



Curriculum Vitae Prof. Dr. Klaus Blaum



Foto: Stefanie Aumiller | Max-Planck-Gesellschaft

Name: Klaus Blaum
Geboren: 27. Dezember 1971

Forschungsschwerpunkte: Präzisionsexperimente, Atomphysik, Kernphysik, Metrologie

Klaus Blaum ist ein deutscher Physiker. Er führt Präzisionsexperimente im Bereich der Atom- und Kernphysik durch, bei denen Ionen gekühlt und gespeichert werden. So können bei Temperaturen knapp über dem absoluten Nullpunkt die Eigenschaften dieser Ionen präzise bestimmt und damit auch grundlegende Konstanten der Physik genauer verstanden werden. Mit dieser Methode untersucht Klaus Blaum die entscheidenden Kräfte der Natur und lotet die Grenzen des Standardmodells der Physik aus.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 2008 Honorarprofessor, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg
- seit 2007 Direktor, Abteilung „Gespeicherte und gekühlte Ionen“, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg
- 2006 Habilitation in experimenteller Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
- 2004 - 2008 Leiter, Helmholtz-Hochschul-Nachwuchsgruppe „Experimente mit gespeicherten und gekühlten Ionen“, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
- 2002 - 2004 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, European Organization for Nuclear Research (CERN), Genf, Schweiz
- 2000 - 2004 Leiter, Projekt „Massenspektrometrie exotischer Kerne mit ISOLTRAP“, ISOLDE Isotope Separator On Line Device, CERN, Genf, Schweiz
- 2000 - 2002 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt, sowie CERN, Genf, Schweiz

- 1997 - 2000 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion in Physik, Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
- 1992 - 1997 Studium und Diplom in Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

- 2024 - 2026 Mitglied, Fermilab Physics Advisory Committee, Batavia, USA
- 2022 - 2025 Mitglied, Wissenschaftlicher Beirat, Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, Hanau
- 2020 - 2025 Mitglied, Senats- und Bewilligungsausschuss für die Graduiertenkollegs, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- 2020 - 2025 Mitglied, Scientific Policy Committee, CERN, Genf, Schweiz
- 2020 - 2023 Vizepräsident, Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion, Max-Planck-Gesellschaft, München
- 2018 - 2025 Mitglied, Vorstandsrat, Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG)
- 2018 - 2024 Mitglied, Binationales Preiskomitee, DPG
- 2018 - 2020 Stellvertretender Vorsitzender, Gutachterausschuss für Hadronen und Kerne, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- 2016 - 2019 Stellvertretender Vorsitzender, Gemeinsamer wissenschaftlicher Ausschuss, Teilchenbeschleunigeranlage FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) sowie GSI, Darmstadt
- 2016 - 2019 Vorsitzender, Wissenschaftlicher Ausschuss, GSI, Darmstadt
- 2016 - 2019 Mitglied, Wissenschaftlicher Kontrollrat, GSI, Darmstadt
- 2015 - 2020 Mitglied, Beirat „Physik der kleinsten Teilchen“, BMBF
- 2013 - 2016 Vorsitzender, ISOLDE sowie Neutron Time-of-Flight Experiments Committee (INTC), CERN, Genf, Schweiz
- 2012 - 2019 Mitglied, Fachgutachterausschuss, DFG
- 2012 - 2015 Geschäftsführender Direktor, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg
- 2012 - 2014 Stellvertretender Vorsitzender, Gutachterausschuss für Hadronen und Kerne, BMBF
- 2009 - 2012 Vorsitzender, Fachverband „Massenspektrometrie“, DPG

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

- seit 2020 Leiter, Teilprojekt „Gesellschaft und Wissenschaft im Dialog – die Herausforderungen guter Wissenschaftskommunikation“, Sonderforschungsbereich (SFB) 1225, DFG

- 2019 - 2024 Principal Investigator, Advanced Grant „FunI: Revealing Fundamental Interactions and their Symmetries at the highest Precision and the lowest Energies“, European Research Council (ERC)
- seit 2016 Leiter, Teilprojekt „Präzisionsphysik an gebundenen einzelnen, wenigen und vielen stark korrelierenden Elektronensystemen in starken Feldern“, SFB 1225, DFG
- 2015 - 2023 Leiter, Teilprojekt „Measurement of QEC by Penning-Trap Mass Spectrometry“, Forschungsgruppe (FOR) 2202, DFG
- 2011 - 2016 Principal Investigator, Advanced Grant „MEFUCO Precision Measurements of Fundamental Constants“, ERC

