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: 106 (1925)

Rubrik: Gruppenreferate und 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: 16.09.2025

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

Gruppenreferate
und
Vorträge
gehalten
in den Sektionssitzungen

Conférences
par groupes de sections
et
Communications
faites
aux séances des sections

Conferenze
a gruppi di sezioni
e
Comunicazioni
fatte
alle sedute delle sezioni

Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

Baugesetze kristalliner Materie

(Autoreferat)

von

P. Niggli, Zürich

Die Naturwissenschaften befinden sich in einer Periode der vollen Auswertung des *Diskontinuumbegriffes*. Die Fragen nach der Metrik, Gestalt, Form und Struktur sind von besonderer Bedeutung geworden und verleihen der Kristallographie, die sich von jeher mit ihnen beschäftigt hat, erhöhtes Interesse. So mag es auch dem Chemiker und Physiker erwünscht sein, darüber orientiert zu werden, welche hauptsächlichsten Gesetze den Bau der kristallinen Materie beherrschen.

Es ist zwischen inneren und äusseren Baugesetzen zu unterscheiden, je nach dem, ob wir den kristallinen Zustand als solchen oder den Einzelkristall als Individuum betrachten.

1. *Die innern Baugesetze*

Das *erste Grundgesetz,* das den inneren Aufbau der Kristalle beherrscht, lässt sich in verschiedener, mehr anschaulicher oder streng mathematischer Weise formulieren. Es sagt aus, dass beim Zusammentritt gleichartiger Baueinheiten das Bestreben herrscht, sich so einzuordnen, dass gleiche gegenseitige Lagebeziehungen resultieren.[1] Die Schwingungszentren der Massenteilchen bilden regelmässige Punkt-

[1] Mit Absicht sind einige der in der Kristallwelt herrschenden morphologischen Gesetze *teleologisch* formuliert worden. Diese Art der Darstellung drängt sich dem Kristallographen ebensosehr auf wie dem Biologen. Überall da, wo es sich um die Charakterisierung eines Einzelteiles hinsichtlich seiner Stellung zu einer höheren Einheit handelt, ist im Hinblick auf diese Einheit die *finale* Betrachtungsweise die gegebene. Vielleicht verliert am ehesten die teleologische Ausdrucksweise in der Biologie den nichtwissenschaftlichen Beigeschmack, als ob durch sie eine innere, nicht kontrollierbare Absicht, der menschlichen Zweck- und Zielsetzung vergleichbar, eingeführt werde, wenn auf anorganischem Gebiet das Vergleichbare in ähnlicher Form dargestellt wird. Ob derartige innere Zielsetzungen als vorhanden angenommen werden dürfen, geht die Naturwissenschaft nichts an, so wenig sie sich um die letzten Ursachen zu bekümmern hat. Dennoch wird die allgemeine theoretische Morphologie stets die „teleologische" Darstellungsart mit Vorteil verwenden, weil sie die Stellung eines Teiles zum Ganzen plastischer zum Ausdruck bringt als die rein kausale, beschreibende Form. Im Hinblick auf die gegebene höhere morphologische Einheit kann von einem „Bestreben" der Einordnung, von einer „Tendenz" der Anordnung der Bausteine gesprochen werden, ohne dass man mit diesen Begriffen Vorstellungen zu verbinden hat, die dem menschlichen Willensleben entnommen sind.

systeme, das kristalline Diskontinuum ist homogen. Die nach verschiedenen Richtungen verschieden sein könnende Periodizität bestimmt die Metrik des Kristallraumes.

Schon das erste Grundgesetz der kristallinen Struktur kann als Symmetriegesetz bezeichnet werden. Es bedingt einen Rhythmus im Aufbau der Kristalle und zeigt uns, dass gleichartige Umgebung der Massenteilchen und regelmässige Punktverteilung die Aggregation der Materie beherrschen. Es gewährleistet die Homogenität der Raumerfüllung und hat daher, da der kristalline Zustand der Materie ein homogener ist, allgemeinen Geltungsbereich. Nur bei der Mischkristallbildung bedarf es, vom physikalischen Standpunkte aus, gewisser Einschränkungen, indem sich hier zeigt, dass weniger der materielle Inhalt eines Teilchens als seine Feldwirkung und Dimensionierung die geometrische Gleichwertigkeit bedingen.

Das *zweite Grundgesetz* ist weniger evident, da es nach FEDOROW nur ein Limitgesetz der Kristallsymmetrie ist. Mit dem ersten Grundsatz verträglich sind verschiedene, als Symmetrieeigenschaften zu bezeichnende Zusatzbedingungen. Es lässt sich, wie SCHOENFLIES und FEDOROW dartaten, zeigen, dass 230 verschiedene Symmetriefälle möglich sind, die sich auf 32 phänomenologisch unterscheidbare Klassen und 14 Raumgittertypen verteilen. Die durch maximale Zahlen von Zusatzbedingungen ausgezeichneten kubischen und hexagonalen Kristallklassen weisen jeweilen nach mehreren im Raume gesetzmässig verteilten Richtungen, die sich völlig gleichwertig sind, analoge Periodizität auf. Die Massenverteilung ist nach verschiedenen Richtungen eine gleiche. Das Limitgesetz der Kristallsymmetrie sagt nun aus, dass bei der Kristallisation derartige, möglichst symmetrische Punktverteilungen angestrebt werden; mit andern Worten, dass kubische und hexagonale Kristallsymmetrie natürliche Idealtypen darstellen und dass eine an sich niedrigsymmetrische Kristallraummetrik um so seltener ist, je mehr sie von der kubischen oder hexagonalen abweicht. Die nicht kubisch oder hexagonal kristallisierenden Substanzen lassen sich fast stets auf eine Raummetrik beziehen, die wir als wenig deformierte kubische oder hexagonale bezeichnen können, so dass wir von *hypo- oder pseudokubisch* und *hypo- oder pseudohexagonal* ausgebildeten Kristallarten sprechen dürfen. Nach FEDOROW sind alle kristallisierten Substanzen entweder kubisch bzw. hypokubisch oder hexagonal bzw. hypohexagonal. Während jedoch der ideale hexagonale und der ideale kubische Typus etwas grundverschiedenes sind, gewissermassen in der Beziehung der Isomerie zueinander stehen, gibt es niedrigsymmetrische Kristallarten, die in der Metrik sowohl Anklänge an den einen wie an den andern Typus aufweisen. Die allgemeine Fassung des Limitgesetzes der Kristallsymmetrie mag daher eher so lauten: Nicht nur, dass die Massenverteilung in den Kristallen eine homogene ist, sie hat darüber hinaus die Tendenz, eine besonders symmetrische und gleichmäs-

sige zu sein, wobei von Natur aus zwei, durch die kubische und hexagonal holoëdrische Symmetrie repräsentierte Endstadien (Idealtypen) gegeben sind.

Wir können mit andern Worten in bezug auf die innere Morphologie von zwei *Entwicklungs-* oder *Deformationsreihen* des Kristallreiches sprechen und jeder Kristallart in der Entwicklungs- oder Abbaureihe einen bestimmten Platz anweisen. 33 genetisch verschiedene kubische oder hypokubische und 24 verschiedene hexagonale oder hypohexagonale Symmetrien sind unterscheidbar.

Wir können fernerhin nach den Ursachen der Abweichungen von der idealen, angestrebten Metrik fragen und kommen zur Überzeugung, dass die Eigensymmetrie der Kristallbausteine oft die reell kubische oder hexagonale Anordnung nicht zulässt. Die Kristallsymmetrie ist von der Symmetrie der aufbauenden Atome und Atomgruppen abhängig. Diese selbst sind im allgemeinen wieder möglichst symmetrisch gebaut, wobei indessen durch die variable Zahl der Elektronen einerseits und die Zahl der sich verbindenden Atome anderseits eine grosse Mannigfaltigkeit entsteht.[1]

Neben den zwei Grundgesetzen des innern Kristallbaues sind die *speziellen Stilgesetze* zu nennen. Es zeigt sich nämlich, dass gewisse Kristallbaupläne ausserordentlich häufig auftreten, so dass sie als bevorzugte bezeichnet werden dürfen. Dabei lassen sich, wie einlässlich demonstriert wurde, Zusammenhänge finden, die von den heteropolaren Kristallverbindungen zu den homöopolaren und metallartigen hinüberleiten.

2. *Die äusseren Baugesetze*

Die äusseren Baugesetze suchen die Frage zu beantworten: Nach welcher äusseren Gestaltsumgrenzung strebt ein Kristall bestimmter Struktur, der sich in einem gegebenen Medium entwickelt? Die Erfahrung zeigt uns, dass sich bei freier Gestaltsentwicklung in einem flüssigen oder gasförmigen Medium Grenzflächen entwickeln, die in kleinsten Bereichen der Aussenwelt die gleichen Verhältnisse darbieten. Der Kristall schafft sich, soweit möglich, eine homogen erscheinende Oberfläche. Das bedeutet bei gitterartiger Struktur die ebenflächige Umgrenzung des Kristalles, wobei der Komplex der Grenzebenen dem Rationalitätsgesetz gehorcht. Aber die derart konstruierbaren Kristallebenen sind strukturell ungleichartig. Es gibt rascher und langsamer wachsende, das heisst sich parallel nach aussen verschiebende Flächen; es gibt solche, die überhaupt nicht längere Zeit erhalten bleiben, sondern neuen Neigungen Platz machen. Hinsichtlich der verschiedenen Wachstumsgeschwindigkeiten reeller Flächen führt die geometrische Betrachtungsweise zu einem einfachen Resultat. Sie

---

[1] Über viele Zusammenhänge dieser Art kann in dem kurzen Autoreferat nicht eingegangen werden. Der Vortrag war durch zahlreiche Diapositivbilder, die auf konkrete Beispiele Bezug nahmen, belebt.

zeigt, dass in Abhängigkeit von der gegenseitigen Lage der Flächennormalen im allgemeinen die in einem gegebenen Medium rascher wachsenden Flächen zugunsten der langsam wachsenden verschwinden müssen, dass der wachsende Kristall schliesslich von Flächen begrenzt ist, die dem Wachstum am wenigsten förderlich sind. Die Gestalt eines beliebigen Kristallbruchstückes sucht sich beim Wachstum so zu stabilisieren, dass sie sich bei weiterem Wachstum unter gleichen Bedingungen ähnlich bleibt und den geringsten Grad der Instabilität nach aussen darbietet.

Im speziellen erweist sich die Kristallgestalt ausser von der Kristallisationsart von der individuellen Kristallstruktur abhängig. Es lässt sich zeigen, dass die Hauptzonen, denen die Kristallflächen angehören, den bei der Kristallisation besonders zur Geltung gekommenen kürzesten Bindungsrichtungen der Struktur parallel gehen. Ein Studium der zonalen Verbandsverhältnisse der für eine Kristallart häufigen Begrenzungsflächen gestattet somit, die strukturell ausgezeichneten Richtungen zu erkennen. Anderseits ermöglicht dieser Zusammenhang bereits auf Grund aussenmorphologischer Studien eine allgemein morphologische Systematik der Kristallarten.

In bezug auf die Bindungsverhältnisse können wir drei Haupttypen der Kristallstruktur unterscheiden, den isometrischen, den planaren und den axialen. Der isometrische besitzt mehrere gleichmässig im Raum verteilte, physikalisch nahezu oder völlig gleichwertige Hauptbindungsrichtungen. Die Begrenzungselemente werden daher ihrerseits räumlich gleichmässig verteilt sein, wobei die Ebenen, welche mehreren Hauptbindungsrichtungen parallel sind, am häufigsten auftreten werden. Alle kubischen Kristalle gehören diesem Typus an und von den pseudokubischen diejenigen, die nicht stark in Richtung einer Tetragyre oder Hexagyroide deformiert erscheinen. Von den hexagonalen oder hypohexagonalen Kristallarten sind nur diejenigen eines Mitteltypus hierher zu rechnen, wobei normalerweise a : c nicht wesentlich von 1 : 1 abweicht.

Der planare Typus besitzt eine durch mehrere Hauptbindungen ausgezeichnete Ebene, während schief und senkrecht dazu nur geringe Bindekräfte herrschen. Die Ebene, die den Hauptbindungen parallel ist, wird bevorzugte Wachstums- und Spaltfläche sein, so dass normalerweise blätterige, tafelige oder kurzpyramidale Ausbildung resultiert. Senkrecht zu der ausgezeichneten Ebene ist meistens eine Hexagyre, oder Pseudohexagyre, seltener eine Tetragyre oder Pseudotetragyre vorhanden. Man kann demnach planare hexagonale oder hypohexagonale und planare tetragonale oder hypotetragonale Kristallarten unterscheiden. Die letztern gehören zum hypokubischen Symmetrietypus i. w. S.

Der axiale Kristalltypus besitzt eine einzige ausgezeichnete Hauptbindungsrichtung, die meist zugleich Tetragyre oder Hexagyre oder entsprechende Pseudosymmetrieachse ist. Als Wachstumsflächen werden diejenigen der Zone der Hauptbindungsrichtung dominieren, so

dass im allgemeinen säulige, stengelige bis nadelige Gesamtausbildung resultiert.

Sowohl vom planaren hexagonalen als auch vom planaren tetragonalen Typus lassen sich Übergänge zu den entsprechenden axialen Modalitäten finden. Der Mitteltypus der pseudotetragonalen bzw. tetragonalen Reihe ist der pseudokubische bzw. kubische Typ, während der Mitteltyp der hexagonalen Entwicklungsreihe nur als isometrische Ausbildung ohne neue Symmetriequalitäten zur Geltung kommt.

Wie sich im einzelnen diese vergleichend morphologische Systematik des Kristallreiches ausbauen lässt, kann hier nicht mehr erörtert werden, der Vortrag selbst gab die Möglichkeit, an Hand von Lichtbildern verschiedene Gesetzmässigkeiten zu erläutern.

La théorie de la dérive des continents

par

E. Argand, Neuchâtel

Kein Autoreferat eingegangen.

Die Bedingungen der geschlechtlichen Differenzierung

(Autoreferat)

von

E. Witschi, Basel

Als ich von unserm Herrn Jahrespräsidenten eingeladen wurde, über die Bedingungen der geschlechtlichen Differenzierung zu sprechen, war ich mir klar, dass ich dieses Problem nicht in seiner ganzen Ausdehnung würde behandeln können. Ich habe mir vorgenommen, mein Thema nach zwei Seiten hin zu begrenzen. Ich werde nur über die primäre Geschlechtsdifferenzierung sprechen und die Frage der Zuordnung der sekundären Geschlechtsmerkmale ganz beiseite lassen. Ferner werde ich mich zur Hauptsache mit der geschlechtlichen Differenzierung der Wirbeltiere befassen, weil ich hier über die meisten eigenen Erfahrungen verfüge.

Mit der Frage „Bub oder Mädchen?“ erwarten Mutter und Vater den Familienspross, und mit ihrer Lösung bei der Geburt entscheidet sich die erste grosse Schicksalsfrage im Leben des jungen Erdenbürgers. Was immer im späteren Leben an tiefgreifenden Ereignissen an ihn herantreten mag — ausser schwersten Allgemeinerkrankungen gewinnt keines mehr eine ähnliche Bedeutung für seine gesamte körperliche und geistige Struktur.

Obschon das Zahlenverhältnis der Geschlechter beim Menschen und bei der Mehrzahl der getrenntgechlechtigen Pflanzen und Tiere mit dem des Mendelschen Rückkreuzungsfalles übereinstimmt, ist es nicht leicht, den Erbgang der geschlechtsbestimmenden Faktoren direkt zu verfolgen und damit festzustellen, welches Geschlecht das digametische sei. Im Jahre 1907 ist das CORRENS zum erstenmal bei der Zaunrübe gelungen, und vor drei Jahren konnte der Vortragende in analoger Weise ein entscheidendes Experiment an einem Wirbeltier ausführen, nämlich an unserem gewöhnlichen braunen Grasfrosch. Das Experiment wurde dadurch ermöglicht, dass ein Froschweibchen gefunden wurde, welches in Geschlechtsumwandlung begriffen war und deshalb in seinem Ovar auch Spermien produzierte. Nun wurden die Eier eines normalen Davoser Froschweibchens in zwei Portionen geteilt, wovon die erste mit dem Sperma des zwittrigen Weibchens besamt wurde, die zweite dagegen mit Sperma eines normalen Davoser Männchens. Die erste Kombination ergab eine uniforme Nachkommenschaft, nämlich 182 ♀. Wir ersehen daraus, dass die beiden Weibchen nur eine Gametensorte gebildet haben. Die Erwartung, dass also die Männchen digametisch seien, bestätigt der Parallelversuch, denn er ergab 128 ♀ + 128 ♂. Also genau das Verhältnis der Geschlechtsnorm.

Die Digametie des einen Geschlechts kann aber auch nach anderen, indirekten Methoden bestimmt werden, z B. mit Hülfe der geschlechtsgebundenen Erbfaktoren. Beim Menschen fehlt uns die Möglichkeit, direkt über die Geschlechtsfaktoren Aufschluss zu erhalten. Aber ihr Vererbungsgang wird offenbar, sobald sich an sie eine charakteristische Erbeigenschaft wie die Farbenblindheit ankoppelt. Mit Hülfe einer solchen Markierung ist der Nachweis erbracht worden, dass auch beim Menschen der Mann digametisch ist.

In weiteren Fällen gelingt es, mit Hülfe des Mikroskopes die Digametie zu erkennen. Sehr leicht z. B. bei der Heuschrecke Oedipoda. Während die Weibchen 24 Chromosomen haben, besitzen die Männchen nur 23. Wenn bei der Keimzellbildung diese Zahlen auf die Hälfte reduziert werden, so erhalten, wie leicht ersichtlich, die Eier alle 12, die Spermien jedoch zur Hälfte 12 bzw. 11 Chromosomen. Auch hier ist das Männchen digametisch.

Zusammenfassend sehen wir, dass die dem Verhältnis 1 : 1 angenäherte Geschlechtsproportion dadurch zustande kommt und durch die Generationenfolgen sich erhält, dass das eine Geschlecht in der Reduktionsteilung zwei Sorten von Keimzellen in gleicher Zahl produziert. Sie unterscheiden sich primär: im geschlechtsbestimmenden Erbfaktor, sekundär: in angekoppelten beliebigen Erbfaktoren und in den mikroskopisch erkennbaren Chromosomenverhältnissen. Der Kürze wegen will ich die weibchenbestimmenden Keimzellen als Gynogameten, die männchenbestimmenden als Androgameten bezeichnen.

Auf die einfachste Formel gebracht können wir also sagen, das Geschlecht des Individuums hängt davon ab, ob bei der Befruchtung ein Gynospermium oder ein Androspermium ins Ei eindringt und mit

dem Eikern sich vereinigt. Sie sehen, dass demnach die willkürliche Geschlechtsbestimmung auf das Problem hinausläuft, die beiden Spermiensorten zu trennen. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe erhellt am besten aus der Tatsache, dass es rein unmöglich ist, sie im lebenden Zustand unter dem Mikroskop zu unterscheiden. Die Sonderung kann also höchstens durch Ausnützung von physiologischen Unterschieden gelingen. Und das war in der Tat in zwei Fällen auch schon möglich. Bei der getrenntgeschlechtlichen Lichtnelke hat CORRENS festgestellt, dass die Pollenschläuche der weibchenbestimmenden Pollenkörner rascher zu den Eizellen vorwachsen als die der männchenbestimmenden. Durch geschickte Ausnützung dieser Differenz ist es ihm gelungen, die Geschlechtsproportion in weitem Masse willkürlich zu bestimmen.

Wir erinnern uns nun, dass beim Menschen kein vollkommenes Gleichgewicht zwischen den Geschlechtern besteht, sondern dass auf 100 Mädchengeburten etwa 106 Knaben kommen. Durch Einbeziehung der Daten, welche sich auf die Totgeburten beziehen, wurden für die Knaben sogar Ziffern von 125 und mehr errechnet. Heute dürfen wir in Analogie zum CORRENSschen Experiment annehmen, dass diese Abweichung auf der grösseren Schnelligkeit der Androspermien beruht.

Der Gedanke liegt nahe, diese physiologische Differenz für die Trennung der Gametensorten zu benützen. A. BLUHM hat auch bereits dahinzielende Versuche mit weissen Mäusen angestellt. In Würfen mit normalen Männchen erhielt sie auf 100 ♀ 94 ♂. Wurden die gleichen Männchen einer dosierten Alkoholnarkose unterworfen, so stieg die Männchenziffer auf 129. Bei der Rückkehr zur Abstinenz sank sie wieder auf die Norm zurück.

Wir haben bis dahin immer nur Männchen und Weibchen als Geschlechter in Betracht gezogen. Sie wissen, dass daneben oft als drittes die Hermaphroditen gestellt werden, die indessen eigentlich nur die Vereinigung der beiden Geschlechter auf einer Person darstellen. In der Natur finden wir Zwittertum und Geschlechtertrennung oft bunt, scheinbar regellos gemischt. In manchen Gruppen wird es jedoch ohne weiteres ersichtlich, dass sich die Eingeschlechtigkeit stammesgeschichtlich aus dem Hermaphroditismus heraus entwickelt hat. Nirgends kommt das wohl deutlicher zum Ausdruck als gerade in der Reihe der Wirbeltiere. Wenn wir bis zu ihren primitivsten Urformen hinabsteigen, so finden wir dort unter den Tunicaten den Hermaphroditismus allgemein verbreitet. Auch unter den Fischen gibt es noch richtige Zwitter. Beim Schriftbarsch soll sogar die spontane Selbstbefruchtung beobachtet worden sein. Ein anderer mariner Fisch, die Myxine, ist nach NANSEN ein protandrischer Zwitter. Unter vielen Fischen beobachtet man dann als Übergang zur Geschlechtertrennung einen rudimentären Hermaphroditismus, der sich namentlich auf Jugendstadien geltend macht. Darüber ist neuerdings von OKKELBERG für Petromyzonten und von GRASSI und d'ANCONA für den Flussaal interessantes Material mitgeteilt worden. Schliesslich wird der labile Zustand der Fische durch die verschiedenen Fälle von Geschlechtsumwandlung charakterisiert, die in der letzten Zeit beschrieben worden sind.

Gehen wir im System aufwärts zu den Amphibien, so finden wir keine normal zwittrigen Arten mehr. Aber Reste des Zwittertums sind noch weit verbreitet. Schon lange bekannt ist der rudimentäre Hermaphroditismus der Krötenmännchen. Bei den Larven entwickelt sich zuerst der vordere Keimdrüsenabschnitt zu einem relativ grossen Ovar. Erst später differenziert sich der hintere Teil langsam zu einem Hoden. Das rudimentäre Ovar bleibt als sog. „Biddersches Organ" dauernd erhalten. Gelegentlich findet man es stark hypertrophiert und in seiner Grösse einem weiblichen Ovar kaum nachstehend. Unabhängig voneinander haben HARMS und Frl. PONSE gefunden, dass die Ovarien der Krötenmännchen sich mächtig entfalten, wenn die Hodenabschnitte operativ entfernt werden. Wir müssen schliessen, dass die Krötenmännchen eigentlich gar keine Männchen, sondern protogyne Rudimentärhermaphroditen sind.

Unser gewöhnlicher Grasfrosch führt uns zwei Schritte weiter. Er kommt in verschiedenen geographischen Rassen vor, die ich als undifferenzierte und differenzierte bezeichnet habe. Die undifferenzierten stimmen mit den Kröten wesentlich darin überein, dass die Männchen zuerst Ovarien entwickeln. Jedoch verschwindet in der Regel die ovariale Struktur spurlos schon vor der Geschlechtsreife. Die differenzierten Rassen sind dagegen geschlechtlich vollkommen differenziert, schon von frühen Larvenstadien weg. Aber auch sie haben noch eine gewisse Labilität bewahrt, die sich darin zeigt, dass unter experimentellen Bedingungen ihr Geschlecht leicht umgestimmt werden kann. Umfangreiche Erhebungen haben ergeben, dass die alpinen und nordeuropäischen Rassen differenzierte sind, die mittelländischen dagegen undifferenzierte. Unter den undifferenzierten Rassen zeigen die Weibchen eine ausgesprochene Neigung, sich nach erlangter Geschlechtsreife noch in Männchen umzuwandeln. Sie funktionieren dann während einer geraumen Zeit als Zwitter und in zwei derartigen Fällen konnte ich künstliche Selbstbefruchtung ausführen.

Bei den höhern Wirbeltieren ist die Geschlechtertrennung vollständig durchgeführt. Hermaphroditische Erscheinungen kommen wohl ab und zu noch vor, dürfen jedoch kaum mehr als Reste des primitiven Hermaphroditismus gedeutet werden.

Ein Blick auf diese Reihe, die von den Tunicaten aufsteigend Schritt für Schritt vom Hermaphroditismus zur Eingeschlechtigkeit führt, lässt erkennen, dass das Problem der Geschlechtsbestimmung doch nicht lediglich ein einfacher Mendelfall sein kann. Es stellen sich zwei Fragen von gleichem Interesse: 1. Die erbbiologische: Welches sind die Geschlechtserbfaktoren bei Zwittern, Rudimentärhermaphroditen und Eingeschlechtigen? 2. Die entwicklungsphysiologische: Durch welche Mittel wird die geschlechtliche Differenzierung physiologisch ausgelöst?

Befassen wir uns zuerst mit den *Erbfaktoren*. Die Zwitter zeigen sowohl die männlichen als die weiblichen Eigenschaften. Es muss demnach für den männlichen Sexuskomplex ein Gen vorhanden sein und ein anderes für den weiblichen Komplex. Das erste nennen wir

Männlichkeitsfaktor (M), das zweite Weiblichkeitsfaktor (W). Da die Hermaphroditen uniforme Nachkommenschaften haben, müssen wir annehmen, dass sie in bezug auf beide Faktoren homozygot sind. Diese Annahme hat sich in einigen Fällen experimentell bestätigen lassen und darum ist die Erbformel für Hermaphroditen allgemein: $\frac{MF}{MF}$. Alle ihre Keimzellen haben die gleiche Konstitution, nämlich MF.

Die Getrenntgeschlechtigen müssen im männlichen, digameten Geschlecht wenigstens in bezug auf den Weiblichkeitsfaktor heterozygot sein. Ihre Erbformel lautet darum $\frac{MF}{M-}$. Die homozygoten Weibchen haben immer noch die Form $\frac{MF}{MF}$.

Nun ist die Formel für die Weibchen noch identisch mit der für Hermaphroditen. Warum aber wird ein Säugetier von dieser Konstitution weiblich, eine Ascidie dagegen zwittrig? Die Einführung der *quantitativen Betrachtungsweise* in die Vererbungsforschung durch Goldschmidt (1912) bedeutete einen der glücklichsten und in seinen Weiterungen fruchtbarsten Fortschritte in dieser Wissenschaft. Es ist zum wenigsten eine berechtigte Arbeitshypothese, wenn wir annehmen, die Weibchen seien durch besonders starke Weiblichkeitsfaktoren ausgezeichnet, welche die Männlichkeitsfaktoren vollständig zu unterdrücken vermögen. Natürlich besitzt der eine Weiblichkeitsfaktor des Männchens die gleiche Stärke. Er unterliegt jedoch gegenüber den zwei Männlichkeitsfaktoren. Wir treffen also für die Stärke der Faktoren die folgenden Annahmen einer quantitativen Abstufung. Es sei FF>MM>F.

Wir können kaum fehlgehen, wenn wir den Faktor F in das Geschlechtschromosom X lokalisiert annehmen, das Faktorenpaar MM dagegen in einem der Autosomenpaare.

So liegen denn die Dinge für die Zwitter einer- und die Gonochoristen anderseits vollkommen klar. Welches sind nun aber die Erbfaktoren der Zwischenformen, der Rudimentärhermaphroditen? Und wie sind sie in den Chromosomen lokalisiert? Ich habe diese Frage bei den Fröschen bearbeitet. Sie schienen mir zu einer solchen Analyse besonders geeignet, weil, wie früher erwähnt, eine Reihe verschiedener Rassen mit ungleich starker Neigung zum Hermaphroditismus bekannt geworden sind.

Die Bastardanalyse hat ergeben, dass die Androspermien einen Weiblichkeitsfaktor enthalten (f), der bei den undifferenzierten Rassen am stärksten, bei den differenzierten wesentlich schwächer ist, in allen Fällen jedoch unter dem Werte von F bleibt. Ferner hat sich gezeigt, dass der Weiblichkeitsfaktor (F) der Eier und Gynospermien zwar stärker ist als der Männlichkeitsfaktor (M), diesen jedoch nicht ebenso restlos zu unterdrücken vermag, wie das bei den getrenntgeschlechtlichen Säugern geschieht. In Formeln gefasst schreiben wir demnach für die Weibchen wiederum $\frac{MF}{MF}$, für die Männchen jedoch $\frac{MF}{Mf}$. Wenn

wir jetzt wiederum versuchen, die Faktoren in den Chromosomen zu lokalisieren, so ist klar, dass M und F sich am gleichen Ort befinden, wie bei den Gonochoristen. Wo aber ist f unterzubringen? — Da dieser Faktor mit F ein Merkmalspaar bildet, so muss er in einem Chromosom liegen, das im männlichen Geschlecht mit X ein Chromosomenpaar bildet. Bei Oedipoda gibt es kein solches Chromosom. Aber es ist bekannt, dass bei manchen Arten ein derartiger Partner vorhanden ist, der als Y Chromosom bezeichnet wird. Wie der Faktor f, so geht auch ein solches Y Chromosom stets in die Androspermie. Es handelte sich also darum, durch mikroskopische Untersuchung zu prüfen, ob ein Y im Chromosomensatz der Froschmännchen vorhanden sei. Das Resultat hat in der Tat die genetische Analyse bestätigt: Der Grasfrosch besitzt 13 Chromosomenpaare; das Paar vierter Grösse ist das XY Paar. So konnte in einem geschlossenen Kreis cytologischer und erbanalytischer Untersuchungen der Beweis erbracht werden, dass die Grasfrösche auch konstitutionell Zwischenstufen bilden zwischen den primitiven Zwittern und den höherdifferenzierten Gonochoristen.

An diese Untersuchungen schliessen sich *physiologische Experimente* an, die zur Auffassung führen, dass die Erbfaktoren, die wir als Weiblichkeits- und Männlichkeitsfaktoren bezeichnen, die Entwicklung trophischer Systeme bestimmen. Diese stellen dann das innere Milieu her für die Keimzellen oder mit andern Worten, sie schaffen die „Bedingungen der geschlechtlichen Differenzierung“.

Die Untersuchungen, über die hier vorgetragen wurde, werfen auch ein neues Licht auf die Natur der Erbfaktoren. Aus der Tatsache, dass die untersuchten Erbfaktoren nicht allseitig, sondern in bestimmter Richtung variieren, ist zu erschliessen, dass die Gene dem physiologischen Gesetz von der Wirkung der Übung und des Nichtgebrauchs unterworfen sind. Ist dieser Schluss aber richtig, so ist der Allmacht der Selektion eine Schranke gesetzt und wir erkennen ein anderes Prinzip als bedeutsamer für die Höherentwicklung von Pflanze, Tier und Mensch: Die Macht der Aktivität, der Arbeit.

1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Sonntag, den 9. August 1925

Präsident: Prof. Dr. A. Speiser (Zürich)
Aktuar: Prof. Dr. S. Bays (Freiburg)

1. Willy Scherrer (Winterthur). — *Involutorische Transformationen von Flächen.*

Der Referent berichtet über eine Methode, welche gestattet, die umkehrbar eindeutigen und stetigen Transformationen von zweiseitigen Flächen, deren Quadrat die Identität ist, vollständig zu charakterisieren und aufzuzählen. Es seien folgende Resultate erwähnt:

1. Zwei indikatrixerhaltende Involutionen einer zweiseitigen geschlossenen Fläche vom Geschlecht p sind dann und nur dann äquivalent, wenn sie in der Anzahl der Fixpunkte übereinstimmen. Die Anzahl der Fixpunkte ist immer $\equiv 2p + 2 \pmod 4$ und erreicht im Maximum diesen Wert.

2. Die Anzahl der topologisch verschiedenen Involutionsklassen einer zweiseitigen geschlossenen Fläche vom Geschlecht p ist gleich $\left[\frac{p+3}{2}\right]$ oder $\left[\frac{3p+4}{2}\right]$, je nachdem die Indikatrix erhalten bleibt oder nicht.

3. Bezeichnet man als projektive Kreisscheibe eine Kreisscheibe, auf der je zwei einander diametral gegenüberliegende Randpunkte identifiziert sind, so gilt folgender Satz:

Eine involutorische Transformation einer einseitigen geschlossenen Fläche vom Geschlecht 1 ist topologisch äquivalent einer Halbdrehung der projektiven Kreisscheibe.

2. H. Krebs (Berne). — *Sur deux équations aux dérivées partielles du second ordre.*[1]

Soit l'équation aux dérivées partielles du second ordre

$$(1) \qquad \left(\frac{\delta^2 z}{\delta x\, \delta y}\right)^2 = 4\,\lambda\,(x, y)\,\frac{\delta z}{\delta x}\,\frac{\delta z}{\delta y}.$$

Posons

$$(2) \qquad \frac{\delta z}{\delta x} = u^2.$$

[1] Voir première thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris pour obtenir le doctorat d'Etat ès sciences mathématiques.

L'élimination de la variable z nous donne l'équation

$$(3) \quad \frac{\delta^2 u}{\delta x\, \delta y} - \frac{1}{2} \frac{\delta \log \lambda}{\delta x} \frac{\delta u}{\delta y} - \lambda u = 0.$$

L'intégration de l'équation (3) revient à résoudre le problème suivant:

Trouver toutes les suites de Laplace, terminées dans les deux sens et composées d'un nombre pair $2n$ d'équations, telles que deux équations à égale distance des extrêmes aient les mêmes invariants disposés dans l'ordre inverse.

Par une première méthode nous avons construit ces équations et leurs intégrales séparément et donné des formules générales pour les obtenir. Ces formules contiennent les solutions d'équations différentielles linéaires d'ordre pair équivalentes à leur adjointe et présentant des intégrales à partir du sixième ordre.

L'application d'une transformation donnée par M. E. Goursat permet de résoudre le problème beaucoup plus facilement.

Supposons que l'on connaisse une intégrale u_1 de l'équation (3). Les relations (1) et (2) nous permettent de calculer une solution de l'équation (1) par la formule

$$z_1 = \int u_1^2\, dx + \frac{1}{\lambda} \left(\frac{\delta u_1}{\delta y}\right)^2 dy.$$

La transformation de M. Goursat est donnée par les formules

$$\frac{\delta}{\delta x}\left[\frac{\omega}{\sqrt{\frac{\delta\left(\frac{1}{z_1}\right)}{\delta x}}}\right] = z_1 \frac{\delta}{\delta x}\left(\frac{u}{\sqrt{\frac{\delta z_1}{\delta x}}}\right),$$

$$\frac{\delta}{\delta y}\left[\frac{\omega}{\sqrt{\frac{\delta\left(\frac{1}{z_1}\right)}{\delta x}}}\right] = -\frac{z_1^3 \frac{\delta^2\left(\frac{1}{z_1}\right)}{\delta x\, \delta y}}{\frac{\delta^2 z_1}{\delta x\, \delta y}} \frac{\delta}{\delta y}\left(\frac{u}{\sqrt{\frac{\delta z_1}{\delta x}}}\right).$$

Nous avons montré que l'application de cette transformation permet d'obtenir toutes les équations (3) intégrables et leurs intégrales en partant de l'équation simple

$$\frac{\delta u}{\delta y} = 0.$$

Pour donner un exemple de ces formules nous considérerons le cas où la suite correspondant à l'équation (3) comprend deux équations. L'équation générale (3) et son intégrale sont données par les formules

$$\frac{\delta^2 u}{\delta x\, \delta y} - \frac{1}{2} \frac{\delta}{\delta x} \log \frac{X_1' Y_1'}{(X_1 - Y_1)^2} \frac{\delta u}{\delta y} + \frac{X_1' Y_1'}{(X_1 - Y_1)^2} u = 0.$$

$$u = \frac{\sqrt{X_1'}}{X_1 - Y_1} (X - Y) - \frac{1}{\sqrt{X_1'}} X'.$$

Les fonctions X, X_1 sont des fonctions arbitraires de x et les fonctions Y, Y_1 des fonctions arbitraires de y.

