

Zweiter Teil

---

# Sitzungsberichte

---



# Sitzungsberichte von 1927.

## Protokoll der Sitzung vom 10. Januar 1927

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen.

Anwesend: 78 Personen.

### Traktanden:

1. Die Gesellschaft hat durch den Tod verloren Herrn H. Müller, Chemiker.  
Die Versammlung erhebt sich zu Ehren des Verstorbenen.
2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:  
Herr Dr. Heinrich A. Spengler, Apotheker, Kantonsapotheke Zürich, eingeführt durch Herrn Dr. K. Hubacher.  
Herr Dr. Walo Koch, Apotheker, Kantonsapotheke Zürich, eingeführt durch Herrn Dr. K. Hubacher.
3. Das Protokoll der Sitzung vom 20. Dezember 1926 wird genehmigt unter Verdankung an Autoreferenten und Sekretär.
4. Das 129. Neujahrsblatt der N. G. Z. ist von Herrn Prof. Dr. A. Heim verfasst: Die Gipfflur der Alpen; es enthält den Vortrag, den der Verfasser in unserer Gesellschaft seinerzeit gehalten hat. Der Vorsitzende spricht dem Verfasser und unserem Druckschriftenherausgeber, Herrn Prof. Dr. Schinz, den Dank der Gesellschaft aus.
5. Vortrag des Herrn Prof. Dr. M. Roš:  
Die Bestrebungen der Versuchspraxis an ausgeführten Ingenieurbauwerken in der Schweiz und deren Beziehungen zu den Ergebnissen der Laboratoriumsversuche (mit Lichtbildern).

Die Baukunst des Ingenieurs darf nicht vom Verstand, vom rechnerisch-konstruktiven Können allein beherrscht werden, sie muss sich ebenso auch auf die Erfahrung, als die einzige Quelle der Wahrheit, stützen. Die Ergebnisse der Beobachtungen und Erfahrungen im Laboratorium und an ausgeführten Bauwerken selbst müssen das gleiche Mitspracherecht haben wie die auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebauten theoretischen Gesetze.

Die Kenntnis des Gefügeaufbaues eines Baustoffes, seiner technischen und insbesondere seiner Festigkeitseigenschaften, ermöglicht uns seine richtige und rationelle Ausnützung, ohne Einbusse für den Sicherheitsgrad eines Bauwerkes. Dieser Materialkenntnis entspringt die Quelle des technischen Fortschrittes und damit wird sie für die wirtschaftlichen Fragen der Technik mitbestimmend. Die Ergebnisse der Materialprüfung bilden die Grundlage der Festigkeitslehre und der Baustatik und somit die Grundlage unseres konstruktiven Könnens.

Eine Lücke weisen aber die Ergebnisse der Materialprüfung im Laboratorium auf. Sie sagen uns nichts über den Spannungszustand und die Arbeitsweise, sowohl der einzelnen Teile eines Bauwerkes, als Organe eines lebendigen Körpers aufgefasst, als auch des ganzen Bauwerkes als Einheit, unter

dem Einflusse der Naturelemente im Laufe der Zeit. Dieses unerlässliche Studium des inneren Lebens fertiger Bauwerke, mit allen Schwächen des menschlichen Schaffens behaftet unter dem Einflusse der ständigen Wirkung der Eigenlast, der wiederholten Beanspruchungen infolge bewegter Verkehrslasten und der ununterbrochenen Wirkungen der Wärme und Reibungswiderstände durch Jahre hindurch, bleibt der Versuchspraxis an ausgeführten Bauwerken vorbehalten. Von dieser Erkenntnis werden die Bestrebungen der wissenschaftlichen Forschung und der Praxis auf dem Gebiete des Ingenieurbaus in der Schweiz geleitet.

**Messinstrumente.** Zur Feststellung des elastischen Verhaltens durch direkte Messungen bedienen wir uns heute vielerlei Apparate: der Dehnungs- oder Spannungsmesser, der Durchbiegungsmesser, der Schwingungszeichner und der Drehungsmesser. Die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messinstrumente bilden den Grundstein unserer Erkenntnis, ihnen wird die grösste Aufmerksamkeit gewidmet.

**Bauwerke in Eisen.** Die Erforschung des Problems der Nebenspannungen infolge vernietet Knotenpunktverbindungen eiserner Fachwerkbrücken durch die Arbeiten der Technischen Kommission des Verbandes Schweiz. Brückenbauanstalten in den Jahren 1917—1926 führte zur Erkenntnis, dass sich bei klarer Fachwerkgliederung, konstruktiv richtig ausgebildeten Knotenpunkten und Schlankheitsverhältnissen der Fachwerkstäbe von 15—60, die Nebenspannungen innerhalb annehmbarer Grenzen bewegen. Die massgebenden Nebenspannungen gleichen Vorzeichens wie die Hauptspannungen erreichen im Durchschnitt Grösstwerte von 15—20% der heute zulässigen Hauptspannungen.

Prof. K. Culmann (1821—1881) am Eidg. Polytechnikum in Zürich hatte als Erster den Mut, der Berechnung steifknotiger Fachwerkträger (Fachwerke mit vernieteten Knotenpunktverbindungen) ideale gelenkförmige Fachwerke zu Grunde zu legen. Er trat bereits im Jahre 1852 mit Entschiedenheit für den Bau reiner Fachwerke mit weitmaschiger, klarer Gliederung ein. Culmann erkannte die grundlegende Bedeutung der Hauptspannungen (Knotenpunkte aus gänzlich reibungslosen Bolzengelenken) gegenüber den Nebenspannungen (vernietete Knotenpunkte). Die Weitsicht dieses hervorragenden Ingenieurs, der vor 70 Jahren mit Entschlossenheit für den Bau reiner Fachwerke eintrat, finden wir heute in den Ergebnissen dieser Untersuchungen bestätigt.

**Bauwerke in Stein.** Eingehende Messungen an den neuen steinernen Brücken der Gotthardlinie der S. B. B. (1919—1925), der gewölbten Granit-Staumauer am Pfaffensprung (1922), dem Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburg-Bahn bei St. Gallen (1922—1926), den gotischen Pfeilern der Kathedrale in Freiburg und den Glockentürmen des Münsters in Basel und der Kirche Enge in Zürich (1926) führten zur Feststellung der Tatsache, dass sich massive Bauwerke, ingenieur-technisch gesprochen, wie elastische Körper verhalten, deren Festigkeits- und Dehnungseigenschaften je entsprechend dem Alter des Bauwerkes, dem Grundspannungszustande (ständige Last) und der Anzahl der Spannungswechsel (Verkehrslast, Wärmewechsel) zu berücksichtigen sind. Der Dehnungszahl ist in ihrer Auswirkung die ihr zukommende Bedeutung beizumessen als der Dehnungszahl der gesamten Deformationen und der Dehnungszahl der elastischen Deformationen. Die erstere ist wesentlich grösser als die zweite. Infolge der Hysteresisschleife des Spannungs-Dehnungs-Diagrammes stellen sich Dämpfungserscheinungen ein, welche die theoretische Gefahr der Interferenz bei Schwingungsvorgängen wesentlich herabmindern.

