

Protokoll der Hauptversammlung vom Montag, den 29. Mai 1922
abends 6 $\frac{1}{4}$ Uhr, im Waldhaus Dolder.

Vorsitzender: Prof. Dr. Walter Frei.

Anwesend: 77 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der Sitzung vom 13. März 1922 wird unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär genehmigt.

2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. med. Walter Hess, Professor der Zahnheilkunde an der Universität, Hofackerstrasse 46, Zürich 7, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Herr Dr. med. dent. Julius Frölich, Zahnarzt, Oescherstrasse 17, Zollikon, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Walter Frei.

Herr Dr. med. vet. Othmar Schnyder, Professor der Buiatrik an der Universität, Dianastrasse 8, Zürich 2, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. W. Frei.

Herr D. D. S. Alfred Steiger, Zahnarzt, Bahnhofstrasse 30, Zürich 1, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Schlaginhaufen.

3. Seit der letzten Sitzung hat die Gesellschaft durch den Tod verloren:

Herr Julius Bär, Bankier, Mitglied seit 1910;

Herrn Dr. phil. et Dr. techn. h. c. Traugott Sandmeyer, Mitglied seit 1919;

Herrn Prof. Dr. Heinrich Suter, Mitglied seit 1871.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen.

4. Rechnung und Voranschlag des Quästors, Revisorenbericht, die Berichte des Sekretärs, des Redaktors und des Verteters in der Zentralbibliothek werden unter Verdankung an die Berichterstatter genehmigt.

5. Die nach Statuten vorgeschriebenen Wahlen führen bei 49 Stimmenden zu folgendem Ergebnis:

Präsident für 1922/24: Prof. Dr. Alfred de Quervain;

Vizepräsident für 1922/24: Prof. Dr. Karl Hescheler;

Vetr. i. d. Kommission d. Zentr.-Bibl. für 1922/28: Prof. Dr. Martin Rikli;

Vertr. i. Senat d. S. N. G. für 1922/28: Prof. Dr. Walter Frei;

 " " " " " (Stellvertr.) f. 1922/28: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.

Beisitzer für 1922/24: Prof. Dr. Emil Bosshard:

 " " " : Priv.-Doz. Dr. Alfred Kienast;

 " " " : Priv.-Doz. Dr. Eduard Rübel.

Rechnungsrevisoren pro 1922/24: Hr. Wilhelm Caspar Escher.

 " " " : Hr. Gustav Wegmann.

Dem zurücktretenden Herrn Albert Bommer wird seine Tätigkeit als Rechnungsrevisor bestens verdankt.

6. Verschiedenes:

a) Die Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft wird vom 24. bis 27. August in Bern stattfinden.

b) Die Kommission für Veröffentlichungen der S. N. G. versandte eine Liste der Einzelbehandlungen aus den Jahren 1837 bis 1895 mit dem Bemerken, dass den Mitgliedern der S. N. G. und ihrer Zweiggeseellschaften auf die in der Liste ausgesetzten Preise ein Rabatt von 80% gewährt werde;

Reflektanten wollen sich an Herrn Oberbibliothekar Dr. Th. Steck, Stadtbibliothek in Bern, wenden. Weitere Exemplare sind von Herrn Prof. Dr. Hans Schinz, Botan. Garten, Zürich, erhältlich.

- c) Die Sammlung zu Gunsten der russischen Gelehrten hat Fr. 3181.— (= 30575.— finnische Mark) ergeben.
- d) Vom Regierungsrat des Kantons Zürich und vom Stadtrat von Zürich sind Schreiben eingelaufen, worin die Einladung zur Hauptversammlung verdankt wird.
- e) Der Präsident referiert über eine Zuschrift des „Vereins für Pilzfreunde“, der nebst der praktischen Verwertung der Pilze auch alle wissenschaftlichen Errungenschaften studiert und pflegt. Nachdem der Verein im Jahre 1920 eine Champignonkultur geschaffen und bisher mit Erfolg durchgeführt hat, könnte eine gewerbsmässige Züchterei einsetzen, falls weitere Interessen sich daran beteiligen würden (Adresse: Joh. Schifferle, Konradstrasse 72, Zürich 5).

7. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Paul Niggli:

Die Struktur der Kristalle und ihre Erforschung.

Hundert Jahre sind verflossen, seitdem R. J. Hany die erste durchgearbeitete Kristallstrukturtheorie aufgestellt hat, zehn Jahre wissenschaftlicher Arbeit liegen seit der Entdeckung der Röntgenstrahlinterferenzen an Kristallen durch M. v. Laue hinter uns.

Das Eigenwillige in der Gestalt eines frei wachsenden Kristalles ist Ausgangspunkt für die ersten strukturellen Betrachtungen gewesen. Die vier sukzessive erkannten morphologischen Gesetzmässigkeiten: Gesetz der Winkelkonstanz, Rationalitätsgesetz, Symmetriegesetz, Entwicklungs- und Typengesetz führen, wenn man sie aus einem Prinzip ableiten will, zwangsläufig zu einer ganz bestimmten Vorstellung über den Aufbau der Kristalle aus kleinsten Teilchen.

Hanys erster genialer Versuch ist in Rücksicht auf die diskontinuierliche Struktur der Materie von Bravais umgedeutet worden. Der Begriff der Raumgitter entstand so und erhielt seine mathematisch strenge Fassung und Ausarbeitung. Als Bausteine sah Bravais die Moleküle an. Die Überlegungen der physikalischen Dimensionierungslehre ergaben jedoch, dass die kürzesten Perioden von der Grösse 10^{-8} cm sein müssen, also Dimensionen aufweisen, die wenig von denen der Atomabstände verschieden sind. Da lag es nahe, anzunehmen, dass schon der Atompunktlage konstitutive Eigenschaften zukommen, dass von der einfachen Raumgitterstruktur überzugehen sei zu den aus verschiedenen Raumgittern bestehenden Punkthaufen allgemeinsten Art. Die mathematische Fassung führte über Sohncke und Schoenflies zu den 230 Raumgruppen oder Raumsystemen. Eine einzige Annahme über die Struktur des Kristallraumes gestattet alle morphologischen Gesetze ihrem Wesen nach zu verstehen.

Die Fülle der aus einer Annahme ableitbaren Tatsachen war denn auch eine so gewaltige, dass die Kristallographen seit Bravais kaum je ernstlich an der Richtigkeit der Kristallstrukturlehre gezweifelt haben. Ihre Aufgabe wurde es, jeder Kristallart die spezielle, mit den morphologischen, physikalischen und chemischen Gesetzmässigkeiten harmonisierende Struktur zuzuordnen.

