

## KINDERUNI

# Kann ein Atom überall gleichzeitig sein?

Ist der Mond auch da, wenn man gerade mal nicht hinschaut? Dieser Frage geht der Physikprofessor Christoph Becher in seinem Kinderuni-Vortrag nach.

VON MARKO VÖLKE

**SAARBRÜCKEN.** Wieso können winzig kleine Atome scheinbar an mehreren Orten gleichzeitig sein? Professor Christoph Becher von der Saar-Uni gibt in seinem Kinderuni-Vortrag die Antwort darauf. In unserer Alltagswelt ist es für uns selbstverständlich, dass ein Objekt unveränderbare Eigenschaften besitzt. Legt man zum Beispiel einen Fußball auf den Elfmeterpunkt, so kennen wir seinen Ort auf dem Spielfeld. Wird der Ball geschossen, dann weiß man, dass er sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit auf das Tor zubewegt und dort an einer vorher zu berechnenden Stelle ankommt. „Das ist etwas, was wir in unserem Leben grundsätzlich kennen und deshalb als selbstverständlich annehmen. In der Quantenphysik gilt das dagegen nicht mehr“, erklärt Becher.

Schießen wir statt eines Balles ein Atom mit den gleichen Startbedingungen auf einen Sensor, trifft es stets an einem anderen Ort auf. Jede Messung führt zu einem anderen Ergebnis. Erst wenn dieser Vorgang sehr oft wiederholt wird, zeichnet sich ein Ergebnis ab, das dem entspricht, was in einer „normalen“ Welt zu erwarten ist.

Quantenphysiker können viele Ergebnisse ihrer Experimente also nicht sicher vorhersagen. Sie wissen zum Beispiel nicht, auf welchen Punkt ihres Sensors das Atom beim nächsten Versuch treffen wird. Sie können nur sagen, welche Orte möglich sind und mit welcher Wahrscheinlichkeit man ein Atom dort findet, erklärt Physik-

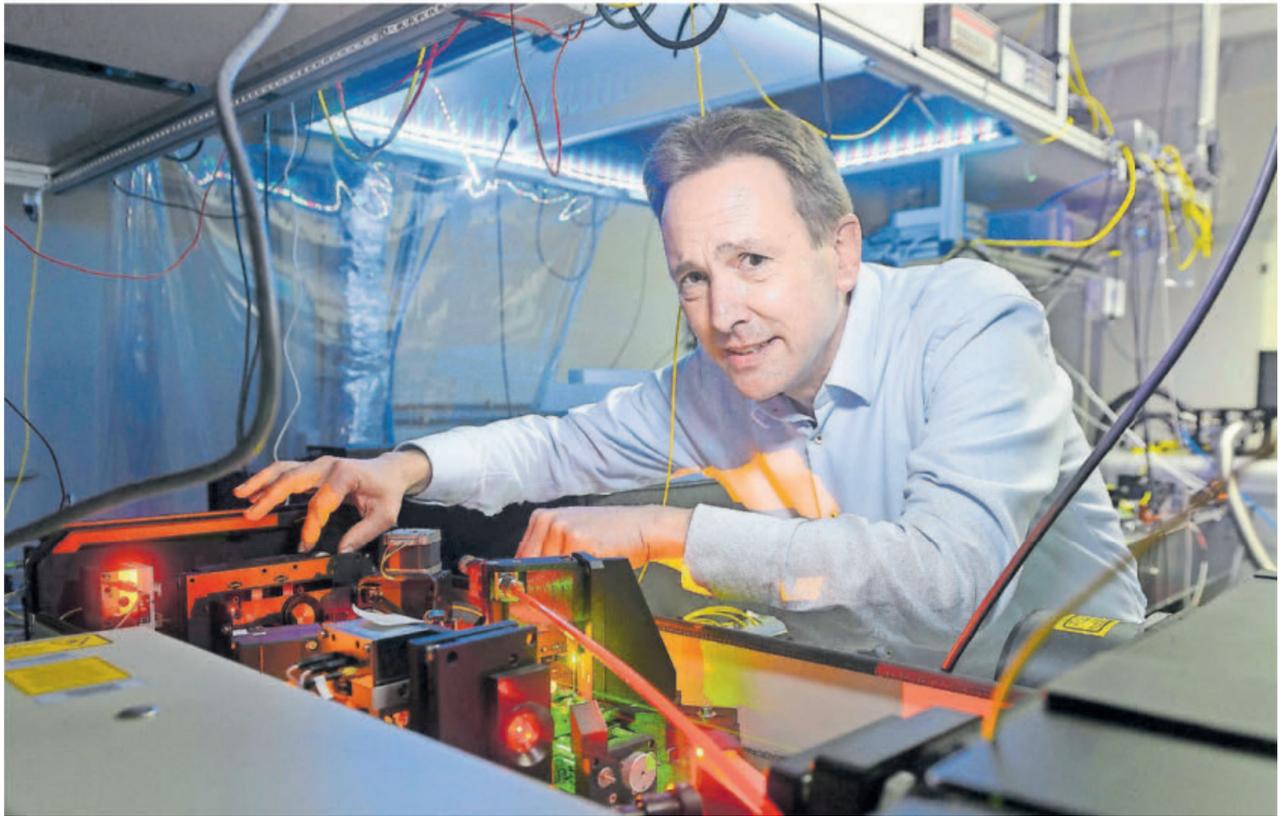
professor Christoph Becher.