Die statischen Berechnungen von massiven Bauwerken nach der Elastizitätstheorie sollen in erster Linie die grossen Gesichtspunkte erkennen lassen, nach denen der Entwurf zu erfolgen hat, die baulichen Vorkehrungen zu treffen sind und der Bau durchzuführen ist.

Bauwerke in Eisenbeton. Die einzigartigen, eingehenden Belastungsversuche und sorgfältigen Beobachtungen an der Aa-Brücke über das Rempfenbecken des Kraftwerkes Wägital (1923) mit dem weitest gespannten Eisenbetongewölbe der Schweiz, der Hundwilertobelbrücke (Stützweite 105 m, 1924), dem kühn erbauten Gewölbe der Hochbrücke Baden-Wettingen (1925—1926) und dem versteiften Stabbogen der Valschielbachbrücke (1926) zeigten, dass sich diese Riesenmodelle wie elastische Körper verhalten haben. Auf Grund von gleichzeitig durchgeführten Laboratoriumsversuchen mit gleichartig erstellten grossen Versuchskörpern, welche in gleichem Alter wie das durch die Belastungsversuche selbst erprobte Bauwerk, Elastizitätsmessungen auf Druck, Biegung und Zug unterzogen wurden, hat sich bestätigt, dass:

Eisenbetonbauwerke, richtig armiert und sachgemäss erstellt, sich praktisch wie elastische Körper verhalten. Es ist richtig, sie als solche zu berechnen, zu entwerfen und auszuführen. Bei der Beurteilung der elastischen Eigenschaften von Eisenbeton-Bauwerken sind gebührend zu berücksichtigen: das Alter des Bauwerkes, der Grundspannungszustand, der Bereich des Spannungswechsels, die Dauer der Belastung und die Anzahl der Spannungswechsel, der Einfluss der praktisch nicht zu umgehenden Unhomogenität des Betons, die Bedeutung und das Zustandekommen von gesamten, bleibenden und elastischen Formänderungen und der selbsttätige Spannungsausgleich zwischen den Teilen geringerer Festigkeit mit grösserer Deformationsfähigkeit und den Teilen grosser Festigkeit und geringerer Dehnungsfähigkeit.

Die Mittelwerte der Dehnungszahlen aus den Formänderungsmessungen am Bauwerk selbst abgeleitet, stimmen mit den zugeordneten Werten der Elastizitätsmessungen im Laboratorium an gleichartig erstellten Versuchskörpern gut überein. Der Bestimmung der Dehnungszahlen aus Versuchen an ganzen Bauwerken sind in erster Linie die grössten Messwerte zugrunde zu legen.

Die Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der Versuche im Laboratorium und denjenigen am fertigen Bauwerk ist beim Eisenbau eine vollkommene und bei den Bauwerken in Stein, Beton und Eisenbeton praktisch eine sehr gute, trägt man allen massgebenden Einflüssen in gebührender Weise Rechnung. Die Bestrebungen, durch Versuche im Laboratorium, in der Fabrik und auf der Baustelle, sowie am fertigen Bauwerk die Untersuchungsergebnisse in enge gegenseitige Beziehung zu bringen, sind gerechtfertigt und für die Theorie und Praxis von grundlegender Bedeutung. (Autoreferat).

Das Auditorium spendete dem Vortrag, der mit Hilfe einer grossen Zahl von Lichtbildern neueste Untersuchungen an schweizerischen Ingenieurbauwerken behandelt, lebhaften Beifall, und der Vorsitzende sprach Herrn Prof. Roß noch ganz besonderen Dank aus dafür, dass er von einem Tag zum anderen in die Lücke eintrat, da Herr Prof. Clairmont durch Grippe verhindert war, seinen angekündigten Vortrag zu halten. Herr Prof. Hilgard, der Assistent von Culmann in dessen letztem Lebensjahr war, dankt dem Vortragenden für die Hervorhebung der Verdienste von Culmann, dessen Methoden durch die neuesten Untersuchungen in so glänzender Weise gerechtfertigt werden.

Schluss der Sitzung 10 Uhr.

Der Sekretär: Dr. A. Kienast.

**Protokoll der Sitzung vom 24. Januar 1927**

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Anwesend 165 Personen

## Traktanden:

## 1. Die Gesellschaft hat durch den Tod verloren:

am 30. Dezember 1926 Herr Arthur Bareiss, Mitglied seit 1910,

„ 9. Januar 1927 Herr Hermann Sigg, Mitglied seit 1918,

„ 13. Januar 1927 Herr Prof. Dr. A. de Quervain, Mitglied seit 1907, Präsident der Gesellschaft von 1922—24.

„ 18. Januar 1927 Herr Prof. Dr. H. Müller-Thurgau, Mitglied seit 1891.

Die Versammlung erhebt sich zu Ehren der Verstorbenen.

## 2. Das Protokoll der Sitzung vom 10. Januar 1927 wird unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär genehmigt.

## 3. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. Louis Blangey-Weber, Chemiker, Hechtplatz 1, Zürich 1, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Schlaginhaufen

Herr Dr. Emil Kern, Chemiker, alte Landstrasse 140, Thalwil, eingeführt durch Herrn Dr. Dürsteler.

## 4. Das 3. und 4. Heft 1926 der Vierteljahrsschrift sind an die Mitglieder versandt worden. Sie enthalten ein Inhaltsverzeichnis der Bände 61—70. Der Vorsitzende spricht Herrn Prof. Dr. Schinz den Dank aus für die Anfertigung dieses Verzeichnisses.

## 5. Vortrag des Herrn Prof. Dr. P. Clairmont:

Der heutige Stand der Schmerzbetäubung in der Chirurgie.

Die Schmerzbetäubung im chirurgischen Sinne, d. h. die Schmerzbetäubung gelegentlich operativer Eingriffe, hat im Laufe der letzten achtzig Jahre einen grossartigen Ausbau erreicht. Die ganze Lehre zeigt, wie kaum ein anderes Gebiet der medizinischen Forschung, den Erfolg der deduktiven Methode. Daneben stehen die vielfachen Beziehungen zu den verschiedensten Forschungsgebieten, vor allem zur Chemie und Physik, die mächtigen Anregungen, die alle medizinischen Disziplinen durch diese Lehre erfahren haben und schliesslich die praktische Auswirkung, die sich auf das Anwendungsgebiet der Chirurgie, auf die Möglichkeiten operativen Vorgehens, auf die Technik des chirurgischen Eingreifens beziehen.

