aubonne, Morges, Cossonay, Orbe, Vallorbe, Le Sentier, Genf, Montreux und Morges. Gegenüber dem Vorjahre war die Zahl der Rekrutierungsorte um 3 vermehrt, die Zahl der Rekrutierungstage dagegen um 6 vermindert. Die 105 Tage der Untersuchung verteilen sich mit 66 Tagen auf den Kanton Waadt, mit 18 auf den Kanton Wallis und mit 21 auf den Kanton Genf.

Von den jungen Leuten, die sich zur Rekrutierung stellten, wurden wiederum nur diejenigen des „regulären Jahrganges", d. h. die im Jahre 1913 Geborenen, der anthropologischen Beobachtung unterzogen. Der 1. Divisionskreis lieferte ein Material von 4568 Individuen, von denen rund 900 photographiert wurden. Durch 24 Inspektionen, von denen 22 durch den Leiter und 2 durch seinen Stellvertreter ausgeführt wurden, wurde der Kontakt zwischen dem Anthropologischen Institut der Universität Zürich und der jeweiligen Arbeitsgruppe aufrechterhalten und die notwendige Kontrolle der Arbeiten und des Bestandes an Instrumenten und andern Utensilien vorgenommen.

Vorbereitung für die Verarbeitung des Beobachtungsmaterials

In den früheren Berichten wurde von der Revision und Abschrift der ausgefüllten Beobachtungsblätter gesprochen, so dass dieser Bericht sich auf die Mitteilung beschränken kann, dass nun ausser den Blättern der 5., 6. und 2. Division auch diejenigen der 1. und ein Teil derjenigen der 3. Division durchgangen und kopiert worden sind. Ist diese Arbeit für die Beobachtungsblätter aller Divisionen durchgeführt, so wird mit der eigentlichen Bearbeitung der Beobachtungen begonnen werden können.

Kosten der Untersuchung

Hinsichtlich der Kosten der Untersuchungen stellt sich das abgeschlossene Untersuchungsjahr höher als das vorausgehende, d. h. auf rund Fr. 20,000. Sie wurden von der Julius Klaus-Stiftung für Ver-

erbungsforschung, Sozialanthropologie und Rassenhygiene in Zürich getragen. — Erfreulicherweise erledigten sich die anthropologischen Arbeiten wiederum ohne Reibungen und Zwischenfälle. Es ist dies nicht zuletzt das Verdienst des Aushebungsoffiziers der 1. Division, Herrn Oberstleutnant Roussillon, der unserm Unternehmen das notwendige Verständnis entgegenbrachte und es auch bei seinen Mitarbeitern und Untergebenen zu wecken wusste.

Schlusswort

Mit diesem Abschnitt ist nun die Gewinnung des Beobachtungsmaterials für die Anthropologie der schweizerischen Stellungspflichtigen abgeschlossen. Sie hat im Jahre 1927 im 5. Divisionskreis begonnen und wurde im Jahre 1932 im 1. Divisionskreis beendigt; sie erstreckte sich somit über 6 Jahre. An diesem wichtigen Markstein unseres anthropologischen Unternehmens drängt es den Leiter, den verschiedenen Behörden und Personen seinen Dank auszusprechen, welche zum Gelingen des ganzen Planes beigetragen haben. An erster Stelle gilt unser Dank dem Eidgenössischen Militärdepartement, das sich damit einverstanden erklärte, dass die anthropologischen Beobachtungen jeweilen während der Rekrutierung vorgenommen wurden. Vielen Dank schulden wir dem schweizerischen Oberfeldarzt, Herrn Oberst Dr. Hauser und seinen Divisionsärzten. Besonders dankbar sind wir ferner den Aushebungsoffizieren, den Herren Schmid, Ott, Becker, Brunner, Kohler, Herrenschwand, Walther und Roussillon, sowie den Herren Vorsitzenden der sanitarischen Untersuchungskommissionen und den Herren Kreiskommandanten. Heute, wo wir am Schlusse der Beobachtungskampagne stehen, wissen wir mehr denn je, wieviel wir ihrer verständnisvollen Haltung und ihrem freundlichen Entgegenkommen zu verdanken haben.

All dies gütige Wohlwollen würde jedoch umsonst gewesen sein, wenn nicht die Julius Klaus-Stiftung in Zürich immer und immer wieder die notwendigen Mittel bewilligt hätte. Sie belaufen sich im ganzen auf die stattliche Summe von zirka Fr. 116,000. Es drängt den Leiter der Untersuchungen, dem Kuratorium der Stiftung seinen herzlichen Dank auszusprechen; ohne diese Hilfe wäre die Durchführung des Untersuchungsplanes eine Unmöglichkeit gewesen.

Ich möchte diesen Bericht nicht schliessen, ohne auch der Mitarbeiter zu gedenken, welchen die eigentliche Beobachtungsarbeit oblag und die diese unter nicht immer leichten Bedingungen leisten mussten. Ihnen sei daher mein warmer Dank ausgesprochen; ferner aber auch meinen treuen Helfern und Helferinnen, die im Anthropologischen Institut und von diesem aus in aller Stille die zahlreichen und mannigfaltigen Arbeiten verrichtet haben, welche notwendig waren, um den ganzen Mechanismus des Unternehmens in Gang zu halten.

Damit ist die Serie meiner Berichte abgeschlossen, und wir treten nun in die Aera der Verarbeitung des wissenschaftlichen Beobachtungsmaterials ein. Ich hege die Hoffnung, dass ich später einmal vor Ihnen über die Ergebnisse der Untersuchungen berichten kann.

6. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Über noch nicht beschriebene schweizerische Pfahlbauschädel.*

Die Liste der Schädel aus schweizerischen Pfahlbauten ist durch einige Objekte erweitert worden, von denen eines vom Greifensee stammt, der bis jetzt noch keine menschliche Knochenreste geliefert hatte, die andern im Gebiete des Bielersees gefunden wurden.

Im Januar 1932 wurde bei Riedikon am Greifensee in einer Tiefe von mindestens 1.60 m ein Schädel gefunden, der offenbar als (neolithischer?) Pfahlbauschädel gewertet werden muss. Seine Nähte sind noch offen und weisen ihn daher in das adulte Alter. Die Geschlechtsmerkmale sind nicht sehr scharf ausgesprochen und deuten nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auf das männliche Geschlecht hin.

Der Schädel ist mittellang (Längen-Breiten-Index = 78.0), ziemlich hoch (Längen-Höhen-Index = 75.1) und durch das Ueberwiegen des Scheitelbeinbogens über den Stirnbeinbogen ausgezeichnet (Sagittaler Fronto-Parietal-Index = 105.5). Das mittelhohe Gesicht enthält hohe Augenhöhlen (Orbital-Index = 87.2), eine Nase von mittlerer Breite (Nasal-Index = 49.0) und einen kurzen, breiten Gaumen (Gaumen-Index = 89.4). Der Innenraum des Hirnschädels fasst 1460 cm^3. Von ungewöhnlicher Grösse ist das grosse Hinterhauptsloch. Das Produkt aus seiner grössten Länge von 41 mm und seiner grössten Breite von 34 mm beträgt 1394 mm^2. Diese Zahl ist nur 10.4 mal in der Kapazitätsziffer enthalten, während die Verhältniszahlen anderer Schädel etwa zwischen 12 und 14 schwanken. Im Gebiss findet sich an Stelle des linken Eckzahns ein Zahn von der Form eines Prämolars. Der erste linke Mahlzahn zeigt einen kariösen Defekt. Der Zustand der Alveole des rechten ersten Mahlzahns deutet auf die Wirkung entzündlicher Prozesse am Knochen hin.

Wenn man von den Besonderheiten des Foramen magnum und der Zähne absieht, fügt sich der Schädel mit seinen meisten Merkmalen in die Variationsbreite der Schädel des schweizerischen Pfahlbau-Neolithicums ein.

Ein Schädeldach aus dem Pfahlbau Vinelz, das im Besitze des Herrn Pfarrer Dr. Irlet ist, besteht aus dem Stirnbein und den beiden Scheitelbeinen. Die Pfeilnaht, welche die beiden letztern unter sich verbindet, ist zu einem guten Teil schon verknöchert, so dass man das Objekt als matur bezeichnen kann. Nach der ziemlich kräftigen Ausprägung der Glabella und der Augenbrauenbogen, sowie nach der etwas fliehenden Art der Stirn, haben wir es mit einem anscheinend männlichen Schädel zu tun.

Da das Hinterhauptbein fehlt, gelangt man durch Ergänzung und Schätzung zu einer grössten Länge des Hirnschädels von ca. 190 mm. Setzt man die durch Messung gewonnene Breite von 144 mm dazu in Beziehung, so erhält man einen Längen-Breiten-Index von 75.8, d. h. eine zur Langköpfigkeit tendierende, mesocrane Ziffer. Das Schädeldach ist von mittlerer Höhe (Lambda-Kalottenhöhen-Index = 37.8). Die Längskrümmung des Stirnbeins ist relativ schwach, diejenige des Scheitel-

beins relativ stark. Der Scheitelbeinbogen übertrifft den Stirnbeinbogen an Länge, was in dem sagittalen Fronto-Parietal-Index von 107.1 zum Ausdruck kommt. Die kleinste Stirnbreite von 99 mm erweist sich sowohl absolut, als auch namentlich im Verhältnis zu den übrigen Breitenmassen des Schädels als ziemlich gross.

Das vorliegende Objekt stellt den siebenten Schädelfund aus dem Pfahlbau Vinelz dar und schliesst sich nach seinen Massverhältnissen an die übrigen sechs Funde mehr oder weniger eng an.

Ein von Herrn Karl Hänny im April 1917 auf der Petersinsel gemachter Fund umfasst die Schädeldecke eines maturen und diejenige eines kindlichen Individuums, einem wohl zum ersteren Objekt gehörenden Unterkiefer; ferner die von andern Individuen stammenden Schäfte eines Oberarmknochens und eines rechten Oberschenkelknochens, sowie einige kleinere Schädelfragmente.

Die Schädelkalotte des erwachsenen Individuums dürfte wohl dem männlichen Geschlecht zuzuzählen sein. Mit dem Längen-Breiten-Index von 79.0 erweist sich der Hirnschädel als mesocran, mit einer Neigung zur Brachycranie. Damit fügt sich unser Objekt in die Variationsbreite der bisher bekannten vier Schädel von der Petersinsel ein, mit den Indices: 74.5, 80.7, 81.3, (der vierte kann wegen seines Erhaltungszustandes lediglich als „wohl mesocran" bezeichnet werden). Am meisten Aehnlichkeit hat unsere Kalotte — auch in bezug auf andere Merkmale — mit derjenigen, die nach Studer und Bannwart einen Längen-Breiten-Index von 80.7 zeigt. Der Längen-Ohrhöhen-Index unseres Schädels beträgt 60.2, der Breiten-Höhen-Index 76.2. Die letztere Ziffer deutet einen niedrigen Bau an. Am Unterkiefer sind alle Zähne erhalten, so dass der Zahnbogen-Index zu 124.0 festgestellt werden kann.

Der Kinderschädel eignet sich wegen des verbogenen Zustandes der einzelnen Knochen nicht zur metrischen Untersuchung; indessen scheint er einen länglichen Typus zu repräsentieren.

Am Femur stimmen die beiden mittleren Durchmesser miteinander überein, so dass sich ein Diaphysenquerschnitts-Index von 100.0 ergibt. Der obere Diaphysenquerschnitt dagegen erweist sich mit der Zahl 72.7 als stark abgeplattet (hyperplatymer). Am Oberarmknochen sei nur der Querschnittsindex der Schaftmitte von 75.0 erwähnt, der eine ziemlich starke Abplattung ausdrückt.

7. Louis Reverdin, Dr ès sc. (Genève). — *Présentation de quelques pièces osseuses utilisées par les Néolithiques lacustres.*

En étudiant le matériel ostéologique de diverses stations néolithiques lacustres[1] nous avons pu mettre de côté un certain nombre de pièces montrant des traces d'utilisation qui méritent d'être signalées.

La couche II d'Auvernier (néolithique récent de la chronologie de P. Vouga) a livré, en 1932, une dizaine de fragments de grosses côtes,

[1] *L. Reverdin*, Sur la faune du néolithique moyen et récent de la station d'Auvernier. Neuchâtel, CR. Soc. de Physique et d'Hist. nat., Genève, vol. 49, p. 101—105 (1932).

présentant sur une ou les deux faces, des séries de traits tout à fait identiques à ceux décrits par E. Pittard,[1] qui provenaient de la station néolithique de Treytel. C'est la première fois que nous retrouvons de pareilles traces d'utilisation. Les très nombreux fragments de côtes récoltés depuis 1920 et provenant des couches IV et III (néolithique ancien et moyen) de Port-Conty (St-Aubin), de Cortaillod ou d'Auvernier, n'ayant jamais montré de telles traces, on peut se demander si celles que nous signalons ne sont pas dues à un nouveau travail qui n'aurait débuté qu'au néolithique récent.

La même couche II, d'Auvernier, a livré une apophyse épineuse de vertèbre de cerf dont l'arête antérieure a été taillée en couteau, sur une longueur de 6 cm.

De la couche III d'Auvernier (néolithique moyen) provient également une apophyse épineuse d'une vertèbre de cochon dont les deux bords présentent une série de larges encoches, nettement usées et polies. Cette pièce a sans doute dû servir à polir quelque fil ou lanière. On en connaît d'analogues, mais avec des encoches beaucoup plus profondes, de l'âge du Bronze (Alpenquai, Zurich).

La couche IV de Port-Conty a livré un curieux couteau-lissoir taillé dans un fragment de la branche montante d'une mandibule de cochon. Enfin, grâce à l'obligeance de M. le Professeur Pittard, nous pouvons encore signaler un ciseau qui a été confectionné sur un éclat d'une branche montante d'une mandibule de cerf dont le condyle a été brisé. La partie utilisée, très nettement polie, se trouve à la partie inférieure de l'éclat, un peu en arrière de l'alvéole de la dernière molaire.

8. W. Amrein (Luzern). — *Die jungsteinzeitliche Höhensiedlung im Langackerwald bei Horw (Luzern) und ihre neuen Forschungsergebnisse.*

Die vom 4.—20. April 1932 gemeinsam mit Dr. Reinerth, Dozent für Urgeschichte an der Universität Tübingen, im Langackerwald durchgeführten Arbeiten hatten den Zweck, die vollständige *Abgrenzung der Siedlung* festzustellen. Durch neue Schnitte auf drei Terrassen zeigte sich, dass der Süd- und Südwesthang die stärkste Besiedlung aufwies, auf der mittleren Terrasse mit Herdstellen und Grundmauern für Hütten. Eine Besiedlung ist auch erwiesen auf der Westseite der Hügelkuppe und auf der breiten Terrasse gegen Norden.

1. *Die zeitliche und kulturelle Abgrenzung der Besiedlung.* Es sind keine andern Kulturschichten als im Felskamin vorhanden, also eine einheitliche Besiedlung. (Siehe Verh. der S. N. G. St. Gallen 1930, p. 337 und ff.). Auf dem ganzen Berge ist die Kulturschicht nirgends durch Zwischenlagen geteilt, demnach hat keine Unterbrechung der Besiedlung stattgefunden. *Die Besiedlung geht von der Jungsteinzeit bis zur Hallstattzeit.* Die Begründer der Siedlung gehören der westisch-nordischen Mischkultur der jüngern Steinzeit an. Die Besiedlung des

[1] *E. Pittard,* Ossements incisés de la période néolithique (Note préliminaire). Revue anthropologique, Paris, t. XXIV, p. 155 (1914).

Langackerwaldes ist demnach später erfolgt als etwa die Anlage der Pfahlbauten am Zuger-, Sempacher- und Baldeggersee. Bezeichnend für die Siedlungsanlage ist die Ausnützung der gegebenen Terrassenbildung. Die Wohnbauten müssen in langen Reihen entlang den Terrassen errichtet gewesen sein, und zwar so, dass der Berg die Rückwand der Hütten deckte, während die Eingänge dem Hange zugekehrt waren. Die Grösse der einzelnen Hütten lässt sich auf Grund der angeschnittenen Wandsteine mit etwa 5 zu 3,5 m angeben.

Die Herdstellen scheinen jeweilen in der Mitte der Hütte, nicht an der Wand, angelegt gewesen zu sein. Zur Zeit der dichtesten Besiedlung wird die Höhe des Langackerwaldes etwa 75 Wohnstätten getragen haben.

2. *Form der Siedlungsanlage und der Wohnbauten.* Nach der Zusammensetzung und der Mächtigkeit der Kulturschicht (bis 1 m 20) zu schliessen, hat die Besiedlung am Südhang eingesetzt und später von der Hügelkuppe und noch später von der Nordterrasse Besitz ergriffen. Da die spätere Schicht seit der Hallstattzeit nur 25 cm beträgt, so wird man auf ein trockeneres Klima während der Besiedlung von der Jungsteinzeit bis zur Hallstattzeit schliessen können.

Der geringe Inhalt der Kulturschicht erklärt sich durch die Zersetzung des Knochenmaterials und der Tonscherben infolge der Witterungsverhältnisse im Gebiete des Langackerwaldes und durch die Einlagerung in die schlecht konservierenden Lehmschichten.

Sondierungen auf dem benachbarten Fondlen, Horw (Luzern).

Freilegung eines gemauerten Nebengebäudes der Fondlen aus dem 15./16. Jahrhundert. Daneben Reste einer ältern, wahrscheinlich vorgeschichtlichen Siedlung in der ganzen Mulde des Fondlenhofes.

Diese vorgeschichtliche Siedlung setzte sich aus Rundhäusern von etwa 3,5 m Durchmesser zusammen, von denen ein Haus vollständig, ein weiteres z. T. aufgedeckt wurde. Erhalten ist jeweils der gepflasterte Wohnboden und die Standplatten der Wandpfosten. Eine eigentliche Kulturschicht ist bei den freigelegten Häusern nicht vorhanden. Einige Scherben und kleinere Eisenteile, die sich auf dem Steinpflaster der Fussböden vorfanden, ermöglichen vorerst keine genaue zeitliche Eingliederung. Die Häuser lassen sich indessen nach Form und Grösse am ehesten der *Latèneperiode* zuteilen. Damit würde übereinstimmen, dass in der vorgeschichtlichen Fondlensiedlung ein reger Eisenschmelzbetrieb herrschte, wie er für die Hallstattzeit in diesem Umfange noch nicht anzunehmen ist und für die spätern historischen Zeiten kaum angenommen werden kann. Zeugen dieses Schmelzbetriebes sind die überaus zahlreichen Eisenschlacken, die am dichtesten vor der Scheune des heutigen Fondlenhofes gefunden wurden unter der vermutlich der gesuchte Schmelzofen liegt. Soweit durch Sondierungen mit der Eisenstange eine Schlussfolgerung möglich ist, lagen die Rundhäuser der vorgeschichtlichen Fondlensiedlung hauptsächlich an dem der Mulde zugekehrten Süd- und Südosthang.

Die Aufdeckung weiterer dieser guterhaltenen Rundhäuser bietet die Möglichkeit zur Klärung der ganzen Siedlungsanlage und wohl auch zur genauern Datierung.

9. Eugène Pittard et Renée Chapuisat (Genève). — *Contribution à l'étude de la morphologie du lacrymal.*

La mince lamelle osseuse à peu près quadrangulaire qu'est le lacrymal, à cause même de la place d'enclave qu'elle occupe entre plusieurs os, doit, a priori, présenter des variations plus ou moins étendues. La plus petite augmentation ou diminution de grandeur, le moindre changement de forme que prendront l'un ou l'autre des os voisins influenceront aussitôt la forme et les dimensions du lacrymal. Les Traités (voir par exemple Le Double, *Traité des variations des os de la face de l'homme*) mentionnent un certain nombre de ces variations. Certaines d'entre elles paraissent plus ou moins abondantes selon certaines races et selon les sexes, et peut-être aussi selon l'un des deux côtés de la tête. Mais nous sommes, sur ces points-là, très mal renseignés. Les statistiques sont très insuffisantes. Un grand nombre de groupes ethniques n'ont jamais été examinés à ce point de vue. C'est pourquoi nous avons profité de la présence, au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève, d'une remarquable collection de crânes de Boschimans, Hottentots, Griquas, pour examiner ce caractère anthropométrique. Dans le court espace qui nous est donné, nous ne pourrons exposer que des indications générales. Nous nous réservons de publier en détail le résultat des observations que nous avons faites sur ces très intéressantes séries ethniques.

Absence de l'unguis. Nous avons noté plusieurs fois l'absence de cet os ou son remplacement par des trabécules. Ceux-ci sont des prolongements du planum qui peuvent être incomplets. Cette absence de l'unguis a été relevée chez deux crânes hottentots, masculin et féminin, chez une femme griqua, et chez cinq crânes boschimans, dont un enfant. L'absence de l'unguis et son remplacement par des trabécules peut, dans un crâne, n'affecter qu'un des côtés de celui-ci.

Suppléance de l'unguis. Cette suppléance peut avoir lieu par le planum seul, par le maxillaire supérieur, par plusieurs os (planum et maxillaire; planum maxillaire et frontal; maxillaire et frontal). Des crânes de Boschimans et de Hottentots ont montré de telles suppléances chez l'une ou chez l'autre des orbites. Les crânes de Griquas n'en ont pas présenté.

