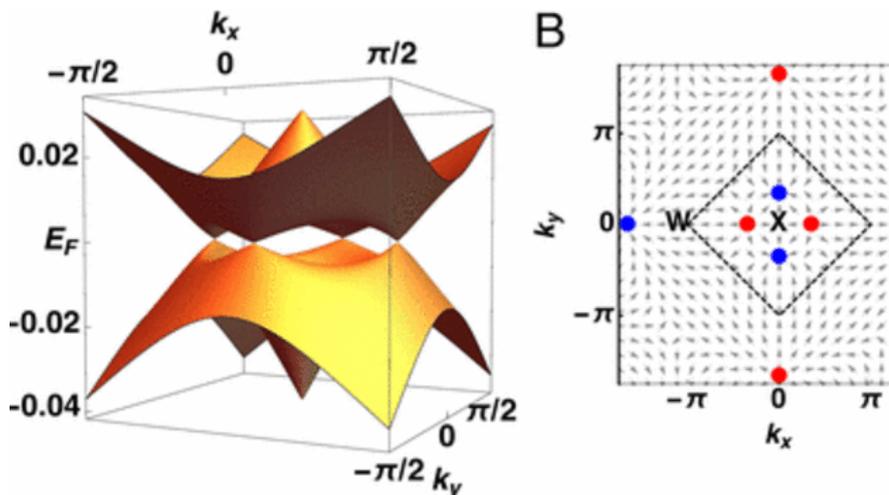


WEYL-FERMIONEN

Forscher entdecken masselose aber langsame Quasiteilchen

19.12.17, 15:10 [Mail an die Redaktion](#)



Characterization of the Weyl nodes. The plots are in the (k_x, k_y) plane of the four Weyl nodes at $k_z = 2\pi$ (gray plane in Fig. 1C). (A) Energy dispersion, showing the band degeneracies at the Weyl node points and a strong reduction of the bandwidth. (B) The distribution of the Berry curvature field. - Foto: Hsin-Hua Lai, doi: 10.1073/pnas.1715851115

WEYL-FERMIONEN

Forscher entdecken masselose aber langsame Quasiteilchen

KOMMENTARE ()

MEHR ZUM THEMA

Die sogenannten "Weyl-Fermionen" bewegen sich mit nur 1.000 Metern pro Sekunde durch spezielle Kristallstruktur.

FORSCHUNG, PHYSIK

Vor zwei Jahren erstmals entdeckte Quasiteilchen konnten Forscher der Rice University in Texas (USA) und der Technischen Universität (TU) Wien in speziellen Materialien nachweisen. In diesen Kristallen bewegen sich diese Quasiteilchen nur sehr langsam, obwohl sie keine Masse haben. Das öffnet die Tür für neue technologische Anwendungen, wie die Forscher **nun im Fachjournal "Pnas" berichten.**

Bereits vor fast 90 Jahren hat der deutsche Mathematiker und Physiker Hermann Weyl (1885-1955) die Existenz exotischer, masseloser Teilchen, sogenannter "Weyl-Fermionen", theoretisch vorhergesagt. 2015 wurden sie schließlich das erste Mal experimentell nachgewiesen. Allerdings nicht als freie Teilchen, die sich beliebig durch den Raum bewegen können, sondern als Quasiteilchen, die nur im Inneren eines Festkörpers existieren.

Welle

Quasiteilchen sind quantenmechanische Objekte, die zwar aus einer Vielzahl miteinander wechselwirkender Teilchen bestehen, deren kollektiver Zustand aber so beschrieben wird, als würden sie gemeinsam ein neues Teilchen bilden. Ähnlich wie bei der Ausbreitung einer Wasserwelle sind es dabei nicht die einzelnen Teilchen, die sich fortbewegen. Vielmehr ist es ihre gemeinsame Anregung, die sich in Form einer Welle ausbreitet.

Während sich freie, masselose Teilchen gemäß den Gesetzen der Relativitätstheorie immer mit Lichtgeschwindigkeit bewegen müssen, können masselose Quasiteilchen auch langsamer sein.