Vom Standpunkt der induktiven Methode aus betrachtet, hätten zuerst Fragen beantwortet werden müssen, von deren Abklärung wir auch heute noch weit entfernt sind. Man hätte beginnen müssen mit der Frage, was ist der Schmerz, wie entsteht der Schmerz, wie wird er rezipiert, wie wird er perzipiert, welche Leitungsbahnen liegen zwischen dem Anfangs- und Endpunkt? Bei der Betrachtung, wie sie die folgenden Ausführungen bieten sollen, wird es zum besseren Verständnis zweckdienlich sein, in dieses Gerüst induktiven Denkens die Ergebnisse der Lehre von der Schmerzbetäubung einzureihen.

Eine erste Tafel, entnommen der kürzlich erschienenen, anregenden Monographie von O. Förster, zeigt die Leitungsbahnen des Schmerzgefühls, die mit den Schmerzrezeptoren beginnen, durch die peripheren Nerven, die hinteren Wurzeln zu den hinteren Hörnern, durch den vorderen Seitenstrang des Rückenmarks, den Hirnstamm zum Thalamus opticus, zum wichtigen Perceptionsorgan des Schmerzes und zur Hirnrinde führen. In einfacher Weise haben die Methoden der Schmerzbetäubung beim Anfang und am Ende dieser Schmerzleitungsbahnen

eingesetzt. Sie haben die Haut durch den Stein von Memphis, ein Glied durch Abschnürung, durch Druck gefühllos, oder den Menschen durch einen Alkoholrausch, durch einen Aderlass, durch Opium, ja sogar durch Hypnotismus und Magnetismus schmerzempfindlich zu machen versucht. Die kunstgerechte allgemeine Schmerzbetäubung durch narkotisierende Mittel beginnt mit der Beschäftigung der Physiker mit gasförmigen Stoffen. 1804 hat Davy nach Versuchen mit Stickoxydul die Meinung ausgesprochen, es müsste mit diesem Mittel gelingen, Menschen zur Ausführung von Operationen schmerzempfindlich zu machen. Die Disziplinen naturwissenschaftlicher Forschung scheinen auch damals wenig Fühlung untereinander gehabt zu haben. Denn erst 40 Jahre später wird die Idee neuerlich aufgenommen, und durch einen Zufall entdeckt der amerikanische Zahnarzt WELLS, dass ein mit Stickoxydul Betäubter, der einen Unfall erleidet, keinen Schmerz fühlt. Rasch folgte dann die Entdeckung des Äthers (1846) und des Chloroforms (1847). Seither rivalisieren diese beiden Mittel miteinander. Ein Erfolg der letzten zwei Jahrzehnte ist die allmählich erreichte Überwindung des Chloroforms, der Sieg des Äthers. Das weitaus gefährlichere Mittel ist das Chloroform. Eine Tabelle aus Meyer und Gottlieb zeigt in den Volumprozenten beider Narkotika im Blute die verschiedene Gefahrenbreite. Ein weiterer Fortschritt ist die Entdeckung des Stadium analgeticum, eines physiologisch bisher ungeklärten Zustandes der Schmerzbetäubung am Anfang einer allgemeinen Narkose, die zur Einführung des ungefährlichen Ätherrausches führt. Es entwickelt sich daraus der protrahierte Rausch. Weitere Versuche, die Gefahren der allgemeinen Schmerzbetäubung herabzusetzen, sind die Einführung der Mischungen, die Äther-Sauerstoff-Narkose, die Kombinationsnarkose, die intermittierende Narkose, die Narkose bei verkleinertem Kreislauf, die besprochen werden. Einen tiefgreifenden Umschwung scheint die Einführung des Äthylens und Narcylens zu bringen (1923). Die Gefahrenzone scheint auf ein Minimum zurückzugehen. Die enorme Explosionsgefahr dieser beiden Kohlenwasserstoffe zerstört aber alle Hoffnungen. Die verwendeten Apparate wurden eingezogen, zumal es sich herausstellte, dass auch die Gefahr der Selbstentzündung durch elektrische Ladung besteht.

Seit der Entdeckung Kollers (1884), dass Cocain die Hornhaut schmerzempfindlich macht, entwickelt sich in langsamem aber sicheren Aufstieg die Lehre von der örtlichen Schmerzbetäubung. Die so unglücklich vorgebrachten ersten Versuche Schleichs (1892) bedeuten zunächst nur eine Schmerzbetäubung durch osmotische Verhältnisse. Braun benützt die spezifische Cocainwirkung in der Infiltrationsanästhesie. Die Giftwirkung hindert aber noch eine uneingeschränkte Anwendung. Es folgt dann der grosse Fortschritt durch die Neuentdeckung des Adrenalins, den genialen Gedanken Brauns, die örtliche Schmerzbetäubungslösung mit Adrenalin zu paaren und auf diese Weise die rasche Aufsaugung zu verhindern, die örtliche Einwirkung zu verstärken und zu verlängern. Die Entdeckung des Tropacocains, der Benzoesäure als anästhesiophoren Gruppe, der synthetische Aufbau der Orthoformgruppe, vor allem aber des Novocains und Tutocains, die wesentlich weniger giftig als Cocain sind, bringen den raschen und weitem Ausbau. Jetzt werden nicht nur die Schmerzrezeptoren erfasst, es werden die Leitungsbahnen blockiert; es ergibt sich aus der Infiltrationsanästhesie die Leitungsanästhesie, die an verschiedenen Stellen

der Bahn eingreift, am peripheren Nerven, an den Nervengeflechten und durch Einspritzung in den Rückenmarkskanal als lumbale und sacrale Anästhesie an den Wurzeln des Rückenmarks. Um die weitere Entwicklung der örtlichen Schmerzbetäubung und ihre Anwendung an den inneren Organen zu ermöglichen, müssen grundsätzliche Fragen gelöst werden: Die Schmerz-Rezeptoren in den inneren Organen und ihre Schmerzleitungsbahnen müssen gefunden werden. Damit ergibt sich die Leitungsanästhesie im sympathischen Nervensystem, die paravertebrale, parasacrale und Splanchnicus-Anästhesie. An der Hand einiger Tabellen und Projektionen wird versucht, das System der örtlichen Schmerzbetäubung darzustellen.

Der Stand ist somit heute der, dass eine Reihe ausgezeichneter Verfahren der Schmerzbetäubung zur Verfügung steht. Nicht erreicht ist das letzte und wichtigste Ziel: Keine Methode ist absolut ungefährlich. Die Gefahren sind mit dem Ausbau der örtlichen Schmerzbetäubung verringert, aber nicht unbedingt behoben. Heute wird fast gleichmässig an den verschiedensten Kliniken die Hälfte der operativen Eingriffe in örtlicher Schmerzbetäubung ausgeführt. (Kurven von Heidelberg, Zwickau und Zürich.) (Autoreferat.)

Die Versammlung spendete dem Vortragenden langanhaltenden Beifall und der Präsident dankte im Namen der Gesellschaft für den äusserst interessanten, klaren und reichhaltigen Vortrag.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 5.

Der Sekretär: Dr. A. Kienast.

