Inspiration

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **103 (2012)**

Heft 7

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INSPIRATION

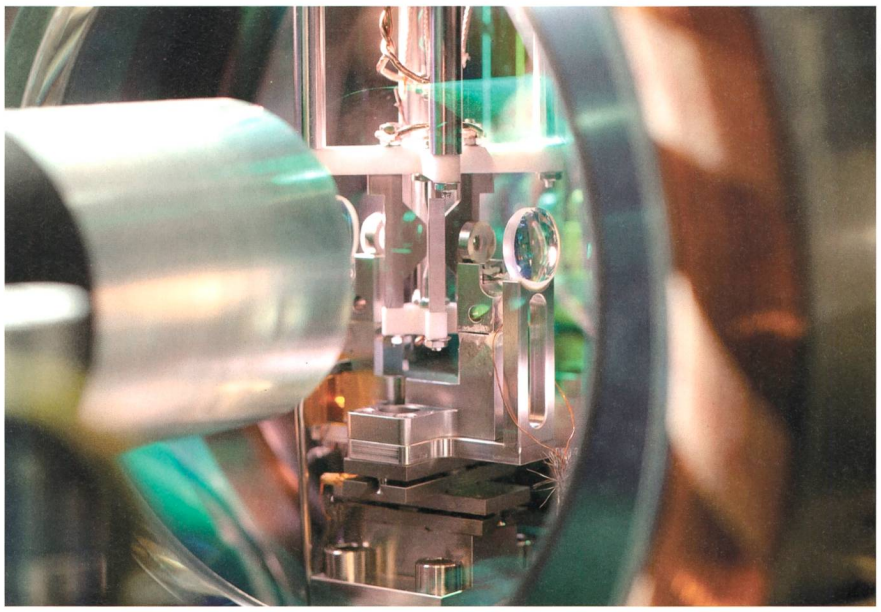
Präzise Quanten-Schnittstelle gebaut

Einsichten in die Interaktion von Licht und Materie

Quantentechnologien könnten die Zukunft der Informationsverarbeitung und Kommunikation neu prägen. Schon heute werden weltweit immense Datenmengen über Lichtleiter geschickt. Zukünftige Quantennetzwerke könnten noch um ein Vielfaches leistungsfähiger sein. Dafür notwendig sind allerdings Schnittstellen, mit denen die Information von Quantenprozessoren auf Photonen übermittelt werden kann. Denn während Quantenpunkte und Ionen als vielversprechendste Kandidaten für die Realisierung von Quantenregistern gelten, werden für die Datenübertragung auch in Zukunft Photonen zum Einsatz kommen.

Daher sucht man weltweit Möglichkeiten, mittels Verschränkung zwischen Materie und Licht Quanteninformation zwischen entfernten Quantenprozessoren zu übermitteln. Eine Forschungsgruppe am Institut für Experimentalphysik der Universität Innsbruck hat im Labor nun erstmals eine effiziente und frei einstellbare Schnittstelle zwischen einem einzelnen Ion und einem einzelnen Photon realisiert.

Dazu fangen die Physiker ein Kalzium-Ion in einer Paul-Falle und platzieren es zwischen zwei stark reflektierenden Spiegeln. Mit einem Laser regen sie das Ion an und produzieren so ein mit dem Ion verschränktes Photon, das zwischen den Spiegeln reflektiert wird. Über die Frequenz und Amplitude des Lasers lässt sich die Verschränkung gezielt einstellen. Diese Methode hat zwei Vorteile gegenüber allen bisherigen Ansätzen: «Die Ausbeute an verschränkten Photonen ist hier um ein Vielfaches höher und kann im Prinzip auf über 99 % gesteigert werden», erklärt Tracy Northup. «Aber vor allem erlaubt uns dieser Aufbau, die Verschränkung zwischen dem Ion und dem Photon nach Belieben einzustellen.» No

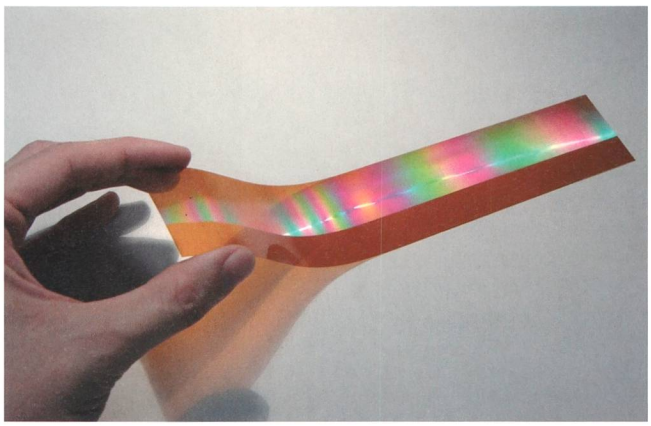


C. Lackner

Herzstück des Experiments ist ein optischer Resonator, der aus Spiegeln besteht, zwischen denen die Photonen bis zu 25 000-mal reflektiert werden, bevor sie in einen Lichtleiter gekoppelt werden.

Effizientere Solarzellen dank Nanostrukturierung

Die organische Fotovoltaik durchläuft momentan enorme Fortschritte bei der Verbesserung der fotoelektrischen Effizienz. Für die weitere Erhöhung des Wirkungsgrades ist es auch nötig, die optischen Eigenschaften der Solarzellen zu optimieren. Mikro- und nanostrukturierte Oberflächen sind bei organischen Solarzellen besonders vorteilhaft, da sie deren Effizienz erhöhen, indem sie den optischen Weg des einfallenden Lichts im aktiven Medium verlängern.



