

Projektionsmotors («fliegend») gewechselt werden. Der Filmapparat lässt sich dann ähnlich wie ein Projektor

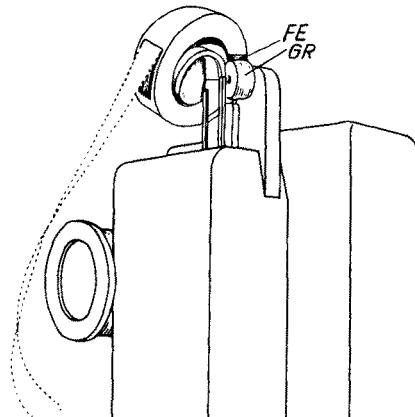


Abb. 5.

für Diapositive benutzen, indem die Filmkassette dem Dia-Bild, der Halter seinem Rahmen entspricht.

Es sei noch erwähnt, dass auf Staubfreiheit des Films besonders zu achten ist, denn beim umlaufenden Film verschieben sich im Innern der Kassette die einzelnen Windungen langsam gegeneinander. Ist indessen der Filmstreifen gesäubert, so haben wir auch bei über mehrere Stunden (also etliche hundert Mal) sich wiederholenden Filmszenen kein Zerkratzen des Films bemerken können.

E. VON HOLST und G. GÖLDNER

*Max-Planck-Institut für Meeresbiologie, Wilhelmshaven, den 15. August 1953.*

#### Summary

An arrangement is described which permits the projection of film strips in any desired order practically without interruption.

## Informations - Informationen - Informazioni - Notes

### IN MEMORIAM

#### Rudolf Höber †

Am 5. September 1953 starb in Philadelphia RUDOLF HÖBER. Die Biologie verliert in ihm einen Pionier und Mitbegründer einer neuen Richtung, die Physiologie einen Lehrer von seltener Weite des Horizonts und seine Schüler und Freunde einen Mann, dessen warmherzige Güte und Treue ihnen ebenso unvergesslich bleiben werden wie seine vornehme und aufrechte Haltung, die er in guten wie in bösen Tagen nicht verloren hat.

Als HÖBER seine «Physiologische Chemie der Zellen und Gewebe» 1902 zum erstenmal herausgab, war es ein schmales Büchlein, im Umfang ein Bruchteil der späteren Auflagen. Aber seine Wirkung war ausserordentlich. Es war der Versuch, die rasch aufstrebende physikalische Chemie der Biologie nutzbar zu machen, biologische Erscheinungen auf physiko-chemische zurückzuführen und mit physiko-chemischen Methoden zu analysieren. Er fiel in die Entwicklungszeit der unter der Führung von JACQUES LOEB sich entfaltenden jungen Zellphysiologie, und so war es vielleicht noch mehr der Boden der amerikanischen als der der europäischen Biologie, in dem der ausgeworfene Samen keimte und Früchte trug. Biologen der älteren Generation erzählten davon, wie ihnen das Buch gedient habe «wie eine Bibel».

HÖBERS eigene Beiträge zur Entwicklung des neuen Arbeitsgebiets waren mannigfach, und die engeren Fragestellungen haben mit den Jahren und mit den Arbeitsstätten (1897–1909 Zürich, 1909–1933 Kiel, 1933–1953 Philadelphia) gewechselt. Als gemeinsames Element vieler von ihnen, gleichsam als Hauptmotiv seiner Lebensarbeit, lässt sich aber immer wieder eine Frage erkennen: «Was ist und was leistet die Zellmembran?»