L'équation (1) correspondant à cette équation et son intégrale sont

$$\left(\frac{\delta^2 z}{\delta x\, \delta y}\right)^2 + 4 \frac{X_1' Y_1'}{(X_1 - Y_1)^2} \frac{\delta z}{\delta x} \frac{\delta z}{\delta y} = 0,$$

$$z = -\frac{1}{X_1 - Y_1} (X - Y)^2 + \int \frac{1}{X_1'} X'^2\, dx - \int \frac{1}{Y_1'} Y'^2\, dy.$$

3. Rolin Wavre (Genève). — *Un problème de mécanique appliquée, à propos de la théorie de Wegener.*

Le travail exposé a paru dans les « Archives des sciences physiques et naturelles » mai—juin 1925.

4. F. Gonseth (Berne). — *Sur la logique intuitioniste.*

Cette communication traite des rapports de la *Logique classique* et de la *Logique intuitioniste* de Mr Brouwer. Ce même sujet est d'ailleurs étudié dans un ouvrage en cours d'impression sur « *Les fondements des mathématiques* » (A. Blanchard, Paris). Il y forme l'objet de l'un des derniers paragraphes.

2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Sonntag, den 9. August 1925

Präsident: Prof. Dr. ALB. PERRIER (Lausanne)
Aktuar: Dr. HENRI MÜGELI (Neuenburg)

1. A. STÄGER (Bern). — *Über Staubelektrizität.*

Die Herren C. Dorno und K. Kähler[1] haben kürzlich einige Vorzeichenbestimmungen meiner Dissertation[2] über Staubelektrizität kritisiert, die indes für die Hauptschlüsse meiner Dissertation ganz nebensächlich sind. Zudem sind die Widersprüche zwischen den Resultaten der Herren Dorno und Kähler sowie von mir nur scheinbar.

Aus der Beschreibung der Herren Dorno und Kähler ist nicht feststellbar, ob der Gittereffekt bei ihren Versuchen in Davos vermieden wurde.

Ausführlicherer Bericht in den „Archives des sciences phys. et nat.", Genève.

2. F. KLINGELFUSS (Basel). — *Zur Frage der dielektrischen Festigkeit der Luft.*

Erscheint in „Archives des Sciences phys. et nat., Genève".

3. A. PICCARD und E. KESSLER (Brüssel). — *Über das Verhältnis der elektrischen Ladung des Protons und des Elektrons.*

Es wird durch eine Nullmethode untersucht, ob Proton und Elektron die gleiche absolute Ladung haben, da einer Hypothese Einsteins zufolge ein kleiner Unterschied vorhanden sein könnte. Innerhalb der Genauigkeit der Messung wird kein Unterschied gefunden. Die Unsicherheit der Messung beträgt nur $0{,}0014$ elektrostatische Einheiten für 1 kg Protonen. Das Verhältnis λ beider Ladungen beträgt daher

$$\lambda = -\left(1 \pm 5 \cdot 10^{-21}\right)$$

Nach der erwähnten Hypothese würde die Differenz mit der Einheit schon die 19te Dezimale betreffen.

Näher ausgeführt in den „Archives des sciences phys. et nat.", Genève.

---

[1] K. KÄHLER und C. DORNO, *Ann. d. Phys.* **77**, 71, 1925.
[2] A. STÄGER, *Ann. d. Phys.* **76**, 49, 1925.

4. E. K. Müller (Kilchberg-Zürich). — *Objektiver, elektrischer Nachweis einer Emanation des lebenden menschlichen Körpers und ihre sichtbaren Wirkungen (mit Experimenten).*

Das Vorhandensein einer Emanation, ihr Ausströmen aus dem lebenden Körper, insbesondere aus den Fingerenden, mit dem Atem und in sehr auffälliger Weise aus dem Blut (im Moment seines Austrittes aus dem Körper), wird durch physikalisch interessante Eigenschaften der Emanation selbst bewiesen.

Unter ihrer Einwirkung werden elektrische Isolatoren (Luft, Seide, Glimmer etc.) leitfähig. Die Emanation durchdringt Glas, Glimmer, etc. und lässt sich für kurze Zeit auf Substanzen und Materialien übertragen. Als *Indikator* für ihre Existenz kommen blanke, parallele Metall-Lamellen in Anwendung, welche durch sehr dünne Luft- oder Glimmerschicht isoliert sind und elektrische Aufladung erhalten. Die Anwesenheit der Emanation manifestiert sich durch das Versagen der zuvor vorhanden gewesenen Isolation, durch Ablenkung des Elektrometers oder Galvanometers, oder durch Funkenübergang zwischen den Lamellen. An Stelle dieses Mittels zum Nachweis der Emanation kann auch eine bifilar gewickelte Spule aus dünnem, einfach umsponnenem Eisen- oder Kupferdraht verwendet werden, deren beide Drähte, wie die isolierten Lamellen, unter elektrische Spannung zu setzen sind.

5. P. Gruner (Bern). — *Bemerkungen zu der neuen Theorie von J. J. Thomson über die Struktur des Lichtes.*

Der Referent entwickelt kurz die Hauptgedanken der neuen von J. J. Thomson *(Phil. Mag. 48.* S. 737—1924) gegebenen Atommodelle, wonach sich aus der Energieröhre zwischen Atomkern und Elektron ein Energiering $h.\nu$ abschnürt, der als Lichtquant von dem schwachen elektromagnetischen Feld, das von der schwingenden Energieröhre ausgesandt wird, fortgeführt wird und demnach als Nadelstrahlung doch alle Gesetze der Optik genau erfüllt. — Bei Thomson ist die Energie dieses Wellenfeldes etwas zweifelhaft; deshalb schlägt der Referent eine radikalere Lösung vor: Es sei das Auftreten des kontinuierlichen elektromagnetischen Feldes lediglich als ein rein geometrisches Auftreten bestimmter Zustände, denen keine Energie zukommt, aufzufassen; dieses Feld wird durch die elektrischen Elementarladungen und deren Bewegungen rein geometrisch erzeugt. Die Energie zwischen Kern und Elektron sei vollständig in einer Energieröhre enthalten, aus der sich nun, genau wie bei Thomson, das ringförmige Energiequant abschnürt. Die energielosen Schwingungen der übrigbleibenden Energieröhre erzeugen die energielosen Wellen, die ihrerseits richtungsbestimmend sind für die Bewegung der Lichtquanten. So wird eine vollständig klare Trennung des kontinuierlichen, bloss geometrischen Zustandsfeldes von den physikalisch realen Energiequanten angestrebt.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Montag, den 10. August 1925

Präsident i. V. u. *Aktuar:* Prof. ALFRED KREIS (Chur)

1. R. STREIFF-BECKER (Zürich). — *Beitrag zur Theorie des Föhns.*

Es ist bekannt, dass Südföhn dann auftritt, wenn eine tiefere Barometer-Depression vom Atlantischen Ozean her gegen Nordwest-Europa vordringt, bei gleichzeitig bestehendem höherem Druck auf der Südseite der Alpen. Die ungefähr Süd-Nord gerichtete kräftige Luftbewegung über die Alpenkämme wird, unter gewissen Bedingungen örtlich scharf niederfallend, ein „Föhn" mit seinen bekannten, ganz besondern Erscheinungen.

Das Niederstürzen des Höhenwindes in die Täler wird so erklärt, dass die Luft aus den nördlichen Alpentälern durch die Depression gleichsam herangesaugt werde und zum Ersatz Luft vom Südabhang der Alpen über die Bergkämme und Pässe auf die Nordseite strömen müsse.

Diese zurzeit noch herrschende Ansicht scheint mir in bezug auf das Fallen des Windes nicht haltbar, weil sie mit vielen positiven Beobachtungen im Föhngebiet im Widerspruch steht. Wenn die Ansicht richtig wäre, müsste bei jedem Auftreten des entsprechenden Druckgradienten in allen Tälern Föhn auftreten, was nicht immer der Fall ist. Es sind in Wirklichkeit nur wenige bevorzugte Täler, in welchen Föhn in typischer Form auftritt. Die zur Depression herangesaugte Luft müsste mit der Ersatzluft einen kontinuierlichen, süd-nördlich gerichteten Strom bilden, dessen Geschwindigkeit beim Ausgang eines Tales gleich gross sein müsste wie im Talhintergrund, bei gleichem Querschnitt.

Was zeigen nun die Beobachtungen? 1. dass der Föhn immer zu hinterst im Tale beginnt und eben dort wieder endet; 2. dass er im Talgrunde stets plötzlich auftritt, dass Sturm und Windstille auf eine Distanz von wenigen hundert Metern stundenlang nebeneinander bestehen können; 3. dass vor Beginn des Föhns im Bergtal meistens Windstille herrscht mit starker nächtlicher Ausstrahlung, während im Alpenvorland oft schwacher Wind irgendwelcher Richtung, vorwiegend sogar aus dem entgegengesetzten nördlichen Quadranten weht; 4. dass der Föhn oft stunden- selbst tagelang nur die höhern Luftschichten oder auch noch den hintern Teil eines Tales durchbraust, in dieser Zeit ein gewaltiges Luftquantum durch den Querschnitt führt, während er weiter

unten im Tal plötzlich wie verschwunden ist, oder dort gar ein trüber Nordwind bläst.

Föhne der kalten Jahreszeit, welchen anticyclonale Verhältnisse mit starker Inversion vorausgehen, zeigen die ausgesprochensten Merkmale, welche bekannt sind: Beschränkte Sturmbahn, hohe Windstärke, tiefer Barometerstand, überaus klare Luft, hohe Wärme, grosse Trockenheit, Auftreten der sog. „Föhnmauer", d. h. einer formenfesten, auf bestimmten Passkämmen verharrenden Walzenwolke.

Die Profillinie des Föhnluftstromes hat die Form des grossen U des Alphabetes. Je nach der Stärke des Höhenwindes ist die Krümmung des Luftbogens stärker oder flacher, mit scharf begrenzter Überschiebungsfläche gegen die Bodenluft des Vorlandes.

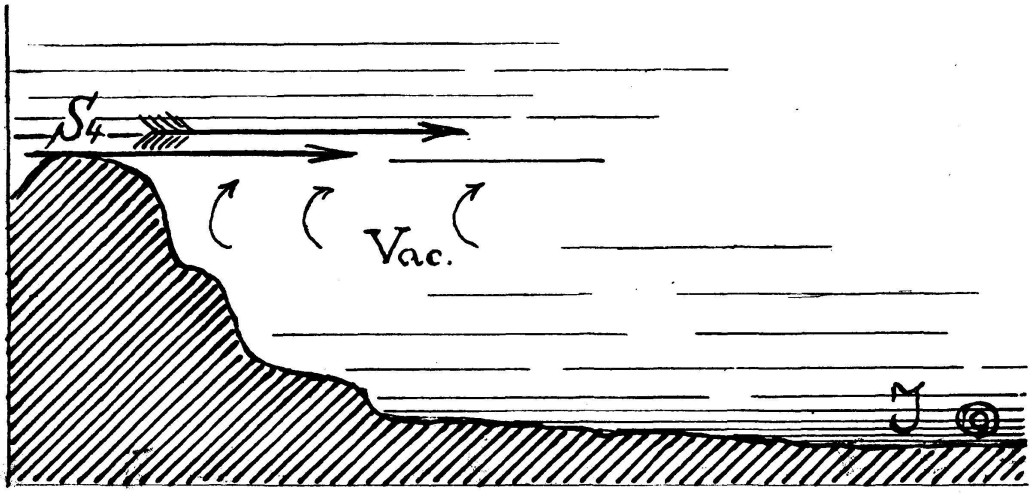

Fig. 1

Föhne der warmen Jahreshälfte zeigen diese Merkmale meistens nur in verschwommener Form. Der Bogen des Luftstromes ist flacher, der Sturm weniger heftig, die Föhnmauer weniger formenfest.

Gestützt auf die Resultate der Forschungen vieler Meteorologen und zahlreicher eigener Beobachtungen im Glarnerland, vom Tödigipfel bis nach Zürich hinunter, sowie auch anderwärts, wage ich folgende Schlüsse zu ziehen:

Wenn ein heftiger Wind einen Gebirgskamm überweht, hinter dessen Schutz in tiefem Tale eine ruhige kalte Luftschicht (besonders mit Inversion) lagert, so entsteht durch seine Saugwirkung eine Vacuum-Zwischenschicht, in welche der bereits bewegte obere Luftstrom eher einbiegt, als die schwere Bodenluft, welche ihre Trägheit erst überwinden müsste. (Fig. 1.)

Je stärker und plötzlicher der Wind in der Höhe über den Bergkamm weht, um so grösser ist seine Saugwirkung, um so schneller wird er die obern leichtern Lagen der Inversionsschicht mit sich reissen. Die Bildung einer Vacuumschicht wird noch begünstigt, wenn gleichzeitig der talwärts gerichtete Berg- oder Gletscherwind in den frühen

Morgenstunden noch im Gange ist. Dieser kann nicht plötzlich rückläufig werden, er müsste ja dabei auch die ganze ruhende Luftmasse des Tieflandes mit sich ziehen. Der bereits bewegte Höhenwind muss also eher in das Vacuum stürzen. Vermöge seiner lebendigen Kraft vermag er dann auch die schwereren Teile der trägen Bodenluft, sukzessive Schicht um Schicht, mitzureissen, bis zum Talausgang, vermag aber nicht sofort die grosse träge Masse der kalten Bodenschicht im Alpenvorlande in Bewegung zu versetzen. Bei der plötzlichen Erweiterung des Querschnittes beim Talausgang verliert der Föhn von seiner Stosskraft. Er fährt als leichterer, weil warmer Luftstrom, schräg ansteigend auf einer Überschiebungsfläche über die Inversionsschicht hinaus, um sich wieder mit dem S-N-Höhenwind zu vereinigen. (Fig. 2.)

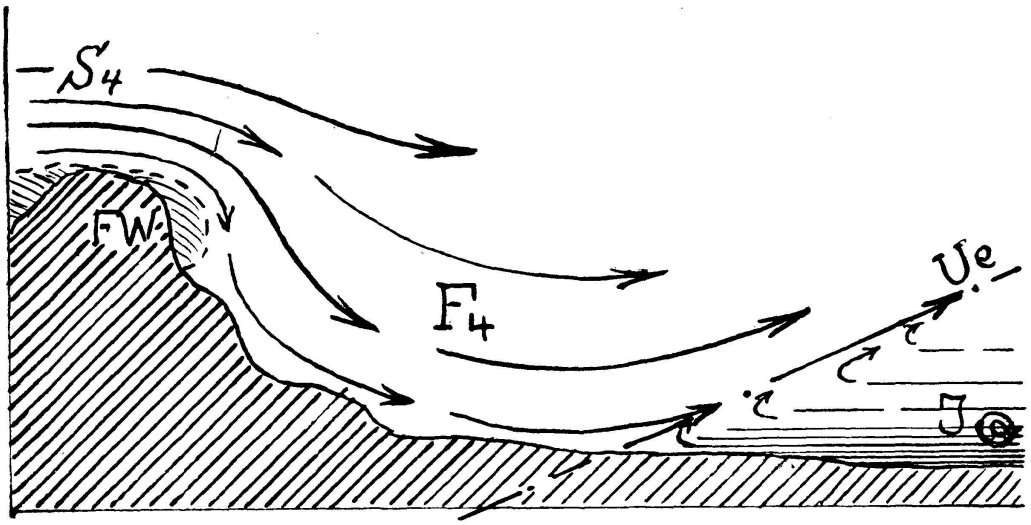

Fig. 2

So erklärt es sich, weshalb der Föhn immer ganz hinten im Tale beginnt und weshalb er im Talgrund so plötzlich auftritt.

Die Föhnpausen sind nichts anderes als Schwingungen des Föhnluftbogens, der, je nach dem Wechsel der Windstärke in der Höhe flacher wird oder tiefer greift, so dass z. B. in der Talmitte zuweilen Windstille oder gar kalter Nord mit heftigen warmen Föhnstössen wechseln kann, je nachdem die kalte Inversionsschicht zurückfliessen kann oder durch den Impuls des neuen Föhnstosses wieder fortgerissen wird. Das Auftreten der Föhnpausen ist meistens ein Zeichen des nahen Endes des Föhns.

Diese Theorie erklärt auch, weshalb der Föhn in der Winterjahrhälfte häufiger bis auf den Talgrund fällt als in der Sommerhälfte, in welcher er meistens auf die obern Luftschichten beschränkt bleibt. In den kältern Monaten tritt Inversion bei Windstille und tiefen Temperaturen viel häufiger auf. Im Sommer ist die warme, beweglichere Luft der Vacuumbildung hinderlich. Wie der Injektor an einem Dampfkessel schlecht oder gar nicht funktioniert, sobald wir heisses Wasser zur Kesselspeisung verwenden wollen, weil der aufsteigende Dampf die

Vacuumbildung im Steigrohr verhindert, so kommen im Sommer durch die Sonnenwärme die Luftmassen im Tal und an den Berglehnen in aufsteigende Bewegung, der Vacuumschicht entgegen. Der Föhnluftbogen bleibt flach, während unten ein frischer Wind taleinwärts zieht. (Fig. 3.) Der Sommerföhn ist ein Kind der frühen Morgenstunden. Er weht nur so lange, als nach klaren Nächten kalte Luft im Talgrund ruhig lagern kann. Das Tieferdringen hängt selbstredend auch von der Stärke des Höhenwindes ab.

Wenn im Herbst Bodennebel im Alpenvorland liegen, die kalte Inversionsschicht also gewissermassen weiss gefärbt erscheint, im Gegensatz zur sehr durchsichtigen Föhnluftschicht, können wir die Vorgänge an der Überschiebungsfläche sehr schön beobachten. Wir sehen da,

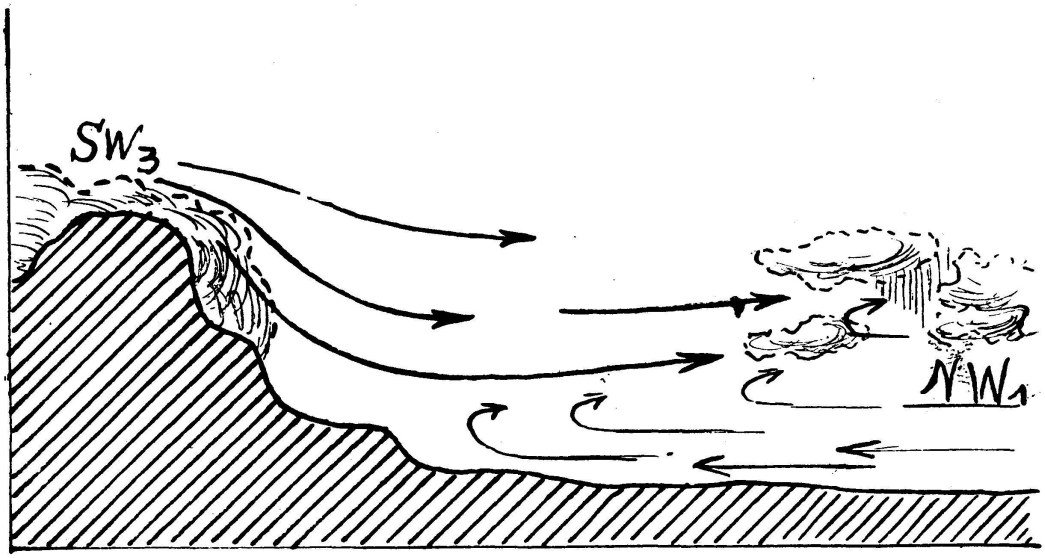

Fig. 3

wie sich die Bodennebel, langsam taleinwärtsstreichend, keilförmig unter die Föhnluft schieben, wie der Föhn die obere Nebelschicht ergreift, zurückbiegt, und sie auflösend nach Norden und oben mit sich reisst.

Der heftige Föhnsturm vom 26. November 1924 im Glarnerland bot das Beispiel eines typischen Winterföhnes. [1]

Im Sommer kann es umgekehrt vorkommen, dass die Luftmassen im Alpenvorland ebenso warm sind wie die Föhnluft selbst. Dann findet nur eine verschwommene oder gar keine Überschiebung statt, weil der Auftrieb fehlt. Der Föhn klingt dann allmählich gegen das Hügelland zu aus. Einen solchen Fall konnten wir beim Föhn vom 23. Mai 1925 beobachten.

Je nach der Stärke des Höhenwindes und nach seiner Richtung, sowohl in der Horizontalebene wie auch im vertikalen Sinne, wird der Föhn verschiedenartige Formen zeigen.

Der Föhn ist gleichsam eine lokale wannenförmige Ausbeulung nach unten des breiten, allgemeinen Luftstromes, der vom Hochdruck-

[1] Vgl. „Über den Glarnerföhn", *Vierteljschr. Nat. Ges. Zürich,* 1925, LXX.

gebiet südlich der Alpen über diese hinweg zur nordwestlichen Depression hinströmt. Er entsteht nur da, wo hinter einem schützenden Gebirgskamm ein tiefliegendes Tal in der Richtung des Höhenwindes liegt, ein Tal, das durch seine Form gleichsam eine Sammelschüssel kalter, ruhender Luft darstellt, deren Beharrungsvermögen die rasche Bildung eines darüberliegenden luftverdünnten Raumes ermöglicht, in welchen sodann die bewegte Höhenluft stürzt, und dabei die besondern Erscheinungen zeitigt, welche es rechtfertigen, dass man nur dieses kurze Stück Fallwind „Föhn“ nenne.

Dieser Gradientföhn unterscheidet sich scharf von jenem nur föhnähnlichen warmen Luftstrom, welcher, beim Vorhandensein einer Anticyclone über den Alpen (also bei hohem Luftdruck!), sich im engen Ausgang grösserer Talbecken zeitweise bemerkbar macht, wobei aber auf den Gipfeln und Pässen Windstille herrscht und keine Föhnmauer auftritt.

2. Jean Lugeon (Zurich). — *Les idées françaises sur la dynamique des parasites de la T. S. F. et leur extension en Suisse.*

Les études poursuivies dans plusieurs pays et particulièrement dans les services de l'Office National Météorologique de France, ont prouvé clairement aujourd'hui que les parasites sont liés de cause à effet à toutes les manifestations de la météorologie dynamique.

J'ai essayé en me basant en partie sur les idées nouvelles dues à M. Bureau [1], [2], d'établir rétrospectivement ces corrélations pour la Suisse, grâce à plusieurs séries discontinues d'observations faites dès 1915, en 1, 2 ou 3 stations simultanément, et représentant au total 30 mois d'écoute en diverses régions: Léman, Préalpes, Alpes vaudoises, valaisannes, grisonnes, bernoises, à des altitudes variant entre 500 et 3700 m., et, depuis 1924, à Zurich, d'une manière continue.

La Suisse étant rattachée, suivant le schéma français: 1° aux deux perturbations du front polaire (F. p. normal et pseudo-f) [3], 2° aux perturbations continentales orientales (Lugeon), 3° aux perturbations locales du complexe alpin (id.), et 4° à l'anticyclone continental, on constate respectivement: 1° La loi de disparition et d'apparition aux passages des fronts chauds et froids est entièrement vérifiée si ces discontinuités sont jeunes. 2° Pour les lignes frontales, les noyaux de baisse et les systèmes nuageux rayonnant ou émergeant des basses pressions orientales, les parasites sont essentiellement stagnants, sans périodicité, et de composante N-S. La loi d'évanouissement n'est pas applicable. 3° Les phénomènes de cette classe sont compliqués. Je les définis provisoirement par migrateur N-S, par bise, et migrateur S-N, par fœhn, pseudo-stationnaire pour ceux du corps pluvieux et des courants d'interférence. 4° Les parasites dit d'anticyclone ont les mêmes propriétés que ceux de la plaine française, sauf en altitude [4], [5].

---

[1] R. Bureau et A. Viaut, *C. R. Acad. des Sc., Paris,* t. 179, 1924, p. 394.
[2] R. Bureau, *C. R. Acad. des Sc., Paris,* t. 180, 1925, p. 529.
[3] Wehrlé, *Bull. mens. de l'O. N. M.,* févr. et juill., 1923.
[4] Jean Lugeon, *C. R. Acad. des Sc., Paris,* t. 180, 1925, p. 594.
[5] Jean Lugeon, *Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat.,* vol. 53, p. 94, 1920.

3. Jean Lugeon (Zurich). — *Sur un nouveau procédé expérimental pour l'exploration des parasites atmosphériques.*

La méthode consiste à disposer plusieurs stations émettrices dans les régions intéressées, en les rattachant à un poste central d'écoute équipé avec autant de récepteurs, plus un, que de correspondants émetteurs. Ces derniers captent et relayent leurs parasites ambiants. Le poste central les enregistre simultanément. Plusieurs expériences faites avec un central à 3 écouteurs placé à Zurich, et les stations de relais-radio de Paris et Chelmsford, ont montré que la méthode donne de bons résultats. Elle présente le gros avantage de ne pas nécessiter de comparaison d'heure, qui devrait pour des enregistreurs isolés être faite au $^1/_{100}$ de seconde. Ces essais sont poursuivis entre des sommets et des vallées pour l'étude de la répartition des parasites dans le sens vertical.

4. O. Lütschg (Zürich). — *Ergebnisse der experimentellen Bestimmung der Erosionsgrösse während des Vorstosses des Allalingletschers 1920—1924.*

Kein Autoreferat eingegangen.

5. O. Lütschg (Zürich). — *Über den Einfluss der Wärme auf das Mass des Vorstosses eines Gletschers.*

Kein Autoreferat eingegangen.

6. J. Schneider (Altstätten-St. Gallen). — *Kritisches zu den Grundlagen der schwedischen und finnländischen Glazialton-Chronologie.*

1910 trug G. de Geer in Stockholm erstmals seine auf die schwedischen Tonvarven als Jahressedimente aufgebaute Spät- und Nacheiszeit-Chronologie vor. Er kam vom Beginn des Eisrückzuges in Südschweden bis heute auf rund 12,000 Jahre. Für die Zeit des Eisabschmelzens vom deutschen Eis-Südrand bis Schweden zählten einige schematisch 4000 Jahre, total also rund 16,000 Jahre. Ein kleines Gebiet hat nach gleichem Verfahren Ahlmann untersucht unweit Gotenburg (b./Skövde) und Matti Sauramo in Südfinnland. Sauramos Darstellungen sind hervorragend durch Gründlichkeit. Hauptargument ist: Die regelmässige Varvenperiodizität kann nur einer regelmässigen Klimaperiodizität zugeschrieben werden, also nur einem Jahr. De Geer führt auch das Os als Jahresbildung und deshalb als beweisend auf. In der Literatur wird ferner betont, dass je eine Varve, d. h. ein Jahresprodukt, aus hellem und dunklem Tonband bestehe, weil das helle organismenfrei, das andere durch Organismen dunkel gefärbt sei. — Es ist kaum auffallend, dass dieses System bisher nie einer wissenschaftlichen Nachprüfung unterworfen wurde. Als Albert Heim bekannt gab, dass gemäss seinen begonnenen Untersuchungen am Muotadelta wahrscheinlich ungefähr 16,000 Jahre als mittlere Grösse, aber mit Fehlerquellen behaftet, für das Postglazial könne bezeichnet werden, und später grösserer Jahresniederschlag Verkleinerung des wahrscheinlichen Mittels nahelegte, wurde von manchen Autoren einfach „16,000 Jahre" nachgedruckt und alle richtigen Vorbehalte Heims übergangen. Wäre

Heims Rechnung gemäss seinen Ansätzen konsequent ausgebaut worden, so wären als zulässiges Minimum nicht einmal ganz 5000 Jahre herausgekommen, eine Zahl, welche der Frische vieler Moränen und vieler Schliffe und Schrammungen und den oft sehr dünnen, nicht künstlich geförderten Humusdecken und dem nicht auffallend oftmaligen, natürlichen Vegetationswechsel besser entsprechen würde. Heim hat kritisch gerechnet, nicht aber Nüesch, dessen etwa 20,000 Jahre immer wieder als wissenschaftlich aufgeführt werden. Man kann doch nicht das Aufeinanderwerfen von Tierknochen, Steinsplittern und Steinwerkzeugen in Parallele setzen zum langsamen Anwachsen des Humus. Und man wird es auch nicht mit Überlegung wagen, „8000 bis 12,000 Jahre lang" eine für Pflanzenleben günstigst gelegene Kalksteinchenschicht ohne Vegetation tot je 100 Jahre 1 cm sich überhöhen zu lassen. Das musste offenbar viel rascher gegangen sein.

Was lehrt uns die Natur betreffs der schwedischen usw. Bändertone? Für die Gegend um Stockholm stimmt „hell und dunkel" nicht. Dort folgen aufeinander: hell, rot und dunkel. Ich machte darauf aufmerksam und erhielt die Antwort: Frühlings-, Sommer- und Herbstschicht. Welche Organismen färbten rot und dunkel? Unbekannt. Ich nahm Schichtenkomplexe mit von Schweden und von Finnland und untersuchte den Ton teils selbst, teils liess ich ihn untersuchen. Die mikroskopische und chemische Prüfung ergab: Keine Organismen als Färbemittel. Die Ursache kann man aus den aufgeschlossenen Osen und aus den vielen Moränenblöcken ablesen: Sehr viele helle, ganz rote und sehr dunkle petrographische Komponenten. Ihr zerriebenes Sand- und Gesteinsmehl wurde von den (subglazialen) Flüssen ins Eismeer geschwemmt und senkte sich je nach der gleichartigen Schwere rascher oder langsamer. So entstanden physikalisch notwendig die hellen, roten und dunkeln Lagen (im Durchschnitt Bänder); beim Fehlen des vielen Rot nur helle und dunkle. Die Farben sind keinerlei Jahrzeitfarben. Man sieht es keiner Schicht an, in welcher Jahrzeit sie gebildet wurde und wie viel Monate, Wochen oder gar nur Tage dazu nötig waren. Regelmässige Jahresperioden können diese Schichten nicht darstellen, denn sie sind an Grösse ausserordentlich unregelmässig und wechseln an Dicke um sehr viele, sogar um Hunderte von Prozenten. Wir wissen nicht, wie viele Schichten auf ein Jahr zu rechnen sind. Ich sah Mittelstücke von Osen als Einjahrbildungen, die wenigstens fünf starke, vollkommene Varven aufweisen. Die Entstehung der Varven kann nicht durch die klimatische Jahressumme, sondern nur durch zwei wirksame Einzelfaktoren verursacht sein: Schneeschmelze, sowie Regen, die starkes Anschwellen der Flüsse bewirken. Das konnte jedes Jahr mehrmals, einzeln und kombiniert, und zwar ganz unregelmässig an Zahl und Stärke auftreten. Referent weiss das aus vielen Erfahrungen am Rhein und Bodensee, in deren Nähe er wohnt. Letzte Woche hatten wir heiss. Gestern, 11. August, gewaltiger Temperatursturz, in den Alpen fiel weit herab viel Schnee. Die nächsten warmen Tage werden die Schneelager rasch in Wasser auflösen und die heftig ansteigenden,

tosenden Flüsse werden eine Masse Gesteine und Sand auftreiben und fortreissen und trübe in die Seen einströmen, welche um neue Sedimente — schwere und leichte, länger schwebende — bereichert werden. Solche Temperatur- und Niederschlagsschwankungen machen laut Berichten oft den Lauf über einen grossen Teil der Nordhemisphäre Amerikas und Europa, und so muss sich oft eine Parallelisierung der Wiederholung und Grössenfolge der Flusstrübungen und Sedimentbildungen der gleichen Jahre ergeben. Ausnahmen aber gibt es sogar schon für verschiedene Länder Europas. Also gewisse Übereinstimmung von Varvenreihen in Nordeuropa und Nordamerika usw., und anderseits reihenweise Widersprüche und Unstimmigkeit sogar zwischen Schweden und Finnland, wie die profilierten Gebiete abwechselnd scharf beweisen. Sauramo hebt hervor, dass auf Grund blosser Dickendiagramme der Schichten nicht einmal in Finnland selbst überall „Connexionen" möglich sind. Ahlmanns Ergebnisse stehen im Gegensatz zur Theorie de Geers, nach welchem im Winter die „Jahresmoränen" und im Sommer die Oszentren gebildet wurden (was übrigens mit seiner Kartierung nicht harmoniert), indes Ahlmanns Funde zeigen, dass Bildung so kleiner Moränenstücke und mancher Oszentren miteinander stattfanden. Dann musste aber zugleich auch Varvenbildung stattfinden.

Dass die Entstehung der Jahresringe der Bäume, absolut organisches Zellenwachstum mit organischen Aufgaben, und der anorganischen Sand- und Tonschichten des Seebodens, die bei Schneeschmelze auch mitten im Winter und in kürzester Frist sich ereignen kann, nicht parallelisiert werden können, ergibt sich ohne weiteres für den Physiologen. — Die Ragundaprofile sind ganz verschieden an verschiedenen Seewänden. In einer Bucht wurden je herbstliche Blätter zusammengewirbelt, die sich auf den Schichten ablagerten. Zwischen diesen Blätterlagen lagerten sich bis drei und noch mehr vollständige Varven ab, deren Charakter als Jahreschichten somit unmöglich ist. Im Norden Stockholms fand ich ein Profil nahe bei einem Os von folgendem Bestand von oben nach unten: Kieslage, fünf Tonvarven, jede hell, rot und dunkel, Kies, drei Varven, Kies, drei Varven, Kies, zwei Varven, Kies, zwei Varven, Kies, drei Varven, Kies, zwei Varven, Sandlage, Kies, zwei stark sandige Tonvarven, Kies und Sand. Unleugbar entspricht jede Kieslage einem Hochwasser, die Varven schwächeren Strömen und jedesmaligem Abklingen. Es ist denkbar, dass jedes Jahr ein starkes Hochwasser brachte und dass auf jedes Jahr zwei bis fünf Varven fallen. Die unregelmässige Kombination ist meteorologisch gegeben für viele Breitengrade.

De Geers geniale Riesenarbeit behält aber ihren bleibenden Wert. Nur die Theorie muss auf die Naturvorgänge umgestimmt werden, was eine kleine Division der Zahlen mit sich führt. Wirklich exakt ist diese nicht zu berechnen, die Natur arbeitet nicht schematisch. Der Gesamtdurchschnitt dürfte um drei herumliegen. Dass nach begonnenem Wärmeeinfall und Schneeabnehmen die Eisschmelze im norddeutschen und baltischen Tiefland besonders rasch vor sich ging, ist begreiflich und naturnotwendig.

7. Jean Lugeon (Zurich). — *A propos de prévision du temps.*

J'ai tenté de déterminer en % pour l'année 1924, le nombre de discontinuités qui ont atteint ou traversé la Suisse. Le passage est vérifié dans chaque cas soit par les précipitations, le vent ou la pression. En convenant de prendre seuls les fronts menaçants, c.-à-d. ceux qui dans un rayon moindre de 600 km. autour des frontières devraient d'après diverses conditions nous atteindre, je trouve que sur un total de 209 lignes appartenant aux types chaud, froid, occlu et grain, 126 seulement nous parviennent. Ce qui représente le 61 %. L'application seule de la méthode frontologique est donc tout à fait insuffisante, en considérant cette année qui fut à peu près normale.

8. M. Moreillon (Montcherand). — *Pluviosité et boisement d'une région.*

Kein Autoreferat eingegangen.