#### Protokoll der Sitzung vom 7. Februar 1927

abends 8 Uhr, im Hörsaal des Anatomiegebäudes.

Vorsitzender: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Anwesend: 128 Personen

Traktanden:

1. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. med. Rudolf Brun, Nervenarzt, Priv.-Doz. an der Universität, Theaterstrasse 14, Zürich 1, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Hescheler.

Herr Dr. med. Adolf Ritter, Chirurg, Priv.-Doz. an der Univ., stellv. Chefarzt, Krankenanst. Neumünster, Klobachstr. 33, Zürich 7, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Hescheler.

2. Das Protokoll der Sitzung vom 24. Januar 1927 wird genehmigt unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär.

3. Der Vorsitzende teilt mit, dass die Jahresversammlung 1927 der Schweiz. Naturf. Gesellschaft vom 1.—4. September in Basel stattfinden wird.

4. Der Vorsitzende teilt mit, dass das Schweizer Schul- und Volkskino unsere Gesellschaft, die Geogr.-ethnogr. Gesellschaft und die Sektion Uto des A. C. S. gebeten hat, ihre Namen unter die Einladung zur Besichtigung des Films: „Zum Schneegipfel Afrikas“ zu setzen, was nach Vorführung des Films vor Mitgliedern der Vorstände gestattet wurde.

5. Die Geologische Gesellschaft schiekt die Einladung zu ihrer Sitzung auf Montag, den 14. Februar, in der Herr Prof. Dr. Machatschek den Vortrag halten wird: Neues zur Geologie und Morphologie von Zentralasien.

6. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Veraguth:

Das Rückenmark des Menschen.

Auf den ersten Entwicklungsstufen der modernen Rückenmarksforschung begegnen wir u. a. auch den Spuren von Züricher-Forschern: Arnold, Kölliker, Goll.

Die Neurontheorie, welche als Einheit des Nervensystems das Neuron (Dendriten - Ganglienzellen - Neuriten) annimmt, hat sich als äusserst günstige Arbeitsgrundlage auch auf diesem Gebiete erwiesen. Von ihrem Standpunkt aus betrachtet, lautet die Fragestellung der Rückenmarksforschung: Wo liegen die zu jedem Neuriten gehörigen Ganglienzellen mit ihren Dendriten und wohin leitet jeder Neurit die Impulse?

Der jetzige Stand dieser Probleme wird übersichtlich durch die Unterscheidung dreier Kategorien von Leitungsbahnen im Rückenmark:

1. **Spinofugale Bahnen.** Ihre Ganglienzellen und Dendriten liegen im Rückenmark. Sie leiten Impulse durch ihre Neuriten aus dem Rückenmark heraus. Dazu gehören die Vorderwurzelssysteme, wenn nicht ausschliesslich, so doch zum weitaus grössten Teil. Denn ihre Neuriten tragen aus den Vorderhornzellen Energie in die sog. willkürlichen Muskeln des Rumpfes und der Gliedmassen hinaus, die dort in Kontraktionen dieser Muskeln verwandelt werden („Motorischer Endpfad“). Sodann führen diese Vorderwurzeln Neuriten aus den Seitenhornzellen. Diese dienen der Innervation von Blutgefässen, Schweissdrüsen, Haarbalgmuskeln in der Haut, sodann der Eingeweide, insbesondere auch der Geschlechtsorgane. Andere spinofugale Bahnen nehmen ihren Ursprung am Zellhaufen der grauen Substanz, die in der Gegend des Hinterhornes liegen und steigen auf der gleichen Rückenmarkseite in Randsträngen ins Kleinhirn. Sie übermitteln diesem sensible Reize. Ihre Bedeutung liegt wohl im Dienste für die Gleichgewichtserhaltung. Eine dritte Kategorie spinofugaler Bahnen kreuzt innerhalb der grauen Substanz auf die andere Seite und sendet ihre Neuriten in das Grosshirn. Diese Bahnen leiten Schmerz-, Kälte- und Wärmeimpulse.

2. **Spinopetale Bahnen.** Ihre Dendriten und Ganglienzellen liegen ausserhalb des Rückenmarkes; sie senken ihre Neuriten in dieses hinein. Eine Kategorie dieser Bahnen wird gebildet von den Spinalganglienanteilen des Rückenmarkes. Sie übermitteln die Impulse der Oberflächen- und Tiefensensibilitäten durch die Hinterwurzeln. Diese splittern sich sofort nach ihrem Eintritt in das Rückenmark auf in kurze, mittellange, lange auf- und absteigende Äste. Die ersten endigen vor kleinen Zellen im Hinterhorn; sie sind, ihrem Bau nach zu schliessen, vegetativer Natur. Die mittellangen geben ihre Impulse an die Ursprungsstellen der eben genannten spinofugalen Bahnen ab. Die langen aufsteigenden Bahnen finden ihr Ende im Uebergang des Rückenmarks in das verlängerte Mark. Dort setzt eine neue Stufe für die Höherleitung der soweit getragenen Impulse bis in tiefere Hirnteile und zuletzt bis in die graue Hirnrinde ein. Die absteigenden Hinterwurzeläste tragen sensible Impulse zu tiefer liegenden Rückenmarksegmenten, wo sie vermutlich der reflektorischen Muskelanregung dienen. Die Gesamtheit der Hinterwurzelneurone ist die, von der Peripherie her gezählt, erste Grundlage der Sensibilität (sensibles Protonuron). Mit den oben genannten spinofugalen hochsteigenden Bahnen bilden sie die spinale Stufe der Sensibilität, welche mit der Empfindung nur so viel zu tun hat, dass sie die unterste unerlässliche Grundlage für Rumpf- und Gliedmassen-Sensibilität ist. Tierexperimente und Beobachtungen am Menschen lassen vermuten, dass die Bahnen für alle Sensibilitätsqualitäten (Schmerz, Temperatur, Berührung, Gelenkbewegung) im Rückenmark doppelt angelegt sind: sowohl in der weissen Substanz in langen, als auch in der grauen Masse in kurzen, im Zickzack überkreuzenden Bahnen. Der Sinn dieser Doppelanlage mag im Zu-

sammenhang sein mit der doppelten Bedeutung jedes sensiblen Reizes (Affektiv-Valenz und Assoziations-Valenz der Sensibilitäten).