Da alle anisotropen Eigenschaften der Kristalle von der Massen- und Energieverteilung abhängig sind, gibt es, sobald der funktionelle Zusammenhang

erkannt ist, viele Wege zur Strukturbestimmung. Die Verteilung der Wachstumsformen, die Spaltbarkeitsverhältnisse, die inneren Deformationsmöglichkeiten, die Art der Zwillingsgesetze, die mit Polymorphie und Isomorphie in Beziehung stehenden Erscheinungen sind lange vor Laues Entdeckung zur Kristallstrukturbestimmung verwertet worden. Aber auch Überlegungen über die Grösse und Gestalt der Atome und die Art der Bindungen können mit Vorteil verwendet werden. Immerhin haben erst die röntgenometrischen Bestimmungsmethoden eine sichere Basis geschaffen, von der die weitere Forschung ausgehen kann. Im wesentlichen stehen drei, einzeln erläuterte Methoden zur Verfügung: die Methode der Lauediagramme, die Bragg'sche Methode und die Pulvermethode von Debye und Scherrer. Bei hochsymmetrischen und relativ einfach gebauten Substanzen sind die Resultate ziemlich eindeutig, bei komplizierten Verbindungen mit niedriger Kristallsymmetrie lassen sich nur Wahrscheinlichkeitsschlüsse ziehen. (Autoreferat.)

Der Präsident dankt dem Vortragenden für seine interessanten und von den Zuhörern mit reichem Beifall aufgenommenen Ausführungen und schliesst die Sitzung um 8.20.

8. Beim gemeinsamen Nachtessen, das sich an die Versammlung anschloss, würdigte Herr Prof. Dr. de Quervain die Verdienste des abtretenden Präsidenten, worauf Herr Prof. Dr. W. Frei einen Rückblick auf die Tätigkeit der N. G. Z. unter seinem Präsidium warf und sowohl den Mitgliedern des Vorstandes als auch den Vortragenden seinen Dank aussprach.

Der Sekretär: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.

Protokoll über die Exkursion nach Baden—Teufelskeller—Wettingen,

Samstag, den 8. Juli 1922.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. de Quervain.

Anwesend: 34 Personen.

Traktanden:

1. Als neue Mitglieder wurden aufgenommen:

Herr Dr. Richard Bär, Privatdozent für Physik an der Universität, Bergstrasse 54, Zürich 7, eingeführt durch die Herren Dr. M. Baumann und Prof. Dr. Edgar Meyer.

Herr Dr. Hartmann, Prof. a. d. Kantonsschule in Aarau, eingeführt durch Herrn Dr. E. Rübel.

2. Exkursion:

Ankunft in Baden 7.50. Die Teilnehmer der Exkursion wurden im Sitzungssaal der Etablissements von Brown, Boveri u. Cie. empfangen und durch Herrn Direktor Naville begrüsst. Herr Oberst Hafter stellte in kurzen Zügen die Geschichte der Werke von Brown, Boveri u. Cie. dar, und hierauf hielt Herr Privatdozent Dr. Dällenbach einen Vortrag über das Thema:

Der Grossgleichrichter und die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik in der Industrie.

Infolge der Elektrifikation grosser ausländischer Bahnbetriebe mit Gleichstrom gewann der Quecksilberdampf-Grossgleichrichter — wie ihn die Firma Brown, Boveri u. Cie. in Baden herstellt — erhöhte Bedeutung. Es ist voraussehen, dass er wegen seines hohen Wirkungsgrades und der geringen Wartung, die er bedarf, für die Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom die

rotierenden Maschinen verdrängen wird, sobald er für noch höhere Spannungen und Leistungen, als das gegenwärtig möglich ist, betriebssicher und billig fabriciert werden kann. Um die Schwierigkeiten näher zu beleuchten, mit denen der Gleichrichterbau gegenwärtig noch kämpft, hat der Referent gezeigt, wie man an Hand der Ionen- und Elektronentheorie die normale Wirkungsweise des Gleichrichters versteht und wie ohne die ständige Zuhilfenahme dieses Zweiges der physikalischen Forschung es ausgeschlossen wäre, in der Frage der Rückzündung — dies die gegenwärtig noch wichtigste Betriebsstörung — planmässig vorzugehen. Mit dem Gleichrichter nimmt die Ionen- und Elektronentheorie, der wir zusammen mit den optischen Erscheinungen die bis heute tiefsten Blicke in das Wesen der Materie zu verdanken, zum erstenmal das Interesse des Maschinenbauers in Anspruch. An der Gelegenheit zu neuen Entwicklungen, welche sich für unsere Industrie daraus ergibt, ist nicht vorbeizusehen. Es liegt nahe, an den Aufschwung zu denken, welchen die letzten Jahre die Technik der Röntgen- und Elektronenröhren genommen hat. Baden und Zürich haben ferner besondere Gründe, sich dankbar zu erinnern, welchen Anteil die Wissenschaft an der Entwicklung der Dampfturbine hat, und der Gleichrichter steht heute da, wo die Dampfturbine um 1900. Bei der Armut unseres Landes an Rohstoffen wird die schweizerische Maschinenindustrie sich nur dann aus der gegenwärtigen Krisis erheben können, wenn es ihr gelingt, in der Entwicklung einzelner Maschinengattungen eine führende Stellung einzunehmen, wie das beispielsweise heute für den Gleichrichter zutrifft, welcher von der Firma Brown, Boveri u. Cie., die nach Anzahl der ausgeführten Anlagen darin die meiste Erfahrung besitzt, trotz Valuta und Wirtschaftskrisis verkauft wird. Will unsere Industrie diesen Weg allgemein beschreiten, so ist das, so wie die Probleme heute insbesondere beim Gleichrichter, aber auch bei anderen Maschinengattungen liegen, ohne wissenschaftliche Forschung und Zusammenarbeit mit der Hochschule ausgeschlossen. Diesen Überlegungen kann sich auch der Laie nicht entziehen, wenn ihm die Anstrengungen bekannt werden, welche das deutsche Volk seit Jahren und fortgesetzt für die wissenschaftliche Ertüchtigung seiner Industrie macht. Das Verhältnis von Wissenschaft und Technik ist nicht das einseitige, wie es nach den bisherigen Ausführungen erscheinen möchte. Die Erschütterungen des Wirtschaftslebens der Kriegs- und Nachkriegszeit lehren, dass die Wissenschaft auch die industrielle Arbeit nötig hat. Es braucht den Boden einer gesunden Volkswirtschaft, damit die zu Wissenschaft und Kunst Berufenen die Ruhe, die Mittel, den Lebensunterhalt finden, sich ihren Aufgaben zu widmen. In dieser Weise beitragen und teilhaben zu dürfen am Wachstum der Wahrheit und des Schönen in der Welt, gibt der industriellen Arbeit einen tieferen Sinn, als es der blosse Kampf um die wirtschaftliche Existenz vermöchte. (Autoreferat.)

