



Trauer um Rudolf Mößbauer

Die TUM trauert um den Physik-Nobelpreisträger Prof. Rudolf Mößbauer. Der emeritierte Ordinarius für Experimentalphysik der TUM (1965 bis 1997) erhielt die höchste wissenschaftliche Auszeichnung 1961 für den experimentellen Nachweis der rückstoßfreien Kernresonanzabsorption. Am 14. September 2011 starb er im Alter von 82 Jahren.

»Wir haben eine wahrhaft große, international hoch angesehene Wissenschaftspersönlichkeit verloren«, sagte TUM-Präsident Wolfgang A. Herrmann. »Als leidenschaftlicher Forscher und als äußerst bescheidener Mensch hat Rudolf Mößbauer dem wissenschaftlichen Fortschritt gedient. Mit Vehemenz hat er sich zudem für bessere Bedingungen für Forschung und Lehre eingesetzt. Zum weltweit hohen Renommee der Technischen Universität München als exzellenter und modern organisierter Hochschule hat Mößbauer mit seiner Rückkehr aus den USA und der damit verbundenen Einführung der Department-Struktur wesentlich beigetragen. Unser tief empfundenes Beileid gilt seiner Familie, seinen Freunden und Schülern.«

Zum Physikstudium inspiriert hatten den 1929 in München geborenen Mößbauer häufige Besuche im Deutschen Museum. 1949 begann er sein Physikstudium an der TH München, der heutigen TUM, das er 1955 bei Prof. Heinz Maier-Leibnitz abschloss. Unter dessen Obhut machte Mößbauer während seiner Doktorarbeit am Max-Planck-Institut für Medizinische Forschung in Heidelberg die entscheidenden Entdeckungen, die später mit dem Nobelpreis gewürdigt wurden. 1958 promovierte er bei Maier-Leibnitz an der TH München über »Kernresonanz-Fluoreszenz von Gammastrahlen in Iridium-191«. Er forschte in den USA am California Institute of Technology, als er mit 32 Jahren einer der jüngsten Nobelpreisträger überhaupt wurde. Es folgten zahlreiche Ehrungen und Mitgliedschaften in den renommiertesten wissenschaftlichen Organisationen der ganzen Welt.

Schon 1965 konnte die TH München Mößbauer zurück nach

Deutschland holen. Zur Bedingung machte er, dass die drei Physik-Institute völlig neu nach amerikanischem Muster organisiert wurden. Die Department-Struktur mit gleichrangigen Professoren, aus deren Mitte ein Direktorium gewählt wurde, sollte für Dynamik in der Forschung sorgen.

Für viele Kollegen überraschend, wandte sich Mößbauer Anfang der 70er-Jahre von der weiteren Erforschung des von ihm entdeckten Effekts ab (s. Kasten). Als er 1972 zum Nachfolger von Maier-Leibnitz als zweiter Direktor des Instituts Max von Laue-Langevin in Grenoble berufen wurde, begann er sich für die Neutrinophysik zu engagieren. Das physikalische Standardmodell, auf dem praktisch die gesamte Physik aufbaut, nimmt an, dass Neutrinos ähnlich wie Licht keine Masse haben. Einige Experimente sprachen aber gegen diese Annahme, und das faszinierte Mößbauer. Nach seiner Rückkehr an die TUM baute er auch hier eine international anerkannte Neutrinoforschung auf.

Die Förderung der internationalen Zusammenarbeit war Rudolf Mößbauer immer ein wichtiges Anliegen. Selbst zu den finstersten Zeiten des Kalten Krieges, als viele seiner amerikanischen Kollegen eine Einladung nach Russland ablehnten, reiste er mit einer Delegation in die damalige Sowjetunion. Er organisierte regelmäßige Treffen mit amerikanischen und russischen Wissenschaftlern, um den wissenschaftlichen Austausch zu fördern, und lud immer wieder Gastwissenschaftler nach Garching ein, in seiner Arbeitsgruppe zu forschen. Seiner Alma Mater blieb er bis zu seinem Tod verbunden.

*Andreas Battenberg
Klaus Becker*

Der Mößbauer-Effekt

Die von Rudolf Mößbauer entwickelte Spektroskopie wird in vielen Bereichen der Forschung eingesetzt. Mit ihrer Hilfe werden Katalysatoren weiterentwickelt und Supraleiter untersucht. Auch die vor einigen Jahren auf dem Mars gelandeten Roboter »Spirit« und »Opportunity« haben unter anderem Mößbauer-Spektrometer an Bord. Damit entdeckten die Rover auf ihren kilometerlangen Touren unter anderem Minerale, die nur in Gegenwart von Wasser entstehen, und konnten so beweisen, dass es auf dem Mars einst nicht nur Wasser, sondern auch eine viel sauerstoffreichere Atmosphäre als heute gegeben haben muss.

Den Mößbauer-Effekt kann man mit einem Vergleich erklären: Will ein Kind von einem kleinen Boot an Land springen, so landet es im Wasser, weil das Boot durch den Rückstoß beim Absprung nach hinten wegfährt. Ist der See zugefroren, kann das Boot nicht weg, und das Kind landet sicher am Ufer. Die Rolle des Bootes haben in Mößbauers Experimenten Iridium-191-Atome, die Gammastrahlung aussenden. Wie das Kind überträgt das davoneilende Gammateilchen einen gewaltigen Stoß auf das Atom und verliert dabei etwas Energie. Ist das Atom fest in einen Kristall eingebaut, geht es dem Lichtteilchen unter bestimmten Bedingungen wie dem Kind auf dem zugefrorenen See: Es kann seine ganze Energie mitnehmen. Trifft es nun auf ein exakt gleichartiges Atom, kann es diese Energie übertragen.

Diesen Effekt nutzt das Mößbauer-Spektroskop: Um etwa die chemische Bindung des Eisenatoms im Blutfarbstoff Hämoglobin zu untersuchen, benutzt man Kobalt-57, das bei seiner Umwandlung in Eisen-57 Gammastrahlung aussendet. Doch die Eisenatome im Hämoglobin und in der Gammastrahlenquelle haben unterschiedliche chemische Umgebungen. Der winzige Unterschied reicht aus, um die Energieübertragung vom Gammateilchen zum Eisenatom in der Probe zu verhindern.

Mößbauer fand heraus, wie man Sender und Empfänger wieder aufeinander einstimmen kann. Dazu nutzte er den Doppler-Effekt: Das Martinshorn eines sich nähernden Feuerwehrautos klingt zunächst höher – und tiefer, wenn das Fahrzeug vorbeigefahren ist. Genau das realisierte Mößbauer in seinem Versuchsaufbau: Indem er die Gammastrahlenquelle mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten auf die Probe zu oder von ihr weg bewegte, konnte er genau ermitteln, bei welcher Geschwindigkeit wieder eine Absorption eintrat. Und indem er diese Geschwindigkeiten in Energien umrechnete, konnte er sagen, wie das Eisen im Hämoglobin gebunden war.