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- seit 2024 Mitglied, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- seit 2022 Ordentliches Mitglied, Heidelberger Akademie der Wissenschaften (HAdW)
- 2021 Otto-Hahn-Preis, Stadt Frankfurt am Main, Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) sowie DPG
- 2020 Lise-Meitner-Preis, European Physical Society (EPS)
- seit 2019 Auswärtiges Mitglied, Royal Swedish Academy of Sciences, Schweden
- 2016 Gothenburg Lise Meitner Award, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden
- 2013 G.N. Flerov Prize, Flerov Laboratory of Nuclear Reactions, Dubna, Russland
- 2012 Helmholtz-Preis, Helmholtz-Fonds, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig.
- 2005 Mattauch-Herzog-Förderpreis, Deutsche Gesellschaft für Massenspektrometrie (DGMS)
- 2004 Gustav-Hertz-Preis, DPG

Forschungsschwerpunkte

Klaus Blaum ist ein deutscher Physiker. Er führt Präzisionsexperimente im Bereich der Atom- und Kernphysik durch, bei denen Ionen gekühlt und gespeichert werden. So können bei Temperaturen knapp über dem absoluten Nullpunkt die Eigenschaften dieser Ionen präzise bestimmt und damit auch grundlegende Konstanten der Physik genauer verstanden werden. Mit dieser Methode untersucht Klaus Blaum die entscheidenden Kräfte der Natur und lotet die Grenzen des Standardmodells der Physik aus.

In seiner Forschung untersucht Klaus Blaum exotische Teilchen und die Zustände, in denen sie vorkommen können. Zu diesen Teilchen gehören Atome mit hohen elektrischen Ladungen (Ionen), sehr schnell zerfallende radioaktive Atomkerne, besonders schwere künstliche Elemente und Antimaterie. Während viele Forschungsgruppen solche Teilchen und die zwischen diesen Ionen wirkenden Kräfte heute mit sehr hohen Energien untersuchen, geht Klaus Blaum den umgekehrten Weg und arbeitet mit sehr niedrigen Energien bei Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt von minus 273,15 Grad Celsius.

Ein wichtiger Teil seiner Forschung ist die Entwicklung von Techniken, mit denen einzelne Teilchen gespeichert, gekühlt und nachgewiesen werden können. Werden elektrische und magnetische Felder überlagert, können einzelne Teilchen in sogenannten Penning-Fallen eingefangen und ihre Eigenschaften vermessen werden. Die von der Arbeitsgruppe entwickelten Messinstrumente sind weltweit führend. Mit diesen kann sein Team einzelne Ionen mehrere Monate lang speichern und in dieser Zeit wichtige Parameter wie zum Beispiel die Masse und die magnetischen Eigenschaften der gefangenen Teilchen über die Bestimmung der Bewegungsfrequenzen hochpräzise vermessen.

Klaus Blaum und seine Gruppe haben mit Hilfe der Quantenphysik Methoden entwickelt, mit denen sie diese Schwingungen der in Penning-Fallen gespeicherten exotischer Ionen um das Hundert- oder Tausendfache genauer als mit bisherigen Techniken messen können. Mit diesen hochpräzisen Atom- bzw. Ionenwaagen können die Eigenschaften von Elementarteilchen wie Elektronen und Protonen und damit grundlegende Konstanten der Physik mit bislang unerreichbarer Genauigkeit bestimmt werden.

Damit öffnet die Forschung von Klaus Blaum in vielen Bereichen der Atom-, Kern- und Teilchenphysik völlig neue Möglichkeiten. Zum Beispiel kann nunmehr in Experimenten untersucht werden, ob die Protonen, die zentrale Bausteine der Atomkerne sind, die gleiche Masse wie ihre Anti-Teilchen haben oder, ob solche Antiprotonen minimale Unterschiede zeigen. Ein solches Ergebnis würde das derzeitige Bild der Naturwissenschaften über die fundamentalen Kräfte im Weltraum deutlich verändern.