

Pressemitteilung

Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden

Dr. Carola Langer

31.03.2021

<http://idw-online.de/de/news766047>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Energie, Physik / Astronomie, Werkstoffwissenschaften
überregional



Supraleiter unter Druck

Elasto-thermoelektrisches Transportexperiment enthüllt die Wechselwirkungen in unkonventionellen Supraleitern

Supraleiter sind Materialien, in denen unterhalb einer charakteristischen Temperatur ein elektrischer Strom ganz ohne Widerstand fließen kann. Dieses Phänomen wird seit seiner Entdeckung zu Beginn des 20. Jahrhunderts intensiv erforscht, nicht zuletzt weil es ein enormes Anwendungspotenzial besitzt. Die notwendige Kühlung mit flüssigem Helium oder flüssigem Stickstoff hat einer breiten Anwendung bisher allerdings Schranken gesetzt. Deshalb bleibt es eine der größten Herausforderungen, den Effekt der Supraleitung auch bei höheren Temperaturen zu realisieren. Das setzt unweigerlich das vollständige Verständnis der mikroskopischen Mechanismen voraus, die ihr zugrunde liegen. Interessanterweise ist dies bei vielen Supraleitern, die als unkonventionell bezeichnet werden, noch ein ungelöstes Rätsel. Es ist eine weit verbreitete Meinung, dass der Schlüssel zur Aufklärung der unkonventionellen Supraleitung das Zusammenspiel zwischen dem Kristallgitter, den orbitalen und den Spin-Freiheitsgraden ist.

In einer kürzlich in der Fachzeitschrift *Nature Quantum Materials* veröffentlichten Arbeit wird die Wechselwirkung zwischen den strukturellen und den elektronischen Eigenschaften einer unkonventionellen Supraleiterfamilie mit Hilfe einer originellen elasto-thermoelektrischen Transporttechnik untersucht. In diesem Experiment wird die elektronische Reaktion der Probe unter gleichzeitiger Anwendung eines thermischen Gradienten, eines Magnetfeldes und einer infinitesimalen mechanischen Belastung untersucht. Die Reaktion des Materials auf diese einstellbaren Belastungsparameter zeigte, dass sowohl Spin- als auch Orbitalfluktuationen fundamentale Bestandteile zur Beschreibung der Physik dieser Materialien sind, was neue Grenzen für die interpretativen Modelle setzt.

Diese Arbeit, die direkt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt wurde, wurde von Wissenschaftler*innen des IFW Dresden (DE) in Zusammenarbeit mit der TU Dresden (DE), der Bergischen Universität Wuppertal (DE) und dem CNR-SPIN Institut (IT) durchgeführt.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

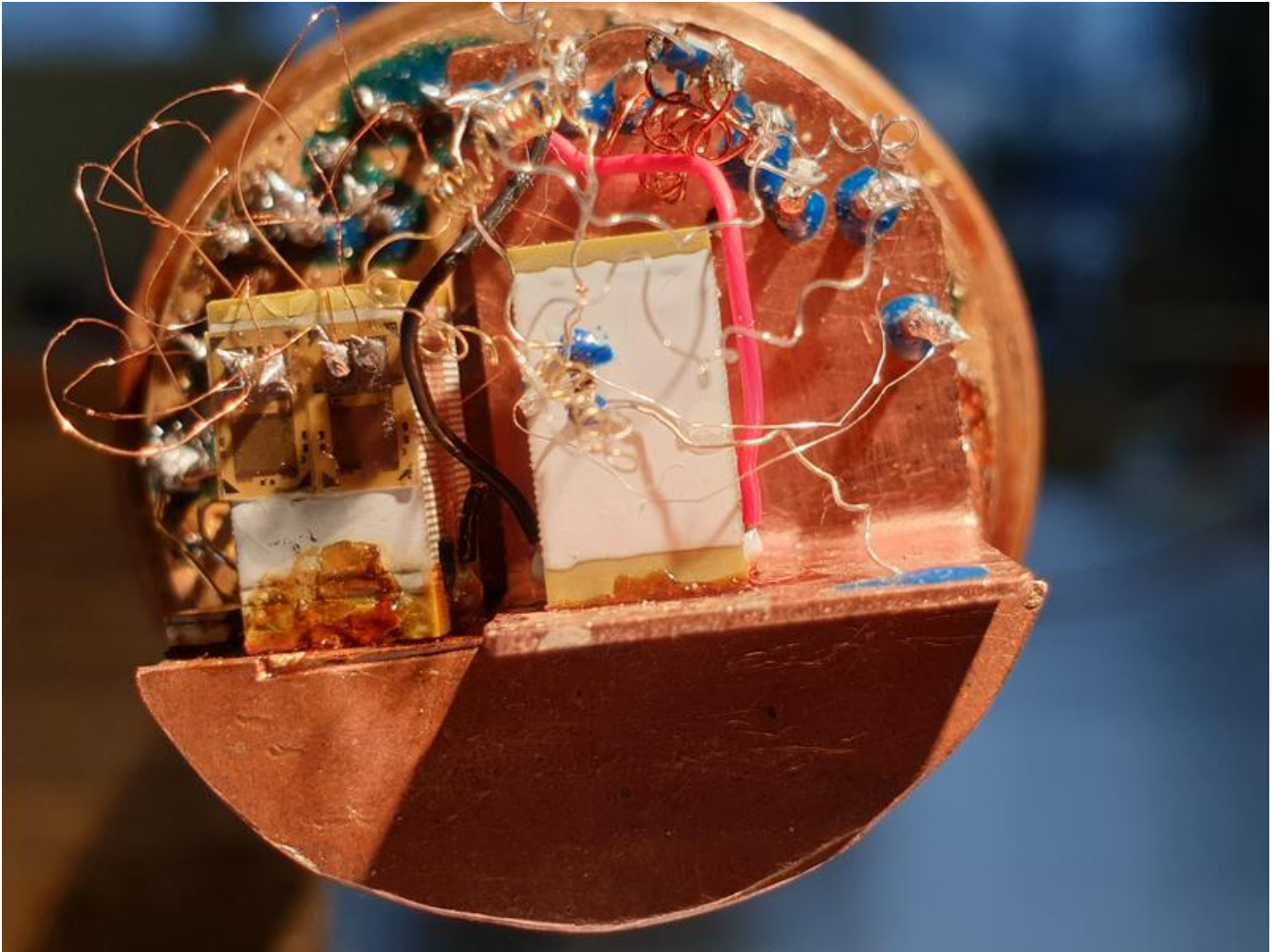
Dr. Federico Caglieris, f.caglieris@ifw-dresden.de

Originalpublikation:

F. Caglieris, C. Wuttke, X. C. Hong, S. Sykora, R. Kappenberger, S. Aswartham, S. Wurmehl, B. Büchner & C. Hess, Strain derivative of thermoelectric properties as a sensitive probe for nematicity, *npj Quantum Materials* volume 6, Article number: 27 (2021)

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41535-021-00324-7>

URL zur Pressemitteilung: <https://doi.org/10.1038/s41535-021-00324-7>



LaFeAsO-Probe für elasto-thermoelektrische Messungen
IFW Dresden