Mehrfaçh hat er sich mit dem sekretorischen Stofftransport durch Zellverbände beschäftigt. Die Resorption aus dem Darm wurde schon in Zürich untersucht. Neben

Parallelen zum Diffusionsausgleich wurden Spezifitäten gefunden, die auf aktive Beteiligung der Zellen hinwiesen. Die bis in die jüngste Zeit benützte Vorstellung einer Diffusionsbeschleunigung durch chemische Umwandlung jenseits der Membran wurde hier zum erstenmal ausgesprochen, und man darf diese Arbeiten als den ersten Spatenstich auf dem Gebiet des «aktiven Transports» bezeichnen, dessen Fruchtbarmachung in breiterer Front erst fast ein halbes Jahrhundert später beginnen sollte, dessen Bedeutung aber von HÖBER in seiner Gegenüberstellung von «physikalischer» und «physiologischer» Permeabilität klar erkannt wurde. In Philadelphia wurde viele Jahre später das Resorptionsproblem noch einmal aufgenommen, unter Heranziehung eines anderen Kriteriums des aktiven Transports, der nicht proportionalen Konzentrationsabhängigkeit.

Das zweite Organ, dessen Transportleistungen HÖBER lange beschäftigt haben (in den späteren Kieler Jahren sowie noch weiter in Philadelphia), ist die Niere, an der er die Tätigkeit von Glomerulus und Tubulus mit Hilfe der doppelten Perfusionsmethodik am Frosch abzugrenzen suchte. Eines der Resultate war der Nachweis einer sekretorischen tubulären Ausscheidung gewisser Farbstoffe und Harnsäure. In Philadelphia hatte HÖBER mit dieser These zunächst einen schweren Stand gegenüber der Autorität eines A. N. RICHARDS, der damals auf Grund seiner berühmten Punktionsversuche noch durchaus geneigt war, die Elemente der Nierentätigkeit auf Filtration und Rückresorption zu beschränken. Heute ist die sekretorische Ausscheidung Allgemeingut der Nierenphysiologie.

Ein interessanter Beitrag zur Frage des Sekretionsmechanismus aus den späteren Jahren in Philadelphia ist der Nachweis der sekretorischen Ausscheidung asymmetrischer Sulfosäurefarbstoffe im Gegensatz zu ähnlichen, aber symmetrisch gebauten Molekülen.

Die Vorstellung, dass die Erregungsprozesse an Nerv und Muskel mit Änderung der Membranpermeabilität für Ionen zu tun haben, hat HÖBER frühzeitig vertreten



Rudolf Höber

Sie wird oft als Bernstein-Höbersche Theorie bezeichnet. In engem Zusammenhang mit ihr steht die Frage des Wirkungsmechanismus der Narkotika. Die von HÖBER 1907 geäusserte Vermutung, dass ihr eine Hemmung der bei der Erregung angenommenen Permeabilitätsänderung zugrunde liege, war die erste klare Formulierung einer Permeabilitätstheorie der Narkose.

Viel beschäftigt haben HÖBER die Wirkungen der verschiedenen Ionen auf die Zelle. Insbesondere faszinierten ihn ihre Parallelen zu kolloid-chemischen Wirkungen in hohem Mass. Sie haben ihm aber wohl, wie man heute erkennen muss, den Zugang zum Verständnis der eigentlichen Elemente der Membrandurchlässigkeit für Ionen und ihrer Änderungen bei der Erregung eher erschwert, als erleichtert. Hier hat erst eine vermehrte Betrachtung der Ionen als Elektrizitätsträger später weitergeführt.

Eine weitere Pionierleistung war die Untersuchung der Wechselstromleitfähigkeit der Zellen (1910), die zunächst in erster Linie dem Nachweis der inneren Leitfähigkeit der Zellen dienen sollte, später aber zu einem der wichtigsten Hilfsmittel für die Analyse der Zellmembranstruktur geworden ist.

Noch einmal hat HÖBER 1945 eine zusammenfassende Darstellung der physiko-chemischen Biologie gegeben, zusammen mit amerikanischen Mitarbeitern. Das vier Jahrzehnte früher zum erstenmal umrissene Gebiet hatte sich in einem Ausmass erweitert, das eine Darstellung durch einen einzelnen nicht mehr zuliess. Dass ihm selbst an dieser Entwicklung einer der wesentlichsten Anteile zuzuschreiben war, hätte ihn mit Stolz erfüllen können, wäre nicht eine seiner kennzeichnendsten Eigenschaften eine ausserordentliche persönliche Bescheidenheit gewesen.