Réduction en largeur (en-dessous de 5 millimètres). La mesure que nous avons faite va de la suture au bord de la crête. La largeur indiquée ci-dessus marque un os unguis très réduit. Nous n'avons noté de pareilles réductions que chez des crânes de Boschimans (six fois féminins, une fois masculin). Un crâne féminin (N° 1444) avait une largeur du lacrymal de seulement 3.5 mm

Os wormiens. Dans les groupes ethniques que nous avons étudiés les os wormiens de la région considérée paraissent particulièrement rares.

Nous avons trouvé chez un crâne d'enfant boschiman un osselet ethmoïdo-lacrymal-frontal. Une statistique plus détaillée de toutes ces observations sera publiée prochainement. Elle comprendra l'examen des côtés gauche et droit, les sexes étant séparés et aussi les crânes d'enfants mis à part. Mais dès maintenant, on peut constater l'état général des variations que peut présenter l'unguis dans les trois groupes ethniques dont les crânes ont été mis à notre disposition.

10. Eugène Pittard et Annie Fehr (Genève). — *Recherches sur les variations morphologiques du malaire.*

Le malaire présente des variations dans sa disposition (pommettes saillantes des Jaunes) et dans sa grandeur. Les modifications individuelles de cet os peuvent aller de l'absence complète (chez un fœtus) ou partielle, jusqu'à la division en deux ou trois parties. Ses dimensions relatives — hauteur et largeur — peuvent aussi présenter des disparités plus ou moins étendues. Dans l'architecture générale de la face quelles sont les valeurs relatives de ses dimensions verticales et horizontales, selon les sexes et selon les races?

C'est en tenant compte de ces divers points de vue que nous avons examiné les malaires d'une grande série de crânes boschimans, hottentots, griquas, déposés au Laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève. Voici les résultats principaux que nos avons obtenus.

Mesures absolues

(nous les indiquons sur les malaires de chaque côté de la face)

	Hommes		Femmes	
	gauche	droit	gauche	droit
Hauteur . . .	46 mm	46,2 mm	42,9 mm	42,4 mm
Largeur . . .	51,5 mm	51.4 mm	48 mm	48,8 mm
Bimalaire minimum	57,9 mm		58,1 mm	
Bimalaire maximum	122,1 mm		116,8 mm	

Chez les hommes la hauteur du malaire est à droite légèrement plus haute qu'à gauche et sa largeur est, au contraire, légèrement plus forte à gauche qu'à droite.

Chez les femmes les mensurations ont donné des résultats inverses. Comparées entre les sexes la hauteur et la largeur du malaire sont absolument plus grandes chez les hommes.

La distance bimalaire minimum est absolument plus grande chez les femmes.

La distance bimalaire maximum est absolument plus grande chez les hommes.

Le caractère féminin d'avoir une plus forte dimension bimalaire absolue que les hommes est à retenir.

A l'aide des deux dimensions principales du malaire nous avons calculé divers rapports: les uns, au développement relatif des dimensions principales de l'os malaire lui-même; les autres, au développement de la face et à celui du crâne et cela, naturellement dans les deux sexes.

1° Rapport de la largeur inférieure à la largeur supérieure du malaire:
Hommes 74,4 75,7 Femmes 73 75,6
2° Rapport de la hauteur du processus temporal à la hauteur totale:
Hommes 33,4 32,8 Femmes 31,6 31,8
3° Rapport de la hauteur malaire à la hauteur naso-alvéolaire:
Hommes 75,2 75,1 Femmes 72,8 72,2
4° Rapport de la hauteur malaire à la hauteur basio-bregmatique:
Hommes 37,8 37,9 Femmes 35,6 35,4
5° Rapport de la largeur malaire au diamètre antéro-postérieur cranien:
Hommes 28,4 28,6 Femmes 27,2 27,7
6° Rapport de la largeur malaire au diamètre naso-basilaire:
Hommes 53,1 54,2 Femmes 53,5 53,5
7° Rapport de la largeur malaire à la distance alvéolo-basilaire:
Hommes 54 54 Femmes 54,1 54,15
8° Rapport du bimalaire minimum au bimalaire maximum;
Hommes 46,6 Femmes 50,7
9° Rapport du bimalaire maximum au diamètre transverse cranien:
Hommes 90,2 Femmes 88,2

Lorsqu'on établit la comparaison de ces rapports selon les côtés gauche et droit on constate:

1° Que chez les hommes les rapports 1, 4, 5, 6, sont plus forts à droite;
2° que chez les femmes les rapports 1, 2, 3, sont plus forts à droite.

Lorsqu'on établit la comparaison entre les sexes on constate: que les femmes ont le rapport de la largeur malaire à la distance alvéolo-basilaire plus grande que celui des hommes.

Qu'elles ont aussi la valeur du rapport du bimalaire minimum au bimalaire maximum plus grande que celle des hommes.

Ces recherches nous ont conduit à constater que le malaire ne présente pas, dans l'ensemble de l'architecture faciale et cranienne, un développement égal chez les hommes et chez les femmes.

On remarquera, en particulier, le plus grand développement absolu du diamètre bimalaire minimum chez les femmes.

Les détails de ces recherches seront publiés ailleurs.

11. Eugène Pittard et Irène Trolliet (Genève). — *Le palatin et la voûte palatine chez les Boschimans, Hottentots et Griquas.*

Sur une série importante de crânes de Boschimans, Hottentots, Griquas, nous avons examiné l'état de la lame horizontale du palatin, les variations de la suture palatine, les dimensions absolues et relatives de la hauteur et de la largeur de cette lame, la quantité relative dont intervient la hauteur de la lame palatine dans la longueur totale de la voûte palatine. Nous avons calculé deux indices: 1° le rapport de la hauteur de la lame horizontale du palatin même à sa largeur; 2° le rapport de la hauteur de la lame horizontale du palatin à la longueur

totale de la voûte palatine. Dans cette étude les sexes ont été, naturellement, séparés. Nous avons aussi mis à part les crânes d'enfants.

La série des Boschimans et celle des Hottentots ont été subdivisées selon les régions géographiques dans lesquelles les crânes ont été recueillis. Nous ne tiendrons pas compte ici de ces subdivisions. Nous rassemblons tous les Boschimans et tous les Hottentots en deux séries seulement.

Nous ne parlerons pas des variations morphologiques de la suture palatine transverse parce que, sans dessins à l'appui, il serait difficile d'en faire la description précise.

1. *Les dimensions et l'indice du palatin.*

	Hommes			Femmes		
	Hauteur	Largeur	Indice	Hauteur	Largeur	Indice
Boschimans	11,5 mm	31 mm	37,15	12,3 mm	29,6 mm	40,76
Hottentots	13,9 mm	32,4 mm	44,88	12 mm	28,7 mm	42,17
Griquas	13,3 mm	30,5 mm	43,47	13,1 mm	27,8 mm	47,38

Les dimensions absolues sont en faveur des crânes masculins dans les trois séries sauf toutefois la hauteur du palatin chez les Boschimans. Dans ce groupe les femmes ont une hauteur un peu plus grande que les hommes.

Les valeurs des rapports sont très variables. Relativement faibles chez les Boschimans des deux sexes, elles s'élèvent beaucoup chez les Hottentots masculins et chez les Griquas féminins.

Pour ces dimensions nous ne retiendrons que les crânes d'enfants boschimans. Ceux-ci nous ont donné: hauteur 9,2 mm. largeur 26 mm, indice 34,94. Il serait intéressant, si nous avions des enfants d'âges différents, assez nombreux pour chaque groupe d'âge, d'étudier le développement du palatin au fur et à mesure que l'enfant s'avance dans la vie.

2. *Longueur de la voûte palatine et indices.*

	Hommes		Femmes	
	Longueurs	Indices	Longueurs	Indices
Boschimans . . .	53,1 mm	22,39	51,2 mm	23,86
Hottentots . . .	58,3 mm	21,54	52,6 mm	22,41
Griquas	58,7 mm	21,84	50,8 mm	26,09

Retenons, pour cette courte communi ation, seulement les valeurs des indices. On remarquera qu'elles sont, dans les trois groupes ethniques envisagés, plus élevées chez les femmes que chez les hommes. Cette constatation indique que l'architecture de la voûte palatine considérée dans son ensemble n'est pas la même dans les deux sexes. On remarquera l'indice élevé du groupe féminin des Griquas.

Les enfants du groupe Boschiman nous ont donné: longueur de la voûte: 43,5 mm, indice 21,15. On ne peut pas dire qu'ici la femme soit rapprochée du type infantile.

Les détails de cette étude seront publiés ailleurs.

12. MARGUERITE DELLENBACH (Genève). — *Boîtes de sorcellerie du Mayombé.*

Le Musée d'Ethnographie de la Ville de Genève possède d'assez riches documents relatifs à la sorcellerie et, en l'espèce, provenant du Mayombé.

Dans deux notes préliminaires[1] dont l'une doit paraître dans le prochain numéro de la Revue de la Société d'Ethnographie de Paris, nous avons décrit deux attirails de magie, très différents l'un de l'autre provenant de la même région.

Aujourd'hui, nous mettons sous les yeux des spécialistes, l'inventaire de plusieurs boîtes de sorcellerie. Celles-ci sont en forme de cylindre. Elles ont environ 30 à 40 cm. de hauteur et 12 à 15 cm. de diamètre. Elles sont confectionnées au moyen d'une écorce assez épaisse, roulée et solidement cousue. Toutes sont surmontées d'un couvercle. Le fond de ce couvercle et le fond de la boîte elle-même sont faits de plaques de bois circulaires. Les objets qui y sont renfermés sont tous enduits de «ngula» (substance végétale rougeâtre).

Ces objets, dans les six boîtes que nous avons examinées, sont presque exactement les mêmes, comme si ces boîtes de sorcellerie et ce qu'elles contiennent avaient été fabriqués en série. Leur contenu principal se compose chaque fois de 2 phallus, de 2 (ou 3) hochets, de 2 petits sacs de fourrure.

Une coquille de cauris a été incrustée à l'extrémité de presque tous les phallus.

Deux des hochets sont agrémentés d'une perle, l'une blanche, l'autre bleue. Nous avons qualifié ces objets de hochets par la ressemblance qu'ils présentent avec les jouets appelés ainsi, utilisés par les enfants. Mais il est bien probable que telle ne doit pas être leur interprétation. C'est un morceau de bois très mince de 15 cm. de longueur, environ, sur lequel est enfilée une graine percée d'un trou et retenue par des liens de raphia.

Les sacs de fourrure (en peau de ?) contiennent des débris indéterminables, de la terre, de la poudre de «ngula», des morceaux de feuilles sèches, etc. Ils sont soigneusement fermés au moyen d'une cordelette, aux deux bouts de laquelle sont retenues des graines.

Dans l'état actuel de nos connaissances relatives à certains domaines de la magie africaine, il serait trop hasardeux d'essayer une interprétation quelconque du contenu de ces boîtes de sorcellerie. Nous nous contentons donc de signaler ces curieux inventaires à l'attention des ethnographes.

---

[1] M. Dellenbach, *Un sac de sorcellerie du Mayombé (Congo français).* Communication présentée à la Ve session de l'I. I. A., Paris, 1931 (à paraître dans la Rev. de la Soc. d'Ethnogr. de Paris). — Eugène Pittard et M. Dellenbach, *Contenu d'un sac de magie provenant du Mayombé (Afrique occidentale).* Bull. Soc. suisse d'Anthrop. et d'Ethnol. 1931—1932, p. 9—10.

11. Sektion für medizinische Biologie

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Freitag, Samstag und Sonntag, 5., 6. und 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr L. MICHAUD (Lausanne)
Aktuar: Dr. A. FONIO (Langnau i. E.)

1. G. ROUSSY (Paris). — *Anatomie et physiologie des centres nerveux qui président aux échanges du métabolisme.*

Introduction

Depuis qu'en 1886 Pierre Marie, en donnant sa description magistrale de l'acromégalie, attirait pour la première fois l'attention des cliniciens sur l'importance du rôle joué par l'hypophyse dans le développement du squelette, l'étude de cette glande et de la région de la base du cerveau qui lui est voisine a suscité d'innombrables travaux.

On peut distinguer trois périodes dans l'histoire anatomo-physiologique de cette région.

Dans une première période *(étape hypophysaire),* l'importance physiologique retient toute l'attention des chercheurs (H. Cushing, Biedl, Maranon).

Dans une deuxième étape *(étape tubérienne),* qui commence en 1909, avec les travaux de Aschner, de Camus et Roussy, on tend à limiter le nombre des fonctions attribuées à l'hypophyse, pour rattacher en grande partie ces fonctions à la substance grise du plancher du 3e ventricule. C'est ainsi que la plupart des troubles du métabolisme (métabolisme des hydrates de carbone, de l'eau, des graisses) sont mis sur le compte des noyaux du tuber: ces notions sont confirmées par Leschke, Bailey et Bremer, Houssay et bien d'autres.

Dans une troisième phase, comprenant les 7 ou 8 dernières années, les notions anatomo-physiologiques se précisent, tandis que se dessine la tendance à admettre que le mécanisme régulateur des grandes fonctions métaboliques de l'organisme est un processus complexe résultant de l'association fonctionnelle entre les noyaux tubériens d'une part, la glande hypophysaire et peut-être aussi les autres glandes endocrines, d'autre part.

C'est à chercher à faire le point dans le dédale de ces travaux venus de tous les horizons et de toutes les disciplines de la science médicale qu'est consacrée cette conférence.

Parmi les grands échanges du métabolisme auxquels procèdent les centres nerveux, les métabolismes de l'eau, des glucides et des lipides, parce qu'ils sont aujourd'hui les mieux connus, seront plus particulièrement étudiés ici. Il ne sera parlé qu'incidemment des autres troubles du métabolisme particulier, ainsi que de la thermo-régulation et du sommeil.

I. Métabolisme de l'eau et tuber cinereum

Durant un temps, le rôle de l'hypophyse parut exclusif; aujourd'hui, l'intervention du tuber cinereum ne fait pas de doute.

Elle a été démontrée par des faits expérimentaux et par des observations anatomo-cliniques.

Faits expérimentaux: Camus et Roussy présentent, en 1910, à la Société de Biologie de Paris leurs premières expériences qui mettent en évidence le rôle du tuber dans la polyurie. L'ablation de l'hypophyse par voie palatine ou par voie pariétale, ou encore des lésions de la région infundibulo-tubérienne pratiquée chez le chien ou le chat, les conduisent aux conclusions suivantes:

1° La polyurie consécutive aux hypophysectomies ne survient que lorsqu'il existe en même temps une atteinte de la région tubérienne.

2° Une lésion tubérienne détermine tantôt une polyurie passagère, tantôt une polyurie permanente, réalisant parfois un véritable diabète insipide permanent.

3° Chez un animal hypophysectomisé ayant présenté une polyurie passagère, on peut voir survenir une nouvelle polyurie à la suite de lésion tubérienne secondaire.

La polyurie expérimentale permanente a duré dans un cas pendant cinq ans, en évoluant par poussées.

Ces résultats ont été contrôlés et confirmés par de nombreux auteurs (Leschke, Houssay, Carulla et Romanu, Bailey et Bremer, Mack Micken et Hanschett, Ramirez Corria, Richter, Godlewsky).

Un grand nombre d'observations anatomo-cliniques sont venues appuyer ces expériences, en montrant le rôle primordial du tuber cinereum dans la polyurie (traumatismes, tumeurs du 3e ventricule [Claude et Lhermitte]; syphilis, tuberculose, encéphalite).

Camus et Roussy ont incriminé, dans ce mécanisme régulateur de la teneur en eau de l'organisme, les noyaux propres du tuber. Pour H. Bourquin, ce serait les corps mamillaires; pour Greving, le noyau supra-optique. Quoi qu'il en soit, il est encore impossible de savoir s'il s'agit d'un centre unique ou d'un centre double (diurétique et antidiurétique (Godlewsky).

Le mécanisme d'action du centre comporte encore de nombreuses inconnues.

Il paraît admis que la polyurie tubérienne n'est pas consécutive à la polydipsie.

Il est très probable que la lésion tubérienne intervient dans les échanges hydriques entre le sang et les tissus qui dépendent normalement des équilibres ionique, acido-basique, protidique, lipidique et aussi de certaines hormones: hormones locales ou *cythormones* et hétéro-hormones, telles que celle de l'hypophyse (Krogh) et de la thyroïde (Asher).

Dans plusieurs syndromes tubériens, nous avons personnellement pu constater des troubles de ces échanges hydriques tissulaires en les étudiant par le test de Mc Clure et Aldrich et par celui de l'histamine.

Mais les centres du tuber agissent peut-être aussi par l'intermédiaire des centres bulbo-médullaires sur la secrétion rénale. Le fait que l'énervation rénale n'empêche pas l'effet polyurique ne plaide pas contre cette hypothèse.

Il agit peut-être aussi par l'intermédiaire de l'hypophyse (Poulsson).

En somme, le rôle du tuber cinereum apparaît comme complexe, et semble être à la fois rénal et tissulaire.

Quant aux excitants de ces centres, ils peuvent être d'ordre réflexe, humoral (variations de l'hydrémie) ou hormonal.

Ainsi l'hypophyse agirait sur le tuber par mécanisme neurocrine.

II. Métabolisme des glucides et tuber cinereum

Contrairement aux faits énoncés autrefois par Cushing, Goetsch et Jacobson, Aschner en 1909, Camus et Roussy en 1910 ont montré que la glycosurie provoquée chez l'animal par lésions de la base du cerveau, ne relevait pas d'une lésion du lobe postérieur de l'hypophyse, mais bien du tuber cireneum.

Cette glycosurie peut être transitoire et précoce. Elle a été aussi obtenue par Leschke, Bailey et Bremer, F.-H. Lewy et par d'autres.

Elle peut être tardive ou prolongée, véritable diabète tubérien, ainsi que l'ont noté chez le lapin J. Camus, Gournay et Legrand.

Les faits anatomo-cliniques viennent confirmer ces expériences. Il en était ainsi dans l'observation d'un diabétique glycosuré de Lhermitte et Roeder où l'autopsie a révélé l'existence d'un petit foyer de ramollissement tubérien.

Chez le lapin, Legrand a incriminé dans ces faits le noyau paraventriculaire.

L'interprétation de la glycémie et de la glycosurie tubériennes comporte encore de nombreuses obscurités et l'on en est réduit à des hypothèses.

Il est probable que le tuber cinereum agit sur les centres bulbo-médullaires sous-jacents intervenant dans la glyco-régulation.

Par l'intermédiaire de ces centres, le tuber cinereum peut agir directement sur le foie, en inhibant le vague, stimulant normalement la glycogenèse et en excitant les centres sympathiques médullaires qui stimulent la glycogénolyse *(effet neural pur)*.

Il peut agir aussi par l'intermédiaire de ces centres sur les glandes endocrines, en excitant les glandes hyperglycémiantes (surrénale, thyroïde, antehypophyse) ou en inhibant les glandes hypoglycémiantes (pancréas, parathyroïdes *(effet neuro-hormonal)*.

Quant aux excitants de ces centres glyco-régulateurs, ils sont nerveux (sensoriels ou sensitifs), hormonaux (neurocrinie hypophysaire) ou humoraux (hyper- ou hypoglycémie).

III. Troubles du métabolisme des lipides

L'interprétation de ces troubles est entourée de grandes difficultés, car l'obésité est un phénomène complexe qui est souvent secondaire à un trouble du métabolisme général et qui peut être associé à des troubles génitaux qui peuvent eux-mêmes engendrer l'obésité.

Contrairement à Cushing, Blair Bell, Ascoli et Legnani et conformément aux recherches d'Aschner, Camus et Roussy ont incriminé ici aussi le diencéphale. Ils ont insisté, dès 1912, sur le fait que les différents éléments du syndrome: obésité et troubles génitaux peuvent être provoqués expérimentalement isolément, c'est-à-dire que le syndrome adiposo-génital peut être primitivement ou secondairement dissocié.

Les éléments essentiels du syndrome semblent donc être indépendants et le tuber cinereum joue un rôle dans le métabolisme des lipides et dans le fonctionnement des organes génitaux.

Plus tard, Houssay, Bailey et Bremer ont obtenu par lésion tubérienne, un syndrome adiposo-génital caractéristique, tandis que Smith n'a réalisé que l'obésité chez le rat. De plus Houssay et Giusti ont constaté chez la grenouille des troubles génitaux isolés (ovulation ou réflexe d'embrassement après lésion tubérienne).

Chez l'homme, les lésions du tuber cinereum peuvent déterminer soit l'obésité simple, soit un syndrome adiposo-génital typique (hydrocéphalie, tumeurs, syphilis, tuberculose). — D'après Leschke, la lipodystrophie progressive (de Simons) serait également d'origine dien céphalique.

La localisation précise des centres tubériens en cause est encore impossible à faire, car les résultats expérimentaux ne sont pas concordants.

Il en est de même de leur mécanisme d'action.

Il paraît certain que des facteurs neuraux ou neuro-hormonaux jouent le rôle de fixateurs ou de libérateurs des lipides cellulaires, d'inhibiteurs ou d'accélérateurs du métabolisme du glycogène et du métabolisme en général. Les glandes endocrines sur lesquelles le tuber cinereum est susceptible d'agir sont: l'hypophyse et les glandes génitales Le rôle de l'hypophyse est admis par les uns, discuté par les autres. Le rôle des glandes génitales est démontré par de très nombreux faits cliniques.

