

Zweiter Teil

---

# Sitzungsberichte

---

# Sitzungsberichte von 1915.

Protokoll der Sitzung vom 11. Januar 1915,

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend 118 Personen.

## Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an Autoreferenten und Sekretär.

2. Schon wieder haben wir ein treues Mitglied durch den Tod verloren, Herrn Bernhard Staub-Elmenhorst. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.

3. Als Neujahrsblatt unserer Gesellschaft ist am Berchtoldstag ausgegeben worden: Der versteinerte Wald von Chemnitz mit 22 photographischen Aufnahmen des Verfassers. Von Prof. Dr. Leo Wehrli. Zu beziehen zu Fr. 3.— bei Beer & Co. auf der Peterhofstatt.

4. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Max Cloetta:

### Über die Wirkungsweise der Schlafmittel.

Die Narkotika und die Hypnotika gehören beide chemisch zur Gruppe der Fettreihe. Trotzdem bestehen aber Unterschiede in der Art und Weise wie diese beiden Gruppen auf den Körper einwirken. Von einem Hypnotikum müssen wir verlangen, dass es, ohne Erregung zu verursachen, einen Schlafzustand herbeiführt, der assimilatorischer Natur ist, d. h. dem Individuum gestattet, die verlorenen Kräfte wieder zu ersetzen. Wie können wir uns ein Bild machen von der Wirkungsweise solcher Schlafmittel? Dazu notwendige Voraussetzung ist: Kenntnis der Ursache des normalen Schlafes. Hierfür bestehen drei Möglichkeiten:

1. Periodisch wiederkehrender Vorgang.
2. Wegfall von inneren und äusseren Reizen.
3. Intoxikation.

Um einen Anhaltspunkt zu gewinnen über Wirkungsweise der Schlafmittel, muss die quantitative Verteilung derselben im Körper untersucht werden. Gibt man stets genau gleiche Dosen pro kg Körpergewicht, so tritt auch stets ein gleich tiefer und gleich lange dauernder Schlaf ein. Zurzeit der grössten Schlafentiefe ergibt die Analyse des Gehirns 1,4% Gehalt an dem resorbierten Schlafmittel. Das ist absolut genommen sehr wenig. Von den übrigen 98,6% findet sich der grösste Teil im Blut vor, der offenbar die Aufgabe hat, die genannten 1,4% in das Gehirn zu bringen und sie dort zu erhalten. Nach der Lipoid-Theorie hätte man eine stärkere Anziehungskraft des Gehirns für die

Schlafmittel erwarten dürfen. Mit dem blossen physikalischen Heranbringen an das Gehirn ist aber die Wirkung selber noch nicht erklärt. Das geht aus folgendem hervor:

Von den drei untersuchten Schlafmitteln Bromural, Neuronal und Adalin finden sich vom Bromural und Adalin grössere Mengen als vom Neuronal im Gehirn vor, weil von diesen letzteren auch grössere Dosen gegeben werden müssen, um die gleiche Schlafiefe zu erzielen wie bei Neuronal. Die beiden genannten Präparate sind aber in Öl viel leichter löslich als in Wasser, während dies bei Neuronal nicht zutrifft. Nach der Lipoid-Theorie müssten die beiden erstgenannten stärker wirken, was sie aber gerade nicht tun. Unter Berücksichtigung der normalen Ursache des Schlafes kann man die Wirkung der Schlafmittel am ehesten mit derjenigen der Ermüdungs-Toxine vergleichen; daneben müssen sie auch noch eine Unterdrückung der innern und äussern Reize herbeiführen, denn bekanntlich genügt bei der Schlaflosigkeit des Menschen eine Steigerung der Ermüdung nicht, um dieselbe zu beseitigen. Die Wirkung eines guten Schlafmittels ist also wohl auch ein assoziativer Vorgang, wie die Ursachen des normalen Schlafes es wohl auch sind.

(Autoreferat.)

Der spannende, allgemein interessierende Vortrag wird aufs beste verdankt.

5. Als neues Mitglied ist aufgenommen worden:

Herr Fritz Rutgers, Ingenieur, Zürichstrasse 11, Örlikon, empfohlen von Herrn Dr. A. de Quervain.

