

[Meine Startseite](#)
[Firmen & Personen](#)
[Ausschreibungen](#)
[Branchen-News](#)
[Fachberichte](#)
[Messeguide](#)
[Events](#)
[Diskussionsforum](#)
[Marktplatz](#)

Mein Konto

 Benutzername oder E-Mail

 Login speichern?

[» Passwort vergessen?](#)

Jetzt anmelden

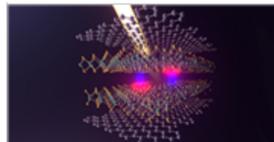
Sie sind noch nicht Mitglied bei BusinessLink? Melden Sie sich jetzt kostenlos und unverbindlich an.

[Meine Startseite](#) > [Branchen-News](#) > [Übersicht](#) > [Detail](#)

Stark lichtabsorbierendes und regelbares Material entwickelt

[» Beitrag melden](#)

15.08.2020 | Physiker der Universität Basel haben durch die Schichtung verschiedener zweidimensionaler Materialien eine neue Struktur geschaffen, die Licht einer wählbaren Wellenlänge fast vollständig absorbiert. Sie erreichen dies mithilfe von zweilagigem Molybdädisulfid. Aufgrund dieser besonderen Eigenschaften der neuen Struktur ist eine Anwendung als optisches Bauteil oder als Quelle für einzelne Photonen denkbar, die in den Quantenwissenschaften eine wichtige Rolle spielen.



Schematische Darstellung der Elektronen-Loch-Paare (Elektron: pink, Loch: blau), die sich durch Absorption von Licht in der zweilagigen Molybdädisulfidschicht bilden.

Neue zweidimensionale Materialien sind zurzeit ein wichtiges Forschungsthema weltweit. Dabei sind van-der-Waals-Heterostrukturen, die sich aus einzelnen Lagen unterschiedlicher Materialien zusammensetzen und durch van-der-Waals-Kräfte aneinander haften, von besonderem Interesse. Die Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Schichten können zu ganz neuen Eigenschaften des Materials führen.

Zweilagig mit gewünschten Eigenschaften

Es gibt bereits van-der-Waals-Strukturen, die bis zu 100 Prozent des Lichts absorbieren. Einlagige Schichten aus Molybdädisulfid weisen ein solch hohes Absorptionsvermögen auf. Wenn das Licht absorbiert wird, verlässt ein Elektron seinen angestammten Platz im sogenannten Valenzband und hinterlässt dort ein positiv geladenes Loch. Das Elektron gelangt auf ein höheres Energieniveau, in das sogenannte Leitungsband, in dem es sich frei bewegen kann.

Das entstandene Loch und das Elektron ziehen sich durch die Coulombkraft gegenseitig an und es entstehen gebundene Elektronen-Loch-Paare, die auch bei Raumtemperatur stabil sind. Es ist jedoch nicht möglich, in dieser einlagigen Molybdädisulfidschicht zusätzlich einzustellen, welche Wellenlängen an Licht absorbiert werden. «Erst wenn zwei Lagen Molybdädisulfid verwendet werden, kommt die für Anwendungen wichtige Eigenschaft der Regulierbarkeit hinzu», erklärt Prof. Dr. Richard Warburton vom Departement Physik und Swiss Nanoscience Institute der Universität Basel.

Absorption und Regulierbarkeit

Warburton und seinem Team ist es in enger Zusammenarbeit mit Forschenden aus Frankreich gelungen, eine solche Struktur herzustellen. Die Physikerinnen und Physiker verwendeten eine zweilagige Schicht von Molybdädisulfid, die wie bei einem Sandwich unten und oben von einem Isolator und dem elektrischen Leiter Graphen umgeben ist.

«Wenn wir an die äusseren Graphenschichten dann eine Spannung anlegen, erzeugen wir ein elektrisches Feld, das die Absorptionseigenschaften der beiden Molybdädisulfidschichten beeinflusst», erklärt Nadine Leisgang, Doktorandin im Warburton-Team und Erstautorin der Studie. «Durch die Einstellung dieser angelegten Spannung können wir bestimmen, bei welchen Wellenlängen Elektronen-Loch-Paare in diesen Schichten gebildet werden.»

«Diese Arbeiten können einen neuen Ansatz zur Entwicklung optoelektronischer Geräte wie Modulatoren liefern», erläutert Richard Warburton. Modulatoren dienen dazu, die Amplitude eines Signals gezielt zu verändern. Möglich erscheint auch die Nutzung als Quelle für einzelne Photonen, die in den Quantentechnologien eine wichtige Rolle spielen könnte.

Das Fachjournal «[Nature Nanotechnology](#)» hat diese Ergebnisse veröffentlicht.

Universität Basel

Petersplatz 1
4003 Basel
Tel. +41 (0)61 267 31 11
Fax +41 (0)61 267 30 13

 Rubriken: [Materialtechnik](#)

Fragen und Kommentare (0)




Möchten Sie hier Ihre Werbung schalten?



 HALF-BANNER
Möchten Sie hier Ihre Werbung schalten?