Le tuber cinereum semble donc agir par voie neurale directe (ortho- ou para-sympathique) ou par voie hormono-neurale par l'intermédiaire des glandes endocrines (hypophyse, surrénale, thyroïde, glandes génitales).

Enfin dans le syndrome adiposo-génital, on a pu se demander si la lésion tubérienne n'intéresse qu'un seul centre, ou bien si elle intéresse deux centres, l'un intervenant dans le métabolisme des graisses, l'autre dans le fonctionnement génital.

Les autres troubles du métabolisme qui semblent être en rapports avec les centres nerveux tubériens ne seront signalés ici que pour mémoire.

Il s'agit du métabolisme des protides, du métabolisme des substances minérales (Cl. Ca et K.), du métabolisme de base, ainsi que des troubles de la régulation thermique et de ceux de la fonction hypnique. Pour ce dernier notamment, les travaux de Lhermitte et Tournay, de Leschke, de von Economo, de Demole, A. Hess et de bien d'autres, ont montré le rôle indiscutable joué par le tuber cinereum.

* * *

On ne peut plus aujourd'hui opposer l'une à l'autre les théories neurales ou hormonales, pas davantage que les conceptions de l'hémocrinie ou de l'hydrencéphalocrinie, chacune de ces théories semblant avoir, pour certains métabolismes du moins, leur part de vérité.

Les différents syndromes provoqués par les troubles du métabolisme ne reconnaissent en effet pas forcément les mêmes mécanismes.

Le tuber cinereum paraît tenir sous sa dépendance le fonctionnement de l'hypophyse, de même qu'il intervient vraisemblablement dans le jeu des autres glandes endocrines. Mais il paraît lui-même stimulé par les hormones hypophysaires, de même que les autres centres végétatifs sont influencés par certaines hormones.

Telles sont les conclusions auxquelles il semble permis de s'arrêter à l'heure actuelle, conclusions qui comportent une série de faits bien établis, mais encore beaucoup d'inconnues.

Conclusions

En résumé, il apparaît que la plupart des métabolismes particuliers de l'eau, des graisses, des sucres et d'autres encore, sont sous la dépendance de centres distincts du tuber cinereum.

Ainsi l'hypothalamus peut être considéré comme une formation nerveuse extrêmement complexe comprenant des centres multiples, dont l'étude anatomo-physiologique est loin d'être terminée.

Mais malgré la complexité des problèmes qui restent à résoudre, il semble d'ores et déjà possible d'admettre que l'hypothalamus en tant qu'archeopallium peut être considéré comme le véritable centre régulateur des métabolismes généraux et spéciaux. Les centres corticaux du néo-pallium dans l'ordre phylogénétique, jouant uniquement le rôle de centres associatifs.

Ainsi l'hypothalamus apparaît comme l'élément directeur de l'être instinctif. Ces fonctions associées à celles du thalamus (centre affectif) et aux glandes endocrines, doivent sans doute jouer un rôle prépondérant dans la constitution du caractère et du tempérament.

1a. W. LÖFFLER (Zürich). — *Autonomes Nervensystem und Stoffwechselregulation.* (Erscheint in extenso in der Schweiz. Med. Wochenschrift.)

Durch regulatorische Mechanismen werden die Leistungen der verschiedenen Organsysteme aufeinander abgestimmt im Interesse der *Gesamtleistungen* des Organismus. Es handelt sich einerseits um energetische Leistungen mit dem entsprechenden Stoffverbrauch, Muskelaktion usw., anderseits um die Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der für die Leistungen notwendigen Bedingungen (Aufrechterhaltung der inneren Milieubedingungen).

Manche Regulationsmechanismen werden erst an ihren *Störungen* erkannt. Von klinischen Krankheitsbildern geht also häufig die Frage an Physiologie und experimentelle Medizin, wie solche Störungen zustande kommen oder wie sie normalerweise verhindert werden.

Die Regulationsmechanismen sind *nervöser* und *hormonaler* oder neurohormonaler Art, indem oft eine strenge Trennung nicht möglich ist. Es stellt sich die Frage nach dem Bestehen *allgemeiner regulatorischer Prinzipien.* Von grundlegender Bedeutung scheinen mir die Ordnungsgesetze von *Hess.* Jede Betrachtung über Regulationen muss ausgehen von den beiden grossen Systemen, dem animalen und dem vegetativen, die in engster regulatorischer Beziehung stehen. Sie dürfen nicht als Antagonisten aufgefasst werden; denn im Gesamtorganismus gibt es nur *Synergismen.* Antagonismen bestehen nur für das *Simultan*geschehen, nicht aber für das *Sukzessiv*geschehen. Muskelaktion und Schlaf z B. sind nicht Antagonismen in bezug auf das Sukzessivgeschehen. Der vegetative Funktions*erfolg* schafft die Vorbedingung animaler Leistungsfähigkeit. Im vegetativen System selbst bestehen wieder zwei, im Simultangeschehen antagonistische Innervationseffekte, deren Ziel die Regulierung der Milieubedingungen *innerhalb der Gewebe* darstellt. Nach *Hess* unterscheiden wir im vegetativen System eine *ergotrope* und eine *histotrope* Gruppe, die ergotrope mit dem Ziel animaler Energieentfaltung, die histotrope mit dem Ziel der Erhaltung und Restituierung der Gewebselemente. Die ergotrope Gruppe entspricht dem sympathikoadrenalen Abschnitt, die histotrope dem parasympathiko-insulinären Abschnitt des vegetativen Systems.

Diese beiden vegetativen Systeme greifen sowohl in die *physikalischen* Mechanismen des Blutkreislaufes regulierend ein, wie auch in die *chemischen* Mechanismen des Stoffwechsels und der Ernährung. Ernährung und Stoffwechsel bilden unter diesem Gesichtspunkt einen Abschnitt der Blutzirkulation; denn der gleiche neuroendokrine Funktionserfolg, der die stärkere Durchblutung eines Gewebes sichert, sichert auch die Beladung des Blutes mit den für die Funktion notwendigen Stoffen. Unter diesem Gesichtspunkt spricht *Hess* von einem Gegenspiel des *Nutritionsreflexes* und des *Entlastungsreflexes.* Der Nutritionsreflex erwirkt das für die Ernährung arbeitender Organe notwendige vermehrte *Stromvolumen.* Dem Nutritionsreflex wirkt im Simultangeschehen entgegen, ihn dämpfend, der Entlastungsreflex. Im Gesamtkreislauf kommt

daher stets die Resultante beider Mechanismen zur Auswirkung. Der Entlastungsreflex geht aus von Rezeptorenfeldern an der Aortenwurzel und am Sinus caroticus. Sein adäquater Reiz ist physikalischer Natur, nämlich Druck oder Wandspannung. Beim experimentell ausgelösten Entlastungsreflex zeigt das aus der Nebenniere abströmende Blut geringeren Adrenalingehalt als in der Norm *(Heymans)*. Es beherrscht also der Nervenapparat im Sinus caroticus reflektorisch über das Zentralnervensystem dauernd die Adrenalinabgabe der Nebenniere ins Blut. Er greift also dauernd in den Kohlehydratstoffwechsel ein, fördert oder dämpft die Glycogenmobilisierung der Leber, je nach dem Bedarf der arbeitenden Muskulatur. Ausschaltung des Reflexapparates bedingt dauernd hohen Blutdruck mit konsekutiver Herzhypertrophie. Die Aufhebung eines Regulationsmechanismus wirkt sich also *organisch* aus. Hoher Blutdruck und Herzhypertrophie sind aber keine Kompensationserscheinungen, sondern *Folgen einseitig ergotrop gerichteter Kräfte,* denen die Dämpfung durch histotrop gerichtete Kräfte fehlt.

Ein Gegenbeispiel stellt wohl der menschliche Diabetes dar, bei dem es sich um einen Ausfall parasympathisch-histotrop gerichteter Kräfte (Vagus, Insulin) handelt. Es kommt zu einem Überwiegen ergotroper Funktionsleistungen, Hyperglykämie, Glukosurie, schliesslich auch Blutdrucksteigerung.

Auch hier handelt es sich wohl nicht um Kompensationserscheinungen.

Im ergotropen System decken sich Sympathicus- und Adrenalinwirkung auf weite Strecken (sog. sympathiko-mimetische Wirkung des Adrenalins). *Schilddrüse* und Teile der *Hypophyse* sind ebenfalls dem ergotropen System angeschlossen. Die Wirkungen ihrer Inkrete (Thyroxin, Vorderlappenhormone wie Prolane *(Zondeck),* „Thyreostimulin“ *(Aron),* sind aber nicht so prompt wie die Adrenalinwirkungen, so dass diese Stoffe nicht eigentlich als sympathiko-mimetisch angesprochen werden können; denn ihre Zufuhr wirkt wohl in der Richtung ergotroper Leistung, aber nicht so rasch wie Adrenalinausschüttung oder Sympathikusreizung. Das wichtigste Hormonorgan des histotropen parasympathischen Systems ist der Insulapparat des Pancreas, sein Produkt das Insulin, das wohl als ein Hormon des Parasympathikus, nicht aber als ein parasympathiko-mimetisches Hormon bezeichnet werden kann; denn die reinsten bisher untersuchten Insuline *(Viechowski, Hoet, Macleod* u. a.) zeigen keine Vaguswirkungen auf Herz, Darm usw., sondern nur die Stoffwechselwirkungen.

Adrenalin ist ein chemisches Individuum, Insulin ist ein Gemisch (Albumose), dem noch reichlich Ballast anhaftet. Die Wechselwirkung zwischen dem ergotropen und histotropen Funktionserfolg kommt zum Ausdruck in dem relativ einfachen Vorgang der unmittelbaren Verarbeitung von 20 g Traubenzucker: Werden 20 g Traubenzucker eingenommen *(Staub),* so erfolgt ein rascher Anstieg des Blutzuckerspiegels, ein etwas langsameres Absinken, ein Absinken unter den Ausgangswert und ein Wiederanstieg zur Norm. In dieser Kurve, die mit einer gedämpften Schwingung verglichen werden kann, kommt ebenfalls die

Interferenz zweier Mechanismen, diesmal auf chemischem Gebiet, zum Ausdruck. Die Eingabe von Glucose erzeugt Hyperglykämie, diese bedingt Insulinabgabe ans Blut. Diese ist so stark, dass die Hyperglykämie aufgehoben, ja unter die Norm zurückgedrängt wird. Wird in diesem Augenblick dieselbe Menge Traubenzucker eingenommen, so erfolgt keine Hyperglykämie mehr, und schliesslich überwiegt die Insulinbildung derart, dass trotz fortgesetzter Zuckerzufuhr der Nüchternwert erreicht, ja unterschritten wird. Der Mechanismus der Hyperglykämie und ihrer Dämpfung durch Insulin tritt ein, ganz gleichgültig, auf welchem Wege der Zucker in Zirkulation gelangt, sei es vom Verdauungskanal aus, sei es durch intravenöse Injektion, durch Glycogenausschüttung aus der Leber, durch Muskelaktion, durch Kälteeinwirkung von der Peripherie her.

Bei der Zuckerkrankheit des Menschen bedingen alle die erwähnten Momente starke und langdauernde Hyperglykämie, weil die dämpfende Wirkung des histotropen Systems fehlt. Umgekehrt zeigt sich beim sympathektomierten Tier ein Überwiegen histotroper Wirkungen, also eine wesentlich erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Insulin. Ähnliches gilt für den Menschen mit *Addison'scher* Krankheit, der stark insulinempfindlich ist und bei dem Zuckerzufuhr (durch Insulinmobilisierung) zu hypoglykämischen Zuständen führen kann, dies infolge des Ausfalles kompensierender ergotroper Mechanismen.

Der Einfluss des Nervensystems zeigt sich deutlich in der Glucoseverwertung an der Peripherie (Muskulatur). Der arbeitende Muskel restituiert in der Ruhe sein Glycogen rasch, er restituiert es (im Versuch) nach einseitiger Vagusausschaltung, er restituiert es *nicht mehr* nach beidseitiger Vagusdurchtrennung, nicht beim pancreatektomierten Tier (*Hoet* und Mitarbeiter). Unter den beiden letzteren Bedingungen restituiert der Muskel aber Glycogen reichlich, wenn Insulin injiziert wird. Die Glycogenfixierung im Muskel hat zur Voraussetzung genügende Funktion des histotropen Apparates. Die Zuckerverwertung in der Muskulatur, um derentwillen ja der Kohlehydratstoffwechsel im wesentlichen besteht, wird von allen neueren Diabetestheorien eingehend gewürdigt. Es darf aber die Leber, der lange Zeit die ausschlaggebende Rolle in der Regulation des Kohlehydratstoffwechsels zugeschrieben worden war, auch nicht vernachlässigt werden. Der Ausfall des Insulins wird sich überall dort geltend machen, wo physiologischerweise sein histotroper Effekt zur Geltung kommt, also nicht ausschliesslich in der Leber, nicht ausschliesslich in der Muskulatur, sondern in jeder Zelle.

In der Regulation des Zuckerstoffwechsels kommt auch der Niere Bedeutung zu. Die Grenze zwischen Nieren-Diabetes und Pankreas-Diabetes ist unscharf. Übergänge sind selten, aber beobachtet und beschrieben (*Lichtwitz, Löffler* u. a.). Beim sogenannten insulinresistenten Diabetes (*Häusler, Höger* u. a.) findet sich endlich eine Herabsetzung des Vermögens jeder Körperzelle zur Zuckeraufnahme. Die neuroendokrinen Regulationen dürfen nicht nur vom Standpunkt des „zu wenig" und „zu viel" der Hormonproduktion aufgefasst werden. Es kann sich

auch um gestörte Hormon*abgabe* aus den Organen handeln. Die Störung kann auch im Nervensystem ihren Sitz haben. Viele krankhafte Zustände bedeuten nicht Regulationsstörungen, sondern Beseitigung von Regulationsmechanismen. Es muss eine Substitionstherapie Platz greifen wie in der Insulinbehandlung der menschlichen Zuckerkrankheit.

Schilddrüse: Sie hebt den Kohlehydratstoffwechsel *dauernd* auf ein höheres Niveau. Ihre vermehrte Tätigkeit (Morbus Basedowii) bedingt in der Regel leichten Anstieg des Blutzuckers, ihr dauernder Funktionsausfall (Myxoedem, Kretinismus, Hypothyreose) bedingt dauernde leichte Erniedrigung des Blutzucker-Nüchternwertes mit entsprechenden Verlaufsformen der Blutzuckerkurven.

Fettstoffwechsel: Die dynamische Fettverwertung ist an die Fähigkeit der Leber gebunden, Glycogen zu bilden und zu speichern.

In diesem Punkt treffen sich Kohlehydrat- und Fettstoffwechsel. Störungen im dynamischen Fettstoffwechsel äussern sich als Ketonämie. Insulin bringt jede Form von Ketonämie rasch zurück, indem es die Verarbeitung der Fettsäure in normale Bahnen lenkt.

Diese Funktion des Insulins im Fettstoffwechsel entspricht seiner histotropen Zielrichtung. Es fördert den Fettansatz (Falta), bewirkt Appetitsteigerung, d. h. lässt aus dem Vegetativen das Gefühl des Appetites ins Animale aufsteigen. Es wird deshalb auch als „eutrophisches" Hormon bezeichnet *(Aubertin).* Der Fettstoffwechsel wird durch die Thyreoidea in analoger Weise reguliert wie der Kohlehydratstoffwechsel. Ein Teil der Fälle von Fettsucht, aber lange nicht alle, sind bedingt durch Regulationsstörung zwischen animalem und vegetativem System, in dem Sinne, dass das Sättigungsgefühl nicht genügend zum Ausdruck kommt und dass anderseits das animale System nicht für genügende Muskelaktion sorgt (Mastfettsucht und Faulheitsfettsucht). Nur ein beschränkter Teil der Fälle von Fettsucht lässt sich auf diese einfache Formel bringen. Thyreogene, hypophysäre, ovarielle und testikuläre Einflüsse sind in der Genese der Fettsucht häufig ausschlaggebend im Spiele. Dabei darf die Rückwirkung des einen Hormonorgans auf das andere nicht ausser Acht gelassen werden. Solche Einflüsse kommen am augenfälligsten zur Geltung in den bekannten aktivierenden Wirkungen des Hypophysenvorderlappens auf die Keimdrüsen und in den Wirkungen dieses selben Vorderlappens auf die Schilddrüsentätigkeit *(Aron).* Die Wirkung des „Thyreostimulins" ist ebenso eindrücklich wie die Wirkung des Vorderlappenhormons auf das Ovar. Sie kommt auch am Menschen zur Geltung *(Schittenhelm, Grab).* Die Wirkung des Vorderlappenhormons auf die Schilddrüse scheint nach Sympathektomie nicht einzutreten *(Aron).*

Die Tatsachen, dass krankhafte Veränderungen im Bereich des Zwischenhirns bei histologisch intakter Hypophyse Veränderungen und Krankheitsbilder erzeugen, die auch hypophysär bedingt erscheinen, z. B. Syndrome von *Roussy,* Status adiposo-genitalis, weist von der Klinik her auf die Bedeutung *zentral* bedingter Störungen des Stoffwechsels. *Claude Bernard* hatte einst im Bereich des Vaguskernes einen nervösen Apparat gefunden, dessen Reizung Mobilisation des Leber-

glycogens, Hyperglycämie und Glucosurie zur Folge hatte. Dies war der erste Nachweis der Beeinflussung des Stoffwechsels vom Zentralnervensystem aus. Die zentrale Regulation des Stoffwechsels ist wie die des Kreislaufs und Atmung in verschiedenen Höhen des Nervensystems vertreten (Hypothalamus, Rhombencephalon, Formatio reticularis, vegetative Anteile der Hirnnervenkerne und endlich auch Vorderhirn usw.). Diese Zentren sind gewissermassen als *koordinierende* bzw. *assoziative* Apparate aufzufassen. Es ist unwahrscheinlich, dass solche Zentren auf einen eng umschriebenen Abschnitt des Nervensystems beschränkt sind. In der Frage nach dem *adäquaten Reiz* auf die Zentren denkt man an einen Mechanismus, wie er der Steuerung des Atemzentrums durch den Kohlensäuregehalt des Blutes zugrunde liegt. Als zentral erregende Substanzen kommen in Frage Hormone und Stoffwechselzwischenprodukte. Von Adrenalin konnten keinerlei zentrale Wirkungen festgestellt werden. Möglich, ja wahrscheinlich sind Einwirkungen der Hypophysenhinterlappen-Produkte auf die Zentren. Möglicherweise ist auch das Blutzuckerniveau zentral regulatorisch wirksam. Da es das Ziel des vegetativen Systems ist, die Milieubedingungen innerhalb der Zellen konstant zu erhalten, so mündet die zentrale Regulierung des Stoffwechsels ein in die zentrale Regulierung von Zirkulation und Respiration, mit denen sie eine Einheit bildet.

2. L. Asher (Bern). — *Neue Beiträge zur Einwirkung der autonomen Nerven auf das chemische Geschehen in der Peripherie.* (Als Diskussion zu den beiden Referaten.)

Es ist gelungen, eine praktisch wichtige Einwirkung eines gereinigten Nebennierenrindenhormons aufzufinden. Es werden optisch registrierte Arbeitsdiagramme des Frosches demonstriert, aus denen hervorgeht, dass die Arbeit des Herzens durch Rindenhormon verstärkt wird. Dieses Hormon wirkt selbst unter Bedingungen, wo Adrenalin keinen Einfluss hat.

Zweitens wird gezeigt, dass die Menge von in der Muskulatur vorkommendem Acetylcholin von der Innervation abhängig ist. In Muskeln, die vorher ihrer Innervation beraubt wurden, ist die gebildete Acetylcholinmenge viel geringer.

Der im Berner physiologischen Institut gelieferte Nachweis, dass die Reizung sympathischer Nerven in den Muskeln zur Bildung von Adrenalin oder Sympathin führt, liess erwarten, dass infolge hiervon Wärmebildung eintreten könne. Diese Erwartung wurde bestätigt. Thermoelektrische Messungen zweier symmetrischer Muskeln, von denen der eine nicht mehr sympathisch innerviert war, ergab, dass, wenn die Thermoregulation auf Abkühlung beansprucht wurde, die normale Seite mehr Wärme bildete. Dies erklärt sich daraus, dass die sympathischen Impulse, welche den Muskel erreichen, durch die Produktion von Adrenalin die gesteigerte Wärmebildung veranlassen.

3. W. R. Hess (Zürich). — *Diskussionsvotum zu Vorträgen der Herren Roussy und Löffler.*

Die beiden wertvollen Vorträge ergänzen sich in vorzüglicher Weise, speziell auch hinsichtlich der in ihnen zum Ausdruck kommenden Betrachtungsweise. Herr Kollege Roussy geht von Vorstellungen aus, welche sich etwas enger an das morphologische Bild anknüpfen, während Kollege Löffler die Behandlung des Themas entsprechend dem Funktionsaufbau des Organismus gliedert. Die letztere Betrachtungsweise darf ich vielleicht noch etwas erläutern, um allfälligen Missverständnissen vorzubeugen. Die Leistungen des Organismus bilden ein dynamisches System, in welches die Einzelfunktionen in eine Gesamtordnung eingefügt sind. Eine neuere physiologische Forschungsrichtung hat sich die Aufgabe gestellt, diese Ordnung so festzulegen, dass man zu einem möglichst klar gezeichneten *Funktionsbild* kommt, welches dem morphologischen Bild zur Seite zu stellen ist. Diese Gegenüberstellung bedeutet aber nicht ein Gegensatz, sondern — wie erwähnt — eine Ergänzung. In dem Masse, als es gelingt, Funktionsbild und morphologisches Bild miteinander in Verbindung zu bringen, nähern wir uns dem gemeinschaftlichen Ziel der physiologischen und der anatomischen Forschung.

