

Dieses Programm haben für dich erstellt:



Leibniz-Institut
für Festkörper- und
Werkstoffforschung
Dresden

Das Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden wird kurz IFW Dresden genannt. Hier wird an neuartigen Materialien geforscht. Dazu arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vor allem aus den Bereichen Physik, Chemie, Materialwissenschaften und Elektrotechnik zusammen.

Das Ziel ist es, mit neuen Materialien zukünftige Technologien effektiver, nachhaltiger und günstiger zu machen.

Am IFW Dresden arbeiten rund 600 Menschen aus etwa 40 Nationen. Neben dem Forschungsbetrieb bilden wir wissenschaftlichen und technischen Nachwuchs aus. Außerdem machen wir uns stark für die Gleichstellung aller Menschen und eine gute Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Wenn du mehr wissen möchtest oder dich fragst, wie du uns besuchen kannst, schau auf unsere Homepage: www.ifw-dresden.de oder folge uns auf Twitter unter [@dresden_ifw](https://twitter.com/dresden_ifw)



ct.qmat

Complexity and
Topology in
Quantum Matter | Komplexität und
Topologie in
Quantenmaterialien

Woraus werden die Computer der Zukunft gebaut? Was sind frustrierte Magnete? Und kann man Licht um die Ecke schicken? Antworten darauf geben die Forscherinnen und Forscher des Exzellenzclusters ct.qmat. Dieses Cluster ist ein gemeinsames Projekt der Universitäten Dresden und Würzburg für Quantenphysik.

Mehr als 270 Menschen aus 34 Ländern arbeiten bei ct.qmat intensiv daran, die geheimnisvolle Quantenwelt weiter zu entschlüsseln. Hierfür werden Materialien unter extremen Bedingungen untersucht – zum Beispiel bei ultratiefen Temperaturen, in superstarken Magnetfeldern oder unter enormem Druck. Denn nur dann offenbaren diese Stoffe ihre außergewöhnlichen Eigenschaften. Wenn es gelingt, diese Eigenschaften auch unter normalen Bedingungen nutzbar zu machen, können daraus tolle neue Technologien für unseren Alltag entstehen.

Neugierig? Auf unserer Website erklären wir dir, was kalte Chips und Donuts mit Physik zu tun haben: <https://www.ctqmat.de/de/schaufenster>
Auf YouTube (QUANTube) beantworten wir Fragen von Spielerinnen und Spielern der App „Katze Q“ einmal im Monat mit einem Video. Folgen kannst du uns auch auf TikTok [@quantube](https://www.tiktok.com/@quantube), Instagram [@ct.qmat](https://www.instagram.com/ct.qmat) und Twitter [@ct_qmat](https://twitter.com/ct_qmat).

Du hast noch Fragen?

Dann melde dich gern bei uns!

Patricia Bäuchler
Referentin für Wissenschaftskommunikation am IFW Dresden
E-Mail: p.baechler@ifw-dresden.de
Telefon: 0351 - 4659 - 249

SACHSEN Dieses Institut wird mitfinanziert
durch Steuermittel auf der
Grundlage des von den
Abgeordneten des
Sächsischen Landtags
beschlossenen Haushaltes.

Mit einer Katze in die Quantenwelt

Erlebe ein Abenteuer in der verrückten Quantenwelt! Mit diesem JUNIORDOKTOR-Programm tauchst du ein in die Geheimnisse der Quantenphysik.

Mit dem Spiel „Katze Q“ entdeckst du mehr als 20 wissenschaftliche Fakten über die faszinierende Quantenwelt. Aber keine Angst: Es wird nie langweilig, versprochen! Dabei immer an deiner Seite: Anna, die Ur-Enkelin des weltbekannten Physikers und Nobelpreisträgers Erwin Schrödinger. Nur durch geschicktes Rätseln und gekonntes Um-die-Ecke-Denken könnt ihr der Katze Q gemeinsam helfen, aus der Box zu entkommen.



So geht's:

Schritt 1:

Du lädst die kosten- und werbefreie Spiele-App „KatzeQ“ auf ein für dich nutzbares Handy oder Tablet. Den passenden QR-Code zum Herunterladen findest du hier links.

Schritt 2:

Tauche mit dem Spiel „Katze Q – ein Quanten-Adventure“ ein in die Geheimnisse der Teilchen, Donuts, Zufälle und Verschränkungen.

