

**NACHRICHTEN & BERICHTE**

- Agrar- Forstwissenschaften
- Architektur Bauwesen
- Automotive
- Biowissenschaften Chemie
- Energie und Elektrotechnik
- Geowissenschaften
- Gesellschaftswissenschaften
- Informationstechnologie
- Interdisziplinäre Forschung
- Kommunikation Medien
- Maschinenbau
- Materialwissenschaften
- Medizintechnik
- Medizin Gesundheit
- Ökologie, Umwelt- und Naturschutz
- Physik Astronomie
- Studien Analysen
- Verfahrenstechnologie
- Verkehr Logistik
- Wirtschaft Finanzen

Home → Fachgebiete → Nachrichten & Berichte → Physik Astronomie

**Moiré-Effekt verändert elektronische Eigenschaften von dreilagigem Material**

08.03.2019

» nächste Meldung »

Werden eine hauchdünne Graphen- und eine Bornitridschicht leicht verdreht übereinandergelegt, verändern sich dadurch deren elektronische Eigenschaften. Physiker der Universität Basel haben nun erstmals gezeigt, dass eine Verdrehung auch bei einem dreilagigen Sandwich aus Kohlenstoff und Bornitrid zu neuen Materialeigenschaften führt. Das vergrössert den Katalog an möglichen synthetischen Materialien erheblich, berichten die Forscher in der Wissenschaftszeitschrift «Nano Letters».

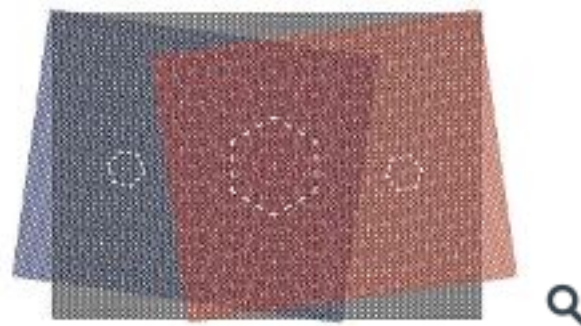
Im letzten Jahr sorgten US-Wissenschaftler für grosses Aufsehen. Durch die Verdrehung von zwei übereinanderliegenden Graphenlagen um einen magischen Winkel von 1,1 Grad gelang es ihnen, Graphen supraleitend zu machen – ein markantes Beispiel dafür, dass völlig neue elektronische Eigenschaften entstehen können, wenn hauchdünne Materialien miteinander kombiniert werden.

**Gezielte Ausrichtung**

Wissenschaftler des Swiss Nanoscience Institute und des Departements Physik der Universität Basel haben dieses Konzept nun einen Schritt weiterentwickelt.

... mehr zu: Sie

- » Bornitrid » Graphen
- » Graphenschicht
- » Heterostructures » Kristallgitter
- » Moiré-Effekt » Nanoscience
- » Überlagerung



Die Graphenschicht (schwarz) wird in zwei Lagen aus Bornitridatomen verpackt, die ebenfalls in Sechsecken angeordnet sind. Durch die Überlagerung entstehen wabenförmige Muster verschiedener Grösse.

Swiss Nanoscience Institute, Universität Basel

verpackten eine Schicht Graphen zwischen zwei Bornitridschichten, was häufig gemacht wird, um die empfindliche Kohlenstoffstruktur zu schützen. Dabei richteten sie die Schichten sehr genau am Kristallgitter des Graphens aus.

Den Effekt, den die Physiker um Professor Christian Schönenberger beobachteten, kennen wir als Moiré-Effekt: werden zwei regelmässige Muster übereinandergelegt, entsteht ein neues Muster mit einem grösseren Raster.

**Neue Übergitter aus drei Lagen**

Die Bildung solcher Übergitter beobachtete auch Lujun Wang, Mitglied der SNI-Doktorandenschule aus dem Schönenberger-Team, als er Lagen aus Bornitrid und Graphen miteinander kombinierte. In

allen Schichten sind die Atome sechseckig angeordnet. Werden sie aufeinandergelegt, entstehen grössere regelmässige Muster, deren Grösse vom Winkel zwischen den Schichten abhängt.

Bekannt war bisher, dass dies mit einer zweilagigen Kombination aus Graphen und Bornitrid funktioniert, jedoch ist es bisher nicht gelungen, Effekte einer zweiten Bornitridschicht zu finden.

Beim Experiment der Basler Physiker mit drei Lagen formten sich zum einen zwei Übergitter, die zwischen der Graphenschicht und der oberen bzw. unteren Lage Bornitrid entstanden. Zum anderen entstand durch die Überlagerung aller drei Schichten eine noch wesentlich grössere Überstruktur.