Fraunhofer IWS Dresden

DLIP-strukturierte Polyimidfolie.

Ein schnelles und effizientes Verfahren ist die am Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS Dresden praktizierte Direkte Laserstrahlinterferenzstrukturierung (DLIP: Direct Laser Interference Patterning). Mit ihr lassen sich diverse Materialien mit Mikro- oder Nanostrukturen versehen. Mit einem einzigen Puls werden Flächen von mehreren Zentimetern Breite abgedeckt. So können einige Quadratzentimeter pro Sekunde strukturiert werden.

Die Überlagerung von drei kohärenten Laserstrahlen, die nicht in einer Raumebene liegen, oder die Doppelbelichtung mit zwei zueinander verdrehten Linienmustern ergeben eine hexagonale oder Punktestruktur. Sie erweist sich bei organischen Solarzellen auf PET als besonders vorteilhaft und führt zu einem Effizienzanstieg von 21 %. No

INSPIRATION

Nouvelle lumière pour esprit lucide

De novembre 2011 à février 2012, le ZNL (Centre de transfert pour les neurosciences et l'apprentissage) a réalisé dans deux écoles d'Ulm en collaboration avec le fabricant de sources lumineuses Osram une étude portant sur les effets de la lumière sur la potentialité des élèves. L'objectif était de découvrir si un éclairage imitant la lumière du jour peut accroître l'attention et les performances cognitives des élèves. Les résultats sont tout à fait positifs.

Grâce à l'éclairage biologiquement optimisé dans les salles de classe, les élèves qui ont participé à l'étude ont obtenu dans des tests normalisés pour évaluer la capacité de concentration de meilleurs résultats que le groupe de comparaison. La vitesse de performance a elle aussi augmenté.

Une salle de classe a été dans chaque école dotée d'un éclairage à lumière biologiquement optimisée. Les adolescents âgés de 17 à 20 ans ont eu cours aussi bien dans la salle de classe munie du nouvel éclairage que dans des salles de classe équipées d'un éclairage conventionnel. Pendant la période d'étude, les élèves ont dû passer plusieurs fois différents tests de performance et d'attention normalisés. Les résultats des tests réalisés sous lumière ayant une action biologique ont été comparés avec ceux des tests réalisés sous éclairage ordinaire.

L'éclairage biologiquement optimisé est obtenu grâce à la combinaison de bandes de LED bleues et blanches commandées individuellement. La température de couleur du ciel a ainsi pu être reproduite à l'intérieur du bâtiment. Le résultat de cette étude est remarquable: les élèves ont fait jusqu'à un tiers de fautes en moins dans les tests d'attention lorsqu'ils bénéficiaient de l'éclairage biologiquement optimisé. No

Osram

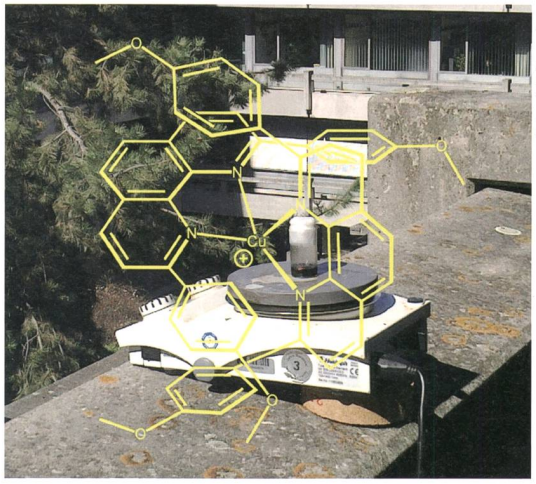
Cours à l'école Robert Bosch d'Ulm sous un « ciel artificiel ».

Günstiger Fotokatalysator mit Kupfer

In den letzten Jahren wurden zahlreiche chemische Reaktionen entdeckt, die durch sichtbares Licht ermöglicht werden. Einige sind für die Herstellung von Medikamenten, Kunststoffen oder für die Energiespeicherung interessant. Allerdings sind sogenannte Fotokatalysatoren notwendig, um die Reaktionen in Gang zu bringen. Weltweit werden vor allem Ruthenium- oder Iridiumverbindungen verwendet, die dafür ideale Eigenschaften aufweisen. Allerdings sind diese Metalle sehr selten und damit teuer.

Regensburger Chemiker konnten nun in Versuchen nachweisen, dass sich auch Katalysatoren auf Kupferbasis für chemische Reaktionen mit sichtbarem Licht eignen. Die Forscher um Prof. Oliver Reiser vom Institut für Organische Chemie der Universität Regensburg fanden heraus, dass sich die Kombination von Kupferkatalysator und sichtbarem Licht gerade zum Aufbau von komplexen – und für die Industrie besonders wichtigen – Kohlenstoff-Kohlenstoff-Verbindungen eignen, ohne dass dabei Abfallprodukte entstehen. Solche Reaktionen sind aus ökologischen und ökonomischen Gründen von grosser Bedeutung und werden von Chemikern gern als «Dream Reactions» bezeichnet.

Der von der Arbeitsgruppe um Reiser eingesetzte Kupferkatalysator (ein Kupfer-Phenanthrolinkomplex) ist dabei auch in äusserst geringen Mengen aktiv: Pro Katalysatormolekül können mehr als 300 Produktmoleküle erzeugt werden. No



Universität Regensburg

Ökonomisch und ökologisch: die Kombination aus Sonne und Kupfer für die chemische Synthese.