Nach dem Vortrag besichtigten die Teilnehmer in Gruppen unter Führung von Ingenieuren die einzelnen Abteilungen des Werks: das Materialprüfungslaboratorium, die Schleudranlage, die Turbinenfabrik, die Maschinen- und die Apparatfabrik, die Wicklerei, das Transformatoren-Versuchslaboratorium, die Modellschreinerei usw.

Es schloss sich ein Spaziergang durch den Kurpark, die Bäderstadt und die Limmatanlagen an. Im Hotel „Engel“, wo sich die Exkursionsteilnehmer zum gemeinsamen Mittagessen einfanden, sprach der Präsident, Herr Prof.

Dr. de Quervain der Leitung der elektrotechnischen Etablissements Brown, Boveri u. Cie. den besten Dank der Gesellschaft aus. Herr Prof. Dr. H. Lehmann, Direktor des Schweiz. Landesmuseums, schilderte an Hand alter bildlicher Darstellungen die Geschichte der Stadt Baden.

Am Nachmittag stieg die Gesellschaft zur Ruine des Schlosses Stein empor und von hier über das Schützenhaus nach dem Kreuzliberg und hinunter zu dem im Gebiete eines prähistorischen Bergsturzes liegenden „Teufelskeller“, über dessen Geologie und Sagenkreis Herr Prof. Dr. de Quervain zuvor die nötigen Erklärungen gegeben hatte. Im Kloster Wettingen hörten die Teilnehmer einen Vortrag des Herrn Prof. Dr. Lehmann über die Geschichte des Klosters an und folgten seiner kundigen Führung durch die Klosterräume.

Der Sekretär: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Protokoll der Sitzung vom 23. Oktober 1922

abends 8 Uhr auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. de Quervain.

Anwesend 202 Personen

Traktanden:

1. Das Protokoll über die Exkursion nach Baden—Teufelskeller—Wettingen vom 8. Juli 1922 wird unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär genehmigt.

2. Die Gesellschaft hat durch den Tod verloren:

Herrn Prof. Dr. Otto Stoll, Mitglied seit 1875, und

Herrn Dr. Eugen Bolleter, Sekundarlehrer, Mitglied seit 1900.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen von ihren Sitzen.

3. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. ing. Walter Dällenbach, Privatdozent an der E. T. H., Alpenquai 20 III, Zürich, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Medicus.

Herr Dr. Robert K. Forrer, Chef de travaux à l'Institut de Physique Strasbourg, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. de Quervain.

Herr G. Laupper, Promenadengasse 11, Zürich 1, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Hans Schinz.

Herr Dr. med. E. Hedinger, Prof. der Pathologie a. d. Universität, Sonnenbergstrasse 19, Zürich 7, eingeführt durch die Herren Prof. Dr. W. Frei und Prof. Dr. Schlaginhaufen.

4. Der Vorsitzende legt unter Bezugnahme auf einen vom Autor in der N. G. Z. am 8. März 1920 gehaltenen Vortrag eine Publikation des Herrn Dr. med. J. Rutgers in Lochem (Holland) vor, betitelt: „Das Sexualleben in seiner biologischen Bedeutung als ein Hauptfaktor zur Lebensenergie für Mann und Weib, für die Pflanzen und für die Tiere.“ Lochem 1921.

5. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Eugen Bleuler:

Über die naturwissenschaftliche Auffassung des Bewusstseins
Dass die Psyche eine Hirnfunktion sei, ist mit grösserer Wahrscheinlichkeit bewiesen als tausend andere Annahmen, an denen niemand zweifelt.

Man findet auch nirgends eine Grenze zwischen Psyche und Nervenfunktion.

Alle psychischen Funktionen lassen sich aus den zentralnervösen ableiten, nur die bewusste Qualität (nicht das Bewusstsein in anderen Auffassungen) erschien bis jetzt als etwas Besonderes, nicht weiter Zurückführbares.

Bei genauerem Zusehen ist jedoch auch diese Erscheinung nicht unverständlich. Ein beliebiges Ding, das irgendeine Funktion hat, z. B. sich bewegt, kann niemals etwas von dem wissen, was mit ihm geschieht, wenn es kein Gedächtnis hat. Es würde ihm auch bei der kompliziertesten Organisation ein Wahrnehmungsgefälle fehlen, ein Unterschied zwischen dem einen Zustand und irgendeinem anderen. Ganz anders, wenn ein Gedächtnis vorhanden ist, wenn jeder Zustand ein Engramm hinterlässt, das einige Zeit nachbelebt ist oder wieder belebt werden kann, d. h. in gewisser Beziehung jedem Zustand Dauer verleiht, so dass der Zustand des nächsten Momentes eine Veränderung an etwas Fortbestehendem bedingt. Dann ist Wahrnehmungsgefälle vorhanden: die Funktion enthält den Keim eines Bewusstseins. Dieses ist eine notwendige Folge des Gedächtnisses und des in eine Einheit Zusammenfließens aufeinanderfolgender Zustände. Diese Bedingungen sind im zentralen Nervensystem vorhanden und andere sind nicht nötig. Das Bewusstsein ist also eine Eigenschaft der Funktion, nicht eine des Gehirns oder des Geschöpfes.

Zum bewussten Ich, zur bewussten Person, wird die psychische Funktion dadurch, dass sie eine Menge von Engrammen, die „Vorstellungspsychokyme“ alles dessen, was man erlebt hat und ist und erstrebt, in eine Einheit zusammenfasst. Alles, was an diesen Komplex angegliedert wird, wird bewusst. Die nämlichen Funktionen, wenn sie ohne genügende Assoziation mit dem Ich verlaufen, sind unbewusst, bilden „das“ Unbewusste. Die assoziativen Verbindungen sind etwas Bewegliches; so kann die nämliche Funktion (Wahrnehmen, Denken, Streben) bald bewusst, bald unbewusst sein; im ersteren Falle ist sie dem Ich eng assoziiert, im letztern gar nicht oder ungenügend.

Diese Auffassung würde die ganze Psyche restlos verstehen lassen, wenn sie nicht noch eine empfindliche Lücke hätte: wir wissen nicht, woher die spezifischen Qualitäten der Sinne kommen, warum gewisse Lichtschwingungen uns als blau und nicht als weiss oder als ein Ton oder irgend etwas anderes erscheinen. Doch ist auch dieses Problem nicht hoffnungslos, verstehen wir doch ohne weiteres, dass die Annahme und Ablehnung uns von innen als Lust und Unlust erscheinen muss.

