

Skoplje Wissenschaftliche Gesellschaft.
 Glasnik.
 Tokyo Kitasato Institute for infectious Diseases.
 Kitasato Archives of experimental Medicine.

Stand der Tauschstellen November 1935	609
Zuwachs bis Ende März 1936	<u>10</u>
Stand Anfangs April 1936	<u>619</u>

Auch an dieser Stelle sei der Zentralbibliothek, insbesondere Frll. Dr. Wild für ihre Mühewaltung der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Der Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek:

Zürich, den 1. April 1936.

M. Rikli.

Protokoll der Hauptversammlung vom 18. Mai 1936

um 18.30 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6,
 Hörsaal 14D.

Vorsitzender: Prof. Dr. H. E. Fierz.

Anwesend: 132 Personen.

Das Protokoll der letzten Sitzung vom 9. März wird genehmigt.

Trakt. 1—5. Die Rechnung, das Budget und die Berichte der Vorstandsmitglieder werden unter Verdankung genehmigt.

Trakt. 6, Wahlen: Der neue Vorstand wird, nach den Nominationen des bisherigen Vorstandes, von der Versammlung mit Einstimmigkeit gewählt. Er setzt sich zusammen aus:

Präsident:	Prof. Dr. A. Speiser, neu	Amts-dauer 1936—1938
Vizepräsident:	Prof. Dr. P. Niggli, neu	» 1936—1938
Redaktor:	Prof. Dr. Hans Schinz	} 1936—1942
Quästor:	Prof. Dr. A. Kienast	
Sekretär:	Prof. Dr. A. U. Däniker	»
Beisitzer:	Prof. Dr. H. E. Fierz	} 1936—1938
»	P.-D. Dr. H. Steiner	
»	Prof. Dr. O. Veraguth, neu	
»	E. Ganz, neu	

Trakt. 7. Als neues Mitglied wird aufgenommen:

Frau Dr. Helen Schoch-Bodmer, Storchenstr. 24, St. Gallen, eingeführt durch die Herren Prof. Dr. A. Speiser und Prof. Dr. Hans Schinz.

Trakt. 8. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Paul Clairmont, Direktor der chirurg. Klinik der Universität Zürich:

Die Entwicklung der Chirurgie in den letzten 100 Jahren
 (mit Lichtbildern).

Es mag als Unbescheidenheit gelten, in der Jahresversammlung einer naturforschenden Gesellschaft über den Entwicklungsgang eines Zweiges der Medizin zu berichten. Doch finden sich neben der Tatsache, dass die Chirurgie infolge ihrer grossen Fortschritte ein Interesse weit über die Fachleute hinaus erregt hat, dafür verschiedene Gründe der Entschuldigung. Die Chirurgie ist ein Beispiel, wie einfache, klare, naturwissenschaftliche Beobachtungen diesem

Fach neue Grundlagen gegeben haben. Andererseits hat die Chirurgie einen rückwirkenden Einfluss auf naturwissenschaftliche Fragestellungen genommen und drittens — und das ist der Grundton dieser Ausführungen — wie sich dieser ganze Entwicklungsgang nicht nur praktisch-medizinisch, nicht nur naturwissenschaftlich in bedeutenden Leistungen auswirkt, sondern letzten Endes wieder zum Ausgangspunkt, zu abgeschüttelten historischen Beziehungen zurückgreift, die nun erst voll in ihrer Bedeutung erkannt werden. Gemeint ist damit die Rückkehr zur universellen Beziehung der medizinischen Fächer untereinander und die Beziehung der herrschenden naturwissenschaftlichen Betrachtung zu ethischen und politischen Einstellungen.

Die Zeitspanne der letzten 100 Jahre ist nicht willkürlich gewählt. Die Zürcher und die Berner Universität wurden in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts gegründet. Ungefähr in die gleiche Zeit fällt das Selbständigwerden der Chirurgie, die Gleichberechtigung mit der inneren Medizin. Schon in den früheren Jahrhunderten hatte sich der allgemeine naturwissenschaftliche Entwicklungsgang immer wieder auf die Chirurgie ausgewirkt, so der Neuaufbau der Anatomie im 16., der Aufschwung der Physiologie im 17. Jahrhundert und später die Zugrundelegung der pathologischen Anatomie. Eigentümlicherweise hatte die erste Wiener Schule, das erste Aufblühen der inneren Medizin, keinerlei Einfluss auf die Chirurgie genommen.

