

✓
*Verleihung
der Gauß-Medaille 1962
an*

WALTER SCHOTTKY

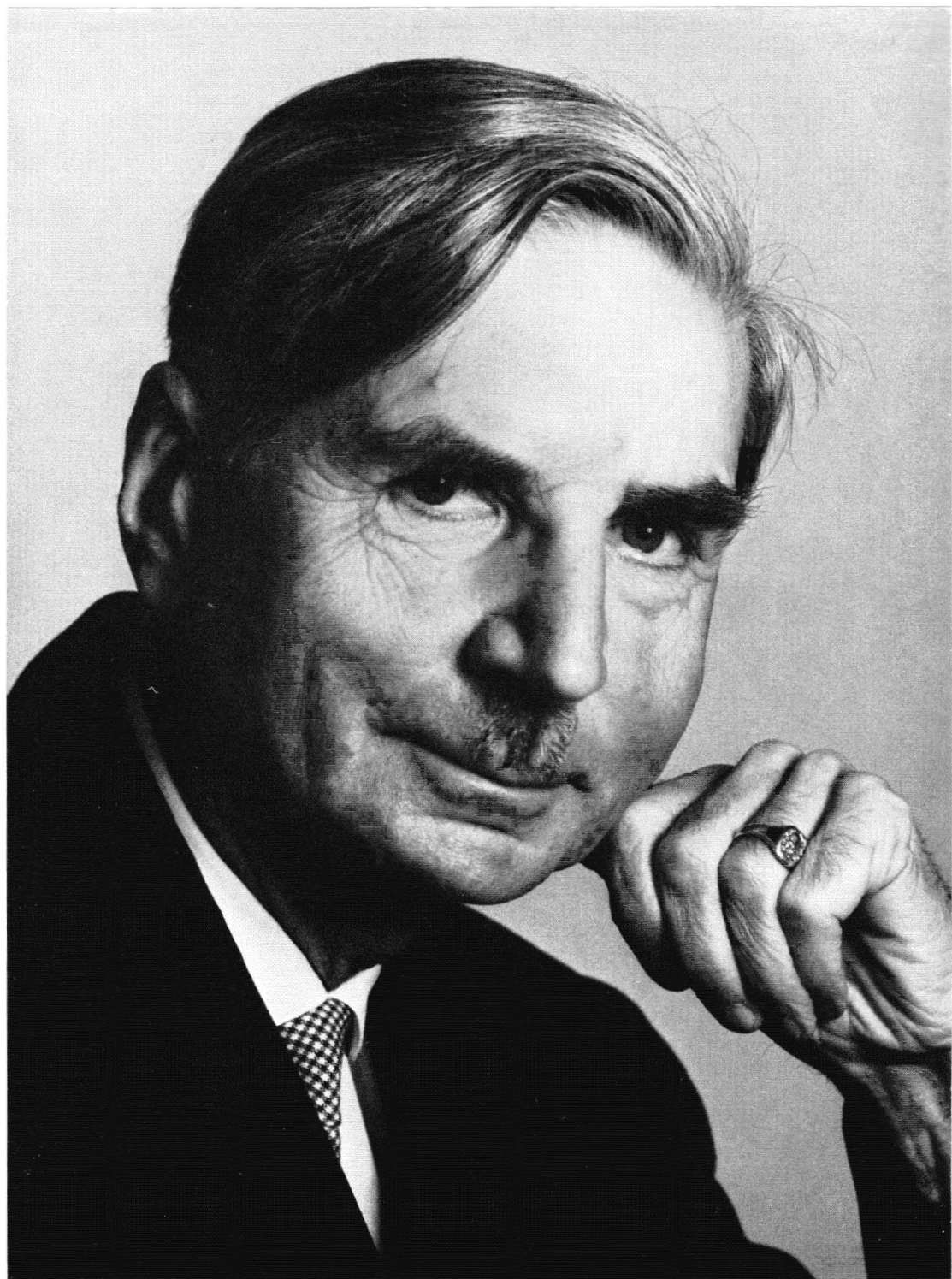
Goeschel

Ansprachen und Festvortrag

Ansprachen und Festvortrag

*anlässlich der Verleihung der Gauß-Medaille
an Walter Schottky
durch die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
am 28. April 1962*

Aus den Sitzungsberichten
der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.
In Druck gegeben von seinen Freunden



Die Sitzung wurde durch den Präsidenten der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, Herrn Professor Dr. phil. Hans Kroepelin, eröffnet. Er begrüßte die Anwesenden zu der diesjährigen Gauß-Feier der Gesellschaft, gedachte des Geburtstages von Carl Friedrich Gauß (30. 4.) und teilte mit, daß auch in diesem Jahre die Gauß-Medaille an einen besonders verdienten Wissenschaftler verliehen wird.