**Protokoll der Sitzung vom 25. Januar 1915,**  
abends 8 Uhr, auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend 190 Personen.

**Traktanden:**

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an Autoreferenten und Sekretär.

2. Vortrag des Herrn Dr. Paul Sarasin:

**Über tierische und menschliche Schnellrechner.**

Der Vortragende behandelte speziell den bekannten Elberfelder Hengst Muhammed und den Tamil-Dravida Arowugam, einen Knaben von 16 Jahren, der als Analphabet ohne Erziehung zu seinem wunderbaren Rechnen gelangt ist. Dagegen kann der Wedda mit normalen Verstandeskraften nicht weiter als eins zählen, sogar die Zweizahl ist ihm fremd. Das Schnellrechnen geht durchaus nicht parallel mit Geschick im allgemeinen. Es handelt sich um eine Fähigkeit noch unbekannter Art, die bei einzelnen Tieren und Menschen seltsam hervorbricht. Eine Analogie dazu ist wohl die Fähigkeit einzelner Leute, auf eine gewollte Zeit zu erwachen. Etwas analoges dürften auch die Wunderkinder auf anderen Gebieten, wie in der Musik usw., sein, denen das Können auf dem betreffenden Gebiet auch „wie im Schläfe“ kommt. Man kann es Intuition nennen, ohne damit eine Erklärung zu geben. Auf die Anfrage von Herrn Prof. Hilgard, wie den Tieren die Aufgaben gestellt werden, erwiderte der Vortragende, dass es im fortlaufenden Gespräch geschieht, ohne dass man sich an einen bestimmten Fragewortlaut zu halten hat. Der Vortrag wird in erweiterter Form erscheinen in: „Tierseele“, Zeitschrift für vergleichende Seelenkunde, herausgeg. von Karl Krall, Verlag Eisele, Bonn.

Die grosse Versammlung folgte den interessanten Ausführungen mit gespannter Aufmerksamkeit. Der Vortrag wurde vom Vorsitzenden aufs herzlichste verdankt.

3. Als neue Mitglieder sind aufgenommen worden:

Herr Paul Gampert, Kaufmann, Gartenstrasse 23, Zürich 2, empfohlen von Herrn Prof. Dr. Haab.

Herr Emil Wechsler, Dr. med., Hadlaubstrasse 5, Zürich 6, empfohlen von Herrn Prof. Dr. Winterstein.

Fräulein Emma Habegger, Gaswerk Schlieren, empfohlen von Herrn Dr. Kunz.

**Protokoll der Sitzung vom 8. Februar 1915, abends 8 Uhr,**  
auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend ca. 210 Personen.

**Traktanden:**

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an den Sekretär.

2. Vortrag des Herrn a. Prof. K. E. Hilgard:

**Geschichte und Bau des Panamakanals.**  
(Mit Lichtbildern.)

Der Sprechende behandelt in einem der Vorführung und Erklärung von ca. 80 Projektionsbildern vorausgehenden Vortrag, die einen Zeitraum von rund 400 Jahren umfassende Geschichte dieses Isthmischen Kanals. Deren erste Epoche beginnt mit der, seit der Entdeckung der Ostküste Zentralamerikas durch Kolumbus als derjenigen seines vermeintlichen Indiens, im Jahre 1502 überlieferten Sage über das Vorhandensein eines natürlichen direkten Seeweges vom Golf von Mexiko durch den Isthmus nach dem Stillen Ozean, welchen nach Kolumbus auch Nunez Balboa suchte und dabei als erster Europäer im Jahre 1513 den Stillen Ozean entdeckte. In diese Epoche fallen sodann die bemerkenswerten Untersuchungen über eine Kanalroute Alexander von Humboldts, und die ermutigenden Prophezeiungen Goethes im Anfang des 19. Jahrhunderts der Durchführung eines solchen Kanals durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die Epoche schliesst mit dem Zusammenbruch der von Lesseps begründeten von 1881 bis 1888 unter seiner Leitung den Bau eines Kanales von Colon nach Panama mit allen nur auftreibbaren Mitteln fördernden „Compagnie Universelle du Canal Interocéanique“.