Der grosse Aufschwung beginnt erst mit der Entdeckung der Schmerzbetäubung durch die allgemeine Narkose und die Einführung der Antisepsis. Die Entdeckung der narkotischen Wirkung von Gasen war in Amerika einem Zufall zu verdanken. Ihre planmässige Anwendung ist mit den Namen von Jackson, Morton und Warren (1846) verbunden. Das später entdeckte und fast ausschliesslich angewendete Chloroform wurde anfangs dieses Jahrhunderts seiner Gefahren wegen wieder verlassen. Die Zahl der neu entdeckten gasförmigen Betäubungsmittel und ihrer Mischungen wurde ausserordentlich gross. Im ganzen lässt sich aber eine Rückkehr zu den beiden erstverwendeten, dem Äther und dem Lachgas erkennen. Dauernd wird an der Methode der Einverleibung gearbeitet. Die Inhalation erscheint als ein Umweg zum Zentralnervensystem. Andere Zuführungen werden versucht. Die pharmazeutische Chemie beschäftigt sich intensiv mit diesem Problem und erfindet Mittel, die in die Blutbahn eingespritzt, zur Narkose führen. Sie stehen heute in Diskussion. Das Narkotikum wird nicht mehr aus einem Tropffläschchen gegeben, sondern mit dazu konstruierten Apparaten, die je nach Bedürfnis die Zufuhr von Sauerstoff und Kohlensäure erlauben. Es ergeben sich daraus zahlreiche Möglichkeiten der allgemeinen Schmerzbetäubung, die mit den Begriffen von Rausch, Kurznarkose, Einleitungsnarkose, Vollnarkose, Mischnarkose, Kombinationsnarkose, Basisnarkose, Zusatznarkose verbunden sind (Lichtbilder).

Seit dem Jahre 1884 stellt sich neben die allgemeine Schmerzbetäubung die Lokalanästhesie. Sie erfährt 1891 durch Schleich einen neuen Ausbau, wird aber erst durch die Beifügung von Adrenalin, die Braun angibt, und den Ersatz des Cocains durch ungefährliche Präparate zu einer vorzüglichen, auf alle Gebiete anwendbaren und heute unentbehrlichen Methode. Das reversibel wirkende Mittel kann auf die sensible Nervenbahn an den verschiedensten Punkten zur Einwirkung gebracht werden. Die Kombination mit der Narkose lässt wieder die verschiedensten Möglichkeiten zu.

Dem Arzt wird damit vor jedem Eingriff die Pflicht auferlegt, die ungefährlichste Methode der Schmerzbetäubung je nach der Erkrankung, den bestehenden Bedingungen und dem auszuführenden Eingriff zu wählen (Lichtbilder).

Die Antisepsis verdankt die Medizin Lister (1867), der unter dem Einfluss der Entdeckung von Pasteur gedacht und gearbeitet hat. Grösser, kritischer und ein besserer Beobachter war sein Vorgänger Semmelweis (1847), der unverstanden geblieben ist. Dieser hat schon die Kontaktübertragung der Krankheitskeime angenommen, während Lister auf dem Standpunkt der Luftinfektion stand. Mit den unzähligen Arbeiten, die auf dem Gebiete der Antisepsis liegen, aus der sich in den 90er Jahren die Asepsis entwickelt hat, die nicht genügen konnte und im Weltkrieg zum Rückschlag, d. h. zur gemässigten Antisepsis geführt hat, wurde immer wieder die Grundlage, der eigentliche Lebensnerv der Chirurgie, nämlich das Problem der Wundheilung, behandelt. Es darf auch heute noch nicht als gelöst gelten. Es wurde aber die Grundlage geschaffen, auf der der stürmische Aufbau der Chirurgie erfolgte.

In Zusammenarbeit mit der Bakteriologie gelang es, die gefährlichste Wundkrankheit, den Hospitalbrand, auszumerzen, die Eitererreger kennenzulernen und zu bekämpfen, den Wundstarrkrampf und Gasbrand ätiologisch zu erkennen und zu behandeln. Alle Methoden der Immunitätslehre wurden auf chirurgisches Gebiet übertragen und beschäftigen auch heute noch die Chirurgie: Die Serumtherapie, die Vaccination, die Antivirus- und Bakterophagen-therapie wurden übernommen. Die grosse Lehre der chirurgischen Tuberkulose wurde auf eine andere Basis gestellt, die Heliotherapie von Bernhard und Rollier eingeführt und ausgebaut, die übrige konservative Behandlung ergänzt, ohne aber das chirurgische Eingreifen bei der Tuberkulose vollkommen auszuschalten.