4. Alexander von Muralt (Heidelberg). — *Feinstruktur und Kontraktion des quergestreiften Muskels.*

Die Querstreifung des Muskels kommt durch abwechselnde Folge von isotropen und anisotropen Schichten zustande. Der Länge nach zerfällt die Muskelfaser in mikroskopisch gerade noch sichtbare Fibrillen. Eine einzelne Fibrille setzt sich aus Elementarfibrillen zusammen, deren Struktur sehr viel feiner ist als das Auflösungsvermögen des Mikroskops. Sie sind in der anisotropen Schicht streng parallel geordnet. Die aus allen Röntgendiagrammen lebender Muskeln sich immer wieder ergebende Identitätsperiode von 10 Å darf mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als der Abstand zwischen je zwei Elementarfibrillen angesehen werden (G. Boehm). Das Vorhandensein der Elementarfibrillen geht aus Untersuchungen über die Doppelbrechung der Muskelfaser hervor (Hürthle, Stübel). Die Elementarfibrille ist vermutlich eine einfache Kette von Myosin-Hauptvalenzketten, die durch Molkohäsion zwischen den einzelnen Gliedern zusammengehalten wird (v. Muralt und Edsall, K. H. Meyer, v. Muralt). Da die Struktur der isotropen Schicht noch wenig geklärt ist, ist es zur Zeit bequem, anzunehmen, dass die Elementarfibrillen sich auch durch die isotrope Schicht hindurch fortsetzen, in dieser Schicht jedoch ihre Parallelordnung mit einer anderen Strukturform vertauschen, die optisch isotrop erscheint. Der Verkürzungsvorgang spielt sich zum grössten Teil in der anisotropen Schicht an den parallel geordneten Elementarfibrillen ab. Er kann durch die Kontraktionstheorie von K. H. Meyer, welche eine Weiterbildung der Theorie der inneren Salzbildung von Hill und

Meyerhof ist, d. h. durch Zwitterionenbildung an den freistehenden Karboxyl- und Aminogruppen vorläufig am besten wiedergegeben werden. Die chemischen Vorgänge, die zur Kontraktion die Energie liefern, werden sich zum grösseren Teil wahrscheinlich im myogenhaltigen Sarkoplasma, das die Fibrille umgibt, abspielen.

5. T. Gordonoff (Bern). — *Physiologie und Pharmakologie der Expektoration.*

Unter Expektorantien verstehen wir Pharmaka, die die Fähigkeit haben, die Sekretion im Respirationstraktus zu beeinflussen und deren Hinausbeförderung zu beschleunigen. Man kann sie auch definieren als Stoffe, die die physiologische Expektoration verstärken und beschleunigen. Der Expektoration stehen vier Mechanismen zur Verfügung: 1. Die Flimmerbewegung, 2. der Husten, 3. die Tätigkeit der Bronchialmuskulatur und 4. die sekretorische Wirkung der Bronchialdrüsen. Der physiologische Expektorationsvorgang besteht aus der Summe aller vier Mechanismen, doch haben die Hustentätigkeit und die Zilienbewegung nur eine auxiliäre Bedeutung. Die Flimmerbewegung deswegen schon, weil in den Alveolen überhaupt kein Flimmerepithel vorhanden ist und bei Krankheitszuständen die Zilien in ihrer Tätigkeit reduziert sind. Auch der Husten hat nur eine begrenzte Wirkung, denn in den kleinen Bronchien und in den Alveolen kommt er gar nicht zur Geltung (Rohrer). Die bedeutendsten Wirkungen werden der glatten Muskulatur und den Bronchialdrüsen zugeschrieben. Die Frage, ob die Muskelkontraktionen in Form von peristaltischen Wellen, wie im Darme, ablaufen, bleibe vorläufig dahingestellt.

Die die Expektoration beeinflussenden Pharmaka teilt der Vortragende in die Gruppe der *sekretomotorischen* und die der *sekretolytischen* Arzneien ein. Die Wirksamkeit dieser Stoffe lässt sich gut mit der vom Vortragenden erfundenen Röntgenmethode demonstrieren. Sekretomotorisch wirkt das Ammoniumchlorid, wobei hier offenbar die Acidose massgebend ist; denn nach Neutralisierung mit Ammoniumkarbonat schlägt die Wirkung in eine sekretolytische um. Auch Thymol- bezw. die Thymianpflanzen, wie auch das Guajacol wirken sekretomotorisch. Da alle diese Stoffe sich an der Lungenoberfläche ausscheiden, reizen sie die Bronchialdrüsen, so dass auch eine leichte Sekretolyse auftreten kann. Im Lungendestillat konnten nach der Thymol- wie auch Guajacoldarreichung per os eine recht grosse Konzentration dieser Stoffe nachgewiesen werden; es ist somit nicht ausgeschlossen, dass diesen Stoffen auch desinfizierende Eigenschaften zukommen.

Das Jodkalium ist ein ausgesprochen sekretolytisches Arzneimittel. Diese Wirkung ist keine Salz-, sondern eine den Jodiden spezifische Wirkung. Die Saponine wirken ebenfalls sekretolytisch, doch konnte bis jetzt nur die Wirkung des Quillajasaponins untersucht werden. Ob auch die anderen Saponine gleich wirken, ist noch unentschieden. Sekretolytisch wirkt auch der Schwefel. Der Äther, den Bier, ausgehend von

der homöopathischen Lehre Hahnemanns, zur Behandlung der postoperativen Bronchitis und Pneumonie empfohlen hat, wirkt vor allem stark sekretolytisch; da es sich in grosser Konzentration in der Alveole ausscheidet, und auch die Druckverhältnisse ändern kann, sieht man auch eine Beeinflussung der Sekretomotorik.

Der Vortragende vertritt die Ansicht, dass es weniger wichtig war, bis jetzt das Quantitative bei der Expektoration zu erfassen, als vielmehr dem Praktiker die Indikationen für das eine oder andere Expektorans genauer zu präzisieren. Die Gruppe der Sekretolytica braucht nicht bei Katarrhen verschrieben zu werden, bei welchen die Sekretion schon an sich abundant ist. Die Gruppe der sekretomotorischen Arzneien ist kontraindiziert in den Fällen, wenn die Sekrete spärlich und zähe sind.

Im Anschluss an die Ausführungen werden die entsprechenden Abbildungen demonstriert, die die Wirksamkeit der besprochenen Pharmaka illustrieren.

6. A. Fonio (Langnau i. E.). — *Bericht über einen neuen hämophilen Stammbaum im Kanton Graubünden.* (Soglio, Bergell.)

Die hämophile Erbanlage besteht erst seit zwei Generationen. Es konnten keine hämophilen Symptome in der Aszendenz nachgewiesen werden, die bis zum Jahre 1690 verfolgt wurde. Das Stammelternpaar hatte 10 Kinder, 5 Söhne und 5 Töchter; 3 Söhne litten an Hämophilie und starben schon früh an hämophilen Blutungen (Zungenblutung, Gingivablutung und Blutung aus dem Rachen nach Verletzung). Die 5 Töchter sind alle verheiratet, 3 davon haben gesunde Nachkommen, 2 sind Konduktorfrauen und haben hämophile Söhne. Von den Kindern der hämophilen Mutter M. G. sind 2 Söhne hämophil, 1 Sohn weist keine hämophile Anlage auf, 2 Töchter sind gesund, von den Kindern der zweiten hämophilen Mutter sind 2 Söhne hämophil, 1 davon ist an einer Blutung nach Gingivaverletzung im Alter von $1^1/_2$ Jahren gestorben, 3 Töchter sind gesund. Die Vererbung der hämophilen Erbanlage durch die Tochter besteht demnach auch hier zu Recht, ob nach der Lossenschen oder nach der Nasseschen Regel, kann noch nicht entschieden werden, bei der dritten Generation erst wird dies möglich sein.

Eine Erklärung des erstmaligen Auftretens der hämophilen Erbanlage in dieser bis dahin gesunden Familie kann nicht mehr mit Sicherheit gegeben werden. Immerhin dürften zwei Möglichkeiten in Betracht gezogen werden: Das Eindringen der hämophilen Erbanlage aus dem dem Bergell benachbarten Landesteil vom bekannten Tennaerschen hämophilen Stammbaum her und vielleicht die Neuentstehung der krankhaften Erbanlage durch eine sogenannte Mutation, einer idiokinetischen Erbanlageänderung. Wenn bei der gesamten Aszendenz des hämophilen Stammbaumes auch kein Familienname aus dem Tennaerschen Stammbaum gefunden werden konnte, so ist die Möglichkeit einer Einschleppung dennoch vorhanden, indem die Aszendenz eine Lücke aufweist:

Die Mutter des Stammvaters, des Grossvaters der jetzt lebenden Generation, war unehelicher Abkunft, die Tochter eines unbekannten Vaters. Auf die damit in Zusammenhang stehende, sagenhaft anmutende Geschichte, die reichhaltigen Stoff zu einem Roman abgeben würde, wird hier nicht näher eingetreten. Gegen die Annahme einer Vererbung von der Grossmutter her durch den gesunden Sohn auf die hämophilen Enkel scheint indessen der bei der Hämophilie typische Nassesche oder Lossensche Erbgang zu sprechen. Doch scheint auch im berühmten Teunaerschen Stammbaum ein atypischer Vererbungsmodus vorzukommen, wie Thabita Hössly erwähnt (siehe „Die Bluter von Tenna", Tafel V, 4, Fall von Vererbung von der Konduktormutter auf „rudimentär hämophile Enkel" durch den scheinbar gesunden Sohn), so dass die Hypothese einer Einschleppung durch eine uneheliche Tochter, wenn auch in atypischem Erbgang, doch im Bereich der Möglichkeit liegen dürfte. Diese Verhältnisse beim vorliegenden Stammbaum werden indessen wohl nie restlos aufgeklärt werden können.

Eine andere Erklärung, die etwas weniger wahrscheinlich scheint, ist die Annahme einer idiokinetischen Erbanlageänderung, einer sogenannten Mutation, die auf die in Soglio vorherrschende Inzucht zurückgeführt werden dürfte. Herr cand. med. Hauser-Winterthur hat auf Veranlassung seines Lehrers, Herrn P. D. Dr. Hanhard-Zürich, diese Inzuchtverhältnisse eingehend bearbeitet. Mit seiner Erlaubnis sei hier erwähnt, dass der Ahnenverlust, auf 51 Familien berechnet, bei 6 Generationen 91,9 % beträgt, nur 8,1 % der Ahnen waren miteinander nicht verwandt. Die eigentümliche Tatsache, dass vier Geschwisterkinder der ersten hämophilen Generation geistig und körperlich abnorm waren, könnte mit einer Tendenz zur Mutation der Erbanlage in Zusammenhang gebracht werden.

Gerinnungsbiologische Untersuchungen der Konduktormutter M. G. und ihrer zwei hämophilen Söhne ergaben für die Hämophilie typische Befunde und bestätigten die vor einem Jahr in La Chaux-de-Fonds vom Autor bei 3 Hämophilen, 2 erblichen und 1 sporadischen, demonstrierten Befunde, nämlich die ausgesprochene Inferiorität der hämophilen Plättchen gegenüber den normalen und das beinahe normale Verhalten des hämophilen Thrombins (über die Technik dieser vergleichenden Plättchen- und Thrombinuntersuchungen mit hämophilem Plasma als Indikator nach der zusatzlosen Methode gewonnen, verweise ich auf den Beitrag in den letztjährigen „Verhandlungen". Diese Arbeit wird übrigens in extenso an anderer Stelle erscheinen). Es hat sich ferner gezeigt, dass das Verhalten der hämophilen Plättchen graduelle Unterschiede aufweisen kann, die mit dem klinischen Verhalten des betreffenden Hämophilen gut in Übereinstimmung gebracht werden können. Diese Erhebungen sprechen dafür, dass die Bezeichnungen „rudimentäre" Hämophilie nnd „hämophile Teilblutungen" nicht berechtigt sind, es dürfte sich hier lediglich um graduelle Unterschiede handeln.

Die Plättchen der Konduktormutter M. G. erwiesen sich als völlig normal, ebenso das Thrombin, entsprechend der latenten hämophilen

Erbanlage der Konduktorfrau. Ob die leicht verlängerte Gerinnungszeit, die hohe Blutplättchenzahl, die herabgesetzte Zugfestigkeit des Fibrins die relative Lymphocytose und das Auftreten einiger Metamyelocyten der Mutter als Ausdrücke einer nicht völlig verdeckten, latenten, hämophilen Erbanlage gedeutet werden dürften, bleibe vorderhand dahingestellt, weil die Gerinnungsverhältnisse von Frauen lateinischer Rasse noch zu wenig erforscht sind. Klinisch verhielt sich die Konduktorfrau, entsprechend dem normalen Verhalten ihrer Plättchen, in bezug auf die Blutstillung völlig normal: Alle Geburten verliefen normal, auch nach Zahnziehen, einmal sogar von 6—7 Zähnen, war die Blutstillung durchaus normal, ebenso bei Schnittwunden usw.

Die Ursache der gestörten Blutstillung beim Hämophilen liegt im Verhalten der Blutplättchen, die eine ausgesprochene Inferiorität gegenüber normalen aufweisen. Die Unterschiede sind so enorm gross und so leicht und einwandfrei wahrnehmbar, dass dieser Nachweis als absolut feststehend zu erachten ist. Die hämophilen Plättchen geben offenbar eine Vorstufe des Thrombins, die Thrombokinase, zu langsam ab, die jeweils gebildete und vorliegende Thrombinmenge ist zu klein, zu unscheinbar, um genügend grosse Mengen Fibrinogen in Fibrin umzuwandeln, zu einer kräftigen, gefässverschliessenden Wirkung. Dadurch wird eine Blutstillung innert nützlicher Frist verunmöglicht. Wartet man jedoch lange genug ab, dann ist auch beim hämophilen Blut in vitro die Gerinnung vollkommen: Das Schlussgerinsel ist fest und retrahiert sich gut, viel zu spät jedoch zu einer wirksamen Blutstillung.

7. P.-H. Rossier et P. Mercier (Lausanne). — *L'équilibre acide-base dans la tétanie parathyroiprive.*

L'alcalose semble être un des facteurs qui peut conduire à l'état tétanique. Le prototype de la tétanie alcalosique est la tétanie par hyperpnée. Certains auteurs ont fait jouer à l'alcalose un rôle important dans la tétanie infantile et parathyroiprive. Nous ne l'avons pas rencontrée dans la tétanie infantile, mais existe-t-elle dans la tétanie parathyroiprive? Nous avons des raisons d'en douter. En effet nous avons eu l'occasion de suivre pendant plusieurs mois un malade atteint de tétanie parathyroiprive consécutive à une thyroidectomie pour strumite. Les premiers symptômes de l'affection ont apparu deux ans après l'opération. Au début de l'observation clinique il présentait tous les signes classiques de la tétanie manifeste. Alors qu'il était en crise, les analyses ont montré l'absence de toute alcalose. Le pH du plasma veineux est normal, le contenu CO_2 faible et la courbe de dissociation du CO_2 légèrement abaissée. Par contre, il existe une baisse considérable de la calcémie (60 mgr. $^0/_{00}$), les phosphates inorganiques sont très augmentés. Le gluconate de calcium en injections intra-veineuses n'a amené qu'une amélioration passagère. Ce n'est que lorsque nous avons donné de la parathormone Collip en injections sous-cutanées que l'état du patient s'est amélioré, la calcémie s'est élevée progressivement à la normale alors que la phosphatémie s'abaissait. Pendant tout ce traitement l'équi-

libre acide-base est resté dans les limites de la normale, bien que subissant parfois des fluctuations marquées. Les extraits de parathyroide pris per os, l'ergostérine irradiée n'ont pas eu de résultats thérapeutiques et nous avons toujours été obligés de revenir à l'extrait de Collip.

On a beaucoup discuté pour savoir si les sels calciques agissaient dans la tétanie en tant que sels de calcium ou par l'intermédiaire de l'acidose qu'ils sont sensés produire, acidose tendant à augmenter l'ionisation calcique. Chez les individus normaux nous avons montré que l'injection intra-veineuse de gluconate de calcium augmentait la calcémie d'une manière passagère sans influencer notablement l'équilibre acide-base. Il en est de même chez le tétanique. En effet chez notre malade, en tétanie latente, la calcémie était de 54 mgr. °/oo, le pH de 7,37, l'excitabilité électrique au niveau du nerf cubital de 0,5 milliampère. Nous injectons 10 cc. de gluconate de calcium Sandoz, les symptômes cliniques s'effacent progressivement et 15 minutes après l'injection la calcémie est de 63 mgr. °/oo, le pH de 7,36 et l'excitabilité du cubital s'est élevée à 1 milliampère. Durant ce temps, la capacité oxygène du sang n'a pas varié notablement et la saturation oxygène du sang veineux est restée pratiquement inchangée. Le gluconate de calcium agit bien par l'intermédiaire du calcium et non en provoquant une acidose, du moins au début de son action. En effet il est curieux de constater la rapidité du retour de la calcémie au taux du début, alors que les symptômes tétaniques ne montrent pas temporairement de tendance à récidiver.

De ces expériences nous concluons qu'il n'existe pas d'alcalose compensée ou décompensée dans la tétanie parathyroiprive, du moins dans le cas que nous avons observé. L'alcalose, facteur important dans le mécanisme de la tétanie par hyperpnée, peut faire défaut dans d'autres formes de tétanie. En outre si le gluconate de calcium coupe les crises, c'est grâce à son groupe calcium et non pas par l'intermédiaire d'une acidose. Ce sont là des arguments importants que l'on peut opposer à la théorie anoxémique et invoquer en faveur de l'origine calciprive de la tétanie en général.

8. P.-H. Rossier, P. Mercier et G. Glatz (Lausanne). — *La précision des déterminations indirectes de la tension du CO_2 libre du plasma.*

Il est toute une série d'affections pulmonaires où la détermination du pH du plasma artériel par la méthode gazométrique devient illusoire et nous voulons parler en premier lieu de la pneumonie, de la bronchopneumonie, et de certaines formes de tuberculose pulmonaire. En effet, dans la pneumonie, par exemple, toute une partie du poumon est hors d'action du fait de l'hépatisation. Cependant la circulation continue à se faire dans cette zone, du moins à une période donnée de l'affection. Il s'en suivra que le sang du cœur gauche sera un mélange de sang provenant de la zone ventilée du poumon et de sang non artérialisé issu des parties hépatisées. Dans ce cas, déterminer la tension de l'acide carbonique du plasma artériel en partant des valeurs de la tension du

CO_2 de l'air alvéolaire n'a plus de signification et le calcul du pH gazométrique sera entaché d'erreurs.

Cependant nous pouvons tourner cette difficulté et déterminer la tension du CO_2 libre du plasma artériel en partant des valeurs du pH électrométrique et du contenu CO_2. Mais quelle sera la précision que l'on est en droit d'attendre d'un pCO_2 déterminé indirectement? C'est cette question que nous avons cherché à résoudre. Afin d'enlever tout élément subjectif à nos résultats, nous avons travaillé indépendamment les uns des autres dans trois laboratoires différents. Nous avons utilisé soit du sang artériel, soit du sang veineux rendu incoagulable au moyen d'oxalate de potasse et de fluorure de sodium. Sitôt pris, le sang a été placé dans un tonomètre, immergé dans un thermostat à eau à 38 degrés, contenant une atmosphère à tension connue de CO_2. Après équilibration le sang a été centrifugé sous paraffine et la tension de CO_2 régnant dans le tonomètre mesurée au moyen de l'appareil de Haldane. En effet, il est nécessaire de déterminer à la fin de l'expérience cette tension de CO_2 car elle peut varier légèrement du début à la fin de l'équilibration.

Le contenu CO_2 du plasma a été mesuré au moyen de l'appareil manométrique de van Slyke. Quant au pH nous l'avons toujours déterminé à double en utilisant la méthode électrométrique et l'électrode en U à hydrogène de Michaelis légèrement modifiée. Les mesures ont été faites à la température de la chambre, puis réajustées pour 38 degrés au moyen d'une formule déterminée expérimentalement. Nous avons équilibré les sangs sous des tensions de CO_2 variant de 30 à 60 mm. de mercure.

En nous basant sur 31 expériences, nous pouvons dire que les valeurs du pCO_2 calculé et du pCO_2 mesuré dans le tonomètre sont très proches l'une de l'autre. Les écarts sont de l'ordre de plus ou moins 2 mm. Hg, ce n'est qu'à une seule reprise que nous avons trouvé une divergence de 3 mm. Le plus souvent les deux valeurs ne diffèrent pas plus d'un millimètre.

Afin de donner à ces expériences une portée générale, nous avons utilisé des sangs provenant de malades atteints d'affections très dissemblables telles que: pneumonie, bronchopneumonie, tuberculose pulmonaire, cancer, épilepsie, tétanie parathyroiprive, etc.