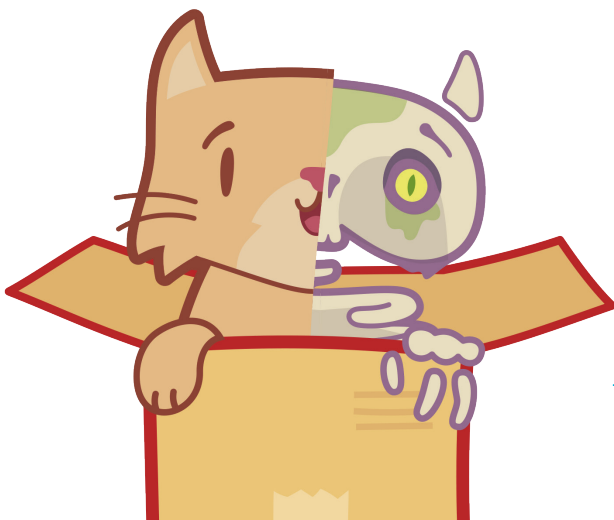
Schritt 3:

Nachdem du mit dem digitalen Spiel fertig bist, löse das Kreuzworträtsel im Innenteil dieses Briefes. Das Lösungswort schickst du per Mail an das JUNIORDOKTOR-Programmbüro: programmbuero@junior doktor.de

Für das richtige Lösungswort erhältst du zum Schluss deinen JUNIORDOKTOR-Stempel.

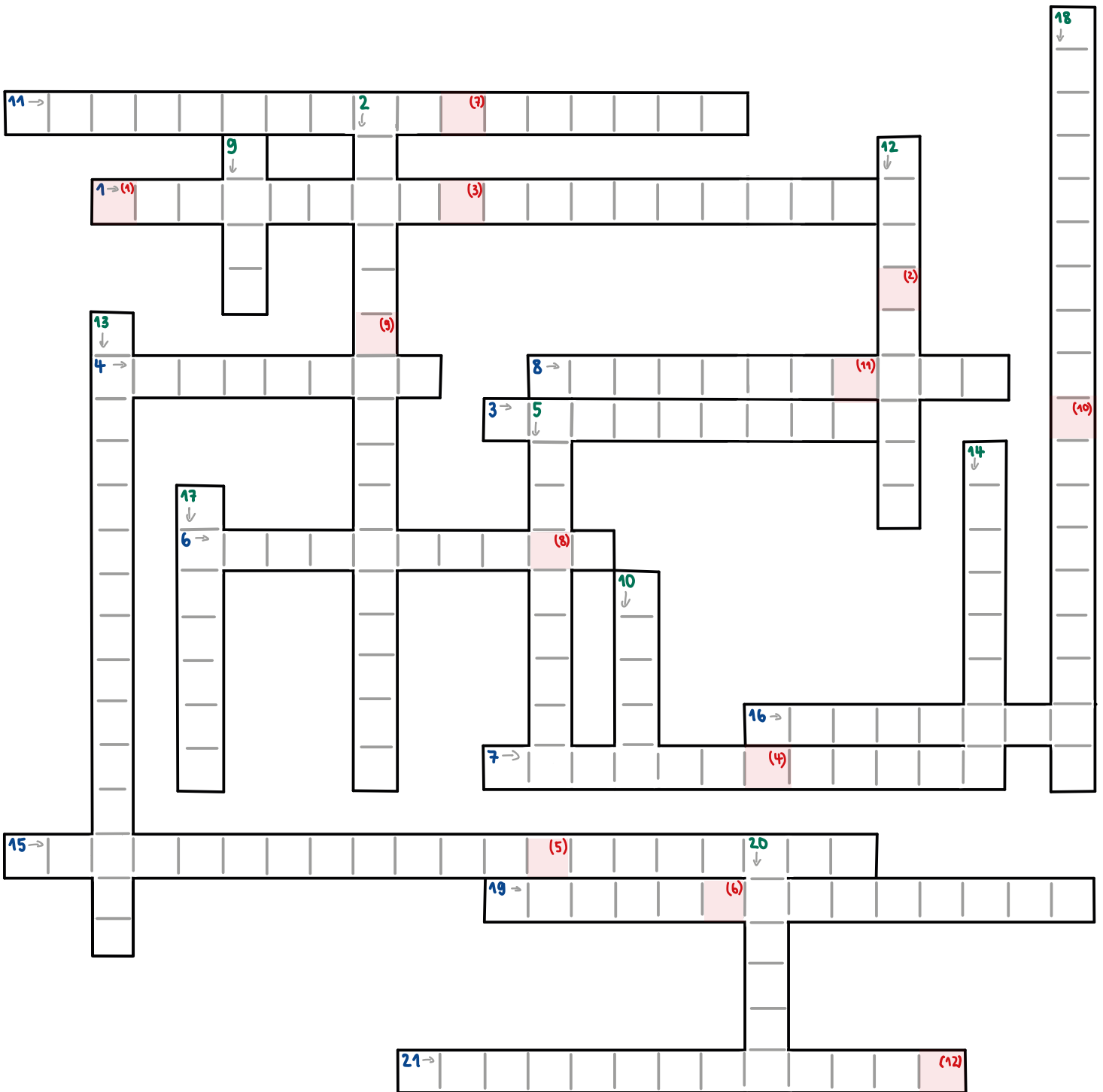
Und jetzt ...

Viel Spaß mit der Katze Q!