Das klingt erst einmal seltsam. Aber beim Würfeln ist es genauso. Vor dem Wurf weiß niemand, ob eine Eins oder eine Sechs kommt, beide Augenzahlen sind gleich wahrscheinlich. Das Ergebnis steht erst fest, wenn der Würfel gefallen ist. In der Quantenphysik ist es auch so. Wissenschaftler kennen die Möglichkeiten schon vorher – das Ergebnis aber erst, wenn sie genau hingeschaut haben. In seinem Vortrag fragt Christoph Becher: „Ist der Mond auch da, wenn man nicht hinschaut?“ Die Frage erscheine abwegig, weil der Mond das größte Objekt ist, das Menschen sich anschauen können. Die Kluft zwischen ihm und Atomen, die wir nicht sehen können, ist riesig.

In seinem Vortrag macht Christoph Becher mit seinen Besuchern auch sogenannte Gedanken-Experimente. Die Wissenschaftler überlegen sich eine Situation, die in der Realität so nicht oder nur schwer nachzustellen ist: „Dabei darf ich alles tun und annehmen, aber keine physikalischen Gesetze verletzen“, erklärt der Dozent. Ein Beispiel: Eine Person läuft mehrfach immer mit derselben Geschwindigkeit zu einer vorgegebenen Zeit aus derselben Richtung geradeaus in den Hörsaal und nimmt Platz. Das Ergebnis: Sie sitzt immer an derselben Stelle. Das ist so, wie der Fußball am Elfmeterpunkt.

Stellen wir uns diese Person als ein Atom vor, würde sie jedes Mal woanders sitzen. Dort, wo man es erwartet hätte, in der Mitte des Saals, aber manchmal auch woanders, zum Beispiel auch in den Ecken. So demonstrieren Quantenphysiker, dass „das Atom an jeder Stelle im Raum gleichzeitig sein kann“.

Mittlerweile machen sich viele Wissenschaftler Gedanken darüber, wie sich solche Gedankenexperimente aus der Quantenwelt im Alltag nutzen lassen. Eine Idee



Professor Christoph Becher wird in seiner Kinderuni-Vorlesung erklären, was Quantenphysik mit unserem Alltag zu tun hat.

FOTO: IRIS MARIA MAURER

dazu ist der Quantencomputer. In einem Computer kann eine Speicherzelle nur ein- oder ausgeschaltet werden, sie hat den Wert 0 oder 1. Die Speicherzellen eines Quantencomputers können nicht nur den Wert 0 oder 1 haben, sondern beide Werte zugleich, alle dazwischen und das sogar gleichzeitig. Wenn solche Maschinen eines Tages richtig gut funktionieren, könnten sie große Datenmengen verarbeiten.