4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

Sonntag, den 9. August 1925

Präsident: Prof. Dr. PAUL KARRER (Zürich)
Aktuar: Priv. doc. Dr. EMILE CHERBULIEZ (Genf)

1. JEAN PICCARD (Lausanne). — *Titrages électrométriques accélérés.*

L'auteur montre d'abord un pont Wheatstone qui permet de déterminer directement le rapport: conductibilité de la résistance inconnue divisée par conductibilité de la résistance connue. L'appareil fournit ce résultat en donnant une coordonnée *directement proportionnelle* à ce rapport. L'instrument enregistre automatiquement sur papier les points ainsi obtenus de la courbe de conductibilité. Le même appareil contient aussi un fil potentiométrique. Ce dispositif permet de suivre une réaction chimique conductométriquement et potentiométriquement et d'enregistrer les deux courbes sur un même papier. L'auteur fait ensuite fonctionner un galvanoscope à 4 électrodes (électrodynamomètre pour courant alternatif),[1] qui remplace avantageusement le téléphone employé en conductométrie. Il présente aussi un électromètre construit par son frère, M. Auguste Piccard à Bruxelles. Cet instrument, qui ne consomme aucun courant, remplace le galvanomètre utilisé en potentiométrie.

2. E. WINTERSTEIN (Zürich). — *Über das in der Eibe, Taxus baccata, enthaltene Alkaloid Taxin.*

Schon im Altertum war die grosse Giftigkeit der Eibe bekannt. Der Saft der Eibe wurde zum Vergiften von Pfeilen benützt. Toxon heisst Pfeil (griech.). Das von Lefèbvre aus Taxusblättern dargestellte Glucosid Taxicatin ist ungiftig.

Das Taxin ist hauptsächlich in den Blättern enthalten. Die roten Beeren sind frei von Taxin; der Samenkern, die Äste und Zweige enthalten nur ganz wenig Taxin. Der Taxingehalt frischer Blätter schwankt zwischen $0{,}_7$—$1{,}_4$ % der Trockensubstanz. Es wurden Taxusblätter von 15 verschiedenen Standorten untersucht. Beim Aufbewahren der feuchten Blätter wird das Alkaloid zersetzt. Man findet dann oft nur $0{,}_1$—$0{,}_2$ %, in einem Falle konnte gar kein Taxin aus Blättern, die längere Zeit im feuchten Zustand aufbewahrt wurden, gefunden werden. Auf diesen von uns festgestellten Befund sind wohl die vielen in der Literatur

[1] Fourni par Trüb, Täuber & Cie, Zurich.

vorhandenen abweichenden Angaben über die Giftigkeit der Eibenblätter zurückzuführen.

Das Alkaloid wird aus frischen oder vorher sorgfältig bei niederer Temperatur getrockneten, möglichst fein zerkleinerten Eibenblättern durch Extraktion mit 1 %iger Schwefelsäure und Ausäthern des mit Laugen schwach alkalisch gemachten Extraktes gewonnen. Die ätherische Lösung wird mit Wasser wiederholt durchgeschüttelt, die nur noch schwach gefärbte ätherische Lösung wird mit möglichst wenig 1 %iger Schwefelsäure dreimal ausgeschüttelt, die vom Äther getrennte saure Lösung wird schwach alkalisch gemacht, wobei eine schwach rosagefärbte Fällung entsteht. Diese löst man in Benzol oder Äther, fügt wenig Entfärbungspulver und etwas ausgeglühtes Natriumsulfat hinzu und lässt sie einige Stunden stehen. Nach dem Abdestillieren des Lösungsmittels hinterbleibt ein nahezu farbloser Sirup, der im Vacuum „aufgezogen" werden kann.

Auf diese Weise erhält man eine nahezu farblose Masse, die leicht pulverisiert werden kann.

Das Taxin besitzt die Formel $C_{37}H_{51}O_{10}N$. Es ist farblos, geruchlos, bitter, amorph und bildet keine kristallisierende Salze. Löslich in organischen Lösungsmitteln, ausser Petroläther, $(\alpha)_D = +51{,}5^0$ in alkoholischer Lösung.

Mit CH_3J in der Kälte entsteht das Jodmethylat $C_{37}H_{51}O_{10}NCH_3J$, welches mit Laugen in der Kälte in Trimethylamin und eine Verbindung $C_{35}H_{44}O_{10}$ zerfällt; diese addiert beim Hydrieren in der Wärme vier Moleküle Wasserstoff und liefert beim Kochen mit Säuren Zimtsäure.

Bei der Spaltung des Taxins mit 10 %iger Schwefelsäure entsteht neben Harzen, β-Dimethylamidohydrozimtsäure $C_6H_5 \cdot \underset{\underset{N(CH_3)_2}{|}}{CH} \cdot CH_2COOH$

Die Richtigkeit dieser Formel wurde durch Synthese aus der entsprechenden Jodphenylpropionsäure und Dimethylamin erwiesen.

Das Taxin enthält eine Acetylgruppe.

Bei der Hydrolyse mit Bariumhydroxyd in der Kälte entsteht Zimtsäure, Essigsäure, eine Base $C_{19}H_{21}O_6N$ und ein amorphes Phenol $C_7H_{10}O_2$; letzteres gibt mit Eisenchlorid Grünfärbungen. Es handelt sich wahrscheinlich um ein methyliertes Dioxybenzol.

Das Auftreten von Benzoesäure, Benzamid, Benzonitril, Oxalsäure und Formaldehyd bei der Oxydation und die Bildung von Zimtsäure bei der Spaltung mit Säuren oder Laugen ist auf eine Zersetzung der genannten Aminosäure zurückzuführen.

Das Taxin ist ein spezifisches Herzgift. Es bewirkt beträchtliche Blutdrucksenkung und apoplektiformen Tod. Letale Dosis für Kaninchen 0,004 g pro Kilo Körpergewicht bei intravenöser Verabreichung, und 0,024 per os.

Im tierischen Organismus wird es rasch zersetzt. Durch allmähliche Steigerung der Dosen unter Futterbeigabe kann man Kaninchen daran gewöhnen.

3. Amé Pictet (Genève). — *Sur la présence de l'argon dans les cellules vivantes.*

MM. A. Pictet, W. Scherrer et L. Helfer ont trouvé que la levure de bière, la cervelle de mouton et le caillot du sang de boeuf contiennent des quantités notables d'argon. Ce gaz se dégage, soit par la combustion de ces matières, soit au cours de la fermentation du glucose sous l'influence de la levure. 10 gr. de chacune de ces substances, desséchées à froid dans le vide, ont donné (moyenne de plusieurs expériences) les volumes suivants d'argon, lequel a été caractérisé par son spectre et par sa densité:

Levure (par fermentation) . .	1,5	cm^3
„ (par combustion) . . .	2,9	„
Cervelle (par combustion) . .	8,6	„
Caillot sanguin (par combustion)	8,4	„

La fibrine et l'hémoglobine pures n'ayant fourni, dans les mêmes conditions expérimentales, aucune trace d'un gaz inerte, les auteurs estiment que l'argon dégagé par le caillot sanguin n'y est pas retenu par un simple phénomène d'adsorption superficielle, mais qu'il fait partie intégrante de la matière même du caillot. On peut sans doute en dire autant de la cervelle et de la levure.

Sous quelle forme cet élément s'y trouve-t-il? Il pourrait y exister, soit à l'état d'un composé organique, soit à l'état libre et gazeux, inclus sous pression dans les cellules, d'où il ne s'échapperait que lorsque les parois de ces cellules viennent à être rompues.

De nouvelles expériences permettront peut-être d'élucider ce point et en même temps de déterminer quelle est l'origine de l'argon.

4. Paul Schläpfer (Zürich). — *Beobachtungen über Oxydationsvorgänge an Isolierölen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

5. H. H. Escher (Zürich). — *Ueber die Isolierung natürlicher kristallisierter Lecithine. (Vorläufige Mitteilung.)*

Die Arbeit erscheint in den „Helvetica Chimica Acta", VIII, 5.

6. Ernst Hodel (Basel). — *Zur Biochemie der Erdalkalien.*

Die relativ schwache Giftwirkung der Strontiumverbindungen hat dazu geführt, dass in der Therapie vielfach an Stelle der Calcium- die entsprechenden Strontiumsalze empfohlen werden.

Man glaubte annehmen zu können, dass das Sr direkt das Ca zu ersetzen vermag, wie dies z. B. beim Br gegenüber dem Cl der Fall ist. Es war zu untersuchen, wie sich der tierische Körper bei Zufuhr isomolarer Mengen beider Salze verhält. Und dann, wird das Sr schneller als das Ca ausgeschieden? Vermag er überhaupt erhebliche Mengen zu deponieren, und eventuell wo?

Da mir keine einwandfreie Trennung von Ca und Sr in kleinsten Mengen zur Verfügung stand, so habe ich die beiden Erdalkalien nach

indirekter Methode bestimmt. Aus der Mischung der Oxalate wird einerseits oxymetrisch der Oxalsäurerest bestimmt, anderseits auf gravimetrischem Wege das Gewicht der Oxalate ermittelt. Es lässt sich nun graphisch der Gehalt an Ca und Sr finden und das molare Verhältnis Ca/Sr angeben.

Die ersten Versuche an Kaninchen scheiterten an der grossen Giftigkeit bei intravenöser Zuführung (Lösung m/2 bezogen auf Ca resp. Sr). Es wurden deshalb später nicht die reinen Erdalkalilösungen injiziert, sondern zu ihrer Entgiftung die Antagonisten zugefügt. Zur Anwendung gelangte eine Lösung, die im Liter enthielt m/5 Ca, m/5 Sr (als Chloride), 10 g Na Cl und 1 g KCl.

In allen Fällen überwiegt im Blut die verbliebene Menge Ca ($Ca/Sr = 1/0{,}_3\ 0{,}_6\ 0{,}_8\ 0{,}_6\ 0{,}_4$), während im Harn die Menge des Sr grösser ist ($Ca/Sr = 1/1{,}_1\ 1{,}_6$). In der Niere findet sich wieder mehr Ca ($Ca/Sr = 1/0{,}_{65}$), und in der Milz kann nur Ca nachgewiesen werden. Die Leber stellt ein Depot für Ca und Sr dar ($Ca/Sr = 1/1{,}_0$, ebenso die Haut ($1/1{,}_7$).

Das Resultat ist also, dass der Organismus dafür sorgt, dass durch Harn- und Hautsekretion das körperfremde Sr so schnell als möglich aus der Zirkulation verschwindet.

7. Th. Gassmann (Vevey-Corseaux). — *Über Unregelmässigkeiten im periodischen System und ihre Beziehungen zum Phosphoroxydkomplex des Schnee- und Regenwassers.*

Im periodischen System sind bis jetzt an vier verschiedenen Stellen,

A.	K.	Co.	Ni.
$39{,}_9$	$39{,}_{15}$	$59{,}_0$	$58{,}_7$
Te.	J.	Nd.	Pr.
$127{,}_6$	$126{,}_{85}$	$143{,}_6$	$140{,}_5$

Unregelmässigkeiten festgestellt worden. Auf Grund des Nachweises einer Phosphoroxydsubstanz im Mineralreich, z. B. im Calciumkarbonat[1] (reinem Marmor), in der Magnesia usta, in amorphem und kristallisiertem Selen,[2] im Organismus und in atmosphärischen Niederschlägen, ebenso im Natureis,[3] wurde ich auf den Gedanken gedrängt, dass diese nämliche $(P_2O)_2$ Substanz im Kobalt, im Tellur und im Neodym, bzw. Neodymoxyd eine Rolle spielen und Veranlassung zu oben erwähnten Unregelmässigkeiten geben könnte. Dies ist in der Tat der Fall, was durch beifolgende experimentelle Angaben bestätigt wird.

---

[1] *Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft,* Zermatt, 1923. II. Teil, S. 129—132.

[2] Th. Gassmann, Meine Entdeckung des Selens in atmosphärischen Niederschlägen und im Organismus (Verlag K. J. Wyss' Erben, Bern).

[3] Th. Gassmann, Meine Ergebnisse über die Entdeckung der gleichen Phosphor enthaltenden Substanz im Regen-, Schnee- und Eiswasser und im Menschen-, Tier- und Pflanzenorganismus (Verlag K. J. Wyss' Erben, Bern, 1922).

5,31 g fein pulverisierter, molekularer Kobalt[1] (Merk oder Kahlbaum) wurden mit 60 ccm absolutem Alkohol 6 Stunden bei Zimmertemperatur unter mehrmaligem Aufwärmen digeriert, abfiltriert und mit absolutem Alkohol nachgewaschen. Die alkoholische Lösung, die die $(P_2O)_2$ Substanz enthält, sondert beim Eindunsten an der Luft den $(P_2O)_2$ Komplex allmählich in kleiner Menge als feinpulverigen, weissen, kristallinen Körper ab, der alsdann bei vollständiger Verflüchtigung des Alkohols infolge Lichtwirkung als weissgelbe, plasmaartige Masse[2] zurückbleibt. Direkte Oxydation desselben mittels Salpetersäure bewirkt keine Phosphorsäurebildung, was auch bei den ursprünglichen Materialien Kobalt, Tellur und Neodymoxyd zutrifft.

Man löst den eingedunsteten $(P_2O)_2$ Rückstand durch schwaches Erwärmen in 15 ccm destilliertem Wasser und versetzt die Lösung tropfenweise mit 5 ccm konzentrierter Silbernitratlösung. Die sofort eintretende violette Trübung der Flüssigkeit geht bei Sonnenlichtwirkung allmählich ins blutrote bis rotbraune über infolge der kolloidalen Fällung[3] des $(P_2O)_2$ Komplexes. Der Niederschlag ist sehr fein verteilt, so dass er, soll er nicht durchs Filter gehen, erst nach 24 Stunden abfiltriert[4] werden kann.

Nach sorgfältigem Auswaschen des abfiltrierten Niederschlages mit destilliertem Wasser — in Alkohol oder in Wasser ist er in diesem Zustande nicht mehr löslich, hingegen können immer noch sehr kleine Teile der $(P_2O)_2$ Substanz durch das Wasser mitgerissen werden, die alsdann gesondert bestimmt werden müssen; Auswaschen des Niederschlages mit Ather verhindert indes das Mitreissen vollständig — und Trocknen des Filters wird derselbe durch Erhitzen in Königswasser gelöst, die grüngelbe, abfiltrierte Lösung für die Bestimmung der Phosphorsäure auf 5 ccm eingeengt und mit Ammonmolybdatlösung versetzt. Eine Abscheidung von Phosphorsäure tritt hierbei noch nicht in die Erscheinung; erst nachdem die Lösung abwechslungsweise mit kleinen Mengen chemisch reinem Magnesiumkarbonat und ebenso einigen Tropfen konzentrierter Chlorwasserstoffsäure vorerst ohne Schütteln der Flüssigkeit und durch Bedecken des Reagenzglases mit der Fingerfläche, damit die Kohlensäure sich ruhig entwickeln kann, beschickt worden ist, be-

---

[1] Die Bestimmung des Phosphors im Tellur (Merk oder Kahlbaum) und im Neodymoxyd (Siegfried), beide in fein verteiltem Zustande, erfolgt analog.

[2] Der durch Verdunstung des Alkohols gewonnene weissgelbe $(P_2O)_2$ Rückstand kann auch direkt durch Lösen desselben in wenig Königswasser und Behandeln der Lösung mit Magnesiumcarbonat und Salzsäure, wie hierorts gezeigt ist, zu Phosphorsäure abgebaut werden.

[3] Auch mit konzentrierter Bariumchloridlösung, aber nur in der wässerigen, heissen, konzentrierten Lösung des $(P_2O)_2$ Komplexes (analog wie beim Schnee- und Regenwasser) können gleichartige Fällungen hervorgebracht werden. Näheres hierüber findet sich in der eingangs erwähnten Broschüre sub Fussnote 3 vor.

[4] Sollte die Anwendung eines Filters betreffend Phosphorvorkommen in diesen Materialien zu irgendwelchem Einwand Veranlassung geben, dann kann die alkoholische Lösung des $(P_2O)_2$ Komplexes auch nur abgegossen werden, oder die Filter werden zuvor mit absolutem Alkohol behandelt.

ginnt allmählich die Phosphorsäureabscheidung. Ein Verdünnen der Königswasserlösung des $(P_2O)_2$ Komplexes kann nur mit *heissem Wasser* durchgeführt werden, da im entgegengesetzten Falle der $(P_2O)_2$ Komplex sofort fein kristallinisch, weiss ausfällt und für die Phosphorsäurebestimmung negativ verläuft.

Die mit Alkohol behandelten Kobalt-, Tellur- und Neodymoxydmaterialien verändern, besonders was letztere beide anbetrifft, ganz erheblich ihre Farbe:

Tellur geht von Silberweiss ins Tiefgraue,
Neodymoxyd von Hellrosa ins Graue über.

Beim Kobalt schlägt die Farbe mehr ins Dunklere um, was überhaupt bei allen Mineralien durch den Entzug der weissen $(P_2O)_2$ Verbindung bedingt ist. Diese gleichartige Farbennuancierung ist sehr bemerkenswert; sie tritt auch bei den wasserhaltigen, rosaroten Kobalt- und Neodymsalzen in die Erscheinung. Will man die Fällung des $(P_2O)_2$ Komplexes mit Silbernitrat umgehen, die zwar äusserst belehrend das chemische und physikalische Verhalten des $(P_2O)_2$ Komplexes veranschaulicht, so kann man die Bestimmung des Phosphors mittels des Salpetermischungsverfahrens in der wässerigen Lösung in höchst einfacher und vorteilhafter Weise durchführen. Die Analyse ergab vorderhand im Mittel mittels des Magnesiumkarbonatverfahrens:

für	Kobalt[1]	0,06 %	Phosphorsäure,
„	Tellur	0,21 %	„
„	Neodymoxyd . .	0,14 %	„

Mit dem Salpetermischungsverfahren erhält man erheblich kleinere Werte. Diese Daten haben vorderhand nur qualitativen Wert, da bei längerem Stehenlassen der getrockneten Substanz sich bei erneuter Behandlung mit absolutem Alkohol wieder Abgänge von $(P_2O)_2$ Substanz bemerkbar machen. Meine Beobachtungen gehen deshalb dahin, dass die Mineralstoffe mit der $(P_2O)_2$ Substanz chemisch verbunden sein müssen, was das hartnäckige Zurückhalten der $(P_2O)_2$ Substanz erklärt.

Unsere Anschauungen über die Verursachung von Unregelmässigkeiten im periodischen System erhalten nunmehr durch den Nachweis des Phosphoroxydkomplexes im Kobalt, Tellur, Neodymoxyd eine ausserordentliche Bereicherung und Abklärung. Eine analoge Ursache dürfte höchst wahrscheinlich auch dem Argon zugrunde liegen, was in Anbetracht der aussergewöhnlich hohen Additionsfähigkeit des Phosphoroxydkomplexes leicht erklärlich ist. Von erneut einsetzenden Atomgewichtsbestimmungen, die auf vorliegenden Ergebnissen fussen, ist demnach mit Bestimmtheit zu erwarten, dass diese viel umstrittene Frage, wie sind obige Elemente ohne Schwierigkeiten im periodischen System unterzubringen, einer dauernden Lösung näher gebracht wird.

---

[1] Versuche mit Kobaltoxydul ergaben annähernd dieselben Werte.

8. Pierre Castan (Lausanne). — *Sur la tri- et l'hexahexosane.*

En traitant l'amidon par la glycérine à 200—210°, on observe que la coloration obtenue avec l'iode passe du bleu au violet puis au rouge et disparaît enfin.

A ce moment, tout l'amidon est transformé en trihexosane $(C_6 H_{10} O_5)_3$. Si l'on arrête par contre l'opération lorsque l'iode donne une coloration rouge, on obtient l'hexahexosane $(C_6 H_{10} O_5)_6$. Ces deux produits de dépolymérisation de l'amidon présentent beaucoup d'analogie avec ce dernier.

L'amylase les transforme en maltose; le bromure d'acétyle donne de l'heptacétylmaltose; les acides les hydrolysent totalement en glucose.

Cependant ces analogies ne sont pas absolues; si la plupart des faits parlent en faveur d'une grande similitude de constitution des hexosanes et de l'amidon, un certain nombre de résultats laissent prévoir des différences plus ou moins grandes.

9. Walter Kern (Sissach). — *Elektrochemische Versuche in der Puringruppe.*

Die elektrolytische Oxydation von Harnsäure in der alkalisch reagierenden Mischung von Lithiumurat und Lithiumkarbonat führt zu Allantoïn und Carbonyldiharnstoff. Carbonyldiharnstoff entsteht elektrochemisch aus Harnsäure auf dem Wege über Allantoïn. Theobromin wird in schwefelsaurer Lösung mit Diaphragma zu Methylalloxan und Methylparabansäure oxydiert; als Nebenprodukte entstehen Ammoniak, Methylamin und Ameisensäure. Regelmässig konnten auch kleine Mengen Harnstoff festgestellt werden. In geringer Menge tritt die Oxy-3,7-Dimethylharnsäure auf. Der anodische Sauerstoff greift das Theobromin in der 4—5-Stellung an. Hierauf erfolgt eine Aufspaltung des 5-Ring unter Hydrolyse. Wird Caffeïn analog dem Theobromin elektrochemisch oxydiert, so erhält man Dimethylalloxan. In kleiner Menge konnte auch Apocaffeïn isoliert werden. Caffeïn ohne Diaphragma oxydiert, ergibt in einer Ausbeute von 80 % Amalinsäure. Die Amalinsäure ist entstanden durch Reduktion des gebildeten Dimethylalloxans an der Kathode. Caffeïn in 50 % Essigsäure gelöst, diese Lösung bei 40°—60° elektrolysiert, ergibt das schön rot gefärbte Murexoin. Das Murexoin wurde als tetramethylpurpursaures Ammonium erkannt. Ein Zusatz von Ammoniumacetat begünstigt die Bildung von Murexoin. Murexoin entsteht aus Amalinsäure durch Kondensation mit Ammoniak in 50 % Essigsäure bei 40°—60°. Es wurden das tetramethylpurpursaure-Natrium, -Kalium und -Barium dargestellt. Die Analyse des Kalziumsalzes zeigte, dass es sich um eine Doppelverbindung von tetramethylpurpursaurem und essigsaurem Kalzium handelt. Beide Bestandteile sind in äquivalenten Mengen darin vorhanden. Aus den elektrochemischen Beobachtungen über die Oxydation des Caffeïns geht hervor, dass der elektrochemische Versuch durch die glückliche Kombination von Oxydation und Reduktion Produkte wie Amalinsäure und Tetramethylpurpursäure auf einen Schlag erzeugt, die

auf rein chemischem Wege nur in zwei aufeinanderfolgenden Operationen dargestellt werden.

Die Reduktionsversuche von J. Tafel werden in der elektrochemischen Literatur als spezifisch elektrochemische Effekte angesehen, die nur erreichbar sind unter Ausnützung der Überspannung des Wasserstoffs an einer völlig reinen Blei-, Cadmium- oder Quecksilberkathode. Wir versuchten den gleichen Effekt mit rein chemischen Reduktionsmitteln zu erreichen, zum Beweise, dass, wie bei der Oxydation, so auch bei der Reduktion die Elektrochemie keine Wirkungen hervorbringt, die gegenüber den rein chemischen Methoden eine grundsätzliche Verschiedenheit aufweisen. Wir arbeiteten mit einer Lösung von Caffeïn in konzentrierter Salzsäure und mit Zinkstaub. Dabei wurde in der Tat die gewünschte Reduktion zu Desoxycaffeïn erzielt. Analog dem Desoxycaffeïn wurde auch das Desoxytheobromin mit Ausbeuten von 44 % dargestellt.

10. P. Ruggli (Basel). — *Ein Beitrag zur Frage der Baumwollaffinität.*

Unter Baumwollaffinität verstehen wir die Fähigkeit von Farbstoffen oder farblosen Verbindungen, sich auf Baumwolle, die in ihre wässerige Lösung gebracht wird, anzureichern und mit einer gewissen Echtheit auf ihr fixiert zu werden. Über die Beziehungen zwischen der Baumwollaffinität einer chemischen Verbindung und ihrer chemischen Konstitution wissen wir noch sehr wenig; es ist daher erwünscht, solche Beziehungen aufzufinden. An der Hand der bisherigen Literatur lässt sich zeigen, dass diese Beziehungen komplizierter Natur zu sein scheinen. Interessant ist z. B. die Rolle der sogenannten J-Säure, ferner die Tatsache, dass auch gewisse Monoazofarbstoffe Baumwollaffinität zeigen können, während diese Eigenschaft sonst nur bestimmten Klassen von Disazofarbstoffen zukommt. Es liess sich nun experimentell an Derivaten der Primulingruppe zeigen, dass die Baumwollaffinität nicht sprunghaft auftritt, sondern dass diese Eigenschaft bei der Grundsubstanz, dem Dehydrothiotoluidin, durch geeignete Substitution stufenweise fortschreitend entwickelt werden kann. Bei zahlreichen Derivaten dieser Grundsubstanz wurde das „Aufziehvermögen“ quantitativ bestimmt. Zur Definition der Affinität wurde ausserdem noch die Haftfestigkeit herangezogen, welche durch ihren reciproken Wert die „Abziehbarkeit“ des Farbstoffs bestimmt wurde. Die hieraus berechneten Beziehungen zwischen Konstitution und Affinität sind wahrscheinlich indirekter Art, indem die Konstitution zunächst die physikalischen Eigenschaften beeinflusst, z. B. den Dispersitätsgrad, welcher dann weiterhin für die Baumwollaffinität massgebend ist.

11. Fritz Zetzsche (Bern). — *Der Einfluss von Phosphoroxychlorid auf die katalytische Reduktion der Säurechloride.*

Auf Grund des beigebrachten Beobachtungsmaterials wird gezeigt, dass Phosphoroxychlorid ein Kontaktgift ist, das Palladium unwirksam

macht für den katalytischen Ersatz von Halogen durch Wasserstoff, die Anlagerung von Wasserstoff und die Reduktion der Nitrogruppe. Die Wirksamkeit des Oxychlorides als Kontaktgift nimmt mit steigender Temperatur ab. Zur Giftwirkung tritt eine Wirkung sekundärer Natur, dadurch, dass vorhandene Regulatoren durch $POCl_3$ in ihrer Wirkung verändert oder auch neue Regulatoren gebildet werden, sodass durch $POCl_3$ eine Reaktionsablenkung, besonders zu Ungunsten der Aldehydbildung, bewirkt wird. Diese Reaktionsablenkung zeigt sich erst nach Entfernung des Oxychlorids aus dem katalytischen System.

12. E. Briner et A. Rothen (Genève). — *Sur la formation de l'oxyde d'azote aux températures élevées.*

Comme suite à de nombreuses recherches sur le mécanisme de l'action chimique des décharges électriques, effectuées dans les laboratoires de Chimie technique et théorique de Genève, les auteurs ont étudié la formation de l'oxyde d'azote dans des tubes chauffés au moyen de fours à résistance électrique, leur but étant surtout de préciser la nature des facteurs favorisant cette formation. Ils ont reconnu, en premier lieu, l'inexactitude de certaines assertions de brevets, d'après lesquelles NO se produit déjà à partir de 600°, dans un mélange azote-oxygène, en présence de certaines substances; car il a toujours fallu atteindre des températures de l'ordre de 1500° pour obtenir des quantités appréciables d'oxyde d'azote. Les essais exécutés à 1600° ont montré que la réaction de formation de NO est influencée par les corps en contact avec le mélange azote-oxygène. En outre, un parallélisme a été mis en évidence entre l'action favorable exercée sur la production de NO par certains corps (notamment les oxydes alcalino-terreux), et le pouvoir émissif électronique élevé de ces corps. Quant au mécanisme de cette action, les auteurs sont amenés à supposer que, si l'énergie cinétique des électrons émis n'est pas suffisante pour dissocier les molécules d'azote et d'oxygène, ces molécules subissent néanmoins, par le choc des électrons, une altération dans leur état électronique qui augmente leur réactivité.

13. E. Briner, H. Biedermann et A. Rothen (Genève). — *Sur la compressibilité et la décomposition de l'oxyde d'azote.*

La connaissance des compressibilités des gaz est intéressante en elle-même, mais elle emprunte un intérêt particulier lorsqu'il s'agit de l'oxyde d'azote, gaz qui présente plusieurs singularités. Les chimistes le considèrent généralement comme non saturé, c'est-à-dire comportant des valences libres. C'est ce caractère spécial qui a amené certains auteurs à supposer que l'oxyde d'azote pouvait être polymérisé. Mais les déterminations de la densité de ce gaz, faites par Ph. A. Guye et Davila à 0°, par Dacomo et V. Meyer et par Adventowsky aux basses températures, ont démontré que ses molécules répondaient à la formule NO. Restait encore comme dernière éventualité une polymérisation trop faible pour être décelée à la pression ordinaire. Il convenait donc d'étudier

ce gaz à des pressions aussi élevées que possible, car sa polymérisation présumée en $(NO)_2$, doit, selon la loi d'action des masses, augmenter à peu près proportionnellement à la compression.

La compressibilité de l'oxyde d'azote a été mesurée par les procédés usuels dans l'intervalle de température de + 9° à — 100° et jusqu'à des pressions de 160 atm. Si l'on compare les isothermes tracées sur les valeurs ainsi trouvées aux isothermes correspondantes des gaz normaux tels que l'acide carbonique, l'éthylène et l'air, on constate que l'oxyde d'azote est, à des températures correspondantes, moins compressible que ces gaz. On n'est donc pas fondé à le considérer comme anormal, c'est-à-dire polymérisé vis-à-vis de l'acide carbonique, l'éthylène et l'air.

Les auteurs cités relatent encore un certain nombre d'essais portant sur la décomposition subie par l'oxyde d'azote lorsqu'il est maintenu à l'état comprimé suffisamment longtemps, décomposition signalée pour la première fois par MM. Briner, Wroczyncki et Boubnoff. Ces essais ont montré que le retard, dans l'apparition du péroxyde d'azote, sur les valeurs obtenues au moyen de la formule cinétique établie par MM. Briner et Boubnoff est attribuable à une attaque du verre par le peroxyde provenant de la décomposition.

5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Sonntag, den 9. August 1925

Präsidenten: Dr. MAX MÜHLBERG (Aarau)
Dr. ALPH. JEANNET (Neuenburg)
Aktuare: Dr. L. BENDEL (Zürich)
PH. BOURQUIN, lic. ès sc. (La Chaux-de-Fonds)

1. M. MÜHLBERG (Aarau). — *Ergebnisse der geologischen Aufnahme des Kartenblattes 99 (Mümliswil). An Hand einer Profiltafel.*

Der Nordrand der bekannten Mümliswiler Klus-Überschiebung geht etwa 500 m W Ramsfluh in das südlich angrenzende Kartengebiet (Blatt 111) über. Stellenweise Stauchungsfältelung, sowohl im aufgeschobenen Komplex als auf der Gegenseite: die Überschiebung muss bei weniger steiler Schichtenstellung als heute vor sich gegangen sein. Der Nordschenkel des überfahrenen Gewölbes der Farisbergkette erscheint streckenweise an der Überschiebungsnaht heraufgeschleppt; das Breitenberg-Brunnersberg-Gewölbe (Graitery-Kette) wächst nördlich davon aus der Nordflanke der Farisbergkette heraus. — Westlich Obere Rüti liegt dem Malm und Tertiär der Nordflanke des Brunnersberg-Gewölbes, bis fast hinauf zum Scheitel, ein Überschiebungslappen von starrem oberem Malm und etwas Effingerschichten auf; das notwendig auf der Südflanke zugehörige Phänomen ist dort ebenfalls vorhanden. Diese Brunnersberg-Malm-Überschiebung greift über die Mümliswiler Dogger-Überschiebung hinweg.

In der Passwangkette ist in der Gegend von Bilstein NE Hohewinde Überschiebung des oberflächlichen, streckenweise nur in Trümmern erhaltenen Dogger-Nordschenkels über Malm und Tertiär unmittelbar zu sehen. Auch zunächst ostwärts davon muss unter dem Opalinus-Keuper-Kern eine gefaltete Jurapartie angenommen werden. Im Kern selbst herrscht bis zum Passwang vorwiegend Fältelung, dann beginnt in dessen südlichem Teil die Überschiebung, die Kellenköpfli und Hinteregg der Nordflanke aufgeschoben hat. — Im westlichen Kartengebiet ist der Dogger-Nordschenkel einer Schuppe aufgesetzt, die ihrerseits gegen die Güpfi-Falte aufgeschoben ist. Die Schuppungen verlieren sich ostwärts, der tektonische Verband wird geschlossen und normal.

Die Güpfi-Falte ist die bedeutendste tektonische Einzelheit in der gefältelten Muldenzone zwischen Passwang- und Ullmet-Kette. In der Ullmet-Kette ist es besonders in deren westlichen, SW—NE gerichteten Strecke zu südwärts gerichteter Überschiebung gekommen. Der im Ver-

gleich zur nächstöstlichen Strecke offenbar stärkere Widerstand, der sich dem Vorschieben der beiden Ketten, da wo sie SW—NE ziehen, entgegengesetzt hat, ist vermutlich durch ebenfalls SW—NE gerichtete Anlage im Vorlande und vielleicht auch im Untergrunde des Kettenjura bedingt.

Der nordwestliche Teil des Kartengebietes ist durch vorwiegend SW—NE verlaufende Brüche zerstückelt. Erst in deren Rahmen dürfte sich die endgültige Ausbildung der hier in ihrer Form stark wechselnden und von Schuppungen begleiteten Faltenstücke vollzogen haben.

Westlich einer SW—NE gerichteten, ungefähr über die Hintere Wasserfalle gehenden Linie verändern sich die teilweise mergeligen sogenannten Geissberg- und die obern Effingerschichten in „rauracische" Facies. Diese Schichten sind aber das Untere Sequan des nordwestlichen Faciesgebietes; das Rauracien vertritt also dort nur etwa die untere Hälfte des gesamten Argovien.

2. Alph. Jeannet (Neuchâtel). — *Un gisement interglaciaire à Cressier (Neuchâtel).*

Le long du versant NW. de l'exploitation de marnes hauteriviennes de Cressier, on peut observer une série de dépôts remarquables, dont plusieurs ont livré des mollusques terrestres ou fluviatiles. Ce complexe, constitué par des sables plus ou moins graveleux au sommet, des lehms roussâtres ou ocreux, des lits discontinus de blocs locaux ou alpins, repose sur les termes supérieurs du Valangien ou sur les marnes hauteriviennes ayant fournis de nombreux éléments. Il est recouvert par une épaisse moraine alpine qui ne peut appartenir qu'à la glaciation du Würm. Il est donc antérieur à celle-ci et interglaciaire, grâce à la présence d'organismes et de tuf calcaire, en dépôt secondaire il est vrai.

C'est, semble-t-il, à un lœss décalcifié qu'il convient le mieux de comparer ces dépôts ocreux. La position géographique du complexe permet de s'en représenter les particularités et les différences d'avec un lœss franc. C'est à la dernière période interglaciaire qu'il convient, pour le moment, de rapporter cette intéressante formation.

3. Maurice Lugeon (Lausanne). — *Les écailles de la Forêt de l'Essert (Préalpes internes vaudoises) et présence d'une lame de granite.*

Dans la Forêt de l'Essert, qui se trouve à l'entrée ouest du Creux de Champ, existe une région de Flysch dans laquelle s'intercale une lame anticlinale plongeante de Grès de Taveyannaz d'une digitation de la nappe des Diablerets. Au dessus et au dessous de cette lame existent des lentilles de Malm pincées dans le Flysch.

L'une d'elle, près du chalet de Layaz, est accompagnée par un microgranite à gros plagioclases, de sorte que la roche est porphyroïde. Ce granite ne s'étend que sur quelques centaines de mètres carrés. C'est la première fois que l'on signale, dans les Préalpes internes, l'existence d'une roche cristalline, en dehors de celles qui constituent les blocs exotiques du Flysch.

Sur ce Flysch de l'Essert repose une série normale, en lame, de Nummulitique, Gault schisteux et Barrémien à Orbitolines, le tout recouvert directement par la Cornieule de la bande triasique du Col de la Croix.

