

Kaunas-Kowno (Litauen) Universität	Mémoire	V
Lund	Botaniska Förening Bot. Notiser	V
Madras	Fisheries Department Bulletin	V
Sao Paulo	Instituto Butantan Memorias	V
Sapporo (Insel Jesso, Japan) Faculty of science	Journal	V

Mit folgenden Stellen sind Unterhandlungen zur Anknüpfung einer Tauschverbindung auf Grund eingesandter Probehefte im Gang

Borislav	Service géologique Carpathique Géologie et statistique du pétrole en Pologne	V
Tokyo	Bunrika Daigaku (University) Science reports (Physics, Zoology, Botany)	V

Nachdem verschiedene Jahre keine Gegenleistung eingetroffen, ist die Verbindung aufgehoben worden mit

Cincinnati	Society of natural history
Davenport	Academy of science

Zufolge der Aenderung des Inhalts der Tauschpublikation ist die Verbindung von der naturforschenden Gesellschaft auf die geographisch-ethnographische Gesellschaft übertragen worden mit

Mexico	Dirección de Estadística
--------	--------------------------

Uebersicht.

Stand der Tauschstellen Ende März 1933	566
Zuwachs 1933/34	14
Abgang 1933/34	3
Stand Ende März 1934	<u>577</u>

Den Organen der Zentralbibliothek, besonders aber Frl. Dr. H. Wild, Vize-direktor der Anstalt, sei auch an dieser Stelle für ihre Mühewaltung der Dank unserer Gesellschaft ausgesprochen.

Zürich, den 1. April 1934.

M. Rikli.

Protokoll der Sitzung vom 26. Februar 1934

um 20 Uhr auf der Schmidstube, Marktgasse 20.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Naegeli.

Anwesend: 145 Personen.

Forschungsaufgaben und Forschungsergebnisse des
Hochalpinen Institutes am Jungfraujoch
(mit Filmdemonstrationen).

1. Vortrag des Herrn Dr. W. Mörikofer, Davos:

Meteorologische und Strahlungsuntersuchungen während
des Polarjahres.

Es wird berichtet über die durch Zusammenarbeit des Physikalisch-Meteorologischen Observatoriums Davos und der Hochalpinen Forschungsstation

Jungfrauoch während des Internationalen Polarjahres (Aug. 1932 bis Aug. 1933) auf dem Jungfrauoch von Dr. U. Chorus, Assistent am Observatorium Davos, durchgeführten meteorologischen Untersuchungen. Diese umfassen neben den üblichen meteorologischen Beobachtungen und verschiedenen Registrierungen vor allem Wolkenforschung und Strahlungsuntersuchungen. Die Wolkenbeobachtungen umfassen eine sechsmal tägliche detaillierte Aufzeichnung des Bewölkungszustandes, ferner rund 400 Wolkenphotographien und eine beträchtliche Anzahl kinematographischer Wolkenaufnahmen. Unter dem photographischen und kinematographischen Material befindet sich eine Menge Aufnahmen, die — vor allem wegen des in so grosser Höhe gelegenen Standpunktes — für die wissenschaftliche Erforschung der Physik der Wolken von grossem Werte sein dürften.

Die Strahlungsuntersuchungen umfassen Tagesreihen der direkten Sonnenstrahlungsintensität, total und in Teilbereichen, sowie speziell im Ultraviolett ferner tägliche Registrierungen der von Sonne und Himmel auf die Horizontalfläche auffallenden Gesamtstrahlung. Sodann wurden eingehende Dämmerungsbeobachtungen angestellt. Die sämtlichen Strahlungsuntersuchungen haben zu schönen Ergebnissen geführt und bieten im Zusammenhang mit den Messungen anderer Stationen wertvolles Material zu einer schweizerischen Strahlungsklimatologie.

(Autoreferat.)

2. Vortrag des Herrn Dr. U. Chorus, Davos:

Wolkenbilder.

Gezeigt und erläutert werden Wolkenaufnahmen vom Jungfrauoch, das infolge seiner Höhenlage hervorragende Möglichkeiten bietet zum Studium der Wolken, speziell der Wolkenentwicklung.

Hier wollen wir uns auf zwei speziellere Wolkenarten beschränken, auf Konvektionswolken (Cumulus) und „dynamische“ Wolken (Lenticularisformen).

In Konvektionswolken finden wir die dem Erdboden zugestrahlte Wärme in den Vertikalgeschwindigkeiten der Wolke wieder, der Cumulus gleicht im grossen den von der Dampflokomotive ausgestossenen Dampfwolken.

Die „dynamische“ Wolke verdankt ihre Entstehung nur geringen Vertikalgeschwindigkeiten. Sie beruht auf der Strömung einer feuchten Luftschicht über ein Hindernis hinweg, wobei die relativ geringe Hebung der Luftschicht ihre Ausbeulung nach oben, die Wolkenbildung, veranlasst.

Anhand von Diapositiven können nur Momentanwerte der Wolkenentwicklung erfasst werden. Der Film bietet dagegen die naturähnliche Aufnahme und Wiedergabe. Im allgemeinen muss der Film gerafft werden, dabei werden die Naturvorgänge in 70facher Geschwindigkeit wiedergegeben. Dadurch kommen aber besonders die Vorgänge zur Darstellung, die infolge ihrer langsamen Bewegung dem menschlichen Auge verborgen bleiben.

(Autoreferat.)

3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. P. Scherrer, Zürich:

Die Messung der kosmischen Strahlung.