So wurde der Angriff auf alle Regionen und alle Organe des menschlichen Körpers unternommen. Zum Teil gingen sehr genaue Untersuchungen voraus. Als ein Beispiel kann hier die Chirurgie des Magens angeführt werden. 1874 wurde am Hund die erste teilweise Entfernung des Magens versucht; erst 1881 hat Billroth die erste erfolgreiche Magenresektion am Menschen ausgeführt, diese segensreiche Operation begründet, der heute hunderttausende von Menschen ihr Wohlergehen verdanken. Ohne den Tierversuch wäre das hier wie auf vielen anderen chirurgischen Gebieten nicht möglich gewesen. Mit der Ausdehnung der Chirurgie auf immer weitere Gebiete bröckeln einzelne kleine Spezialgebiete ab, auf der anderen Seite wird in der Folgezeit das Bedürfnis nach Beziehungen zu allen übrigen medizinischen Disziplinen immer grösser und zwingender. Nicht nur jedes Organ des Bauches wird chirurgisch angegangen, nicht nur die Extremitätenchirurgie ausgebaut, ganz neue Gebiete, bisher der inneren Medizin unterstellt und chirurgisch kaum berührt, fallen in das chirurgische Arbeitsgebiet: Die Chirurgie des Thorax, des Zentralnervensystems, der Harnorgane, der Blutdrüsen, der Mundhöhle und der Kiefer gebietet immer mehr und mehr die volle Erfassung der Funktion, wobei sich auch das Bedürfnis ergibt, die allgemeine Operationsgefährdung, die durch die besseren Kenntnisse über Kreislauf, Atmung und autonomes Nervensystem immer gründlicher erkannt wird — die Franzosen sprechen von der «Maladie postopératoire» — immer mehr und mehr herabzusetzen.

Durch die modernen Verkehrsverhältnisse, durch die Industrie und den Sport ergibt sich eine Unzahl von Verletzungen und Verletzungsfolgen, die nicht nur in medizinischer, sondern auch rechtlicher Hinsicht die Ärzte vor neue Aufgaben stellen.

Nach dem stürmischen Vordrängen ergibt sich die Notwendigkeit besserer diagnostischer und prognostischer Beurteilung. Es entwickeln sich die Röntgenologie und die Endoskopien zu unentbehrlichen, allgemein benützten Hilfsmitteln. Die Chirurgie tritt in die funktionelle Betrachtung ein, die die innere Medizin beherrscht und erkennt, dass ihre Erfolge gebunden sind an die Gesamtbetrachtung des Menschen, seiner Konstitution und Reaktionslage, an die möglichst exakten Kenntnisse der einzelnen Organfunktionen, an die Laboratoriumsuntersuchungen, die in der Medizin angewendet werden. In dieser Phase befindet sich die Chirurgie heute, noch nicht allgemein anerkannt, aber den Verantwortungsvollen zur sicheren Erkenntnis gekommen. Damit ist die Rückkehr zur innigen Zusammenarbeit mit der inneren Medizin, die vor ungefähr 100 Jahren aufgegeben wurde, erreicht. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende verdankt den mit grossem Beifall aufgenommenen, interessanten Vortrag auf das beste. Schluss der Sitzung: 19.45 Uhr.

Gemeinsames Nachtessen um 20 Uhr im Restaurant Bahnhof II. Kl. An diesem Essen nehmen 18 Personen teil. Herr Prof. Fierz dankt anlässlich seines Rücktrittes von der Präsidentschaft den Vorstandsmitgliedern und der Gesellschaft für ihre Mitarbeit. Herr Prof. Speiser spricht im Namen der Gesellschaft dem zurücktretenden Vorsitzenden den wärmsten Dank aus.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 9. November 1936

um 20 Uhr im Maschinenlaboratorium der Eidg. Techn. Hochschule
Universitätstrasse 5.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser. Anwesend: 120 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 18. Mai 1936 wird genehmigt.
2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. med. Walter Jaeger, Röntgenarzt, Tödistrasse 16, Zürich 2, eingeführt durch die Herren Prof. Dr. P. Niggli und Prof. Dr. O. Naegeli;

Herr P.-D. Dr. med. Gian Töndury, Prosektor am anatom. Inst. der Universität Zürich, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. P. Clairmont und Frl. Prof. Dr. H. Frey.

Herr Dr. phil. Ernst Senn, Sekundarlehrer, Zürich 6, eingeführt durch Herrn P.-D. Dr. H. Steiner.

Der Vorsitzende widmet ferner den beiden verstorbenen Mitgliedern Prof. Dr. Rud. Gerlach und Prof. Dr. Marcel Grossmann einige Gedenkworte.