Professor Dr. Max Kohler

Ansprache anlässlich der Verleihung der Gauß-Medaille 1962

Mir fällt die ehrenvolle Aufgabe zu, in dieser Feierstunde die besonderen Verdienste von Herrn *Professor Walter Schottky* um die Wissenschaft zu würdigen, eine Aufgabe, der man mit Rücksicht auf die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nur schwer gerecht werden kann. Daß ein Theoretiker diese Aufgabe wahrnimmt, wird wohl nicht nur durch die Universitätstätigkeit *Schottkys* als Ordinarius für theoretische Physik gerechtfertigt sein, sondern auch durch die vorwiegend theoretische Orientierung der Forschungsarbeiten.

Walter Schottky wandte sich nach dem Abitur an einem humanistischen Gymnasium im Jahre 1904 dem Studium der theoretischen Physik an der Berliner Universität zu, wo *Max Planck* dieses Fach lehrte. In dieser Zeit war *Max von Laue* als Assistent am Planckschen Institut für theoretische Physik und ihm oblag die Durchsicht der schriftlichen Arbeiten zu den Übungen. Etwa 25 Jahre später habe ich als Assistent *Max von Laues* an demselben Institut beim Studium der noch vorhandenen Übungsbücher aus früheren Jahren öfters den Namen *Schottky* verzeichnet gefunden.

Im Jahre 1912 fand dann die Promotion zum Dr. phil. statt aufgrund einer bei *Planck* durchgeführten Dissertation mit einem Thema aus der speziellen Relativitätstheorie.

Es folgen nach der Promotion 2 Jahre bei *Max Wien* in Jena, dann einige Jahre als Leiter des damaligen Nachrichtenlaboratoriums von *Siemens & Halske* in Berlin. Im Jahre 1920 erfolgte die Habilitation für theoretische Physik in Würzburg bei *Willi Wien*. 1923 kam die Berufung auf das Extraordinariat für theoretische Physik der Universität Rostock, wo er von 1926 an als Ordinarius wirkte. 1927 schied er aus dieser Stellung aus, um als amtlicher Mitarbeiter des Hauses Siemens tätig zu sein. Mit dem Hause Siemens blieb er seit dieser Zeit verbunden. Heute leben Herr und Frau *Schottky* in Erlangen.

Die 1. Phase der wissenschaftlichen Arbeit begann gleich nach der Promotion in Jena und ist gekennzeichnet durch große Erfolge auf dem Gebiete der Elektronenröhren, mit dem er sich theoretisch und experimentell beschäftigte. Am Anfang stehen Untersuchungen über den Raumladungseinfluß auf den Übergang von Glühelktronen durch Vakuumröhren. Schon 1912 hatte er für die ebene und zylindrische Anordnung das bekannte $U^{3/2}$ -Gesetz (die im November 1913 von *Schottky* aufgenommene Original-Meßkurve ist auf Seite 20 wiedergegeben) für die Ströme in der heute bekannten Form abgeleitet. Ab 1915 gewannen dann die Probleme der Verstärkerröhren, die damals neu waren, sein Interesse. Von

technisch größter Bedeutung wurde die Erfindung der Schutzgitterröhre im Jahre 1916. Die später als Tetrode bezeichnete Schirmgitterröhre ist eine Pionierleistung auf dem Gebiete der Verstärkerröhren und verdankt den theoretisch-physikalischen Überlegungen *Schottkeys* ihre Entstehung.

Weiter ist die Erfindung des Überlagerungsempfängers (Superheterodyn-Empfänger) von überragender technischer Bedeutung geworden. Etwa zur gleichen Zeit behandelte *Schottky*, angeregt durch eine Vorlesung von *Einstein* über statistische Mechanik, die Frage des Röhrenrauschens und entwickelte eine Theorie des sog. *Schroteffektes*, die später experimentell verifiziert wurde.

Diese 1. Periode überaus fruchtbaren Schaffens ist sowohl gekennzeichnet durch wichtige Erkenntnisse der reinen Physik als auch durch große technische Erfolge, die in der ganzen Welt Anerkennung fanden, so durch Verleihung der *Gauß-Weber-Gedenkmünze* der Universität Göttingen und der *Hughes-Medaille* der Royal Society London. Während seiner Rostocker Universitätsjahre wurde *Schottky* hauptsächlich durch die Arbeit an 2 Buchveröffentlichungen beansprucht. Die erste (gemeinsam mit *H. Rothe*) erschien 1928 im Handbuch der Experimentalphysik mit dem Titel *Physik der Glühelktroden*. Das andere Buch (gemeinsam mit *H. Ulrich und C. Wagner*) entstand aus der Vorlesungstätigkeit an der Universität und erschien 1929 unter dem Titel *Thermodynamik*. Dieses Buch gibt eine Darstellung der quantenstatistischen Probleme sowie der chemischen Gleichgewichtsfragen der Thermodynamik in einer Form, die bis zur praktischen Anwendung in der Technik hinführt. Erstmals ist hier die thermodynamische Theorie der festen Körper mit geringem Fremdstoffgehalt oder geringen Abweichungen vom stöchiometrischen Zustand behandelt, die eine weittragende Wirkung auf die Entwicklung der Festkörperphysik und die physikalische Chemie gehabt hat.

