

GRATULATION

Robert Doll zum 85. Geburtstag

DER EHEMALIGE AKADEMISCHE DIREKTOR AM WALTHER-MEISSNER-INSTITUT FÜR TIEFTEMPERATURFORSCHUNG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN FEIERTE AM 16. JANUAR 2008 GEBURTSTAG.

VON DIETRICH EINZEL
UND RUDI HACKL

Der gebürtige Münchner Robert Doll absolvierte nach dem Abitur sein Studium der Physik an der Technischen Hochschule in der bayerischen Landeshauptstadt. Sowohl seine Diplomarbeit „Messungen und Berechnungen für ein empfindliches Nadelgalvanometer, sowie Konstruktion und Bau desselben“ (1951), als auch seine Doktorarbeit „Messungen des gyromagnetischen Effekts an makroskopischen und mikroskopischen supraleitenden Bleikugeln“ (1958) fertigte er bei Walther Meißner an.

Langjährige Tätigkeit am Walther-Meißner-Institut

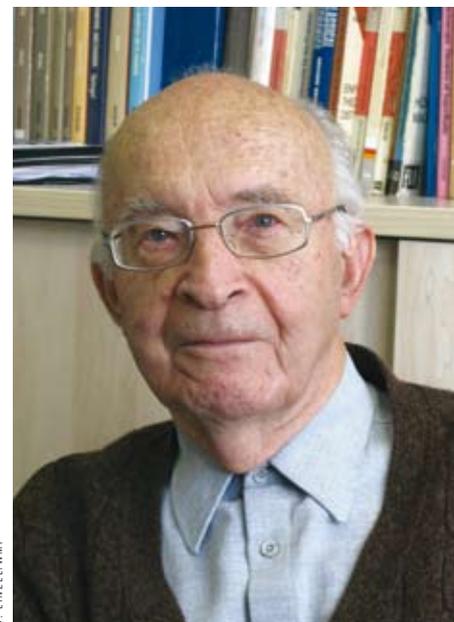
Bereits seit 1953 war Robert Doll als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Kommission für Tieftemperaturforschung in Herrsching am Ammersee tätig, deren Vorsitzender ebenfalls Meißner war. Er hatte die Kommission im Jahr 1946 während seiner Amtszeit als Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gegründet. 1967 bezog die Kommission einen Neubau auf dem Garchingener Hochschulgelände und betreibt dort seitdem das Zentralinstitut für Tieftemperaturforschung, das seit 1982 nach seinem Begründer Walther-Meißner-Institut (WMI) heißt. Robert Doll wirkte

bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1988 an diesem Institut als Akademischer Direktor.

Wissenschaftliche Sensation: das Doll-Näbauer-Experiment

Der wissenschaftliche Durchbruch, mit dem er weltweit bekannt wurde, gelang Robert Doll zusammen mit seinem Kollegen Martin Näbauer 1961 im Herrschinger Labor. Mit einem hochempfindlichen Resonanzexperiment entdeckten sie, dass der in einem supraleitenden Hohlzylinder eingeschlossene magnetische Fluss (Magnetfeld mal Querschnittsfläche des Zylinders) quantisiert ist. Diese Entdeckung wurde in Physiker-Kreisen als Sensation bewertet: Sie beschrieb erstmals in der Physikgeschichte das Auftreten eines Quantisierungseffekts auf makroskopischer Skala.

Bis dahin waren Phänomene der Quantisierung nur auf mikroskopischen (atomaren) Längenskalen, etwa eines Atomdurchmessers, beobachtbar. Die Größe des beobachteten Flussquants gab Aufschluss über die Natur der an der Supraleitung beteiligten Ladungsträger. Bei diesen handelt es sich nämlich nicht um Einzelelektronen, wie von frühen phänomenologischen Theorien der Supraleitung angenommen wurde, sondern um Elektronenpaare. Von einer Paarformation als Mechanismus der Supraleitung war



D. EINZEL/WMI

Robert Doll, geboren 1923.

erstmalig in der mikroskopischen Theorie der Supraleitung von John Bardeen, Leon Cooper und Robert Schrieffer (BCS-Theorie) 1957 die Rede gewesen. Trotzdem war es zu diesem Zeitpunkt nicht vorstellbar, dass sich die Paarformation jemals experimentell beweisen lassen würde. Schon vier Jahre später lieferten Doll und Näbauer mit ihrem Experiment diesen Beweis. Etwas später gelang auch zwei amerikanischen Kollegen (Bascom S. Deaver Jr. und William M. Fairbank) der Nachweis der Flussquantisierung. Durch eine Zeitverzögerung in Herrsching erschien die Veröffentlichung der amerikanischen Kollegen zeitgleich mit der Veröffentlichung von Robert Doll und Martin Näbauer, fast Seite an Seite, im selben Heft der renommierten Zeitschrift „Physical Review Letters“.