Die spinopetalen Bahnen, welche die Gross- und Kleinhirnanteile des Rückenmarkes ausmachen, weil ihre Dendriten und Ganglienzellen im Gross- und Kleinhirn liegen, dienen, soweit sie erforscht sind, der Beherrschung der spinalen Motilitätsstufe. Diese hat ihre anatomische Grundlage in den

3. Binnensystemen des Rückenmarkes. Dendriten, Ganglienzellen und Neuriten dieser Neurone liegen ganz und gar im Rückenmark, die ersteren in der grauen Substanz, während die vielfach verzweigten Neuriten nur z. T. in dieser selbst verlaufen, z. T. aber in der der grauen Substanz anliegenden Partie des Seiten- und Vorderstranges auf- und abwärts steigen (so höhere und tiefere Segmente des Rückenmarkes gleichzeitig mit einem Impuls verehend). Diese Binnensystemzellen erhalten ihre Reize wohl aus der Peripherie, im Verlaufe der Skeletteilbewegungen: Haut, Sehnen, Muskeln rapportieren via Hinterwurzeln über ihre Gestaltsveränderungen; die Binnensysteme geben die Reize an andere Vorderhornzellen ab und so kommen die Rückenmarksautomatismen zu Stande. (Schlangenkörperbewegung, Fliegen des enthaupteten Huhnes.) Beim Menschen sind diese Binnensystemleistungen noch wohl nachweisbar, aber weniger ausgeprägt als beim Tier. Je höher die Stellung in der Tierskala, desto weniger selbständig wird die Motilitätsleistung des Rückenmarkes und zwar deswegen, weil die spinopetalen Hirn- und (indirekten) Kleinhirnanteile eine immer grössere Wichtigkeit für die Motilität erlangen.

Die Hirnanteile des Rückenmarkes bestehen aus zwei Kategorien: der sogenannten Pyramidenbahn aus der Zentralwindung der grauen Hirnrinde und der Gesamtheit der sogenannten extrapyramidalen Bahnen, die ihre Impulse aus verschiedenen, unter der Hirnrinde liegenden Teilen des Zentralnervensystemes beziehen. Die Entwicklung der Motilität beim menschlichen Fötus, Neugeborenen und Kleinkind bis zur Erlangung der Fähigkeit zu Zweckbewegungen kann ungefähr auf das allmähliche Einsetzen der Kontrolle über die Binnensysteme durch die Gross- und Kleinhirnanteile der spinopetalen Bahnen zurückbezogen werden.

Unter den Methoden der bisherigen Rückenmarksforschung gibt es keine, die nicht noch weitere Erkenntnisse versprechen würde. Auch durch das Studium des Baues und der Verrichtungen des Tierrückenmarkes können wir, mit den nötigen Vorbehalten, Neues über das Rückenmark des Menschen erfahren. Nicht am wenigsten aber sind die bisherigen Kenntnisse durch das Studium der Rückenmarkserkrankungen gefördert worden.

Andererseits haben die Fortschritte des theoretischen Verständnisses der ärztlichen Helfertätigkeit schon wichtige Möglichkeiten eröffnet.

Die von Victor Horsley inaugurierte Chirurgie des Rückenmarkes erlaubt, dieses zarte und für das normale Leben so wichtige Organ von einem tödlichen Druck durch einen raumbeschränkenden Herd (Geschwulst oder Wirbelsäulenanomalien) zu befreien und, unter günstigen Umständen, völlige Wiederherstellung der geschädigten Verrichtungen zu erreichen. Dazu ist genaue Erkennung des Ortes der Schädigung vor der Operation notwendig. Neben den im Laufe dreier Jahrzehnte herausgearbeiteten Kennzeichen für die „Höhendiagnose“ (seitens der Sensibilität, Motilität und Reflexe) bedient man sich seit einiger Zeit der Methode SICARDS. Sie besteht in dem Einbringen spezifisch schweren Jodöles in die obersten Halsteile des Rückenmarkshautsackes und eines spezifisch leichten Jodöles in die unteren Partien dieses von Rückenmark und wasserähn-

licher Rückenmarksflüssigkeit erfüllten Hohlraumes. Das eine fällt, das andere steigt bis an das durch den raumbeschränkenden Herd veranlasste Hindernis und diese Ölmassen zeigen dann auf dem Röntgenbild den oberen und den unteren Pol desselben an. Man hat mit Erfolg nicht nur ausserhalb der Rückenmarkshaut, sondern auch innerhalb derselben, ja im Rückenmark selbst liegende Geschwülste operativ entfernt. (Autoreferat.)

Die Zuhörer spenden dem klaren und wohlabgerundeten Vortrag reichen Beifall und der Vorsitzende spricht Herrn Prof. Veraguth den herzlichsten Dank aus. Die Diskussion wird nicht benützt. Der Vorsitzende dankt noch den Behörden der Universität und Herrn Prof. Dr. Felix für die freundliche Überlassung des Hörsaals.

Schluss der Sitzung 9 Uhr 55.

Der Sekretär: Dr. A. Kienast.

### Protokoll der Sitzung vom 21. Februar 1927

abends 8 Uhr, im Hörsaal des zoologischen Instituts der Universität.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen.

Anwesend: 62 Personen.

Traktanden:

1. Als neues Mitglied wird aufgenommen:

Herr Dr. Ing. Robert Zoelly, Bürglistr. 18, Zürich 2, angemeldet durch Herrn Prof. Dr. O. Veraguth.

2. Das Protokoll der Sitzung vom 7. Februar 1927 wird genehmigt unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär.

3. Vortrag des Herrn Dr. H. Steiner:

Eigentümlichkeiten im Bau des Vogelflügels und ihre Bedeutung für das Problem der Abstammung der Vögel.

Unter den naturwissenschaftlichen Problemen haben von jeher jene die besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen, welche sich auf Erscheinungen beziehen, die scheinbar ganz ohne Zusammenhang mit anderen bestehen oder sogar gegen die erwartete Regel auftreten. Einem solchen Problem begegnen wir im Vogelflügel, speziell in seiner Befiederung.

Es wurde erstmals durch GERBE, 1877, auf die merkwürdige Tatsache aufmerksam gemacht, dass bei sehr vielen Vögeln innerhalb der regelmässig angeordneten Reihe grosser Schwungfedern, die am Unterarm des Flügels inserieren, stets die fünfte Schwungfeder fehlt, während ihre zugehörigen Deckfedern normal entwickelt sind. Diese Erscheinung des sogen. *Aquintocubitalismus* wurde durch die nachfolgenden Arbeiten von Wray und Gadow allgemein bekannt; sie konnten zeigen, dass die Gesamtzahl der Vögel in zwei scharf gesonderte Gruppen getrennt werden kann: in eine solche, welche die 5. Schwungfeder besitzt, und eine andere, bei der sie fehlt, also in eine *quinto-* und in eine *aquintocubitale*. Da aber nirgends, auch nicht auf einer embryonalen Stufe, ein Rudiment der fehlenden 5. Schwungfeder gefunden werden konnte, unternahmen es 1899 Mitchell und Pycraft, eine Erklärung auf Grund der Annahme zu geben, dass die Feder gar nicht fehle, sondern lediglich ihren ursprünglichen Platz gewechselt habe. Der Flügel wurde demnach „*diastataxisch*“ benannt, wenn eine Lücke auftrat, in der eine Schwungfeder scheinbar fehlte, und „*eutaxisch*“, wenn diese Lücke nicht vorhanden war. Eigene Untersuchungen zeigten, dass diese Annahme wirklich zu Recht besteht; insbesondere ist die *diastataxische* Federanordnung so entstanden, dass in den ursprünglich wagrecht, längs des