Zudem lädt der Dozent die Kinderuni-Studenten virtuell in seine Labore ein: „Hier arbeiten wir tatsächlich mit einzelnen Atomen.“ Deren Eigenschaften können die Forscher beliebig verändern und die Atome in eine Situation bringen, in der sie tatsächlich in mehreren Zuständen gleichzeitig sind.

Um zum Mond zurückzukommen: Hier stellt sich wie für jedes

Objekt die Frage, ob er da ist, wenn ihn keiner beobachtet hat. Der Mond habe jedoch eine besondere Eigenschaft und deshalb ist es sicher, dass er existiert, wenn ihn gerade keiner anschaut: „Das hängt damit zusammen, das er sich auch noch anders bemerkbar macht“, sagt Becher. Zum Beispiel außer mit seinem Licht auch mit den Gezeiten, also der Ebbe und der Flut, die er verursacht. „Das zerstört tatsächlich jeden Quanteneffekt – die Möglichkeit, dass er gleichzeitig da und nicht da ist“, erklärt Becher.

Die Grenze zwischen der Welt der Atome und der Himmelskörper ist fließend. Sie hängt davon ab, wie stark sich ein Objekt seiner Umgebung mitteilt. So könnten die Forscher ein Atom sehr gut isolieren, während der Mond in ständiger Wechselwirkung zur Erde steht.

## INFO

### Das erwartet die Kinderuni-Studenten

Zwei weitere Vorträge stehen in diesem Sommersemester der Kinderuni Saar auf dem Programm. Thomas John erklärt, dass Quantenphysik nicht nur in ganz kleinen Dingen, sondern auch in größeren Alltagsgeräten wie CD-Spielern in Form von Lasern zu finden sind. Wie diese funktionieren, demonstriert auch der Dozent ebenfalls in einem Experiment.

Im Vortrag von Elke Neu-Ruffing geht es um die Quantenphysik des Lichts. Die Wissenschaftlerin erläutert, dass es Licht gibt, dass so schwach ist, dass wir es nicht mehr mit unseren Augen sehen können. Gerade das Licht ist für die Quantenphysik wichtig.

Statt auf dem Campus werden die Vorträge der Kinderuni im Sommersemester wegen der Corona-Pandemie ins Klassenzimmer verlegt. Die Dozenten besuchen die Schulen virtuell über das Internet und stellen ihr Fachgebiet vor. Schüler der Klassenstufe drei bis sechs haben die Möglichkeit, ihnen Fragen zu stellen. Sie werden zu Reportern, filmen ihre Interviews.

Auf dem Youtube-Kanal der Kinderuni können alle, die es nicht mehr abwarten können, bis das nächste Kinderuni-Semester beginnt, sich schon mal die Videos von vergangenen Vorlesungen anschauen.

[www.kinderuni.saarland](http://www.kinderuni.saarland)  
[www.youtube.de](http://www.youtube.de)  
Stichwort: Kinderuni

## AUFRUF

### Du kannst Fotokind werden

**SAARBRÜCKEN** (bje) Du hast bestimmt schon die Fotokinder von Klecks Klever auf der Kinderseite der Saarbrücker Zeitung gesehen. Einige sind heute erfolgreiche Musiker oder Mathematiker. Jetzt fragst du dich sicher, wie auch du teilnehmen kannst an unserer Aktion. Die Anmeldung ist kinderleicht.

Du schreibst uns einfach eine E-Mail und erzählst uns etwas von dir: Hast du ein tolles Hobby? Machst du erfolgreich Sport? Oder hast du etwas Besonderes erlebt? Gemeinsam finden wir dann einen Fototermin. [kinderseite@sz-sb.de](mailto:kinderseite@sz-sb.de)

Produktion dieser Seite:  
Jessica Becker  
Peter Bylda

## KLECKS INFORMIERT

### Wenn aus Spaß eine Sucht wird

**BERLIN** (dpa) Wer einmal angefangen hat, auf dem Computer oder der Konsole zu spielen, will oft gar nicht mehr aufhören. Doch bei manchen Leuten wird es extrem. Sie spielen die Nacht durch und sind dauernd müde. Oft haben sie keine Lust mehr, Freunde oder ihre Familie zu sehen. Wer sich so verhält, ist süchtig. Wer das Handy kaum aus der Hand legen kann, hat vielleicht auch ein Problem.

Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen in Deutschland wollen, dass in der Schule mehr über das Thema Mediennutzung gesprochen wird. Das ergab eine Umfrage des Deutschen Kinderhilfswerkes.

## WITZE

**Die Lehrerin lässt** Alice die Schöpfungsgeschichte erzählen: „Zuerst schuf Gott Adam. Dann sah er sich an, was er zustande gebracht hatte, und meinte: ‚Wenn ich es ein zweites Mal versuche, wird es sicher noch besser.‘ Und dann schuf er Eva!“

**„Herr Ober, ich habe jetzt schon das halbe Schinkensandwich gegessen und habe noch immer keinen Schinken gespürt!“** – „Nehmen Sie noch einen Bissen, mein Herr!“ – „Nein, ich spüre immer noch nichts!“ – „Tja, dann sind Sie schon dran vorbei!“

**Eine Dame** mit einem schicken Hut dreht sich im Kino zu ihrem Hintermann um und fragt höflich: „Stört Sie mein Hut?“ – „Und wie!“ entgegnet der Herr. „Seit Sie hier aufgetaucht sind, nervt mich meine Frau, dass ich Ihr den gleichen Hut kaufe!“

**Frau Rehbein** macht die Wohnung sauber und singt fröhlich vor sich hin. Auf einmal steht Herr Rehbein hinter ihr und knurrt: „Das hättest du mir gleich sagen sollen, dass du singst. Ich öle seit einer halben Stunde die Gartentür!“

**Annette kommt nicht** zum Frühstück. „Ja, wo bleibst du denn!“ tönt es aus der Diele. „Ich muss noch Salz in den Streuer tun. Und das Zeug kriege ich so verdammt schwer durch die Löcher!“

**Klein-Bruno** ist bei seinem neuen Schulfreund eingeladen. Voller Staunen sieht er, dass es in dessen Familie von Kindern nur so wimmelt. Klein-Bruno zählt nach: „Eins, zwei drei... zehn, elf.“ und fragt seinen Kumpel: „Sag mal, halte ich eigentlich einen eigenen Storch im Garten?“

**„Papa“**, sagt Alex beim Mittagessen. „Beim Essen spricht man nicht.“ Nach dem Essen wendet sich Alex zum Vater: „Jetzt ist es zu spät, Papa. Du hast die Spinne mitgegessen.“

**Der hungrige Tiger** begegnet einem Ritter in voller Rüstung. „So ein Mist“, schimpft die Raubkatze, „ich habe den Dosenöffner vergessen!“

**Der Lehrer fragt:** „Wenn fünf Fliegen am Fenster sitzen und ich schlage eine tot, wie viele bleiben dann übrig?“ Da meldet sich Johanna: „Eine, Herr Lehrer, die, die Sie totgeschlagen haben.“

**Eine Katze verfolgt** eine Mausefamilie. Plötzlich dreht sich der Mausevater um und bellt. Die Katze ergreift die Flucht. Zufrieden sagt der Vater zu den Kindern: „Seht ihr, Fremdsprachen muss man können!“

## KLECKS KLEVER SURFT

### Riesiger Stein wurde geborgen

**ALTENTREPTOW** (dpa) Im Nordosten von Deutschland haben Fachleute einen riesigen Stein aus der Erde gehoben. Der Findling aus der Eiszeit liegt wohl schon 25 000 Jahre dort. Er war allerdings bis zur Hälfte im Boden versunken. Daher konnte man bisher nur schätzen, wie groß er tatsächlich ist.

Um den hunderte Tonnen schweren Brocken zu bewegen, brauchte man natürlich besonderes Werkzeug. Mit einer speziellen Konstruktion wurde er fast drei Meter hochgehoben. Jetzt wird das Loch unter dem Stein gefüllt. Dann soll der Findling wieder abgesetzt werden.

Auf dieser Webseite kannst du die Geschichte des Findlings nachlesen.

[heimat-mecklenburgische-seenplatte.de](http://heimat-mecklenburgische-seenplatte.de)

## KLECKS-KLEVER-COMIC