Sein Lebensabend war durch das Schicksal der Emigration beschattet. Er trug es mit Tapferkeit und ohne Verbitterung. Kollegen in England, wo er 1933 zunächst vorübergehend Aufnahme fand, haben nicht vergessen,

wie er – ohne zu klagen und viel vom Erlebten zu berichten – sein Galvanometer aufbaute und mit neuen Messungen begann. Zu endgültiger Überwindung durch wirkliche Verwurzelung im neuen Lande war er aber wohl nicht mehr jung genug.

Das Glück eines freien und unbeschwertes Alters war ihm aber auch körperlich nicht beschieden. Ein schweres Leiden, das ihn durch Jahre nicht nur von der Arbeit, sondern zunehmend auch vom übrigen Leben abschloss, lastete so auf ihm, dass der Tod ihm wirkliche Erlösung gewesen sein muss.

Das Bild des Biologen RUDOLF HÖBER ist in seinem Lebenswerk gezeichnet. Das Bild seiner reinen und gütigen Persönlichkeit wird in allen unauslöschlich weiterleben, die ihn gekannt haben.

W. WILBRANDT

### PRAE MIA Die Nobelpreise 1953 für Physik, Chemie und Medizin

#### Frits Zernike

FRITS ZERNIKE wurde am 16. Juli 1888 in Amsterdam geboren als Sohn eines Schuldirektors. 1906 wurde er an der Amsterdamer Städtischen Universität als Stud. chem. eingeschrieben. Schon in den ersten Studienjahren zeigte sich bei ihm eine besondere mathematische Begabung. So wurde seine Lösung eines Preisausschreibens der Groninger Universität über die Wahrscheinlichkeitslehre eines damals populären Gesellschaftsspiels mit einer goldenen Medaille ausgezeichnet. Einige Zeit später erhielt er für eine Arbeit über die theoretischen und experimentellen Aspekte der Opaleszenzerscheinungen in der Nähe des kritischen Punktes dieselbe Auszeichnung. Aus dieser Arbeit, welche ZERNIKE zur Dissertation ausbaute, ersieht man, wie er sich in kurzer Zeit nicht nur zum theoretischen Physiker, sondern auch zum gewandten Experimentator entwickelt hatte. In den letzten Jahren seines Studiums war ZERNIKE Assistent des bekannten Astronomen KAPTEYN. Er arbeitete auf dem Gebiete der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der mathematischen Statistik; die Früchte dieser Arbeit findet man hauptsächlich in einem Artikel, der dieses Thema im Handbuch der Physik behandelt. In diese Zeit fällt auch seine Zusammenarbeit mit ORNSTEIN über den festen und flüssigen Zustand.

Nach Erlangung der Doktorwürde wurde ZERNIKE im Juni 1915 als Nachfolger ORNSTEINS zum Dozenten für theoretische Physik an der Groninger Universität ernannt. Fünf Jahre später erfolgte seine Ernennung zum Ordinarius.

Wenn man die Groninger Arbeit ZERNIKES betrachtet, entdeckt man, wie er bewusst nach einer Synthese von theoretischer Arbeit und experimenteller Realisierung der gefundenen Prinzipien suchte. Er war für diese Synthese geradezu prädestiniert, da er ausser Theoretiker immer auch ein hervorragender Experimentator geblieben ist, mit vollkommener Beherrschung der technischen Probleme. Aus diesem Grunde ist ihm 1941 der seltene Titel eines «Professors für mathematische und technische Physik» verliehen worden. Von seinen Schöpfungen auf dem Gebiete der Instrumentierung sind das Zernike-Galvanometer und das Phasenkontrastmikroskop wohl die bekanntesten. Zu beiden Konstruktionen wurde er durch rein theoretische Überlegungen geführt. Daneben findet man aber eine Anzahl grundlegender Arbeiten auf anderen Gebieten, wie über die Wahrscheinlichkeitslehre und die Brownsche Bewegung, über Beugung von Rönt-