3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. J. Ackeret, Direktor d. Inst. f. Aerodynamik der E. T. H., Zürich:

Die aerodynamische Entwicklung der Flugzeuge.

(Anschliessend kurze Besichtigung des Institutes für Aerodynamik unter Führung des Referenten.)

Vorschläge, wie Flugzeuge zu bauen sind, sind zu allen Zeiten gemacht worden. Von Leonardo da Vinci, der sich sehr eingehend mit dem Studium des Vogelfluges befasste, stammen zahlreiche Konstruktionskizzen (ca. 1490). Doch sind praktische Versuche kaum gemacht worden. Rechnet man als Beginn der Flugtechnik den Zeitpunkt, wo zum ersten Male ein Mensch für wenige Sekunden horizontal flog, so müssen wir Lilienthal an den Anfang stellen (1896). Sein Gleitflugzeug war dem Vorschlag Leonardo's recht ähnlich. Parallel laufende Versuche von Maxim und Ader mit grossen, dampfgetriebenen Maschinen verliefen resultatlos. Erst den Gebrüdern Wright gelang, stark an Lilienthal anlehnend, der erste Motorflug (Dezember 1903). Von da an setzte eine sehr rasche Entwicklung ein. Farman, Blériot, Rumpler.

Ein erster aerodynamischer Fortschritt gegenüber Lilienthal ist die Erkenntnis, dass Vergrösserung der Spannweite (quer zur Flugrichtung) nützlich ist. Kleine Spannweite gibt grossen induzierten Widerstand, besonders bei kleinen Geschwindigkeiten.

Ein zweiter Gesichtspunkt ist die systematische Anwendung der «Stromlinienform». Diese ist deswegen vorteilhaft, weil die Strömungsablösung auf der Hinterseite verhindert wird. Auf die wichtige Rolle der Turbulenz der Grenzschicht wird hingewiesen.

Nach und nach gelang es, Bauformen zu schaffen, die immer weniger Hilfsteile wie Verspannungen, Streben, Beschläge erforderten. Freitragender Metall-Tiefdecker von Junkers. 1921. Einziehbare Fahrgestelle der Amerikaner.

Ausser dem induzierten Widerstand ist bei den modernen Maschinen nur noch ein Reibungswiderstand vorhanden. Dieser kann durch äusserste Glätte der Oberfläche (Versenknetzung) reduziert werden. Wichtig ist die systematische Verbesserung der Kühlung der Motoren; es ist recht schwierig, bei genügender Kühlwirkung den Luftwiderstand des Kühlers niedrig zu halten (N. A. C. A.-Haube, Tunnelkühler). Die aerodynamisch hochwertigsten Maschinen sind die Segelflugzeuge. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die zukünftigen Fernflugzeuge, die grosse Höhen (Substratosphäre) aufsuchen, in ihrer Formgebung sich den Segelflugzeugen soweit nähern, als dies aus baulichen Gründen überhaupt möglich ist.

Mit der wachsenden Geschwindigkeit (heute 350 km/Std. bei Verkehrsflugzeugen, 550 km/Std. bei Militärflugzeugen) treten neue Probleme auf (Flügelschwingungen); bei noch höheren wird dann das ballistische Gebiet gestreift und der Einfluss der Kompressibilität der Luft bedeutsam. Er äussert sich in erster Linie in einer sehr bedenklichen Widerstandserhöhung. Doch wird der Motorenbau noch gewaltige Anstrengungen machen müssen, bis diese Grenze (900 bis 1000 km/Std.) erreicht wird. (Dieselmotor, Pescara-Motor, Gasturbine).

Bei der im Anschluss an den Vortrag stattgefundenen Besichtigung werden u. a. gezeigt:

1. Der **Windkanal**, Messquerschnitt $3 \times 2,1$ m, geschlossen und offen zu betreiben. V max. geschlossen, 300 km/Std. bei 600 PS-Leistung. Modelle bis 18 m Spannweite. Gezeigt wurde ein Modell in Vrille-Bewegung.

2. Der **Überschallkanal**. Geschlossener Querschnitt 40×40 cm. Antrieb 1000 PS. Künstliche Kühlung, geeignet für Geschossuntersuchungen und für Versuche auf turbinentechnischem Gebiet. Gezeigt wurde eine eingebaute Gasturbine.

Ferner Versuche über Flügelschwingungen und Versuche über Turbulenz.

(Autoreferat.)

Der Vorsitzende dankt herzlich den sehr interessanten und mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag.

Schluss der Sitzung: 21.45 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 23. November 1936

um 20 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6,
Hörsaal 14 D.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 80 Personen.

