Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 105 (2014)
Heft: 6

Rubrik: Inspiration

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INSPIRATION

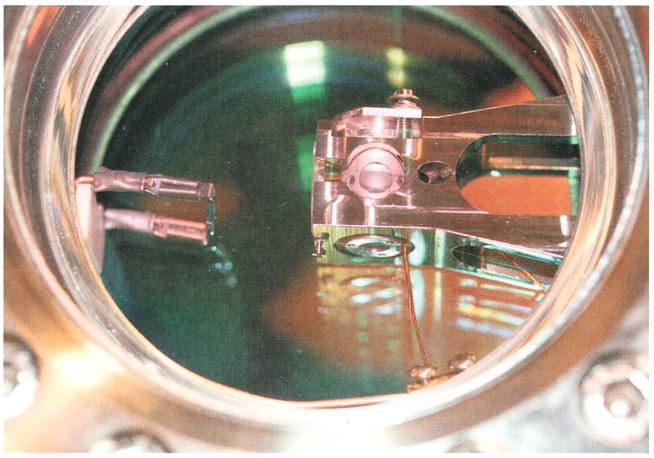
Rechnen mit Quantenkniff

Essenzielles Logikelement für Quantencomputer entwickelt

Mit Quanteninformation ist künftig zu rechnen. Physiker des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching haben ein neuartiges Quantengatter, ein elementares Bauelement eines Quantencomputers, entwickelt. Ein solcher Rechner könnte manche Aufgaben in Zukunft wesentlich schneller bewältigen als klassische Computer. Als zentrales Element ihres Quantengatters verwenden die Physiker ein Atom, das zwischen zwei Spiegeln eines Resonators gefangen ist. Damit schalten sie den Zustand eines Photons, das am Resonator mit dem Atom reflektiert wird. Zudem kann diese Rechenoperation das Atom mit dem Photon verschränken. Im verschränkten Zustand hängen die Eigenschaften verschiedener Quantenteilchen voneinander ab. Verschränkung erlaubt völlig neue Konzepte in der Informationsverarbeitung. Das Quantengatter, das die Garchinger Physiker nun vorstellen, ermöglicht es zudem, Quantennetzwerke zu konstruieren. In solchen Netzen könnte Information zwischen mehreren Quantenrechnern in Form von Photonen übertragen werden.

Mit ihren Experimenten loten die Wissenschaftler die Möglichkeiten aus, Daten in Form von Quantenbits, kurz Qubits, zu verarbeiten. Während klassische Bits nur als «0» oder «1» existieren, können sich die beiden Einstellungen in Qubits überlagern. Vor allem, wenn mehrere Qubits zu einer Einheit zusammengefasst werden – Physiker sprechen davon, dass sie verschränkt werden –, werden parallele Rechnungen möglich, die mit klassischen Computern undenkbar sind.

Das Logikgatter der Garchinger Physiker könnte sowohl für den Quantenrechner als auch für die Übertragung von Quanteninformation interessant sein, weil es Mittel beider Techniken nutzt. No



Stephan Ritter, MPI für Quantenoptik

Atome und Photonen im Griff: In der Edelstahlhalterung sind zwei Glasspiegel in Form von Kegelstümpfen montiert, von denen einer rechts von der Bildmitte zu erkennen ist.

RGB-Laser für 3D-Fernsehen

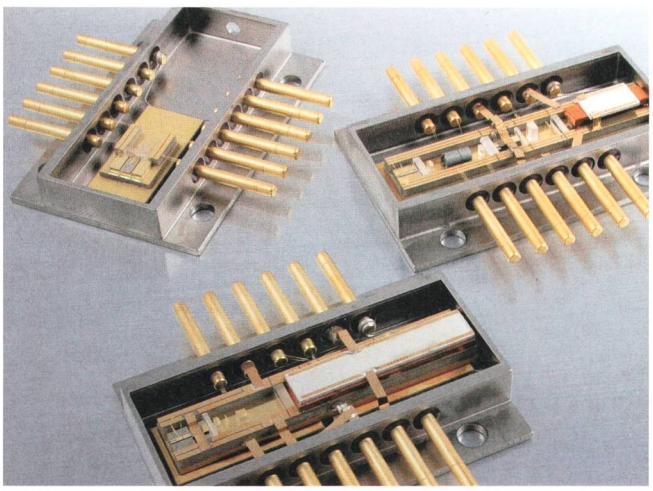
Wer künftig vor dem Fernseher sitzt, dem begegnen die Filmhelden dreidimensional ohne lästige Spezialbrille. Das ist die Vision von Elektronikkonzernen wie LG aus Südkorea. Um die benötigte Lasertechnologie zu realisieren, hat sich LG mit Forschungsinstituten wie dem Berliner Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) zusammengetan.