Unterrand des verlaufenden Federreihen je die fünf distalsten Federn eine Verschiebung nach aufwärts erfuhren, wodurch sie in die nächsthöhere wagrechte Reihe zu liegen kamen. Die Federn der sechsten Rangstufe nehmen eine vermittelnde Stellung ein, so dass in ihr die Entwicklung einer Schwungfeder unterblieb. Die Untersuchung der embryonalen Federanlage zeigte ferner, dass sie bei allen Vögeln, auch den eutaxischen, diastataxisch erfolgt. Es muss also die Diastataxie auch das primitivere Verhalten darstellen. Das gleiche Ergebnis ergaben die paläontologischen Befunde. Sowohl die zahntragenden Kreidevögel (Ichthyornis), als auch vor allem der Urvogel der Jurazeit (Archaeopteryx) waren ebenfalls diastataxisch. Die grosse taxonomische Bedeutung dieser Feststellung geht daraus hervor, dass es in Zukunft unmöglich ist, diastataxische Vogelgruppen von eutaxischen abzuleiten, während das Umgekehrte sicherlich dem natürlichen Entwicklungsgang der Vögel entspricht. Als bestimmender Faktor, der die Umwandlung der Diast. in die Eutax. bewirkt, kann mit Bestimmtheit die Flugweise bezeichnet werden, die ihrerseits durch die Lebensweise der betreffenden Vogelgruppe bedingt ist. Terricole und arboricole Lebensweise, die einen hubkräftigen Flügel, der das plötzliche Auffliegen ermöglicht, voraussetzt, führt ausnahmslos zur Eutaxie.

Soll eine Erklärung für das erstmalige Zustandekommen der Diastataxie gefunden werden, so ist es notwendig, auf die Frage der Abstammung der Vögel von einer niedrigeren Reptilstufe zurückzugehen. Die embryologischen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte haben es sichergestellt, dass die Vogelfeder der Reptilschuppe homolog zu setzen ist. Es ist jedoch nicht die Embryonaldüne, welche die primitive Federstufe darstellt, denn sie bildet lediglich die Spitze der definitiven Konturfeder (JONES, SCHAUB), ist also ein dem Wärmeschutz des jungen Vogels speziell angepasster Teil der eigentlichen Feder. Eine besondere Bildung der Vogelfeder, der sogen. Afterschaft (Hyporhachis), gibt uns noch heute einen Hinweis darauf, dass wir in der Flugfunktion den adäquaten Reiz zu suchen haben, der die Umwandlung der Reptilschuppe in die definitive Konturfeder bewirkte. Als Ort dieser Umwandlung kann in erster Linie nur der Hinterrand des Flügels in Betracht kommen, wo die neue Anpassung auch wirksam werden konnte. Nun zeigen die Schuppen der Vordergliedmasse eines Reptils eine den Federn ganz analoge Anordnung in wagrechte und seriale Reihen. Eine Störung dieser Anordnung, eine Verschiebung der distalen Schuppen, wie es die Diastataxie verlangt, kann wahrscheinlich gemacht werden aus den grossen Umwandlungen, welche das Handgelenk der Reptilien bei der Ausbildung des Vogelflügels erfuhren. Die ursprüngliche dorsoventrale Bewegungsrichtung wurde im Flügel in eine ulnare Abduktionsbewegung verwandelt; die im neuen Handgelenkwinkel gelegenen Gebilde mussten ausweichen. Die embryonale Entwicklung des heutigen Vogelflügelskelettes zeigt deutlich die Wirkungen der zunehmenden ulnaren Abduktion (Reduktion des 4. und 5. Fingers, Einschmelzung ulnarer Carpalelemente).

Neueste paläontologische Untersuchungen (Fr. v. Huene, Heilmann) haben es immer wahrscheinlicher gemacht, dass wir innerhalb der Reptilgruppe der sogen. Pseudosuchia die wahrscheinlichen Vorfahren der Vögel zu suchen haben. Sie waren auch der Ausgangspunkt für die Binosauria, Pterosauria und Krokodilia, wodurch die vielen Analogien eine Erklärung finden, welche die Vögel zu diesen Gruppen zeigen. Die Pseudosuchia besaßen bereits Merkmale, welche auf eine arboricole Lebensweise hindeuten (Reduktion der äusseren Finger-

strahlen, Springbeine), womit alle Bedingungen für die spätere Entwicklung der Vogelorganisation durch den Erwerb des Flugvermögens gegeben waren.

Der Erscheinung der Diastataxie kommt ganz allgemein eine tiefere biologische Bedeutung zu. Da irgendeine funktionelle Bedingtheit der Zahl 5, die bei ihrer Kennzeichnung eine solch grosse Rolle spielt, nicht zu finden ist, kann auch gefolgert werden, dass sie ganz zufällig festgelegt wurde. Es ist demnach ganz ausgeschlossen, dass sie während der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Vögel mehrmals und unabhängig voneinander ausgebildet worden wäre. Da sie heute, nach vielen Jahrmillionen, bei den verschiedensten Vogelfamilien unverändert auftritt, ist nur eine logische Folgerung aus dieser Tatsache möglich: dass sie nämlich ein einziges Mal vom gemeinschaftlichen Vogelahnen erworben wurde. Schärfer und überzeugender könnte die Demonstration der monophyletischen Abstammung ganzer grosser Tiergruppen nicht erfolgen. Hierin liegt der tiefere Sinn dieses und ähnlicher Phänomene, welche im Satz von der monophyletischen Bedeutung der Zufallszahlen in der Ausbildung morphologischer Gebilde seinen Ausdruck findet, wenn diese Zahlen in verschiedenen Tierformen ganz konstant auftreten. Weitere Beispiele von Zufallszahlen sind im Tierreiche nicht häufig; auf eines, das von Dablow beschrieben wurde, sei noch hingewiesen, auf die konstante Zahl 14 von Platten im knöchernen Scleralring der Vögel und Reptilien. (Autoreferat.)

Die Zuhörer spendeten dem Vortrag lebhaften Beifall. Der Vorsitzende dankt für den auf reichhaltigen eigenen Forschungen beruhenden Vortrag herzlich. Er dankt den Universitätsbehörden und Herrn Prof. Hescheler für Überlassung des Hörsaals und schliesst die Sitzung 10 Uhr 10.

Der Sekretär: Dr. A. Kienast.

### Protokoll der Sitzung vom 7. März 1927

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen. Anwesend: 82 Personen.