- Das Protokoll der letzten Sitzung vom 9. November 1936 wird genehmigt.
- Als neue Mitglieder werden aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. Hans Brändli, dipl. Mathematiker, Lerchenbergstr. 26, Erlenbach (Kt. Zürich), eingeführt durch die Herren Prof. Dr. A. Speiser und Prof. Dr. Jean Züllig.

Herr Wolfgang Frey, dipl. Elektrotechniker, Gotthardstrasse 50, Zürich 2, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. A. Kienast.

- Vortrag des Herrn Prof. Dr. E. Rübél, Zürich:

Pflanzensoziologischer Aufbau.

Als Weg zur Aufstellung und Kennzeichnung der Pflanzengesellschaften dienen die Methoden der floristischen Morphologie. In das eigentliche Wesen der Gesellschaft und damit der Pflanzensoziologie treten wir ein durch das Studium der Ökologie, einerseits der Ökologie der Umwelt (Klima, Boden, usw.), anderseits der Ökologie der Vegetation (Zusammenwirken der Lebensformen, Zeiger von Stetigkeit, usw.). An Hand dieser aufgebauten Pflanzengesellschaft wird kurz Verbreitung (Chorologie), Sukzession (Chronologie) und Gesellschaftssystematik behandelt. Es folgt dann der Aufbau der Vegetation, die Besprechung der grossen Gesellschaftsklassen, wobei die fortschreitende Gestaltshöhe, die soziologische Steigerung von den primitivsten Schwebergesellschaften bis zum hochorganisierten Tropenwald zum Ausdruck kommt. Die länderbedeckenden Formationsklassen konnten an der prachtvollen neuen Wandkarte der Vegetation der Erde von Brockmann-Jerosch demonstriert werden.

(Autoreferat.)

In der Diskussion ergreift Prof. Dr. A. U. Däniker das Wort. Der Vorsitzende beschliesst den Abend, indem er für den Vortrag, der in anschaulicher Weise die Entwicklung der Begriffe und der Lehre der Geobotanik gezeigt hat und der mit grossem Beifall aufgenommen worden ist, seinen herzlichen Dank ausspricht.

Schluss der Sitzung: 21.30 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 7. Dezember 1936

um 20 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6,
Hörsaal 14 D.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 118 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 23. November wird genehmigt.
2. Vortrag des Herrn Prof. Dr. med. vet. Anton Krupski, Zürich:

Blutphysiologische Studien im Hochgebirge
(mit Lichtbildern).

ausgeführt vom Vortragenden und P.-D. Dr. Felix Almasy.

Die an vier Versuchspersonen sowie an einem Stierkalb und einer Ziege gewonnenen Untersuchungsergebnisse über die Veränderung des Blutbildes bei einem 19tägigen Aufenthalt auf dem Jungfraujoch (3450 m) sind folgende:

Übereinstimmend mit andern Autoren fanden auch wir sowohl bei den Versuchspersonen als auch bei den Versuchstieren eine Erythrocytenvermehrung im strömenden Blut, die indessen nicht über 15% hinausging. Die grössten Zunahmen kamen bei den Versuchspersonen sowie bei der Ziege erst in der zweiten bis dritten Woche des Höhengaufenthaltes zur Beobachtung, während das junge Stierkalb schon in der ersten Woche die stärkste Erhöhung aufwies. Betreffend die Erythrocytenvermehrung treten beim Menschen bedeutende, individuelle Unterschiede auf. Beim Vergleich der einerseits im Venenblut und andererseits im Cutanblut der Versuchspersonen bestimmten Erythrocytenzahlen ergaben sich Differenzen von durchschnittlich 3—5%. In wenigen Fällen wurden recht beträchtliche Unterschiede (bis 18%) beobachtet. Die Unterschiede zwischen dem Cutan- und Venenblut treten im Hochgebirge gegenüber den Tieflandwerten nicht in besonderer Weise hervor.

Nach dem Abstieg ins Tal fanden wir wiederum in Übereinstimmung mit andern Autoren durchwegs eine Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen und ein Zurückkehren zur Norm der Talwerte.

Die Reticulocytenzählung, die wir aus technischen Gründen lediglich auf dem Joch und in der Nachperiode im Tal durchgeführt haben, ergab bei den Versuchspersonen Höhenwerte, die bedeutend über den Tieflandwerten lagen, was übrigens bis jetzt von allen Untersuchern bestätigt worden ist. Dabei traten die Höchstzahlen vorwiegend in der ersten Woche des Höhengaufenthaltes auf, um in der zweiten Woche erheblich abzunehmen und den Tieflandwerten nahezukommen. Bedeutungsvoll ist die Tatsache, dass der Maximalwert des Hämoglobins bei allen vier Versuchspersonen erst in der zweiten Woche des Höhengaufenthaltes erreicht wurde, somit zu einer Zeit, als der Reticulocytengehalt bereits wieder abgenommen hatte.