Der 3D-Technologiesprung soll durch Holografie mit Laserlicht möglich werden. «Dafür werden möglichst kompakte und leistungsstarke Laser gebraucht, die eine sehr gute Strahlqualität haben», sagt Katrin Paschke, Projektleiterin beim FBH. «Alle diese Eigenschaften unter einen Hut zu bekommen, ist gar nicht so einfach, noch dazu bei drei verschiedenen Lasertypen.» Denn für das Fernsehen werden Lichtquellen in Rot, Grün und Blau gebraucht.

Es werden Halbleiterlaser mit leitenden und halbleitenden Schichten eingesetzt. Das Laserlicht entsteht in der aktiven Laserschicht; darüber werden Gräben geätzt, um den Strahl zu formen. Für die 3D-Fernseher gilt es, Strahlqualität und Kohärenzlänge noch zu verbessern.

Prinzipiell sind mit diesen Lasern hohe Leistungen möglich, die aber auch zu einer Belastung für das Material werden können. «Also erzeugen wir weniger Leistung im Laser selbst und verstärken diese dafür mit einem nachgeschalteten Verstärker, ebenfalls ein Halbleiterkristall», erläutert Katrin Paschke. Später wird alles in einer Einheit von der Grösse einer Streichholzschachtel untergebracht.

Der für die Holografie benötigte Rechenaufwand wird optimiert, indem nicht das gesamte Bild in ein Hologramm umgesetzt wird, sondern nur der gerade betrachtete Bildausschnitt. No



FBH, P. Immerz

Leistungsfähige hybrid-integrierte Diodenlaser-Module für die Displaytechnologie.

INSPIRATION

Lancement dans l'espace de lasers pompés par diodes

La mission spatiale du satellite d'exploration de la Terre Sentinel 1A a été lancée avec succès le 3 avril 2014 peu après 23 h. À bord de ce dernier se trouvent des bancs de diodes laser adaptés à un environnement spatial conçus par l'Institut Ferdinand Braun de Berlin (FBH). En tant que sources de pompage pour lasers à solide hautement efficaces, ces diodes assurent la communication avec la Terre par le biais de terminaux de communication laser (LCT) de la société Tesat-Spacecom.

Les LCT constituent les pièces maîtresses de la communication optique par satellite. Ils garantissent la transmission de signaux par la lumière sur de longues distances. Le satellite Sentinel fait partie d'un programme plus important destiné à la surveillance de la Terre dont l'objectif consiste également à soutenir les interventions des services de secours en cas de catastrophe naturelle.

L'Institut FBH dispose de nombreuses années d'expérience dans le domaine des applications spatiales. Il conçoit des bancs de diodes laser compacts et adaptés à l'environnement spatial, coopère avec l'entreprise Tesat-Spacecom (le plus grand fournisseur européen d'équipement dans le secteur de la communication par satellite) et participe à des projets menés en collaboration avec l'Agence spatiale européenne (ASE).

D'après le Centre de recherche allemand pour l'aéronautique et l'aérospatiale (DLR), le LCT optique permet désormais d'envoyer des quantités de données nettement supérieures de l'espace vers la Terre, et ce, sans présenter le moindre temps de retard. La capacité de transmission est environ trois fois supérieure à celle des systèmes conventionnels. No

ESA

La structure circulaire du terminal de communication laser (LCT) doté de lasers pompés par diodes se trouve à l'extrémité supérieure du satellite Sentinel 1A.