Neben dem Gedächtnis ist die Einheit der psychischen Elementarfunktion wesentliche Bedingung des Bewusstseins.

Wo wir Gedächtnis und Zusammenfließen der Funktion in eine Einheit haben, muss Bewusstsein vorhanden sein. Diese Voraussetzungen sind in der Rinde der höheren Tiere erfüllt. Elementarere Formen des Bewusstseins sind aber in den tieferen Zentren der Rindertiere wie in den Nervenknoten rindloser Wesen denkbar.

Einen „Zweck“ des Bewusstseins in irgendeinem Sinne haben wir nicht gefunden. Es ist eine notwendige Folge des Gedächtnisses, dieses ein Postulat für die Nutzbarmachung individueller Erfahrungen für das Lebewesen.

(Autoreferat)

Diskussion:

Herr Prof. Dr. Fritz Medicus: So dankenswert die naturwissenschaftliche Erforschung des Psychischen ist, so vermag sie doch niemals der Bedeutung gerecht zu werden, die das Bewusstsein als Bewusstsein der Wahrheit hat. Die Wahrheit fordert unbedingte Anerkennung; die Erkenntnis des Unbedingten aber ist der naturwissenschaftlichen Methode unzugänglich. Un-

bedingte Bejahung der Wahrheit überwindet die Bedingtheit des bloss natürlichen Daseins: die Wahrheit macht frei. (Autoreferat.)

Herr Prof. Dr. Gotthold Lipps: Bei weitgehender Übereinstimmung mit den Ausführungen von Herrn Prof. Bleuler lehnt Prof. Lipps es ab, das Bewusstsein auf Gehirnfunktionen zu gründen. Er findet die feinste Ausgestaltung des bewussten geistigen Lebens in den mathematischen Denkooperationen, insbesondere in dem als Unterscheiden und Verknüpfen sich vollziehenden Erfassen des einen im anderen. Dieses Unterscheiden und Verknüpfen ist die, nicht aus materiellen Vorgängen ableitbare, das Bewusstsein begründende Lebensbetätigung, in der das als Wollen sich kundgebende eigene Wirken, das in den Vergegenständlichungen des Denkens entgegretretende Wirken und das als Gefühl erlebte Zusammenwirken untrennbar miteinander verbunden sind. Und dieses Wirken steht nicht für sich allein, sondern ist getragen von dem überindividuellen Wirken, das als Grund der Lebensgemeinschaft in der der Mensch lebt, das Schaffen des Künstlers, das Erkennen des Forschers und das sitzlich-religiöse Verhalten jedes einzelnen Menschen möglich macht.

(Autoreferat.)

Herr Prof. Dr. Walter R. Hess: Der Physiologe kommt auch gelegentlich dazu, sich Gedanken über das „Bewusstsein“ zu machen. Wenn kein Zweifel darüber bestehen kann, dass dasselbe der Ausdruck von vorstellbaren Geschehnissen im Zentralnervensystem ist, so liegt für mich im Bewusstseinsproblem dennoch ein unlösbares Rätsel vor mir. Ich verstehe nicht, was es ist, das ich als „ich“ empfinde und als „ich“ fühle, und bescheide mich mit dem Gedanken, dass sich mein Bewusstsein als betrachtetes Objekt nicht durch dasselbe Bewusstsein als handelndes Subjekt analysieren und erfassen lässt.

(Autoreferat.)

Herr Prof. Edgar Meyer: Ich möchte den Herrn Vortragenden folgendes fragen: Als Analogie zum Gedächtnis wurde die belichtete Gelatine herangezogen, dabei aber ausdrücklich bemerkt, dass ein prinzipieller Unterschied bestände zwischen diesem Beispiel und etwa dem eines von Sonnenstrahlen beschienenen Papiers, auf dem ein Schlüssel liegt, und das an den von dem Schlüssel nicht geschützten Stellen vergilbt. Ich verstehe nicht, wo da ein prinzipieller Unterschied vorhanden ist; in beiden Fällen hat man es doch mit dauernden Eigenschaftsänderungen (etwa molekularen Umlagerungen) zu tun?

(Autoreferat.)

Hierauf entgegnet Herr Professor Dr. E. Bleuler in folgendem Schlusswort: Herrn Professor Edgar Meyer möchte ich antworten, dass zwar ein physikalisch prinzipieller Unterschied nicht besteht zwischen der Einwirkung des Schattens eines Schlüssels auf das belichtete Papier und der Gelatine, die nach Belichtung mit Strahlen bestimmter Länge später nur diese wieder zurückstrahlt oder durchlässt. Für unser Thema aber ist der Unterschied insofern ein prinzipieller, als der Schlüsselschatten nichts von dem engraphierenden Vorgang wiedergibt, während die Gelatine bei einem viel diffusern „Reiz“ die spezielle frühere Belichtung wiederholt. Das ist prinzipiell das Gleiche wie das Gedächtnis, das also nichts spezifisch biologisches ist.

Herr Kollege Hess hat die wirkliche Schwierigkeit herausgehoben; es ist selbstverständlich, dass sich nicht jeder, der von diesen Dingen zum ersten Male hört, sogleich in die Vorstellung hineindenken kann, dass eine Verschiedenheit, die infolge des Gedächtnisses in eine funktionelle Einheit gebracht

wird, ein Wahrnehmen, ein Bewusstsein bedinge, wenn auch das Umgekehrte selbstverständlich ist, dass ein Wahrnehmen nicht möglich ist, ohne eine solche Gedächtnisfunktion. Es können sich aber viele Leute wirklich hineindenken, wenn sie nur nicht ihre Assoziationsbahnen schon zu sehr in anderer Richtung ausgeschliffen haben, und von sich aus sind auf die gleiche Vorstellung gekommen Exner, Loeb und Brun.

Der Philosoph Herr Medicus hat mich zu sanft behandelt, indem seine Kritik nur an einer Stelle meine Ausführungen berührte: er meinte, es bleibe allerdings wenig in der Psyche, das nicht naturwissenschaftlich begriffen werden könne. Ich möchte fragen, was; ich habe bei jahrzehntelangem Suchen überhaupt nichts gefunden.