Cette unité appartient à la zone du Néocomien à Céphalopodes.

4. F. Nussbaum (Hofwil-Bern). — *Über das Riesenkonglomerat von Prades in den östlichen Pyrenäen.*

Das zuerst von Ch. Martins beschriebene Riesenkonglomerat im Tal der Tet wurde anfänglich als Moräne eines lokalen, vom Mont Canigou heruntergestiegenen eiszeitlichen Gletschers gehalten, später aber von Albert Penck als Wildbachablagerung angesehen. Nach den Beobachtungen des Vortragenden handelt es sich um sehr alte Moränen und Schotter des ehemaligen Tetgletschers, dessen Einzugsgebiet, die oberhalb Mont-Louis gelegene Mont Carlitt-Gruppe, hauptsächlich aus Granit besteht, ein Gestein, das im Riesenkonglomerat sowohl in grossen, kantigen Blöcken als auch in Geröllen reichlich vertreten ist, während sich in der Canigou-Gruppe vorwiegend schieferige kristalline Gesteine vorfinden. Am Mont Canigou stellte der Redner Moränen und Kare dreier Lokalgletscher fest, die in der letzten Eiszeit bei einer Schneegrenze von 2200 m existierten.

5. F. Nussbaum (Hofwil-Bern). — *Vorweisung eines neuen Reliefs des Napfgebietes.*

Dieses Relief ist im Masstab 1 : 25,000 und unter Benützung der entsprechenden Blätter der Siegfriedkarte von Herrn Seminarlehrer Dr. Schwere in Aarau angefertigt worden.

6. R. Rutsch (Bern). — *Zur Tektonik der Molasse südlich von Bern.*

Da die Gegend S. Bern (Längenberg, Belpberg, Lochenberg, Hürnberg und Kurzenberg, Siegfriedatlas Bl. 333, 335—339) seit B. Studers „Monographie der Molasse" keine geologische Neubearbeitung erfahren hat, wurde eine solche wünschenswert und ist seit 1923 im Gange. Bevor auf die vorläufigen tektonischen Resultate kurz eingegangen werden kann, müssen einige stratigraphische Angaben vorausgeschickt werden. Nach dem Gesichtspunkte einer Gliederung zu Leithorizonten genügt hier das folgende, der E.-Seite des Belpberges entnommene Übersichtsprofil:

4. „Sädel"-Nagelfluh. Vorwiegend Kalknagelfluh. Gerölle bis zu $1{,}_{20}$ m. Durchmesser. 20 + x m.
3. Muschelsandstein. Kalksandstein-Sandkalkstein. Von subjurassischem Muschelsandstein (Brüttelen, Jolimont usw.) weder makroskopisch, noch mikroskopisch unterscheidbar. Ostrea (Crassostrea) gryphoides Schloth. et var. gingensis Schloth. 0—10 (12) m.
2. „Petrefaktenlager". Vorwiegend feinkörniger Kalksandstein. Glycymeris Menardi Desh. Tapes (Callistotapes) vetulus Bast. Meretrix (Cordiopsis) intercalaris Cossm. et Peyr. usw. Mikrofauna.

1. Quarzitnagelfluh, sandige Mergel und Sandstein wiederholt wechselnd. Nur Mikrofauna. > 200 m.

2—4 eignen sich als Leithorizonte vom Längenberg bis zum Kurzenberg. Seit Depéret galten diese Schichten für typisches Helvétien s. s. (nicht Rollier). Die stratigraphische und paläontologische Neubearbeitung der Molasse S. Bern macht jedoch ein etwas höheres Alter wahrscheinlich, als es durch Depéret angenommen wurde. Eine diesbezügliche Arbeit wird in nächster Zeit erscheinen. Wir schlagen für die Schichten 1—4 des obigen Profils die Lokalbezeichnung „Belpberg"-Schichten vor und nennen als Typus den Belpberg. Gleichalterige Schichten konnten von der Sense (Kanton Bern) bis Isny (Allgäu) verfolgt werden.

Die tektonische Neuuntersuchung zeigte, dass das ganze Gebiet zwischen Längenberg und Kurzenberg eine Synklinale bildet („Belpberg"-Synklinale). Sie setzt im Längenberg flach ein, wird aber im Streichen gegen E. rasch steiler (Tägertschi). Gleichzeitig sinkt ihre Axe von W. nach E. ab; eine Verwerfung, wie sie Rollier annahm, existiert nicht. Die Belpberg-Synklinale lässt sich nach Osten bis in den Napf weiter verfolgen.

S. an die Belpberg-Synklinale anschliessend folgt eine neu aufgefundene Antiklinale, die von der Schalenfluh S. Gerzensee bis N. Röthenbach nachgewiesen ist („Kurzenberg-Antiklinale"). Es folgt im Süden eine weitere Synklinale, deren Axe ungefähr mit dem Talzuge des Diessbach zusammenfällt („Diessbach-Synklinale").

Nun erst schliesst das Falkenfluhgewölbe an, auf dessen Südschenkel ein Komplex limno-terrestrischen Stampiens aufgeschoben ist (Beck). In der Gegend von Steffisburg müsste nach den früheren Anschauungen die nördlichste Antiklinale der Ostschweiz (A_1 Rollier) verlaufen. Allein aus der Tatsache, dass N. Thun die aufgeschobene Molasse direkt auf den Südschenkel des Falkenfluhgewölbes zu liegen kommt, ergibt sich die Unhaltbarkeit der bisherigen Auffassung über den Verlauf der vom Allgäu durch die Ostschweiz-Würzenbach-Kriens-Escholzmatt-Schangnau nachgewiesenen Antiklinale in der weiteren westlichen Fortsetzung. Es muss angenommen werden, dass sie gegen das Aaretal zu, ähnlich wie die Krämerstein-Antiklinale bei Dickewald S. Luzern, unter der aufgeschobenen Molasse verschwindet, zugleich für immer verschwindet, da an ihre Stelle die Falkenfluh- und Kurzenberg-Antiklinale treten. Sie sind es, die sich nach Westen in die Gegend von Guggisberg fortsetzen.

Eine eingehendere Darstellung erscheint in den „Eclogae Geol. Helv."

7. Paul Beck (Thun). — *Demonstration einer Karte 1 : 500,000 der letzten Vergletscherung der Schweizeralpen.*

Die Karte stellt den Versuch einer Darstellung der gleichzeitigen Lage der Gletscherenden bei Depressionen der Schneegrenze von 200, 400, 600, 800, 1000 und 1200 m, rekonstruiert nach der mittlern Höhe ihrer hydrographischen Einzugsgebiete unter Berücksichtigung der heutigen Schneegrenzenlagen, dar. Die Höhenberechnungen stützen sich auf die Veröffentlichungen der eidgenössischen Abteilung für Wasser-

wirtschaft über „Die Wasserverhältnisse der Schweiz“: Die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, Höhenstufengebiete usw. folgender Flussgebiete: Rhein bis Tamina 1896, Aare bis Rhein 1910 und 1920, Reuss 1903, Limmat 1920, Rhone bis Genfersee 1898, Tessin bis zum Villoresikanal und Adda bis zum Naviglio di Paderno 1913, sowie Inn bis Schergenbach 1924. Die heutigen Schneegrenzenlagen basieren auf den mittlern Höhen der hydrographischen Einzugsgebiete der grössten Talgletscher, sowie den Arbeiten von J. Jegerlehner über „Die Schneegrenze in den Gletschergebieten der Schweiz“ und Ed. Imhof über „Die Waldgrenze in der Schweiz“. In vielen Fällen klärt diese neue Karte eigenartige morphologische und stratigraphische Vorkommnisse auf. Sie möchte als Arbeitsgrundlage zur weitern Erforschung der eiszeitlichen Verhältnisse unserer Schweizeralpen dienen.

8. Walther Staub (Bern). — *Die Hauptlinien im Bauplan von Mexiko.*

Die geologischen Arbeiten über Mexiko beschäftigen sich hauptsächlich mit dem stratigraphischen Aufbau des Hochlandes, ferner mit der Verbreitung und der Altersfolge der vulkanischen Erscheinungen. Die Deutung der tektonischen Erscheinungen trat bis dahin in den Hintergrund. Als älteste mesozoische Sedimente finden sich, nur von wenigen Stellen des Hochlandes bekannt, obertriadische Ablagerungen von karnischem Alter, ferner Lias- und Doggersedimente. Dem Lias von Oaxaca sind Glanzkohlenflötze zwischengelagert, welche abgebaut werden, und welche auf eine nahe westliche Begrenzung des Meeres hindeuten. E. Argand deutet diese Landschwelle als eine erste Grundfalte (plis de fond) des kristallinen Unterbaues, entstanden bei der Südwest-Drift der nordamerikanischen Kontinentalmasse. Vollständiger erhalten sind die Ablagerungen des oberen Jura, des Malm, dessen Schichtfolgen und Faunen hauptsächlich durch die Arbeiten von C. Burkhardt bekannt geworden sind. Sie bilden gemeinsam mit Ablagerungen der untersten Kreide kürzere Faltenketten in den Staaten San Luis Potosi, Zacatecas und Durango. Weitaus die verbreitetsten Schichtglieder des Hochlandes jedoch sind diejenigen der mittleren und oberen Kreide. Die Kreidekalke sind es, welche den Gebirgszügen des östlichen und nördlichen Mexiko, so der Sierra Madre Oriental, ihr charakteristisches Gepräge verleihen.

Von der Sierra Madre Occidental ist bekannt, dass die Kreideschichten am Ende der Kreidezeit intensiv gefaltet worden sind. Dieser Faltungsvorgang war begleitet von der Intrusion vorwiegend dioritischer Magmen mit andesitischen Ergüssen, welche die Hauptbringer der Erze sind. Nach der Faltung setzte ein starker Erosionszyklus ein. Im Laufe der Tertiärzeit ergoss sich Strom auf Strom von mehr saureren Laven über das stark abgetragene Faltengebirge, so dass dasselbe heute nur an wenigen Stellen zum Vorschein kommt.

Im östlichen Mexiko lassen sich die Schichten, wie folgt, gliedern, wobei zwei ausgeprägte Diskordanzen feststellbar sind. Der jüngere

gebirgsbildende Paroxysmus (der gleichaltrig ist mit der Hauptfaltung in Zentralamerika) wird begleitet von Gangausfüllungen und Ergüssen von Basalten. Es folgen sich von oben nach unten:[1]

Miocän (Burdigalien): Tuxpamstufe (transgressiv).
Oligocän (Rupelien p. p.): Mesonformation (transgressiv).
Diskordanz.
Unter-Oligocän (nur an einigen Stellen erhalten).
Ober-Eocän (Priabonien): Alazanmergel (transgressiv).
Mittel-Eocän (Lutetien): Tantoyucaformation (mit Konglomeraten).
Diskordanz.
Palaeocän: Tempoalmergel.
Chicontepecschichten (transgressiv).
Obere Kreide (Senon): Tamesiformation.
Mendezmergel.
(Turon): San Felipeschichten).
Mittlere Kreide (Cenoman p. p.): Tamaulipaskalk).
Tamasopokalk.

Die Hauptkordilleren von Mexiko verlaufen NNW und rahmen das Hochland ein. Die jüngere gebirgsbildende Bewegung verläuft schräg zu diesen ältern Faltenketten und erzeugt Querfalten, Änderungen im Streichen der Gebirgsketten und Bruchbildungen. Der Südabbruch des mexikanischen Hochlandes stellt sich heute nicht als einfache Spaltenbildung mit aufgesetzten jüngeren Vulkankegeln dar, sondern als Transversalverschiebung mit zurückgebliebenem Südteile. Senkrecht zu dieser Transversalverschiebung verlaufen einzelne Querbrüche, auf denen die zum Teil noch tätigen Vulkane liegen.

Die Beobachtungen über den tektonischen Bau von Mexiko sind in den „Eclogae“ etwas eingehender behandelt; sie führen zu der Wegenerschen Kontinentaldrifttheorie, nach welcher Form und Umriss der mexikanischen Landmasse zu deuten sind als hervorgegangen aus dem Gegenspiel von verschieden gerichteten faltenden Kräften. Diese stehen in Zusammenhang mit einer westlichen Drift der amerikanischen Kontinentalmassen und mit einer allmählich zunehmenden Annäherung des nördlichen Teils von Südamerika an den südlichen Teil von Nordamerika. Die Halbinsel Yucatan wird gedacht als früher mit der Halbinsel Florida in Zusammenhang stehend; die Drehbewegung, welche Yucatan nach dem Golf von Mexiko zu beschreibt, ist als Wirbelbewegung zu deuten, vergleichbar derjenigen, welche E. Argand für die italienische Halbinsel im Süden der Alpen dargelegt hat.

Im Einklang mit der Auffassung einer Driftbewegung von Mexiko nach Südwesten steht die Häufung der vulkanischen Intrusionen in der West-Kordillere des Landes.

---

[1] Vergleiche Ben C. Belt, Stratigraphy of the Tampico-District. *Bulletin of the Petroleum-Geologists.* Vol. 9, N° 1, January/February 1925.

9. R. Staub (Fex). — *Südalpen und Dinariden.*

Vor 50 Jahren hat Eduard Suess in seiner „Entstehung der Alpen", später im „Antlitz der Erde" die Südalpen der älteren Geologengeneration vom Alpenstamm abgetrennt und mit den dinarischen Ketten zusammen als die sogenannten Dinariden den Alpen gegenübergestellt. Seither sind die Südalpen stets als ein integrierender Bestandteil der Dinariden aufgefasst worden. Ich erinnere an die Synthesen von Termier, Kossmat und Argand, und an meinen „Bau der Alpen". Nun sind von zwei Seiten die Südalpen radikal von den Dinariden abgetrennt worden, von Jenny zum pannonischen Zwischengebirge Kobers, von Winkler zum Stamm der Ostalpen gezogen. Nach der Meinung beider Fachgenossen hätten die Dinariden mit den Südalpen gar nichts zu tun, und wären demnach die Thesen, die seit Suess über das Verhältnis von Alpen und Dinariden aufgestellt worden sind, im besonderen auch die im „Bau der Alpen" mitgeteilte, als verfehlt abzulehnen.

Eine eingehendere Beschäftigung mit dem Bau der Südalpen zeigt aber, dass es nicht so einfach ist, die wohlfundierte These vom Zusammenhang der Südalpen mit den Dinariden, und damit des weiteren die Erkenntnis vom Zusammenhang auch der Alpen mit den Dinariden zu erschüttern, und eine erneute Prüfung aller einschlägigen Tatsachen hat ergeben, dass die neuen Ansichten von Winkler und Jenny als ein Ding der Unmöglichkeit zu betrachten sind. Südalpen und Dinariden hangen enger als je zusammen, von irgend einer tiefgehenderen Trennung kann keine Rede sein. Es ist daher die alte These von Suess, und, auf dieselbe gestützt, auch die neuere Auffassung von Termier, Argand und mir aufrechtzuerhalten.

Aus folgenden Gründen:

1. Es trifft nicht zu, dass, wie besonders Winkler betont, sämtliche Bauelemente der Südalpen nach Osten in die ungarische Ebene hinausstreichen. Ein sehr grosser Teil der tektonischen Einheiten der Südalpen schwenkt im Gegenteil ohne jeden Zweifel in die dinarischen Ketten ein. Und zwar wie folgt:

Die Zone der Euganeen zieht in den Triestinerkarst, die Tertiärmulde des Vicentin in die Wippachermulde, beide in die dalmatinischen Inseln. Die Zone der Dome Venetiens erreicht über Ternovaner-, Birnbaumer-Adelsbergerkarst den Velebit, die lombardisch-julische Aussenzone über Pölland den Südrand des Littaierkarbons und den Unterkrainerkarst. Auch ein beträchtlicher Teil der lombardisch-julischen Hauptzone erreicht noch die dinarischen Ketten.

Schon venezianische Einheit und lombardische Aussenzone bauen z. B. im Querschnitt von Belluno beinahe die Hälfte der südlichen Kalkalpen auf. Wir können somit ohne Übertreibung sagen, dass sicher die eine Hälfte der Südalpen nicht, wie von Winkler und Jenny behauptet wird, nach Ungarn hineinzieht, sondern in die dinarischen Ketten einmündet, und demnach zweifelsohne als integrierender Bestandteil der Dinariden zu gelten hat.

Diese sicher dinarischen Elemente der Südalpen aber kennen wir nach Westen bis über Brescia hinaus.

Die Hälfte der Südalpen zieht direkt in die Dinariden hinein.

2. Es gibt innerhalb der Südalpen keine tiefgehende tektonische Grenze im Sinne einer sogenannten alpin-dinarischen Scheide. Die ganzen Südalpen sind nur Scherben einer einzigen grossen Scholle, die auch die Dinariden umfasst. Sobald daher die dinarische Zugehörigkeit der venezianischen Zone gesichert ist, müssen wir auch die nördlicheren Elemente der Südalpen als dinarische Glieder betrachten und demnach auch im Osten die Dinariden entsprechend weiter nach Norden rücken und schliesslich nach Ungarn hineinziehen lassen. Erst der Drauzug, den wir vom Bacher bis zum Langensee verfolgen können, markiert den Nordrand der Dinariden.

Alle grossen Überschiebungen der Südalpen klingen in ihrem Streichen irgendwo aus und wechseln sogar ihren Bewegungssinn. Es sind nur Scherben einer einzigen grossen südalpinen Masse, die von den Euganeen bis zum Drauzug reicht.

Wir können also die Südalpen, da ein grosser Teil von ihnen sicher in die dinarischen Ketten einmündet, nur in ihrer Gesamtheit, wie bisher geschehen, zu den Dinariden rechnen und müssen an den bisherigen Auffassungen festhalten. Hingegen müssen wir die Dinariden im Osten bedeutend weiter nach Ungarn hineinziehen lassen, wie die neueren Synthesen dies übereinstimmend tun. Die alpin-dinarische Grenze zieht dort gegen Budapest hinauf und an die Innenseite der Karpathen.

Dinariden und Südalpen lassen sich nicht trennen, und die Dinariden ziehen am Südsaum der Alpen bis hinauf zu unsern Seen und der Sesia. In unserm Alpengebirge sind sämtliche Elemente zwischen Karpathen und Adria zusammengerafft, und dieser gewaltigen Scharung der Ketten verdanken wir wohl auch den grossartigen Überschiebungsbau, den uns die Alpen mächtiger als jedes andere Gebirge Europas vor Augen führen.

10. J. Schneider (Altstätten-St. Gallen). — *Die diluviale Glazialerosion an der Via Mala-Strecke, am Fläscherberg, Gonzen und Schänniserberg.*

Unter dem Einfluss von Penck & Brückners Werk: „Die Alpen im Eiszeitalter“ ist in manche Lehrbücher und bereits auch Schulbücher fast wie ein geometrisches Axiom der Satz übergegangen: Die diluvialen Gletscher haben die Täler trogförmig, U ähnlich ausgeschliffen. Albert Heim ist dieser Theorie stets entgegengetreten. Was zeigen uns die Tatsachen? Wir müssen uns die Antwort geben lassen von solchen Berghängen, welche 1. die ganze Wucht aller Gletscherarbeit aushalten mussten, welche 2. von sämtlichen Gletschervorstössen bis inklusive Bühlperiode ungehindert erodiert wurden und welche 3. uns Felsarten verschiedener Härte präsentieren. Diese Bedingungen werden durch die im Titel genannten Erosionsgebiete restlos erfüllt.

Der Schänniserberg, Nagelfluh, ragt exponiert in die Linthebene hinein. Der Rhein- plus Linth-Gletscher musste alle ausbrechenden und niederschleifenden Kräfte an ihm durch die ganze Gletscherzeit hindurch potenziert wirken lassen. Was ist das Ergebnis? Die glazialerodierte Schänniserbergflanke fällt parallel den Schichten selbst bis hinab in die Talebene, unter dem sehr spitzen Winkel von nicht ganz 30°. Die Schichten sind auf keiner Strecke schief durchschnitten, es ist auf der ganzen Linie nicht einmal ein Ansatz zu Trogbildung vorhanden. Diese Gletschertal-Flankenlinie ist eine ⧹ Linie.

Der Gonzen, aussen harter Malm, an dem sich, unüberwindbar für die Gletschererosion, der Rheingletscher in zwei Arme teilte und an dem deshalb alle mechanischen Gletscherkräfte gerissen, gepresst und gefeilt haben, gibt uns die gleiche Antwort. Seine rechte Flanke fällt unter sehr spitzem Winkel, etwa 30°, zu Tal, parallel den Schichten, auch die rechte Seite seines Spornes „Schollberg“ fällt so zur Ebene, indes seine linke, etwa 100 m frei aufstrebende Seite beweist, dass die gesamte quartäre Gletschererosion lateral nur ganz wenig Fels wegschliff, also offenbar zu wenig Zeit dazu hatte.

Der Fläscherberg ist ein morphologisch und geologisch komplizierter, allen Gletscherangriffen frei exponierter Sporn. Auch bei ihm hat die Gletschererosion die (gegen den Falknis zu fallenden) Schichtflächen nicht quer durchschleifen können und im Verlauf des Grates die ganz verschieden hohen, nur etwas abgerundeten Vorragungen stehen lassen müssen.

In bezug auf die Via Mala-Schlucht sind besonders die eingehenden Forschungen Prof. Buxtorfs zu beachten. Er stellte nebst der heutigen zwei alte Rheinschluchten fest, die jedoch im ungefähr mittlern Stück mit der heutigen zusammentreffen und dann insgesamt nur eine einzige bilden. Gerade diese Strecke weist jene Moränenreste, auf die bereits Albert Heim hingewiesen hatte. Die Breite dieses Schluchtteils ist natürlich, obwohl keine 30 m betragend, hauptsächlich das Resultat der Wassererosion der drei Rheinströme; der mathematische Rest, der für die Gletschererosion bleibt, ist offenbar sehr klein, auf je einer Seite nur einzelne Meter gross. Manche vertikale Wandstellen sind dem zeitweise erfolgenden Absturz der brüchigen Schiefer zuzuschreiben, wie die Beobachtung beweist. Manche Schluchtteile standen quer zur Gletscherrichtung oder im Schatten der Gletscherarbeit und damit negativ zur Gletschererosion. Grosses Interesse dagegen ruft die Umgebung der Via Mala wach. Der Piz Beverin fällt von der Höhe von 2700 m an in sanftem Hang gegen die Via Mala hin bis auf etwa 900 m herab, an einzelnen Stellen bis zur Rheinebene bei Zillis. Auf der ganzen, langen Strecke ist die Linie ungebrochen, jedem trogartigen Einschleifen widersprechend trotz des nachgiebigen Schiefermaterials. Der Neigungswinkel ist eher noch kleiner als beim Schänniserberg.

Die diluvialen Gletscher haben also, entgegen den Ansichten mancher, keine Trogtäler geschaffen; wo nicht schon solche vorhanden waren, sind auch keine durch die quartäre Gletschererosion entstanden.

11. J. Hug (Zürich). — *Neuere Untersuchungen über die Verteilung der Härte im Grundwasser.*

Bei der Berechnung der Wassermenge unserer Grundwasserströme wird meistens von der Grösse des Einzugsgebietes ausgegangen und ein Drittel der Niederschläge der Versickerung zugedacht. Die neueren Untersuchungen über dieses Problem haben ergeben, dass neben der Versickerung der Niederschläge besonders die Beziehungen des Grundwassers zu den oberirdischen Gewässern eine sehr grosse Rolle spielen. Als drastisches Beispiel wird das Grundwassergebiet des Limmattales bei Zürich genannt. Hier konnte festgestellt werden, dass mindestens zwanzigmal mehr Grundwasser vorhanden ist, als die Berechnung nach dem Einzugsgebiet erwarten liesse. Der Verfasser benützte besonders die Härte, resp. den Kalkgehalt des Wassers, um diejenigen Punkte herauszubringen, wo Oberflächenwasser das Grundwasser speist. Besonders klar ergeben sich die Infiltrationsstellen an der Limmat bei Zürich, wo aus einer grossen Zahl von Beobachtungen eine genaue Karte über die Verbreitung der Härte konstruiert werden konnte. Aus demselben Gebiete wurde noch eine Darstellung der Härteschwankungen innerhalb eines Jahres vorgewiesen, die im allgemeinen für den Winter eine Zunahme, für den Sommer eine Abnahme der Härte ergibt. Diese Erscheinung erklärt sich ohne weiteres, wenn man bedenkt, dass die Sommerhochwasser zufolge der starken Verdünnung mit Schnee- und Regenwasser ein weicheres Wasser und dazu noch in grösserer Menge infiltrieren lassen, als die aus Quellen sich rekrutierenden Winterniederwasser.

An einer Reihe von genauer untersuchten Querprofilen durch Flusstäler werden an Hand der Härtebeobachtungen die Eigenarten des Infiltrationsproblemes beschrieben. Im allgemeinen kommt die Infiltration von Flusswasser da am stärksten zum Ausdruck, wo Grund- und Flusswasser nahezu dasselbe Niveau inne haben. Unter diesen Umständen ändert sich bei den Spiegelschwankungen des Flusses die Richtung des Gefälles zwischen Fluss- und Grundwasser sehr häufig, so dass eine ruhige Selbstdichtung des Flussbettes nicht zustande kommen kann. Die Infiltration wird aber ausgeschaltet, wo das Grundwasser dauernd über oder unter dem Flußspiegel steht.

(Weitere Ausführungen über dieses Thema sind enthalten in: J. Hug, Die Bedeutung der chemischen Zusammensetzung für die Beurteilung des Grundwassers. Fachschriften-Verlag und Buchdruckerei, Zürich, 1925.)

12. Ph. Bourquin (La Chaux-de-Fonds). — *A propos des marnes à Ostrea (Exogyra) virgula Defr. dans la région comprise entre le Doubs et la Joux-Perret, aux environs de La Chaux-de-Fonds.*

Ce niveau, attribué généralement au Kimeridgien supérieur, n'a dans le Jura neuchâtelois que quelques mètres d'épaisseur. Pour cette raison il est rarement visible.

L'objet de cette communication est de signaler quelques affleure-

ments caractéristiques mis à nu, tant par des travaux d'art que par des phénomènes naturels.

Le premier, déjà signalé par Mr. L. Rollier, Mat. Carte géol. Suisse, VIIIe livr., Ier suppl., est situé au bord de la route du Doubs, entre les deux tunnels au N. de la Maison-Monsieur. Le niveau à O. virgula y atteint une épaisseur d'environ 15 m, dont 5 m de marnes et marno-calcaires.

Un deuxième gisement a été mis à nu par la construction récente d'un chemin de forêt allant de la Rasse à Biaufond. Les marnes y ont 6 m et sont surmontées de 10 m environ de calcaires clairs.

Au Moulin de la Roche, dans la Combe du Valanvron, la source coule sur les marnes à O. virgula, qui y mesurent environ 4 m; au-dessus on aperçoit 2 m de calcaires clairs recouverts d'humus.

Un quatrième affleurement est visible plus à l'ouest, au niveau du torrent, comprenant $4,_3$ m de marnes jaunes et grises, alternant avec des marno-calcaires et des calcaires jaunâtres et supportant $4,_5$ m de calcaires clairs.

13. N. Oulianoff (Lausanne). — *Une contribution à l'étude de la tectonique du massif du Mont-Blanc (partie suisse).*

Dans une série de publications antérieures, nous avons déjà démontré que les schistes cristallins du massif du Mont-Blanc présentent un complexe très hétérogène. Cette hétérogénéité n'est cependant pas désordonnée. Les différentes espèces de roches se trouvent distribuées en zones. Ces zones ne sont pas parallèles à l'axe du plissement alpin. Elles coupent cet axe avec un angle de 15° à 20° en moyenne. Dernièrement — au cours de quelques reconnaissances faites dans la partie suisse du massif du Mont-Blanc — nous avons pu constater que la couverture cristallophylienne du flanc nord-ouest du massif n'est pas homogène ici non plus. On peut suivre, sur de longues distances, des zones formées de gneiss œillé ou d'amphibolite. La direction de ces zones, de même que celle des couches du cristallin, coupe obliquement l'axe des plis alpins. Cette importante observation fera mieux comprendre la tectonique hercynienne du massif du Mont-Blanc.

14. R. Staub (Fex). — *Profile zum Bau der Alpen.*

Der Verfasser legt der Versammlung die Profile zum „Bau der Alpen" vor. Dieselben umfassen 25 Quer- und 3 Längsschnitte durch die ganze Alpenkette. Die ersteren ergeben eine Gesamtlänge von gegen 7500 km dargestellten Terrains und verteilen sich gleichmässig auf die Kette. Auf die Ostalpen entfallen 12, auf die Westalpen 13 Profile. 10 Querschnitte fallen in das Gebiet der Schweizeralpen. Profil 1 zieht von der Donau bei Krems über den Semmering und Unter-Steiermark an die Save oberhalb Agram, Profil 25 von den Hyerischen Inseln über den Mercantour an den Po bei Casale. Die Darstellung umfasst sowohl die eigentliche Alpenkette als auch weite Teile von deren Vor- und Rückland. So reichen Profile beispielsweise von Orange an der Rhone

nach Asti, von St. Etienne im Plateau Central nach Turin, vom Rheingraben westlich Basel und vom Schwarzwald nach Mailand. So queren 7 Profile den Jura zwischen Chambéry und Baden. Hegau-Bergamo, München-Venedig, Linz-Triest sind Beispiele aus dem Osten. Von den Längsprofilen quert eines die äussere helvetisch-kalkalpine Zone, die zwei andern die nördliche und südliche Zentralzone der Kette. Ein Längsschnitt durch die Südalpen musste leider unterbleiben. Der Massstab der Querprofile ist 1 : 500,000, der der Längsschnitte 1 : 1,000,000, alle Profile gehen bis auf 20 km Tiefe. Auf diese Weise erst ergibt sich ein einheitliches Bild von der gewaltigen alpinen Orogenese.

15. Paul Vosseler (Basel). — *Die Beziehungen zwischen Schwarzwald und Tafeljura.*

Der Tafeljura als südlicher Sedimentmantel des Schwarzwaldes erlitt in postvindoboner Zeit eine tektonische Störung, die Mandacherüberschiebung, welche als Vorläufer der faltenjurassischen Bewegung angesehen werden muss. Sie vermochte das nach S orientierte Gewässernetz nicht zu unterbrechen. Ein von Juranagelfluh angefüllter Taltorso auf dem Bötzberg bei Letzi zeigt, dass sich zuerst lediglich die Erosionstätigkeit neu belebte. Es erfolgte antezedentes Einschneiden, bald aber Auffüllung durch das Zerstörungsmaterial der Aufwölbung, welches auch einen grossen Teil des Juranagelfluhschuttkegels lieferte, der sich an die postvindobone Piedmontfläche des Schwarzwaldes anschloss. Erst nach dem Miocän wurde der Zusammenhang zwischen Schwarzwald und Jura durch den Eingriff des Rheins ins alte Gewässernetz zerstört und die Piedmontfläche, welche nur noch in geringen Teilen erhalten ist, in ein Schichtstufenland umgewandelt.

16. C. E. Wegmann (Bergen). — *Sur le rôle tectonique de quelques gneiss œillés de la chaîne calédonienne scandinave.*

Les gneiss œillés qui bordent l'auge de Tröndelagen ou de Trondhjem représentent des coins et des écailles sortant du massif du Romsdal. Leur matériel est comme celui de ce massif d'âge précalédonien, mais leur facies de déformation date de l'orogénèse calédonienne, correspondant à un charriage du complexe de Tröndelagen vers le S, SE et E. On y peut distinguer deux phases de mouvement à style de déformation différent.

Les contours des affleurements des gneiss œillés entre le Trondhjemsfjord et Vaaga sont dictés par la montée axiale à l'approche du massif du Romsdal. Ce dernier représente une culmination axiale compliquée d'une virgation. Sur la côte du Vestland les axes descendent de nouveau, formant parfois des plis transversaux (Bergen), vers l'aire d'ennoyage de la mer du Nord.

17. A. Amsler (Frick). — *Demonstration einer tektonischen Jurakarte.*

Die Karte (Gebiet der Blätter II, III, VII und VIII, 1 : 100 000) gibt abweichend von den bisherigen tektonischen Karten nicht nur die Antiklinalen, Flexuren und Verwerfungen an, sondern auch

1. die Ausdehnung der Hauptgleitflächen in verschiedenen Mergelhorizonten;
2. die Struktur der Unterlage der Jurafaltung, des Grundgebirges, als Relief, bezogen auf die Basis des Wellenkalkes.

Ad 1. Ausser den bereits seit Geltung der „Abscherungstheorie" (Buxtorf 1907) für den östlichen Kettenjura in den Anhydritmergeln und für den Tafeljura im Keuper (Amsler 1915) angenommenen Schubflächen, tritt regional ein Gleiten in letzterem auch innerhalb des Kettenjuras auf; es macht sich von der Klusenlinie (Oensingen-Passwang) westwärts immer mehr bemerkbar und gelangt im französischen Jura wahrscheinlich ausschliesslich zur Herrschaft, während unter dem schweizerischen Hochjura dazu noch ein Zusammenschub in einem tiefern Horizont, wahrscheinlich dem Rotliegenden, kommt. Die Trias reicht hier nicht, um die Kernpartien der lang hingezogenen, geräumigen Antiklinalen zu füllen; zudem weist das auffällig geradlinig variscische (NE) Streichen dieses Zuges zwischen dem ähnlich struierten Plateau Central bei St-Etienne einerseits und obern Rheintal anderseits und zwischen Serre und dem Zentralmassivzug Belledonne-Aiguilles-rouges auf einen wichtigen Einfluss der karbonischen Faltung des Grundgebirges.

Ad 2. Alte, in oligocäner und altmiocäner Zeit wieder lebendig gewordene Strukturlinien bestimmen auch weiter östlich das Relief der Gleitunterlage und damit die Faltung in der Abscherungsdecke darüber. Ausser dem schon lange bekannten Einfluss der quer den ganzen Jura von Grenzach bis Solothurn durchziehenden Schwarzwaldlinie ist die Wirkung zweier variscisch streichender, weiter östlich gelegener Züge von Störungen bemerkenswert: der westliche der beiden Züge besteht aus der Zeglinger Flexur im Süden und aus der Voregg-Mettauerlinie im Norden;

der östliche ist die Lienheimer Flexur.

Beide Störungslinien haben nicht nur die tertiäre Hydrographie vom Vindobon an, sondern dann auch die Faltung des Tafeljuras (besonders dessen Randfalten) und im Kettenjura beeinflusst (worüber ich bereits im Frühjahr 1924 der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in Zürich Mitteilung machte).

Die Jurafaltung erweist sich somit weitgehend abhängig von der alten, variscischen Struktur seiner Unterlage.

6. Sektion für Mineralogie

Sitzung der Schweizerischen Mineralogischen Gesellschaft

Montag, den 10. August 1925

Präsident: Prof. Dr. M. Reinhard (Basel)
Aktuar: Dr. R. Eichenberger (Turgi)
Dr. Alph. Jeannet (Neuenburg)

1. L. Déverin (Lausanne). — *Minéraux authigènes dans les roches sédimentaires.*

L'apparition de feldspath authigène dans des sédiments marno-calcaires et calcaréo-magnésiens est la première manifestation de leur métamorphisme. Parmi les roches récemment étudiées par l'auteur, celles qui ont fourni les feldspaths authigènes les plus beaux sont: des sédiments des Alpes-Maritimes (Dogger de la vallée de l'Ardon; „brêche" callovienne à bélemnites du Ciavalet; Lias de Restefond) et des roches suisses: Turonien (?) de l'Argentine, couches du Troublon (Ormont-dessous), cargneules du Dard, du Col de la Croix et de Seiten près la Lenk.

Le feldspath authigène présent dans ces roches est généralement l'albite, qui offre toutes les variétés de formes et de macles décrites par M. A. Lacroix sur l'albite du Roc Tourné. Il y entre dans une proportion voisine de 2 % et constitue la plus grande partie ou la totalité du résidu de dissolution par les acides.