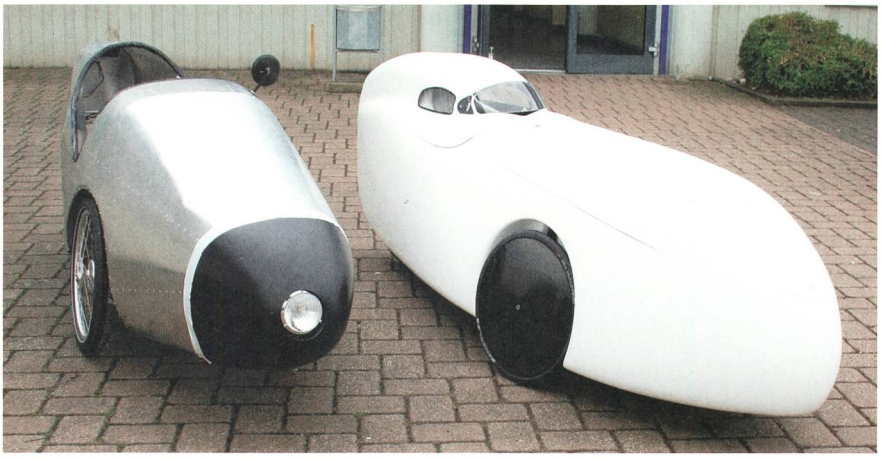
Weiter fahren mit weniger Energie

Das Forschungsprojekt «Stella – Effiziente Mobilität» der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg in Sankt Augustin geht Fragen des effizienten Transports, insbesondere der energieeffizienten Steuerung von Fahrzeugen auf den Grund.

Die Versuche hierzu werden mit elektrischen Velomobilen, also leichten, aerodynamischen Fahrzeugen, umgesetzt. Sie weisen ein geringes Leistungsgewicht auf. Daher hat das Profil des Geländes, über das eine Fahrstrecke führt, besonders grossen Einfluss auf den Energieverbrauch. Durch eine intelligente Steuerung, welche die Steigungen auf der vorausliegenden Strecke berücksichtigt, kann eine signifikante Effizienzsteigerung erzielt werden. Die entwickelten Techniken können nicht nur elektrisch unterstützte Fahrräder verbessern, sondern auch bei anderen Fahrzeugen mit sehr niedrigem Leistungsgewicht, also LKWs oder Zügen, zum Einsatz kommen.

Das Forscherteam um Alexander Asteroth, Professor an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, hat die adaptiven Steuerungen entwickelt. Die Steuerungssysteme verwenden evolutionäre Strategien, um eine nahezu optimale Fahrt in Bezug auf den Energieverbrauch zu ermöglichen. Die Steuerung reagiert beispielsweise fast verzögerungsfrei, sodass sie in Echtzeit direkt im Fahrzeug verwendet werden kann – sogar dann, wenn nur minimale Rechenleistung zur Verfügung steht. «Unsere Steuerung kann auch verwendet werden, um den Energiebedarf für eine Auswahl an Fahrstrecken zu bestimmen, bevor diese gefahren werden. Sie ermöglicht so eine energieeffiziente Routenplanung als Alternative zur Planung auf der Basis kürzester Wege», so Asteroth. No

Alexander Asteroth



Velomobile des Forschungsprojekts Stella.

Umbau der Energieversorgung – die Städte weisen den Weg

Energietagung für Städte und Gemeinden
26. Juni 2014, Altes Spital Solothurn

Schweizerischer Städteverband
Union des villes suisses
Unione delle città svizzere

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazone delle aziende elettriche svizzere

erdgas biogas

fernwärme
Die Komfort-Energie

Kommunale Infrastruktur
Infrastructures communales
Infrastrutture comunali

swisspower

Hauptsponsor

GWF swiss.smart.simple.

Co-Sponsor

ECG THE ENERGY CONSULTING GROUP AG

Medienpartner

energate messenger

SCHWEIZER GEMEINDE