



## Curriculum Vitae Prof. Dr. Immanuel Felix Bloch



**Name:** Immanuel Felix Bloch

**Geboren:** 16. November 1972

**Forschungsschwerpunkte:** Ultrakalte Quantengase, Quantenoptik, Quanten-Informationssysteme, stark korrelierte Quanten-Vielteilchen-Systeme, Non-Equilibrium Quanten-Dynamik

Immanuel Felix Bloch forscht auf dem Gebiet der Quantenoptik und der Quanten-Vielteilchensysteme. Mit Pionier-Experimenten in der Quantenphysik hat er sich weltweit einen Namen gemacht. Mit seiner Arbeit hat er ein neues, interdisziplinäres Forschungsgebiet an der Schnittstelle von Quantenoptik, Quanteninformationsverarbeitung und Festkörperphysik eröffnet.

### Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 2009 Professor und Inhaber des Lehrstuhls für Experimentalphysik – Quantenoptik an der Ludwig-Maximilians-Universität-München
- seit 2008 Direktor der Abteilung für Quanten-Vielteilchensysteme am Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching
- 2003 - 2009 Professor an der Johannes-Gutenberg Universität Mainz
- 2002 - 2003 Post-Doc an der Ludwig-Maximilians-Universität München
- 2000 - 2002 Post-Doc am Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching
- 1998 - 2000 Doktorand in Physik an der Ludwig-Maximilians-Universität München
- 1997 - 1998 Forschungsaufenthalt an der Stanford University (USA)
- 1996 Diplom am Institut für Angewandte Physik der Universität Bonn
- 1991 - 1995 Studium der Physik an der Universität Bonn

## **Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien**

- seit 2012      Vize-Dekan der Fakultät für Physik an der Ludwig-Maximilians-Universität München
- 2012 - 2014    Geschäftsführender Direktor am Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching

## **Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten**

DFG-FOR 801 „Strong Correlations in Multiflavor Ultracold Quantum Gases“ ERC-Synergy Grant „UQUAM“

## **Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften**

- 2021            Bayerischer Maximiliansorden für Wissenschaft und Kunst
- 2013            International Senior BEC (Bose-Einstein Condensation) Award
- 2013            Körber-Preis für die Europäische Wissenschaft
- 2013            Hector Science Prize – Appointment as Hector Fellow
- 2011            Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- 2011            EPS Senior Prize for Fundamental Aspects of Quantum Electronics and Optics (European Physical Society)
- 2008            Mitglied des Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR)
- 2007            Philip-Morris Forschungspreis
- 2005            International Commission for Optics Prize
- 2005            Bundesverdienstorden
- 2004            Gottfried-Wilhelm-Leibniz Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
- 2004            Marie-Curie Excellence Grant der Europäischen Union
- 2003            Rudolf-Kaiser-Preis
- 2002            Otto-Hahn Medaille der Max-Planck-Gesellschaft
- 2001            Doktorandenpreis der Ludwig-Maximilians Universität München
- 2000            Philip-Morris Forschungspreis (mit T.W. Hänsch und T. Esslinger)
- Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft

## **Forschungsschwerpunkte**

Blochs Arbeiten befassen sich mit dem Aufbau und der Durchführung hoch-komplexer optischer Experimente, mit denen ultrakalte atomare oder molekulare Quantengase in optischen Gittern aus Laserstrahlen oder durch Magnetfelder eingefangen und sehr genau kontrolliert werden. Durch Manipulation der Laser- oder Magnetfelder und der Temperatur der Gase können Bloch und seine Mitarbeiter die Wechselwirkungen der Atome untereinander und damit die Eigenschaften dieser atomaren Ensembles sehr präzise kontrollieren und untersuchen. So gelingt es ihnen, die ultrakalten Atome in neue Materiezustände und neue Quantenzustände zu überführen. Damit erschaffen sie Modellsysteme für Festkörper, in denen sie fundamentale Quantenphänomene studieren können.

Das Forschungsgebiet bietet auch Materialforschern wertvolle Hinweise, wie gezielt bestimmte Materialeigenschaften erreicht werden können – beispielsweise auf dem Gebiet der Supraleiter. Darüber hinaus studieren sie, wie durch Wechselwirkung dieser Vielteilchensysteme mit Licht neue, nicht-klassische Lichtquellen oder Quantenspeicher für Licht entwickelt werden können. Zudem werden auf diesem Gebiet die Grundlagen für Quanten-Informationssysteme gelegt.

Bloch realisiert hoch-komplexe Versuchsaufbauten und arbeitet auch an der Entwicklung des dafür notwendigen Instrumentariums von Spiegeln und Strahlteilern für Materiewellen, über neue Detektoren bis zur Erzeugung sehr starker Magnetfelder in den optischen Gittern.

Hohe Aufmerksamkeit erfuhr der Forscher mit dem „Münchener Atomlaser“, mit dem es ihm noch während der Doktorarbeit in der Gruppe des späteren Nobelpreisträgers Theodor Hänsch erstmals gelang, auf Basis eines Bose-Einstein-Kondensats einen kontinuierlichen Strahl kohärenter Materiewellen zu erzeugen. Ein weiterer Meilenstein seiner Arbeit ist die Umwandlung eines im optischen Gitter gefangenen Vielteilchensystems von einem suprafluiden in einen Mott-Isolator-Zustand. Diese Veröffentlichung gehört zu den am häufigsten zitierten Papers aus der Atom-, Molekül- und optischen Physik und wurde mit dem Leibniz-Preis gewürdigt.