Über die vielen Übereinstimmungen mit Herrn Kollegen Lipps bin ich sehr erfreut. Wenn er sagt, Bewusstsein heisst Unterscheiden und Anknüpfen, so drückt er sich ja wie ich aus; er ignoriert nur, dass eben diese Funktion auch in der Gehirntätigkeit zu finden ist. Ausserdem scheint er mir doch etwas in den Begriff des Bewusstseins zu bringen, was ich als „Inhalt“ bezeichnen möchte (Herr Lipps winkt nein). Dass man auch von meinem Standpunkt aus nicht an das Individuum gebunden ist, sondern den Zusammenhang der Menschen unter einander im Sinne des Diskussionsredners ohne weiteres verstehen kann, habe ich in meinem Büchlein über Affektivität und Suggestion selbst gezeigt. Die Existenz der Ethik könnte man von meinem Standpunkt aus, wenn man nichts von ihr wüsste, auf Grund der Gehirnphysiologie konstruieren, die Religiosität kann man vollständig verstehen, wenn man ihr Vorhandensein kennt, und die Aesthetik hat mir ein junger Kollege von unserem Standpunkt aus ebenfalls abgeleitet. Im übrigen möchte ich die schönen phänomenologischen Darstellungen von Herrn Lipps gern unterschreiben. (Autoreferat)

Der Vorsitzende dankt im Namen der sehr zahlreich erschienenen Zuhörerschaft Herrn Prof. Bleuler für seinen äusserst interessanten Vortrag und ebenso den übrigen Rednern, die mit ihren Ausführungen die Diskussion belebt haben.

Schluss der Sitzung 10. 45.

Der Sekretär: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.

Protokoll der Sitzung vom 6. November 1922

abends 8 Uhr im Hörsaal des Anatomiegebäudes
Plattenstrasse 9/11.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. de Quervain. Anwesend: 110 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der Sitzung vom 23. Oktober 1922 wird unter Verdankung an die Autoreferenten und den Sekretär genehmigt.
2. Vortrag des Herrn Dr. med. Paul Cattani:
Über die Psychologie des Tätowierens.

(Mit Projektionen.)

Um die Frage zu beantworten: „Warum tätowieren oder richtiger tatauieren sich die Menschen?“ scheint es dem Vortragenden unangänglich zu sein, die Sitte nur beim Europäer oder nur bei den unzivilisierten Völkern zu studieren, und er hofft, aus einem Vergleich der Sitten verschiedener Kulturstufen eine Auf-

hellung auch der Psychologie des Tätowierens zu gewinnen. Was die Naturvölker mit der Tätowierung wollen, das drücken wir Modernen einfach in anderen Formen aus. Wir verfolgen so die Parallele zwischen der Körperbemalung und Tätowierung einerseits und dem Schminken und Haarfärben, den Renommierschmissen der Studenten, den Fingerringen, Armspangen und anderen Schmuckgegenständen, den Rangabzeichen unserer Offiziere, den Adels-, Familien- und Staatswappen andererseits. Ähnliche Tendenzen liegen auch gewissen Tätowiersitten und unseren Zivilstandsregistern zugrunde. Selbst die Tätowierung zu therapeutischen Zwecken hat innere Verwandtschaft mit dem Prinzip der Ablenkung in der modernen Medizin.

Von diesem vergleichenden Standpunkte aus wurden besprochen und hauptsächlich an Sitten der Südseeinsulaner, Japaner und Europäer illustriert:

1. Tätowierung als Verschönerungsmittel zur Anziehung des andern Geschlechts.
2. Tätowierung zur Kennzeichnung von Rang und Würde.
3. Tätowierung als Eigentumsbezeichnung und Brandmarkung.
4. Tätowierung als Stammeszeichen.
5. Tätowierung zur Markierung von Lebensabschnitten.
6. Tätowierung als Auszeichnung.
7. Tätowierung als Ausdruck von Gemütszuständen, wie Trauer, Liebe, Hass und Rachsucht.
8. Tätowierung als Ausdruck von Religion und Aberglaube.
9. Tätowierung in ihrer Beziehung zur Kleidung.
10. Tätowierung zu therapeutischen Zwecken.
11. Tätowierung aus Mode, Nachahmungstrieb, Langeweile.

Zum Schlusse wurden ca. 40 Lichtbilder vorgewiesen und dabei noch kurze Ausführungen angeschlossen über biologische Nebenerscheinungen, über die gerichtlich-medizinische Bedeutung, die Histologie und die Entfernung von Tätowierungen. (Autoreferat.)

In der Diskussion weist Herr Prof. Dr. Brockmann auf die Bedeutung hin, welche der Tätowierung als Mutprobe zukommt, und es beispielsweise verständlich macht, dass bei einzelnen Naturvölkern Kinder nicht tätowierter Eltern getötet werden.

Nachdem der Vortragende auf eine Anfrage hin noch erklärt hat, dass von nachteiligen Einflüssen des Tätowierens auf den Organismus nichts bekannt sei, spricht der Vorsitzende Herr Dr. med. Paul Cattani für seine fesselnden Ausführungen und Projektionen und Herrn Prof. Dr. Felix für die Überlassung des Hörsaales und Projektionsapparates den besten Dank der Gesellschaft aus.

Schluss der Sitzung 10.15 Uhr.

Der Sekretär: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Protokoll der Sitzung vom 20. November 1922,

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. de Quervain.

Anwesend 140 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der Sitzung vom 6. November 1922 wird unter Verdankung an den Autoreferent und den Sekretär genehmigt.

2. Die Gesellschaft hat durch den Tod verloren:

Herr Oberstl. Conrad Escher-Schindler, Mitglied seit 1915.

Herrn Dr. Fritz Bützberger, Prof. a. d. kant. Industrieschule,
Mitglied seit 1911.

Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen.

3. Als neues Mitglied wurde aufgenommen:

Herr Alfred Imhof, Dipl.-Ing., Prof. am kantonalen Technikum, Winterthur, Breitestrasse 52, eingeführt durch Herrn Karl Paul Täuber.

1. Vortrag des Herrn Dr. J. Hug:

Allerhand Neueres aus der Geologie von Zürich.

Mit Projektionen.

(Autoreferat und Diskussion werden der Einladung zur nächsten Sitzung beigedrukt werden.)

Der Vorsitzende spricht dem Vortragenden für seine mit vielem Beifall aufgenommenen Ausführungen und den übrigen Rednern für ihren Anteil an der Diskussion den besten Dank der Gesellschaft aus.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 15.

Der Sekretär: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Referat des Vortrages und Diskussion der Sitzung vom
20. November 1922.

Vortrag des Herrn Dr. J. Hug:

Allerhand Neueres aus der Geologie von Zürich.