Aus dem Weltraum erhält die Erde ausser der Strahlung sichtbaren Lichtes noch eine ausserordentlich durchdringende Strahlung zugesandt, welche in ihren härtesten Komponenten etwa 50 m Wasser zu durchdringen vermag. Diese sogenannte Ultrastrahlung ist ihrem Energiestrome nach ungefähr gleich intensiv,

wie die sichtbare Strahlung des nächtlichen Fixsternhimmels. Sie ist von ganz besonderem Interesse, einerseits weil sie unsere astronomischen Kenntnisse, die bisher einzig und allein durch das sichtbare Licht vermittelt wurden, zu erweitern verspricht; andererseits zeigt sich immer mehr, dass die Ultrastrahlung aus Energiequanten von ungeheurer Grösse besteht, gegen die die Quanten der bisher härtesten Strahlung, nämlich der γ -Strahlung radioaktiver Substanzen, als klein bezeichnet werden müssen.

Wir kennen ausser dem enormen Durchdringungsvermögen die Tatsache, dass die kosmische Strahlung beim Durchgang durch Materie Sekundärstrahlungen erzeugt, welche auch ihrerseits das Durchdringungsvermögen von harten γ -Strahlen besitzen. Wie Aufnahmen mit der Wilsonkammer zeigen, verursacht das uns unbekanntes Primärteilchen der Ultrastrahlung beim Auftreffen auf einen Atomkern oft ganze Hagel von Trümmern (H-Atomen, positiven und negativen Elektronen, Neutronen u. s. f.), die mit enormer Geschwindigkeit weiter fliegen und imstande sind, etwa 2 cm Blei zu durchschlagen. (Als Vergleich sei erwähnt, dass ein Elektron, das eine Spannung von einer Million Volt durchlaufen hat, nur eine Bleischicht von 0,5 mm durchlaufen kann.) Bei der Auslösung von solchen Atomexplosionen hat das Primärteilchen der Ultrastrahlung nicht etwa seine Energie verloren, sondern es kann, wie Koinzidenzversuche beweisen, solche Prozesse mehrmals hintereinander auslösen.

Zur Messung der kosmischen Strahlung gibt es drei Wege: 1. Die Wilsonkammer, 2. Die Ionisations-Hochdruckkammer, 3. Koinzidenzversuche mittels Zählrohr.

Auf Jungfraujoch soll im März 1934 eine Ionisationskammer nach Steinke aufgestellt werden, mit welcher die Intensität der Strahlung fortlaufend registriert wird. Für die Messung der Strahlungsintensität ist die hohe Lage des Forschungsinstitutes sehr günstig, weil die Intensität der Strahlung mit der Höhe sehr stark zunimmt. Die Messungen finden simultan mit der gleichen Apparatur statt in Amsterdam, Königsberg, Stockholm, Chicago und Kapstadt, und es ist zu hoffen, dass durch diese gleichzeitigen Schwankungsmessungen eine Reihe von Fragen, die sich namentlich auf den Ursprung der Strahlung beziehen, beantwortet werden können. (Autoreferat)

4. Vortrag des Herrn Prof. Dr. W. R. Hess, Zürich:

Medizinisch-biologische Fragen und Allgemeines über den Betrieb des internationalen Forschungsinstitutes.

Das Verhalten des Menschen in grosser Höhe ist in erster Linie (aber nicht ausschliesslich) durch den erschwerten Übertritt des Luftsauerstoffes in das Blut bedingt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem herabgesetzten Sauerstoffdruck, die Folge ist eine mangelhafte Sauerstoffsättigung des Blutes in der Lunge. Daraus ergibt sich weiterhin eine Störung der Oxydationsprozesse im Gewebe, welche ihrerseits mit Störungen des Stoffwechsels und Einschränkungen der Leistungsfähigkeit antworten. — Neben diesen direkten Effekten treten dann aber auch verschiedenartige Kompensationsmechanismen in Erscheinung, welche letztere ganz besonders interessant sind, weil sie uns wertvollen Aufschluss über die regulatorischen Vorrichtungen des Organismus gewähren. — Wir verstehen also nicht nur Vielfältigkeit der Fragen, sondern auch das besondere Interesse

der Physiologie und der praktischen Medizin. — Bei der Unmöglichkeit, heute schon ein auch nur einigermaßen zusammenhängendes Bild über die ganze Reaktionsweise des menschlichen Organismus auf Aufenthalt in grosser Höhe zu entwerfen, möchte ich durch einige Hinweise auf einzelne konkrete Fragen, wie sie seit Bestehen der Forschungsstation dort zur Untersuchung gelangten, wenigstens eine Idee von dem komplexen Problem geben. In diesem Sinn erwähne ich Untersuchungen über die Milchsäure-Konzentration im Blut in der Abhängigkeit von der Arbeitsleistung, wobei den Verschiebungen im Gehalt eine besondere Rolle zuzukommen scheint (v. Muralt). Sehr auffällig ist die Konzentrationszunahme des biologisch so hoch wirksamen Adrenalines (Holmquist) und Veränderungen in der Säureabscheidung der Magendrüsen (Delrue). Bemerkenswert ist ferner der Befund einer Vermehrung an Gallenfarbstoff im Blut, welche mit der Steigerung der Blutbildung in Beziehung gebracht wird (Verzár), ferner die Feststellung, dass der gesteigerte Stoffwechsel bei Arbeitsleistung in der Höhe sich durch Akklimatisation bald wieder der Norm anpassen kann (Herxheimer). Auch Fragen der Ernährung, der Gerinnungsfähigkeit des Blutes, der veränderten Wirkung von Medikamenten sind durch begonnene Untersuchungen in Angriff genommen, deren Resultate man mit Interesse entgegenseht.

In bezug auf die Organisation des ganzen Unternehmens, welches in Form der Forschungsstation der naturwissenschaftlichen Forschung ein Instrument im Werte von rund einer Million Franken zur Verfügung stellt, kann auf die in der Festschrift zur Eröffnung der Forschungsstation niedergelegten Ausführungen verwiesen werden. (Autoreferat.)