Bei den Versuchstieren Kalb und Ziege konnten wir weder in der Vorperiode, noch auf dem Joch, noch in der Nachperiode je Reticulocyten feststellen. Diese Erscheinung spricht keineswegs unmittelbar gegen eine erhöhte Knochenmarksfunktion, sondern ist als eine Eigentümlichkeit des Blutbildes der betreffenden Tierarten aufzufassen.

Die Zahl der Leukocyten hat sich im Hochgebirge kaum geändert. Bemerkenswert sind eine Abnahme der Lymphocyten und eine Zunahme der Neutrophilen im Höhenklima bei allen Versuchspersonen, wie dies auch von Hartmann im Himalaja oberhalb 3000 m Höhe beobachtet wurde. Unsere Jochwerte zeigen aber ein anderes Zahlenverhältnis der Neutrophilen zu den Lymphocyten als das von Hartmann in gleicher Höhe ermittelte. Nach dem Abstieg vom Joch ins Tal trat eine Umkehrung dieser Verschiebung ein. Das Stierkalb und die Ziege zeigten auf dem Joch keine Verminderung der Lymphocyten bezw. Erhöhung der Neutrophilen. Der hohe Lymphocytengehalt des Rinder- und Ziegenblutes ist normal. Bei den Monocyten ist in der Höhe bei drei Versuchspersonen und den zwei Tieren eher ein geringgradiger Anstieg zu bemerken. Bei den eosinophilen und basophilen Leukocyten traten während des Jochaufenthaltes kaum ausgeprägte Verschiebungen ein, was in Übereinstimmung steht mit den Angaben Hartmanns.

Das Serum der beiden Versuchstiere zeigte nicht nur im Tiefland, sondern auch im Höhenklima und selbst nach der erheblichen Verminderung der Erythrocytenzahl in der Nachperiode in Zürich eine negative Bilirubin-Reaktion nach Ehrlich-Pröscher.

Der Vergleich der Sauerstoffkapazität mit der Kohlenoxydkapazität des Vollblutes, die zur Bestimmung des Hämoglobingehaltes gleichzeitig ermittelt wurden, ergab eine gute Übereinstimmung der beiden Grössen.

Im allgemeinen veränderte sich die O_2 -Kapazität parallel mit der Erythrocytenzahl. Die Abweichungen davon finden ihren quantitativen Ausdruck in der mittleren O_2 -Kapazität pro Erythrocyt (SKE). Die von uns im Tiefland beobachteten Zu- und Abnahmen der SKE lassen einen eigenartigen Zusammenhang mit den gleichzeitigen Veränderungen der Erythrocytenzahl erkennen, indem in der Regel jede Erhöhung der Erythrocytenzahl mit einer Abnahme der SKE, und umgekehrt jede Verminderung der Zahl der Erythrocyten mit einer Zunahme der SKE einhergeht. Im Verlaufe des Jochaufenthaltes traten gleichzeitige Zunahmen bezw. Abnahmen der Erythrocytenzahl und der SKE immer mehr in den Vordergrund. Nach der Rückkehr ins Tal erfolgte alsbald eine weitgehende Annäherung an die Verhältnisse der Vorperiode.

Der Vergleich der Sahlbestimmung mit der Blutgasanalyse ergab im Tiefland sowie auch im Hochgebirge eine Übereinstimmung von durchschnittlich 5%.

In drei Versuchen mit der gleichen Person wurde der Einfluss intensiver Marschleistungen in mittleren und grösseren Höhen auf das Blutbild untersucht.

Die Zahl der Erythrocyten erfuhr in diesen Versuchen merkliche Abnahmen. Die durchschnittliche Sauerstoffkapazität pro Erythrocyt stieg dabei beträchtlich an.

Die Zahl der Leukocyten nahm bei zwei Touren stark zu, während sie bei einer Tour fast nahezu unverändert blieb. Bemerkenswert ist hierbei die Abnahme der Lymphocyten und Zunahme der Neutrophilen. Im dritten Versuch zeigte die Reticulocytenzählung nach 14tägigem Höhengedächtnis auch bei sehr anstrengender, 5stündiger Arbeitsleistung keine erhebliche Steigerung der Reticulocytose.

