

## ■ Nachruf auf Manuel Cardona

Am 2. Juli 2014 verstarb Professor Dr. Dr. h.c. mult. Manuel Cardona kurz vor seinem 80. Geburtstag. Er war einer der international bekanntesten Festkörperphysiker, Autor und Koautor von über 1300 wissenschaftlichen Publikationen (Hirsch-Index 93), mehreren Büchern zur Spektroskopie von Festkörpern sowie dem als Standardwerk bekannten Lehrbuch „Fundamentals of Semiconductors“ (gemeinsam mit Peter Y. Yu).

Manuel Cardona wurde am 7. September 1934 in Barcelona geboren, studierte und promovierte an der Universität von Madrid sowie an der Harvard University, von der er 1959 den PhD in Applied Physics erhielt. Von 1959 bis 1964 arbeitete er in den RCA Laboratories in Zürich und Princeton, bevor er Associate und dann Full Professor of Physics an der Brown University wurde. Als Gründungsdirektor ging er 1971 an das Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart, dem er bis zu seiner Emeritierung im Jahr 2000 angehörte. Neben zahlreichen Preisen und Honorarprofessuren in Stuttgart und Konstanz erhielt er elf Ehrendoktorwürden.

Manuel Cardona war mit großer Leidenschaft Forscher und Lehrer. Aus seiner Schule sind über dreißig Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer hervorgegangen, die jetzt in der ganzen Welt forschen und unterrichten. Seine wissenschaftliche Breite war enorm, sein scharfes Denkvermögen und sein analytischer Verstand sowie seine Geradlinigkeit vorbildlich. Er engagierte sich besonders für Physiker aus Südamerika, denen er in Zeiten der Diktatur und Verfolgung die Möglichkeit zur Promotion und Postdoc-Aufenthalt anbot und die von ihm und seiner Frau Inge herzlich willkommen geheißen wurden. Der weltweit anerkannte und polyglotte Wissenschaftler konnte in einem Gespräch jederzeit zwischen mehreren Sprachen nahtlos wechseln.

Seine wissenschaftlichen Interessen galten den Festkörpern in ihrer



Manuel Cardona

gesamten Breite, seine Forschung bezog immer wieder optische Methoden ein, die er mit klaren, verständlichen theoretischen Methoden erklärte. Seine ersten wichtigen Arbeiten verfasste Manuel Cardona über elektronische Interbandübergänge und zur Spin-Bahn-Aufspaltung in Halbleitern. An der Brown University untersuchte er zahlreiche Halbleitermaterialien unter Druck und modulierte die Bandstrukturen dieser Materialien er durch Temperaturveränderung, chemische Zusammensetzung und elektrische Felder. Dies sollte sich später als geeignete Untersuchungsmethode für die Analyse verspannter Übergitter herausstellen. Sehr weit vorangetrieben hat er auch die anregungsabhängige Raman-Spektroskopie.

In Stuttgart gelang es Manuel Cardona ab 1971, das MPI für Festkörperforschung zu einem weltweit bekannten Zentrum für Spektroskopie an Festkörpern zu machen. Zahlreiche Wissenschaftler aus aller Welt nutzten die großzügigen Möglichkeiten, die das Institut bot. In dieser Zeit entstand die resonante Raman-Spektroskopie auf Basis von Farbstofflasern und Vielkanaldetektoren mit hoher Empfindlichkeit. Raman-Streuung führte er auch an elektronischen Systemen durch und konnte deren Wechselwirkung mit phononischen Anregungen durch Fano-Interferenzen nachweisen. Manuel Cardona gehörte zu den

Wenigen, die die absolute Streuwahrscheinlichkeit in Festkörpern berechneten und erfolgreich mit dem Experiment verglichen.

Darüber hinaus beschäftigte Cardona sich mit dem für ihn charakteristischen großen Enthusiasmus und tiefen Verständnis auch mit anderen aktuellen Forschungsgebieten der Festkörperphysik wie der Physik ungeordneter Halbleiter und der Forschung mit Synchrotronquellen. Zusammen mit Forschern des Hamburger Synchrotrons DESY war er unter den ersten, die Synchrotronstrahlung für die Halbleiterspektroskopie nutzbar machten. Er war es auch, der 1976 als Vorsitzender der „Cardona-Kommission“ den Bau eines dedizierten Elektronenbeschleunigers für Synchrotronstrahlung in Deutschland empfahl, der 1982 als BESSY in Betrieb ging. An diesem sowie an dem Nachfolger BESSY II hat er äußerst aktive Gruppen für Photoelektronenspektroskopie und Ellipsometrie etabliert.

Die Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung erlaubte es Cardona, das ganze Arsenal von Methoden der Halbleiterphysik auf diese Materialklasse anzuwenden. Er wies die geringe Bedeutung von Kristallzwillingen sowie Anomalien der Eigenenergien in der Nähe von  $T_c$  nach, identifizierte die  $B_{1g}$ -Schwingungsmoden und bestimmte die Eigenvektoren der Schwingungsmoden.

In seiner letzten Schaffensperiode hat sich Manuel Cardona hauptsächlich mit den Effekten von Isotopen-Substitution auf verschiedene physikalische Eigenschaften von Halbleitern beschäftigt. Darüber hinaus entwickelte er ein großes Interesse an der wissenschaftlichen Bibliometrie.

Manuel Cardona, ein außergewöhnlicher Forscher mit ungeheurer breitem Wissen, viel Erfahrung und scharfem Denkvermögen, wird als hochgeachtete Persönlichkeit bei Festkörperphysikern und -physikerinnen in der ganzen Welt unvergessen bleiben.

**Christian Thomsen, Martin Stutzmann, Lothar Ley und Bernhard Keimer**

Prof. Dr. Christian Thomsen, TU Berlin;  
Prof. Dr. Martin Stutzmann, TU München;  
Prof. Dr. Lothar Ley, Universität Erlangen;  
Prof. Dr. Bernhard Keimer, MPI für Festkörperforschung, Stuttgart