#### Traktanden:

1. Die Gesellschaft hat durch den Tod verloren:  
Herrn Prof. Dr. J. Ehrhardt, Mitglied seit 1903.  
Die Versammlung erhebt sich zu Ehren des Verstorbenen.
2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:  
Herr Hermann Haltermann, Rentier, Restelbergstr. 25, Zürich, eingeführt durch Herrn Dr. H. Salomon.  
Herr Elmar Lepik, Mag. Phytopathologie Versuchsanst. Dorpat, Schweiz Landw. Versuchsanst. Oerlikon, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Rübel.  
Herr August Miljan, Mag. agr., Ass. Versuchsanst. Dorpat, Schweiz. Landw. Versuchsanst. Oerlikon, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Rübel.
3. Am 1. März feierte unser Ehrenmitglied Prof. Dr. A. Hantzsich, Leipzig, den 70. Geburtstag. Der Vorstand hat im Namen der Gesellschaft Glückwünsche übersandt.
4. Das Protokoll der Sitzung vom 21. Februar 1927 wird genehmigt und dem Autoreferenten und dem Sekretär verdankt.

## 5. Demonstrationen:

## a) Herr Priv.-Doz. Dr. P. Vonwiller:

Neue Instrumente zur mikroskopischen Anatomie.

## A. Demonstrierte Instrumente:

I. Kreisschnittmikrotom nach Vonwiller und Löw. In der traditionellen Mikrotomie schneidet man immer in einer geraden Ebene, was in gewissen wichtigen Fällen unzweckmässig ist, z. B. bei regelmässig gewölbten Organen, besonders am Auge. Mit dem demonstrierten Instrument kann man regelmässig gewölbte Organe im Sinne der Krümmung schneiden, und zwar Cylindermäntel, Kegelmäntel und Kugelschalen.

II. Neue Apparatur zur Mikroskopie im auffallenden Licht an grösseren Tieren und Pflanzen. Kombination des grossen Lupenstativs von Leitz, eines daran aufgehängten Mikroskops mit Spaltopakilluminator und an einem Bügel am Mikroskop befestigter Mignonlampe einerseits und einem von diesen Apparaten vollständig unabhängigen grossen Kreuztisch für Beobachtungen an Organismen bis zur Grösse eines Kaninchens anderseits.

III. Kombination der Apparatur II mit einem umgebauten Mikromanipulator zum Zwecke mikrurgischer Eingriffe an höheren Organismen.

IV. Neuer Mikrokauder zur Herstellung der Glasinstrumente für die Mikrurgie.

## B. Demonstrierte Ergebnisse:

I. Längsschnitt durch den Sphincter iridis eines Kaninchens.

II. Methode zur Beobachtung des Blutstromes am Säugetier (Maus) bei starken Vergrösserungen (Tafeln nach Originalzeichnungen).

III. Methode der Mikromanipulation an Sekretropfen von Pinguicula (Fettkraut) im auffallenden Licht (Tafel nach Originalzeichnung).

IV. Glasinstrumente zur Mikromanipulation. (Autoreferat.)

Die Diskussion wird nicht benutzt. Herr Dr. Vonwiller spricht den Wunsch aus, dass der Gesellschaft ein Episkop zur Verfügung stehe und überreicht dem Vorsitzenden einen Beitrag zur Gründung eines hiezu dienenden Fonds. Der Vorsitzende verdankt das Geschenk herzlich.

## b) Herr Priv.-Doz. Dr. R. Scherb:

Ueber eine physische Ursache der Desorientierung bei Wanderungen.

Vor einem Jahre hat Pierre Jaccard in der Waadtländischen Naturforschenden Gesellschaft über Desorientierung im Gebirge berichtet. Es handelt sich um das eigentümliche Phänomen, dass gewisse Individuen mit auffallender Konstanz unter Verhältnissen, die eine Orientierung ausschliessen (Fehlen jeglicher sichtbarer topographischer Anhaltspunkte auf Ebenen, weiten Schneefeldern, besonders aber allgemein in der Dunkelheit oder bei dichtem Nebel), von der Zielrichtung abweichen, ja zu ihrer grossen Überraschung bisweilen einen grösseren oder kleineren Kreis beschreiben. Es sind damit auch alpine Unglücksfälle in Zusammenhang gebracht worden. Auffallend ist das starke numerische Überwiegen der Deviation nach links und der grosse Unterschied in den zur Beschreibung des Deviationskreises notwendigen Zeiten (10 Minuten bis 6 Stun-

den). Äussere Bedingungen (Terrain, Windverhältnisse etc.) genügen nach Jaccard nicht zur Erklärung. Er vermutet, dass es sich um einen an der einen untern Extremität sich stärker auswirkenden Impuls (impulsion) handle.

Nach Ansicht des Referenten ist die Ursache am ehesten in kleinen morphologischen Differenzen zwischen den proximalen Oberschenkelpartien zu suchen. Er berichtet über den von ihm auffallend häufig konstatierten, noch innerhalb der Norm liegenden Unterschied zwischen den Neigungswinkeln der Oberschenkelhalse, der nicht selten so gering ist, dass er bisweilen mit feinen Präzisionsmethoden (Ischiometrie), aber nicht mehr röntgenologisch nachweisbar und dem Träger nicht bewusst ist, mit numerischem Überwiegen der linken Seite. Sie kann kombiniert sein mit Antetorsion des Schenkelhalses (Verschlechterung der Aktionsverhältnisse für die Gesässmuskulatur) event. mit leichter Muskelatrophie der befallenen Seite und in diesem Falle eine Differenz der Impulsgrösse nach sich ziehen. Dem Träger bewusste Unterschiede zwischen dem linken und rechten Bein werden von ihm funktionell korrigiert und fallen daher nicht in Betracht. Nachprüfung des ganzen Fragenkomplexes durch den Referenten ist in Vorbereitung. (Autoreferat.)

Über die Frage, wie die besprochene Deviation hervorgerufen werden könnte, sprechen noch die Herren Dr. Brunner, Prof. Heim, Dr. Halperin, Dr. Scherb.

c) Herr Dr. L. Minder:

#### Hydrobiologisches vom Stausee Wäggital.

Der Stausee Wäggital bietet dem Naturforscher insofern ein besonderes Interesse, als ein selten zugänglicher Abschnitt in der Naturgeschichte eines Sees beobachtet werden konnte, sein Entstehen. Die Untersuchungen über Besiedelungen dieses neuen Lebensraumes und in Wechselwirkung damit seinen Chemismus als wichtigsten Lebensfaktor, sind durch die hydrobiologische Kommission der S. N. G. in Angriff genommen. Zu den heutigen Ausführungen sollen zwei Probleme, die allgemeiner interessieren dürften, herausgegriffen werden.