Ce feldspath est parfois accompagné de tourmaline également authigène, qui apparaît en particulier dans les cargneules précitées, ainsi que dans la cargneule du val d'Ardon et dans le marbre de Saillon. La fraîcheur et la netteté des formes cristallines de ce borosilicate ne sont pas les seuls indices de leur genèse *in situ:* ce mode de formation est attesté par le fait que leur abondance est indépendante de la fréquence et de l'état de conservation des minéraux détritiques concomitants, y compris les tourmalines allothigènes. Parmi celles-ci, seules les variétés ferro-magnésiennes peuvent présenter des bordures d'accroissement secondaire. Leurs débris constituent fréquemment les amorces autour desquelles la tourmaline authigène s'est déposée en cristaux incolores ou verdâtres, orientés sur le noyau détritique qui occupe toujours une des extrémités du cristal, généralement le pôle antilogue.

L'étude du gisement et des minéraux accessoires montre que les causes de la genèse *in situ* de cette tourmaline ne sont autres que celles qui ont produit la synthèse du feldspath authigène, à l'exclusion de toute intervention pneumatolytique.

2. M. Reinhard (Basel). — *Anormale Ausbildung von Plagioklaszwillingen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

3. Paul Niggli (Zürich). — *Chemische Gesteinsverwitterung in der Schweiz.*

An Hand von neuen, im chemischen Laboratorium des mineralogisch-petrographischen Institutes der E. T. H. ausgeführten Analysen frischer und verwitterter Gesteine der Schweiz versucht der Vortragende die Art der chemischen Verwitterung unter unsern klimatischen Verhältnissen zu charakterisieren. Im allgemeinen ist der chemische Umsatz ein geringer. Wasseraufnahme (Hydratisierung) ist neben Lösung von Karbonaten das zuerst Wahrnehmbare. Erst nachher setzt die Tonverwitterung ein, wobei grosse Mengen von Alkalien adsorbiert zurückbehalten werden. Ausführliche Darlegungen werden in den „Schweiz. Min. Petr. Mitteilungen“ erfolgen.

4. L. Weber (Zürich). — *Magnesitkristalle aus dem Simplontunnel.*

Referent beschreibt und demonstriert ausserordentlich schöne Magnesitkristalle, die aus dem Stollen II stammen und z. T. dem Bally-Museum in Schönenwerd, z. T. dem Berner Mineralogischen Institut angehören. Sie sind bis 1 cm gross, von völliger Klarheit und durch die Kombination $\{2\bar{1}\bar{1}0\}$ (spiegelglatt) $\times$ $\{0001\}$ (angeätzt) ausgezeichnet. Gerade die Messung der Ätzfiguren auf der Basis ermöglichte die Bestimmung. Begleitet werden diese Magnesitprismen von schönen Gipskristallen und einem braunen, durchsichtigen Mineral rhomboedrischer Gestalt. Ob dasselbe *Hamlinit* ist, wie von M. Reinhard, Basel, vermutet wurde und wofür die vorläufige Bestimmung der optischen Konstanten spräche, wird eine weitere Untersuchung zeigen. Näheres in den „Schweiz. Min.-Petr. Mitteilungen“.

5. Johann Jakob (Zürich). — *Über den Chemismus der Muskovite.*

Muskovit ist kein einheitliches Mineral, dem eine chemische Formel zukommt; es handelt sich hier vielmehr um einen Sammelbegriff. An Hand von 10 chemischen Analysen wurde gezeigt, dass den Muskoviten einfache stöchiometrische Verhältnisse zugrunde liegen. Diese rationalen Verhältnisse können von Fall zu Fall wechseln; ihre mögliche Anzahl scheint aber beschränkt zu sein. Nimmt man in den Muskoviten folgende Moleküle an:

$$\left[Al\,(Si\,O_6\,Si\,O_2)_3\right] \begin{matrix} Al_5 \\ K_2 \\ H_4 \end{matrix} \qquad \left[Al\,(Si\,O_5\,Si\,O_2)_3\right] \begin{matrix} Al_2 \\ K \\ H_2 \\ Mg_3 \end{matrix} \qquad \left[Al\,(Si\,O_4\,Si\,O_2)_3\right] \begin{matrix} Al_2 \\ K \\ H_2 \end{matrix}$$

A B C

so können sich die Moleküle vom Typus A zu denen vom Typus B oder C verhalten wie:

1 : 0 9 : 1 8 : 2 6 : 4 6 : 3 : 1 3 : 7

Vielleicht werden sich noch andere Verhältnisse auffinden lassen. Als interessante Tatsache kann vermerkt werden, dass die Oxyde der zweiwertigen Elemente Fe″ und Mg häufig teilweise das Wasser substituieren. Eine ausführliche Arbeit erscheint in der „Zeitschrift für Kristallographie“.

6. R. Staub (Fex). — *Über einen Nephritgang im Malenco-Serpentin.*
Kein Autoreferat eingegangen.

7. Friedrich Rinne (Leipzig). — *Gesetzmässige Verwachsungen von Biotit mit Cordierit.*

Sie finden sich in den Porphyroblasten der Fruchtschiefer im Kontakthof westerzgebirgischer Granite und zwar am auffälligsten in Cordieritdrillingen. In deren sechs Sektoren liegt der Biotit mit (001) parallel (001) des einstigen, jetzt chloritisierten Cordierits. Das von Eisenoxydhydrat durchtränkte, im Gegensatz zum Biotit optisch positive chloritische Material ist jeweils dem Biotit parallel gelagert.

So hat man es also mit interessanten Dokumenten des Gleichgewichtes zwischen Cordierit und Biotit bei höheren Temperaturen der Kontaktmetamorphose und einer Autochloritisierung bei ihrem Ausklingen zu niedrigeren Wärmegraden zu tun, was zum Vergleich anregt mit der Entstehung von Chlorit im Biotit von Graniten, sowie mit dem Vorkommen von Chlorit in Granitporphyren und Diabasen.

Mit allen gesetzmässigen Verwachsungen ungleicher Mineralien sind die vorliegenden im übrigen von Bedeutung als physikalisch-chemische Hinweise auf die Existenz von orientierenden Kräften, die ausser denen der Valenz und Werner'schen Koordination bestehen.

7. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Sonntag, den 9. August 1925

Präsident: Dr. BERNHARD PEYER (Zürich)
Aktuar: Dr. H. HELBING (Basel)

1. H. G. STEHLIN (Basel). — *Über Milchincisiven miocäner Proboscidier.*

Der Vortragende legt Milchincisiven von Mastodon angustidens und Dinotherium Cuvieri vor, die besonders darum von Interesse sind, weil sie uns auf die Grundform führen, aus der sich die abenteuerlich ausgebildeten Ersatzincisiven dieser Tiere entwickelt haben. Während die oberen Milchincisiven von Mastodon angustidens schon seit längerer Zeit nachgewiesen sind, waren die untern bis jetzt unbekannt; sie stimmen sehr nahe mit ihren durch Andrews beschriebenen Homologa bei Paläomastodon (Phiomia serridens) überein. Auch die untern Milchincisiven von Dinotherium waren bisher nicht bekannt. Ob dieses Tier noch obere Milchincisiven entwickelt hat, ist eine offene Frage.

2. PIERRE REVILLIOD (Genève). — *Résultats principaux de l'expédition du Muséum d'Histoire naturelle de New-York au désert de Gobi.*

Kein Autoreferat eingegangen.

3. ED. GERBER (Bern). — *Die Brachiopodenfauna der Stockhornberge.*

Aus den romanischen Voralpen, vor allem aus dem östlichen Teil, den Stockhornbergen, besitzt die Bernersammlung zirka 90 Brachiopodenarten. Diese verteilen sich auf die einzelnen Formationen wie folgt: Obere Kreide 1, untere Kreide 4, Tithon 25, Argovien 4, Callovien 15, Mytilus-Schichten 11, Bajocien 8, Lias 19, Trias 3 Arten. Aus diesem Material figurieren 65 Arten als Originalien in Ooster, Synopsis des Brachiopodes fossiles des Alpes suisses, 1863. In Anbetracht der Fortschritte, welche die Paläontologie auch in dieser Tierklasse während den letzten 60 Jahren verzeichnet, ist es nicht verwunderlich, dass nur bei 16 Formen die Oosterschen Bestimmungen übernommen werden konnten. 5 Formen wurden als neue Arten erkannt, nämlich:

1. Rh. Wimmisensis für Rhynchonella lacunosa in Ooster, t. 17, f. 11. Tithon der Simmenfluh.
2. Glossothyris Bernensis für Terebratula nucleata in Ooster, t. 3, f. 7. Argovien der Krümelwege.
3. Glossothyris Oosteri für Terebratula nucleata in Ooster, t. 3, f. 8. Unt. Callovien, Lägerli.

4. Rhynch. Jeanneti für Rh. concinna und Rh. trilobata in Ooster, t. 14, f. 19 und 20 von der Wimmisbrücke und t. 16, f. 16 von Les Ormonds, Mytilus-Dogger.
5. Rhynchonella prae-Dalmasi für Rh. variabilis in Ooster, t. 14, f. 4 und 5. Lias γ vom Langeneckgrat.

4. Aug. Tobler (Basel). — *Über Cyclammina sequana Merian spec.*

Im Jahre 1851 hat P. Merian in den „Berichten über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel" über das häufige Vorkommen einer „neuen Cristellaria", Cristellaria sequana, im Sequan von Rädersdorf, Ober-Elsass, Mitteilung gemacht. Die Nachprüfung der im Basler Naturhistorischen Museum liegenden Originalien hat ergeben, dass nicht die Gattung Cristellaria, sondern die Gattung Cyclammina vorliegt. Diese ist im Jahre 1876 von Brady aufgestellt und bei den zu den Agglutinantiern gehörenden Loftusinen (Unterfamilie der Lituoliden) untergebracht worden. Mit der Merianschen Art ist wohl die von F. Schrodt im Jahre 1893 aus dem Sequan des Col des Roches bei Locle beschriebene Cyclammina Jaccardi identisch.

Cyclammina sequana Mer. ist im mittlern Sequan des westlichen Juragebirges weit verbreitet und namentlich in den schlämmbaren Humeralismergeln der Blauenkette ungemein häufig. Sie kommt dort in der megalosphärischen wie in der mikrosphärischen Generation vor.

5. Aug. Tobler (Basel). — *Miogypsina aus dem Oligo-Miocän von Trinidad und Borneo.*

Während man seit langer Zeit weiss, dass die Gattung Miogypsina im südeuropäischen und namentlich im ostindischen Tertiär stark verbreitet ist, war bis zum letzten Jahr über ihr Vorkommen in Amerika kaum die Rede.

Tatsächlich ist sie im amerikanischen Oligocän, wie es scheint, recht häufig. Ref. hat unter Materialien, die Herr Dr. H. G. Kugler in Süd-Trinidad gesammelt hat, Miogypsinen in grosser Zahl angetroffen. Nach T. W. Vaughan ist die Gattung auch im Oligocän von Jamaika und von Panama verbreitet. In Amerika kommt sie zusammen mit grossen Lepidocyclinen vor, die für Oligocän (inkl. Aquitanien) leitend sind.

In Ost-Indien liegen die Miogypsinen gewöhnlich zusammen mit kleinen, für unteres Miocän (Burdigalien) charakteristischen Lepidocyclinen, also in einem höhern Niveau als in Amerika. Doch kommen sie auch dort — allerdings selten — schon mit grossen Lepidocyclinen zusammen, im Aquitanien vor. Ref. hat Miogypsinen im aquitanen Kalkstein von Tabalong (Südost-Borneo), aus dem H. Douvillé (Bull. soc. géol. de France, 4. s., t. V, p. 446) Lepidocyclina insulae natalis Chapman aufführt, nachweisen können.

6. R. Koch (Basel). — *Jungtertiäre Foraminiferen aus der Landschaft Bulongan (Ostborneo).*

Einige Mergelproben, die Herr Dr. M. Mühlberg im Hangenden des oligocänen Nummulitenkalkes (mit Numm. Fichteli Mich.) von Tandjung

Seilor-Ulu Binai gesammelt hat, erwiesen sich beim Schlämmen als ungemein reich an Kleinforaminiferen. Ref. hat 255 Spezies und Varietäten unterscheiden können. Darunter sind folgende Arten bzw. Varietäten neu: Ammodiscus irregularis; Lagena auriculata Brady, var. obliqua; Nodosaria adolphina d'Orb., var. ovalis, N. lepidula Schwager var. angusta; N. monstrosa; N. raphanus L., var. recta; Marginulina celata; M. gracilis; Vaginulina legumen L., var. costata; Cristellaria inaequalis; C. javana R. Koch, var. simplex; Cr. nigrisepta; Cr. rana; Frondicularia costata; Gaudryina siphonella Reuss, var. obscura; Globigerina bulloides d'Orb., var. quadripartita; Gl. bulloides d'Orb., var tripartita; Gl. aspera; Pulvinulina umbonata Reuss, var. multisepta.

7. F. Leuthardt (Liestal). — *Über einige seltenere Fossilien aus dem Dogger der Umgebung von Liestal.*

Der Vortragende bespricht eine Anzahl Fossilien, welche in der 1898—1900 erschienenen Publikation von Ed. Greppin (Fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle, Mém. Soc. pal. Suisse vol. XXVI, XXVII) noch nicht aufgeführt sind oder deren geologisches Lager noch nicht genügend bekannt war.

1. *Terebratula Württembergica Oppel.* Albr. Müller führt diese stattlichste Art unserer Terebrateln schon in seinem Petrefaktenverzeichnis auf (Geognost. Skizze des Kantons Basel, 1862), ohne Angabe eines Fundortes. Greppin stand ein einziges Exemplar zur Verfügung (l. c. pag. 159), dessen Fundort nicht angegeben wird. Der Vortragende hat nun in der Umgebung von Liestal eine Anzahl typischer Exemplare gesammelt, wo sie in den Humphriesischichten nicht allzu selten zu sein scheint („Burg" b. Liestal, Schleifenberg, Schürhalden).

2. *Sphaeroceras polyschides Waagen sp.* Greppin l. c. Tab. I, II, III. Von dieser ausgezeichneten Art war das Lager nicht genau bekannt. Der Vortragende hat eine Anzahl Exemplare in den Sauzeischichten unter dem Eisenoolith gesammelt. Er konstatierte eine gerundete und eine mehr flache Form.

3. *Sonninia alsatica Haug.* Diese Art wird von E. Greppin nicht aufgeführt, ist aber in den Sauzeischichten der Umgebung von Liestal nicht sehr selten. (K. Strübin: Eine Harpocerasart aus dem untern Dogger. Abh. Schw. Pal. Ges. XXX. 1903.)

4. *Nautilus cfr. giganteus, D'Orb.* Die Blagdenischichten von Lausen haben ein Riesenexemplar eines Nautilus geliefert (43 cm Durchmesser), welches sich durch flachen Rücken und scharf ausgesprochene Seitenkanten wesentlich von allen Doggernautiliten unterscheidet und grosse Ähnlichkeit mit N. giganteus aus dem Malm besitzt.

5. *Pygaster granulosus Lambert.* Eine Rarität, die sich nur in dem vorliegenden Exemplar in den Humphriesischichten von Liestal gefunden hat und für die Bajocien-Fauna von Basel neu ist. Von den Pygasterarten des Malm unterscheidet er sich durch die tiefe, fast marginale Lage der Afterlücke, so dass die generische Zugehörigkeit

von Prof. Rollier bezweifelt wird, stimmt aber in den übrigen Merkmalen, namentlich dem Scheitelapparat, mit den übrigen Pyguren gut überein.

8. J. Lambert (Paris). — *Sur des Rhabdocidaris Orbignyi Agassiz communiqués par M. Schneider de Bâle et Note additionnelle (Communication présentée par M. Alph. Jeannet, Neuchâtel).*

L'auteur décrit d'abord trois exemplaires de Rhabdocidaris Orbignyi Ag., provenant des „Crenularisschichten" de Mellikon (Argovie). L'un d'entre eux est de dimensions et d'une conservation peu communes. Il est fait ensuite une révision des grandes espèces de ce genre connues du Jurassique moyen et supérieur. Les plus souvent citées sont Rh. maximus, Rh. nobilis, Rh. Orbigny et Rh. caprimontana. Cette dernière, décrite par Desor dans l'Echinologie helvétique, n'est autre chose que Rh. Orbignyi Ag., espèce signalée en Suisse déjà, mais sous un autre nom. Les trois exemplaires de la collection Schneider se rapportent aux formes typiques du Rauracien d'Angoulins.

Grâce à l'envoi de nouveaux matériaux de la collection Schneider, l'auteur, dans une note additionnelle, a pu étudier une forme nouvelle nommée Rh. Schneideri Lambert. L'exemplaire original est incomplet, mais sur la même plaque apparaissent de nombreux radioles attribuables à cet individu. Grâce à la présence d'un bel exemplaire provenant de la Lägern, conservé à l'Ecole des Mines, l'auteur a pu donner une description complète de l'espèce. Les grands Rhabdocidaris du „Jura-blanc" de Quenstedt peuvent se grouper en deux sections:

1re section: espèces à scrobicules elliptiques avec Rh. maximus Munster in Goldfuss et Rh. princeps Desor.

2me section: espèces à scrobicules circulaires, renfermant: Rh. nobilis Munster in Goldfuss, Rh. crussolensis Lambert, Rh. Orbigny Ag. et Rh. Schneideri Lambert.

Les radioles de cette dernière espèce sont très polymorphes, subcylindriques, subtrigones ou tricarenés ou encore prismatiques.

Parmi les radioles isolés du même gisement l'auteur a reconnu en outre ceux de Rh. Orbigny, peut-être de Rh. princeps, ainsi que de Plegiocidaris coronata Schloth.

9. H. Helbing (Basel). — *Über ein Tibiafragment aus dem Oligocän von Méroux bei Belfort.*

Im Musée municipal von Belfort liegt ein der Sammlung Parisot angehöriges und zu Paläotherium gestelltes Tibiafragment, das ohne Zweifel mit der von L. Parisot, J. Kœchlin-Schlumberger und J. Delbos, sowie W. Kilian zitierten Tibia von Méroux identisch ist. Die Lagerungsverhältnisse des bei Méroux anstehenden Gesteins liessen jedoch vermuten, dass es sich schwerlich um die Überreste einer eocänen oder früholigocänen Form handeln könne. Herr Lucien Meyer, Konservator des Museums in Belfort, hat uns das Dokument zur Bestimmung übergeben. Anhand des noch teilweise erhaltenen Negativs der Umhüllungsmasse

und auf Grund fossiler Vergleichsmaterialien der Basler Sammlung wurde die Rekonstruktion der ganzen Tibia versucht. Neben dem vollständig intakten Distalende liegen nur vereinzelte Splitter des mittlern und obern Schaftabschnittes vor. Die vergleichende Untersuchung ergab, dass die nächsten Affinitäten im Creodontengenus Hyaenodon zu suchen sind. Diese Bestimmung beruht in der Hauptsache auf folgenden morphologischen Merkmalen: Proximalteil auffallend voluminös, oberer Schaftabschnitt seitlich komprimiert, distale Gelenkfacette abgeflacht mit deutlich angelegter malleolarer Teilfacette, Sehnenfurchen am Malleolus internus von felidenartigem Verlauf, vorderer Aussenteil des Distalendes wie an der Stypolophustibia (Cope) anstatt nur als Tuberosität zu einem abgestumpften Fortsatz ausgewachsen. Die morphologische Eigenart der Distalfacette schliesst Amphicyoniden, Caniden und Feliden aus. Es käme der Grösse nach nur noch Pterodon in Betracht, das aber bisher in keinem jüngern Niveau als Ob. Ludien nachgewiesen worden ist.

Die Tibia von Méroux wird deshalb mit der Bezeichnung Creodont (Hyaenodon spec.?) eingereiht.

10. S. Schaub (Basel). — *Über Mus Gaudryi Dames.*

Die in der bisherigen Literatur als Acomys Gaudryi Dames aufgeführte älteste Muridenspezies ist durch zwei Dokumente belegt, einen Unterkiefer von Pikermi (Universität Athen) und ein Schädelfragment von Samos (Collection Barbey, Universität Lausanne). Das erstere Fundstück ist 1883 von Dames an Hand von Zeichnungen beschrieben worden, die in Athen angefertigt worden sind. Das Original lag ihm nicht vor. Gewisse, den allerdings unvollkommenen Abbildungen entnommene Merkmale liessen auf Analogien mit dem afrikanischen Genus Acomys schliessen. Dames vermutete deshalb Beziehungen zwischen dem Muriden von Pikermi und diesem Genus. Spätere Autoren haben das Fossil unbesehen der Gattung Acomys zugeteilt und aus dem Vorkommen dieses Genus im Pontien von Europa verbreitungsgeschichtliche Schlüsse gezogen.

Das von Forsyth Major in Andriano auf Samos gefundene Schädelfragment ist zwar nur mangelhaft erhalten, gestattet aber wenigstens die Feststellung, dass es nicht zu Acomys gehört. Dieses Genus besitzt einen stark spezialisierten Gaumen mit einem Querwulst zwischen den hintersten Backenzähnen und einer weit nach rückwärts verlagerten Choanenöffnung. Der Gaumen des Fossils dagegen ist wie bei Muriden mit normalem Schädel gebaut.

Der Muridenschädel von Samos und die jedenfalls der gleichen Spezies angehörende Mandibel von Pikermi sind als Mus Gaudryi Dames zu bezeichnen. Eine Zuteilung zu einem bestimmten Muridengenus ist vorläufig nicht möglich.

Gleichaltrige Muridenreste sind von Schlosser 1924 unter dem Namen Mus hipparionum aus dem Pontien der Mongolei beschrieben worden. Die mongolische Spezies ist nur durch Unterkieferfragmente belegt, deren Zahnreihen etwas kürzer als diejenigen von Mus Gaudryi

sind. Angesichts der nahen Verwandtschaft zwischen den pontischen Faunen Osteuropas und denjenigen des äussersten Ostens ist es nicht ausgeschlossen, dass beide Arten in nähern Beziehungen stehen.

Über die Abstammung der Muriden, die im obern Miocän (Pontien) unvermittelt erscheinen, ist noch nichts Gewisses bekannt. Sie stehen den Cricetodontiden des Mittelmiocäns im Schädel- und im Skelettbau zwar sehr nahe, entfernen sich aber von ihnen anderseits durch grosse Unterschiede in der Zahnstruktur, deren Entstehung durch keine Fossilfunde demonstriert wird.

11. B. Peyer (Zürich). — *Vorläufige Mitteilung über Trias-Fossilien aus Meride (Tessin).*

Der Vortragende berichtet über die Ergebnisse von Grabungen, die er im Auftrage des Zoologischen Museums der Universität Zürich und dank dem Entgegenkommen der Soc. An. Miniere Scisti Bituminosi di Meride e Besano im Herbst 1924 in den triadischen bituminösen Schiefern der Umgebung von Meride durchführen konnte.

Von dem primitiven Ichthyosaurier Mixosaurus cornalianus Bassani spec. konnten mehrere ordentliche Skelette geborgen werden, dazu eine grosse Menge von einzelnen Skeletteilen. Die Bearbeitung des gewonnenen Materiales lässt mit Sicherheit erwarten, dass dadurch unsere Kenntnis der zwar seit langem, aber nicht vollständig bekannten Gattung Mixosaurus bereichert werden wird.

Sodann ist von Interesse ein zwar stark zerquetschter, aber ansehnlicher Rest eines Reptiles mit kräftiger Hautpanzerung. Es handelt sich um einen Verwandten von Placodus, jedoch nicht um eine der bisher beschriebenen Formen, sondern jedenfalls um eine neue Gattung.

Von einem wahrscheinlich zu den Parasuchiern gehörigen Reptil wurden leider nur ein Kieferrest mit guter Bezahnung, Extremitätenknochen, Rippen und fast bis zur Unkenntlichkeit deformierte Wirbel gefunden.

Die Ausbeute an Fischen (Colobodus, Saurichthys, Hybodus) ist ansehnlich; wahrscheinlich handelt es sich aber bei allen um schon beschriebene Formen. Auch die zahlreich gesammelten Reste von Wirbellosen (Steinkerne von Lamellibranchiern, Hohlformen von Ceratiten) dürften keine Überraschungen bringen.

Pflanzenreste sind bei Meride ausserordentlich selten. Trotzdem ihnen besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde, konnte nur Weniges davon beigebracht werden, während von der benachbarten, jenseits der Grenze in Italien liegenden Lokalität Besano seit langem eine ganze Flora bekannt ist.

Einlässlichere Referate der in der Sektion für Paläontologie gemachten Mitteilungen sind zu finden in „Eclogae Geologicae Helvetiae“.

8. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, den 9. und 10. August 1925

Präsident: Prof. Dr. Ernst Wilczek (Lausanne)
Aktuar: Prof. Dr. Hans Schinz (Zürich)

8 a. Subsektion für Systematische Botanik, Ökologie und Pflanzengeographie

Sonntag, den 9. August 1925

1. Max Oechslin (Altdorf). — *Frühlingseinzug 1925 im Urnerland.*

Die auf den ganzen Kanton verteilten Aufzeichnungen der ersten Frühlingsboten lassen folgende Ergebnisse ziehen: Auf den milden Winter, der erst im März grössere Schneefälle und Kälte brachte, folgte ein früher Frühlingseinzug. Wie allgemein in den normalen Jahren, zeigte sich aber auch im Frühjahr 1925 im Urnerland nicht ein sukzessives Ansteigen des Frühlingserwachens von den Taltiefen zu den Höhen, sondern es stellten sich vielmehr schon im Februar-März die drei Frühlingsenklaven ein: See bis vor Erstfeld, Silenerboden und Intschi, denen erst später das übrige Gebiet zwischen Seelisberg-Brunnen und Göschenen folgte, mit dem Eindringen in die Seitentäler, wobei vor allem die Sonnseitenhänge bevorzugt wurden. Erst sechs bis acht Wochen nach den ersten Frühlingsboten schliessen sich die Gebiete bis zur Baumgrenze und in den Schattseiten der Täler an, bis dann im Juni der Frühling der Alpweiden den Abschluss des festlichen Blühens und Grünens bildet. — In auffallender Weise liegt das Verbreitungsgebiet der Edelkastanie, Castanea vesca Gärtner, in den drei Enklaven des ersten Frühlingserwachens, die ihre Bevorzugung gegenüber dem übrigen Gebiet ausschliesslich dem Einfluss des Föhns zu verdanken haben. Ebenso liegen in diesen Frühfrühlingsgebieten die grossen Komplexe der Korporationsgärten, wo Kartoffeln und Gemüse gepflanzt werden, früher auch Gerste und Flachs, was zeigt, dass schon von altersher die Einwohner erkannt hatten, dass diese Landstriche im Vergleich zum übrigen Talboden wuchsgünstigere Lage besitzen.

Im Vergleich zum Mittel des Frühlingsanfanges in den letzten Jahrzehnten hat der Frühling 1925 in den tiefern und mittleren Lagen zwei bis vier Wochen früher seinen Einzug gehalten. Die Märzschneefälle brachten ein Anhalten, sodass der Frühling in den Hochlagen zur normalen Zeit sein Erwachen hielt.

Das Blumenblühen dauert in den Urnertälern auch während dem Winter ununterbrochen an, und es gibt Pflanzen, wie Bellis perennis (Gänseblümchen), Ranunculus acer (Hahnenfuss) und Gentianaarten, die wir als eigentliche „Immerblüher“ bezeichnen können. Fast ununter-

brochen stehen Pflanzen zum Aufblühen bereit, wenn der Winter seinen Einzug hält. Sie schlummern unter der Schneedecke. Kaum haben aber Föhn und Sonne das Apern gebracht und auch nur die oberste Bodenschicht aufgetaut, kaum ein Centimeter tief, so erwachen schon die Pflänzlein zu neuem Trieb und öffnen nach wenigen Tagen ihre Blütenköpfchen.

2. Max Oechslin (Altdorf). — *Wald- und Wirtschaftskarte des Kantons Uri.*

Die Karte zeigt vor allem deutlich, dass die Föhre, Pinus silvestris, sich im Reusstal des Urnerlandes vollständig nach dem Zug des Föhnes richtet. Wo Föhnschatten bestehen, da fehlt auch die Föhre, wo aber der Föhn die Hänge und Felsgrate bestreicht, da bilden sich die grössern und kleinern Föhrenbestände. Mit Ausnahme von einigen kleinern Föhrengebieten, die auf lokale Föhnzüge zurückgeführt werden können, fehlt die Föhre in allen Seitentälern, soweit sie nicht durch Anpflanzungen in Aufforstungen eingebracht wurde.

Vergleiche die Veröffentlichung der geobotanischen Landesaufnahmen der Pflanzengeographischen Kommission, Redaktion Dr. Eduard Rübel, Heft 14; „Die Wald- und Wirtschaftsverhältnisse im Kanton Uri".

3. M. Düggeli (Zürich). — *Die Bakterienflora auf Alpenpflanzen.*

Bei der weiten Verbreitung, deren sich die Bakterien in der Natur erfreuen, überrascht es nicht, dass an der Oberfläche der Pflanzen stattliche Mengen von Mikroorganismen nachgewiesen werden können. Frühere Untersuchungen des Vortragenden haben ergeben, dass bei der einheimischen Flora und den Kulturpflanzen der Ebene pro Gramm Material einige Hundert bis mehrere Millionen Spaltpilze feststellbar sind. Es war interessant die Mikroflora alpiner Gewächse näher zu studieren, da sie unter wesentlich andern klimatischen Verhältnissen als im Flachland wachsen muss.

Der Vortragende beschreibt die von ihm verwendete Untersuchungsmethode und orientiert an Hand von typischen Prüfungsergebnissen, die vervielfältigt zur Verfügung stehen, über die Ergebnisse der bisher angestellten Erhebungen. Die aus Meereshöhen von 895—2580 m stammenden Pflanzen wiesen einen mittleren Gehalt von 6,485,700 (Schwankungen zwischen 17,000 und 45,100,000) Keimen pro Gramm grüner Substanz auf. Diese Gesamtkeimzahl rekrutierte sich im Mittel aus 57 % Bacterium herbicola Düggeli, 26 % Bacterium fluorescens L. et N. und 17 % anderen Mikroorganismen, unter denen verschiedene Kokkenspezies, Kurzstäbchenarten, Aktinomyceten, Sprosspilze und Mycelpilze nachgewiesen wurden.

Wie die Untersuchungen über die Herkunft dieser Mikrofloren ergaben, stammen sie nicht von den natürlichen Infektionsquellen: Luft, Boden, Dünger und Insekten, sondern rühren her von den Samen und Früchten, welche eine entsprechend zusammengesetzte Mikroflora bergen. Beim Keimen des Saatmateriales treten die Kleinlebewesen auf die junge Pflanze über und entwickeln sich mit ihr. Die beiden anspruchslosen

Nichtsporenbildner Bacterium fluorescens und herbicola sind zufolge ihres Vermögens, Schleim und Zooglöen zu produzieren, in der Lage, die wenigstens zeitweise mangelhaften Ernährungsverhältnisse der Unterlage, auf der sie als Epiphyten leben, und die ungünstig wirkenden Witterungsextreme zu überdauern.

Die gemachten Erhebungen berechtigen zu dem Schlusse, dass, trotzdem die klimatischen Verhältnisse in der alpinen Zone wesentlich ungünstigere sind als in der Ebene, sich doch an der Oberfläche der Pflanzen eine mehr oder weniger reiche Mikroflora vorfindet.

4. A. Ernst (Zürich). — *Zur Kenntnis des Artbastardes Primula variabilis Goupil (Pr. vulgaris × veris) und seiner Nachkommenschaft.*

Die mitgeteilten Resultate genetischer Untersuchungen über Entstehung, Phänotypus, Fertilität und Nachkommenschaft des Artbastardes Primula veris L. em. Hudson ♀ × Pr. vulgaris Hudson ♂ lassen sich unter Resümierung der belegenden Zahlenangaben und Wegfall des Illustrationsmaterials wie folgt zusammenfassen:

1. Über Entstehung und Fertilität des Bastardes und seiner Nachkommenschaft im Vergleich zu den Elternarten geben die in nachstehender Liste zusammengefassten Resultate der Bestäubungs- und Befruchtungsversuche Aufschluss. Sie beziehen sich auf legitime Bestäubungen zwischen Lang- und Kurzgriffeln (langgrifflig ♀ × kurzgrifflig ♂ und reziprok).

	Zahl der Pflanzen	Zahl der Bestäubungen	Samenhaltige Früchte	Früchte in % der Bestäubungen	Samen	Samendurchschnitt per	
						Bestäubung	samenhalt. Frucht
Primula veris Versuche v. 1919 u. 1921	18	112	63	56	1976	18	31
Primula vulgaris Versuche v. 1919 u. 1921	16	99	66	67	2278	23	35
Pr. veris langgriffl. ♀ × Pr. vulgaris kurzgriffl. ♂ Versuche v. 1919	3	20	16	80	329	16	21
Pr. (veris♀×vulgaris♂) F_1-Generation Versuche v. 1921 u. 1923	13	58	43	74	596	10	14
Pr. (veris♀×vulgaris♂) F_2-Generation Versuche v. 1925	8	26	22	85	352	14	16

Die Kreuzbestäubung zwischen verschiedengriffligen Individuen von Primula veris und vulgaris führt mindestens ebenso sicher zur Fruchtbildung wie die legitimen Artbestäubungen; die Samenzahl der Früchte ist auf ungefähr $^3/_4$ reduziert. Auch die Bastarde der F_1- und F_2-Generation zeigen unverminderten Fruchtansatz; die Anzahl gut entwickelter Samen der einzelnen Früchte ist gegenüber den beiden Elternarten ungefähr auf die Hälfte herabgesetzt.

Die geringere Samenzahl der Bastardfrüchte wird kompensiert durch die reichlichere Blütenbildung der vielfach luxurierenden Bastardpflanzen, die grössere Keimkraft und den geringern Keimverzug der Samen. Des weitern trägt zur Erhaltung und Vermehrung dieser Bastarde die gegenüber den Elternarten bedeutend erhöhte Selbstfertilität der Lang- und Kurzgriffel wesentlich bei, worüber in der ausführlichen Arbeit eingehend zu berichten sein wird.

2. Die auffallendsten Unterschiede der beiden Elternarten, Pr. veris und vulgaris, verhalten sich bei Kreuzung wie mendelnde Rassenunterschiede. Die eine Ausprägungsform eines Merkmals ist dominant, die antagonistische rezessiv. Die F_1-Bastarde (Pr. veris ♀ × vulgaris ♂) stehen in ihrer Gesamterscheinung ersichtlich intermediär zwischen den beiden Elternarten, deren dominante Merkmale sie in sich vereinigen. Als solche werden z. B. von Pr. veris auf den Bastard übertragen: Ausbildung einer gestreckten Blütenstandachse, die blasig aufgetriebene Form und die Hellfarbigkeit des Kelches, die Orange-Färbung der Saftmale des Kronsaumes, der Wohlgeruch der Blüten. Von Pr. vulgaris kehren als dominant im F_1-Bastard wieder: Die Langstieligkeit der Blüten, Grossblütigkeit, flache Ausbreitung des Kronsaumes, starke Behaarung der vegetativen Organe. Andere Merkmale, wie Grundfarbe der Kronblätter, Form des Saftmales, werden intermediär vererbt. Intermediär ist der Bastard ferner in der Blütezeit.

Kommen auch bei den einzelnen Bastardindividuen die dominanten elterlichen Merkmale nicht immer in gleichem Grade zur Ausprägung, so bildet jede Fruchtfamilie (Nachkommen aus der Kreuzung zweier Individuen) doch eine phänotypische Einheit, für welche die Bezeichnung Pr. variabilis in keiner Weise zutrifft. Die scheinbar grosse Variabilität der in der freien Natur eingesammelten Bastarde ist zurückzuführen auf:

a) die genetische Verschiedenheit der Individuen innerhalb einer Population derselben Art (Existenz und stete Vermischung zahlreicher Rassen), die zur Kreuzung mit ebenfalls genetisch verschiedenen Individuen der andern Art gelangen;

b) die Verwechslung der F_1-Bastarde mit ihrer formenreichen Nachkommenschaft.