Die zweite Epoche umfasst die Fortführung der begonnenen Arbeiten zunächst unter einem gerichtlich bestellten Liquidator und seit 1895 durch die in alle Rechte eingetretenen „Compagnie Nouvelle du Canal du Panama“ und beschliesst zugleich die 23jährige Tätigkeit an dem Unternehmen unter französischem Regime mit einem gesamten französischen Kapitalaufwand von 1¼ Milliarden Franken. Der Nominalbetrag der hiefür ausgegebenen Schuldverschreibungen übersteigt 2 Milliarden Franken.

Die dritte und letzte Epoche beginnt mit der käuflichen Abtretung der Konzession und des gesamten Eigentums dieser Gesellschaft im Jahre 1904, und seitens der neu gegründeten Republik Panama des Verkaufes einer 16 km breiten „Kanal-Zone“ mit unbeschränktem Verfügungsrecht an die Regierung

der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die Epoche schliesst mit der in das Jahr 1915 fallenden baulichen Vollendung des Kanals, der seit August 1914 für die Schifffahrt geöffnet ist, unter der Leitung einer von der Regierung ernannten besonderen Isthmischen Kanalkommission bis zur Unterstellung der gesamten Kanalzone und des Betriebes des Kanales unter einen Gouverneur, den bisherigen Oberingenieur und Präsident der genannten Kommission, Oberst G. W. Goethals.

In einem besonderen Kapitel werden noch die verdienstvollen Studien, Massregeln und Erfolge der Abteilung für Hygiene und seines Chefarztes, Oberst Dr. W. Gorgas, eingehend gewürdigt, die ganz besonders in der völligen Unterdrückung des früher so verheerend aufgetretenen gelben Fiebers und einer Erstaunen erregenden Verminderung und Abschwächung der Malaria gipfelten.

Darauf folgte eine kurze Erläuterung des beim Bau eines Kanales zu lösenden allgemeinen technischen Problems, und der durch die Wahl eines in  $\frac{7}{10}$  seiner Gesamtlänge von 81 km, hochliegenden Schleusenkanales erreichten ausschlaggebenden Vorteile gegenüber einem auf Meeresniveau durchgeführten, nur mit einer Flutschleuse versehenen Kanales. Durch den Bau eines über 30 m hohen Staudammes zum Zwecke einer Aufstauung des Chagres-Flusses bei Gatun wurde ein künstlicher Stausee gebildet, dessen Oberfläche dem fünf-fachen derjenigen des gesamten Zürichsees gleichkommt und dessen Wasserspiegel 26 m über dem Meeresniveau liegt. Dieser See und die natürlichen Meerbuchten von Limon und Panama gestatten den grössten verkehrenden Schiffen auf über der halben Gesamtlänge des Kanales eine viel grössere Fahrgeschwindigkeit als in einem Meeresniveau-Kanal, wodurch die beim Durchfahren der sechs Kammerschleusen — je drei von 8,5 m Stufenhöhe auf jeder Seite der beiden Meere — unvermeidlichen Zeitverluste mehr denn kompensiert werden. In Projektionsbildern wurden sodann die einzelnen Bauwerke: der Gatun-Staudamm mit Überlauf, die Zwillingschleusentreppe bei Gatun, sowie die Zwillingschleusen bei Pedro Miguel und bei Miraflores, sowie die Ausschachtung des grossen Felseinschnittes bei Culebra, nebst der Verwendung der modernsten Baumaschinen, der Reihe nach in den verschiedenen Stadien des Baufortschrittes vorgeführt. In einer graphischen Übersicht des Vortragenden wurde die erfolgreiche Bekämpfung von Malaria und gelbem Fieber an Hand der jährlichen Mortalität und Morbosität in der Kanalzone seit 1881, im Vergleich mit derjenigen der Stadt Zürich dargestellt, woraus hervorgeht, dass es den Amerikanern gelungen ist, in der wegen dieser tropischen Fieber früher verrufensten, unter dem französischen Regime enorme Opfer an Menschenleben fordernden Gegend, Gesundheitsverhältnisse zu schaffen, die nur den besten aller bekannten Tropengegenden an die Seite gestellt werden können. und soweit es die Angestellten und Arbeiter am Kanal und ihre Wohnstätten beschlug, auch diejenigen der Stadt Zürich noch beträchtlich übertroffen haben. Die rasche Vollendung des Kanals in zehn Jahren Bauzeit mit  $\frac{2}{3}$  der gesamten Leistung gegenüber  $\frac{1}{3}$  der für den amerikanischen Kanal noch verwendbaren Leistung während 23 Jahren unter französischem Regime ist den seit Beginn des 20. Jahrhunderts gemachten naturwissenschaftlichen Entdeckungen, sowie der Entwicklung neuer enorm leistungsfähiger Baumaschinen und Baumethoden, aber namentlich auch der weit besseren Organisation, Aufsicht und Administration innerhalb einer eigenen unabhängigen Kanalzone durch die Amerikaner zuzuschreiben. Zuletzt werden noch kurz die vielfachen Einwendungen und