De ces expériences nous nous sentons donc en droit de dire que la méthode indirecte de détermination de la tension de l'acide carbonique libre du plasma artériel est légitime et cela quelle que soit l'affection dont souffre le patient. Il est certain néanmoins que l'on est loin de la précision de la méthode directe, mais vu l'impossibilité dans laquelle on se trouve de l'utiliser dans certaines affections pulmonaires, l'on doit se contenter de cette méthode indirecte dont l'approximation est suffisante pour éclairer certains aspects de la physio-pathologie de la pneumonie, de la tuberculose pulmonaire, ainsi que nous le montrerons prochainement.

9. A. FLEISCH (Dorpat). — *Über nutritive Kreislaufregulierung.*

Das Problem der Blutgefässerweiterung in arbeitenden Organen wird mit neuer Methodik untersucht. Ein neu konstruierter Durchblutungsapparat mit nur 20 ccm schädlichem Raum gestattet die Verwendung von unverdünntem, arteigenem Blut, das mit Liquoid ungerinnbar gemacht ist. Der Durchströmungsdruck wird automatisch konstant erhalten; das venöse Blut wird durch eine Arterialisatorlunge arterialisiert; die Stromgeschwindigkeit durch die hintere Extremität oder den Darm einer Katze wird fortlaufend optisch registriert.

CO_2-Zusatz zum arteriellen Blut erzeugt regelmässig, sowohl an hinteren Extremitäten wie auch am Darm, Gefässdilatation. Die Reizschwelle beträgt 0,5 bis 1 % CO_2 in der Beatmungsluft der Arterialisatorlunge. Als wirksame p_H-Änderungen, gemessen am aus der Extremität herausströmenden venösen Blute, genügen 0,05. Diese CO_2-Dilatationen entstehen somit bei physiologischen Reizstärken. Die Durchblutung gibt prinzipiell die gleichen Resultate wie die künstliche Durchströmung mit Ringerlösung. Die Kohlensäure wirkt auch dilatatorisch, wenn sie nicht auf die Arterien, sondern nur auf die Kapillaren einwirkt.

Die CO_2-Dilatation vergrössert die Stromgeschwindigkeit im Mittel um 30 %, im Maximum bei physiologischer Dosierung um ca. 100 %. Das ist zu wenig, als dass die Kohlensäure der einzige Regulator des peripheren Kreislaufes sein könnte. Deshalb wird noch nach anderen Reizqualitäten gesucht. Anoxämie wirkt dilatatorisch, aber nur bei so hohem Sauerstoffmangel, wie er physiologisch kaum vorkommen dürfte. Venöses Blut, das ohne Lungenpassage direkt auf der arteriellen Seite wieder hineingepumpt wird, erzeugt Dilatation, die aber durch die CO_2-Anreicherung und die Anoxämie erklärt werden kann, so dass keine Anhaltspunkte bestehen für die Abgabe dilatatorisch wirkender Körper an das Blut.

Weiter wurde an Hand von siebenzig chemischen Körpern untersucht, ob intermediäre oder Stoffwechsel-Endprodukte als adäquater Reiz der peripheren Kreislaufregulierung in Frage kommen. Es ergab sich, dass Lactat praktisch unwirksam ist. Gut vasodilatatorisch wirken hingegen die intermediären Stoffwechselprodukte: Azetat, Azetaldehyd, Methylglyoxal, Brenztraubensäure u. a. m. Die notwendige Konzentration im Blute beträgt molar/60 bis 1/120. Das ist wahrscheinlich mehr als in vivo vorkommen dürfte. Aber diese intermediären Produkte verhalten sich additiv, so dass ihre Gesamtkonzentration molar/60 bis molar/120 betragen muss. Auch die H-Ionenkonzentration und die Intermediärprodukte verhalten sich additiv.

Als adäquater Reiz der peripheren Kreislaufregulierung ist deshalb anzunehmen: die Summe der intermediären Stoffwechselprodukte plus der H-Ionenkonzentration.

Antwort an die Herren Stähelin, Wegelin, Rothlin: Die lange Latenzzeit bis zum Beginn der Gefässerweiterung ist durch den schädlichen Raum der Apparatur bedingt; die Latenz des biologischen Ob-

jektes ist unter 0,5 Sek. — Stark saure Reaktionen ($p_H = 4—5$) erzeugen keine Dilatation, sondern Gefässkontraktion; es ist aber fraglich, ob bei der Entzündung solche Säuregrade erreicht werden. — Adenosinphosphat wurde auch untersucht und ebenfalls dilatatorisch wirksam befunden.

10. P. Vonwiller und R. Wigodskaya (Moskau). — *Die Thyreoskopie.*

Wie man aus der neuesten Zusammenstellung über die morphologischen Methoden zur Untersuchung der Schilddrüse von Wegelin (Abderhaldens Handbuch, Abt. VIII, Seiten 289 1308, 1932) ersehen kann, spielt bis heute die Untersuchung lebender Schilddrüsenelemente nur eine geringe Rolle neben den mit „klassischen" Methoden der Fixierung und nachherigen Färbung durchgeführten Untersuchungen. Es wird dort nur eine Vitalfärbung mit Neutralrot an überlebenden Salamanderschilddrüsenepithelzellen nach Uhlenhuth (1925/26) erwähnt. Dieser Stand der Dinge erklärt sich wohl teilweise auch dadurch, dass die postmortalen Veränderungen des Epithels rasch eintreten und damit also die Untersuchungszeit frischer Elemente beschränkt ist.

Mit der vor einem Jahr hier beschriebenen Methodik der Ultropakmikroskopie ist es nun relativ leicht möglich, die lebende Schilddrüse und ihre einzelnen Elemente in vivo et in situ mikroskopisch mit allen beliebigen Vergrösserungen zu untersuchen und damit die Beobachtung auf sehr lange Zeit auszudehnen. Da die Blutzirkulation der Drüse dabei weitergeht, und auch sonst nicht Wesentliches an ihren Lebensbedingungen geändert wird, ist es auf diese Weise möglich, die Histologie der normalen lebenden Schilddrüse genauer zu erforschen. Natürlich lässt sich das Verfahren auch auf die pathologisch veränderte Schilddrüse übertragen, z. B. auf die kropfig veränderte.

Wir haben unsere Untersuchung hauptsächlich an Fröschen durchgeführt, aber auch einige Vorversuche an Säugetieren angestellt. Beim Frosch ist eine eingreifende Operation zur Freilegung der Schilddrüse nötig. Nach Spaltung der Haut wird die obere Hälfte des Sternums, der grösste Teil von Clavicula und Coracoid, sowie die regionäre Muskulatur abgetragen. Nach Entfernung einiger kleinerer Muskeln findet man die Drüse auf dem Hyoid in der Bucht zwischen dessen Processus postero-lateralis und thyreoideus, zwei vollständig getrennte, sehr durchsichtige Follikelpakete mit auffallend reichlicher Blutgefässversorgung. Bei Anwendung starker Vergrösserungen sieht man ausser der Form und Anordnung der Follikel und der Blutgefässe auch die Epithelzellen, ihre Kerne und Granulationen in ihrem Plasma. Bei Injektion von Methylenblau in die Blutzirkulation fällt auf, dass einer der ersten Orte im Organismus, wo sich die Farbe ansammelt, das Kolloid der Schilddrüse ist. Dabei ist noch besonders auffallend, dass es sich nicht blau, sondern deutlich blau-grün färbt. Von Roffo ist schon früher an anderen Objekten auf solche Farbumschläge bei Methylenblauvitalfärbung hingewiesen worden.

Die Mikroskopie im auffallenden Licht, speziell die Ultropakmikroskopie, ermöglicht also die Beobachtung der lebenden Schilddrüse und ihrer histologischen Elemente, in vivo et in situ, mit Einschluss der stärksten Vergrösserungen und gestattet die Feststellung der Speicherung und des Farbumschlags des Methylenblaus im Kolloid der lebenden Drüse.

11. P. Vonwiller und M. Kotlariewskaya (Moskau). — *Die Beobachtung der Blutgefässe und der Blutzirkulation in der Membrana hyaloidea des lebenden Frosches.*

Die Untersuchung der Blutgefässe und der Blutzirkulation der Membrana hyaloidea des Frosches mit anderen als mit den ophthalmoskopischen Methoden, welche sich auf schwache Vergrösserungen beschränken, erscheint zunächst als unmöglich. Die Mikroskopie im auffallenden Licht, verbunden mit einem chirurgischen Eingriff schafft hier einen neuen Weg.

Die Operation besteht aus folgenden Schritten: Zurückschlagen des oberen Lides, dadurch Freilegung der Sklera des oberen Augenpols, schrittweise Eröffnung der drei Augenhäute, Sklera, Chorioidea und Retina, wodurch die den Glaskörper einhüllende Membrana hyaloidea freigelegt wird. Mittelst des Ultropaksystems lassen sich nun durch diese künstliche Pupille die Blutgefässe und Blutzellen auf dem schwarz erscheinenden Glaskörper, im Dunkelfeld, besonders deutlich untersuchen. Denn die Membrana hyaloidea enthält ausser den Blutgefässen und ihrem Inhalt, dem Blut, fast keine anderen geformten Elemente. Wir haben gewissermassen eine Reinkultur von Blutgefässen, vor allem von Kapillaren vor uns.

Das Wesentliche bei dieser Beobachtung ist nun die Tatsache, dass die Blutkapillarwand mit ganz besonderer Deutlichkeit sichtbar wird. Bei der Untersuchung lebender Kapillaren im auffallenden Licht hat es sich oft als schwierig erwiesen, die Kapillarwand mit grosser Deutlichkeit zu sehen, und dies wegen ihrer grossen Durchsichtigkeit. Im vorliegenden Falle dagegen leuchtet nun die Kapillarwand als deutlich doppeltkonturierter Streifen hellweiss auf schwarzem Grund auf. Diese Dunkelfeldbeobachtung mittelst des Ultropaksystems ist also ein Mittel, um die lebende Blutkapillarwand mit besonderer Deutlichkeit sichtbar zu machen. Die Stellen, wo die Kerne der Endothelzellen liegen, sind als Verdickungen der Kapillarwand sehr deutlich wahrzunehmen. Auch die Blutzellen selbst heben sich mit besonderer Deutlichkeit vom schwarzen Untergrund ab, die Erythrozyten leuchtend rot, die Leukozyten weiss bis grau, mit deutlich erkennbaren Kernen, die so scharf konturiert sind, dass sie wie von einer Membran eingehüllt erscheinen. Besonders deutlich tritt auch noch eine Zellart ausserhalb der Blutgefässe in die Erscheinung: In grossen Abständen den Blutgefässen aussen anliegende, auffallend grob und leuchtend weiss granulierte, leukozytenähnliche Zellen, die wir als Histiozyten ansprechen.

Es gelingt also, auf dem angegebenen Wege lebende Blutzellen, Histiozyten, Blutgefässendothelzellen, und bei den Histiozyten und Leuko-

zyten auch Kerne und Plasmaeinschlüsse, z. B. die groben Plasmagranulationen der Histiozyten, vor allem aber eben auch die lebende Kapillarwand in vivo et in situ, mit grösster Deutlichkeit sichtbar zu machen.

12. Erwin Rutishauser (Assistent am Pathologischen Institut Genf). — *Über experimentelle Erzeugung von Osteodystrophia fibrosa.* (Zusammenfassung.)

Osteodystrophia fibrosa ist eine Krankheit, bei der man 1. Veränderungen kennzeichnender Art am Knochensystem, 2. Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Blutes, 3. Veränderungen in der Leistung der Epithelkörperchen (EK.) im Sinne der Überfunktion findet. Die Mehrleistung der EK. ist manchmal anscheinend primär der ätiologische Hauptfaktor oder aber sekundär durch einen meist äussern Faktor bedingt. — So kann man die Gruppe der Osteodystrophia fibrosa einteilen in (I.) endogene Osteodystrophia fibrosa hyperparathyreotica und (II.) exogene Osteodystrophia fibrosa. Die I. Gruppe zerfällt in die progressive Knochenatrophie Askanazy und die Ostitis fibrosa von Recklinghausen. Es werden Gründe angegeben, die zeigen, dass es praktisch nützlich und biologisch notwendig ist, diese beiden Krankheitsbilder derselben Erkrankung zu trennen. Was die sogenannte *Paget*sche Krankheit anbetrifft, so schaut sie der Vortragende als nicht zur Gruppe der Osteodystrophia fibrosa gehörig an, hauptsächlich da sich bei ihr die für die Recklinghausensche Knochenkrankheit typischen Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Blutes (2) und die Veränderungen in der Leistung der EK. im Sinne der Überfunktion (3) nicht finden.

Die II. Gruppe umfasst die Krankheiten, die Christeller hauptsächlich unter dem Namen der *experimentellen,* Askanazy der *exogenen* fibrösen Osteodystrophien zusammenfasst. Man verzichtet vielleicht besser auf das Beiwort *experimentell,* da Krankheiten aus dieser Gruppe auch beim Menschen, z. B. als Berufskrankheit, wie der von Askanazy veröffentlichte Fall eines chronisch Bleivergifteten mit latenter Ostitis fibrosa zeigt, vorkommen. Es werden in der ersten Gruppe die Versuche von Jaffe, Bodansky und Blair, Rutishauser erwähnt. Diese Autoren erzeugten Ostitis fibrosa und progressive Knochenatrophie durch Einspritzungen von Parathormon Collip (Jaffe, Bodansky und Blair beim Hunde und Meerschweinchen) und durch Einspritzungen von EK.-Brei (Rutishauser beim Kaninchen). Die II. Gruppe wird zuerst zusammengefasst und die Versuche von Pawlow, Looser, Dietrich, Loewy, Dittmann, Katase und seiner Schule, Moritz Weber und Hermann Becks, M. Schmidtmann, Christeller und Loewenstein, Rutishauser erwähnt.

Aus diesen Experimenten kann man ersehen, dass ostitische Knochenveränderungen dann entstehen können, wenn dem Körper Stoffe einverleibt werden, die die alkalische Reserve herabsetzen. Es entwickelt sich eine Hyperkalzämie. Sehr oft wird eine Vergrösserung der EK. festgestellt, die man als Überfunktion auffassen kann. Als Beispiel dieser ganzen Gruppe der exogenen Osteodystrophia fibrosa wird die chronische

Bleivergiftung beim Kaninchen ein wenig ausführlicher dargestellt. Dieses Beispiel enthält die gleichen Hauptresultate, wie die der obengenannten Forscher und einige neue Resultate. Der Stoffwechsel bei Bleivergiftung ist besonders genau untersucht worden (Minot, Fairhall und Shaw, Hunter, Tscharny und viele andere). Experimentelle Studien über Knochenveränderungen sind gemacht worden von Katase und seiner Schule und Rutishauser.

Es entwickeln sich zumeist Bilder, wie man sie bei der progressiven Knochenatrophie sieht. In andern Fällen kann man jedoch von Ostitis fibrosa reden. Die Knochenerkrankung beginnt am Kiefer, wo sie in wenig ausgesprochenen Fällen allein zu sehen ist. Die Veränderungen bestehen im Abtragen der freien Alveolarränder durch Osteoklasie. Die Interalveolarsepten werden beidseits von Osteoklasten angenagt und verschwinden oft ganz. Wir kennen diese Erscheinungen hauptsächlich bei den Paradentosen. Da die ostitischen Knochenprozesse, die durch Azidose bedingt sind, an den Kieferknochen beginnen, da sie zuerst die Hauptveränderungen der Paradentosen wiedergeben, so kann man sich vorstellen, dass letztere durch kleinste Schwankungen im Säure-Basen-Gleichgewicht nach der sauren Seite hin entstehen. — Weiterhin wird eine Theorie zur Erklärung des Bleistroms in seinen Schwankungen gegeben. — Es wird mitgeteilt, dass Askanazy und Rutishauser experimentell durch Gaben von Thyroidea in Substanz und Thyroxin auf peroralem und subkutanem Weg bei Katzen und Kaninchen Knochenveränderungen erzeugt haben, die in die Gruppe der Osteodystrophia fibrosa gehören. Die Veränderungen sind leichteren Grades.

Rutishauser und H. Moszkowska erzeugten beim Kaninchen durch gleichzeitige, subkutane Einverleibung von EK.-Brei des Menschen und von Hypophysenvorderlappenbrei des Stieres Veränderungen an den Knochen, die im ganzen verdickt erscheinen; eine Art generalisierter Hyperostose. Dabei ist der Kalkspiegel des Blutes in unbedeutenden Schwankungen auf normaler Höhe.

Diskussion. Herr Prof. Wegelin.

Dr. Rutishauser: Braune Tumoren haben wir bei unsern Versuchen mit Kaninchen nicht hervorgerufen. Dass sie aber experimentell erzeugt werden können, zeigen die Ergebnisse von Jaffe, Moritz Weber und Hermann Becks am Hunde, wo sie verhältnismässig leicht erzeugt werden.

Was die Art der sekundären Hypertrophie der EK. anbetrifft, so betrachten wir sie als funktionelle Hyperplasie. Diese Organe sind als Ganzes vergrössert und es fielen uns keine besondern Zellelemente, noch eine besondere Anordnung der Zellen auf.

13. R. Junet et S. Kadrnka (Genève). — *La fonction du stroma dans la filtration du sang.* (Expériences avec le « thorotrast ».)

Après une brève définition des filtres du sang, les auteurs montrent qu'il faut faire une distinction très nette entre la fonction du *parenchyme* et celle du *stroma.*

Les filtres du sang par *fonction du stroma* tels qu'ils ont été définis par Askanazy à la suite de nombreuses observations d'anthracose métastatique et d'hémomélanose des paludéens, sont au nombre de trois: *rate, foie* et *moëlle osseuse.* Grâce aux propriétés physiques du « thorotrast » qui permet de combiner les examens radiologiques et histologiques, les auteurs ont pu suivre pas à pas les différents temps ou phases de ce processus dont ils démontrent de nombreux clichés radiographiques et microscopiques:

1re phase: On observe la substance introduite dans la circulation, dans le protoplasme des cellules endothéliales des capillaires (durée 3 à 4 heures au maximum).

2e phase: Passage du « thorotrast » de l'endothélium dans la cellule du réticulum. (Durée: semaines, mois et même années.)

3e phase: Balayage de la substance par la lymphe qui l'entraîne vers les espaces et les vaisseaux lymphatiques, puis dans les ganglions correspondants (durée indéfinie). — Au niveau du foie, les phases 1 et 2 se confondent dans les cellules de Kupffer.

Les cellules réticulaires ont tendance à prendre une forme sphérique au fur et à mesure qu'elles se chargent de granulations noires et grisâtres réfringentes de « thorotrast »; on observe avec les doses un peu plus fortes la formation de nombreuses cellules géantes multinuclées dites « cellules à corps étrangers », qui se trouvent aussi bien dans les organes filtres pendant les phases 2 et 3 que dans les ganglions lymphatiques, depuis la phase 3, car avant cette troisième phase, les auteurs n'ont jamais vu de thorotrast dans les ganglions. Ce dernier fait confirme une fois de plus l'opinion émise par Askanazy et vérifiée par cet auteur chez les animaux et chez l'homme, après des injections de « collargol », suivant laquelle les ganglions lymphatiques ne sont pas des filtres primaires du sang, car ils n'agissent que sur la lymphe, à laquelle les filtres primaires ont transmis les corps qu'ils avaient retiré du sang. Ceci nous éloigne de la conception classique du système Reticulo-Endothélial d'Aschoff, dans lequel les ganglions lymphatiques occupent une situation exactement pareille à celle de la rate, du foie et de la moëlle osseuse.

Les auteurs n'ont pas encore de faits précis à apporter sur l'élimination du dioxyde de thorium colloïdal hors de l'organisme après son passage dans les ganglions lymphatiques, mais ils soulèvent l'hypothèse d'une solubilisation éventuelle par les cellules géantes si fréquemment observées sur leurs coupes et dont on connaît la grande puissance lytique.

14. August Meyer (Basel). — *Über das Vorkommen von B-Avitaminosen unter hiesigen Lebensbedingungen.*

Erfahrungen über das Auftreten von Pellagra in der Schweiz legen nahe, auch die „alkoholische" Polyneuritis und funikuläre Myelitis unter dem Gesichtspunkt der *B*-Avitaminose zu betrachten. Einseitige Ernährung kommt häufig vor und bildet vermutlich die Ursache.

Die häufigen genetisch unbekannten funikulären Myelitiden dürften ebenfalls in nächste Nähe der Beriberi und Pellagra zu stellen sein.

Zwischen beriberiartigen polyneuritischen und rein funikulären Formen bestehen allmähliche Übergänge.

15. A. Stoll und W. Kreis (Basel). — *Zur Kenntnis genuiner Herzglucoside.*

Die chemischen Untersuchungen der auf das Herz wirksamen Digitalisstoffe sind vor fast einem Jahrhundert begonnen worden und sind erst vor wenigen Jahren durch die erfolgreichen Untersuchungen von Cloetta und von Windaus zu einem gewissen Abschluss gelangt. Die drei wohl definierten Hauptrepräsentanten unter den Glucosiden der Digitalis purpurea sind: Digitoxin = Digitaline cristallisée, Gitoxin und Gitalin, deren Spaltungsgleichung, Zuckerkomponenten und Aglucone bekannt sind. An der Erforschung der Konstitution der Aglucone wird verschiedenenorts erfolgreich gearbeitet.