Die Bestimmung der Trockensubstanz des Plasmas zeigte, dass die Veränderungen der Erythrocytenzahlen nicht auf Wasserverluste des Plasmas zurückzuführen sind.

Der spezifische Extinktionskoeffizient ε im Maximum der α -, β - und γ -Bande des Oxyhämoglobins erreicht nach unseren Messungen bei den vier Versuchspersonen, sowie bei den zwei Tieren im Tiefland Werte, die im Bereiche der von neueren Autoren ermittelten Zahlen liegen. Es sei indessen bemerkt, dass gut übereinstimmende Ergebnisse bis heute von den verschiedenen Autoren noch nicht erzielt worden sind. Von Bedeutung ist sodann, dass im Verlaufe des Aufenthaltes auf dem Joch die Extinktion in den Maxima α -, β - und γ -Bande bei den Versuchspersonen und den Tieren fast immer eine Zunahme erfahren hat. Demzufolge liefern spektrophotometrische und kolorimetrische Hämoglobinbestimmungen in der Höhe zu grosse Werte. Die Zunahme von ε_{α} war besonders erheblich nach einer anstrengenden Fusstour eines Teilnehmers vom Joch aus. Auffallend war hierbei die intensiv braune Farbe des Blutplasmas, die nicht auf eine Bilirubin-Vermehrung zurückgeführt werden kann, da die Van den Bergh-Reaktion keine merkliche Veränderung gegenüber dem Ausgangswert vor der Tour ergab. Die nach dieser Arbeitsleistung beobachtete starke Extinktionserhöhung im Gebiete der α -Bande lässt auf einen in den roten Blutkörperchen gebildeten Farbstoff schliessen. Die Prüfung auf feinere Veränderungen der Bandenlagen ergab keine Abhängigkeit der α - und β -Bande von der Höhe. Dagegen wies die γ -Bande auf dem Joch eine deutliche Rotverschiebung auf.

(Autoreferat.)

In der Diskussion macht Herr Prof. Dr. W. R. Hess Angaben über die Entstehungsgeschichte des hochalpinen Forschungsinstitutes Jungfrauojoch, über örtliche Schwierigkeiten und über den neuesten Ausbau durch Errichtung einer vollständigen meteorologischen Station auf der Sphinx-Spitze. Dieser Ausbau ist u. a. ermöglicht worden durch namhafte Mitwirkung der Jungfraubahn-Direktion und bedeutet eine Vollendung des ganzen Werkes. Herr Prof. Dr. E. Rüst berichtet über einige praktische Erfahrungen im Zusammenhang mit der Natur des Lichtes in hohen Gebirgslagen.

Der Vorsitzende schliesst die Sitzung mit herzlichem Dank an den Referenten.

Schluss der Sitzung: 21.50 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 21. Dezember 1936

um 20 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6,
Hörsaal 14 D.

Vorsitzender: Prof. Dr. A. Speiser.

Anwesend: 73 Personen.

1. Das Protokoll der letzten Sitzung vom 7. Dezember 1936 wird genehmigt.
2. Als neues Mitglied wird aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr P.-D. Dr. Franz Leuthardt, Leiter des klinisch-chemischen Laboratoriums der medizinischen Universitäts-Klinik Zürich, Kesslergasse 20, Zollikon (Zürich), eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Walter Frei.

3. Vortrag von Herrn Dr. Emil Walter, Zürich:

Das Kausalgesetz in den Naturwissenschaften.

Beim Versuch, über die Grenzen der einzelnen Fachdisziplinen hinauszusehen ist die philosophische Haltung gegeben. Erst die Erweiterung der klassischen oder aristotelischen Logik zur modernen Logistik hat zu der Einsicht geführt, dass sich seit dem Altertum nicht nur die wissenschaftlichen Denkmittel, sondern auch die Denkformen grundsätzlich geändert haben. Die klassische Logik, wie sie bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts allgemeine Anerkennung erfuhr, ist eine klassifikatorische Logik, während der in der Wissenschaft erfolgte Uebergang vom Denken in Substanzbegriffen zum Denken in Funktionsbegriffen die Erweiterung der Logik durch eine Logik der abstufbaren oder ordnenden Begriffe notwendig macht. Man kann topologische und metrische Ordnungen unterscheiden (Beispiele für topologische Ordnungen, Härteskala, Bestimmung der Echtheit von Farbstoffen etc.). Das klassifikatorische Denken mit starren Grenzen der Klassenbegriffe ist in den verschiedenen Einzelwissenschaften nicht im selben Masse durch das funktionale Denken ersetzt worden.