Finde mithilfe von Kittypedia die fehlenden Wörter und ergänze im Kreuzworträtsel:

- (1) Schrödingers Katze ist keine echte Katze, sondern ein
- (2) In der Quantenphysik kann Energie nicht in beliebigen ... übertragen werden.
- (3) Für viele quantenphysikalische Experimente liegt die ideale Temperatur nahe dem absoluten ... bei $-273,15$ K. Diesen Wert selbst kann man experimentell nicht erreichen, aber man kann ihm sehr nahekommen.
- (4) Mithilfe von Quantenphysik lassen sich Computer-Chips aus Materialien herstellen, die sich durch elektrischen Strom nicht So kann Energie gespart werden, die sonst für die Kühlung aufgebracht werden müsste.
- (5) Der Begriff Atom stammt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie „...“
- (6) Tatsächlich bestehen Atome aber aus noch kleineren Teilchen, wie z. B. Anhand der Anzahl der Elektronen im Atom kann man verschiedene Sorten von Atomen unterscheiden.
- (7) Die Atome mancher Materialien können sich wie kleine Magnete verhalten. Bei besonderen Materialien ist es aber nicht möglich, dass diese „*Mini-Magnete*“ alle ihre optimale Lage erreichen. Sie können z. B. nicht eingefroren werden. Man spricht von ... Magneten.
- (8) Zwei Objekte, die sich äußerlich unterscheiden, aber bezüglich ihrer Form grundlegend gleiche mathematische Eigenschaften haben, nennt man ... identische Objekte.
- (9) Der ... eines Objektes ist der Ort, an dem das Innere (z. B. Holz) auf das Äußere (z. B. Luft) trifft. Er kann andere Eigenschaften haben als das Objekt selbst, also beispielsweise Strom leiten, obwohl das Objekt selbst nichtleitend ist.
- (10) In der Physik spielt die Donutform, auch ... genannt, wegen ihrer Eigenschaften mathematisch eine große Rolle.
- (11) Schickt man Licht durch einen Doppelspalt, so erhält man auf einer Leinwand nicht zwei Streifen, sondern ein
- (12) Licht besitzt also nicht nur Teilchen-, sondern auch Welleneigenschaften. Man nennt das: *Welle-Teilchen-...* .
- (13) Bei sehr kleinen Teilchen kann man nicht gleichzeitig den Ort und die Geschwindigkeit exakt bestimmen. Das liegt nicht daran, dass wir zu ungenau messen. Vielmehr besitzen Quantenobjekte die Eigenschaften „*Ort*“ und „*Geschwindigkeit*“ nicht gleichzeitig – und das ist etwas echt Verrücktes. Man spricht dabei von der ... Unschärfe.
- (14) Albert Einstein entwickelte das Konzept, dass Licht aus kleinen Energieteilchen besteht, die ... genannt werden.
- (15) Einstein dachte, dass alles in der Natur exakt berechnet werden kann. In der Quantentheorie ist das aber nicht möglich, da man hier immer nur ... kennt. Dies spielt zum Beispiel beim radioaktiven Zerfall eine Rolle.
- (16) Zahlen, die mit sich selbst multipliziert auch negative Zahlen ergeben können, nennt man ... Zahlen.
- (17) Jede Beobachtung ist im Prinzip eine In der Quantenphysik beeinflusst die Beobachtung das Experiment. Ein Beispiel ist das Doppelspaltexperiment mit Elektronen.
- (18) *Mangan-Bismut-Tellurid* ist ein Beispiel für ... , die auch ohne extreme Laborbedingungen besondere Eigenschaften haben und damit alltagstauglich sein könnten.
- (19) In der Quantenphysik sind auch die Eigenschaften von weit voneinander entfernten Teilchen miteinander verknüpft. Bestimmt man diese Eigenschaften bei einem Teilchen, wird diese Eigenschaft auch beim anderen sofort Teilchen verändert. Man nennt dieses Phänomen
- (20) Beim „normalen“ *Hall-Effekt* gibt es einen proportionalen Zusammenhang zwischen dem angelegten Magnetfeld und der gemessenen Hall-Spannung. Klaus von Kitzing kühlte die Versuchsanordnung mit flüssigem Helium ab und beobachtete unter diesen extremen Bedingungen statt dem proportionalen Zusammenhang eine Art ... im Diagramm, also einen sprunghaften Anstieg der Hall-Spannung.
- (21) Das Besondere an Quantencomputern ist, dass sie nicht wie normale Computer mit den beiden Zuständen „*0 = Strom fließt nicht*“ und „*1 = Strom fließt*“ arbeiten, sondern mit beiden Zuständen gleichzeitig, bzw. mit einer ... der beiden.



Schrödingers Katze ist

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Dein Lösungswort

tot und lebendig. Erst wenn man nachsieht, also eine Beobachtung durchführt, wird die Katze auf einen der beiden Zustände festgelegt.

Das Rätsel wurde von Sandra Schneider entworfen und von Carsten Albert bearbeitet.