Der Präsident spricht den Vortragenden seinen herzlichen Dank aus. Eine Diskussion findet nicht statt.

Schluss der Sitzung: 22.25 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker

Protokoll der Hauptversammlung vom 25. Juni 1934

um 18.30 Uhr im Waldhaus Dolder.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Naegeli.

Anwesend: 28 Personen.

Geschäfte:

Traktanden: Das Protokoll der Sitzung vom 26. Februar 1934 gibt zu keinerlei Bemerkungen Veranlassung.

1. u. 2. Die Rechnung und der Voranschlag des Quästors werden, gestützt auf den Bericht der Rechnungsrevisoren, unter bester Verdankung genehmigt.
3. — 5. Die Berichte des Sekretärs, des Redaktors und des Vertreters in der Zentralbibliothek werden unter bester Verdankung genehmigt.
6. Wahl des Vorstandes.

Durch die Wahlen werden die Vorschläge des Vorstandes gutgeheissen. Der neue Vorstand setzt sich zusammen aus den Herren:

Prof. Dr. H. E. Fierz	Präsident	neu	} mit längerer Amtsdauer, standen nicht in der Wahl
Prof. Dr. A. Speiser	Vizepräsident	neu	
Prof. Dr. A. U. Däniker	Sekretär		
Prof. Dr. A. Kienast	Quästor		
Prof. Dr. Hans Schinz	Redaktor		

Prof. Dr. O. Naegeli	Beisitzer	neu
Prof. Dr. P. Niggli	„	neu
P.-D. Dr. H. Steiner	„	neu
a. Prof. Dr. M. Rikli	Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek,	bisher
Prof. Dr. A. Kienast	Vertreter im Senat der S. N. G.,	neu
Rechnungsrevisoren: Hr. R. Streiff-Becker		bisher
„ A. Schulthess-Hünerwadel		bisher

a. o. Trakt.: Zum Ehrenmitglied wird einstimmig ernannt der verdiente zurückgetretene Quästor, Herr Dr. M. Baumann-Naef.

7. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Fräulein Elisabeth Meyer, Traubenberg, Zollikon, eingeführt durch Herrn Dr. C. Schindler.

Herr Dr. med. Bernhard Milt, Arzt, Rieterstrasse 35, Zürich 2, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. O. Naegeli.

Herr Dr. rer. nat. Raymond Sängler, Physiker, P.-D. an der E. T. H., Neptunstrasse 63, Zürich 7, eingeführt durch Herrn Prof. Dr. A. U. Däniker.

8. Vortrag des Herrn Forstmeister P.-D. Dr. H. Grossmann, Bülach:

Der Einfluss der alten Glashütten auf
den schweizerischen Wald.

Eines der alten Gewerbe unseres Landes, das sich wie der spärliche Bergbau und die keramische Industrie auf einheimische Rohstoffe stützen konnte, war die Glasfabrikation. Sie stellte früher ein wichtiges Verwendungsgebiet für Holz dar, das heute ganz verlassen ist. Und zwar musste der Wald sowohl den Hauptrohstoff, die Asche, wie auch das für den Schmelzvorgang und die Glasbereitung nötige Brennmaterial liefern. Die Rolle, die er dabei zu spielen und welche Einwirkungen er dadurch zu erdulden hatte, geht aus folgendem hervor:

1. In frühern Zeiten waren enorme Holzmengen nötig, um das bisschen Glas zuzubereiten und zu schmelzen.
2. Oft war der Wald überhaupt bloss durch die Glasmacherei nutzbar zu machen, da er sonst wenig oder gar keinen Wert besass.
3. Die alte Glasmacherei wurde unkapitalistisch, nur handwerks- oder gewerbemässig betrieben. Entsprechend war auch der Holzverbrauch sorglos.
4. Vorerst erstreckte sich die Entwaldung nur auf die nähere Umgebung der Hütten. Erst als im 18. und 19. Jahrhundert grössere Unternehmungen ihr Einzugsgebiet erweiterten, ihre Produktion steigerten, wurden sie dem Walde gefährlich.
5. Da die Transportmöglichkeiten für das Holz beschränkt waren, führte dies an verschiedenen Orten zu Holzangel.
6. Erst die Konkurrenz des Auslandes und die Einfuhr von Kohle infolge des Baues von Eisenbahnen haben den Wald entlastet. Die heutigen sechs Glashütten haben zum Walde gar keine Beziehungen mehr. Zum Glück! Denn für die vor dem Kriege produzierten 13 Mill. kg Glaswaren wären nach der alten Herstellungsweise ebensoviel m³ Holz nötig gewesen, während unser Land jährlich bloss 3 Mill. m³ Holz erzeugt.
7. Die Glashütten, die auch bei uns immer rohstofforientiert gewesen waren, teilen dieses Geschick mit andern Gewerben, die durch Bezug von Neben-

nutzungen eng mit dem Walde verbunden waren, wie Erzverhüttung, Salpetersieden, Harzerei, Teerschwelven und Rindengewinnung. Nach dieser Richtung hat die Verbindung unseres Landes mit dem Weltverkehr durch das Mittel des Schienenstranges viel tiefer in die Waldwirtschaft und den Zustand der Waldungen eingegriffen als allgemein angenommen wird.

8. Mit Ausnahme einiger Ansätze in der Helvetik, die sich auf die Glashütte Semsales beziehen, hat der Bedarf der Glashütten in unserem Land nirgends zu einer geordneten Forstwirtschaft mit Sicherstellung der Holzversorgung durch die Forsteinrichtung geführt.
9. Die Glashütten haben die Waldungen ihrer nähern und weitem Umgebung beeinflusst, indem sie die Holzartenverteilung durch stete Bevorzugung des Buchenholzes einseitig gestalteten und die Beschaffenheit der Bestände durch die ausgedehnten Kahlschläge auf weite Strecken nach der Gleichaltrigkeit verschoben. Diese Einwirkungen sind bei Untersuchungen der Wälder zu analysieren, um dem Werden des heutigen Waldbildes gerecht zu werden.