3. Eine aus legitimer Bestäubung zwischen zwei Individuen derselben F_1-Fruchtfamilie erhaltene F_2-Generation von 53 Pflanzen zeigt eine überraschende Mannigfaltigkeit von Formen, die durchaus der Aufspaltung eines polyhybriden Bastardes entspricht. Die Merkmale

der beiden Ausgangsarten kehren in den verschiedensten Kombinationen wieder (12 besonders interessante Typen wurden photographiert, andere gezeichnet). Verschiedene Individuen gehen in der Ausprägung einzelner Merkmale, z. B. in der Blütengrösse, Grösse und Färbung des Saftmales, in der Stärke der Behaarung usw., weit über die Stammeltern hinaus. Einzelne fallen durch starke Blütenstände, andere durch ungewöhnlich gut entwickelte und kräftig gestielte Einzelblüten auf. Es dürfte nicht schwer fallen, durch Weiterzucht und passende Kombinationen in den nächsten Generationen zu konstanten Formen zu gelangen, die mit einzelnen Gartenformen übereinstimmen oder sich denselben anreihen. In wissenschaftlicher Hinsicht gehört das grösste Interesse einigen Stöcken dieser F_2-Generation, die eine weitgehende Ähnlichkeit mit Pr. elatior (L.) Schreber zeigen. Sie rufen unwillkürlich die Existenz eines bis auf Linné zurückgehenden, ungelösten Problems in Erinnerung, der Festlegung der genetischen Beziehungen zwischen Pr. veris, elatior und vulgaris, eines Problemes, das in der ältern Literatur schon mehrmals in Form der Frage nach der Möglichkeit eines *hybridogenen Ursprungs von Primula elatior* wieder aufgetaucht ist. Einer eingehenden Untersuchung ist zum Ziel gesetzt, die Beantwortung dieser Frage vorzubereiten und dazu vor allem die statistisch fassbaren Merkmale von Primula veris, vulgaris und ihrer F_1- und F_2-Bastarde untereinander und mit Primula elatior zu vergleichen.

5. H. Guyot (Bâle). — *Nouvelles recherches sur l'origine de la flore valaisanne.*

Kein Autoreferat eingegangen.

6. A. Becherer (Basel). — *Die botanische Erforschung des Aargaus seit dem Erscheinen der Flora von H. Lüscher.*

Die floristische Erforschung des Aargaus hat seit dem Erscheinen der „Flora des Kantons Aargau" (1918) von Hermann Lüscher und dem 1920 erfolgten Hinschied des genannten, um die nordschweizerische Floristik verdienten Forschers wesentliche Fortschritte gezeitigt. Hierzu haben namentlich Walo Koch, Braun-Blanquet und der Referent beigetragen.

1. Fast alle neuen Kantonsbürger lieferte der nördliche Teil des Kantons (Jura und besonders Rheintal). A. Im Rheintal (Augst—Kaiserstuhl) nachgewiesene neue Kantonsbürger: [1] Centaurea Stœbe ssp. rhenana, Dryopteris setifera (angularis), Hieracium fallax (echioides—cymosum), Sagina ciliata, Aster lanceolatus, Allium rotundum, [1] Agropyron intermedium var. arenosum, Eragrostis pilosa Typus, [1] Cynodon Dactylon, Cerastium pumilum, C. pallens, [1] Euphorbia Seguieriana, Vicia sativa ssp. cordata, Festuca vallesiaca ssp. sulcata, Roripa prostrata, Solidago graminifolia. B. Im Jura: Rhamnus saxatilis (Geissberg), Festuca amethystina (Remigen, Braun-Blanquet), Asperula tinctoria, The-

[1] Die mit [1] bezeichneten Arten früher unsicher oder seit sehr langer Zeit nicht mehr festgestellt.

sium Linophyllon (beide ob Rekingen). C. In der Molasse: Butomus umbellatus (Limmat, W. Koch).

2. Durch Spezialisten neu festgestellte kritische Sippen: Equisetum trachyodon, Carex Leersii, C. nemorosa, Eleocharis palustris ssp. mamillata.

3. Nachweis neuer Standorte seltenerer Arten: Bromus inermis, Equisetum ramosissimum, Holosteum, Veronica praecox, Crassula, Montia fontana ssp. minor, Asplenium Ceterach u. a.

4. Erloschen sind anderseits: Anemone silvestris, Potentilla heptaphylla; fraglich ist ferner das heutige Vorkommen im Kanton für Teesdalia, Veronica verna, Lythrum Hyssopifolia, Corydalis solida, Adonis flammeus u. a.

7. A. Becherer (Basel). — *Die Herkunft der xerothermen Pflanzen des schweizerischen Mittellandes.*

Es kommen für die wärme- und trockenheitliebenden Pflanzen des nördlicheren Teils des schweizerischen Mittellandes (Bern, Luzern, Solothurn, Aargau, Zürich) folgende Einstrahlungen in Betracht: 1. Westschweizerische Einstrahlung, längs des Jura von SW nach NO und durch die Mulde zwischen Jura- und Alpenrand (Waadt, Freiburg), 2. Danubische Einstrahlung (Verbindung: Schaffhausen-Donau und Hegau-Donau) und 3. Oberrheinische Einstrahlung (Verbindung: Aaretal, Hochrhein Koblenz-Basel, Oberrhein). Auf letztere wird speziell eingetreten. Beispiele für oberrheinische Einstrahlung sind: Cerastium pumilum, Polycnemum arvense, Lactuca Serriola, Arenaria serpyllifolia ssp. leptoclados, Allium Scorodoprasum (bis Zürichsee), Bromus inermis, Sagina ciliata, neben westschweizerischer Einstrahlung ferner z. B.: Andropogon Ischaemum, Diplotaxis muralis, Tunica prolifera, Cerastium semidecandrum, C. brachypetalum. (Vgl. auch: Becherer, Beiträge zur Pflanzengeographie der Nordschweiz, Colmar 1925.)

8. Hans Gilomen (Bümpliz). — *Soziologische Studien über die Blaugrashalden der nördlichen Kalkalpen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

8 b. Subsektion für Allgemeine Botanik

Montag, den 10. August 1925

9. Ed. Fischer (Bern). — *Die Heteroecie der Sclerotinia Rhododendri und diejenige der Uredineen.*

Der Vortragende konnte feststellen, dass Sclerotinia Rhododendri analog wie es Woronin und Nawaschin für Scl. Ledi dargetan haben, einen Wirtswechsel besitzt: Mit ihren Ascosporen wurde auf Vaccinium Myrtillus ein Oidium und mit dessen Sporen wieder das Sclerotium in den Alpenrosenfrüchten erzogen. Dieses Verhalten lässt sich ähnlich deuten wie dasjenige der auf Milium effusum und Brachypodium silvaticum lebenden Form von Claviceps purpurea, bei der nach R. Stägers Versuchen die Plurivorie infolge ungleicher Blütezeit der beiden Wirte zu einem Wirtswechsel geführt hat. Versuche des Vortragenden, die dahin zielten,

mit Ascosporen der Scl. Rhododendri junge Triebe von Rhododendron, welche im Gewächshaus zu vorzeitiger Entfaltung gebracht worden waren, zu infizieren, ergaben aber negativen Erfolg. Sollte dies nicht auf bloss zufälligem Misslingen beruhen, so würde sich daraus ergeben, dass bei Scl. Rhododendri im Gegensatz zu obiger Clavicepsform der Wirtswechsel bereits fixiert ist. Es fragt sich nun, ob man auch die Heteroecie der Uredineen auf eine ursprüngliche Plurivorie zurückführen kann? Dabei muss zunächst im Auge behalten werden, dass sich der Wirtswechsel der Rostpilze in zwei Punkten von demjenigen von Claviceps und Sclerotinia unterscheidet: 1. Er verteilt sich so, dass der Haplont den einen, der Diplont den andern Wirt bewohnt, während bei den Ascomyceten, wo der Diplont (ascogene Hyphen) nicht selbständig ist, die beiden Wirte von verschiedenen Stadien des Haplonten besiedelt werden. 2. Die beiden Wirte stehen hier meist nicht in näherer systematischer Verwandtschaft. Will man also hier von einer ursprünglichen Plurivorie ausgehen, so müsste dieselbe eine viel umfassendere gewesen sein als bei Claviceps und Sclerotinia. Nun kennt man zwar bei gewissen Uredineen Fälle von solcher umfassender Multivorie (Cronartium asclepiadeum u. a.), aber sie beziehen sich nur auf den einen Abschnitt heteroecischer Arten. Autoecische Uredineen, bei denen beide Generationen die nämlichen Vertreter weit voneinander entfernter Familien befallen, sind dagegen nicht bekannt. Realisiert wäre dieses letztere Postulat nach Dietel (sonst einem Gegner dieser Auffassung), wenn man die nahe verwandten autoecischen Puccinia albescens (auf Adoxa) und Komarovii (auf Impatiens parviflora) auf eine Stammart zurückführen würde, welche sowohl Adoxa wie Impatiens besiedelt hätte. Von dieser Stammart liesse sich dann die auf beiden Gattungen wirtswechselnde Pucc. argentata ableiten. — Jedenfalls stösst eine Erklärung der Heteroecie durch Spezialisation der beiden Abschnitte multivor autoecischer Formen bei den Uredineen auf grössere Schwierigkeiten als bei Claviceps und Sclerotinia. Es ist daher begreiflich, dass die meisten Autoren (wie Dietel und andere) nach einer andern Erklärung gesucht haben und annehmen, es sei die Heteroecie entstanden durch Übergehen des einen Abschnittes auf einen neuen Wirt. In diesem Fall würde dann aber der Wirtswechsel der Uredineen eine von demjenigen der Sclerotinien verschiedene Erscheinung darstellen.

10. A. Ernst (Zürich). — *Einige Ergebnisse befruchtungsphysiologischer und genetischer Untersuchungen an Primula longiflora All.*

Bei der Lösung der mit dem Heterostylieproblem verknüpften Einzelfragen morphologischer, physiologischer und genetischer Natur sind weitgehende Aufschlüsse von der Untersuchung monomorpher Arten zu erwarten. Von den europäischen Primeln wird in der Literatur nur Pr. longiflora All. mit einiger Sicherheit als gleichgrifflig (monohomomorph) bezeichnet. Trotz der zahlreichen älteren Angaben waren indessen die blütenmorphologischen und -biologischen Verhältnisse von Pr. longiflora noch ungenügend geklärt. Ihre Überprüfung in Verbin-

dung mit Experimenten zur Feststellung der Fertilität dieser Spezies nach Fremd- und Selbstbestäubung hat zu den nachfolgenden Resultaten und Fragestellungen für weitere genetische Untersuchungen geführt.

1. In den Blüten eines reichlichen Pflanzenmateriales von vier weit auseinander liegenden Standorten (Wallis, Engadin, Oberbayern, Venetien) von Pr. longiflora befinden sich die Antheren ausnahmslos am oberen Ende der langgestreckten Kronröhre, den Kronschlund nur mit dem Scheitel erreichend. Die Narbe der Blüten ragt auf ungewöhnlich langem Griffel 0,5—5 mm über den Kronsaum hinaus. Pr. longiflora zeigt also im Gegensatz zu allen andern einheimischen Primeln wirklich nicht dimorphe, sondern unverkennbar monomorphe Ausbildung der Blüten.

2. Selbstbestäubung, Bestäubung mit Pollen aus anderen Blüten desselben Stockes und Fremdbestäubung zwischen Blüten verschiedener Pflanzen von Pr. longiflora lösen gleichmässig gut Frucht- und Samenbildung aus. Dadurch unterscheidet sich diese Spezies nicht nur von der nahe verwandten dimorphen Primula farinosa, sondern auch von allen andern, weitgehend selbststerilen heterostylen Arten. Mit dem Monomorphismus der Blüten geht ein völliges Fehlen der mit der Heterostylie verbundenen Unterschiede im Effekt der Selbst- und Fremdbestäubung für die Frucht- und Samenproduktion einher. Auch hinsichtlich Keimkraft der Samen und Entwicklungsfähigkeit der Keimpflanzen sind zwischen den Samen aus Selbst- und Fremdbestäubung nur geringe Unterschiede feststellbar.

3. Blüten-Dimorphismus bedeutet gegenüber Blüten-Monomorphismus eine Progression. Von dimorph gewordenen Formen aus ist auch eine Rückkehr zum Monomorphismus denkbar. Die Frage, ob Pr. longiflora primär oder sekundär monomorph ist, kann zurzeit noch nicht entschieden werden. Die Stellung der Staubbeutel und Narben ihrer monomorphen Blüten wird schwerlich diejenige der Blütengrundform sein, von welcher in der Gattung Primula die Heterostylie ihren Ausgang genommen hat. Über die genetischen Beziehungen zwischen dem Blüten-Monomorphismus von Pr. longiflora und der Heterostylie der nächstverwandten Arten der Sektion Farinosae der Gattung Primula geben vorläufig weder die vergleichend-morphologischen Untersuchungen noch die Feststellung der Fertilitätsverhältnisse entscheidenden Aufschluss. Dagegen dürfte die Möglichkeit vorhanden sein, durch Kreuzungen zwischen Pr. longiflora und nächstverwandten heterostylen Arten Anhaltspunkte zur Entscheidung der Frage zu erhalten, ob die monomorphe Blütenausbildung von Pr. longiflora primärer Natur ist, d. h. ob sie gleichzeitig und unabhängig von der Heterostylie der anderen Arten mit diesen aus einer gemeinsamen Grundform hervorgegangen ist, oder ob sie sekundären Ursprunges ist, d. h. als erhalten gebliebene Langgriffel-Form einer früher heterostylen Art aufgefasst werden muss.

4. Während die von T. Tammes, W. Bateson und C. Correns versuchten Kreuzungen zwischen monomorphen und heteromorphen Arten der Gattungen Linum, Fagopyrum und Lythrum erfolglos geblieben sind,

haben die 1922 bis 1924 durchgeführten Kreuzungen zwischen Pr. longiflora und der dimorphen Pr. farinosa in drei der vier möglichen Kombinationen (Pr. longiflora ♀ × Pr. farinosa kurz- und langgrifflig ♂, sowie Pr. farinosa langgrifflig ♀ × Pr. longiflora ♂) positive Resultate gezeitigt. Ein Teil der aus diesen Kreuzungen hervorgehenden Samen ist keimfähig. Es besteht also zum mindesten in der Sektion Farinosae der Gattung Primula die Möglichkeit, durch die Kreuzung von monomorphen und dimorphen Arten zu Resultaten zu gelangen, die für das Verständnis des Heterostylieproblems von derselben Bedeutung werden können, wie die Resultate der Kreuzung zwischen Diözisten und Zwittern für das Problem der Vererbung des Geschlechts.

Das umfangreiche Beweis- und Zahlenmaterial der obigen Thesen zugrunde liegenden Untersuchungen und Experimente wird in einer ausführlichen Arbeit mitgeteilt werden, die Ende 1925 in der „Festschrift für Prof. Dr. C. Schröter" erscheinen wird.

11. Hch. Wolff (Basel). — *Zur Physiologie des Wurzelpilzes von Neottia Nidus avis L.*

Der Wurzelpilz von Neottia lässt sich in Flüssigkeitskulturen, mit besonders angewandter Alkoholsterilisation, aus der Wurzel herauszüchten. In den Kulturen bleibt das Mycel stets untergetaucht. Charakteristisch ist die Bildung von dicken Langhyphen, diese bilden bei ihrer Verzweigung dünne Kurzhyphen und an Stelle der letzteren treten auch Ketten von kugeligen Konidien. Der Pilz gehört zur Gattung Orcheomyces (Burgeff), weshalb ich ihn Orcheomyces Neottiae benannte. Die Pilze von Orchis masculus, Gymnadenia conopea, Epipactis palustris und E. latifolia erhielt ich ebenfalls in Reinkultur.

Die physiologischen Untersuchungen ergaben folgende Daten: Der Pilz benötigt Sauerstoff. Er bevorzugt saure Nährflüssigkeiten, welche eine Wasserstoff-Ionenkonzentration pH 4,5—5,0 aufweisen. Die Befähigung zur Bindung des Luftstickstoffes konnte quantitativ nachgewiesen werden. Der Pilz kann aber auch organische Stickstoffquellen benützen, als solche erwies sich Glykokoll als besonders günstig; von anorganischen Salzen benützte der Pilz die Ammonsalze. Der Wurzelpilz verarbeitet in Reinkultur als Kohlenstoffquellen: Glukoside (z. B. Tannin), Polysaccharide, Hexosen, Pentosen und Pentosane (z. B. Gummi arabicum). Dass dem Pilz diese Kohlenstoffverbindungen auch in der Natur zur Verfügung stehen, haben Fuchs und Ziegenspeck nachgewiesen, ebenso, dass in der Neottiawurzel die diese Stoffe lösenden Fermente vorhanden sind. Die Vermutung liegt nahe, dass diese Fermente vom Pilz ausgeschieden werden. Spezielle Versuche müssen darüber entscheiden. Auf Grund der Resultate von Fuchs und Ziegenspeck wissen wir, dass die vom Pilz aufgespeicherten Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen, bei der Verdauung des Pilzes der Neottiapflanze restlos zufallen.

Die ausführliche Publikation dieser Untersuchungen soll baldmöglichst erscheinen.

9. Sektion für Zoologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft

Sonntag, den 9. August 1925

Präsident: Prof. Dr. B. HOFMÄNNER (La Chaux-de-Fonds)
Aktuar: F. E. LEHMANN, cand. phil. (Zürich).

1. K. BRETSCHER (Zürich). — *Der Vogelzug in der Schweiz auf Grund von Beobachtungen.*

Der Erforschung des Vogelzuges dienen die direkte Beobachtung, die Beringung und das Verfahren der Mittelwerte. Erstere liefert die Angaben über die Ankunft und Abreise unserer Zugvögel; die Zugsrichtung durch sie festzustellen, hält schon schwerer und gestaltet sich nicht überall gleich günstig. — Der Beringung verdanken wir die sichersten und unbestreitbaren Anhaltspunkte über die von den Wanderern eingeschlagenen Wege. Es liegt in der Natur der Sache, dass die von ihr gelieferten Bausteine sich nur langsam zu einem abgeschlossenen Bilde zusammenfügen. Das Verfahren der Mittelwerte bestimmt das mittlere Eintreffen (oder die Abreise) der Zugvögel in verschiedenen Gebieten und schliesst daraus auf die eingeschlagenen Wege. Es beruht auf dem gemeinsamen Verhalten der Artgenossen, während die Beringung vom Einzelwesen ausgeht.

Alle die drei Mittel bestätigen die längst bekannte Ansicht, dass durch unser Mittelland der Frühlingszug vom Genfer- zum Bodensee, der des Herbstes in umgekehrter Richtung geht. Vom Zug über die Alpen liegen recht wenige genügende Beobachtungen vor. Da diese aber in überwiegender Mehrheit für das Mittelland früheren Einzug und spätere Abreise angeben als für die Alpenkette, und dasselbe für das südliche Tessin zutrifft, ist ein lebhafter Zug darüber kaum anzunehmen; er wird auch nicht durch die Beobachter bestätigt.

Einem Bericht der Regierung über den Vogelbestand und -zug in Italien zufolge hat der Südfuss der Alpen im Frühling Zug von W nach O, im Herbst von O nach W, das Veltlin ebenso talaufwärts und talabwärts. An mehreren Alpenpässen ist Zug in beiden Jahreszeiten je nach beiden Richtungen festgestellt. Durch die Methode der Mittelwerte ist höchst wahrscheinlich gemacht, dass der Frühlingszug aus unserm Mittelland sich ins bayerische Donaugebiet fortsetzt und von dort zu den Ostalpen abzweigt oder abschwenkt. Allen diesen Tatsachen wird man am besten gerecht durch die Annahme, dass der Hauptzug sich südlich und nördlich der Alpen ihnen entlang vollzieht und von diesen beiden Hauptströmen aus Abzweigungen in die Alpentäler gehen,

die von beiden Seiten her die Pässe und Kämme überschreiten können. Wie die Verhältnisse an jedem Ort im einzelnen sich gestalten, ist durch weitere sorgfältige Beobachtungen festzustellen.

2. W. H. SCHOPFER (Genève). — *Recherches sur le liquide de Cysticercus tenuicollis.*

On n'a aucun renseignement sur le liquide de Cysticerque tenuicollis du mouton. Les résultats obtenus montrent qu'il y a beaucoup d'analogie entre ce liquide et celui de l'Echinocoque déjà étudié.

Réaction. Ire série. Moyenne de 19 cysticerques. Ph. = $6,_{46}$ (de $6,_7$ à $6,_3$).

IIe série. Moyenne de 13 cysticerques. Ph. = $6,_{56}$ (de $6,_3$ à $6,_8$). Donc toujours une faible acidité.

Tension superficielle. Eau = 1000. 1. $0,_{858}$; 2. $0,_{757}$; 3. $0,_{890}$; 4. $0,_{942}$; 5. $0,_{858}$.

Densité. Moyenne de 10 mesures. D. = $1,_{010}$ (de $1,_{001}$ à $1,_{018}$).

Concentration moléculaire. 12 cysticerques provenant du même hôte. Contenance des cysticerques de 4 cc à 25 cc.

$\triangle$ = 1. $-0,_{64}°$; 2. $-0,_{64}°$; 3. $-0,_{64}°$; 4. $-0,_{66}°$; 5. $-0,_{66}°$; 6. $-0,_{66}°$; 7. $-0,_{65}°$; 8. $-0,_{67}°$; 9. $-0,_{66}$; 10. $-0,_{63}$. —

Petits et gros cysticerques provenant du même hôte ont donc un $\triangle$ très voisin.

Teneur en NaCl. (Titration par $AgNO^3$ en présence de K^2CrO^4.) Moyenne de 9 individus: $7,_{88}$ ‰ (de $6,_6$ ‰ à 9 ‰).

Teneur en glucose. (Fehling.) Moyenne de 6 mesures $1,_{96}$ ‰ (de $1,_{39}$ à $2,_{30}$ ‰).

Teneur en cholestérine. (Méthode colorimétrique de Grigaut.) Très faible mais assez constante, la membrane proligère et le scolex en contiennent plus ($0,_5$ ‰ envir.).

Teneur en urée. Ce corps n'a pas été signalé jusqu'ici dans les liquides de cysticerques; à priori il serait étonnant que cette substance caractérisée par ses propriétés perméantes ne s'y trouve pas.

Avec la méthode au Xanthydrol nous avons trouvé l'urée dans 15 cysticerques examinés ($0,_{25}$ à $0,_{50}$ ‰). Nous ne pouvons dire si cette urée provient du parasite ou de l'hôte.

Teneur en protéiques. Le liquide paraît contenir une petite quantité de protéique. Il n'y a pas coagulation par la chaleur, mais précipitation par l'alcool, le $K^4Fe(CN)^6$ acétique, le tannin et quelques sels de métaux lourds. Ces réactions sont faibles. De même les réactions de Millon, d'Esbach, xantoprotéique et du Biuret sont positives quoique très faibles. Seule la réaction de la ninhydrine est très nette.

On n'a donné encore aucune explication satisfaisante sur la formation du cysticerque et la pénétration des sels. Pour l'Echinocoque, Schilling, en admettant l'isotonie du liquide avec le sang et sa teneur en NaCl semblable à celle du sang (ce qui est inexact), considérait le liquide comme un simple «dialysat du corps». Pour nous la teneur du

liquide en NaCl légèrement supérieure à celle de la lymphe, sa très faible teneur en colloïde, son isotonie presque complète avec la lymphe nous amènent à cette hypothèse qu'il s'agirait là d'un *équilibre de Donnan.*

Entre la membrane cuticulaire et la membrane proligère de Cysticercus tenuicollis se trouve un liquide dont la présence a été signalée[1] mais dont l'étude n'a pas été faite.

Ses caractères sont très différents de ceux du liquide interne. La présence de ce liquide externe semble assez constante; nous l'avons trouvé chez 40 cysticerques examinés. Un gros cysticerque contenant 120 cc. de liquide interne et 10 cc. de liquide externe nous a donné l'occasion d'étudier ses caractères.

	Liquide externe	*Liquide interne*
Concentration moléculaire	-0,57°	-0,59
Ph.	7—7,2	6,6
Densité	1,023	1,008
Cholestérine	0,136 ‰	traces
Teneur en protéiques	forte	très faible
Coagulation par la chaleur . . .	forte	0-
Toutes les réactions de matières protéiques	fortes	faibles
	visqueux	peu visqueux

Des frottis du liquide externe (colorés au panchrôme de Laveran et de Pappenheim) montrent des éléments figurés assez abondants (leucocytes?).

Il est intéressant de noter que la membrane cuticulaire est perméable (nous l'avons montré expérimentalement) au NaCl, glucose, urée, acides aminés (glycocolle, alanine, ac. aspartique) ainsi qu'aux peptones et aux albuminoïdes (Surmont et Dehon pour l'Echinocoque) alors que la membrane proligère ne semble pas ou peu laisser passer les albuminoïdes qui ne se retrouvent pas dans le liquide interne.

Il semblerait que si, comme nous le supposions, il existe un équilibre de Donnan il doit s'établir des deux côtés de la membrane proligère.

3. W. H. Schopfer (Genève). — *Recherches sur la concentration moléculaire des tissus et sucs des parasites. II. Trématodes.*

La mesure de la concentration moléculaire des tissus de Trématodes (Fasciola hepatica du boeuf et du mouton) nécessite la préparation d'un extrait de tissus (méthode de Fredericq). Le chiffre obtenu par cryoscopie de cet extrait n'est donc qu'une moyenne devant être utilisé avec prudence.

D'autre part, pour obtenir une quantité suffisante d'extrait, il est nécessaire d'utiliser toutes les Douves d'un foie (50 environ). Le nombre de Douves utilisées donne quelque valeur à la moyenne générale, mais nous regrettons de ne pas connaître les écarts sur la moyenne présentée par chaque Douve d'un même foie.

[1] Brumpt, Traité de Parasitologie. 1922, 3e édit., page 426.

Résultats: 1. —0,91°; 2. —1,01°; 3. —0,91°; 4. —1,30°; 5. —1,15°; 6. —1,18°; 7. —0,90°; 8. —0,97°; 9. —0,80°; 10. —0,95°. Moyenne = 1,05° environ.

De 1 à 9: Fasciola hepatica du foie de mouton,
10 „ „ „ „ „ bœuf.

La concentration moléculaire varie, mais sa valeur se maintient élevée, plus que pour le liquide coelomique d'ascaris et l'extrait de tissus de Cestode (Moniezia). Chez ces deux derniers le △ du parasite était toujours voisin de celui du liquide de l'hôte. Or pour les Trématodes nous avons un △ très supérieur à celui de la bile qui est un suc à △ constant (—0,55° à —0,60°).

Nous savons que la Douve se nourrit aux dépens du foie; nous ne pouvons nous empêcher de mettre en regard des △ du Trématode le △ d'extrait de foie. Cet organe comme tous les organes glandulaires a une concentration moléculaire élevée. (△ = 0,90 à —1,30 suivant que l'animal est à jeun ou bien nourri). Nous ne prétendons pas tirer une relation de cause à effet de cette comparaison; d'autre part nous nous sommes demandés si la bile dans laquelle se sont trouvés les Trématodes garde sa concentration normale. Or pour la bile de: 1. △ = 0,808; 2. —0,87; 8. —0,94; 9. —0,82; ces chiffres qui demandent à être confirmés sont tous plus élevés que le △ ordinaire de la bile.

Nous nous réservons de revenir sur ce sujet en cherchant à préciser du point de vue chimique les échanges foie-douve et douve-bile.

4. Max v. Arx (Olten). — *Neue Grundlagen der Entwicklungslehre.*

Trotzdem die Grundlage der Evolutionslehre, die Variabilität der Art durch Züchtungsversuche und Experimente längst feststeht, hat es doch zuweilen noch den Anschein, als wollte die naturwissenschaftliche Forschung vor dem dualistischen Dogma die Waffen strecken. Wir müssen daher zu exakterer Beweisführung (darstellende Geometrie und Orthogonalprojektion, trigonometrische Winkelberechnung anhand eines vertikal orientierten Ordinatensystems, das wir direkt unter die Rumpfform selber legen) übergehen. Nach der neuen Ballontheorie ist diese letztere auch statisch das Primäre, der unabhängige Teil der Funktion, die Extremitäten das Abhängige (s. v. Arx, Körperbau und Menschwerdung; Verlag E. Bircher, Bern 1923). — Die Ballonlehre, die den Organismus wieder mehr als funktionelles Ganzes ins Auge fasst als elastische, lokal versteifte Ballonhülle mit ihrer innern und äussern Belastung, hat uns die Selbststeuerung in Form- und Kraftwechsel mittels eines einfachen, sicher funktionierenden mathematischen Systems, die Konstanz in der Korrelation innerer dynamochemisch formbildender und äusserer mechano-statisch formerhaltender Faktoren und damit den Begriff der spezifischen Artkonstitution zu erkennen gegeben. Durch Anwendung verbesserter Hilfsmittel ist das biologische Untersuchungsobjekt in all seinen Lebensäusserungen kausal, nicht mehr rein deskriptiv vergleichend ins Auge zu fassen. Die Resultanten aus Aktion und Reaktion in der Korrelation

innerer : äusserer Kraft erscheinen so auch in der heterogenen biologischen Substanz in viel klarerem Licht und in rein kausalem Zusammenhang. Darnach lassen sich in der Entwicklung der Tierwelt von der einzelligen Amöbe bis zum Menschen hinauf deutlich 9 korrelative Entwicklungsstufen verfolgen, die in der Reihe der Ektoskleren und Endoskleren parallel neben einander verlaufen und entwicklungsmechanistisch wohl zu deuten sind.

5. M. Diethelm (Rickenbach-Schwyz). — *Neue Funde von Ursus arctos in der sogenannten Bärenhöhle auf der Alp Stoss.*

Durch Herrn Dr. H. G. Stehlin in Basel auf diese Höhle aufmerksam gemacht, wurden derselben von Dr. M. Diethelm, Lehrer am kantonalen Lehrerseminar in Rickenbach-Schwyz, drei Besuche abgestattet, anlässlich derselben eine linke Tibia und eine erste Phalange des ersten Fingers des rechten Vorderfusses von Ursus arctos ausgegraben wurden.

6. F. E. Lehmann (Zürich). — *Über die Entwicklung des Tracheensystems bei den Insekten.*

Untersucht wurde die Embryonalentwicklung des Tracheensystems bei der Phasmide Carausius morosus. Über die Zahl und Lage der Stigmen, sowie über die Bildungsweise der ersten Tracheenverzweigungen konnte folgendes festgestellt werden:

Es kommen 10 Stigmenpaare zur Anlage, die im Vorderrand der Segmente vom Mesothorax bis zum 8. Abdominalsegment liegen. Sie zeigen also die für die pterygoten Insekten typischen Verhältnisse. Jederseits werden vom Mesothoracalstigma ein ventraler und ein dorsaler Kopfstamm gebildet. Der dorsale Kopfstamm entsendet Äste an die Antenne, das Auge, die Oberlippe, die Mandibel, das Gehirn und den Flexor mandibulae. Der ventrale Kopfstamm versorgt Prothoracalbein und -ganglion, 1. und 2. Maxille. Später bildet er eine Vertikalanastomose zum dorsalen Kopfstamm. Meso- und Metathoracalbein werden zuerst allein von dem Stigma ihres Segments versorgt, später liefert der Ventralast des kaudal folgenden Segmentes einen Ast an das vorhergehende Bein. Jedes der 10 Stigmenpaare bildet je einen Dorsal- und einen Ventralast aus. Vom 2.—7. Abdominalsegment geht von jedem Stigma noch je ein Visceralast aus. Die gefundenen Verhältnisse lassen sich ohne weiteres auf diejenigen des an gleicher Stelle 1924 geschilderten Grundtypus zurückführen.

Während der allerersten Entwicklungsstadien treten alle Stigmenanlagen in enge topographische Beziehung zu einem bestimmten Teil der Cölomsäcke. Im 2.—7. Abdominalsegment entsprechen die die Stigmentaschen berührenden Mesodermdivertikel einem Gonodukt im Sinn von Goodrich, da diese später den Ausführungsgang der Geschlechtsorgane bilden. Bei Carausius entspricht die weitere Entwicklung der später die Visceraltrachee bildenden Bogentasche sowie ihre topographischen Beziehungen weitgehend den Verhältnissen, wie sie bei der Bildung des Nephromixiums von Peripatus auftreten. So ergeben die Beobachtungen

an Carausius eine neue Stütze für die Hypothese, die eine Ableitung der Insektentracheen vom Nephridialteil des Annelidennephromixiums versucht (Bütschli, Goodrich, Lang). Eingehendere Angaben werden in einer im Verlag von G. Fischer in Jena erscheinenden Arbeit erfolgen.

7. Theodor Staub (Zürich). — *Verschiedene Mitteilungen aus dem Vogelleben.*

Bei Tierfreunden an der Eidmattstrasse hatte sich ein Stubenvogel irgendwie ein Bein verrenkt. Die Besitzer suchten zuerst dasselbe wieder zurecht zu bringen, doch ohne Erfolg. Hierauf brachten sie den Patienten einem mit Vögeln sehr vertrauten Herrn, welcher aber erklärte, es sei unmöglich, dem Vogel zu helfen. Auf gleiche Weise äusserte sich auch der Hausarzt, nachdem er vergebliche Versuche gemacht hatte. Beide Herren rieten, den Vogel abzutun, zu was sich aber die Besitzer nicht entschliessen konnten. Man bemerkte, dass der Vogel sich zu seinem Badtrog begab und dort äusserst lange im Bade blieb. Von seiner gewohnten Nahrung nahm er nichts zu sich, ausser dass er von einem Apfel genoss. Das wiederholte sich nun täglich, nur mit dem Unterschied, dass die Badedauer eine immer kürzere wurde. Am Schluss dieser mehrere Tage dauernden *Bade- und Fastenkur* zeigte es sich, dass das Bein wieder vollständig normal und brauchbar war. Frl. Dr. Meyer, die Besitzerin dieses Tierchens, ist Zoologin.

Turteltäubchen und Eichhörnchen. Durch Herrn Gärtner Wiederkehr in Zürich wird folgendes ausgesagt: Ein Turteltäubchen und ein Eichhörnchen befreundeten sich in Gefangenschaft so, dass sie zusammen spielten. Warf man Papierkügelchen und forderte sie auf sie zu holen, so wetteiferten sie in deren Überbringung.

Katze, Sperling und Kanarienvogel. Obiger Gewährsmann wurde von einem Vogelfreund eingeladen, genannte Tierchen persönlich zu beobachten. Er sah, wie Katze und Sperling, die beide dem gleichen Frühling entstammten, sich so angefreundet hatten, dass letzterer ohne Furcht auf Kopf, Rücken und Beinen der ersteren herumhüpfend, sie zuweilen zupfte. Auch liess sie es sich gefallen, beim Baden des Sperlings angespritzt zu werden. Beide frassen aus dem gleichen Geschirr. Wenn der ältere Kanarienvogel sich auch auf dem Zimmerboden befand und eifersüchtig auf den Spatz losgehen wollte, flüchtete sich letzterer zur Katze, die sich dann als Beschützerin aufspielte. Dieses Zusammenleben der drei Tierchen auch in zeitweiliger Abwesenheit der Besitzer fand seinen Abschluss nur dadurch, dass der Sperling von Knaben gestohlen wurde.