FEATURED



KRYPTOWÄHRUNG
Bitcoin Cash steigt und fällt rasant nach Coinbase-Debüt



URTEIL
Schlappe für Uber: EuGH stellt Dienst mit Taxis gleich



ALTCOINS
Wie sich Kryptowährungen ihren eigenen Hype schaffen

Elementen Cer, Wismut und Palladium untersuchten, haben die Forscher in ihrer aktuellen Studie nun besonders langsame Weyl-Fermionen entdeckt.

Kontrollierbar

"In der von uns untersuchten Kristallstruktur sind die Elektronen untereinander hoch korreliert und wechselwirken sehr stark miteinander. Dadurch bewegen sich die Weyl-Fermionen extrem langsam", erklärte Mitautorin Silke Bühler-Paschen vom Institut für Festkörperphysik der TU Wien gegenüber der APA. "So lässt sich der Effekt viel besser kontrollieren." Ihre Geschwindigkeit beträgt mit 1.000 Metern pro Sekunde nur etwa drei Tausendstel Promille der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum.

Das macht der Forscherin zufolge das neue System auch für technologische Anwendungen interessant. Da Weyl-Fermionen im Material kaum gestreut werden, können sie elektrischen Strom fast verlustfrei leiten. Außerdem ist ihr Spin besonders robust, was zu neuen Anwendungen führen könnte, die neben der Ladung auch den Spin von Elektronen für die Datenverarbeitung nutzen.

Und auch auf die Entwicklung von Quantencomputern könnte sich die neue Entdeckung auswirken. "Laut theoretischer Vorhersagen würde Quanteninformation in solchen Materialien global statt lokal verarbeitet", so Bühler-Paschen. "Das könnte in Zukunft fehlertolerantes Quantencomputing ermöglichen." Dazu müsse der Effekt aber zunächst noch auf ein supraleitendes Material übertragen werden.

(APA) ERSTELLT AM 19.12.2017, 15:10

FORSCHUNG, PHYSIK

Kommentare (0)

Dein Kommentar

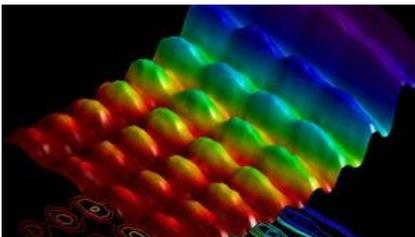
Bitte logg dich ein

[Einloggen / Registrieren](#)

Schreib jetzt Deine Meinung

ABSENDEN

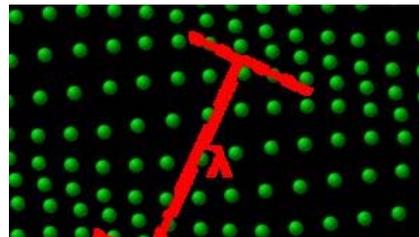
Mehr zum Thema



WISSENSCHAFT

Erstes Foto von Welle-Teilchen-Dualismus bei Licht

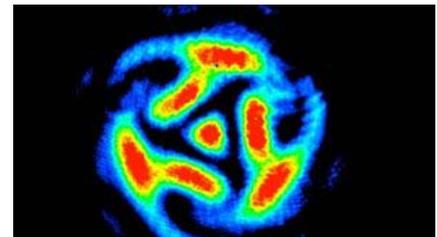
Forschern ist es gelungen, ein Experiment durchzuführen, das eine



PHONONEN

Mechanische Schwingungen als Teilchen beschrieben

Österreichische und niederländische Physiker erzeugten mit winzigen



PHYSIK

Heimische Forscher planen Quantencomputer aus einem Atom

Einzelnes Teilchen interagiert über

Cookies helfen uns bei der Erbringung unserer Dienste. Durch die Nutzung unserer Angebote erklären Sie sich mit dem Setzen von Cookies einverstanden.

[Weitere Informationen](#)

[OK](#)