



---

## Curriculum Vitae Prof. Dr. Aleksandr M. Prochorov

**Name:** Aleksandr M. Prochorov

**Lebensdaten:** 11. Juli 1914 - 8. Januar 2002

Aleksandr Prochorov war ein russischer Physiker. Er gilt als Mitbegründer der Quantenelektronik. Er hat die seinerzeit prinzipiell neue Idee der Erzeugung von elektromagnetischen Wellen mit Hilfe von Quantensystemen erarbeitet und den ersten Molekular-Generator mit Ammoniak-Molekülstrahl (Strahl-Maser) mit geschaffen. Zudem hat er Methoden zum Bau paramagnetischer Maser entwickelt und die Anwendung des Rubins in der Quantenelektronik vorgeschlagen. Außerdem geht die Idee eines gasdynamischen Lasers auf ihn zurück. Für die grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiet der Quantenelektronik, die zur Konstruktion von Oszillatoren und Verstärkern auf der Basis des Maser-Laser-Prinzips führten, wurde Prochorov 1964 gemeinsam mit seinem Landsmann Nikolai Basov und dem Amerikaner Charles Hard Townes mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet.

### **Akademischer und beruflicher Werdegang**

Aleksandr Prochorov begann 1934 ein Studium an der Staatlichen Universität St. Petersburg, das er 1939 abschloss. Im Anschluss ging er an das Lebedew-Institut nach Moskau. Während des zweiten Weltkriegs war er von 1941 bis 1944 Soldat. Nach einer Verwundung kehrte er an das Lebedew-Institut zurück, wo er 1946 promoviert wurde. 1950 wurde er am dortigen Labor für Schwingungsforschung Vizedirektor, 1954 wurde er zum Direktor ernannt. Darüber hinaus hatte er eine Professur an der Lomonossow-Universität inne. Dort entwickelte er auch das Maser-Prinzip. Im Anschluss wurden in diesem Institut mehrere Laser gebaut. 1957 entdeckte er das Potenzial des Rubins als Lasermaterial und schlug dessen Nutzung für die Quantenelektronik vor. 1973 wurde er Vizedirektor des Lebedew-Instituts. Zwischen 1983 und 1989 war er Direktor des Instituts für Allgemeine Physik in Moskau. Nach seiner Emeritierung war er dort bis zu seinem Tod Ehrendirektor.

1969 wurde Prochorov Chefredakteur der Großen Sowjet-Enzyklopädie der Wissenschaften. Als er während dieser Arbeit den Auftrag erhielt, den Dissidenten Andrej Sacharow aus der Enzyklopädie zu tilgen, weigerte er sich erfolgreich. Sacharow, ebenfalls Physiker und zudem Friedensnobelpreisträger des Jahres 1975, war 1947 am Lebedew-Institut in Moskau promoviert worden.

Prochorov bemühte sich auch während des Kalten Krieges intensiv um Kontakte und Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern aus Ost und West. Er selbst unterhielt enge wissenschaftliche Kontakte ins westliche Ausland, darunter zum Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen sowie zum Institut für Angewandte Strahlentechnik, ebenfalls in Bremen. Dafür und auch für seine wissenschaftlichen Leistungen verlieh ihm die Universität Bremen die Ehrendoktorwürde.

### **Nobelpreis für Physik 1964**

Der Masereffekt war im Jahr 1954 von dem amerikanischen Physiker Charles Hard Townes entdeckt und praktisch umgesetzt worden. Wie auch der Lasereffekt beruht der Maser auf dem von Einstein entwickelten Prinzip der stimulierten Emission, das jedoch lange nicht praktisch nachgewiesen werden konnte. Dieses sagt aus, dass der Absorption von Strahlung ein komplementärer Prozess der Emission von Strahlung gegenüber stehen müsse.

Die praktische Umsetzung dieser Theorie wurde ausgerechnet durch die politische Lage der damaligen Zeit befördert: innovative Militärtechnik wie etwa bessere Radaranlagen oder abhörsichere Richtfunkverbindungen wurden von den sich feindlich gegenüber stehenden Mächten USA und Sowjetunion gleichermaßen gesucht. Um derartige Anwendungen realisieren zu können, benötigte man jedoch immer hochfrequenterer Strahlungen.

Ab 1957 beschäftigte sich Prochorov gemeinsam mit seinem Schüler Nikolai Basov am Lebedew-Institut in Moskau mit der Übertragung des Maserprinzips auf den optischen Bereich. Zeitgleich arbeitete der Amerikaner Townes an diesem Problem. Nur ein Jahr später gelang Townes der theoretische Nachweis der Realisierbarkeit von Lasern. Damit begann ein internationaler Wettlauf um den Bau optischer Maser und Laser.

Prochorovs und Basovs Verdienst lag vor allem in der theoretischen Aufklärung des Verständnisses von Lasern. Damit lieferten sie auch die Grundlage zur Entwicklung zahlreicher Lasertypen in der Sowjetunion. Für ihre Arbeiten auf diesem Gebiet erhielten die beiden Forscher 1964 gemeinsam mit dem Amerikaner Charles Hard Townes den Nobelpreis für Physik.

### **Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften**

Prochorov erhielt zahlreiche weitere Auszeichnungen, darunter den Russischen Tapferkeitsorden (1946), Lenin-Preis (1959, 1967, 1969, 1975, 1981 und 1968), den Titel „Held der sozialistischen

Arbeit“ (1969), Lomonossow-Goldmedaille der sowjetischen Akademie der Wissenschaften (1987), OSA Herbert E. Ives Medal (2000) sowie den Demidow-Preis (2001).

Darüber hinaus war Prochorov Mitglied in wissenschaftlichen Vereinigungen, darunter der Akademie der Wissenschaften der UdSSR (1960), American Academy of Arts and Sciences (1968), Akademie der Wissenschaften der DDR (1977), Optical Society of America sowie der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (1983).

### **Zur Person**

Aleksandr M. Prochorov wurde am 11. Juli 1914 im Ort Atherton in Queensland, Australien geboren, wohin seine Eltern geflohen waren, weil sein Vater das Regime des russischen Zaren bekämpft hatte. Nach der Russischen Revolution zog er mit seinen Eltern 1923 in die Sowjetunion.

Prochorov heiratete 1941 die Geografin Galina A. Shelepina. Das Paar bekam am 14. Juli 1945 einen Sohn, Kiril, der später ebenfalls Laserphysiker wurde und derzeit am von seinem Vater gegründeten Institut für Physik in Moskau tätig ist.

Aleksandr Prochorov starb am 8. Januar 2002 in Moskau. Nach seinem Tod wurde das Institut für Allgemeine Physik der Russischen Akademie der Wissenschaften nach Prochorov benannt.