

Auch Licht wirft einen Schatten

New York. Was bisher als unmöglich galt, haben nun Physiker um Raphael Abrahao vom Brookhaven National Laboratory in den USA im Rahmen eines Experiments erwiesen, von dem sie in der aktuellen Ausgabe der Zeitschrift [Optica](#) berichten: Auch Licht kann einen Schatten werfen. Licht ist Strahlung, besteht aber zugleich aus Teilchen. Diese sind masselos, tragen keine Ladung und wechselwirken zwar mit Materie, nicht aber untereinander. Kreuzen sich zwei Lichtstrahlen, passiert daher unter normalen Bedingungen nichts: Sie lenken sich nicht ab oder blockieren sich.

In dem Experiment haben die US-Forscher zwei Laserstrahlen nun so aufeinander bezogen, dass einer einen Schatten im Strahl des anderen hinterlässt. Als Beleuchtung dient ein breiter, blauer Laserstrahl von 450 Nanometer Wellenlänge, der auf einen würfelförmigen Rubinkristall gerichtet ist. Quer dazu strahlt ein dünner, intensiv grüner Laser mit 532 Nanometer Wellenlänge durch den Kristall. Das resultierende Licht hinter dem Kristall wird auf ein Blatt Papier projiziert und parallel von einer Kamera aufgenommen. »Der Laserstrahl verhält sich dabei wie ein Objekt: Wenn er von einer zweiten Lichtquelle angestrahlt wird, wirft er einen Schatten auf eine Oberfläche«, so die Forscher.

Allerdings handelt es sich um eine andere Art von Schatten als in unserer landläufigen Auffassung: Er kommt durch einen nichtlinearen optischen Effekt im Rubinkristall zustande. Die Energie des grünen Laserstrahls regt die Elektronen im Kristall an und bringt sie auf ein höheres Energieniveau. Wenn dann das blaue Licht auf den Kristall trifft, interagiert dieses mit sogenannten Polaritonen, Quasiteilchen, die durch diese Anregung im Atomgitter entstehen. »Streng genommen ist es daher nicht das masselose Licht, das diesen Schatten erzeugt, sondern sein materielles Gegenstück, das Polariton«, schreiben Abrahao und seine Kollegen. Die Entdeckung ermögliche, Licht auf ganz neue Art zu nutzen, so die Forscher. Sie könnte für Technologien, bei denen eine besonders exakte Kontrolle der Lichtübertragung wichtig ist, hilfreich sein, etwa bei optischen Schaltern oder Hochleistungslasern. Abrahao und sein Team wollen nun testen, ob sich der Schatteneffekt auch mit anderen Materialien und Laserwellenlängen erzeugen lässt. (jW)

<https://www.jungewelt.de/artikel/488181.auch-licht-wirft-einen-schatten.html>