(Autoreferat.)

Der Vorsitzende dankt herzlichst den kulturhistorisch und pflanzengeographisch hochinteressanten Vortrag. An der Diskussion beteiligen sich die Herren Professor Dr. H. E. Fierz und Professor Dr. E. Rübel. Herr Prof. Dr. C. Schröter widmet dem zurücktretenden Präsidenten warme Worte des Dankes, die von der Versammlung durch lebhaftige Zustimmung unterstützt werden.

Schluss der Sitzung: 20.20 Uhr.

Gemeinsames Nachtessen. Herr Prof. Dr. H. E. Fierz feiert den zurücktretenden Präsidenten. Derselbe dankt den Vorstandsmitgliedern und begrüsst den zukünftigen Präsidenten.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Bericht über die Besichtigung der Brauerei Hürlimann A.-G.

am Samstag, den 3. November 1934, um 14 Uhr.

Herr Dr. Hans Hürlimann hält ein einleitendes Referat über die Gärungsvorgänge, die sich das Brauereigewerbe zu Nutze macht, und erläutert die Beeinflussung dieser Vorgänge zur Herstellung der verschiedenen Biersorten, auf deren Unterschiede in der Zusammensetzung daraufhin eingetreten wird. Anschliessend werden auf einem Rundgang die verschiedenen Anlagen und Nebenbetriebe besichtigt und vom führenden Personal des weiteren erläutert.

Anwesend: 90 Personen. Schluss der Exkursion 17.30. Der Sekretär:
A. U. Däniker,

Protokoll der Sitzung vom 5. November 1934

um 20 Uhr im Chemiegebäude der E. T. H., Universitätstrasse 6, Hörsaal 14 D.
Vorsitzender: Prof. Dr. H. E. Fierz. Anwesend: 74 Personen.

1. Das Protokoll der Hauptversammlung vom 25. Juni 1934 wird genehmigt.
2. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Fritz Bäschlin, Zollikon (Zch.):

Grundlagen u. Verwendung der modernen Photogrammetrie
(mit Lichtbildern).

Grundlagen. Eine verzeichnungsfreie Photographie ist eine Zentralprojektion des aufgenommenen räumlichen Gebildes. Zur photogrammetrischen Verwertung verschafft man sich die „innere Orientierung“ der Aufnahme: Bildweite und „Plattenhauptpunkt“; dieser wird durch die „Rahmenmarken“ festgelegt. Zur Festlegung der Aufnahme gegen das Objekt bedürfen wir der Ele-

mente der „äussern Orientierung“; Raumkoordinaten des Projektionszentrums, Orientierungswinkel der Vertikalebene durch die Kammerachse, Höhenwinkel der Kammerachse („Kippung“) und „Verkantungswinkel“. Zur eindeutigen Bestimmung eines räumlichen Objektes brauchen wir zwei Aufnahmen von verschiedenen Standpunkten aus („Doppelbildphotogrammetrie“). Wenn die Aufnahmekammern auf der Erde aufgestellt werden, können die Elemente der äussern Orientierung mit Hilfe eines „Phototheodoliten“ direkt gemessen werden. Wir erhalten dann die „terrestrische Photogrammetrie“ oder „Erdbildmessung“. Befindet sich die Aufnahmekammer in einem Flugzeug, so ist die direkte Bestimmung der äusseren Orientierung unmöglich, sie muss durch indirekte Methoden bestimmt werden. Wir haben dann die „Aerophotogrammetrie“ oder „Luftbildmessung“.

Zur Auswertung von Doppelbildaufnahmen dienen die „Auswertegeräte“, die heute meist „Raumautographen“ sind, entweder „Doppelprojektoren“ (Gasser, Nistri, Ferber) oder „Stereoautographen“ (Stereoplanigraph von Zeiss, Aerokartograph von Hugershoff, Stereotopograph von Poivillers, Autograph von Wild). Der Hauptvorteil der modernen Auswertegeräte besteht darin, dass die Höhenkurven als Linien mit Zeichengenauigkeit geliefert werden, während sie früher durch Interpolation in ein lockeres Netz von Höhenpunkten geschätzt worden sind.

Zur indirekten Bestimmung der äussern Orientierung benutzen wir entweder das „räumliche Rückwärtseinschneiden“ oder genauer und rascher die „räumliche Doppelpunkteinschaltung“, die in die gegenseitige Orientierung beider Aufnahmen, die Einbringung der richtigen Basis und die Orientierung des Raummodelles zerfällt. Diese Doppelpunkteinschaltung wird mit den modernen Auswertegeräten optisch-mechanisch durchgeführt im Anschluss an drei gegebene Punkte im Objektraum.

Für die Aufnahme von ebenem Gelände wird die „Einzelbildphotogrammetrie“ oder „Entzerrungsphotogrammetrie“ verwendet; die Entzerrung geschieht im Anschluss an vier gegebene Punkte im „Entzerrungsgerät“ durch Umphotographieren. Das Prinzip dieser Methode wird erläutert.

Anwendungen. Hauptanwendung in der Landesvermessung als terrestrische und als Aero-Photogrammetrie. Die Aufnahmegeräte, der Wild-Phototheodolit und die Wild-Fliegermesskammer werden demonstriert. Anwendungen in der Schweiz bei der Erstellung der neuen Landeskarten 1:25 000 und 1:50 000 durch die Eidg. Landestopographie. An Hand von Lichtbildern wird die viel charakteristischere Form der Höhenkurven gezeigt. Die Entzerrungsphotogrammetrie wird an einigen „Photokarten“ demonstriert. Die Eidg. Grundbuchvermessung verwendet die Aerophotogrammetrie zur Erstellung der Grundbuchpläne 1:5 000 und 1:10 000 im Vor- und Hochgebirge.