An der Geschichte des Kausalproblems lässt sich ebenfalls der Uebergang von der klassifikatorischen zur abstufbaren Begriffsbildung verfolgen. Aristoteles kannte keine Gesetze. Seine wissenschaftliche Arbeit erschöpfte sich in der Klassifikation der Dinge und Vorgänge. Er stellte vier verschiedene Ursachbegriffe auf, die «in erster Linie an Handwerk und Kunst orientiert» waren (nämlich die substantielle Ursache, die formende Ursache, die bewegende oder wirkende Ursache sog. *Causa efficiens*, die Zweckursache. Der modernen Diskussion des Kausalitätsproblems liegt der Begriff der «*Causa efficiens* zugrunde»).

Kant versuchte den Wissenschaften eine von der Erfahrung unabhängige Begründung zu geben, indem er annahm das Kausalgesetz sei ein Verstandesgesetz, dessen Gültigkeit als synthetisches Urteil *a priori* jeder möglichen Erfahrung vorangehe. Da aber die Kant'sche Anschauung, dass die Geometrie auf die reine räumliche Anschauung und die Mathematik auf die reine zeitliche Anschauung zu stützen sei, einerseits durch die Entdeckung der nicht-euklidischen Geometrien, andererseits durch die Möglichkeit, mit Hilfe der Logistik die Mathematik als Teil der Logik abzuleiten widerlegt wurde, muss auch die Auffassung, es bestehe neben den Naturgesetzen ein besonderes Kausalgesetz als Verstandesgesetz fallen gelassen werden.

Der Begriff des Naturgesetzes trat auf mit und während der Ausbildung des Gebäudes der klassischen Physik. Damit wurden juristische und religiöse Vorstellungen auf die Natur übertragen, denn das Gesetz setzt einen Gesetzgeber voraus. Es dürfte unzumutbar sein, die Kausalität einfach als Gesetzmässigkeit zu bezeichnen. Die logische Form der Kausalität ist eine zeitlich geordnete Implikationsreihe. Moritz Schlick bezeichnete als das wesentliche Merkmal der Kausalität die Prognostizierbarkeit, das Eintreffen von Vorausagen. Durch Diskussion der Minkowski-Welt lässt sich aber zeigen, dass schon vom Boden der speziellen Relativitätstheorie aus eine allgemeine Prognostizierbarkeit zukünftiger Ereignisse prinzipiell unmöglich ist.

Die Physik drückt Naturgesetze in der Form von mathematischen Funktionen aus. Es gibt offenbar verschiedene Arten von Naturgesetzen (Diskussion eines historischen Beispiels, der Fallgesetze von Galilei und des Gravitations-

gesetzes von Newton). Es gibt zwar kein Kausalgesetz, wohl aber kausale Gesetze. Maxwell betrachtete als Merkmal der Kausalität die formale Vorschrift, dass in den Naturgesetzen Raum und Zeit nicht explizite aufträten, was identisch ist mit dem Satz: Gleiche Ursachen, gleiche Wirkungen.

Was die Vorstellung der Kausalität auf der Stufe des funktionalen Denkens wirklich bedeutet, kann nur abgeklärt werden, wenn die physikalischen Gesetze in einem axiomatischen System formuliert werden. Dabei dürfte es sich herausstellen, dass der greifbare Inhalt der Kausalitätsvorstellung einerseits in den Zuordnungsaxiomen der physikalischen Größen zu den Beobachtungsdaten, andererseits im zeitlichen Richtungssinn des Energie-Impulsstromes zu finden ist. (Es werden kurz einige Schwierigkeiten der Kausalvorstellung, wie sie durch die Quantentheorie aufgeworfen wurden, diskutiert.)

Das Problem der kausalen Gesetzlichkeit ist komplexer Natur. Darin überschneiden sich die verschiedenartigsten Denk- und Ausdrucksweisen. Der aristotelische Kausalbegriff hängt eng mit der Substanzvorstellung zusammen. Die Behauptung, jede Veränderung habe eine Ursache, ist logisch nichts anderes als eine Definition, aber keine Aussage über die Welt, also keine Erkenntnis. Auf der Stufe des funktionalen Denkens genügt die Prüfung des Kausalproblems mit klassifikatorischen Denkmitteln nicht mehr; ausreichend dürfte nur die axiomatische Methode sein, die gegenwärtig im Institut von Niels Bohr auf die Quantenmechanik angewendet wird. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende unterstreicht in einem Schlusswort die Schwierigkeit des vom Vortragenden dargestellten Problems und verdankt den interessanten und mit Beifall aufgenommenen Vortrag.

Schluss der Sitzung: 21.35 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.