Für die Wissenschaft sind derartige synthetische Materialien von sehr grossem Interesse, da sich mit den unterschiedlichen Moiré-Mustern auch die elektrischen Eigenschaften des Materials ändern bzw. künstlich erzeugen lassen.

«Vereinfacht gesagt bestimmen die atomaren Muster das Verhalten der Elektronen in einem Material, und wir kombinieren verschiedene solcher natürlichen Muster zu neuen synthetischen Materialien», erklärt Dr. Andreas Baumgartner, der die Arbeit betreut hat. «Nun haben wir in solchen massgeschneiderten elektronischen Bauteilen Effekte gefunden, die sehr gut zu Mustern aus drei Lagen passen», fügt er hinzu.

**Wissenschaftliche Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Christian Schönenberger, Universität Basel, Departement Physik / Swiss Nanoscience Institute, Tel. +41 61 207 36 90, E-Mail: christian.schoenenberger@unibas.ch



**Creative solutions for a smart world**

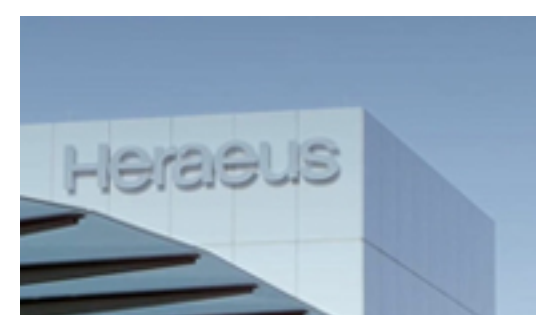


April 01–05, 2019  
Hall 9, booth F40

► Reserve your free ticket now!



**VideoLinks Industrie & Wirtschaft**



OPEN SPACE. FOR OPEN MINDS.®

**Förderer & Partner**





Originalpublikation:

Lujun Wang, Simon Zihlmann, Ming-Hao Liu, Peter Makk, Kenji Watanabe, Takashi Taniguchi, Andreas Baumgartner, and Christian Schönenberger  
New Generation of Moiré Superlattices in Doubly Aligned hBN/Graphene/hBN Heterostructures  
Nano Letters (2019), doi: 10.1021/acs.nanolett.8b05061  
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.8b05061>

Weitere Informationen:

[https://www.youtube.com/watch?v=1oJ\\_IPjVzJQ](https://www.youtube.com/watch?v=1oJ_IPjVzJQ)

Ylenia Sartorel | Universität Basel


Weitere Informationen:

<http://www.unibas.ch>

**Weitere Berichte zu:** > [Bornitrid](#) > [Graphen](#) > [Graphenschicht](#) > [Heterostructures](#) > [Kristallgitter](#) > [Moiré-Effekt](#) > [Nanoscience](#) > [Überlagerung](#)

> nächste Meldung >

### Weitere Nachrichten aus der Kategorie Physik Astronomie:

 Geboren aus der Sonne: Neue Erkenntnisse über die Entstehung von koronalen Massenauswürfen

07.03.2019 | Karl-Franzens-Universität Graz

 Milchstraße und darüber hinaus: Himmelsdurchmusterung der nächsten Generation

07.03.2019 | Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam

### Alle Nachrichten aus der Kategorie: Physik Astronomie >>>

### Die aktuellsten Pressemeldungen zum Suchbegriff Innovation >>>

### Die letzten 5 Focus-News des innovations-reports im Überblick:

#### Im Focus: Moiré-Effekt verändert elektronische Eigenschaften von dreilagigem Material



Werden eine hauchdünne Graphen- und eine Bornitridschicht leicht verdreht übereinandergelegt, verändern sich dadurch deren elektronische Eigenschaften. Physiker der Universität Basel haben nun erstmals gezeigt, dass eine Verdrehung auch bei einem dreilagigen Sandwich aus Kohlenstoff und Bornitrid zu neuen Materialeigenschaften führt. Das

vergrößert den Katalog an möglichen synthetischen Materialien erheblich, berichten die Forscher in der Wissenschaftszeitschrift «Nano Letters».

Im letzten Jahr sorgten US-Wissenschaftler für grosses Aufsehen. Durch die Verdrehung von zwei übereinanderliegenden Graphenlagen um einen magischen Winkel von...