Kurz gestreift werden die neuen Methoden, welche die photogrammetrische Vermessung mit einem sehr wenig dichten Triangulationsnetz erlauben und die hauptsächlich für weniger genaue Vermessungen aus der Luft dienen. Vermessung von wenig kultivierten Ländern in den Maßstäben 1:100 000 und 1:200 000 und für Forschungsreisen (Aschenbrenner'sche Panoramenkammer, Folgebildanschluss, Mehrfachkammer, Aero- und Radialtriangulation). Anwendungen in der Geographie: Aufnahmen auf Forschungsreisen (Dr. R. Finsterwalder und Prof. E. Imhof).

Glaziologische Untersuchungen (Grindelwaldgletscher).

Hydrologische Untersuchungen (Mattmarkvermessung, terrestrisch, und Baie de Montreux aus der Luft) im Auftrag von Dr. h. c. O. Lüttschig.

Aufnahmen von Geschossbahnen und der Bewegung von Flugzeugen.

N a p h o t o g r a m m e t r i e mit Anwendungen in der Kriminalistik, Architektur, Hydrographie (Wasserbaulaboratorium der E. T. H.), Anatomie, Zoometrie. Röntgenphotogrammetrie. (Autoreferat.)

Der Vorsitzende verdankt den interessanten und mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag. Er stellt die Frage, welche Basis für einen Maßstab von 1:10 000 für die beiden Stationen gewählt werde. Prof. Dr. F. Bäschlin gibt an, dass 1000 bis 1200 m das Übliche seien.

Schluss der Sitzung: 22 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 19. November 1934

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

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

Anwesend: 175 Personen.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 5. November wird genehmigt.
2. Als neues Mitglied wird aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:
Herr Dr. phil. Robert H. Egli, Professor am Kantonalen Lehrerseminar Küsnacht, Hornweg 2, Küsnacht b. Zch., eingeführt durch Herrn Prof. Dr. Jean Züllig.
3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. H. Staudinger, Freiburg i. Br.:
Über die neuere Entwicklung der organischen Kolloidchemie, (mit Lichtbildern).

Früher teilte man die Kolloide in lyophobe oder lyophile resp. Suspensioide oder Emulsoide ein. Die Entdeckung des Ultramikroskops durch Siedentopf und Zsigmondy führte zu der weitgehenden Aufklärung der einen Gruppe, der lyophoben Kolloide, da ihre Teilchengrösse und Teilchenzahl nun bestimmt werden konnte. In der zweiten Gruppe, den lyophilen Kolloiden, wurde durch die Untersuchungen von Krafft, McBain u. a. der micellare Bau der Kolloidteilchen der Seifen aufgeklärt. Unter Benutzung der Ergebnisse Nägeli's wurde im letzten Jahrzehnt von den meisten Kolloidforschern weiter angenommen, dass auch in den Lösungen von Cellulose, Kautschuk und anderen hochmolekularen Naturprodukten die Kolloidteilchen einen ähnlichen micellaren Aufbau hätten.

Tatsächlich sind aber, wie die Untersuchungen des Verfassers zeigen, bei diesen hochmolekularen Naturprodukten die Kolloidteilchen die Makromoleküle selbst. Mit der besonderen Grösse und der fadenförmigen Gestalt derselben hängen dabei die auffallenden Eigenschaften der Hochmolekularen, ihre Festigkeit, Zähigkeit, Elastizität und weiter die hohe Viskosität ihrer Lösungen zusammen.

Der makromolekulare Aufbau der Cellulose und des Kautschuks wurde nach den klassischen Methoden der organischen Chemie bewiesen. Die Untersuchungen nahmen ihren Ausgangspunkt an synthetischen Hochmolekularen, vor allem an den Polyoxymethylenen, bei denen durch die Arbeiten von M. Lüthy, H. Johner, R. Signer zum erstenmal der Aufbau und die Molekülgrösse einer hochmolekularen Substanz bestimmt werden konnte, und zwar durch Herstellung polymerhomologer Reihen und weiter bei anderen Beispielen durch Ueberführung eines hochmolekularen Stoffes in einen polymeranalogen. Chemische Untersuchungen gleicher Art führten dann auch zu der Konstitutions-

aufklärung von Kautschuk und Cellulose, deren fadenförmige Moleküle ein Durchschnittsmolekulargewicht von zirka 100'000—150'000 haben.

Zur Bestimmung des Molekulargewichts diente vor allem eine neu ausgearbeitete Methode, die Viskositätsmethode, die darauf basiert, dass in verdünnten Lösungen die spez. Viskosität gleichkonzentrierter Lösungen von polymerhomologen Verbindungen proportional mit dem Molekulargewicht zunimmt, entsprechend folgender Formel:

$$\eta_{sp} \text{ (gd — mol) } = K_m \cdot M.$$

Die Gültigkeit dieses Viskositätsgesetzes wurde bei zahlreichen nieder- und hochmolekularen Verbindungen bewiesen.

Aus dieser gesetzmässigen Beziehung zwischen Viskosität und Länge der Fadenmoleküle ergibt sich die Folgerung, dass der Wirkungsbereich eines Fadenmoleküls nicht gleich seinem Eigenvolumen ist, sondern proportional mit dem Quadrat der Kettenlänge zunimmt. Infolge ihres grossen Wirkungsbereiches sind die Makromoleküle nur in sehr verdünnten Lösungen, den Sollösungen, frei beweglich. Die konzentrierteren Lösungen, z. B. die 1%ige Lösung von Kautschuk oder Cellulose, sind Gellösungen, in denen die Moleküle zwar solvatisiert sind, aber sich gegenseitig behindern. Deshalb zeigen solche Lösungen die abnormen Viskositäterscheinungen.