Gefahren, die dem Kanale drohen, berührt und bis auf die nur geringe Erdbebengefahr widerlegt. Der Vortragende schliesst mit der traurigen Betrachtung, dass die den Amerikanern erlaufenden Gesamtkosten des Kanales mit rund 1800 Millionen Franken bloss einen Betrag erreichen, der seit Beginn des gegenwärtigen unglückseligen Weltkrieges an Mobilisations- und Kriegskosten, Sachschaden, wirtschaftlichen Verlusten und Entwertungen in allen kriegführenden und neutralen Ländern alle zehn Tage oder sogar schon allwöchentlich, wohl leider zwecklos, verloren geht! (Autoreferat.)

Der hochinteressante und aktuelle Vortrag wird vom Vorsitzenden unter dem Applaus der ausserordentlich zahlreichen Zuhörerschaft aufs beste verdankt.

3. Als neue Mitglieder sind aufgenommen worden:

Frau G. Baumann-Naef, Tödistrasse 39, Zürich 2, empfohlen von Herrn Dr. M. Baumann-Naef.

Herr Dr. Hans Hirschi, Zollikon, empfohlen von Herrn Dr. E. Rübel.

Herr Iwan Schmid, Hadlaubstrasse 106, Zürich 6, empfohlen von Herrn Prof. Dr. E. Rüst.

#### Protokoll der Sitzung vom 22. Februar 1915,

abends 8 Uhr im Hörsaal 4c im Eidg. Physikgebäude.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend 170 Personen.

#### Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an Sekretär und Autoreferenten.

2. Der Vorsitzende teilt mit, dass in 14 Tagen noch eine Sitzung stattfinden wird, in der Herr Dr. A. Maurizio, Professor an der Technischen Hochschule Lemberg, Galizien, während der Kriegszeit in Zürich, vortragen wird: Aus der Geschichte der Getreidenahrung und das Kriegsbrot.

3. Vortrag des Herrn Dr. A. de Quervain:

Aus der neueren Erdbebenforschung (mit Demonstrationen).

Wenn von Erdbeben die Rede ist, steigen vor allem Bilder des Jammers vor uns auf. Gegenüber dem deprimierenden Eindruck der Erdbebenkatastrophen kann die wissenschaftliche Betrachtung etwas Befreiendes haben dadurch, dass der menschliche Geist sich die vernichtende Kraft dienstbar macht zu einem Experiment grössten Stils. Der ganze Erdball wird gleichsam prüfend angeschlagen, und die Erschütterungswellen, die ihn nun durchheilen, verraten durch die Gesetzmässigkeiten ihres Auftretens die Natur des sonst auf immer verschlossenen Erdinnern!

Diesen jüngsten Zweig der Erdbebenkunde, die Seismometrie, wählt der Vortragende zu seinem Hauptgegenstand.

Er geht dabei aus von dem, was z. B. bei unsern schwächern schweizerischen Erdbeben auch vom Menschen wahrgenommen wird. Die oft festzustellende Zweizahl der Stösse wird von der Elastizitätstheorie durch die zweierlei Arten von Elastizitätswellen erklärt, die in einem festen Körper entstehen: Longitudinalwellen, die mit unsern Schallwellen identisch sind, und langsamere Transversalwellen. Die Zeitdifferenz der Ankunftszeiten dieser Wellen kann in der Nähe des Herdes über die Tiefe desselben Andeutungen geben, in grösserem Abstand erlaubt sie eine Entfernungsbestimmung.