Hund, Katze und Vogel. Dem Sammler dieser Mitteilungen wurde von Tierfreunden versichert, sie hätten einen Stubenvogel und eine Katze zusammen friedlich auf dem Zimmerboden getroffen, als plötzlich mit einem Besucher ein Hund hinein kam. Die Katze habe den Vogel sorgfältig am Schwanz gefasst und unter den Ofen gezogen, wo sie versteckt blieben, bis der Hund fort war. Dann erschienen Katze und Vogel, ohne dass letzterem ein Leid geschehen wäre.

Der blinde Naturfreund, welcher diese Mitteilungen einsendet und dessen eigene Beobachtungen hauptsächlich im Gebiet des Gehörsinnes liegen, hält besonders folgendes aus seinen Notizen für geeignet, Zoologenkreisen zur Kenntnis gebracht zu werden.

Vogelstimmen. Er vernahm die Stimme von Rotschwänzchen in der Nähe der menschlichen Wohnungen, morgens am frühesten, aber auch abends später als alle andern Vögel. Im Walde war der erste Vogel, den er hörte, der Kuckuck, was alles mit Herrn Dr. Fischer-Sigwarts (Zofingen) Beobachtungen übereinstimmt. Der blinde Vogelfreund nahm im Frühjahr im Garten von Nr. 139 an der Freien Strasse, Zürich, wahr, dass dort eine Amsel je nach Schluss jeder ihrer Gesangsstrophen einen signalähnlichen Pfiff beifügte.

8. W. Schmassmann (Liestal). — *Weitere Beobachtungen über Fischwanderungen.*

Die in den Jahren 1924 und 1925 gemachten Kontrollen haben die Ergebnisse, die 1923 über den Fischaufstieg durch Fischpässe an Stauwehren im Rhein gewonnen wurden, bestätigt. Der Aufstieg der Sommerlaicher hat wiederum bei einer Wassertemperatur von 13° C begonnen, und endigte, wenn die Temperatur unter diese Grenze sank. Über 13° C ist die Zahl der aufsteigenden Fische durch den Verlauf der Temperatur bedingt. Während durch eine Temperatur von wenig über 13° C die Nasen schon zu ziemlich intensiver Wanderung angeregt werden, beginnen die Barben erst bei höhern Temperaturen in grosser Zahl zu wandern. Die Wanderungen der Sommerlaicher dürften rein reflektorischer Natur sein. Es scheint, dass die Bewegungsenergie mit zunehmender Temperatur steigt.

9. P. Steinmann (Aarau). — *Über Wundverschluss.*

Kein Autoreferat eingegangen.

10. Medizinisch-Biologische Sektion

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Sonntag und Montag, den 8. und 9. August 1925

Präsident: Prof. Dr. F. DE QUERVAIN (Bern)
Aktuar: Prof. Dr. L. MICHAUD (Lausanne)

I. Referate

Über Fieber

R. ISENSCHMID (Bern). — *Wesen und Bedeutung des Fiebers.*
W. LŒFFLER (Zürich). — *Klinisches Referat über Fieber.*
M. JAQUEROD (Leysin). — *Fièvre et Tuberculose.*

Diese drei Referate erscheinen in extenso in der „Schweizerischen Mediz. Wochenschrift".

II. Mitteilungen

1. PAUL HÜSSY (Aarau). — *Die Graviditätshypertonie.*

Die Blutdrucksteigerung in der Schwangerschaft ist eine Teilerscheinung der Graviditätstoxikose. Es kommt zunächst zu einer Schädigung der Kapillaren, wie sie durch andere Gifte, z. B. Urethan, auch hervorgerufen werden kann. Die eingetretenen Veränderungen können unter Umständen kapillarmikroskopisch nachgewiesen werden. Die Hypertonie geht den schwereren Formen der Graviditätstoxikose interessanterweise oft monatelang voran. Insbesondere französische Autoren haben daraus eine Art Prognosenstellung abgeleitet. Überschreitet die Höhe des Blutdruckes 130 mm Hg, dann sprechen die Franzosen von der zone d'alarme, bei Werten über 150 mm Hg von der zone de danger. Dann muss alles geschehen, um die drohende Eklampsie zu vermeiden. In einer Beobachtung sah Lorier erst viele Wochen nach der erstmals aufgetretenen Hypertonie eine tötliche Eklampsie auftreten, hauptsächlich deswegen, weil die Patientin sich einer rationellen Behandlung entzogen hatte. Schon in der scheinbar normalen Schwangerschaft können sich demnach Blutdrucksteigerungen bemerkbar machen, die aber, und das ist im Gegensatz zu andern Hypertonien das Typische, nicht konstant sind, sondern in beträchtlichen Grenzen schwanken. Das gilt auch für die Nephropathie, bei welcher Erkrankung oft sehr hohe Blutdruckwerte erreicht werden, aber durchaus nicht immer. Es gibt Fälle, die ganz ohne wesentliche Hypertonie verlaufen. Bei drohender Eklampsie steigt oft der Druck gewaltig an, aber auch da kann das Phänomen ausbleiben, wie ich es ab und zu beobachten konnte. Das sind gerade die foudroyanten

Fälle, die meist in kurzer Zeit zum Tode führen. Im Gegensatze zu Volhard und De Snoo möchte ich betonen, dass es solche Fälle gibt, die auch von französischer Seite beschrieben worden sind. So gut, wie es Eklampsien ohne Eiweiss im Urin oder sogar ohne Krämpfe gibt, so gibt es auch Eklampsien ohne vorangehende Hypertonie. Immerhin ist eine stark ausgesprochene Blutdrucksteigerung in der Schwangerschaft immer ein ominöses Zeichen, das eine kommende Toxikose anzeigt. Aus diesem Grunde sind regelmässige Blutdruckmessungen ebenso wichtig wie die Urinuntersuchungen.

2. Paul Hüssy und Hans Vetter (Aarau). — *Über die Endometritis tuberculosa.*

Dieses Krankheitsbild ist nicht so selten, wie man früher angenommen hatte und kann auch isoliert auftreten, ohne eine gleichzeitig vorhandene Adnextuberkulose. Die Symptome sind wenig typisch, öfters werden überhaupt keine Klagen geäussert und die Frauen suchen den Arzt lediglich wegen einer Sterilität auf. Die Diagnose ist nicht leicht und in den meisten Fällen erst durch eine Probecurettage und mikroskopische Untersuchung der Schleimhaut zu stellen. Die nodöse Form der Tuberkulose überwiegt stark, andere Manifestationen sind seltener. Die Prognose scheint in den meisten Beobachtungen keine schlechte zu sein, jedenfalls ist die Endometritis tuberculosa keineswegs der Ausdruck einer Miliartuberkulose, wie man früher geglaubt hat. Heilungen liegen durchaus im Bereiche der Möglichkeit, wobei die Abrasio allein schon günstig wirken kann. Daneben kommen Bestrahlungen mit der Quarzlampe und Höhenkuren in Betracht. Allerdings bleiben die Frauen meistens steril, wenn auch in der Literatur Fälle bekannt sind, wo trotz Uterustuberkulose Konzeption erfolgt ist.

3. E. Hanhart (Zürich). — *Über die konstitutionelle Disposition zu Idiosynkrasien und ihre Vererbung.*

Zum Studium der Vererbung der Disposition zu Idiosynkrasien und ihrer Korrelationen erwies sich das sogenannte Heufieber als geeignetstes Merkmal. Eine Enquete durch Fragebogen gab Kenntnis über 2000 Fälle von Pollen-Idiosynkrasie; 34 % davon sind familiär und in 9 % wurden sonstige Idiosynkrasien aus den betreffenden Familien gemeldet. Von den Heufieberpatienten selbst gaben 10 % an, unter anderweitigen Idiosynkrasien zu leiden, hauptsächlich gegenüber pflanzlichem Eiweiss (Erdbeeren, Primeln); unter den Eiweissarten tierischer Herkunft stehen diejenigen im Pferdeserum, Käse, Hühnerei, Fischen und Krebsen obenan. Überempfindlichkeit gegenüber Arzneimitteln, wie Jod, Quecksilberpräparaten, Chinin, Antipyrin, Phenacetin und Aspirin wurde relativ selten gemeldet. 7 % der Heufieberpatienten leiden zugleich an Bronchialasthma und $7{,}_5$ % haben Asthmatiker in der Familie. Für 100 Ärzte mit Heufieber, deren Fragebogen zu einer Kontrollstatistik verarbeitet wurden, betragen die entsprechenden Zahlen $5{,}_6$ und $9{,}_4$ %. An Hand von fünf repräsentativen Stammbäumen wird

der dominante Erbgang der idiosynkrasischen Disposition durch vier Generationen demonstriert:

Fall 1: Müller und Grossbauer bekommt Asthma durch Getreidestaub, sein Sohn nach Polyarthritis rheumatica mit 24 Jahren schweren Heuschnupfen, ferner Asthma durch Pferdedunst, so dass er vom Kavalleriedienst ausgemustert wird; sein fünfjähriges Söhnchen leidet bereits unter Heuschnupfen. Fall 2: Sozialer Aufstieg einer Bauernsippe mit Zunahme von Zeichen nervöser Reizbarkeit (unter anderm Gewitterfurcht, Alkoholintoleranz). Das siebente Kind eines jähzornigen Pyknikers und einer schizoiden Leptosomen, ein 60jähriger Arzt und bedeutender Biologe, litt früher an Heuschnupfen und ist Vagotoniker mit hochgradiger spast. Obstipation. Vagotonie ist bei Idiosynkrasikern viel häufiger als Sympathicotonie. — Im Stammbaum 3 einer Arztfamilie finden sich wieder die selbst nicht befallenen Eltern von Idiosynkrasikern, wie noch in einer Reihe von Beobachtungen, als Träger der einander entgegengesetzten Habitustypen des Pyknikers und Leptosomen, während ihre mit Idiosynkrasien behafteten Abkömmlinge diese beiden Habitusformen und deren psychische Korrelate in gleichmässiger Legierung zeigen. Die Übererregbarkeit des vegetativen Nervensystems scheint beim „Astheniker“ auf anderm Wege als beim „Arthritiker“ zustande zu kommen und deshalb bei Mischtypen sich wesentlich verstärken zu können. Stammbaum 4: Pollenidiosynkrasie bei 2 in Habitus, Physiognomie und Temperament dem gemeinsamen Vater auffallend ähnlichen Halbgeschwistern, die wie dieser mit nervösem Tremor behaftet sind. Stammbaum 5: Starker Polymorphismus der idiosynkrasischen Manifestation in einer Sippe von Intellektuellen, selbst bei eineiigen Zwillingen, wovon der eine stark überempfindlich gegen verschiedene Hg-Verbindungen, der andere gegen Graspollen, ausserdem an Bronchialasthma und Neigung zu Verdauungsstörungen leidend; Kind dieses 2. Zwillings aus Ehe mit neuropathisch stark belastetem Mann hatte Pylorospasmus; ein Vetter mit Idiosynkrasie gegen Hühnereiweiss starb 20jährig an Scharlach! Mit der Disposition zu Idiosynkrasien scheint eine erhöhte Bereitschaft zu Scharlach verbunden zu sein, ebenso zu Anginen und zu Appendizitis. Eine nicht obligate Teilerscheinung der idiosynkrasischen Veranlagung ist die exsudative Diathese und die Vasolabilität. Stammbaum 6: Ingezüchtete kinderreiche Sippe von Intellektuellen mit 280 Individuen, wovon 55 idiosynkrasisch sind (43 haben Heuschnupfen)!

Die idiosynkrasische Disposition ist in starker Zunahme begriffen, weil die Idiosynkrasiker, meist intelligente, sensible Menschen, immer wieder einander als Ehepartner wählen. Dadurch besteht die Gefahr der Verstärkung von an und für sich nicht schwer wiegenden Konstitutionsanomalien und von Häufung ihrer neuropathischen Begleiterscheinungen. Voraussetzung für die notwendige eugenische Prophylaxe ist die Schaffung einer möglichst breiten und vertieften Grundlage von Erfahrungen.

4. Ed. Jenny (Aarau). — *Epidermolysis bullosa hereditaria beim Neugeborenen.*

Verf. berichtet über 6 aus zwei verschiedenen Familien stammende Fälle, welche folgende Erscheinungen aufwiesen: Gleich nach der Geburt traten an mechanisch geschädigten Stellen Blasen und Epitheldefekte auf. Es genügten dazu ganz geringfügige Traumen, wie das Reinigen des Kindes bei der Pflege. Besonders auffallend sind Blasen und Epitheldefekte an den Fingerspitzen, welche mit Verlust der Nägel einhergehen. Das Zustandekommen ist so zu erklären, dass beim Faustschluss die Finger durch den Daumen abgerieben wurden und umgekehrt. Auch im Gaumen fanden sich Epitheldefekte, hervorgerufen durch den Flaschenzapfen. In 5 Fällen kam es schliesslich unter septischen Zeichen nach wenigen Wochen bis Monaten zum Exitus. Das 6. Kind lebte im Momente der Mitteilung noch im Alter von 4 Monaten. Es handelte sich also um ausnahmsweise schwere Formen der Epidermolysis bullosa hereditaria dystrophica.

Bei 4 von den 6 Kindern liess sich elterliche Blutsverwandtschaft nachweisen. Ein Zusammenhang zwischen den in 2 verschiedenen Dörfern wohnenden Familien liess sich nicht mit Sicherheit feststellen, ist aber sehr wahrscheinlich. Der Stammbaum bildet ein schönes Beispiel für das explosionsartige Auftreten rezessiver Leiden.

5. P. Vonwiller (Zürich). — *Histologische Ergebnisse der Mikroskopie im auffallenden Licht.*

Anknüpfend an die voriges Jahr geschilderte experimentelle Methode der Mikroskopie im auffallenden Licht wollen wir im folgenden eine Methode schildern, welche gestattet, winzige Mengen eines Drüsensekretes zu entnehmen und damit chemische Reaktionen anzustellen.

Ein überaus günstiges Objekt dafür sind die Klebedrüsen der sogenannten insektenfressenden Pflanze Pinguicula. Diese Drüsen sind gestielt, etwa 200 μ hoch, tragen einen pilzhutförmig gestalteten Kopf aus wenigen Zellen, welche das Sekret in Form einer Kugel abscheiden, deren Durchmesser etwa 100 μ beträgt. Mittelst eines neuen, auf unsere Anregung von der Firma Leitz hergestellten beweglichen Objekttisches kann nun die ganze Pflanze in ihrem Topfe unter dem Mikroskop um beliebig kleine Distanzen verschoben werden. Wir stellen einen Sekrettropfen in die Mitte des Gesichtsfeldes ein, nähern uns ihm mit der Spitze einer Mikronadel, stechen ihn an, sehen die Nadelspitze in seinem völlig durchsichtigen Innern. Ziehen wir die Nadel zurück, so können wir einen bis zu einem Zentimeter langen Faden des Sekretes ausziehen, gehen wir dagegen mit der Nadel in der anfänglichen Richtung weiter, so löst sich der ganze Tropfen von der Drüse ab und wir finden ihn etwas hinter der Spitze an der Nadel festhängend. Nun wechseln wir das freischwebende Mikroskop gegen ein gewöhnliches Mikroskop aus, welches auf seinem Objekttisch einen Objektträger mit einem Tropfen absolutem Alkohol trägt und tauchen unter Kontrolle des Mikroskops die Spitze der Nadel mit dem Sekrettropfen in den Alkohol: sofort schrumpft

der Tropfen zusammen und bleibt als dünne, unregelmässige Kruste an Stelle des frühern Tropfens an der Nadel fest. Die verwendete Substanzmenge betrug etwa $^1/_{1000}$ mm^3.

Die bisher im Vergleich zur experimentellen Entwicklungsgeschichte nur wenig entwickelte experimentelle Gewebelehre krankte nicht bloss daran, dass es nicht möglich war, feinste Eingriffe an höheren Organismen vorzunehmen, sondern auch am Mangel der Möglichkeit, die durch das Experiment hervorgerufenen Veränderungen im sonst unveränderten Körper zu beobachten. Der Grundsatz der Beobachtung in vivo et in sito eröffnet auch hier zahlreiche neue Möglichkeiten.

Die in Gemeinschaft mit Herrn Dr. V. Demole durchgeführten Untersuchungen ergaben zunächst, dass alle möglichen inneren Organe der Erforschung mittelst dieser verbesserten Beobachtungsmethodik zugänglich sind, sogar das Gehirn. Nachher lenkten wir unsere besondere Aufmerksamkeit auf drei Organe: Harnblase, Herz und Skelettmuskulatur. Diese Objekte sind zu durchsichtig, um ohne weiteres deutliche Bilder zu ergeben. Aufbauend auf die Theorie der Reflektoren wurde dieser Mangel durch die Einführung künstlicher Reflektoren in das lebende Gewebe behoben. Diese durch Injektion eingeführten künstlichen Reflektoren waren von dreierlei Art: 1. Colloide und Suspensionen (Milch, das Medikament Oleobi usw.); 2. Quecksilber; 3. Aufschwemmungen feinster Metallteilchen in physiologischer Kochsalzlösung oder in Öl.

An der Blase des Frosches konnten durch Einführung einer solchen Aufschwemmung durch die Kloake an der vorderen Wand mit starker Vergrösserung die Blutzirkulation, die Muskulatur, das Epithel, und mit Methylenblau vital gefärbte Nerven beobachtet werden.

Am Herzen wurden Beobachtungen über die Wirkung verschiedener Medikamente auf die Struktur des Herzmuskels gemacht, besonders von Digitalis und Muskarin. Die Einführung künstlicher Reflektoren in den Vorhof des Froschherzens gestattet die Beobachtung der Querstreifung seiner Muskulatur.

An der Skelettmuskulatur wurde durch Injektion von Quecksilber ein Beobachtungsfeld geschaffen, worin man die Blutzirkulation mit gut unterscheidbaren roten und weissen Blutkörperchen, die Wand der Kapillaren unter Form eines doppelt konturierten Saumes und die feinsten Einzelheiten der Querstreifung in vivo et in situ beobachten konnte. Die Wirkung des Kaffeins wurde in vivo et in situ verfolgt und Koagulation der Muskelsubstanz mit Verlust der Querstreifung, Fragmentation der kontraktilen Substanz und Stillstand der Blutzirkulation festgestellt.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind folgende:

1. Die Kombination der Methodik der Mikroskopie im auffallenden Licht mit der Mikromanipulation eröffnet die physikalische und chemische Untersuchungsmöglichkeit kleinster Gewebebestandteile, zum Beispiel kleinster Sekretmengen.

2. Die Anwendung künstlicher Reflektoren ermöglicht die Beobachtung der inneren Organe in vivo et in situ.

3. Diese Verfahren sind Grundlagen einer experimentellen Histologie.

6. W. Odermatt (Liestal). — *Die biologische Nachwirkung des operativen Eingriffes.*

Wegen des geringeren Blutverlustes und der verringerten Schockwirkung wurden schon lange Zeit die sogenannten zweizeitigen Operationen ausgeführt. Die Versuche des russischen Physiologen London ergaben nach einer Voroperation eine zeitweilige Umstimmung des Organismus. Bestimmte Gefässoperationen bedingten immer eine tödliche Thrombose, welche nach immunisatorischer Voroperation ausblieb.

Nach Operationen ändern sich Blutungs- und Blutgerinnungszeit, Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit, Kalziumgehalt des Blutes, Resistenz der roten Blutkörperchen, Blutviskosität, Fibrinogengehalt, Oberflächenspannung und Zahl der verschiedenen weissen Blutkörperchen. Also gleiche oder ähnliche chemisch-physikalische Strukturveränderungen wie nach Proteinkörpertherapie. Dem operativen Eingriff folgt daher neben der rein mechanischen lokalen Wirkung noch eine biologische Nachwirkung.

Nur so können wir uns gewisse Operationserfolge erklären, beispielsweise die gute Wirkung eines Bauchschnittes bei Bauchfelltuberkulose, oder eines tiefen Lendenschnittes bei Anurie, oder das vorübergehende Aussetzen epileptischer Anfälle nach Operationen und Verletzungen.

Zur experimentellen Prüfung dieser Frage wurde der Krampfzustand gewählt, erzeugt bei Meerschweinchen durch Amylnitritinhalation. Bei jedem Tier ist die Zeit bis zum Auftreten der kleinen und grossen Krämpfe unter Berücksichtigung der variablen Breite eine konstante. Über 200 Krampfversuche an 15 Versuchstieren vor und nach Operation ergaben ungefähr gleiche Resultate. Die biologische Nachwirkung kann mit dieser Versuchsanordnung nicht bewiesen werden. Versuche mit Erzeugung von Krämpfen durch Zufuhr von Wechselstrom an beide Augen sind noch im Gange. Auch für die Praxis ist ein genaueres Erkennen des Wesens der biologischen Nachwirkung von Wichtigkeit, da sie nicht nur am Erfolg eines Eingriffes mithilft, sondern wahrscheinlich auch an den Komplikationen, wie Thrombosen und Pneumonien, welch letztere durch intramuskuläre Eigenbluteinspritzungen scheinbar günstig beeinflusst werden konnten.

7. André de Coulon (Lausanne). — *Relations existant entre les points isoélectriques du muscle de la souris et la réceptivité accentuée ou atténuée de l'animal à la greffe cancéreuse.*

Si on fait la cataphorèse de la substance musculaire après l'avoir broyée en congélation dans un liquide de PH égal au PH intérieur trouvé de la souris (le PH apparant des fibres musculaires se trouve d'une façon constante aux environs de 6 tant pour la souris normale que pour celle en expérience), dans une série de solutions ayant des PH variables (allant de 5—10) on remarque que cette substance présente trois points isoélectriques. Pour la souris normale le point isoélectrique A se trouve vers PH 6—7, le point B est inférieur à 5 et le point C supérieur à 10, l'un de ces points pouvant soit disparaître,

soit se confondre avec l'un des autres. Les variations du point A peuvent être considérables suivant l'état pathologique de l'animal; généralement son ascension vers les forts PH est liée à des phénomènes d'infections virulentes (pneumocoques, rouget, tuberculose). Au contraire, une descente vers les faibles PH accompagne les crises de terminaisons d'infections. Le point A se trouve aux environs de PH 8—9 chez les souris spontanément cancéreuses ou porteuses de tumeurs greffées. Il en est de même pour les périodes de la gestation. Aussi pour éviter cette cause d'erreur dans nos expériences avons-nous toujours travaillé sur des souris mâles. L'injection de substances non septiques telles que Bouillon ascite, rate, essence de térébenthine (abcès de fixation) produit aussi une élévation du point A. D'autres corps au contraire, comme la caséine, ou des corps comme les poudres d'émeri ou de corrindon, ont d'abord un effet dépresseur sur le point A, puis ce point monte et peut se trouver après plusieurs semaines aux environs de PH 9. Il a paru intéressant de rechercher si les variations du point isoélectrique A dues aux injections de poudre d'émeri ou de corrindon n'auraient pas une répercussion sur l'évolution des tumeurs greffées. On a donc exprimé pour chaque lot de souris en expérience un indice de réceptivité relatif de la greffe $i = \frac{S-T}{T}$ (S étant le % des greffes ayant pris sur des animaux en expérience, et T le % des greffes ayant pris sur les témoins du même lot). L'indice est nul quand les animaux en expérience ne se différencient pas des témoins, positif quand les premiers ont des greffes favorisées, négatif quand les greffes sont inhibées par rapport aux témoins. En changeant de signe ($-i$) on exprime un indice de l'état réfractaire. Pour la poudre d'émeri, l'indice i est positif au temps zéro, c'est-à-dire lorsque l'on injecte de la poudre d'émeri en même temps que l'animal est greffé. A mesure que le temps s'écoule le point A revient à la position normale pour ensuite se déplacer vers des PH plus forts, la valeur de i diminue, puis devient égale à zéro et enfin négative. Il semblerait donc que la réceptivité de la souris à la greffe cancéreuse serait dépendante de la position du point isoélectrique.

8. André de Coulon (Lausanne). — *Etude du point isoélectrique du sérum sanguin chez les personnes normales, dans les différents stades de la grossesse, chez les cancéreux et dans plusieurs infections aigues et chroniques.*

Dans le travail précédent nous avons vu que seuls les points isoélectriques de la substance musculaire varient puisque le PH apparent reste toujours constant. Les variations sont très appréciables dans les cas de tumeurs greffées, tumeurs spontanées, tumeurs de goudron, variations qui sont encore plus grandes dans les cas d'infections. Devant ces faits, il nous a paru intéressant de rechercher si, dans le sérum humain, l'on pouvait déceler des variations du PH i, en rapport avec l'état pathologique et de quelle manière il varie suivant les maladies infectieuses (aigues ou chroniques) et dans les maladies non infectieuses.

La cataphorèse du sérum a été faite dans des solutions de NaCl à 9 $^0/_{00}$ allant de PH 4 . . . . . PH 12,5. Le produit de la cataphorèse se trouvant dans les ampoules anodiques et cathodiques et précipité par l'alcool acétone et l'on peut ainsi distinguer deux produits de précipitations: l'un un précipité pulvéruleux, l'autre un précipité floconneux.

Sang de l'homme normal: 11 cas. C'est celui qui nous a servi de témoin. Le point A se trouve vers PH 5,5 et le point C vers PH 11,5. Le point A a toujours été dans tous les cas rigoureusement stable. Par contre le point C a été trouvé dans deux cas abaissé aux environs de PH 10. Les fournisseurs de sang étaient tous des hommes en parfaite santé n'ayant pas eu depuis longtemps des infections.

Sang des cancéreux: 25 cas. Quand la maladie est à ses débuts les PH i s'éloignent fort peu de PH i des sérums normaux. Ils se trouvent aux environs de PH 6 et de PH 11. Lorsqu'il y a récidive le point A monte vers les PH supérieurs et le point C baisse. Dans le dernier stade de la maladie lorsque le cancer est inopérable et que la cachexie envahit l'organisme, le point A se déplace vers les PH de plus en plus élevés.

Sang des tuberculeux: 11 cas. Au début de l'infection le point A s'élève, le point C varie peu. Lorsque la maladie évolue le point A se rapproche des PH de plus en plus forts.

Sang des syphilitiques: 15 cas. Le point A se déplace vers les forts PH (8). Le point C a, soit disparu ou est supérieur à PH 12,5.

Infections aiguës: 19 cas. Le sérum, dans le début des infections tant généralisées (scarlatine, grippe, septicémie) que localisées (furoncle, phlegmon, ostéomyélite) a son point A aux environs de PH 7—8, son point C vers 11—12. A mesure que l'infection évolue et devient plus aigue, le point A monte et peut se trouver aux environs de PH 12. L'infection terminée, les points isoélectriques tendent à redevenir normaux, mais avec un grand retard sur l'état général.

Sang des néphritiques: Le point A varie peu et le point C dans 2 cas est plus grand que PH 12.

Sang des cardiaques: 8 cas. Le point A se trouve vers les forts PH et le point C a soit disparu, soit est supérieur à PH 12,5.

Sang des femmes normales: Le point A se trouve aux environs de 7—6, le point C a disparu. Quant au sérum des vierges le point A se trouve être exactement à la même place que le point A chez les hommes normaux, soit à PH 5,5. Durant la grossesse le point A se trouve aux environs de PH 6 (dans quelques cas il a disparu) et le point C s'élève à mesure que la grossesse évolue. Au 8e mois il atteint sa plus grande valeur et au 9e mois il redescend aux environs de 8. Lorsque la grossesse est à terme il remonte vers PH 10 et le point C est entre PH 6—7. Après l'accouchement il conserve ces mêmes valeurs. Ainsi que l'on peut le constater les points isoélectriques des sérums varient avec l'état pathologique et physiologique qu'il soit dû

à des infections aigues ou chroniques ou à des maladies non infectieuses. D'une manière générale, plus l'infection est aigue, plus le point A monte vers les forts PH. Dans la convalescence il descend par oscillations pour revenir à l'état normal. C'est chez l'homme normal qu'il est le plus bas, soit vers PH 5,5.

9. E. Tschopp (Basel). — *Zur Lehre des Natrium-Stoffwechsels.*

Trotzdem das Natrium der Menge nach das verbreitetste Kation des menschlichen Organismus ist, sind wir über sein Vorkommen und seinen Anteil am Stoffwechsel noch sehr unzureichend unterrichtet. Das liegt wohl daran, dass es an einer ausreichenden Methode zu seiner Bestimmung bisher noch gefehlt hat und man sich meist begnügte, aus der Chlorbestimmung auf die Menge des Natriumchlorids zu schliessen. In der vor wenigen Jahren begonnenen Ära der mikrochemischen Bestimmungen hat man natürlich auch dem Natrium seine Aufmerksamkeit zugewandt, und es ist unter anderm auch in unserm Institut durch Dr. Hans Müller eine expeditive titrimetrische Bestimmungsmethode ausgearbeitet worden. Da dieselbe sich jedoch in der klinischen Praxis als schwierig erwiesen hat, habe ich zwei neue Verfahren ausgearbeitet, indem ich vom Cäsium-Wismutnitrit-Doppelsalz des Natriums ausgehend, einerseits das Wismut kolorimetrisch, anderseits das Nitrit titrimetrisch mit Permanganat bestimmte; namentlich das letztere Verfahren hat sich mir bewährt, wofür Tabellen angegeben werden.

Als allgemein wichtiges Resultat möchte ich hervorheben, dass es ganz unstatthaft ist, aus dem Chlorgehalt auf den Natriumgehalt zu schliessen, indem in einzelnen Organen, wie z. B. Menschenherz, Niere, zwar beide Elemente in äquivalenten Mengen vorkommen, in andern aber, z. B. nach meinen Untersuchungen in Galle, Cystenflüssigkeit und Hydrocelenflüssigkeit, mehr Natrium als Chlor, in andern aber, wie Milch, Kot und Kaninchenharn, mehr Chlor als Natrium vorkommt. Ebenso verhält es sich, nach meinen Analysen, mit dem Verhältnis Natrium zu Kalium: in einzelnen überwiegt das Natrium, in andern das Kalium, auch die Summe der Äquivalente Natrium plus Kalium kann gleich der des Chlor sein (Milch), oder grösser (Galle, Cyste, Hydrocele, Blut), oder sogar niedriger (Kaninchenharn).

Daraus ergibt sich, dass den drei Elementen, die bisher immer zusammen bestimmt worden sind, eine ganz verschiedene biologische Bedeutung zukommt: das Kalium ist, wie auch die Versuche von Dr. F. Keiser in unserm Institut gezeigt haben, offenbar von Bedeutung für das Wachstum, während, wie mich namentlich auch Ultrafiltrations-Untersuchungen lehrten, die Hauptbedeutung des Natriums wohl darin zu suchen ist, dass es an der Regulierung des osmotischen Drucks bestimmenden Anteil nimmt.

Ich habe hierfür mit Hilfe der obengenannten Methodik einen Beitrag zu liefern gesucht, indem ich das Donnan-Gleichgewicht für Galle, Cysten- und Hydrocelenflüssigkeit gegenüber Blut festzustellen suchte,

und ich habe hierbei in der Tat, wie die mitgeteilten Werte zeigen, eine vollkommene Bestätigung des Donnan-Prinzips erhalten.

Nur kurz möchte ich zum Schlusse darauf hinweisen, dass diese Versuche auch von Bedeutung sind für den in der letzten Zeit so vielfach behandelten Ionen-Antagonismus. Diese Lehre bedarf insofern einer Einschränkung, als den einzelnen Ionen doch so spezifische Einflüsse zukommen, dass ihr gegenseitiges Mengenverhältnis nicht einfach nur in dem Sinn von Addition und Subtraktion betrachtet werden darf.

10. H. Fischer (Frankfurt a. M. — Aarau). — *Zur Diagnostik und chirurgischen Behandlung der Herzbeutelsynechie.*

Referat erscheint in der „Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift“.

11. Sektion für Anthropologie und Ethnologie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie und Ethnologie

Sonntag und Montag, den 9. und 10. August 1925

Präsident: Prof. Dr. O. SCHLAGINHAUFEN (Zürich)
Aktuar: GERTRUD GRÜTZNER, cand. phil. (Zürich)

1. FRITZ SARASIN (Basel). — *Über den Haarwechsel bei Melanesiern und Negerkindern.*

Nach R. Martin und H. Friedenthal soll der Rassencharakter der Haarform stets schon beim Neugeborenen deutlich ausgeprägt sein, und R. Virchow sprach den Satz aus, dass nie eine wirklich dunkle Rasse mit hellen Haaren geboren werde. Diese Angaben sind nicht richtig. Bei den Neu-Kaledoniern, einer melanesischen Menschenform mit ausgesprochen woll- oder spiralhaarigem, schwarzem Kopfhaar von bandartigem Querschnitt besitzen die Kinder in den ersten Lebensjahren (1—2 Jahre) schlichtes oder leicht gewelltes, selten etwas krausgelocktes Haar von brauner oder hellbrauner, ja sogar blonder Farbe und rundlichem Querschnitt. Vom zweiten bis zum fünften Jahre verändert sich das immer noch braune Haar bald früher, bald später zu weit- oder engwellig gelockten, manchmal schon engspiraligen Formen. Etwa vom sechsten Jahr an haben die meisten Kinder schon das definitive, dichtspiralige, grobe Haarkleid der Erwachsenen erworben. Ähnlich ist es nach Mitteilungen Prof. F. Speisers und Dr. A. Heims auf den Neu-Hebriden. Bei diesen beiden Melanesier-Varietäten wird somit braunes oder sogar blondes Kinderhaar von schlichter, welliger oder lockiger Beschaffenheit langsam ersetzt durch zuerst gleichfalls noch braunes, endlich durch das schwarze, bandartige Spiralhaar der Erwachsenen. Dieser Ersatz kann bald etwas früher, bald etwas später erfolgen. Es findet also bei diesen Menschengruppen ein völliger Haarwechsel statt, der meiner Meinung nach nicht anders gedeutet werden kann, als dass diese ulo- oder helicotrichen Melanesier von cymotrichen Formen abstammen.

Bei den afrikanischen Negern hat Collignon schon 1895 festgestellt, dass das Kopfhaar der Neugeborenen fein, biegsam, kaum gewellt, 3—6 cm lang und ganz verschieden sei vom kurzen, harten und krausen Haar der Erwachsenen, und Frédéric hat beobachtet, dass bei Negerembryonen die Haarfollikel noch nicht die säbelförmige Krümmung der Spiralhaare Erwachsener besitzen. Diese wichtigen Angaben sind kaum beachtet worden. Da mir die Sache von grosser Bedeutung erschien, habe ich mich an Herrn Dr. Ad. H. Schultz in Baltimore, der über ein

enormes Material foetaler und neugeborener Neger gebietet, mit dem Ersuchen gewandt, auf diese Frage seine Aufmerksamkeit zu richten. Herr Schultz schreibt mir, dass neugeborene Neger tatsächlich nicht krauses, sondern nur gelocktes Haar besitzen bis etwa zum Alter von einem halben Jahr oder mehr. Er konstatierte dies auch bei völlig reinblütigen Negern der Südstaaten. Die Behaarung der Neugeborenen variiere dort von weitlockig bis englockig. Nach Angabe der Mütter verändere sich die lockige Beschaffenheit schon nach einigen Wochen oder zuweilen Monaten in die endgültige Haarform.

Ganz entsprechend lauten die Erkundigungen, die Herr Missionar Dr. H. A. Junod für mich einzuziehen die Güte hatte. Es stellte sich heraus, dass die Haare der neugeborenen Thonga, also eines Basuto-Stammes, nicht wollig, sondern wellig sind, und dass es einen Monat oder mehr braucht, bis sie ihre spätere, definitive Form annehmen. Die Raschheit des Haarwechsels scheint also auch beim Neger Variationen unterworfen zu sein, wobei es aber feststehen dürfte, dass er beim afrikanischen Neger rascher und früher sich vollzieht als beim Ozeanier; es dürfte dies den Schluss rechtfertigen, dass der Neger in geologisch früherer Zeit als der Ozeanier sein Spiralhaar erworben hat.

