



Curriculum Vitae Prof. Dr. Monika Ritsch-Marte



Foto: Markus Scholz | Leopoldina

Name: Monika Ritsch-Marte

Geboren: 26. September 1961

Forschungsschwerpunkte: Quantenoptik, Nichtlineare Optik, Biophotonik, optische und akustische Pinzetten, Mikroskopie

Monika Ritsch-Marte ist Physikerin. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Theoretische Quantenoptik (bis 1998), die Nichtlineare Optik und die Biophotonik. Ihr derzeitiges Forschungsinteresse ist die optische tomographische Rekonstruktion von Zellclustern, die berührungsfrei von optischen und akustischen Kräften gehalten werden.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 1998 Professorin und Direktorin, Abteilung Biomedizinische Physik, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich
- 1996 - 1998 Austrian Programme for Advanced Research and Technology (APART) Fellowship, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Universität Mailand, Italien
- 1995 Habilitation in Theoretischer Physik, Universität Innsbruck, Österreich
- 1995 - 1996 Postdoktorandin, Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck, Österreich
- 1993 - 1995 Charlotte-Bühler-Habilitationsstipendium (postdoctoral), Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF)
- 1989 - 1992 Assistentin, Forschungsprojekt des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF), Universität Innsbruck, Österreich
- 1988 Promotion in Quantenoptik, University of Waikato, Neuseeland
- 1985 - 1988 Doktorandin, University of Waikato, Neuseeland
- 1980 - 1984 Studium der Physik, Universität Innsbruck, Österreich

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
www.leopoldina.org

- seit 2019 Vorsitz, Fachbeirat, Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts, Erlangen
- 2011 Mitglied, Internationales Experten-Panel zur Evaluation des Physikstudiums an den
Universitäten in den Niederlanden
- 2003 - 2010 Mitglied, DOC/APART Preiskomitee, Österreichische Akademie der Wissenschaften
- 2006 - 2009 Mitglied, Beirat für Politik in Bezug auf Frauen, Österreichisches Bundesministerium
für Bildung, Wissenschaft und Forschung
- 2006 - 2008 Präsidentin, Österreichische Physikalische Gesellschaft (ÖPG); Mitglied des Beirats
seit 2002; Initiatorin der Lise-Meitner Lectures

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

- 2018 - 2022 Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF)-
Spezialforschungsbereich „SFB-F68: Tomography Across the Scales: Quantitative
Optical Imaging from Single Molecules to Stars“
- 2010 - 2015 ERC (European Research Council) Advanced Investigator Grant „catchIT (P247024
Coherently Advanced Tissue and Cell Holographic Imaging and Trapping)“

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- seit 2019 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- seit 2016 Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
- seit 2013 Fellow der Optical Society of America
- 2011 Tiroler Landespreis für Wissenschaft
- 2011 Grand Prix für das Patent einer durchstimmbaren Moiré Linse, International
Women's Invention Exposition (KIWIE), Korea Women Inventors Association (KWIA)
- 2009 Kardinal-Innitzer-Preis für Naturwissenschaften, Erzdiözese Wien, Österreich
- 2008 SUPA Distinguished Visitor Funding der Schottischen Universitäten
- 2008 Vorarlberger Wissenschaftspreis
- 1993 Ludwig-Boltzmann-Preis, Österreichische Physikalische Gesellschaft
(zusammen mit H. Ritsch)
- 1992 Preis für wissenschaftliche Forschung, Stadt Innsbruck, Österreich
- 1988 Dissertationspreis, University of Waikato, Neuseeland

Forschungsschwerpunkte

Monika Ritsch-Marte ist Physikerin. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Theoretische Quantenoptik, die Nichtlineare Optik und Biophotonik. Sie entwickelt neue Mikroskopie-Methoden und neuartige holografische Optische Pinzetten, mit der Zellen unter einem Mikroskop ohne mechanische Berührung festgehalten, bewegt und verformt werden können.

Monika Ritsch-Marte verwendet räumliche Lichtmodulatoren (Spatial Light Modulators, SLM), um Lichtwellen nach einem holografischen Prinzip umzuformen. Hierdurch wird das Verfahren flexibler und an eine gegebene neue Situation anpassbar.

Mit ihrer Forschung brachte sie die optische Mikromanipulation wesentlich voran, indem sie optische Pinzetten konzipierte und realisierte, die für deutlich größere und schwerere Teilchen verwendbar sind, wie die optische Doppelstrahl-Falle mit Spiegel (Dual Beam Mirror Trap). Damit konnten ganze Einzeller gehalten und gezielt transportiert werden. Für noch größere Teilchen kombinierte sie mit ihrem Team eine optische Pinzette mit einer Ultraschall-Falle.

Mit dieser Technik können auch Mini-Organe, sogenannte Organoide, gehalten und untersucht werden. Organoide werden in Petri-Schalen gezüchtet, Wissenschaftler wollen damit in Zukunft einige Tierversuche ersetzen. Monika Ritsch-Marte und ihre Gruppe wollen mit optischen und akustischen Fallen, die Teilchen um ihre Achse rotieren lassen, Organoide in einer optischen Tomographie zugänglich machen.

Ritsch-Marte und ihr Team haben auch gezeigt, dass ein SLM, eingebaut in ein optisches Imaging System, ein Mikroskop ‚programmierbar‘ macht: Auf Knopfdruck kann zwischen verschiedenen Abbildungsarten (Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast) gewechselt werden, ohne dass optische Komponenten ausgetauscht oder angepasst werden müssen.

Ein weiteres Arbeitsfeld ist die nichtlineare Mikroskopie, chemisch-selektive Mikroskopie mit Coherent anti-Stokes Raman scattering (CARS).

Monika Ritsch-Marte ist Inhaberin mehrerer Patente, z.B. Beispiel über durchstimmbare diffraktive Linsen, die ein rasches Verändern der Brennweite erlauben. Ein großes Anliegen ist ihr zudem die Förderung von Frauen in der Physik.