Die grossen Geschwindigkeiten (in einiger Tiefe über 7 km in der Sekunde, in den obersten Schichten nach einer Untersuchung des Vortragenden 5,1 km) fordern auf die Sekunde genaue Zeitbeobachtungen. Der verschiedene Charakter der Wellen erklärt Widersprüche gespürter Stossrichtungen.

Bei Erdbeben zwischen 160 und 800 km Entfernung ist die Mannigfaltigkeit der ankommenden Wellen am grössten. Sie deuten auf eine Unstetigkeit in etwa 50 km Tiefe, und überhaupt auf elastische Anisotropie in diesen Schichten. Die Untersuchung des mitteleuropäischen Bebens vom 16. November 1911 und 20. Juli 1913 durch das Zentralbureau in Strassburg, hat in diesen Fragen eine wesentliche Förderung gebracht.

Bei noch weiter entfernten Beben treten immer deutlicher starke Wellen ganz besonderer Art auf, welche längs der Erdrinde sich bewegen, statt wie die beiden erstgenannten durch das Erdinnere, es sind die sog. Rayleigh-Wellen. Die Zusammenstellung genauer Registrierungen der Ankunftszeit und Stärke der verschiedenen Wellen, bis zu Entfernungen von 13 000 km, ja über die ganze Erde, erlaubt die nach den Gesetzen der Refraktionen verlaufenden Wege der Erdbebenwellen und ihre Geschwindigkeit im Erdinnern zu berechnen. Letztere steigt von 7 auf 13 km an; jedoch nicht stetig. In 1200 km, 1700 km, 2500 km Tiefe sind Unstetigkeiten wahrscheinlich, in 2900 km scheint eine Abnahme stattzufinden. Von grosser Wichtigkeit für diese Untersuchungen ist der Nachweis von Erdbebenwellen, die mehreremal an der Erdoberfläche reflektiert werden. — Der Erdbebengeographie und damit der Erkenntnis der Ursachen der Erdbeben erweist die Seismometrie grosse Dienste durch die oft bewährte Möglichkeit, aus Registrierungen mehrerer, ja im günstigen Fall einer einzigen Station die angenäherte Lage von wichtigen Erdbebenherden zu berechnen, die am Meeresgrund oder in unbewohnten Gegenden sonst unbekannt bleiben müssten.

Im Anschluss an diese Ausführungen werden die Grundlagen der Erdbebenregistrierapparate erklärt, und grosse Modelle in Funktion vorgeführt, in Verbindung mit einem gemeinsam mit Dr. A. Piccard konstruierten Apparat, welcher für die quantitative Hervorrufung von Erschütterungswellen mit variierbarer Vertikal- und Horizontalkomponente und entsprechende Prüfung der Aufzeichnungen bestimmt ist. Er dient den Vorstudien für einen für die Erdbebenwarte vorgesehenen äusserst empfindlichen Seismographen für Nahebeben.

Zur Erläuterung dienen ferner zahlreiche auf unserer Erdbebenwarte erhaltene Aufzeichnungen, ferner Karten von z. T. noch nicht veröffentlichten Untersuchungen schweizerischer Erdbeben, auf Grund der neuen Organisation des von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft begründeten Erdbebendienstes, welcher nun der meteorologischen Zentralanstalt und speziell dem Vortragenden überbunden ist. (Autoreferat.)

In der Diskussion gibt Herr Prof. Heim einen kurzen Abriss der Geschichte der Erdbebenforschung und fragt, ob die Zunahme der Geschwindigkeit der Erdbebenfortpflanzung nach der Tiefe wegen des höheren Druckes oder der grösseren Dichte des Materiales stattfindet. Dr. de Quervain erläutert, dass es nach Wichert ein Wechsel im Material sein muss. Dr. Piccard betont, dass wir unter dem riesigen Druck im Erdinnern gar nicht mehr die Aggregatzustände fest und flüssig in der uns bekannten Art annehmen können. Der Vorsitzende verdankt aufs beste die interessanten Ausführungen und Darbietungen.

4. Der Vorsitzende verdankt dem h. Schulrat die Überlassung von Lokal und Instrumenten.