#### Im Focus: The moiré patterns of three layers change the electronic properties of graphene

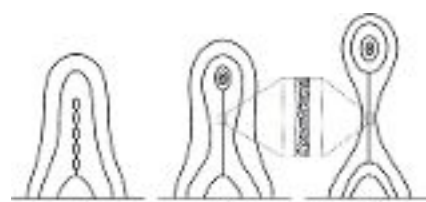


Combining an atomically thin graphene and a boron nitride layer at a slightly rotated angle changes their electrical properties. Physicists at the University of Basel have now shown for the first time the combination with a third layer can result in new material properties also in a three-layer sandwich of carbon and boron nitride. This significantly

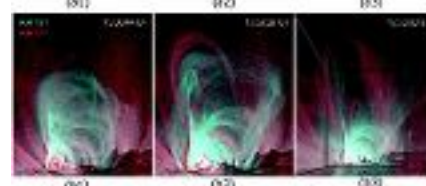
increases the number of potential synthetic materials, report the researchers in the scientific journal Nano Letters.

Last year, researchers in the US caused a big stir when they showed that rotating two stacked graphene layers by a "magical" angle of 1.1 degrees turns...

#### Im Focus: Geboren aus der Sonne: Neue Erkenntnisse über die Entstehung von koronalen Massenauswürfen



Die Ergebnisse von Forschungen an der Universität Graz, der University of Science and Technology China und der Universität Potsdam beschreiben erstmals die Entstehung eines koronalen Massenauswurfs aus Mini-Flussröhren.

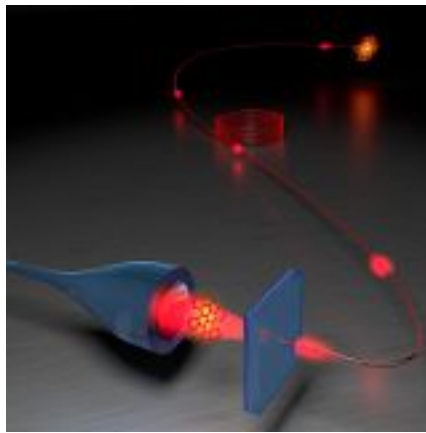


Koronale Massenauswürfe auf der Sonne, die sich in den interplanetaren Raum ausbreiten, sind für die stärksten Störungen des Weltraumwetters verantwortlich....





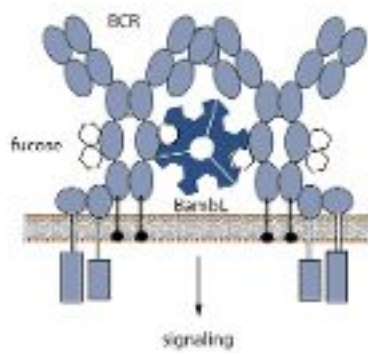
Im Focus: Organische Bauelemente für Quantennetzwerke – Wenn ein Molekül Photonen sortiert



Physikern des Max-Planck-Instituts für die Physik des Lichts (MPL) in Erlangen ist es gelungen, ein organisches Molekül in ein fast perfektes Quantensystem mit nur zwei wohldefinierten Energieniveaus zu verwandeln. Die Experimente über die aktuell in Nature Physics berichtet wird, sind ein wichtiger Schritt, da sie einige Grundbausteine für Quantennetzwerke aus organischen Materialien demonstrieren.

Fluoreszierende organische Moleküle sind allgemein als Pigmente bekannt oder finden in der Fluoreszenzmikroskopie in vielen Bereichen der Biologie Anwendung...

Im Focus: Bindung mit Folgen



Forscher aus Freiburg und Ulm entdecken Mechanismus, mit dem Bakterien weiße Blutkörperchen attackieren

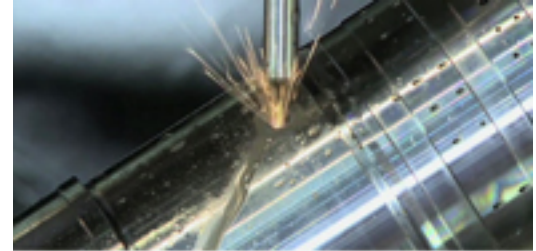
Ein Forschungsteam um Prof. Dr. Winfried Römer und Dr. Elias Hobeika von der Universität Freiburg und dem Universitätsklinikum Ulm hat einen Mechanismus...

[Alle Focus-News des Innovations-reports >>>](#)

[Top](#)

[Artikel versenden](#)

[drucken](#)



Veranstaltungen

[Datenjournalismus im Fokus](#)  
08.03.2019 | Veranstaltungen

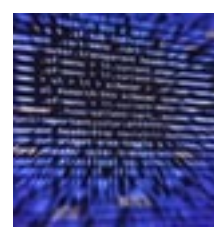
[Planer-Roadshow 2019 - Digitalisierung hautnah erleben](#)  
07.03.2019 | Veranstaltungen

[Studierende und Städteplaner aus der ganzen Welt treffen sich an Uni Witten/Herdecke](#)  
07.03.2019 | Veranstaltungen

HYPERRAUM.TV

zur aktuellen Sendung von HYPERRAUM.TV geht's hier!