Dieser Gelzustand ist nur für Hochmolekulare charakteristisch und tritt bei niedermolekularen Stoffen nicht auf.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurde weiter eine Erklärung für den merkwürdigen Unterschied zwischen den unbegrenzt quellbaren und begrenzt quellbaren Kolloiden gefunden. In letzteren sind die langen Fadenmoleküle durch Brücken zu dreidimensionalen Molekülen verbunden. Beim Polystyrol lässt sich so nachweisen, dass eine geringe Menge von 0,01 % Divinylbenzol eine Verknüpfung seiner Fadenmoleküle herbeiführt und dass so das unbegrenzt quellbare Polystyrol in ein begrenzt quellbares verwandelt wird.

Noch komplizierter als bei diesen homöopolaren Kolloiden sind die Kolloidphänomene bei den heteropolaren, zu denen die Eiweissstoffe gehören. Am Beispiel des polyacrylsauren Natrons wurde nachgewiesen, dass die hohe Viskosität und die Abweichung vom Hagen Poiseuille'schen Gesetz, die dessen Lösungen zeigen, auf einer Schwarmbildung unter den Fadenjonen beruht. Ähnliche, allerdings noch kompliziertere Verhältnisse liegen bei den Eiweissstoffen vor.

Diese neueren Erkenntnisse führen zu der folgenden neuen Einteilung der Kolloide:

Bei dem grundverschiedenen Bau der anorganischen und organischen Welt werden die Kolloide eingeteilt in anorganische und organische Kolloide. Erstere bestehen meist aus kugelförmigen Teilchen und sind Suspensionen. Anorganische Kolloide mit fadenförmigen Teilchen liegen in den Kieselsäuren vor, die früher als lyophil bezeichnet wurden. Die organischen Kolloide werden nach Bau und Gestalt der Kolloidteilchen weiter eingeteilt:

A. in Kolloide, deren Teilchen sich aus einer grossen Zahl von Einzelmolekülen aufbauen: Micellkolloide.

B. in die Molekülkolloide, bei denen die Kolloidteilchen die Moleküle selbst sind.

Die Gruppe A lässt sich weiter einteilen nach der Gestalt der Micellen

in solche mit kugelförmigen Teilchen, z. B. Kautschuk-Latex. Diese Lösungen zeigen geringe Viskosität. Kolloide mit langgestreckten fadenförmigen Micellen liegen in den Seifen vor, die infolge des grossen Wirkungsbereichs der Fadenmicellen hohe Viskosität zeigen.

Die Gruppe B: die Molekülkolloide werden eingeteilt nach dem Aufbau in homöopolare und heteropolare und weiter nach der Gestalt der Moleküle in Kolloide mit fadenförmigen und kugelförmigen Teilchen. Erstere geben hochviskose, letztere niederviskose Lösungen. Die ersteren sind besonders wichtig. Je nach der Länge der Fadenmoleküle werden sie unterteilt in Hemikolloide, die Moleküle bis zirka 100 Å Länge enthalten, Mesokolloide mit Moleküllängen von zirka 100 bis 1000 Å und Eukolloide mit Moleküllängen von über 1000 Å. Nur die letzteren zeigen die charakteristischen «hochmolekularen Eigenschaften» im festen Zustand, die hohe Festigkeit, Elastizität und grosses Quellungsvermögen und im gelösten Zustand die hohe Viskosität. Die Molekülkolloide mit kugelförmigen Teilchen sind bis jetzt noch wenig untersucht. Solche kommen bei den Eiweissstoffen vor und lassen sich auch synthetisch darstellen.

Die neue Erkenntnis über den Bau der Molekülkolloide ist für die Technik und vor allem für die Biologie von grosser Bedeutung, denn die Mannigfaltigkeit der lebenden Natur wird nur durch ihren makromolekularen Aufbau verständlich.
(Autoreferat.)

Der Präsident verdankt den mit grossem Beifall vom Auditorium aufgenommenen Vortrag aufs beste.

Prof. Dr. G. Wiegner vertritt den Standpunkt des Kolloidchemikers, der mit Rücksicht auf die biologischen Wissenschaften meist Stoffe mit komplizierterem Bau zu untersuchen hat und zu diesem Zwecke mit anderen Methoden arbeitet und sich zum Teil auch andere Anschauungen gebildet hat.

Prof. Dr. W. Treadwell unterstreicht die Auffassung des Referenten, wonach zwischen organischem und anorganischem Verhalten kein prinzipieller Unterschied vorhanden ist, und dass sich gerade in dem besprochenen Gebiete die gleichen Erscheinungen auch im Anorganischen zeigen, dass aber die Methoden bei der Uebertragung von einem Gebiet auf das andere erst auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden müssen.

Prof. Dr. E. Baur gibt einen kurzen Rückblick auf die Geschichte der Untersuchungen des Vortragenden und zeigt, wie dessen Anschauungen anfänglich das Bedenken der verwandten Disziplinen erregt hatten, wie sie sich aber durch weitere Beweise Anerkennung erringen konnten.

Prof. Dr. H. Staudinger weist im Schlusswort nochmals darauf hin, dass bei diesen sehr schwierigen und langwierigen Untersuchungen erst Klarheit bei relativ einfachen Stoffen geschaffen werden muss. Erst deren genaue Kenntnis ermöglicht begründete Beurteilung der komplizierten Stoffe und lässt die Möglichkeit zu, auch an deren Untersuchung heranzutreten.

Der Präsident schliesst mit nochmaligem Beifall des Auditoriums die Sitzung.