Das medizinisch-biologische Interesse wendet sich in erster Linie den Glucosiden zu, die, obschon die Aglucone die eigentlichen Träger der Herzwirkung sind, wegen der Wasserlöslichkeit der Glucoside allein für die therapeutische Verwendung in Betracht kommen. Von jeher, in letzter Zeit ganz besonders, herrscht unter den Ärzten und Pharmazeuten eine starke Strömung für die Verwendung der natürlichen Droge, weil diese selbst oder ein daraus bereitetes Infus in manchen Fällen von Herzinsuffizienz besser wirken als die seit längerer Zeit zur Verfügung stehenden und eingestellten Reinpräparate. Die Ursache für diesen Unterschied kann in der Beimischung an und für sich therapeutisch unwirksamer Begleitstoffe liegen, vielleicht aber auch zum wesentlichen Teil an den Glucosiden selbst, wenn die primär in der Digitalis purpurea vorhandenen *genuinen* Digitalisglucoside, von den bisher bekannten Reinstoffen Digitoxin, Gitoxin und Gitalin chemisch verschieden sind. Diese Frage wird im folgenden beantwortet durch Untersuchungen mit modernen biochemischen Arbeitsmethoden, ausgehend von der Meerzwiebel zum Fingerhut. Die früheren Untersuchungen haben der Möglichkeit enzymatischer Veränderungen (Hydrolyse, Oxydation) während der Aufbewahrung und bei der Extraktion der Drogen nicht genügend Rechnung getragen. Es zeigte sich nämlich, dass in der Meerzwiebel ein Enzym, die *Scillarenase,* vorkommt, das aus dem Scillaren A mit Leichtigkeit 1 Mol. Glucose abzuspalten vermag und in ein neues, weniger leicht lösliches, aber leichter kristallisierbares Glucosid, *Proscillaridin* A umzuwandeln vermag, das an dem Aglucon Scillaridin nur noch einen Zuckerrest, nämlich Rhamnose trägt. Die chemische Hydrolyse von Scillaren A mit Säure spaltet beide Zuckerreste auf einmal ab in Form einer nur schwer weiter spaltbaren Biose, der *Scillabiose.* Die Scillarenase ist streng spezifisch für Scillaren A. Gleichzeitig (1926) mit unserer bisher nicht veröffentlichten Untersuchung über Scillarenase hat Jacobs in New York mit einem in Strophantussamen vorkommenden Enzym, der Strophantobiase, das *K*-Strophantin-β

in Cymarin und Glucose spalten können. Trotz seiner angedeuteten Absicht, die enzymatischen Verhältnisse bei der Digitalis zu studieren und dahinzielender Äusserungen französischer Autoren ist bisher über die Existenz von glucosidspaltenden Enzymen bei den Digitalisarten nichts bekannt geworden.

In der Scillarenase lernten wir ein Enzym kennen, das wir einerseits für einen partiellen Abbau eines Glucosides verwenden konnten. Praktisch jedoch viel wichtiger ist die Erkenntnis, wie wir seine glucosidspaltende Tätigkeit verhindern können, um das genuine Glucosid zu erhalten. Unsere enzymhindernde, von Dr. W. Kreis ausgearbeitete, Extraktionsmethode wandten wir auf die Digitalisarten an, zunächst auf die Digitalis purpurea, dann aber bald auf die vom Handel, aber auch von wissenschaftlicher Seite als sehr wirksam empfohlene Digitalis lanata, aus der von verschiedenen Seiten (Smith, Mannich, Perrot u. a.) bereits Reinglucosidpräparate isoliert worden waren, die aber von unseren Glucosidpräparaten verschieden sind. Wir erhielten aus Digitalis-lanata-Blättern einen wesentlichen Teil des Gesamtglucosidgehaltes der Droge in schön kristallisierter Form. Das Präparat schien einheitlich, konnte aber in drei genau gleich kristallisierende Glucoside, die wir zunächst als *Lanataglucoside A, B* und *C* bezeichnen wollen, zerlegt werden. Diese drei Glucoside liegen im Gesamtpräparat als isomorphe Kristallisation vor. Die Aglucone, Digitoxigenin bei *A*, Gitoxigenin bei *B* und Digoxigenin (Smith) bei *C* sind bei allen drei Glucosiden an die nämlichen vier Zuckermoleküle, 3 Digitoxose und 1 Glucose, gebunden. Als weiteres gemeinsames, bei den Digitalisstoffen neuartiges Merkmal, enthalten alle drei Lanataglucoside eine Acylgruppe (Acetyl). — Hinsichtlich der pharmakologischen und toxikologischen Wirkung der drei neuen Glucoside sei auf die Mitteilung von E. Rothlin in diesen „Verhandlungen“ verwiesen. Über die chemischen und physikalischen Eigenschaften berichten wir in der Sektion Chemie ausführlicher. — Wir wollen hier noch auf den genetischen Zusammenhang der neuen Glucoside mit den bereits bekannten Digitalisstoffen eingehen. Die Digitalis lanata wie purpurea enthalten glukosidspaltende Enzyme, die wir bei Digitalis lanata *„Digilanidase“*, bei der Digitalis purpurea *„Digipurpidase“* nennen wollen: Die Digilanidase der Lanatablätter vermag aus allen drei Glucosiden ein Molekül Glucose abzuspalten und zu zuckerärmeren, ebenfalls kristallisierenden neuen Glucosiden überzuleiten. Das Purpurea-Enzym hingegen vermag die Lanataglucoside erst anzugreifen, wenn wir vorher auf chemischem Wege die Acylgruppe entfernt haben. Dann vermag man mit Purpurea-Enzym beispielsweise das entacetylierte Lanataglucosid *A* in ein Präparat zu verwandeln, das chemisch und physikalisch mit dem bekannten Digitoxin aus Digitalis purpurea identisch ist und nur eine etwas grössere Wirksamkeit aufweist als die vielleicht nicht ganz reinen Vergleichspräparate von Purpurea-Digitoxin. An diesem Beispiel ist gezeigt, dass man von einem Lanataglucosid zu einem Purpureaglucosid durch kombinierten chemischen und enzymatischen Abbau gelangen kann. Auch die Digitalis purpurea enthält ur-

sprünglich kein Digitoxin. Wir haben indessen dieses Glucosid durch enzymatische Spaltung aus einem zuckerreicheren, genuinen *Purpureaglucosid A* präparativ einwandfrei hergestellt, und zwar ohne chemische Vorbehandlung zur Abspaltung der Acylgruppe, da die Purpureaglucoside dieses Merkmal anscheinend nicht aufweisen.

Unsere vorläufigen Versuche über die Natur der Glucoside eines nach der Pharm. Helv. hergestellten Infuses haben ergeben, dass beim Infus ein grosser Teil der Glucoside ungelöst bleibt. Der in das Wasser übergegangene Glucosidanteil besteht beispielsweise bei Digitalis lanata zum überwiegenden Teil aus den genuinen Lanataglucosiden *A*, *B* und *C*. Die Hitze bei der Infusbereitung hat das Enzym an der Glucosidspaltung verhindert, doch bleibt ungewiss und von den Versuchsbedingungen abhängig, wie stark die Hydrolyse durch Pflanzensäuren, die direkt zu den Agluconen führt, bei mehr oder weniger langem Erhitzen in Erscheinung tritt. Dass das Digitalis Infus beim Stehen rasch an Wirksamkeit verliert, ist bekannt. Alle diese Unsicherheiten lassen diese Verabreichungsform als mangelhaft und unzuverlässig erscheinen.

Auf der andern Seite ist es uns gelungen, mit unserem schonenden und raschen Isolierungsverfahren einen grossen Teil des Gesamtglucosidgehaltes der Digitalis-lanata-Blätter in Form der isomorphen Kristallisation der drei Glucoside *A, B* und *C* zu gewinnen. Wir haben das Glück gehabt, darin eine Art Gesamtpräparat vorzufinden, in dem alle drei Aglucone, die bisher aus Digitalisarten bekannt wurden, enthalten sind; durch die Bindung an die vier gleichen Zuckermoleküle und die Acylgruppe wird unter den Glucosiden eine grosse Einheitlichkeit geschaffen, die am schönsten in der isomorphen Kristallisation zum Ausdruck kommt und eine Synergie in der Wirkung voraussehen lässt.

16. E. Rothlin (Basel). — *Über die Resorption und die Verteilung der herzwirksamen Glykoside.*

Die tierexperimentelle Analyse eines neuen Herzmittels hat zur Aufgabe, durch einen Vergleich mit den wichtigsten Vertretern dieser Körperklasse die besonderen Merkmale in quantitativer und qualitativer Hinsicht zu erfassen. Die Literatur über bekannte und neue Glykoside ist zwar in den letzten 30 Jahren äusserst umfangreich geworden, aber ein einheitliches quantitatives Zahlenmaterial fehlt, weil sowohl die Versuchsbedingungen als die verwendeten Glykoside bei den einzelnen Autoren variieren. Ich habe versucht, im Laufe von Jahren dieses Vergleichszahlenmaterial wenigstens teilweise zu schaffen. Im folgenden sind das Verhalten der Resorption nach verschiedener Darreichung, die Verteilung der Glykoside im Organismus, die Toxizität und die Haftfestigkeit berücksichtigt. Das demonstrierte Versuchsmaterial lässt charakteristische Unterschiede der berücksichtigten Glykoside: Ouabain (= *g*-Strophantin), Scillaren *A* und *B*, Digitaline Nativelle bzw. Digitoxin Cloetta, und die neuen Körper der Digitalis lanata Lanataglykosid-Komplex, Lanataglykosid *A*, *-B* und *-C* von Stoll und Kreis erkennen. Die Versuche sind bei der Katze und beim Frosch durchgeführt. Das biologische

Kriterium ist überall der Herzstillstand. Für die Versuche bei der Katze dienen die Werte bei intravenöser Infusion als Vergleichsstandard.

Die Versuche über die Resorption bei verschiedener Darreichung ergeben wesentliche Unterschiede für die verschiedenen Glykoside. Sowohl nach subcutaner als nach oraler und duodenaler Darreichung stehen die Lanata-Glykoside dem Digitaline bzw. Digitoxin am nächsten, während Scillaren *A* und *B* und Strophantin unter sich ähnlicher wirken. Die intraarterielle Infusion erfordert fast gleichviel Glykosid wie die intravenöse; ebenso verhält sich die Darreichung in die Vena portae mit Ausnahme des Scillaren *B*, das etwas mehr Glykosid erfordert. Die primäre Leberpassage verändert somit das Resultat nicht.

Bei den Versuchen über die Verteilung der Glykoside im Organismus ist der Glykosidverbrauch des Herzens von spezieller Bedeutung; derselbe wird durch den quantitativen Vergleich der Gesamtaufbrauchdosis nach intravenöser Infusion mit der Aufbrauchdosis des Herz-Lungen-Präparates nach Starling gewonnen. Dabei ist zu erwähnen, dass das Blut kein Glykosid verbraucht und die Lunge höchstens in irrelevanten Mengen. Der Versuch ergibt das wichtige und interessante Resultat, dass die Aufbrauchdosis des Herzens, bezogen auf die intravenöse Gesamttier-Dosis für die verschiedenen Glykoside, mit Ausnahme des Ouabain, sozusagen dieselbe ist und 10—11 % beträgt. Für Ouabain ist dieselbe mit zirka 9 % etwas kleiner.

Die Verteilung der Glykoside im Organismus wurde durch den Versuch am *eviscerierten* Tier bei intravenöser Infusion erweitert. Das eviscerierte Tier erfordert nur noch 52—70 % der intravenösen Gesamtaufbrauchdosis; der Rest, d. h. 30—48 %, entfällt somit auf die entfernten Bauchorgane. Auch hier ergeben die Lanata-Glykoside die gleichen Werte wie Digitaline; sie sind für Scillaren *A* und Ouabain etwas geringer, für Scillaren *B* etwas grösser. Die Versuche ergeben, dass die Bauchorgane per kg die 3—4fache Menge, das Herz per kg aber die 20—27fache Menge Glykosid verbrauchen, als der intravenösen Aufbrauchdosis des Gesamttieres entspricht. Dies beleuchtet quantitativ die Herzspezifität der Glykoside.

Die Toxizitätswerte beim Frosch (subcutan) und bei der Katze (intravenös) verlaufen in folgender Reihenfolge mit abnehmender Wirksamkeit zwar parallel: Ouabain und Scillaren *B*, Scillaren *A*, Lanata-Glykosidkomplex, Digitaline; aber das quantitative Verhältnis für die einzelnen Glykoside bleibt sich nicht gleich, denn die Toxizität nimmt in derselben Reihenfolge von Ouabain über die Lanata-Glykoside bis zum Digitaline bzw. Digitoxin bei der Katze zu. Auch hier erkennt man wieder die grössere Verwandtschaft der Lanata-Glykoside zum Digitoxin, dies gilt besonders für das Lanata-Glykosid *C*.

Als weiteres charakteristisches, experimentelles Merkmal für die Glykoside gilt die Reversibilität der Herzwirkung. Die demonstrierten Kurven zeigen das Verhalten der Lanata-Glykoside: Komplex, Glykosid *B* und *C*, im Vergleich zu Digitaline bzw. Digitoxin, beim vergifteten isolierten Froschherzen. Während der Lanata-Glykosidkomplex und das

Lanata-Glykosid *B* (*A* verhält sich ungefähr wie *B*) durch Auswaschen deutlich rascher reversibel sind, verhält sich das Lanata-Glykosid *C* gleich wie Digitoxin, ist also wesentlich schwerer reversibel als die Lanata-Glykoside *A* und *B*.

Alle besprochenen Glykoside wurden ferner auch auf ihre kumulierende Eigenschaft bei der Katze untersucht. Die erzielten Resultate sind weniger einheitlich und schwieriger zu analysieren. Sicher ist aber, dass diese neuen Glykoside aus der Digitalis lanata eine ganz ausgesprochene Kumulation aufweisen; sie steht jener des Digitoxin nicht viel nach.

Zusammenfassung: Um einen qualitativen und quantitativen Einblick in die neuen Glykoside der Digitalis lanata von Stoll und Kreis zu erhalten, wurde ein einheitliches, ausführliches Vergleichszahlenmaterial der wichtigsten Herzglykoside über die Toxizität, über das Verhalten der Resorption bei verschiedenen Verabreichungswegen und über die Verteilung im Organismus geschaffen. An Hand der tabellarisch zusammengefassten Resultate wird gezeigt, dass die Lanata-Glykoside tierexperimentell denjenigen der Digitalis purpurea, d. h. dem Digitaline bzw. Digitoxin am nächsten stehen. Die Versuche über die Haftfestigkeit und Kumulation sprechen in demselben Sinne. Auch der klinische Versuch scheint, soweit bisher durchgeführt, den experimentellen Resultaten zu entsprechen.

17. Oscar A. M. Wyss (Zürich). — *Experimentelle Beiträge zum Schlafproblem.*

Schlaf ist nicht einfach ein Zustand des Versagens derjenigen sogenannten animalen Funktionen, die die Beziehungen des Individuums zur Umwelt aufrechterhalten, infolge Ermüdung, sondern eine aktive Leistung des Organismus zum Zwecke der Restitution. Der Mechanismus des Schlafes geht über das vegetative Nervensystem, und zwar über dessen parasympathische Komponente, durch welche die Leistungsbereitschaft der Organe des animalen Systems (Sinnesorgane, nervöse Zentren, willkürliche Muskulatur) auf ein Minimum herabgesetzt und eine wirksame Restitution ermöglicht wird.

Der Winterschlaf scheint sich im Prinzip nicht vom gewöhnlichen Schlaf zu unterscheiden. Der einheitliche Charakter dieser beiden Schlafzustände macht sich ganz besonders in ihrer biologischen Bedeutung geltend. In beiden Fällen muss das Fortbestehen des lebenden Substrates gewährleistet werden: Im gewöhnlichen Schlaf durch periodische Restitution von Tag zu Tag, im Winterschlaf durch monatelange „passive Resistenz“ gegen ungünstige Lebensbedingungen.

Beobachtungen an Siebenschläfern weisen darauf hin, dass beim Eintritt in den Winterschlaf, wo eine fast vollkommene Einschränkung des Stoffwechsels mit Absinken der Körpertemperatur auf die Temperatur der Umgebung erfolgt, ein besonderer regulatorischer Apparat in Funktion tritt.

Die Untersuchung des zeitlichen Verlaufs der Abnahme der Körpertemperatur beim Eintritt in den Winterschlaf hat ergeben, dass es sich

nicht um ein einfaches Versagen der regulatorischen Wärmebildung handelt, denn die Körpertemperatur fällt auch dann immer weiter ab, wenn gleichzeitig die Aussentemperatur ansteigt, sondern dass durch einen besonderen Mechanismus die Wärmebildung nach und nach ausgeschaltet wird. — Im tiefen Winterschlaf, wo bei Temperaturen über Null der Siebenschläfer sich wie ein wechselwarmes Tier verhält, tritt, sobald die Temperatur unter Null sinkt, eine besondere Temperaturregulierung ein, die es dem Tier ermöglicht, unter Zunahme der Atemfrequenz gerade soviel Wärme zu bilden, dass seine Körpertemperatur knapp über Null bleibt. In diesem neuen homoiothermen Zustand kann der Siebenschläfer bei anhaltender Kälte tagelang verharren und geht bei Temperaturanstieg über Null wieder in den „wechselwarmen" Zustand über.

Es handelt sich im Winterschlaf nicht um ein Versagen der Temperaturregulierung, sondern um eine neue Regulierung auf eine Minimaltemperatur. Im Dienste dieses Regulationsmechanismus steht offenbar das parasympathische Nervensystem, denn sowohl mit Atropin (Hemmung des Parasympathikus) als auch mit Adrenalin (Förderung des Sympathikus) lässt sich ein Erwachen aus dem Winterschlaf herbeiführen.

Angesichts der einheitlichen biologischen Bedeutung von Schlaf und Winterschlaf ist zu erwarten, dass auch dem gewöhnlichen Schlaf ein ähnlicher Regulationsmechanismus zugrunde liegt, dass Schlaf im allgemeinen nicht ein Versagen bestimmter Funktionen, sondern eine positive Leistung des Organismus darstellt.

18. H. Wissler (Zürich). — *Die Rolle des Adrenalins in der Regulierung des Blutkreislaufes.*

Die Wirkungen des Adrenalins, also eines vom Körper speziell zu Regulationszwecken gebildeten Stoffes, sind nicht regellos, sondern einer bestimmten Ordnung unterstellt. Das Ineinandergreifen der Einzelwirkungen lässt sich besonders deutlich am Kreislauf erkennen, wenn auch hier viele Fragen noch weiterer Klärung bedürfen.

Die Gesamtwirkung auf das *Herz* besteht in einer Erhöhung der Förderleistung. Sie kommt zustande durch Verkürzung und Verstärkung der Systole und durch Erhöhung der Schlagzahl. In der Diastole scheint eine vermehrte Erschlaffung den Eintritt des Blutes in die Kammer zu erleichtern (Ducret, Pflügers Arch. 227).

Die Regulation des Zustromes zum Herzen ist eine Angelegenheit der *Venen.* Sie kontrahieren sich auf Adrenalin und führen dadurch dem Herzen eine vermehrte Blutmenge zu (Fleisch, Pflügers Arch. 228, und andere).

Weniger übersichtlich liegen die Verhältnisse im *Arteriensystem.* Die Arterien bilden eine funktionelle Einheit mit den Organen, welche sie mit Blut versorgen. Es muss deshalb jedes Gefässgebiet gesondert betrachtet werden. Es hat dies denn auch zu einer grossen Zahl von Einzelbeobachtungen geführt. Wenn wir trotzdem noch keine genaue Kenntnis von den Vorgängen besitzen, so liegt das daran, dass die Reaktionen verschiedener Gebiete sich weitgehend beeinflussen. Eine Über-

sicht ist nur dann möglich, wenn die Einzelbeobachtungen in qualitativer wie in quantitativer Hinsicht miteinander verglichen werden können. Dies ist bei den bisherigen Befunden nicht der Fall, weil sie mit ganz verschiedener Methodik gewonnen worden sind und nur ungenügend über die quantitativen Verhältnisse Aufschluss geben. Am Zürcher Physiologischen Institut wird deswegen in einer Serie von Untersuchungen das ganze Arteriensystem mit einheitlicher Methode durchgeprüft. Hierbei wird besonderes Gewicht auf das quantitative Moment gelegt, sowohl hinsichtlich des Ausmasses der Reaktion, als auch hinsichtlich der zu ihrem Zustandekommen notwendigen Bedingungen. Ferner werden innerhalb eines Organes die zentralen, nur der Zuleitung dienenden Stämme geschieden von den peripheren, der Stromdosierung dienenden Ästen. Um die Auswirkungen der durch Adrenalin bewirkten Blutdruckerhöhung abzuschätzen, wird die Dehnbarkeit der Arterien geprüft und mittels isometrischer Registrierung die Veränderung der Wandspannung gemessen. — Bisher wurden folgende Gefässgebiete untersucht: Coronar- und Mesenterialarterien von Ducret (Pflügers Arch. 225), die Lungenarterien von Wissler (Pflügers Arch. 227) und die Gehirnarterien von Chang (Pflügers Arch., im Druck). In Bearbeitung sind zur Zeit Muskel- und Nierenarterien. Eine sinngemässe Interpretation wird sich erst ergeben, wenn nach Abschluss der Untersuchungen eine Übersicht möglich ist.

Über die Adrenalinwirkung auf den wichtigsten Teil des Kreislaufes, die *Kapillaren,* sind wir noch sehr im Unklaren. Hier bedarf ein grosses Feld der weitern Untersuchung.