Dieses TV-Fenster präsentieren Ihnen innovations-report und HYPERRAUM.TV



**Gegen den Kontrollverlust**  
Holger Hermanns und IT-Systeme, die sich selbst erklären



**KI, Kärchern und Kooperationen**  
Künstliche Intelligenz erfasst die Wirtschaft vom Maschinenbau bis zur Pharmawelt



**Labor der Alchimisten**  
Christoph Düllmann und die Vermessung superschwerer Atome



**Bauer sucht KI**  
Der Informatiker Sepp Hochreiter aus Oberbayern führte neuronale Netze zum Welterfolg



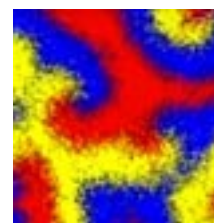
**Sauerstoff-Transporte**  
Science-Talk über einen gravierenden Fehler in den Klimamodellen



**Energemarkt im Warteloop**  
Branchentreff zur Energiezukunft: Veränderung ja – aber wohin?



**Satt, aber hungrig**  
Science-Talk über Hirnforschung zur Früherkennung von Diabetes II



**Emergenz statt Entropie**  
Science-Talk (Teil 2) über Strukturbildung und die Suche nach der Weltformel



**Abgehoben**  
Künstliche Intelligenz im Weltraum und ihre irdischen Perspektiven




**Kunst und Wissenschaft als Integral**  
Über die Notwendigkeit, die wissenschaftliche Methode zu erweitern


Weitere VideoLinks im Überblick  
>>>


**find and help**

zur Aktionsseite >>>

#### Aktuelle Beiträge

 **Moiré-Effekt verändert elektronische Eigenschaften von dreilagigem Material**  
08.03.2019 | Physik Astronomie

 **Auftauende arktische Permafrostböden: eine der größten Umweltgefahren**  
08.03.2019 | Biowissenschaften Chemie

 **Kleine Pumpen, starke Leistung**  
08.03.2019 | Förderungen Preise



**Die robuste Zählwaage der PCE-EP P Serie ist ein wahres Multitalent**  
Lukas Ludwig stellt die Zählwaage der PCE-EP P Serie vor



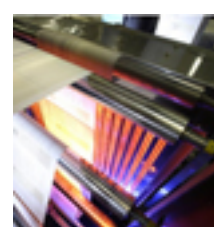
**IR-Strahlung unterstützt die additive Fertigung**  
Der 3D Druck, die Additive Fertigung wird viele Wirtschaftsbereiche nachhaltig verändern.



**Infrarotstrahler für die Automobil-industrie**  
Re-activating of adhesives on automotive glass



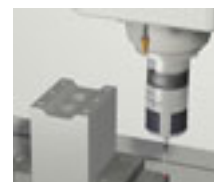
**Autonome Roboter für die Logistik: KARIS PRO**  
Das intelligente Intralogistiksystem KARIS PRO (KIT)



**Spezialstrahler für optimale Energieeffizienz**  
Spezialstrahler von Heraeus fördern beides: Energie-erzeugung und -einsparung.



**Ein gaskatalytischer Infrarot-Ofen ...**  
... spart Platz, Zeit und Geld beim Lacke trocknen oder härten



**Werkstück-Tastsystem der neuesten Generation**  
TS 460 von HEIDENHAIN für die Werkstückvermessung



**Die unglaubliche Kraft des Lichts!**  
Licht ist mehr als das was man sieht.



**cravingbikes®**  
... more fitness, more sport, more fun.  
Innovatives Sport- und Fitnessbike für Fahrspaß mit Garantie.



**traceboarding®**  
Neuer Freizeitsport für Jung und Alt.  
Erlebnisreiches Outdoor-Racing mit Anforderungen an Körper und Geist.



**Sifatec - das Gerüst, das andere Gerüste ersetzt.**  
Vom Dachdecker über Solarbauer und Sanierer schwören viele auf das innovative Sifatec-System.



**Heun Sondermaschine**  
....  
Sensationelle Bohrtiefe von 2.600 mm mit Elektroden-durchmesser 3 mm wurde mit einer Sondermaschine der Firma Heun erreicht.



**IHR  
JOB & KARRIERE  
SERVICE**



**im innovations-report**  
in Kooperation mit academics

[>>> zur Jobsuche](#)