Schluss der Sitzung: 22.15 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 3. Dezember 1934

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

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

Anwesend: 131 Personen.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 19. November 1934 wird genehmigt.
2. Als neues Mitglied wird aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:

Herr Dr. rer. pol. J. F. v. Tschärner, Bankdirektor, Schulhausstr. 161, Erlenbach b. Zeh., eingeführt durch Herrn Dr. Heinrich H. Escher.

3. Vortrag des Herrn Dr. med. Th. Hämmerli-Schindler, Zürich:

Über moderne Herzdiagnostik

(mit Lichtbildern).

Die Elektrocardiographie ist berufen, Diagnosen der Herzkrankheit zu präzisieren, aber auch in einer grossen Anzahl von Fällen die Krankheitsentwicklung in einem Masse vorauszusagen, wie es bis jetzt mit den übrigen Untersuchungsmethoden nicht möglich war. Die neue Methodik gründet sich auf die Tatsache, dass jeder sich kontrahierende Muskel einen Aktionsstrom liefert, der im Galvanometer registriert werden kann. Auf dieser prinzipiellen Tatsache beruht die Registrierung der Aktionsströme des Herzens, das sich kontrahiert. Es ist möglich, in einem Saitengalvanometer, das im magnetischen Felde steht, die Aktionsströme des Herzens isoliert aus dem Körper abzuleiten, da der grobschlägige und gut distanzierte Herzrhythmus die übrigen organischen Aktionsströme des Körpers gleichsam übertönt. Auch gelangen bei der heutigen Instrumenten-Präzision die übrigen Aktionsströme des Herzens nur in ganz unvollkommener Weise zur Darstellung und kommen bei der Beurteilung der isolierten Herzstromkurve gar nicht in Betracht. Die verschiedenartigen Herzerkrankungen bewirken im Typus des normalen Herzstrombildes charakteristische Veränderungen. Am besten durchforscht sind bis heute die Schädigungen der Kranzarterie und des Einzugsgebietes ihrer Aeste, vor allem der lokalen Thrombose und Embolie dieser Coronargebiete. Es werden Herzstromkurven von Kranken demonstriert, bei denen die Schädigung der Coronararterie in ihrer Schwere erkannt wurde zu einem Zeitpunkt, wo die subjektiven Empfindungen lediglich ein Herzneurosenbild vortäuschten und wo der akute Herztod, respektive die Sektion, das Strombild bestätigten. Eine weitere Kurve wird demonstriert, wie im Laufe einiger Jahre ein scheinbar bloss nervöses Krampfstadium der Blutgefässe im Coronargebiet schliesslich doch in das Krankheitsbild der echten Angina pectoris mit Thrombose und Embolie übergeht und dass der Zeitpunkt dieser Umschlagsstörung in objektiver Kurve dargestellt werden kann, wodurch eine eminente Gefahr abgewendet wird. Eine weitere Serie von Projektionen demonstriert die Frühdiagnose bei Herzmuskelerkrankungen, die entweder noch keine Röntgenveränderung aufweisen, oder noch keine auskultatorischen Anomalien, oder noch keine klinisch-funktionellen Schädigungen, oder die Letzteren nur in einem Grade, welche keinen schweren Krankheitsverlauf als bevorstehend vermuten lassen, wenn eben nicht das Aktionsstrombild diese latenten Gefahren schon frühzeitiger als andere Untersuchungsmethoden enthüllen würde. Insbesondere werden Kurven vorgewiesen, welche gestatten, einigermassen die Prognose und Lebensdauer zu bestimmen, auch dann, wenn die klinischen Symptome eine scheinbare Heilung vortäuschen. Eine weitere Demonstration von Strombildern befasst sich mit extracardialen Erkrankungen, die scheinbar ein cardial

bedingtes Geschehen vortäuschen, wobei jedoch durch das Strombild klargestellt wird, dass das Herz selbst anatomisch-funktionell fast intakt ist, und dass dadurch die cardiale Therapie, zu welcher die übrigen klinischen Symptome verleiten könnten, von vorneherein unwirksam wirken muss.

Aus dem Gebiete der Haftpflichtversicherung und der gerichtlichen Expertisentätigkeit wird mit prognostisch entsprechenden Kurven dargetan, dass es möglich ist, bei gerichtlichen Entscheiden über mutmassliche Herz-Invaliditäts-Entschädigungen im Strombilde frühzeitige Myocarderkrankungen festzustellen, die fast bis zur Unkenntlichkeit überlagert sind durch gewöhnliche Herzneurosenbilder und wo aber die später ausbrechende Myocarderkrankung bestätigt, was im Aktionsstrom schon sehr frühzeitig auch im gerichtlich-medizinischen Sinne vorausgesagt werden konnte.

Summarischer Hinweis auf den Uebergang von Herzstrombildern von Gesunden bis zum ersten Auftreten einer Erkrankung und Wert dieser Frühdiagnose in der Behandlung drohender Herz-Dilatationen etc.

(Autoreferat.)

Der Vorsitzende verdankt herzlichst den aufschlussreichen Vortrag.
Schluss der Sitzung: 21.50 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.

Protokoll der Sitzung vom 17. Dezember 1934

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

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

Anwesend: 267 Personen.

1. Das Protokoll der Sitzung vom 3. Dezember 1934 wird genehmigt.
2. Als neues Mitglied wird aufgenommen und vom Vorsitzenden willkommen geheissen:
Herr Dr. phil. Heinrich Frick, Professor am kant. Gymnasium, Universitätstrasse 20, Zürich 6, eingeführt durch die Herren Prof. Dr. R. Fueter und Prof. Dr. A. U. Däniker.