Es wurden Mitteilungen über die folgenden geologischen Fragen der Umgebung von Zürich an Hand von Karten, Profilen und graphischen Darstellungen vorgetragen:

1. Das Geologische Profil des Ulmberges, wie es sich beim Bau des neuen Ulmbergtunnels der linksufrigen Seebahn ergeben hat, wurde erläutert. Der Endmoränenwall des sog. „Zürcherstadiums“ der letzten Eiszeit wurde quer durchschnitten, wobei vorwiegend feinsandige Schlammmoräne, in der Mitte und gegen das Südportal hin auch grössere Blöcke angetroffen wurden. Vom Sihlhölzli her schiebt sich ein Keil von Schotter in 2 Lappen 75 m weit unter die Endmoräne hinein, so dass von einer typischen Verknüpfung der Schotterterrasse des Sihlhölzli, resp. des Limmattales gesprochen werden kann.
2. Das zweite Thema behandelt die Beziehungen des Limmattal-Grundwasserstromes zu See, Sihl und Limmat an Hand einer Karte mit den Kurven über die Verteilung des Kalkgehaltes im Grundwassergebiet der Stadtkreise 4 und 5. Eine ausführliche Darstellung dieser Untersuchungen wird in der Vierteljahrsschrift veröffentlicht werden.
3. Die Beziehungen zwischen Wald und Quellenbildung werden an einem Beispiel in der Gegend der Realp besprochen. Aus der Gegenüberstellung der Erträge der Quelle vor und nach der Entwaldung des Einzugsgebietes erhält man den Eindruck, dass besonders die Minimalerträge durch die Entwaldung offensichtlich günstiger geworden sind.
4. Als jüngste Bodenbewegungen im Stadtgebiet werden zunächst die Setzungen besprochen, die in den letzten Jahren im Oerlikonertunnel beobachtet wurden. Aus einer Tabelle ergibt sich deutlich der Zusammenhang der Bewegungen mit der Intensität der Niederschläge. Im weiteren

wird auf den Einfluss des Zugverkehrs auf die Abnützung des Tunnels hingewiesen.

5. Die Terrainbewegungen des Stadtgebietes in den letzten 25 Jahren werden auf Grund der Höhenänderungen der städtischen Fixpunkte in der Zeit von 1894/98 bis 1917 erörtert. Es lassen sich 3 Zonen unterscheiden, die Senkungen von einigen cm erkennen lassen, an einigen Punkten erreicht die Bewegung noch ein höheres Mass. Die Bewegungszonen sind besonders deutlich im Gebiet der Seeauffüllungen und im Schuttkegel am Fusse des Ütliberges. Interessant ist ein geologisch durchaus motivierter Streifen, der sich um 3 bis 11 mm gehoben hat.

(Autoreferat.)

In der Diskussion teilt Herr Prof. Dr. Albert Heim, beginnend mit dem im Jahre 1868 von Arnold Escher von der Linth herausgegebenen ersten Karte der Geologie von Zürich, die Hauptdaten aus der Lokal-Geologie von Zürich mit und beglückwünscht Herrn Dr. J. Hug zu seinen systematischen Untersuchungen. Auf die Anfrage des Herrn Prof. Dr. Huber, ob die „Härte-Insel“ im obern Hard der Lage einer Molasse-Bank entspreche, antwortet der Vortragende, dass dem wohl nicht so sei, und dass sie auch nicht durch Wasser verursacht sein könne, das von der linken Talseite zuflüsse oder aufquelle. Mit Herrn Prof. Dr. Wiegner, der zur Beeinflussung des Grundwassers durch den Wald Stellung nimmt, stimmt Herr Dr. Hug insofern überein, als er die auf der Rehalp gemachten Beobachtungen nicht verallgemeinern möchte; die Erträge der fraglichen Quellen werden auch weiterhin noch beobachtet, sodass es möglich sein wird, eine längere Beobachtungsperiode zur Lösung des Problems zu verwenden. Herr Prof. Dr. de Quervain macht auf eine neue seismologisch-experimentelle Methode aufmerksam, welche festzustellen erlaubt, in welcher Tiefe unter der Schottermasse das Anstehende liegt. Die von Prof. Dr. Heim berührte Frage, ob eigentliche tektonische Bewegungen in der Gegend von Zürich noch vorkommen, ist nach kürzlichen Registrierungen der Erdbebenwarte zu bejahen.

Der Sekretär: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

Protokoll der Sitzung vom 4. Dezember 1922,

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. de Quervain.

Anwesend: 226 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der Sitzung vom 20. November 1922 wird unter Verdankung an den Sekretär genehmigt.
2. Die Gesellschaft hat durch den Tod verloren:
Herrn Prof. Dr. E. Sidler-Huguenin, Prof. für Augenheilkunde an der Universität, Mitglied seit 1917.
Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.
3. Als neue Mitglieder wurden aufgenommen:
Herr Jakob Aall Bonnevie Bjercknes, Vorstand der Wetterwarte in Bergen, z. Z. wissenschaftlicher Mitarbeiter der Schweiz. Meteor. Centralanstalt, Zürich 7, Gloriastr. 57, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. de Quervain.
Herr Dr. med. Alex. von Murali, Nervenarzt, Mühlebachstrasse 21, Zürich 8, eingeführt durch Fräulein Priv.-Doz. Dr. Frey.

Herr Emil Wild, Bergstrasse 16, Zollikon, eingeführt durch Herrn Dr. med. Alfred Meyer.

Herr Alfred Brunner, Sek.-Lehrer, Altstetten (Zch.), Werdstrasse 2, eingeführt durch Herrn Priv.-Doz. Dr. E. Rübel.

4. Vortrag des Herrn Prof. Dr. P. Scherrer:

Die gegenwärtigen Anschauungen über den genetischen Zusammenhang der chemischen Elemente.

Nie hat die Wissenschaft die Mannigfaltigkeit der Elemente gegenüber den Gesichtspunkten der Einheitlichkeit und Ordnung aus den Augen verloren, immer wieder taucht die naturphilosophische Forderung nach einem gemeinsamen Grundstoffe auf, z. B. in Form der Proutischen Hypothese (1815).

Die Tatsache, dass die Elemente periodische Funktionen des Atomgewichtes sind, führt zur Aufstellung des natürlichen Systems der Elemente (Lothar Mayer und Dmitri Mendelejeff um 1870). Die Perioden umfassen der Reihe nach 2, 8, 8, 18, 18, 32, 6 Elemente; man kann sie nur künstlich durch Zusammenfassen der Triaden Fe Co Ni und der seltenen Erden in ein Achterschema zwingen. An einigen Stellen ist die Anordnung nach dem Atomgewicht durchbrochen (A-K, Co-Ni, J-Te), was uns zeigt, dass das Atomgewicht nicht das wirkliche Ordnungsprinzip sein kann. Das Verständnis für das System fliesst aus der Kenntnis des Atombaus.