19. H. Steck (Lausanne). — *Insulinwirkung bei psychotischen Erregungszuständen.*

Insulin hat in der psychiatrischen Klinik aus verschiedenen Indikationen Anwendung gefunden. Vorerst wurde die eutrophische Wirkung ausgenützt, und Insulin ist heute das Mittel der Wahl zur Bekämpfung der Nahrungsverweigerung, besonders bei akuten Psychosen der Schizophreniegruppe. Im Verlaufe dieser Anwendung zeigte sich eine besondere beruhigende Wirkung auf die psychomotorische Erregung.

Von der Idee der Bekämpfung der Leberschädigung ausgehend, fand Insulin zuerst an der Wienerklinik durch Frl. Dr. Klemperer Anwendung bei der Behandlung des Delirium tremens. Nachprüfung des Verfahrens an der Lausanner Klinik an 18 Fällen ergibt eine durchschnittliche Abkürzung der Krankheit von 4 auf 2,5 Tage. Es wird in erster Linie eine motorische Ruhigstellung erzielt, die Patienten bleiben unter Umständen noch verwirrt; nach dem abschliessenden Schlaf besteht eine ausgesprochene Amnesie für die deliranten Erlebnisse. Die sedative Wirkung geht häufig mit leichtern hypoglykämischen Erscheinungen einher. Die wirksame Dosierung beträgt ungefähr vier mal zehn Einheiten pro die.

Diese Erfahrungen veranlassten den Vortragenden, Insulin direkt als Beruhigungsmittel bei psychomotorischen Erregungszuständen bei

akuten Katatonien und bei periodischen Manien anzuwenden. Es wurden damit dabei mit etwas höhern Dosen als beim Delirium tremens und mehrere Tage fortgesetzter Behandlung bemerkenswerte Erfolge erzielt in einigen Fällen, entweder durch allmähliche Ruhigstellung, wobei die Bewegungslust abnimmt, die rein psychische Störung aber noch etwas weiter dauert, oder in seltern Fällen, wo nach schockartigen Erscheinungen eine plötzliche mehr oder weniger lange dauernde Beruhigung eintritt. Die Hypoglykämie scheint hier wie im Delirium tremens ein wichtiger Faktor der Wirkung zu sein neben einer Beeinflussung des Parasympathiekotonus. Einzelheiten werden an Hand graphischer Darstellungen erläutert.

20. Rudolf Massini (Basel). — *Tuberkelbazillen im Blut bei Erythema nodosum. (Negativer Pirquet bei Tuberkulose und Erythema nodosum.)*

Bei einer Patientin von 17 Jahren fanden sich während dem Auftreten eines Erythema nodosum Tuberkelbazillen im Blut. Die Patientin bekam zirka zwei Monate nachher eine Pleuritis exsudativa. Diese heilte aus. Das Erythema nodosum kann also als Zeichen einer Generalisation der Tuberkelbazillen angesehen werden (Bazillenembolien).

Bei einem Knaben von $2^1/_2$ Jahren, der vorher schon Tuberkulosezeichen mit positivem Pirquet hatte, trat ein Erythem nodosum auf. Der Pirquet wurde negativ und blieb noch einige Zeit negativ. Das Röntgenbild zeigte deutliche Hilustuberkulose.

21. P. Wolfer (Zürich). — *Herzvolum und Zirkulationsgrösse.*[1]

Es werden die mit der Separatormethode gewonnenen Druckkurven des linken Ventrikels und der Karotis verglichen und zwar durch die Bestimmung der reduzierten Amplituden-Frequenzprodukte für die Zeiteinheit von drei Sekunden. Bei Vergleich aller Kurven, wobei der Ausgangspunkt des Vergleichs die mit I bezeichnete Normalperiode ist, unter pharmakologischer Beeinflussung entsteht eine Differenz der beiden Produkte, die auf veränderte Füllung des Koronarsystems bezogen werden könnte. Um dies zu verifizieren, wird gleichzeitig eine Volumkurve mit dem Rothbergerschen Plethysmographen aufgenommen. Es wird eine Koffeinphase und eine Pilokarpinphase pro drei Sekunden analysiert, nachdem durch Vergleich des Pulmonal- und Karotisdruckes und des Volumverhaltens des rechten und linken Ventrikels bestimmt wurde, dass beide Ventrikel unter denselben Veränderungen des Druckes und der Füllung stehen.

Durch Vergleich der Amplituden-Frequenzprodukte von Ventrikel und Karotis zeigt sich, dass unter Koffein bei steigendem peripheren Widerstand ihre Zirkulationsgrösse abnimmt und zwar in stärkerm Masse an der Karotis. Es ist eine Rückpressung des Blutes entsprechend dieser Differenz ins Koronarsystem vorhanden, dies lässt sich durch die genau entsprechende Zunahme des Volum-Amplituden-Frequenzproduktes be-

[1] Untersuchungen, ausgeführt mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung der Universität Zürich.

weisen, ebenso nimmt die absolute Amplitudengrösse der Volumenkurve zu.

Bei Abnahme der Frequenz und bei stark sinkendem peripheren Widerstand unter Pilokarpin tritt bei vermehrtem diastolischen Zufluss eine Zunahme der Zirkulationsgrösse von Ventrikel und Karotis unter starker Zunahme ihrer Amplituden auf. Ferner zeigt die zirkulatorische Umstellung einen grössern Anstieg der Peripherie, so dass dem Ventrikel mehr Blut entströmt, als er hat und erhält. Diese Tatsache ist nur so zu erklären, dass ein Auspressen des Koronarsystems erfolgen und die vermehrte periphere Füllung erklären muss. In der Tat zeigt die Volumkurve in ihrem Amplituden-Frequenzprodukt gerade die prozentual entsprechende Abnahme. Die absolute Volumkurve zeigt Abnahme der Amplitudengrösse. Dieser Mechanismus wird durch Unterbrechung der Gleichgewichtslage zwischen Ventrikel-, Karotis- und Volumkurve physikalisch erklärt.

22. E. Fischer (Bern). — *Kropferzeugung und Kropfverhütung im Rattenversuch.*

Seit Frühjahr 1930 machte ich Fütterungsversuche an Ratten, um festzustellen, ob man mit dem antineuritischen B_1-Vitamin zumindest ebenso guten Kropfschutz bekommt wie mit Jodkochsalz. Die Jodmangeltheorie allein erklärt den endemischen Kropf nicht; es werden deshalb noch weitere Faktoren vermutet. Ich habe an das antineuritische B_1-Vitamin gedacht, da es gleich der Schilddrüse die Oxidationsvorgänge im Organismus fördert. Dass in der Schweiz tatsächlich *B*-Avitaminosen vorkommen, wurde gerade kürzlich von Meyer (Basel) sichergestellt. Sollten aber die Vitamine eine Rolle in der Kropfgenese spielen, so kann es sich auf keinen Fall um eine totale oder partielle Avitaminose handeln, sondern nur um eine Hypo- oder Oligovitaminose; zweitens kommt eine Verschiebung zugunsten der stabileren fettlöslichen Vitamine in Betracht, durch unzweckmässige Zubereitung der Speisen. Es sind dies die gleichen Überlegungen, welche auch für meine Fütterungsversuche zur Tumordisposition massgebend waren.[1] Als Grundnahrung diente Reis, glasierter, für die vitaminarm ernährten Gruppen, ungeschälter Naturreis als Träger des *B*-Vitamins, nach dem Rate von Herrn Dr. v. Fellenberg. Vom Jodkochsalz bekam jede Ratte 1 ccm einer 3 %-wässerigen Lösung pro die, d. h. also etwa die doppelte menschliche Prophylaxisdosis. Die Kontrollen bekamen gleiche Dosen gewöhnliches Salz. Ausserdem bekamen die Tiere je 10 ccm gekochte Milch pro die und zirka 1—2 mal wöchentlich gewässerte, mit Soda gekochte Rüben und Schweineschmalz, hie und da rohes Hundefleisch. Mit den drei letzten Tieren jeder Gruppe konnten mehrere Generationen gezüchtet werden; im ganzen waren 244 Tiere im Versuch. Auffallend war der ungünstige Einfluss des Jods in der *B* + Jodgruppe, in welcher zirka 44 % der Weibchen während oder nach der Geburt starben, gegenüber ca. 8 % der

[1] Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, 1932.

B-Gruppe. Die vitaminarm ernährten Gruppen standen mit 28 % (Jod) und 33 % (Kontrolle) ungefähr gleich. Die maximale Lebensdauer betrug in der II. Generation der *B* + Jodgruppe zirka 1½ Jahre, in der dritten zirka 8 Monate. Die drei Würfe der III. Generation starben ohne Nachkommen. Der ungünstige Einfluss des Jods in der *B* + Jodgruppe war für mich eine sehr unangenehme Überraschung. Man konnte sich des Eindrucks nicht erwehren, dass die Weibchen unter Wehenschwäche zugrunde gingen; die Aufzucht selbst litt unter ungenügender Milchsekretion der Mutter. Damit war die Aufmerksamkeit auf die Hypophyse gelenkt. Die Hypophyse wog: Bei dem einen graviden *B*-Weibchen 9 mg, bei dem *B* + Jod-Weibchen nur 7 mg, bei einem vitaminarm ernährten Weibchen 8 mg, bei einem vitaminarmen + Jod-Weibchen 7 mg, bei einem zweiten 6 mg. Es hat somit den Anschein, dass das Jod *auch* oder sogar wahrscheinlicher *primär die Hypophyse hemmend beeinflusst.* Dies würde mit den neuesten Erfahrungen über das thyreotrope Hypophysenhormon und über die Jodspeicherung hauptsächlich in der Hypophyse und im Hypothalamus gut übereinstimmen. Sollte sich diese Beobachtung bestätigen, so hätten wir damit einen Befund von sehr grosser Tragweite, was die Jodmedikation überhaupt anbelangt. Es scheint auch eine Hemmung der Thymus stattzufinden, weil alle bis jetzt untersuchten gestorbenen graviden Jodweibchen auffallend kleine Thymusdrüsen hatten. Es könnte sich aber auch um eine beschleunigte Thymusinvolution handeln analog der beschleunigten Metamorphose im Kaulquappenversuch. Weniger wichtig ist die Wachstumshemmung bei den Jodratten (8 % bei den Männchen und 17 % bei den Weibchen). Bei den Jodratten fiel der grazilere Körperbau und der verhältnismässig grosse Kopf auf. Die deutlichsten Resultate zeigten die Schilddrüsen der II. Generation von 6—8 Monaten, nachdem die Tiere den ganzen Winter im geschlossenen Stall ohne Ventilation zugebracht hatten, also unter Sauerstoffmangel standen: Grosser Kropf des vitaminarm ernährten Tieres, sehr kleine, blasse Schilddrüse der Jodkontrolle; die *B*-Kontrolle ohne Kropf, wie alle bis jetzt untersuchten Schilddrüsen dieser Gruppe. *B* + Jod fast kein Unterschied gegenüber *B* allein; hier war höchstens eine leichte Pubertätsschwellung in der B-Gruppe festzustellen, was bei der *B* + Jodgruppe fehlte. Nach Einbauen einer Ventilation ist der Kropf zurückgegangen. Diese Gruppe zeigt deutlich die *komplexe Natur der Kropfnoxe.* Man könnte diesen Befund so formulieren, dass *Sauerstoffmangel Kropf erzeugt, aber nur bei vitaminarm ernährten Tieren.* Auch mikroskopisch zeigen die *B*-, *B* + Jod- und Jod-Schilddrüsen so gut wie keinen Unterschied. Ich glaube, auf Grund dieser Befunde darf man behaupten, dass man *mit dem antineuritischen Vitamin,* oder, wenn man ganz exakt sein will, *mit dem ungeschälten Reis, das gleiche Strukturbild der Schilddrüse erzielt wie mit dem Jodkochsalz,* anscheinend ohne schädliche Wirkung auf den Gesamtorganismus. Als Ergänzung dient die hypoplastische Schilddrüse einer 4½ Monate alten Ratte mit hypophysärem Zwergwuchs, und als Gegenstück dazu eine der kropfig entarteten Schilddrüsen bei Hypophysen-

tumor (Nr. 2), die zum Teil der wuchernden Struma von Langhans entsprach. Da der Hypophysentumor aus den *grossen ungranulierten Zellen* bestand, wie sie bei Myxödem, Thyreoaplasie und Kastration beobachtet werden, darf man annehmen, dass sie *die Träger des thyreotropen Hormons* sind; da in diesem Falle auch Zwergwuchs bestand, haben diese Zellen offenbar keinen Einfluss auf das Wachstum.

23. Werner Steck (Bern). — *Die Wege der praktischen Galt (Streptokokkenmastitis)-bekämpfung in experimenteller Beleuchtung.* (Aus der veterinär-medizinischen Klinik der Universität Bern.)

Es wird kurz referiert über Untersuchungen, die unter Mitarbeit der Herren Dr. P. Kästli, W. Bachmann, E. Gygax, W. Egli und M. Dachis in den letzten Jahren ausgeführt wurden.

Die Prüfung der Vakzination ergibt keinen merklichen Einfluss auf den Verlauf der geringen Galtinfektion, die quantitativ verfolgt wird.

Es wird bei der Beurteilung dieser Methode häufig übersehen, dass, wie wiederum experimentell bestätigt, der Galt sehr verschieden kontagiös sein kann.

Bei der Separation ist ein vollständiger Erfolg zu erwarten, wenn auch die latente Infektion mitberücksichtigt wird, die sehr verbreitet sein kann.

Die Chemotherapie mit Akridinderivaten führt zum Erfolg, wenn sie unter genauester bakteriologischer Kontrolle durchgeführt wird.

(Das Referat wird in extenso im „Schweizer Archiv für Tierheilkunde“ erscheinen.)

24. E. Ramel et E. Chomé (Lausanne). — *Des hépatites tuberculeuses non folliculaires chez le cobaye.*

Nous avons montré dans nos travaux antérieurs la possibilité pour le cobaye de se comporter sous certaines conditions à l'égard du bacille de Koch comme un porteur de germe. C'est en particulier ce que nous avons observé en inoculant à cet animal le sang, le sédiment urinaire ou les lésions cutanées de sujets porteurs d'érythème noueux ou polymorphe, dits idiopathiques. Ces produits pathologiques sont bacillifères: il nous a été possible en effet d'y constater dans un certain nombre de cas la présence de bacilles acido et alcoolo-résistants. Leur inoculation toutefois ne provoque le plus souvent que des lésions très discrètes au point d'inoculation, lésions guérisables et qui n'entraînent pour l'animal aucune lésion grave ni même apparente. Les cobayes injectés dans ces conditions et sacrifiés au bout d'un laps de temps supérieur à la survie habituelle des animaux inoculés par le bacille de Koch virulent ne montrent lors de l'autopsie aucune lésion tuberculeuse évidente et l'on serait tenté de déclarer l'animal indemne de toute tuberculose si l'on ne s'avisait de réinoculer les organes d'apparence saine et de pratiquer la technique que nous avons décrite dès 1928 sous le nom de « technique des inoculations successives ». Grâce à ce procédé diagnostique, il nous a été possible de transformer le caractère du virus

tuberculeux de la primo-inoculation et de déterminer après un nombre de passage variable — 2 à 3 en moyenne — une tuberculose progressive et mortelle pour le cobaye à partir du point d'inoculation.

Le foie joue plus spécialement chez le cobaye porteur de germes le rôle d'un réservoir de virus et présente des altérations dont l'apparence banale n'en est pas moins causée par le bacille de Koch en dépôt dans l'organe. Ces altérations macroscopiques variables traduisent dans les cas les plus discrets une simple stase centrolobulaire, annoncée par un semis de petits points rougeâtres contrastant avec le reste des lobules de teinte gris-blanchâtre. Cette teinte est révélatrice d'une stéatose centrolobulaire, le plus souvent associée à la stase elle-même. Dans certains cas, il s'agit d'une véritable dégénérescence graisseuse et le foie augmenté et riche en sang présente une teinte grise diffuse, superposée à la coloration foncée de la stase. A la surface du parenchyme hépatique on constate en outre dans certains cas de petites taches de sclérose, légèrement déprimées, de consistance fibreuse. Dans d'autres cas c'est un dépôt grisâtre opaque dans les régions marginales du foie que nous avons décrit sous le nom de peri-hépatite grisâtre. Enfin on peut constater aussi la présence d'un ganglion lymphatique péri-portal que nous n'avons jamais rencontré dans les foies normaux.

Les altérations peuvent encore se manifester dans le foie par une augmentation du volume et de la consistance. La coloration générale est brun-muscade et les lobules hépatiques dessinent un réseau aux travées grises bien distinctes.

Ces lésions macroscopiques n'ont rien de caractéristique et surtout elles ne rappellent point la structure anatomique habituelle de la tuberculose. Cependant leur réinoculation peut déterminer au cobaye neuf une infection bacillaire virulente et mortelle.

L'étude histologique de ces hépatites tuberculeuses bénignes montre des altérations tissulaires non folliculaires dont la reproduction est si constante et régulière que nous ne saurions y voir l'effet du hasard. Les lésions du point de vue histologique correspondant à 4 types différents:

1° *Lésions vasculaires-sanguines:*

a) Stase centro-lobulaire et intertrabéculaire.

b) Dilatation des vaisseaux dont le lumen riche en sang contient de très nombreux leucocytes et de gros mononucléaires (activité hématologique augmentée).

c) Endartérite, de degré variable, parfois oblitérante.

2° *Lésions du parenchyme:*

a) Forte stéatose et tuméfaction trouble des cellules hépatiques.

b) Dégénérescence granulo-graisseuse allant jusqu'à la fonte du protoplasme et à la perte du noyau (dégénérescence dite «réticulée»).

c) Amas amorphes disséminés de nécrose.

3° *Lésions du stroma:* Sclérose et prolifération du tissu collagène, débutant dans les espaces-portes; tendance à la cirrhose.

4° *Infiltrats non-folliculaires de cellules mononucléaires :*

a) intertrabéculaires ;

b) périvasculaires.

Ces divers types de lésions sont rarement isolés, mais sont le plus souvent associés de façon intime dans le foie. Ils traduisent une hépatite non-folliculaire, comme en a décrit déjà Gougerot. La tuberculose mortelle qui peut en résulter par réinoculation affecte chez le cobaye une infection paucibacillaire très lente, réalisant toutes choses égales d'ailleurs l'image de la scrofulo-tuberculose, cependant que dans le foie apparaît une véritable cirrhose biveineuse marquée par la destruction des lobules hépatiques, la sclérose et la prolifération très prononcée du tissu conjonctif. On note l'hyperplasie des calanicules biliaires, jointe à la métaplasie des travées de Remak. Les hépatites non-folliculaires et les cirrhoses qui en résultent au cours des inoculations successives chez le cobaye, traduisent du point de vue anatomique deux phases successives de l'exaltation de virulence du bacille tuberculeux.

25. G. Dardel (Berne). — *De la répartition de la mortalité par cancer dans le canton de Berne, selon les districts et ses différentes localisations.*

Comme en Suisse, la mortalité par cancer n'est pas répartie également dans le canton de Berne, certains districts sont plus atteints que d'autres, dans l'Oberland c'est celui de Frutigen, situé à côté de celui où la mortalité est la plus faible, l'Obersimmental. D'autres districts à forte mortalité se trouvent le long de l'Aar (Aarwangen), sur les bords du lac de Bienne, sur les hauteurs du Doubs dans le district des Franches-Montagnes.

La répartition des différentes formes de cancer est aussi très inégale. Tandis que dans le district de Frutigen c'est le cancer de l'estomac qui provoque le taux élevé de la mortalité, dans ceux de Nidau, d'Aarwangen c'est le cancer de l'œsophage, et dans celui de la Neuveville ce sont ceux du sein et des organes génitaux de la femme.

Ces constatations qui ressortent nettement de nos clichés permettent d'admettre tout d'abord que le cancer est un terme général, comprenant toute espèce de maladies d'origine différentes. Il y a la question du terrain sur lequel le cancer peut s'implanter, affaire de résistance de l'organisme, dysharmonie hormonale, présence de lésions inflammatoires multiples, etc., mais pour que le terme ultime, le cancer puisse évoluer, il faut une cause générale qui se rencontre spécialement dans certaines régions. Il y a une géographie physique du cancer, sinon je ne m'expliquerais pas pourquoi depuis des années, certains districts représentent des centres importants de mortalité cancéreuse, alors que d'autres, situés même dans leur voisinage immédiat, sont épargnés.

Les taux les plus élevés se trouvent dans le voisinage des lacs et de l'Aar, une distribution géographique semblable vient d'être constatée également autour du lac de Constance et le long du Rhin dans

le Grand-Duché de Baden. C'est comme si le voisinage de l'eau jouait un rôle déterminatif, ou si des phénomènes hydrographiques locaux accentuaient la fréquence du cancer. S'agit-il de radiations de la nappe d'eau souterraine ou ne serait-ce pas plutôt une insuffisance d'irradiation, comme pour le rachitisme, dont un centre connu se trouve également sur les bords de l'Aar, près de Berne. L'humidité de l'air qui arrête les rayons solaires, arrêterait aussi les rayons cosmiques, dont le rôle biologique n'est pas encore entièrement élucidé. Ces radiations arrêtées par la vapeur d'eau, par l'humidité des maisons, par les nuages accrochés au flanc des montagnes, comme l'ozone de l'atmosphère arrête les rayons ultraviolets à ondes trop courtes pour protéger notre organisme, pourraient être la cause déterminante.