3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. W. Vogt, Küsnacht b. Zürich:

Erste Entwicklungsvorgänge am Wirbeltierkeim, kinemographisch dargestellt bei Zeitraffung.
(mit Vorführung von Laufbildern).

Die ersten Entwicklungsvorgänge am Ei der Wirbeltiere sind viel mehr Massenbewegungen («Gestaltungsbewegungen») als Wachstumsvorgänge. Aber die Bewegungen gehen zu langsam vor sich, als dass man sie mit direkter Beobachtung als solche verfolgen könnte. So bekannt auch die Folge der einzelnen Formbilder z. B. der Amphibienentwicklung ist, so viel Neues bietet doch der Entwicklungsgang, wenn man ihn mit starker Beschleunigung durch Zeitraffung im Film als Bewegungsphänomen sichtbar macht (frühere erfolgreiche Versuche von Kopsch, Vergleich mit den bekannten Filmen über Wachsen und Erblühen von Pflanzen). Es handelt sich um eine neue Methode verschärfter Beobachtung. — Die Aufnahmen sind im Laboratorium der Anatomie mit einer automatisch arbeitenden, vorwiegend nach meinen Angaben von der Firma Oswald (Zürich) erbauten Apparatur hergestellt worden. Erreicht wird eine Zeitraffung von 100 bis 3600fach; gewöhnlich kommt 900—1200fache

Beschleunigung zur Anwendung, z. B.: eine Aufnahme jede Minute ergibt im Laufbild (bei 15 Bildern in der Sekunde) die Darstellung von 900 Minuten (15 Std.) der Entwicklung in einer Filmminute, d. h. 900fache Beschleunigung.

Zwei aus zahlreichen Szenen zusammengesetzte Schmalfilme von je zirka 125 Meter werden vorgeführt. Der erste zeigt die Vorgänge der Furchung von der Befruchtung bis zur Blastula an verschiedenen Objekten: Triton, Pleurodeles, Axolotl, Seeigel (letzteres bei Dunkelfeldbeleuchtung). Auch die Selbsteinstellung des befruchteten Eies in seine neue Schwerlage, ferner Zerfallsvorgänge, partiell parthenogenetische Furchung werden dargestellt. Als überraschendes Ergebnis erscheint die gleichmässige Rhythmik der Furchung über mindestens 10 Teilungsschritte; sie gilt auch für die untere, dotterhaltige, vegetative Keimhälfte. Etwa vom vierten Teilungsschritt ab schreitet jede Furchungsperiode, wie von einer Erregungswelle geleitet, von oben nach unten über die Oberfläche des kugeligen Keimes. Die Aufnahmen der Unterseite wurden mit einem dem Keim untergelegten Umkehrprisma gemacht. Beim Seeigelei werden kurz vor dem Teilungsakt die Kerne sichtbar. Wogende Bewegungen der Keimoberfläche und der gegen die Furchungshöhle gewendeten Zellflächen werden als Ausdruck von Stoffaustausch gedeutet. — Der zweite Film zeigt Gastrulation, Neurulation und Embryobildung bis zum Auftreten der Kiemenwülste. Man sieht die Bewegungen der Invagination und Einrollung, z. T. hervorgehoben durch vitale Farbmärken, ferner die Bildung der ersten Invaginationgrube, des Dotterpfropfes und der Urmundschluss. Am umgekehrten und durch Kälte gehemmten Keim werden Störungen des Flüssigkeitswechsels sichtbar, und zwar an pumpenden Bewegungen. Oertliche Vergiftung durch übermässige Farbmärkierung führt zur Ausstossung von Zellen, narbigen Einziehungen, Verzerrungen der Formbildung. Als stärkste und imposanteste Bewegungen zeichnen sich aus die Auffaltung und die Nahtbildung der Medullaranlage (normale und gehemmte Fälle). Die Embryobildung (bei 3600facher Beschleunigung) wird im Profil und in ventraler Ansicht gezeigt: ausgiebige Streckung, Gliederung von Kopf und Kiemenregion, Entstehung der Ursegmente, Kiemenspalten, Augen-, Ohr- und Nasenanlagen, ferner die Bildung der Vorniere und der Schwanzknospe, sowie die fortschreitende Modellierung der Mundbucht — das sind die deutlich erkennbaren Hauptvorgänge der Formbildung. — Aufschlussreich für das Verständnis der bei den Gestaltungsbewegungen wirkenden Kräfte sind auch die Zerfallserscheinungen geschädigter Keime oder Furchungszellen; Quellung, Bersten, brodelnde oder eruptionsartige Strömungs- und Entmischungsvorgänge deuten auf die gewaltigen motorischen Kräfte hin, mit denen das Cytoplasma dank seiner Struktur geladen ist (Grösse der inneren Oberflächen von Emulsionen!) — Nicht das Vorhandensein starker bewegender Kräfte ist das grosse Rätsel beim Ablauf der Gestaltungsbewegungen, sondern ihre Verwendung. Wie geschieht es, dass der Keim die in ihm schlummernden Kräfte so einsetzt und dosiert, dass harmonische, die ganze Keimrinde umfassende Formungsbewegungen erfolgen? Durch die Zeitraffung wird zwar dieses Rätsel selbst handgreiflicher, aber noch nicht seine Lösung.

Prof. Dr. E. Rüst stellt einige phototechnische Fragen. Prof. Dr. C. Schröter fragt, wie sich das Verhalten der Keime im Hinblick auf die Spemann'sche Organisator-Theorie beurteilen lasse?

Prof. Dr. W. Vogt gibt an, dass man am normalen Keim nichts sehen könne und die Organisatorwirkung erst bei Dis-Funktionen sichtbar werde.

Der Vorsitzende verdankt die mit grossem Beifall aufgenommene Darbietung bestens.

Schluss der Sitzung: 21.45 Uhr.

Der Sekretär:
A. U. Däniker.