Viele Wege führen zur Bestimmung des Atombaus, er beträgt ca. 10^{-8} cm. Alle Atome enthalten als Baustein das Elektron. Die Zahl der Elektronen entnehmen wir Versuchen über Zerstreung von Röntgenstrahlen, sie ist etwa gleich dem halben Atomgewicht. Aus Versuchen von Rutherford über den Durchgang von α -Teilchen durch Materie schliessen wir, dass die positive Ladung des Atoms zusammen mit seiner Masse in einem Kern von subatomaren Dimensionen konzentriert ist. Die Versuche gestatten eine Schätzung der Kernladung und Kerngrösse. Eine genaue Methode zur Bestimmung der Kernladung haben wir in der Röntgenspektroskopie vor uns. Es zeigt sich das merkwürdige Resultat, dass die Kernladung übereinstimmt mit der Atomnummer im periodischen System: die Atome sind in demselben nach wachsender Kernladung angeordnet und zwar nimmt die Ladung von Atom zu Atom um eine Einheit zu.

Durch die Grösse der Kernladung ist die Konfiguration des Elektronengebäudes völlig bestimmt. Die Elektronen können im Atom nicht in Ruhe sein, sie beschreiben Planetenbahnen. Nach Überwindung vieler Schwierigkeiten sind wir heute im Stande, auf Grund der Planck-Bohrschen Quantenmechanik die im Atom vorhandenen Elektronenbahnen aus den von demselben ausgesandten Spektralserien direkt herauszulesen. Wir müssen uns vorstellen, dass die Edelgase aussen eine „Schale“ von acht Elektronenbahnen besitzen, die einen besonders hohen Grad von Symmetrie und Stabilität aufweist. Schreiten wir in einer Periode, ausgehend von einem Edelgas, von Element zu Element fort, so erleben wir die sukzessive Ausbildung einer neuen Edelgasschale. In den grossen Perioden werden dabei auch noch innere Schalen neu ausgebildet oder kompletiert. Die Periodizität der Eigenschaften rührt also her von der Wiederkehr ähnlicher peripherer Elektronenanordnungen.

Das Kernatom führt uns auch zum Verständnis der Verschiebungssätze der Radioaktivität und der Isotopentheorie, nach welcher dasselbe chemische Element mit verschiedenen Atomgewichten auftreten kann. Diese letztere Theorie

ist heute einmal durch direkte Atomgewichtsbestimmungen an Uran- und Thorblei absolut gesichert. Andererseits ist Aston mit Hilfe der Kanalstrahlenmethode (Massenspektrograph) der Nachweis gelungen, dass viele Elemente „Misch-elemente“ sind. Besonders interessant ist dabei die Tatsache, dass die Atomgewichte dieser Isotopen sämtlich wesentlich ganzzahlig sind (Ausnahme $H = 1,008$). Die Ganzzahligkeit der Atomgewichte legt die Annahme nahe, dass sich die Kerne aus einem gemeinsamen Grundatome aufbauen.

Die von Rutherford in dieser Richtung angestellten Versuche zeigen, dass man durch Stoss von α -Partikeln von den Kernen vieler Elemente H-Kerne abtrennen kann. Es sind in dieser Weise zerlegt die Kerne von B, N, F, Na, Al, P. Wahrscheinlich ist auch der He-Kern aus H-Kernen und Elektronen aufgebaut, wobei die Bindung dann eine besonders feste sein würde.
(Autoreferat.)

Herr Prof. Dr. Baur leitet die Diskussion mit dem Hinweis darauf ein, dass die Ergebnisse der modernen Physik die Annahme der Vertreter der alten Atomistik bestätigen, eine Ansicht, der sich Herr Prof. Dr. Medicus nicht anschliessen kann, da die Atomgestalt des Demokritos sich nicht mehr als richtig erweist, und die alte Atomistik das Lebendige nie verstehen lässt. Dem Einwand des Herrn Prof. Weyl, es geht nicht an, im periodischen System das Vorhandensein von 5 noch nicht bekannten Elementen anzunehmen, begegnet Herr Prof. Dr. Scherrer mit der Annahme äusserst kurzlebiger Elemente.

Der Präsident wiederholt in Worten den Dank, den die zahlreiche Zuhörerschaft in lebhaftem Beifall bereits ausgedrückt hatte, und schloss die Sitzung um 10 Uhr 15.

Der Sekretär: Prof. Dr. Otto Schlaginhaufen.

Protokoll der Sitzung vom 18. Dezember 1922

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. Karl Hescheler, Vizeprärs. Anwesend 172 Personen

Traktanden:

1. Das Protokoll der Sitzung vom 4. Dezember 1922 sowie das Referat über den Vortrag und die anschliessende Diskussion vom 20. November 1922 werden unter Verdankung an die Autoreferenten und den Sekretär genehmigt.
2. Der Vorsitzende gedenkt unseres im Jahre 1912 in die Gesellschaft eingetretenen Mitgliedes Prof. Gabr. Narutowicz, der als Präsident der Republik Polen einem verbrecherischen Anschlag zum Opfer fiel. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.
3. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:
Herr Kaspar Escher, stud. phil. II., Wallisellen, eingeführt durch Herrn Fritz Escher, Direktor des städtischen Gaswerkes.
Herr Priv.-Doz. Dr. Gottfried Trümpler, Küssnacht (Zch.), Felseneggstrasse, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Hans Frey, Küssnacht.
Herr Dr. med. Theophil Dieterle, Zollikerberg bei Zürich, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. A. de Quervain.
4. Der Vorsitzende bringt zur Kenntnis, dass das von unserm Ehrenmitgliede Herrn Prof. Dr. Albert Heim verfasste Werk „Geologie der Schweiz“ in diesen Tagen zu Ende gedruckt worden sei, und entbietet dem Verfasser im

Namen der Gesellschaft die herzlichsten Glückwünsche zum Abschluss dieses Werkes, das die Krönung seiner Lebensarbeit bedeutet.

5. Vortrag des Herrn Dr. Arnold Heim:

Über Vogelstimmen und Tonschrift.

Das Gebiet des Vortrages betrifft einen noch fast unbelaubten Ast am Baume der Wissenschaft, der reich, aber ungleichwertig verzweigt ist. Biologie, Physiologie, Akustik und ästhetische Tonkunst müssen sich die Hände reichen. Das Thema wird vorwiegend vom musikalischen Standpunkt beleuchtet.

Wer jemals den Versuch gemacht hat, Vogelstimmen in Noten festzuhalten, dem begegnete eine doppelte Schwierigkeit: das musikalische Erfassen, das ein absolutes Gehör erfordert, und die Unzulänglichkeit unserer konservativen Notenschrift. Auch für unsere Singstimme und die Streichinstrumente ist sie mangelhaft, namentlich bezüglich der Tonverbindungen, die durch Worte oder Fingersatz angedeutet werden. Ein auf der Violine vorgetragenes Beispiel erläutert die vorkommenden Arten von vollgleitender und teilgleitender Tonverbindung.

