

Pressemitteilung

Würzburg-Dresdner Exzellenzcluster ct.qmat

Katja Lesser

25.10.2023

<http://idw-online.de/de/news822834>

Personalia, Wissenschaftspolitik
Elektrotechnik, Informationstechnik, Mathematik, Physik / Astronomie, Werkstoffwissenschaften
überregional



Ein Brückenbauer in der Quantenwelt. Neue Exzellenz-Professur in Würzburg gestartet

Giorgio Sangiovanni ist Experte für das computergestützte Berechnen von Quantenmaterialien. Sein Knowhow ist unerlässlich, damit experimentelle und theoretische Physiker:innen gemeinsam Spitzenforschung betreiben können – wie im Würzburg-Dresdner Exzellenzcluster ct.qmat – Complexity and Topology in Quantum Matter. Jetzt ist seine Professur für „Computational Quantum Materials“ am Standort Würzburg gestartet. Die Professur wird mit 1,5 Millionen Euro vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert.

Theorie-Experte, der zwei Physik-Welten verbindet

Giorgio Sangiovanni fängt meist mit der chemischen Zusammensetzung eines Materials an, wenn seine Kolleg:innen ihn um Hilfe bitten. Der Physiker ist internationaler Theorie-Experte. Er nutzt sein Werkzeug, um die außergewöhnlichen Effekte zu berechnen, die ein Werkstoff durch die Wechselwirkung von Elektronen in seinem Inneren zeigen kann. Das macht ihn äußerst beliebt bei experimentellen Physiker:innen, die Quantenmaterialien Atom für Atom im Labor designen.

Theoretisch beschrieben, im Labor überprüft

„Häufig kann ich etwas vorhersagen, das anschließend im Labor bestätigt wird. Manchmal entwickelt sich im Experiment allerdings auch etwas vollkommen Neues, für das ich dann eine Erklärung suche“, erklärt Sangiovanni, der mit Würzburg bereits seit etwa zehn Jahren eng verbunden ist. „So haben wir 2021 Indenen entdeckt – ein sehr robustes topologisches Quantenmaterial aus dem Element Indium mit dreieckiger Kristallstruktur.“ Damals ist er zunächst mit der Idee für ein neues Material auf seine experimentellen Kolleg:innen zugekommen. Die Messresultate im Labor zeigten dann jedoch etwas ganz Überraschendes. Als Sangiovanni die Analyse der unerwarteten Phänomene abgeschlossen hatte, war ein vielversprechender Zukunftswerkstoff geboren: Indenen, mit großem Potenzial für die Produktion nanoelektronischer Bauteile.

Knowhow verbindet Würzburg und Dresden

„Ich bin Theoretiker durch und durch, liebe die Schönheit der theoretischen Quantenphysik seit der ersten Vorlesung, die ich als Student in Rom besuchte. Doch ich bin jedes Mal neugierig, ob eine theoretische Voraussage den Praxistest besteht. Denn darum geht es ja schlussendlich“, erläutert Sangiovanni seine Motivation. Mit seinem Knowhow verbindet er Theorie und Experiment sowie die Clusterstandorte Würzburg und Dresden.

Schlüsselrolle bei ct.qmat: Computergestützte Suche nach Vielteilcheneffekten

„Giorgio gehört zu den wenigen Wissenschaftler:innen weltweit, die mit ihrer Arbeit eine Brücke zwischen theoretischen und experimentellen Physikern bauen – zugleich aber ebenso ganz eigene neue Modelle schaffen“, kommentiert der Würzburger Sprecher des Exzellenzclusters ct.qmat, Prof. Ralph Claessen. „Wir freuen uns daher sehr, dass seine große Bedeutung für uns jetzt mit der neuen Exzellenz-Professur verstetigt wurde.“

Für die Entwicklung neuer Modelle schaut sich Sangiovanni Systeme an, die sehr viele wechselwirkende Teilchen haben. Wenn er die Muster in den Bewegungen der Elektronen erforscht, nutzt er unter anderem Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI): „Das ‚Machine Learning‘ hilft, große Datenmengen zu analysieren und Vielteilcheneffekte kompakt darzustellen. So sparen wir für einen bestimmten Teil der Modellentwicklung viel Energie, die wir mit Supercomputern hätten aufwenden müssen“, betont Sangiovanni. Der Wissenschaftler ist immer auf der Suche nach neuen Arten topologischer Quantenmaterialien wie frustrierten Magneten, topologischen Supraleitern oder Kagome-Metallen sowie den Gesetzmäßigkeiten, nach denen sie sich organisieren. „Irgendwann stecken diese Materialien vielleicht in Quantentechnologien, die neue IT-Systeme energiesparender und leistungsfähiger machen“, sagt er.

Eine neue Exzellenz-Professur für die Hightech-Agenda

Für seine Forschung stehen Giorgio Sangiovanni jetzt 1,5 Millionen Euro und eine eigene Professur zur Verfügung. Seit dem 15. Oktober besetzt er die Professur für „Computational Quantum Materials, die im Rahmen des Würzburg-Dresdner Exzellenzclusters ct.qmat an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg neu eingerichtet wurde. Das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst fördert die Exzellenz-Professur im Rahmen der Hightech Agenda Bayern.

Sangiovanni wurde in Rom geboren, hat dort zunächst Horn studiert und dann seine Liebe zur Physik entdeckt. Nach seinem Physik-Studium promovierte er 2005 an der Universität La Sapienza. Bis 2008 arbeitete er als Postdoc am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart. Anschließend wechselte er als Universitätsassistent an die TU Wien. 2012 kam er als theoretischer Physiker an die Julius-Maximilians-Universität Würzburg und besetzte eine außerordentliche Professur. Giorgio Sangiovanni gehört zu den 25 Gründungsmitgliedern des Exzellenzclusters ct.qmat.

Exzellenzcluster ct.qmat

Das Exzellenzcluster ct.qmat – Complexity and Topology in Quantum Matter (Komplexität und Topologie in Quantenmaterialien) wird seit 2019 gemeinsam von der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und der TU Dresden getragen. Fast 400 Wissenschaftler:innen aus mehr als 30 Ländern und von vier Kontinenten erforschen topologische Quantenmaterialien, die unter extremen Bedingungen wie ultratiefen Temperaturen, hohem Druck oder starken Magnetfeldern überraschende Phänomene offenbaren. Das Exzellenzcluster wird im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder gefördert – als einziges bundeslandübergreifendes Cluster in Deutschland.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Professor Giorgio Sangiovanni
Lehrstuhl für Computational Quantum Materials
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik
JMU Würzburg
Tel: +49 931 31 89100
Email: giorgio.sangiovanni@uni-wuerzburg.de



Ein Brückenbauer in der Quantenwelt. Neue Exzellenz-Proffessur in Würzburg gestartet
Robert Emmerich/JMU
highres auf Anfrage