Weitreichende Folgen der Entdeckung

Die Bedeutung der Flussquantisierung reicht weit über das grundlegende Verständnis der Supraleitung hinaus und liegt vor allem in der Präzisionsmesstechnik und der

Informationstechnologie. Quanteninterferometer auf Supraleiterbasis können Magnetfelder nachweisen, die 100 Milliarden Mal kleiner sind als das Erdfeld. Sie werden in der Medizintechnik, der zerstörungsfreien Materialprüfung oder in der Geoprospektion als Sensoren eingesetzt. In der Informationsverarbeitung können einzelne Flussquanten bewegt und gespeichert werden und so die Rolle von Ladungen und Strömen konventioneller logischer Schaltungen übernehmen. Die Taktfrequenz solcher Flussquantenrechner ist 10 bis 100 Mal höher als die von Halbleiterschaltungen. Nützt man die Quantennatur der „Flussbits“ aus, können daraus Quanten-Bits als Basiselemente eines Quantencomputers realisiert werden, deren Grundlagen auch am Walther-Meißner-Institut erforscht werden. Robert Doll verfolgt diese modernen Entwicklungen mit großer Aufmerksamkeit.

Breites Interessenspektrum

Der Name Robert Doll steht nicht nur für geniale Experimentierkunst. Auch an der Entwicklung von zahlreichen technischen Hochpräzisionsgeräten war er maßgeblich beteiligt. Dazu gehören die ventillose Expansionskolbenmaschine zur Vorkühlung des Heliums bei der Verflüssigung sowie die vollkommen wartungsfreie Tauchkreiselpumpe zur Abfüllung von verflüssigtem Helium in Transportgefäße. Zudem beschäftigte sich Robert Doll auch immer wieder

mit Problemen der Theoretischen Physik, speziell der Quantenmechanik. Die 1950 entwickelte Ginzburg-Landau-Theorie zur Beschreibung inhomogener Supraleitung faszinierte ihn so sehr, dass er im Lauf der Jahre gleich mehrere Rechnungen veröffentlichte, die diesen Formalismus verwendeten. Speziell die theoretische Interpretation seines Flussquantisierungsexperiments beschäftigt ihn bis heute. Im vergangenen Jahr publizierte er die Resultate dieser Überlegungen („Ginzburg-Landau analysis of the Doll-Näbauer experiment“) in einer Spezialausgabe der Zeitschrift „Journal of Superconductivity and Novel Magnetism“, die dem Nobelpreisträger Vitalij Ginzburg anlässlich seines 90. Geburtstags gewidmet ist.

Für die Entdeckung der Flussquantisierung und seine weiteren wissenschaftlichen Verdienste erfuhr Robert Doll zahlreiche Ehrungen. Sowohl die Bayerische als auch die Göttinger Akademie der Wissenschaften zeichneten ihn 1962 mit dem Physik-Preis aus. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften verlieh ihm 1986 zudem die Medaille „Bene Merenti“ in Silber.

Seit seiner Pensionierung im Jahr 1988 forscht Robert Doll ohne Unterbrechung als Gast am Institut und beschäftigt sich mit einem breiten Spektrum physikalischer und technischer Fragestellungen. Sie reichen von neuen feinmechanischen Geräten über die Optik und Interferometrie bis hin zur Astrophysik und zur Theoretischen Physik. Mit regem Interesse nimmt er noch an vielen Seminaren teil und bringt mit seinen Fragen komplizierte Probleme auf den Punkt. Wegen



D. EINZEL/WMI

seiner großen Disziplin, aber auch wegen seiner Bescheidenheit wird Robert Doll geschätzt und ist insbesondere dem wissenschaftlichen Nachwuchs ein Vorbild.

Auch jenseits der Physik sind seine Interessen vielfältig. Er liebt die klassische Musik und spielte viele Jahre in einem renommierten Münchener Orchester Kontrabass. Während seiner Doktorarbeit verzichtete er zeitweise auf eine Anstellung und verdiente sich den Lebensunterhalt als Bassist in verschiedenen Jazz-Formationen. Seit Jugendzeiten findet er Erholung in der Natur und den Bergen. Er hat mehr als 30 verschiedene Dreitausender bestiegen.

Seine Freunde und Kollegen wünschen ihm zum 85. Geburtstag alles Gute, vor allem Gesundheit und viel Freude an den immer noch zahlreichen wissenschaftlichen und privaten Interessen und Aktivitäten.



Die Autoren sind wissenschaftliche Mitarbeiter des Walther-Meißner-Instituts für Tieftemperaturforschung. Dietrich Einzel beschäftigt sich seit 25 Jahren mit der Theorie der Supraleitung und der Suprafluidität. Rudi Hackl arbeitet hier seit 20 Jahren auf dem experimentellen Gebiet der Raman-Streuung in Supraleitern.

D. EINZEL/WMI

Das Walther-Meißner-Institut für Tieftemperaturforschung auf dem Forschungscampus in Garching; Blick von Westen an einem sonnigen Winternachmittag.

Mit der Medaille Bene Merenti zeichnet die Akademie seit dem 18. Jahrhundert Persönlichkeiten aus, die sich besonders um die Einrichtung verdient gemacht haben.

