

PRESSEMITTEILUNG

der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V.

Nr. 28/2025 vom 19.12.2025

Seite 1 von 1

Quantentunneln in der Makrowelt

Die aktuelle Ausgabe Physikkonkret widmet sich dem Physik-Nobelpreis 2025 und ordnet die preisgekrönten Forschungsarbeiten in den Kontext des Internationalen Jahres der Quantenwissenschaften und -technologien ein.

Die neue Ausgabe erläutert die bahnbrechenden Arbeiten der diesjährigen Physik-Nobelpreisträger John Clarke, Michel Devoret und John Martinis. Ihre Experimente zeigten erstmals, dass der quantenmechanische Tunneleffekt nicht nur für einzelne Teilchen, sondern auch als kollektives Tunneln von Millionen von Teilchen in Supraleitern auftritt.

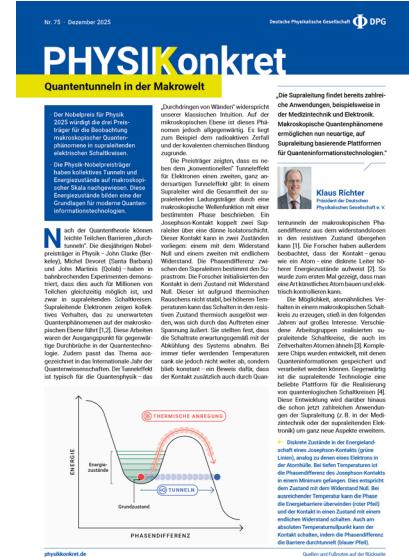
Dabei gehört der Tunneleffekt zu den faszinierendsten Phänomenen der Quantenphysik, bei denen Teilchen Barrieren „durchdringen“, die sie nach der klassischen Physik niemals überwinden könnten. Außerdem wiesen die drei Preisträger Energiezustände auf makroskopischer Skala nach, die eine Grundlage für Quanteninformationstechnologien bilden.

Supraleitende Schaltkreise haben sich mittlerweile zu einer der wichtigsten Plattformen für die Entwicklung von Quantencomputern entwickelt. Damit erweitern sie das ohnehin breite Anwendungsspektrum der Supraleitung um eine zukunftsweisende Dimension. „Die Supraleitung findet bereits zahlreiche Anwendungen, beispielsweise in der Medizintechnik und Elektronik“. „Makroskopische Quantenphänomene ermöglichen nun neuartige, auf Supraleitung basierende Plattformen für Quanteninformationstechnologien.“

Über Physikkonkret

Die Reihe *Physikkonkret* der DPG stellt regelmäßig aktuelle physikalische Themen in leicht verständlicher Form dar. Sie richtet sich an die interessierte Öffentlichkeit und möchte die Faszination für Physik und ihre Relevanz für den Alltag vermitteln. Die neue Ausgabe steht ab sofort auf der Webseite der DPG zum kostenlosen Download bereit.

Die **Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG)**, deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste nationale und mit mehr als 50.000 Mitgliedern auch mitgliederstärkste physikalische Fachgesellschaft der Welt. Als gemeinnütziger Verein verfolgt sie keine wirtschaftlichen Interessen. Die DPG fördert mit Tagungen, Veranstaltungen und Publikationen den Wissenstransfer innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft und möchte allen Neugierigen ein Fenster zur Physik öffnen. Besondere Schwerpunkte sind die Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses und der Chancengleichheit. Sitz der DPG ist Bad Honnef am Rhein. In Berlin unterhält die DPG ihre Hauptstadtpräsentanz zur Vernetzung mit Akteurinnen und Akteuren aus Politik und Gesellschaft. Website: www.dpg-physik.de



Nr. 75 | Dezember 2025
Deutsche Physikalische Gesellschaft DPG

PHYSIKonkret
Quantentunneln in der Makrowelt

Klaus Richter
Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.

„Die Supraleitung findet bereits zahlreiche Anwendungen, beispielsweise in der Medizintechnik und Elektronik. Makroskopische Quantenphänomene ermöglichen nun neuartige, auf Supraleitung basierende Plattformen für Quanteninformationstechnologien.“

Nach den Quantenmechanischen Teilchenbarrieren „durchdringen“ Teilchen Barrieren, die klassisch überwindbar wären. Die diesjährige Nobelpreisträger in Physik John Clarke (USA), Michel Devoret (École Polytechnique de Paris) und John Martinis (University of California, Santa Barbara) haben bahnbrechende Experimente demonstriert, die den Quantentunneln von Teilchen gleichzeitig möglich ist, und zwar in einem Supraleiter. Die Supraleitenden Elektronen zeigen kollektives Tunneln von Millionen von Teilchen. Diese Quantenphänomene auf der makroskopischen Skala sind eine Basis für die Quantenphänomene in der Quantentechnologie. Der Nobelpreis für Physik 2025 ist in erster Linie für die Entdeckung des Quantentunnels in der Internationale Jahr der Quantenphysik gewidmet. „Der Quantentunnel ist typisch für die Quantenphysik – das

zentralem der makroskopischen Phänomene ist die Supraleitung. Diese werden in den rottesten Zuständen überwunden kann [1]. Die Supraleitung ist – genau wie ein Atom – eine ideale „Technologie“ für Quantenphänomene.“ So wurde zum ersten Mal gezeigt, dass man Quantenphänomene auf der makroskopischen Skala kontrollieren kann.

„Viele Quantenphänomene in der makroskopischen Welt sind in den letzten Jahrzehnten entdeckt worden. Diese Kontakt kann in zwei Zuständen verlaufen: Wenn er mit dem Widerstand verbunden ist, kann er als „Tunnelleffekt“ bezeichnet werden. Die Phasendifferenz zweier Teilchen kann so groß werden, dass sie sich nicht mehr anziehen, sondern abstoßen. Das ist der „Josephson-Kontakt“ [2]. So kann die Schaltung in dem restlichen Zustand überwunden werden.“ Nach dieser Entdeckung ist der Kontakt zusätzlich auch durch Quellen und Autoren auf der Rückseite

Der Nobelpreis für Physik 2025 würdigt die Beobachtung makroskopischer Quantenphänomene in supraleitenden elektrischen Schaltkreisen.

Medienkontakt

Melanie Rutowski, M.A.
Deutsche Physikalische Gesellschaft
Kommunikation
Tel. +49 (2224) 9232-82
presse@dpg-physik.de

Wissenschaftlicher Kontakt

Prof. Dr. Christoph Strunk
Universität Regensburg
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik
christoph.strunk@ur.de

Weitere Informationen

www.physikkonkret.de
Download
[Physikkonkret-Ausgabe 75 \[PDF\]](http://www.physikkonkret.de/Ausgabe75.pdf)
[Abbildung \[PNG\]](http://www.physikkonkret.de/Abbildung75.png)
[Pressemitteilung 28/2025 \[URL\]](http://www.physikkonkret.de/Pressemitteilung282025.html)