Bei den Vögeln findet man eine fast unendliche Mannigfaltigkeit nach Reinheit, Klangfarbe, Belautung, Tonhöhe, Tonstärke, Tonverbindung, Melodie, Phrasierung und Rhythmus, wovon nur Belautung, relative Tonstärke und Rhythmus einigermaßen mit unserer Notenschrift bezeichnet werden können. Diese Eigenschaften werden unter Vorpfaffen oder Vorsingen zahlreicher Beispiele behandelt.

Als rein bezeichnen wir einen Ton, der nur aus Grundton und seinen zugehörigen Obertönen besteht. Die Klangfarbe gleicht im allgemeinen unserm Pfeifen, ist aber erzeugt vom Kehlkopf mit Zugabe von Belautung in der Mundhöhle, die wir beim Pfeifen nicht nachahmen können. Die Tonhöhe reicht bis wenigstens in die „siebengestrichene“ (= neunte hörbare) Octave, also 5 Octaven höher als die Sopranstimme. Die Intervalle sind vollkommen frei, und oft so eng, dass 5–10 Töne auf einen Ganzton fallen können (Buchfink, Grünspecht u. a.). Ein Studium für sich bieten die Tonverbindungen. Teilgleitend singt z. B. der Pirol und mancher tropische Vogel. Vollgleitend sind manche Lockrufe (Buchfink, Gartenrotschwanz, Alpendohle, Bussard, auch tropische Vögel und Baumgrillen). Eine allmähliche Umkehr der Tonhöhe ergibt Tonkurven mit Wendetangenten (Star, tropischer Vogel). Die Phrasierung ist in der denkbar feinsten Weise ausgebildet. Sehr häufig sind die Roller (Zaunkönig). Bei den Trillern kann man unterscheiden nach dem Intervall, nach dem Öffnen oder Schliessen desselben, nach auf- oder abwärts Fortschreiten (gelbe Grasmücke), nach Unterbrechung, Teil- oder Vollgleiten des Intervalls etc. Rhythmisch findet man alle Stadien von Arythmie bis zur strengsten Taktbetonung und Preisgabe der Melodie (Amsel-, Drossel-, Taubenschlag).

Die Arbeiten von U. Voigt und B. Hoffmann sind besonders wertvoll für den Ornithologen, können dem Unkundigen aber kaum einen richtigen Begriff der Vogelstimmen geben, auch nicht durch die von Voigt neu eingeführten Zeichen. Gerade unsere geschätztesten Sänger (Amsel, Nachtigall, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen) lassen sich am wenigsten in Noten fassen. Ein auf dem Klavier, unserm melodisch primitivsten Instrument, gespieltes Beispiel der Amsel, nach Hoffmann, gibt davon Zeugnis.

Der Vortragende schlägt ein System von 7 Linien vor, wobei alle Intervalle in ihrer geometrischen Proportion stehen und alle Vorzeichen wegfallen. Statt der veralteteten Schlüssel werden die Oktaven mit I–XII bezeichnet.

Zeitmass = Sekundenstriche. Auch fällt die unlogische Intervallbezeichnung ($4 + 5 = 8$; $4 - 3 = 2$ etc.) weg. Dem Nachteil von etwas vermehrtem Raumbedürfnis steht die Möglichkeit feinerer Gliederung gegenüber. Beispiele für Violine und von Vogelstimmen werden in Tonkurven in diesem System vorgeführt.

Hierauf werden Vogel- und Insektenstimmen der Tropen nachgeahmt und erläutert¹⁾. Zum Schlusse wird die Frage behandelt, was die Tonkunst von den Naturstimmen lernen könnte. Am Beispiel des Alphorns wird die Naturtonreihe erläutert, die zur pythagoräischen Tonleiter führte. Durch die Einführung der „gleichschwebend temperierten“ Stimmung wurde die Modulation und Polyphonie ermöglicht, welche das wunderbare Aufblühen der Musik unserer Klassiker zur Folge hatte. Andererseits ist die Musik durch Verlassen der natürlichen, reinen Stimmung in eine Sackgasse gelangt, denn noch niemals hat sich in der Kunst ein starres System auf die Dauer bewährt.

Wie erklären wir die Tatsache, dass der Vogelgesang selbst den „wohltemperiertesten“ Musiker entzückt? Die Musiker sind geteilter Meinung. Es werden u. a. Zitate von Busoni und Saint-Saëns vorgelesen, nach denen unsere Tonalität erschöpft ist.

Schliesslich erlaubt sich der Vortragende einige Bemerkungen über die künftige Entwicklung der Tonkunst. Auch wenn wir die Vögel nicht nachzuahmen brauchen, so müssen wir doch das zu erfassen suchen, was in der Natur von freier Melodik schon vorhanden ist. Auf alle Zeiten wird an erster Stelle stehen die Singstimme mit ihrer Freiheit nach Intervall und Klangfarbe. Dann folgt der Mund als Pfeifinstrument, auch wenn dieses heute noch nicht Mode ist. Es folgen dann diejenigen anorganischen Instrumente, die betreffs der Intervalle freie Bewegung ermöglichen, wie Posaune und Streichinstrumente. Auch neue Instrumente werden notwendig, besonders für höhere Lagen.

Ist einmal die Fessel unseres Ton- und Notensystems gesprengt, so kann mit dem Ausbau der freien Melodie begonnen werden, und diese wird durch Kombination zur freien polyphonen Musik gelangen. Möge die Naturforschung helfen, die Tonkunst diesem Ziele entgegen zu führen. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine mit musikalischen Demonstrationen begleiteten Ausführungen, die den Zuhörern wissenschaftlich und ästhetisch ein Genuss waren. An der Diskussion beteiligt sich Herr Theodor Staub, der auf das Buch von Gérard de la Bassetière: *Essai sur le chant de quelques oiseaux* (Huisseaux-sur-Cosson 1913) hinweist, und Herr Prof. Dr. Ernst Meissner, der über eigene Beobachtungen berichtet.

6. Herr Prof. Dr. Emil Bosshard schlägt mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit vor, den von ihm angekündigten Vortrag auf eine spätere Sitzung zu verschieben. Diesem Vorschlag wird beigestimmt.

Schluss der Sitzung 10.05 Uhr.

Der Sekretär: Prof. Dr. Schlaginhaufen.

¹⁾ Näheres in Schweiz. Musikzeitung, sep. bei Hug & Co., Zürich: Vogel- und Insektenstimmen aus den Tropen, von Arn. Heim, 1922.