Die große Neigung *Schottkeys* zur Thermodynamik und ihre Anwendungen wird verständlich, wenn man bedenkt, daß er Vorlesungen bei *Planck und Nernst* an der Berliner Universität gehört hat. Die so verschiedenartigen Betrachtungsweisen von *Planck und Nernst* werden ihm die Grundlage und manche Anregungen für die eigene Arbeit gegeben haben.

Die 3. Periode grundlegender Arbeiten wurde um 1930 eingeleitet, als sich *Schottky* den Erscheinungen an der Grenzfläche Halbleiter — Metall zuwandte, die sich bei den Kupferoxydul- und Selen-Gleichrichtern sowie an Spitzendetektoren zeigen. Eine physikalische Theorie dieser Erscheinungen fehlte damals vollkommen, was nicht nur einen technischen Nachteil bedeutete, sondern nach den Worten von *Schottky* damals als eine der größten Verständnislücken in der Welt der physikalischen Erscheinungen empfunden wurde. Die befriedigende Aufklärung dieser Vorgänge gelang erst im Laufe eines ziemlich großen Zeitraumes, wobei zunächst die experimentellen Grundlagen erweitert werden mußten.

Etwa von 1938 an, z. T. gemeinsam mit seinem Mitarbeiter *Spenke*, wurde eine Theorie entwickelt und stufenweise verfeinert, die eine befriedigende wissenschaftliche Erklärung und Ordnung der an Trockengleichrichtern und Spitzen-

detektoren beobachteten Gleichrichtererscheinungen ermöglichte. Diese Theorie wird oft als *Raumladungstheorie der Kristallgleichrichter* bezeichnet. Entscheidend für die Sperrwirkung ist die sog. *Verarmungsrandschicht*, ein Ausdruck, der in der ganzen Welt mit dem Namen *Schottky* verbunden ist.

Wie immer in der Geschichte der Physik lief diese Forschung nicht unabhängig von anderen Entwicklungen, sondern war aufs engste mit dem durch die moderne Quantentheorie möglich gewordenen Aufbau einer konsequenten Theorie der homogenen Halbleiter und Metalle verknüpft. So wurden in den Jahren 1931 und 1932 von *Wilson* und *Peierls* die Grundlagen für die Theorie der Eigen- und Störstellen-Halbleiter geschaffen. Wesentlich war hierbei noch die Arbeit von *Heisenberg* aus dem Jahre 1931 über *Defektelektronen*.

Besondere Aufmerksamkeit schenkte *Schottky* in dieser Zeit auch der Frage nach dem molekularen Bau der Störstellen in Halbleitern. Er konnte nachweisen, daß eine im thermodynamischen Gleichgewicht mit dem Grundgitter sich ausbildende *Lückenfehlordnung* für die elektrolytische und indirekt auch für die elektronische Leitung von Ionenkristallen wesentlich ist. Die *Schottkysche Fehlordnung* ist heute ein fundamentaler, internationaler Begriff der Festkörperphysik.

Schon 1935 deutet *Schottky* die von *Pohl* und *Mitarbeitern* optisch nachgewiesenen *F-Zentren* durch die Vorstellung, daß quasifreie Elektronen in Leerstellen von Halogenionen eingefangen werden.

Schottky ist bis heute aktiv auf dem Gebiet der Erforschung der Festkörper tätig. Viele seiner Arbeitsgebiete konnten der Kürze der verfügbaren Zeit wegen nicht erwähnt werden. So z. B. die Arbeitsgebiete Elektronenemission aus Oxydkathoden, Gasentladungen, Fragen der magnetischen Werkstoffe, die er in Gemeinschaft mit *R. Becker* und *M. Kersten* bearbeitete, und Leuchtphosphore sowie Anlaufschichten.

Diese unvollständige Übersicht gibt eine ungefähre Vorstellung von dem umfassenden Werk, das Herr *Schottky* in 50 Jahren geschaffen hat. An weiteren Ehrungen, die ihm zuteil wurden, sind zu nennen:

Dr.-Ing. der T. H. Darmstadt, Ehrenmitgliedschaft des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften und der Bunsengesellschaft, Dr. rer. nat. der Technischen Universität Berlin und Dr. der Techn. Wiss. der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich.

Einstein hat gelegentlich von 2 Aufgaben der theoretischen Physik gesprochen, nämlich einmal aus Beobachtungen die dafür grundlegenden Gesetze herauszufühlen und sodann, wo solche Gesetze bekannt sind und sich bewährt haben, aus ihnen Folgerungen zu ziehen, welche die Kenntnis des betreffenden Gebietes vervollständigen und möglichst zu neuen Versuchen oder Beobachtungen hinüberleiten. *Schottky* hat an der Lösung dieser Aufgaben in hervorragendem Maße mitgewirkt, Aufgaben, die auch ganz dem Geiste von *Carl Friedrich Gauß* gemäß sind.