Dans de telles régions, les cellules de notre organisme souffriront d'une carence d'irradiation et de ce fait la régulation normale de l'activité cellulaire sera troublée, les cellules anarchiques pourront subsister et envahiront les tissus. D'un autre côté, les irritations et inflammations multiples provenant d'habitudes locales sur un terrain biologique très probablement déjà altéré, créeront l'état précancéreux et la localisation de la maladie.

12. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Sonntag, 7. August 1932

Präsident: Prof. Dr. G. SENN (Basel)
Aktuar: Prof. Dr. G. SENN (Basel), in Abwesenheit von Dr. A. VOIROL (Basel)

1. WALTER E. VON RODT (Bern). — *Medizin und Ärzte im mittelalterlichen Bern.*

In medizinischer Hinsicht bleibt die Ausbeute hinter andern Schweizerstädten zurück, die Regierung ging stets mehr darauf hinaus, die politische Macht zu vergrössern, als Kunst und Wissenschaft zu pflegen, auch hat nicht wie in Basel eine Universität durch jahrhunderte langes Bestehen festen Fuss gefasst in Volk und Regierung. Wenig Ärzte konnten auf wissenschaftliche Bildung Anspruch machen. Bis ins 16. Jahrhundert lag die Praxis fast ganz in den Händen von Praktikern und Empirikern, gewöhnlich Meister genannt, aber oft mit dem Amt eines Stadt-schärers oder -baders mit festem Gehalt betraut. Darunter viele Juden, für die oft Ausnahmegesetze erlassen wurden, während ihre andern Glaubensgenossen „ausgemustert" wurden. 1266 wird in den Fontes rerum bernensium der erste Arzt erwähnt, Meister Jakobus. 1291 ein Meister Ägidius, mit einer Besoldung, freier Wohnung und Befreiung jeglicher Steuer. 1359 liess ein Meister Jocetus seine Patienten versprechen, ihn nicht bei unglücklichem Ausgang der Kur vor Gericht zu laden. 1420 lesen wir in Schillings Chronik die Besoldungen der Feldschärer für Besorgung der verwundeten Krieger, auch von Badekuren für dieselben, 1499 wurde die gesamte Beute von Dornach zur Linderung der Not der Verwundeten, Witwen und Waisen der Gefallenen verwendet. Alle paar Jahre treffen wir nun andere Namen von angestellten Ärzten, meist zugleich auch Schulmeister. Interessant ist noch die Eingabe an den Rat von Meister Hans Mutzler aus Gmünd, 1452 die Apotheke betreffend, Aufsicht über dieselben und was von diesen verlangt werden muss. Auch hören wir von Konsultationen auswärtiger Berühmtheiten, die nach Bern berufen wurden. 1505 kam Valerius Anshelm erst als Arzt, dann als Chronikschreiber nach Bern. Pierre Franko, einer

der drei grossen Chirurgen hiesiger Lande, kam 1573 nach Bern, er widmete seine Arbeit „Petit traité“ der bernischen Regierung, erfand auch verschiedene chirurgische Instrumente.

2. A. GANDOLFI-HORNYOLD (Fribourg). — *Sur l'usage médicinal de l'anguille aux XVIe—XVIIIe siècles.*

Après la session de la Société Helvétique des Sciences Naturelles à La Chaux-de-Fonds l'année passée, le Dr G. Surbeck, inspecteur fédéral de la pêche, m'a montré un travail qu'il avait publié dans la « Zeitschrift für Fischerei », IX. Jahrgang, 1901, Heft 3: « Die Verwendungen unserer einheimischen Fische in der Arzneikunst des 16. bis 18. Jahrhunderts ».

Je le remercie très sincèrement. Le rôle des poissons dans la préparation des médicaments de l'époque a été suivi par le Dr Surbeck dans les ouvrages allemands depuis le Tierbuch de Gessner (1562) jusqu'au Medizinische Zoologie de Brandt et Ratzeburg (1833).

J'ai publié dans les Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles sur l'usage médicinal de l'anguille:

I. Sur l'usage médicinal de l'anguille d'après la traduction espagnole de Pline II par Jéromino de Huerta. Salamanca 1603. Davos 1929.

II. L'usage médicinal de l'anguille d'après un Dictionnaire populaire de médecine et de chirurgie, publié à Paris en 1716. La Chaux-de-Fonds 1931.

Il me paraît intéressant de comparer l'usage médicinal de l'anguille en Allemagne avec son usage en France et l'Espagne.

Surbeck dit: « 6. Der Aal. Die bei Kolik auftretenden Schmerzen sollten auf die wunderbare Art vertrieben werden, dass man Aalhaut in kleine Stücke schnitt, dieselben auf glühende Kohlen warf, und mit dem Rauch den Leib des Kranken räucherte.

Gegen die Kolik wurde ferner das Blut des Aals, mit Rotwein warm getrunken, als bewährte Arznei häufig verwendet.

Das Fett, das sich beim Sieden eines Aals auf der Oberfläche des Wassers ansammelte, wurde zur Heilung von Wunden gebraucht und soll, auf den Kopf geschmiert, « die Kalkopff mit Haar bezieren » (Gessner). Ein billiges und gewiss ebenso wirksames Haarwuchsmittel wie die der Jetztzeit.

Zur Wiederherstellung des Gehörs wurde empfohlen, das Aalfett mit Hauswurzsaft (Sempervivum tectorum L.) zu vermischen, ein Tröpfchen des Gemisches in die Ohren zu träufeln, letztere mit einem warmen Tuchstückchen zu verstopfen und eine Scheibe warmen Weissbrotes darauf zu legen. Warzen vertrieb man durch Betupfen mit einem frisch blutigen Aalkopf, der gleich darauf in die Erde vergraben werden musste, auf dass er verfaulte.

Bei schweren Geburten wurde die mitsamt der Galle gedörrte Leber in einem Tränklein gegeben.

Weintrinkern gab man Wein, in welchem zwei Aale ertränkt waren, zu geniessen; das bringt Hass und Abscheu vor dem Trunke, sagt Gessner.

Abzehrende wurden mit dem aus dem Fleisch des Aals destillierten Wasser behandelt.

Um Pferde zu purgieren, praktiziere man den armen Tieren einen lebenden Aal vom Schlunde aus durch den ganzen Darm. »

Jéromino de Huerta dit Chap. XXI, page 73: La graisse peut servir pour les douleurs d'oreilles et les maladies nerveuses. Le fiel est utilisable pour les collyres, pour les yeux.

En faisant pourrir la chair dans du vin, cela produit un dégoût pour la boisson.

Le Dictionnaire populaire de médecine et de chirurgie, publié à Paris en 1716, dit: Anguille (Anguilla) est un poisson d'eau douce qui est fait comme un serpent. Sa graisse est vulnéraire, elle engendre les cheveux dans la chauveté, elle rétablie l'ouïe, distillée dans l'oreille, et soulage les hémorroïdes en onction.

La tête coupée et appliquée toute sanglante sur les verrues, puis enterrée pour la laisser pourrir, les guérit.

Le sang encore tiède bu avec du vin, apaisse la colique. Le foie avec le fiel, séché à la cheminée ou au four, pulvérisé, se donne avec un heureux succès dans l'accouchement difficile avec du vin de la grosseur d'aveline. S'il ne fait pas son effet, on peut réitérer et augmenter cette dose.

La peau sert de ligature aux membres luxés; on la porte sur la chair nue en façon de jarretière pour se préserver des crampes.

Salée et desséchée, elle sert en forme de parfum contre la chute du fondement et de la matrice, pourvu que les ligaments ne soient pas rompus, ce que l'on a éprouvé plusieurs fois. Il n'importe, suivant le Dr Michael, que cette peau soit fraîche ou salée et sèche. Sennert et Ferdinand confirment l'usage de ce parfum aussi bien qu'Arnault de Villeneuve.

En comparant l'usage médicinal de l'anguille d'après la traduction de Pline II de Jéromino de Huerta avec le travail de Surbeck, on constate qu'en 1603 on utilisait en Espagne comme médicament, la graisse pour les douleurs d'oreilles et les maladies nerveuses, et les Espagnols semblent avoir utilisé la graisse d'anguille pure sans y ajouter de la joubarbe (Sempervivum tectorum L.) contre les douleurs des oreilles, mais non pas contre la surdité, en Allemagne on ne semble pas avoir utilisé la graisse d'anguille contre les maladies nerveuses. D'après Gessner, le vin dans lequel deux anguilles ont été noyées, produit un dégoût pour la boisson. Jéromino de Huerta dit, en faisant pourrir la chair d'anguille dans du vin, cela produit un dégoût pour la boisson.

Dans le Dictionnaire populaire de médecine et de chirurgie de 1716 on rencontre beaucoup des données sur l'usage médicinal de l'anguille puisées par Surbeck dans les anciens ouvrages allemands.

En France comme en Allemagne on employait la graisse d'anguille pour guérir les blessures, contre la chauveté, et pour soulager les hémorroïdes.

En France on employait la graisse d'anguille contre la surdité, mais sans y ajouter de la joubarbe ou de boucher l'oreille avec un morceau de linge et une tranche de pain blanc chaude. On ne l'employait pas contre les douleurs d'oreilles. Le traitement des verrues par une tête d'anguille fraîchement coupée était en usage dans les deux pays et il en était de même pour le foie avec le fiel séché dans du vin pour les accouchements difficiles. Soit en Allemagne, soit en France, on employait le sang d'anguille dans du vin contre la colique, mais en Allemagne on ne semble avoir pas utilisé la peau d'anguille comme parfum contre la chute de la matrice et du fondement. En Allemagne on ne semblait pas utiliser la peau d'anguille comme ligature pour les membres luxés ou pour se préserver des crampes.

En France on n'employait pas la peau d'anguille comme parfum contre la colique, ni on ne faisait pas avaler les anguilles entières pour guérir la constipation des chevaux.

On ne semble pas avoir utilisé soit en France, soit en Allemagne la graisse d'anguille pour les collyres, pour les yeux, comme cela se pratiquait en Espagne d'après Jéromino de Huerta.

L'usage du liquide obtenu par la distillation de la chair de l'anguille n'était ni connu en Espagne en 1603 ou en France en 1716. En Allemagne il a été utilisé contre le dépérissement.

On peut dire que l'usage de l'anguille en médecine était répandue en Europe aux XVIe – XVIIe siècles et que soit en Espagne, soit en France ou en Allemagne, l'anguille était employée presque de la même manière.

3. Henry E. Sigerist (Leipzig). — *Der Aussatz auf den Hawaiischen Inseln.*

Der Aussatz hat im Leben des europäischen Mittelalters eine ausserordentlich grosse Rolle gespielt. Die Krankheit, die im alten Orient von alters her verbreitet war, auch im klassischen Altertum vorkam, nahm in den ersten Jahrhunderten des Mittelalters ständig zu, um im 13. Jahrhundert ihren Höhepunkt zu erreichen. Im 14. Jahrhundert beginnt sie plötzlich rasch abzunehmen, um in der Renaissance bereits praktisch überwunden zu sein. Das Problem nun ist, zu wissen, wodurch diese Abnahme bedingt ist. Gewöhnlich wird sie den strengen Isolierungsmassnahmen zugeschrieben, die in Nachahmung von Vorschriften des Leviticus erst von der Kirche, dann vom Staat durchgeführt wurden.

Um die Lepra zu studieren, fuhr ich im Januar 1932 nach den Hawaiischen Inseln, wo mir Gelegenheit gegeben wurde, gegen 600 Aussätzige in allen Stadien zu sehen und die heutigen Bekämpfungsmassnahmen kennenzulernen. Als Hawaii 1778 von James Cook entdeckt wurde, gab es auf den Inseln noch keinen Aussatz. Die Krankheit wurde offenbar erst im Beginn des 19. Jahrhunderts eingeschleppt, wahrscheinlich aus China. Noch heute wird die Lepra von den Eingebornen als „Mai Pake", als chinesische Krankheit bezeichnet. 1833 reden die Missionare bereits vom Aussatz als einer verbreiteten Krankheit. 1863 wird die Regierung auf die Gefahren der Verseuchung aufmerksam ge-

macht, und zwei Jahre später setzten die Bekämpfungsmassnahmen ein. Die Kranken wurden aufgegriffen und zwangsweise isoliert. Ein Leprosorium in der Nähe Honolulus, Kalihi, diente als Aufnahmestation, und auf der Insel Molokai wurde eine Leprösensiedlung errichtet. Beide Stationen sind heute noch in Betrieb und stehen unter der Leitung des U. S. Public Health Service. In Kalihi waren zur Zeit meines Besuches zirka 160 Patienten, auf Molokai gegen 450.

Für den Historiker ist es nun bedeutungsvoll, zu sehen, dass die Isolierung an sich wenig Erfolg bringt. Trotz systematischer Isolierung und trotz verbesserter Behandlung ist die Seuche noch immer vorhanden und geht nur sehr langsam zurück, nicht schneller als in Ländern, in denen überhaupt nicht isoliert wird. Die Lepra ist sehr wenig ansteckend. Gesunde Ehegatten, die ihre leprösen Ehegatten begleiten, erkranken nur in seltenen Fällen. Es scheint, dass die Infektion vor allem im Kindesalter erfolgt, und in der Pubertät oder kurz nachher ausbricht. Ja, die Isolierung hat eine grosse Gefahr, nämlich, dass die Erkrankten sich verstecken, jahrelang im Schoss der Familie verborgen bleiben und in dieser Weise die jüngeren Geschwister anstecken können. Das wird aber auch im europäischen Mittelalter der Fall gewesen sein, und es ist daher kaum anzunehmen, dass der rasche Rückgang der Lepra der Isolierung zuzuschreiben sei. Es ist eher daran zu denken, dass die Pest, die im 14. Jahrhundert fast ein Viertel der europäischen Bevölkerung hinraffte, unter den Leprösen, die in den Siechenhäusern eng zusammenlebten und die ja für andere Infektion besonders anfällig sind, sehr grosse Opfer forderte und dass in dieser Weise die Seuche allmählich zum Aussterben kam.

4. G. Senn (Basel). — *Antike Elemente in Goethes Biologie.*

Dass *Goethe* für seine Dichtungen von der Antike mannigfaltige und intensive Anregungen empfangen hat, ist bekannt; weniger jedoch, dass dies auch für seine physikalischen und biologischen Forschungen gilt. Er gibt nämlich selbst an, dass er die Homoiomerien-Theorie, nach welcher jeder Körper aus kleinen Teilchen besteht, deren Gestalt derjenigen des ganzen Körpers gleich ist, von *Anaxagoras* (5. Jahrh. a. Chr.) übernommen habe. Er verwendete sie zur Erklärung der weitverbreiteten „Spiraltendenz“ in der Vegetation. Diese Erklärung ist vielleicht richtig, wenn man nicht, wie Goethe, die *mikro*skopische, sondern die *ultra*mikroskopische Struktur der pflanzlichen Zellmembran in Betracht zieht. — Dass die Organismen im allgemeinen zweckmässig gebaut sind und im speziellen der geschlechtlichen Fortpflanzung als ihrer zweckmässigen Bestimmung zustreben, diese Auffassung hat er ohne es ausdrücklich anzugeben, von *Aristoteles* übernommen. — Seine Vorstellung von der Stoffbildung in der Pflanze, die auf einer Verfeinerung der aus dem Boden aufgenommenen Nährstoffe beruhen soll, einer Verfeinerung, welche infolge einer Filtration innerhalb der Pflanze zustande komme, das findet sich alles schon in *Theophrasts* Pflanzenphysiologie (C VI 13. 1). Diese Theorie suchte das Zustandekommen der Blühreife auf

physikalischem Wege zu erklären; in Wirklichkeit handelt es sich um chemische Verhältnisse, nämlich um den Antagonismus zwischen organischen und anorganischen Stoffen. — Ob Goethe auch seine dynamische Auffassung der Natur, mit welcher er zu *Linné* und zu den meisten seiner Zeitgenossen in schroffen Gegensatz trat, ebenfalls von den *Peripatetikern* übernommen hat, oder durch seine eigenen biologischen Studien und seine dichterische Einstellung zu ihr geführt worden ist, lässt sich wohl nicht mit Sicherheit entscheiden. — Wenn somit *Goethe* wichtige Elemente der antiken Biologie übernommen hat, so ist er in andern Beziehungen (Metamorphosenlehre) über diese wesentlich hinausgekommen. Er hat sie eben, und zwar in ihrer idealistischen Prägung, als Grundlage für seine ebenfalls idealistische Naturauffassung gewählt, auf dieser Grundlage aber selbständig weiter gebaut.

Alphabetisches Namenregister der Vortragenden
Liste alphabétique des conférenciers
Indice alfabetico degli autori

	Seite
Alexopoulos, K.	308
Amrein, W[ilhelm]	405
Asher, L[éon]	421
Baer, Jean-G.	386
Bally, W.	367
Beck, Paul	189
Bider, M.	323
Biedermann, H.	329
Billwiller, R[obert]	314
Brandenberger, E.	354, 358
Briner, E[mile]	329
Brockmann, H[einrich]	367
Burri, Conrad	347
Chapuisat, Renée	407
Chodat, Fernand	372
Chomé, E.	445
Chorus, U.	319, 324
Collet, Léon-W.	242
Dardel, G[ustav]	447
Delachaux, Théodore	389
Dellenbach, Marguerite	411
Déverin, L[ouis]	353
de Diesbach, H.	336
Disler, C.	342
Dobson, G. M. B.	326
Dubois, Georges	385
Duparc, L[ouis]	348, 351
Emde, H.	328
Ernst, A[lfred]	366
Ernst-Schwarzenbach, Marthe	366
Fehr, Annie	408
Feitknecht, W.	335
Fichter, Fr[iedrich]	328
Finsler, P.	303
Fischer, E[duard]	370, 443
Fleisch, A[lfred]	429
Fonio, A[nton]	424
Gagnebin, Elie	344
Gandolfi-Hornyold, A.	379, 450
Gerber, Ed[ouard]	342, 362
Glatz, G.	427
Gonseth, F[erdinand]	220
Gordonoff, A.	423
Götz, F. W. Paul	325
Grize, J.	304
Grosjean, Marcel	359
Grosset, A.	351
Günzler-Seiffert, H.	340
Heim, Arnold	344, 345
Heim, Walther	310
Hess, Viktor F.	305
Hess, W[alter] R.	422
Hug, J[akob]	346
Hürzeler, J.	346
Huttenlocher, H[einrich]	357
Inhelder, Heinrich	396
Jaag, O.	370
Jakob, J[ohann]	354
Jeannet, A.	362
Johner, W.	309
Junet, R.	438
Juvet, G[ustave]	303
Kadrnka, S.	433
Ketelaar, H.	307
König, H.	308
Kotlariewskaya, M.	431
Kreis, W.	331, 435
Kündig, E.	354

	Seite
Lagotala, H[enri]	351
Lehmann, W.	311
Lendner, A[lfred]	371
Lendorff-Kugler, Erica	391
Levi, F.	319
Löffler, W[ilhelm]	417
Ludwig, A.	345
Lütschg, O[tto]	320
Massini, Rudolf	442
Mercier, P[ierre]	426, 427
Meyer, August	434
Meyer, Robert-Ernest	335
Mollet, H[ans]	344
Mongan, Ch.	311
Mörikofer, W[alter]	315, 324
von Muralt, Alexander	422
Nahaz, Joseph	373
Nicola, E[rico]	312, 358
Nicolet, S.-E.	358
Niggli-Hürlimann, Berta	390
Oulianoff, N.	344
Parker, Robert L.	357
Périer, A.-L.	397
Perrier, Albert	309
Peyer, B[ernhard]	363
Pittard, Eugène	407, 409
Pittard, Jean-Jacques	359
Porchet, Berthe	370
Portmann, A[dolf]	387
Priebsch, Josef A.	306
de Quervain, F.	356
Ramel, E[dwin]	445
Reverdin, Louis	404
de Rham, G.	303
Rinne, F.	347
von Rodt, Walter E.	449
Rosat, H[enri]	316
Rossier, P[aul]-H.	426, 427
Roth, Alice	304
Rothlin, E[rnst]	437
Roussy, G.	412
Ruggli, P.	334
Rutishauser, Erwin	432
Schaub, S[amuel]	363
Scherrer, P[aul]	308
Schlaginhaufen, Otto	398, 403
Schmid, F[riedrich]	317
Schmid, K.	346
Schneider, Jakob M.	342
Schoch-Bodmer, Helen	368
Schopfer, W[illiam]-H.	368
Schweizer, Jean	374, 376
Senn, G[ustav]	453
Siegrist, Henry-E	452
Signer, R.	330
Solowski, Helena	372
Spemann, H.	208
Stahel, E.	307, 309
Steck, H[ans]	441
Steck, Werner	445
Stehlin, H. G.	363
Steinmaurer, Rudolf	306
Stoll, A[rthur]	331, 337, 435
Straumann, R[einhard]	308
Streckeisen, A.	357
Streiff-Becker, R[udolf]	312
Thalmann, H. E.	363
Tièche, M[ax]	363
Trolliet, Irène	409
Vonwiller, P[aul]	378, 430, 431
Wavre, R.	303
Weiler, J.	308
Widmer, P.	308
Wigodskaya, R.	430
Wiedemann, E.	337
Wissler, H.	440
Wolfer, P[aul]	442
Wyss, Oscar A. M.	439
Zickendraht, H[ans]	311