In jedem Falle ist das Woll- oder Spiralhaar als ein sekundärer Erwerb der Menschheit zu betrachten, da alle Primatenformen schlichtes oder welliges Haar besitzen. Als Urform der menschlichen Behaarung ist ohne jeden Zweifel, wie auch andere annehmen, eine schlichtwellige, cymotriche anzusehen. Es ist ferner durchaus möglich, ja mehr als wahrscheinlich, dass der Erwerb von Woll- oder Spiralhaar in verschiedenen Menschengruppen unabhängig voneinander stattgefunden hat, wonach es für die systematische Klassifikation der Menschheit nur von sekundärer Bedeutung wäre.

2. Rudolf Schwarz (Basel). — *Zähne und Kieferwachstum der Anthropoiden.*

Die Molaren des Schimpansen sind den menschlichen sehr ähnlich, nicht nur nach der äussern Form, sondern auch in bezug auf die Pulpahöhle. An Ausgüssen des Pulpacavums wird das nachgewiesen. Beim Gorilla ist die Ähnlichkeit weniger gross. Die gleichen Feststellungen gelten für das Milchgebiss. Der Zahnwechsel folgt zeitlich viel rascher aufeinander als beim Menschen. Die Fältelung frisch durchgebrochener Schimpansenmolaren zeigt gleiche Anordnung des Schmelzes wie bei hypoplastischen menschlichen Zähnen. Es handelt sich um Unterbrechungen in der schichtenweisen Schmelzablagerung. In bezug auf das Kieferwachstum wird folgendes festgestellt: Die Theorie Lissauers, dass sich der Oberkiefer der Anthropoiden während des Wachstums nach aufwärts drehe, kann nicht bestätigt werden. Graphische Darstellungen, hergestellt mit dem neuen Stereographen (Schwarz), beweisen ein Wachstum nach vorn und unten. Die auf dem Retardationsprinzip beruhende Erklärung Bolks über die Entstehung des menschlichen Kinns kann bestätigt werden, hingegen ist der kindliche Unterkiefer der Anthropoiden, falls er in

richtige Artikulationsstellung zum Oberkiefer gebracht wird, nicht mesogeneiotisch, sondern ageneiotisch. Eine gesonderte Betrachtung des Unterkiefers führt zu Trugschlüssen.

3. Fritz Sarasin (Basel). — *Über die Steinzeit auf Ceylon.*

Es ist bekanntlich oft recht schwierig, aussereuropäische Steinzeitkulturen in das für West- und Zentraleuropa geltende Schema einzureihen. Oft stimmen sie typologisch, noch öfter zeitlich nicht überein, selbst wenn die Form der Geräte europäischen genau entspricht. Dieser Schwierigkeit begegnen wir auch in Ceylon. Mein Vetter Paul und ich haben dort im Winter 1907 eine Steinzeit entdeckt durch Grabungen in Höhlen des östlichen Niederlandes, welche früher von Weddas bewohnt gewesen waren oder auch heute noch gelegentlich von ihnen benützt werden. Diese Steinindustrie hat insofern einen ganz eigenen Charakter, als das Material der Geräte nicht Feuerstein ist, sondern aus milchweissem Quarz und wasserklarem Bergkristall besteht, seltener aus verschieden gefärbten Hornsteinen. Quarz und Kristall sind sehr schwer zu bearbeitende Mineralien, weshalb die Geräte unbeholfener erscheinen, als wenn sie aus Silex hergestellt worden wären.

Dieselben Steingeräte, wie wir sie in den Höhlen fanden, bedecken in grosser Menge einzelne Hügelkuppen und Bergkämme des gebirgigen Innern der Insel. Von dort aus waren schon vor unserer Zeit durch Sammler Proben an europäische und indische Autoritäten zur Begutachtung eingesandt worden; ihre menschliche Herkunft wurde aber stets abgelehnt. Erst unsere Funde im Boden von Höhlen erwiesen endgültig ihre Artefaktnatur und damit die Existenz einer Steinzeit auf Ceylon. Wir haben diese Geräte und die sie begleitenden Jagdtierknochen beschrieben und auf zehn Tafeln dargestellt im vierten Bande unserer Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon, 1908.

Welcher der anerkannten europäischen Kulturstufen waren nun diese Geräte zuzuteilen? Für unsere Beurteilung massgebend war, abgesehen von der Form, Technik und Kleinheit der Geräte, die Abwesenheit aller geschliffenen und polierten Objekte, vor allem des neolithischen Steinbeils, ferner das Fehlen jeglicher Töpferei, aller auf Ackerbau hindeutender Objekte und aller Haustiere, mit Ausnahme vielleicht des Hundes. Wir mussten daher auf eine paläolithische Kultur schliessen. Anderseits erwies sich die in den Höhlen mit den Steingeräten vermischte Tierwelt als eine moderne, ohne Beimengung ausgestorbener Arten. Wir kamen daher zum Schluss, dass wir es mit einem bis in relativ junge Zeit hineinreichenden Magdalénien zu tun hätten, und wir schrieben diese Reste den Vorfahren der heutigen Weddas zu, in der Annahme, dass diese bis zur Einwanderung der Singhalesen und anderer vorderindischer Kulturstämme im ersten vorchristlichen Jahrtausend in paläolithischer Steinzeit verharrt hätten, worauf sie direkt von den Einwanderern eiserne Geräte kennen gelernt hätten.

Unsere Bestimmung der ceylonischen Steinzeit als einer jungpaläolithischen hat vielen Widerspruch erfahren. Die Engländer betrachten

fast allgemein die Steingeräte als neolithisch. Aber darf man wirklich eine Kultur als neolithisch bezeichnen, der alle geschliffenen Geräte fehlen? Niemals ist in Ceylon ein poliertes Steinbeil gefunden worden, während sie im nahen Vorderindien zu Tausenden gesammelt worden sind. In Vorderindien ist das Neolithikum weiter charakterisiert durch polierte Steinmeissel, Keulenringe, Hammersteine mit Bindungsrinnen, durch eine wohlentwickelte Töpferei, durch den Besitz von Haustieren, Ackerbaugeräten, Schmucksachen aus Stein und Muschel und durch megalithische Denkmäler. All das fehlt auf Ceylon, und die ceylonische Steinzeit darf daher meines Erachtens nicht als eine neolithische bezeichnet werden. Das typische vorderindische Neolithikum hat merkwürdigerweise das nahe Ceylon nicht erreicht, ebensowenig wie die Bronzezeit, welche übrigens auch in Indien nur schwach vertreten ist. In Ceylon folgte auf eine jungpaläolithische Kultur unmittelbar die Eisenzeit.

Im Jahre 1919 erschien eine Arbeit, in welcher E. J. Wayland die Entdeckung einer viel ältern Steinzeit, als die von uns gefundene, anmeldete. Er spricht von Eolithen, von Chelléen-, Moustérien- und Aurignacien-Artefakten, die in Masse auf alten Flußschottern des ceylonischen Niederlandes sich fänden.

An sich hätte das Vorkommen des Altpaläolithikums in Ceylon nichts Befremdendes, da dasselbe im nahen Südindien reichlich vertreten ist. Gewisse Bedenken gegen die Waylandsche Entdeckung erregten einmal die seine Arbeit begleitenden Zeichnungen und weiter seine Angabe, dass diese altpaläolithischen Geräte stets vergesellschaftet vorkämen mit solchen, wie auch wir sie gefunden und die der Autor als neolithisch ansieht. Es bewog mich dies im vergangenen Frühjahr zu einer Reise nach Ceylon.

Die Waylandsche Sammlung ist im Colombo-Museum ausgestellt. Der erste Blick zeigte mir, dass viele seiner Artefakte höchst wahrscheinlich nur Naturprodukte sind; andere als Geräte bezeichnete Stücke sind nach meiner Meinung als Nuclei zu deuten. Es fehlen Serien gleichartiger Geräte, die man einer bestimmten altpaläolithischen Stufe hätte zuschreiben können, wenn auch einzelne Stücke Ähnlichkeiten mit Objekten des Chelléen oder des Moustérien aufweisen. Als ganz sicher vom Menschen bearbeitet erschienen mir in der Sammlung wesentlich solche, die mit den von uns gefundenen spätpaläolithischen übereinstimmten, unter denen gelegentlich auch Stücke von altpaläolithischer Formengebung vorkommen. Der Besuch einiger von Wayland angegebener Fundstellen ergab mir kein anderes Resultat.

Mein Urteil geht daher dahin, dass es bis heute nicht gelungen ist, in Ceylon das Altpaläolithikum mit einiger Sicherheit nachzuweisen, womit aber keineswegs gesagt werden soll, dass es nicht noch gefunden werden kann.

4. H. Hintermann (Zürich). — *Beitrag zur Ethnographie der Kuluena- und Kulisevu-Indianer.*

Der Referent hat im Jahre 1924 (vom Mai bis Oktober) als selbständiger wissenschaftlicher Begleiter an einer brasilianischen Militär-

expedition teilgenommen, die von Cuiaba aus nach den Quellflüssen des Xingú (Ronuro, Kuluena, Kulisevu) führte. Der Zweck der Expedition bestand: 1. in der Untersuchung der Wasserscheideverhältnisse im Planalto von Matto Grosso; 2. in der Vermessung des Rio Ronuro und seines Zuflusses Jatoba; und 3. in der Anknüpfung von Beziehungen zwischen den noch wildlebenden Stämmen am Kuluena und Kulisevu und der Station für Eingebornenfürsore in Simon Lopez. Die Hauptergebnisse sind folgende.[1] Sowohl das Gebiet des Ronuro als das des Jatoba sind vollständig menschenleer. Nur vereinzelt traf man Spuren kleinerer Gruppen von Cayapó, die vor langer Zeit das Gebiet offenbar zu Jagdzwecken durchstreift hatten. Auf der Rückreise, den Kuluena und Kulisevu aufwärts, wurden folgende Stämme angetroffen: 1. Suja, 2. Kamayura, 3. Ualapiti, 4. Auiti, 5. Minaco, 6. Uaura, 7. Ianauqua, 8. Trumai. Die Gesamtbevölkerung des durchreisten Gebietes und seiner nächsten Umgebung (Rio Batový) wurde auf zirka 5000 geschätzt. Gegenüber den Feststellungen früherer Expeditionen (von den Steinen, Hermann Meyer), deren letzte über zwei Jahrzehnte zurückliegt, wurden folgende Veränderungen konstatiert: 1. Die drei Bakairidörfer am oberen Kulisevu sind verschwunden, da sich diese Gruppe der Ostbakairis mit den Westbakairis des Paranatinga in der Station für Eingebornenfürsorge Simon Lopez (in der Nähe der Ronuroquelle und der Serra Daniel) vereinigt hat. Der Stamm der Uaura (auch Waura geschrieben), den von den Steinen am unteren Batovy und Ronuro vorfand und auch so auf seiner Karte einzeichnete, hat heute eine stattliche Siedelung am mittleren Kulisevu. Die beiden Trumai-Dörfer an der Kuluenamündung sind verschwunden. Der Stamm ist von den Sujas beinahe vollständig aufgerieben. Vereinzelte Reste der Trumai fanden sich bei den Ianauqua, wo sie eigene Hütten besitzen, aber zu ihren Gastgebern in einer Art Helotenverhältnis stehen. Die Steinbeile, die diese Stämme früher besassen, sind heute fast völlig verschwunden und durch europäische Buschmesser und Axte, die von Simon Lopez her eindrangen, ersetzt worden. Dadurch hat sich der Wohlstand der Bevölkerung, der hauptsächlich auf der Kultur der Mandioka beruht, gewaltig gehoben (leichtere Rodungsmöglichkeit ausgedehnter Urwaldkomplexe); aber die Leute selbst sind infolgedessen in Abhängigkeit von der brasilianischen Eingebornenfürsorge geraten. In Kürze wird auch die am oberen Xingu noch gänzlich unbekannte Banane von Simon Lopez her eindringen und dadurch neue und bessere Ernährungsmöglichkeiten schaffen. Die Bevölkerung scheint durchweg in Zunahme begriffen (viele Neubauten). Mit Ausnahme der Suja sind alle besuchten Stämme eng befreundet und gehen unter sich Mischehen ein, die häufiger sind als die Ehen innerhalb des Stammes. Infolgedessen bildet sich allmählich ein physisch und ethnographisch einheitlicher Typus heraus.

---

[1] Eine eingehende Publikation erscheint in Kürze unter dem Titel: *„Durch Kamp und Urwald in Zentralbrasilien“*, ca. 300 Seiten und 80—100 Illustrationen. Verlag Grethlein & Cie., Zürich-Leipzig.

Mit den Suja, die einen ausgedehnten Frauen- und Kinderraub betreiben, stehen alle anderen Stämme schlecht. Die Expedition traf bei den Kamayura einen kriegsgefangenen Suja-Mann, bei den Uaura eine geraubte Suja-Frau mit Knaben, sowie einen Uaura-Jüngling, der früher von den Suja geraubt und später vom Vater wieder befreit wurde. Den geraubten Kindern werden von den Suja die gleichen Deformationen beigebracht, die für ihren eigenen Stamm typisch sind (Pflock in der Unterlippe von 8—10 cm Durchmesser, grosse Ohrrollen aus Palmblätterstreifen, Tonsur über der Stirne). Die Behandlung der Kriegsgefangenen ist durchweg sehr gut und die Geraubten finden sich sehr leicht in ihre neue Lage. Von Bedeutung ist, dass es bei ausgedehntem Frauen- und Kinderraub auch zu einer Vermischung von Stämmen kommt, die sich absolut feindlich gegenüberstehen und den gegenseitigen Verkehr meiden. Die Expedition ist sehr wahrscheinlich die letzte gewesen, die die genannten Stämme in ihrer ursprünglichen Kultur gesehen hat.

5. François Forel (Morges). — *Présentation d'objets extraits de tombeaux lacustres.*

L'auteur présente deux paires de bracelets de pied en bronze. Une paire est en métal fondu, l'autre de bronze martelé, et en relation avec chaque paire, les tibias et péronés autour desquels les bracelets furent trouvés. Le bronze a laissé des traces imprégnées de vert-de-gris sur les os.

Il remarque en outre qu'on trouve des piles de vases superposés dont les inférieurs ne devaient contenir aucune nourriture pour le mort.

Les deux derniers tombeaux n'étaient plus des caveaux mais semblaient un amoncellement de blocs destinés à préserver le corps d'être dévoré par les bêtes sauvages.

6. L. Reverdin (Genève). — *Le squelette du bras chez les Boschimans-Hottentots.*

Etude préliminaire de squelettes du bras d'une série de Boschimans-Hottentots, faite au laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève. 105 bras masculins, 68 bras féminins.

Perforation olécranienne:

	Perforés	*à septum lucidum*	*Normaux*
105 humérus ♂ .	20 soit 19,14 %	51 soit 48,57 %	34 soit 32,38 %
68 humérus ♀ .	39 soit 57,35 %	24 soit 35,29 %	5 soit 7,35 %

Le pourcentage des perforations atteint un chiffre très élevé chez les femmes, et celui des hommes est déjà grand. Le très faible pourcentage des humérus normaux dans la série féminine est remarquable.

Dans le tableau suivant nous séparons les deux côtés.

	Perforés	*à septum lucidum*	*Normaux*
53 humérus ♂ Dr.	6 soit 11,32 %	28 soit 52,83 %	19 soit 35,85 %
52 humérus ♂ G.	14 soit 26,92 %	23 soit 44,23 %	15 soit 28,84 %
35 humérus ♀ Dr.	21 soit 60,00 %	11 soit 31,42 %	3 soit 8,57 %
33 humérus ♀ G.	18 soit 54,54 %	13 soit 39,39 %	2 soit 6,06 %

Dans la série masculine les humérus perforés sont plus de deux fois plus fréquents à gauche qu'à droite. Dans la série féminine il y a presque égalité de perforations à droite qu'à gauche; il y en a même un peu plus à droite.

Humérus: Etude de neuf mesures (longueur maxima, longueur épicondylienne, diamètres maxima et minima au milieu, circonférences au milieu et minima, diamètres de la tête, largeur de la trochlée).

Radius: Etude de trois mesures (longueurs maxima et physiologique, circonférence minima).

Cubitus: Mêmes mesures que pour le radius.

A part quelques petites exceptions, dues peut-être au matériel restreint dans certains groupes, au nombre de 7, d'après les données du Musée du Cap, on constate que pour toutes les mesures absolues les moyennes masculines du côté droit dépassent celles du côté gauche; il en est de même chez les femmes. La comparaison entre les sexes est toujours en faveur du masculin et ceci pour les deux côtés.

Au point de vue des dimensions absolues, en groupant les moyennes dans l'ordre décroissant, nos sept séries se rangent dans l'ordre suivant: 1° Cimetière d'une vieille ferme (200 ans); 2° Griquas; 3° Hottentots; 4° Intérieur de la colonie du Cap; 5° Kalahari; 6° Dunes de sable; 7° Abris sous roche.

Indices: Robusticité de l'humérus, du radius, du cubitus; ind. de la tête humérale; ind. radio-huméral.

En général, les indices sont plus élevés à droite qu'à gauche chez les deux sexes.

Les indices de robusticité sont également plus forts dans la série masculine. Pour les autres indices dans deux groupes la série féminine l'emporte.

Basé sur les indices de robusticité en valeur décroissante le groupement s'établit dans l'ordre suivant: 1° Cimetière d'une vieille ferme; 2° Griquas; 3° Intérieur de la colonie du Cap; 4° Hottentots; 5° Kalahari; 6° Dunes de sable; 7° Abris sous roche.

Les différentes tabelles que nous avons dressées pourront servir de base pour de nouvelles recherches. Elles seront publiées ultérieurement.

7. Anne-Marie Du Bois (Genève). — *Quelques observations au sujet du crâne et de la face des Boschimans-Hottentots.*

Nous avons eu l'occasion d'étudier au laboratoire d'Anthropologie de l'Université de Genève un contingent de crânes de Boschimans-Hottentots. Ces crânes appartiennent à une magnifique série de squelettes envoyés à M. le professeur E. Pittard par le Musée de Cape Town pour dresser la monographie de ce peuple énigmatique.

Nous avons principalement examiné l'état des sutures, les caractères des os wormiens, la présence ou l'absence des trous pariétaux, les caractères des os nasaux. Les détails de cette étude seront publiés ailleurs. Voici, en quelques mots, les conclusions auxquelles nous sommes

arrivés, en attendant les interprétations et les comparaisons sans lesquelles une étude de ce genre diminue considérablement d'intérêt. Nous pouvons constater:

1° Que les crânes Boschimans-Hottentots ont rarement les *sutures craniennes* très compliquées; que lorsque le degré de complication existe, celle-ci est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes, sauf pour ce qui concerne la suture lambdoïde.

2° Les *os wormiens* (sans spécification de lieux) se présentent dans la proportion de 57,12 % chez les hommes et de 61,73 % chez les femmes. Cette proportion est inverse de celle indiquée par Chambellan lorsqu'il compare les sexes. Comme cela se présente habituellement, ce sont les wormiens de la suture lambdoïde qui sont les plus nombreux. On a constaté, ci-dessus, entre les deux sexes, dans la statistique, des variations quantitatives importantes à relever selon les lieux de présence des wormiens qui, chez la femme, sont surtout abondants dans la suture lambdoïde tandis qu'ils sont très rares dans les autres sutures.

3° Les *trous pariétaux* — qu'ils soient présents ou absents, qu'ils soient au nombre de deux ou d'un — ne montrent pas tout à fait les mêmes caractéristiques dans les deux sexes. Les femmes sont moins souvent que les hommes dépourvues de trous pariétaux et les crânes féminins ayant plus de deux trous pariétaux sont beaucoup plus fréquents que les crânes masculins.

4° Les *os nasaux* soudés, ne constituant plus qu'un seul nasal, sont fréquents chez les Boschimans-Hottentots; beaucoup plus fréquents, semble-t-il, que dans les autres groupes ethniques. Si nous comparons les sexes au sujet de ce caractère, nous constatons que les hommes présentent deux fois plus souvent que les femmes, des os nasaux soudés.

5° Les 32 *dents* qui représentent le type classique de la denture des populations les moins civilisées ne sont pas toujours présentes chez les Boschimans-Hottentots. Nous avons trouvé une proportion de 17 % d'individus chez qui le type dentaire final ne pouvait être que de 28 dents.

8. Gertrud Grützner (Zürich). — *Zur Anthropologie des Epistropheus.*

Drei Serien von Epistrophei wurden untersucht und miteinander verglichen: Schweizer, Alt-Ägypter und Birmanen, aus der Literatur sind ausserdem einzelne Masse bekannt über Epistrophei von Japanern (Hasebe) und Italienern (Pitzorno).

Es ergeben sich:

1. Absolute Kleinheit der Masse der Birmanen-Epistrophei mit Ausnahme der Corpus-Höhe, die im Vergleich zur Gesamthöhe den grössten Index der drei Serien bedingt.

2. Der Japaner-Epistropheus zeichnet sich aus durch eine grosse Breite (Distanz der äussersten Pkte. der Proc. transv.)

3. Der Index des foramen vertebrale zeigt grosse Unterschiede zwischen Schweizern und Birmanen, die Form ist bei ersteren rundlich (Index 81) bei letzteren herzförmig (Index 68).

4. Die Lage der facies art. sup., d. h. die Grösse des Winkels, den ihre Längsachse mit der Tangente an den Hinterrand derselben bildet (= Längsachsenwinkel der fac. art. sup.) scheint ein unterscheidendes Merkmal zu sein. Die Untersuchung hat vorläufig ergeben, dass die Schweizer-Epistrophei den kleinsten, die Birmanen weitaus den grössten Winkel der drei Serien aufweisen.

5. Ein Blick auf den Habitus zeigt markante Unterschiede zwischen Schweizer- und Birmanen-Epistrophei oder gar Schweizern und Feuerländern. Ersterer ist grösser, sein Zahn, der arcus vertebrae und der proc. spin. sind im allgemeinen schlank, der Epistropheus der beiden andern Gruppen dagegen ist plump, sein Zahn kurz, der arcus vertebrae dick und der proc. spin. kurz und breit.

Weitere Untersuchungen, speziell anderer Gruppen, stehen noch bevor.

9. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Über einen Pfahlbauschädel aus dem Moosseedorfsee (Kt. Bern).*

Kein Autoreferat eingegangen.

12. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften

Montag, den 10. August 1925

Präsident: Prof. Dr. G. Senn (Basel)
Aktuar: Prof. Dr. H. E. Sigerist (Zürich)

1. W. Morgenthaler (Bern). — *Altes und Neues aus dem Gebiet der Massenpsychologie. — Bericht über die grossen Tanzepidemien des Mittelalters und Beziehungen derselben zur Gegenwart.*

Nach Hecker stammt die erste Überlieferung von Tanzwut aus dem Jahre 1021. Hecker unterscheidet den St. Johannistanz, den St. Veitstanz, den Tarantismus in Italien und den Tigretier in Abessinien. Früher wurde die Behandlung der Tanzplage als Teufelswerk den Geistlichen überlassen. Einer der ersten Ärzte, der sich damit beschäftigte, war Paracelsus, der drei Arten von Veitstanz unterschied: die Chorea imaginativa, die Chorea lasciva und die Chorea naturalis. Nach Erlöschen der grossen Epidemien haben sich dann bis ins 17. Jahrhundert hinein periodische Tanzexzesse erhalten, indem im Juni zur Zeit des Johannisfestes oder um den St. Veitstag herum die Leute von Unruhe befallen wurden, wobei dann durch Musik die vorübergehenden Tanzanfälle ausgelöst wurden. Neben Musik wirkten oft auch bestimmte Farben oder Wasser stark erregend auf die Tanzsüchtigen.

Seither sind zu den verschiedensten Zeiten in allen möglichen Ländern dann mehr lokale Tanz- und Springepidemien aufgetreten, so z. B. die Trembleurs des Cévennes im 17. Jahrhundert und die Convulsionnaires im Anfang des 18. Jahrhunderts in Frankreich, die Jumpers gegen Ende des 18. Jahrhunderts in England, die Camp-meetings in Amerika usw.

Einzelne Fäden führen sogar hinüber bis in unsere Zeit. Zu erwähnen sind vor allem die Chorea und die Encephalitis, deren Erscheinungen hin und wieder bei Beschreibungen der Tanzwut ebenfalls festgestellt werden können. Weitere Beziehungen bilden die eigentümlichen Springprozessionen wie sie in Kevelar, Echternach usw. auch heute noch vorkommen. Eine dritte Beziehung besteht in der eigentümlichen Tanzepidemie, die Deutschland im Winter 1918/19 unmittelbar nach dem Niederbruch durchgemacht hat. Und endlich bestehen viertens auch Beziehungen zwischen den alten Tanzepidemien und gewissen Arten von modernen Tanzproduktionen. Am Schluss wird noch kurz eingegangen

auf die Psychologie des extrem Motorischen und des Exzesses im allgemeinen.

Von einigen Musikern wurde dann die von Hecker mitgeteilte Musik, die angeblich den Tarantati gespielt worden war, vorgeführt. Ebenso wurden Abbildungen demonstriert. (Der Vortrag erscheint ausführlich an anderer Stelle.)

2. G. Senn (Basel). — *Die Einführung des Art- und Gattungsbegriffs in die Biologie.*

Die Begriffe „Art" und „Gattung", „Species" und „Genus", *εἶδος* und *γένος* waren in der Biologie keineswegs von jeher gebräuchlich, sondern sind aus der antik-griechischen Logik allmählich auf die Biologie übertragen und auf Organismen angewendet worden. Während Plato die Gesamtheit gleich aussehender toter Körper und lebender Organismen als *εἶδος*-species bezeichnete, führte Aristoteles den Gegensatz von *γένος* und *εἶδος* ein, wobei *εἶδος* für relativ untergeordnete, *γένος* für relativ übergeordnete Einheiten verwendet wurden. Die Einheiten mittleren Ranges, z. B. Familien, konnten somit „Genus" im Verhältnis zur nächst untern Einheit z. B. der Gattung sein, gleichzeitig aber auch „Species" der nächst höhern Einheit, z. B. der Ordnung. Diese Termini verwendeten Aristoteles und Theophrast sowohl für unbelebte Körper wie Steine, Säfte und Gerüche, als auch für Tiere und Pflanzen. Jedoch bezeichneten sie eine bestimmte Einheit dieser Körper keineswegs stets mit demselben Ausdruck, sondern je nach dem Verhältnis zu einer nächst untern oder nächst höhern Einheit bald mit *γένος*, bald mit *εἶδος*.

Dieser wissenschaftlichen Terminologie läuft aber bei Aristoteles und besonders ausgeprägt bei Theophrast noch die populäre Terminologie parallel, die das Wort „*γένος*" in der vagen Bedeutung von „Sorte" braucht. So werden Rinderrassen ebenso gut wie Reben- oder Feigenrassen als *γένη* bezeichnet.

Ausserdem sind bei Theophrast Spuren einer offenbar von diesem Forscher stammenden weitern wissenschaftlichen Terminologie zu erkennen, in welcher *εἶδος*-Species zur Bezeichnung morphologischer Typen (Bäume, Sträucher, Halbsträucher und Kräuter), *γένος* dagegen zur Bezeichnung biologischer Gruppen (z. B. Meeresorganismen, kultivierter und wilder Pflanzen) angewendet werden.

Von diesen drei sich zum Teil überschneidenden Terminologien, die oft für bestimmte Schriften desselben Autors charakteristisch sind, haben sich aber nur die von Aristoteles eingeführten wissenschaftlichen Termini *γένος* und *εἶδος* und zwar nur in der biologischen Naturwissenschaft dauernd eingebürgert. Dabei haben aber beide Termini ihre ursprünglich relative Bedeutung verloren und sind zu Bezeichnungen von zwei genau bestimmten, absoluten Einheiten geworden, von denen nämlich, die man jetzt als Gattung und Art bezeichnet.

Dieser Fixierungsprozess hatte — zunächst fast unmerklich — schon im späteren Altertum (bei Dioskurides um 77 n. Chr.) und im Mittelalter (bei Albertus Magnus 1193—1280) begonnen. Vollendet war er dann bei Bauhin (1550—1624), wenn die Fixierung auch erst

durch die Einführung der streng binären Nomenclatur durch Linné (1707—1778) in dem jetzt allgemein gebräuchlichen Sinn in der Biologie zur Herrschaft gelangt ist. Obwohl diese Herrschaft trotz der Feststellung von Subspecies, Rassen und reinen Linien praktisch unbestritten bleiben wird, muss man sich stets klar sein, dass sie nicht auf irgendwelchen, in der Natur enthaltenen Realitäten beruht, sondern auf Abstraktion des menschlichen Geistes, der eine solche Gliederung bedarf, um die ungeheure Mannigfaltigkeit des Organismenreichs gruppieren und übersehen zu können.

3. H. E. Sigerist (Zürich). — *Der Bestiarius von Sextus Placitus.*

Bericht über eine kritische Ausgabe, die gemeinsam mit Prof. Ernst Howald gemacht wird (erscheint im Corpus medicorum latinorum bei Teubner). Das Rezeptbuch des Sextus Placitus (Liber medicinae Sexti Placiti ex animalibus, pecoribus et bestiis vel avibus) ist wie sein Gegenstück, der Herbarius Ps.-Apulei, ein Produkt des ausgehenden Altertums, das auf volkstümlichen Überlieferungen fusst. Wie dem Herbarius ein kleiner, Antonius Musa zugeschriebener, Traktat vorangeht, so auch hier eine anonyme Schrift de taxone. Die Überlieferung lehnt sich ganz an diejenige des Ps.-Apuleius an, weswegen diese ausführlich an Hand einer Stammbaumtafel besprochen wird: Die Apuleius-Handschriften lassen sich in drei Klassen gruppieren, die als α-, β- und γ-Klasse bezeichnet wurden. Die wichtigste Klasse, die den altertümlichsten Text überliefert, ist die α-Klasse, die in der Hauptsache durch die Münchner Fragmente, die Codices Casinensis 97 und Luccensis 297 vertreten ist. Die β-Klasse weist die grösste Zahl Handschriften auf, hat aber einen sehr stark abweichenden Text. Sehr wichtig hat sich auch die γ-Klasse erwiesen, die durch zwei Handschriften (Vossianus lat. Q 9 und Casselanus phys. et hist. nat. fol. 10) und zwei kleine Fragmente vertreten ist.

In der Überlieferung des Sextus Placitus fehlen Handschriften der γ-Klasse ganz. Die α-Klasse, vertreten durch den Cod. Luccensis, den Cod. Harleianus 4986 und die angelsächsische Übersetzung, ist verstümmelt. Sie bricht mit dem Kapitel über den Bock ab, sodass eine ganze Hälfte des Textes fehlt. Der Codex Casinensis, der für die Edition des Herbarius von grundlegender Bedeutung war, enthält den Text von Sextus Placitus nach einer β-Handschrift. Die auch hier recht zahlreichen β-Handschriften enthalten einen von der α-Klasse so abweichenden Text, dass die beiden Klassen getrennt ediert werden müssen. Eine Rekonstruktion des Urtextes vom ganzen Buch, wie ihn die alte α-Überlieferung enthielt, ist also wegen der Lückenhaftigkeit der Handschriften unmöglich. Der ganze Text kann nur in der β-Überlieferung gegeben werden; vom α-Text nur der Anfang, soweit er erhalten ist.

4. A. C. Klebs (Nyon). — *Die ersten gedruckten Pestschriften.*

Im ersten Druckjahrzehnt erschienen:

1472 Lere von der Pestilentz in dem Regimen sanitatis Augsburg, Zainer, dann zwei Einblattdrucke bei Bämler, und wieder eine Lere in Reg. sanit. in Nürnberg Creussner.

1473 Jan. 2. Ulm, Zainer, Steinhœwel † 1482.
Padua und Mantua, Valescus, auch Basel (Flach).
Padua, Canozius: Gentile da Foligno.
1474 Steinhoewel (Esslingen Fyner).
Valescus (Frankr.) † 1418.
1475 Valescus catal. Übers.
Capellutus zweimal in Rom bei Ul. Han. † 1480.
Valescus (Rom. Vila od. Guldinbeck).
Franc. da Siena, ital (Cagli, Fano & Bergamo) † 1390.
Valescus, Mailand, Valdarffer.
Tossignano (Ven. Pietro?)
Nov. 13. Lere i. d. Reg. san. Augsb. Bämler.
Dez. 18. Franc. da Siena (Fano & Bergamo in Cagli).
1476 oder früher, Joh. Jacobi, Jacme (Lyon, Le Roy) † 1384.
1476 Ioa. Itrens. (Rom, Schurener) † 1480.
1476 Jul. 15. Lere i. d. Reg. san. Augsb. Bämler.
1477/8 Ben. de Norcia (Lyon, Philippi & Reinhard).
1477 Manfredi (Bologna, Schreiber) † 1492.
1478 Soldus Frater Florentinus (Bologna, Schreiber) † 1440.
Baverio ital (Bologna, Schreiber) † 1480.
1479 Milan. Ben de Norcia??
Gentile da Foligno, Colle Gallus. † 1348.

Alphabetisches Namenregister der Vortragenden
Liste alphabétique des conférenciers
Indice alfabetico degli autori

	Seite
Amsler, A.	136
Argand, E.	95
Arx, M. von	159
Becherer, A.	151, 152
Beck, P.	128
Biedermann, H.	123
Bourquin, Ph.	134
Bretscher, K.	156
Briner, E.	123
Castan, P.	121
Coulon, A., de	168, 169
Déverin, L.	138
Diethelm, M.	160
Du Bois, A.-M.	179
Düggeli, M.	148
Ernst, A.	149, 153
Escher, H. H.	117
Fischer, Ed.	152
Fischer, H.	172
Forel, Fr.	178
Gassmann, Th.	118
Gerber, Ed.	141
Gilomen, H.	152
Gonseth, F.	103
Gruner, P.	105
Guyot, H.	151
Grützner, G.	180
Hanhart, E.	164
Hartmann, Ad.	52
Helbing, H.	144
Hintermann, H.	176
Hodel, E.	117
Hüssy, P.	163, 164
Hug, J.	134
Isenschmid, R.	163
Jakob, J.	139
Jaquerod, M.	163
Jeannet, Alph.	126
Jenny, Ed.	166
Karrer, P.	30
Kern, Walter	121
Kessler, E.	104
Klebs, A. C.	184
Klingelfuss, F.	104
Koch, Rich.	142
Krebs, H.	101
Lambert, J.	144
Léger, L.	42
Lehmann, F. E.	160
Leuthardt, F.	143
Lœffler, W.	163
Lütschg, O.	111
Lugeon, Jean	110, 111, 114
Lugeon, Maurice	126
Moreillon, M.	114
Morgenthaler, W.	182
Mühlberg, M.	125
Müller, E. K.	105
Niggli, P.	91, 139
Nussbaum, F.	127
Odermatt, W.	168
Oechslin, M.	147, 148
Oulianoff, N.	135
Peyer, B.	146
Piccard, Aug.	104
Piccard, J.	115
Pictet, Amé	117
Reinhard, M.	139

	Seite
Reverdin, L.	178
Revilliod, P.	141
Rinne, Fr.	140
Rothen, A.	123
Ruggli, P.	122
Rutsch, R.	127
Sarasin, F.	173, 175
Schaub, S.	145
Scherrer, Willy	101
Schläpfer, P.	117
Schlaginhaufen, O.	181
Schmassmann, W.	162
Schneider, J.	111, 132
Schopfer, W. H.	157, 158
Schwarz, Rud.	174
Senn, G.	183
Sigerist, H. E.	184
Stäger, A.	104
Staub, R.	131, 135, 140
Staub, Th.	161
Staub, W.	129
Stehlin, H. G.	141
Steinmann, P.	11, 162
Streiff-Becker, R.	106
Tobler, Aug.	142
Tschopp, E.	171
Vetter, H.	164
Vogt, A.	58
Vonwiller, P.	166
Vosseler, P.	136
Wavre, R.	103
Weber, L.	139
Wegmann, C. E.	136
Winterstein, E.	115
Witschi, E.	95
Wolff, Hch.	155
Zetsche, F.	122