Chemismus. Zweifellos hätte der See, mit dessen Stau im Hochsommer 1924 begonnen wurde, von oben bis zur Tiefe keine wesentlich andere Zusammensetzung der im Wasser gelösten Stoffe haben können, als einem mittleren Gehalt der Zuflüsse entspricht, wenn nicht gleichzeitig verändernde Einflüsse tätig gewesen wären. In Wirklichkeit zeigte das Wasser (August 1925) bis auf ca. 10 m Tiefe eine ziemlich gleichmässige Zusammensetzung, charakterisiert durch ca. 12 franz. Härtegrade Gesamthärte, Sauerstoffreichtum, Kohlensäurearmut. Von 10 Metern ab nahm der  $O_2$ -Gehalt sehr rasch ab, die  $CO_2$  nahm zu und so auch die Härte. In der Tiefe (damals ca. 30 m) lagerte ein völlig  $O_2$ -leeres,  $CO_2$ -reiches Wasser mit der doppelten Härte, gelöstem Eisen, Schwefelwasserstoff und Ammoniak. Die Ursache dieser chemischen Schichtung ist primär in den Zersetzungen in der überfluteten Grasnarbe, also in biologischen Vorgängen und zwar Reduktionsprozessen zu suchen. Dabei verschwindet der Sauerstoff bald, es entsteht neben  $NH_3$  und  $H_2S$  viel  $CO_2$ , die eingeschwemmte mineralische Trübungen zu lösen vermag, so die weitverbreiteten Stoffe Kalk und Eisen (Anklänge an gewisse ähnliche Verhältnisse im Grundwasser mit prinzipiell derselben Ursache). 1926 zeigte der See (ca. 50 m tief) eine chemische Schichtung, die ziemlich gut der des Zürichsees glich.

Es ist zu erwarten, dass der Chemismus allmählich in einer Linie in denjenigen der „reinen“ (oligotrophen) Bergseen übergeht.

Ephippienbildung bei *Daphnia*. 1925 schon fand sich u. a. die zu den niederen Krebsen gehörige *Daphnia* (*longispina*) in grosser Menge. Das Tier pflanzt sich geschlechtlich und ungeschlechtlich fort. Die befruchteten Eier werden mit einer hornartigen Kapsel umgeben, es entsteht eine Dauerform, die Einfrieren und Austrocknen erträgt, ein Ephippium. Im Herbst 1925 wies der See ringsum einen rotbraunen Saum auf, ein Belag, der aus Milliarden von Ephippien dieser Daphnie bestand.

Der Freundlichkeit von Herrn Emil Ganz verdanken wir bei dieser Gelegenheit die Vorführung des neuen Vertikal-Mikroprojektionsapparates von Zeiss, mit dem u. a. die Ephippienbildung bei *Daphnia longispina* demonstriert werden konnte. (Autoreferat.)

Herr Prof. Schar dt fügt die Bemerkung hinzu, dass während des Baues der Staumauer, bei Sickerungen, das See und Quellwasser leicht unterschieden werden konnte durch den Ammoniakgehalt.

d) Herr Dr. K. Bretscher:

Vorweisung einer Karte über den Frühlingszug  
des Kuckucks in Mitteleuropa.

Die Karte umfasst Elsass-Lothringen, die Schweiz, Bayern und die alte Österreichische Monarchie mit Ausnahme von Bosnien und der Herzogowina, und es liegen ihr rund 11,300 Beobachtungen zugrunde. Die Zahlen darin sind die arithmetischen Mittel, die aus den Ankunftsdaten der einzelnen Abschnitte errechnet wurden, in die das ganze Gebiet eingeteilt werden konnte. Leider gestattete nur Ungarn die Einteilung in gleichgrosse Einheiten; in den übrigen Ländern mussten sie nach Massgabe der vorhandenen Angaben verschieden gewählt werden. Fast durchweg fällt der Einzug in den April; frühestes Eintreffen im Elsass am 5., in Ungarn am 7. des Monats; spätestes im nördlichsten Mähren am 3. Mai. Im allgemeinen ist Zug in S-N-Richtung feststellbar, im Besonderen Vorrücken flussaufwärts, so beim Main, Neckar, der Elbe, March, Maros, der Donau, dem Dniester. Nur bei der Aare geht es entschieden flussabwärts. Mit grosser Regelmässigkeit bedingt grössere Höhe ein späteres Eintreffen; 100 m bewirken Verspätung um etwa einen Tag. Die Bergketten werden von beiden Abhängen her bezogen (Bayrischer Wald, Alpen, Karpathen); ein Überflug kann somit nur von untergeordneter Bedeutung sein. Die Palménsche Zugstrassentheorie erhält mit diesen Ergebnissen eine neue Stütze. (Autoreferat.)

e) Herr Prof. Dr. O. Schlaginhaufen:

Demonstration eines Abgusses des prähistorischen  
Menschenschädels von Rhodesia.

Die Fundstelle des bisher einzigartigen Objektes liegt in der Broken Hill Mine in Nord-Rhodesia und zwar in einer Höhle, deren Wände aus Dolomit bestehen und einen Überzug von Zinksilikaten und kristallisierten Ablagerungen besitzen. Bis zu einer Höhe v. 1,20—3,60 m ist sie von Tierresten erfüllt, die ganz oder halbfossilisiert sind, jedoch rezenten Formen, z. B. Löwe, Leopard, Hyäne, Elefant etc. angehören. Der menschliche Schädel, der im Sommer 1921 am Ende der gangförmigen Höhle gefunden wurde, ist zwar seiner organischen Substanz

verlustig gegangen, aber nicht fossilisiert. Über das geologische Alter kann keine Entscheidung getroffen werden. Die Form des Schädels ist jedoch von derjenigen des modernen Südafrikaners vollkommen verschieden. Vorläufige Untersuchungsergebnisse haben z. B. Smith-Woodward, Keith und Hrdlicka publiziert; doch fehlt es noch an einer eingehenden monographischen Bearbeitung.

Der Hirnschädel ist lang und schmal (Längen- und Breiten-Index 69.0) und sehr niedrig. Die Wülste, welche über den Augenhöhlen stark vorspringen und auch seitlich ausladen, übertreffen diejenigen des Neandertalers an Mächtigkeit. Die Angaben über den Innenraum des Schädels schwanken zwischen 1280 cm<sup>3</sup> und 1400 cm<sup>3</sup>. Aus der Lage des Hinterhauptloches darf auf den aufrechten Gang des Rhodesiamenschen geschlossen werden. Das Gesicht ist absolut und relativ lang (Obergesichtsindex 65.3). Der Gaumen zeichnet sich durch besondere Grösse aus, ist aber seiner Form nach menschlich. Die Zähne sind gross und stark abgeschliffen. Die Grösse der Molaren nimmt vom ersten zum dritten deutlich ab. Die Caries hat in der Bezahnung ausgedehnte Verwüstungen angerichtet. Hinsichtlich der Stellung des Rhodesiamenschen im Stammbaum der Menschheit kann heute nichts Endgültiges gesagt werden. Keith lässt seinen Zweig im Pliocän nach dem Neandertalmenschen vom Menschheitsstamm abgehen (Autoreferat.)

Der Vorsitzende dankt den Vortragenden für ihre Demonstrationen aufs beste und schliesst die Sitzung 10 Uhr 20.

Der Sekretär: Dr. A. Kienast.