Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Band: 105 (2014)

Heft: 12

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: 13.07.2025

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

INSPIRATION

Supraleitende Schalter

Markant gesteigerte Energieeffizienz von Rechnern

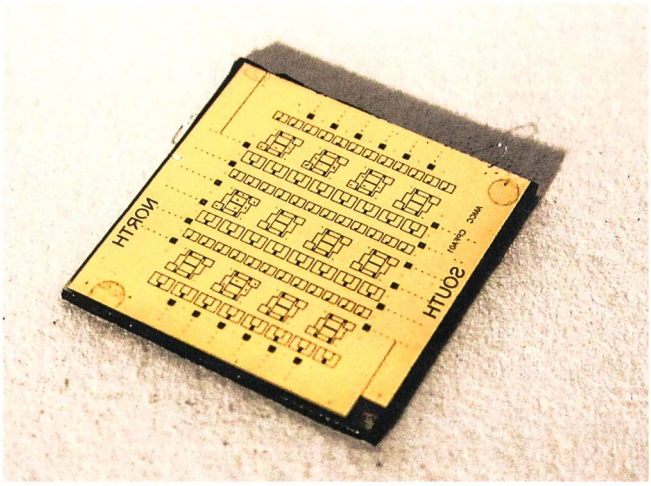
Computerchips mit supraleitenden Schaltern könnten 50- bis 100-mal weniger Energie verbrauchen wie heutige Chips. MIT-Forscher präsentierten einen neuen Schalter, der supraleitende Geräte viel preisgünstiger machen könnte.

Die MIT-Forscher Adam McCaughan und Karl Berggren nennen ihre Erfindung «Nanocryotron», nach dem Cryotron, einem experimentellen supraleitenden Schalter der 1950er-Jahre von MIT-Professor Dudley Buck.

Supraleitende Schalter werden heute in Lichtdetektoren eingesetzt, um die Ankunft einzelner Lichtpartikel oder Photonen zu registrieren – eine der Anwendungen, in denen die Forscher das Nanocryotron testeten. McCaughan hat auch mehrere der Schalter verdrahtet, um eine digitale Recheneinheit herzustellen, einen sogenannten Halbaddierer.

Der Nanocryotron – oder nTron – besteht aus einer einzigen Schicht Niob-Nitrid auf einem Isolator in einem Muster, das etwa dem Grossbuchstaben «T» entspricht. Dabei verbindet die Basis des T den Querbalken, mit einer Breite, die nur auf etwa einen Zehntel verjüngt ist. Elektronen bewegen sich ungehindert durch die Basis des T, bis durch einen geringen Strom an der Basis Hitze erzeugt wird, die die Supraleitung aufhebt. Ein Strom durch die Basis des T kann so durch einen äusserst kleinen Strom ausgeschaltet werden. Das macht aus der Schaltung einen Schalter – der Grundkomponente eines digitalen Computers.

Die Schaltkreise dürften die Geschwindigkeit heutiger Chips von rund 1 GHz nicht erreichen, eignen sich aber für Computer, bei denen die Energieeffizienz wichtiger als die Rechenleistung ist. No



Adam N. McCaughan

nTron-Addierer: quadratzentimeter grosser supraleitender Chip, mit dem gerechnet werden kann.

Erste Kristalle für zukünftige UV-B-Diodenlaser

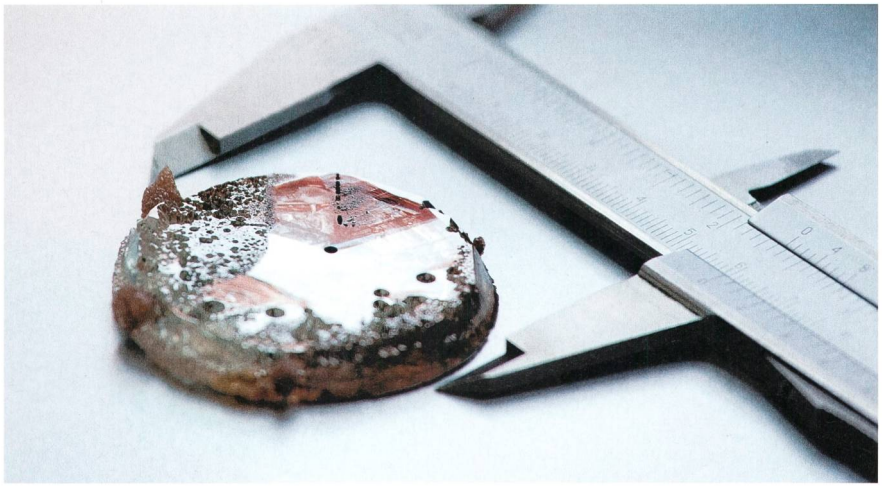
Auf blauen Leuchtdioden aufbauend werden derzeit in Berlin UV-B-Diodenlaser entwickelt, die wichtige Einsatzbereiche in der Medizin, in der Mikroelektronik oder Drucktechnik haben. Doch dafür fehlt noch der wichtigste Teil: die perfekte Kristallunterlage, auf der solche UV-Diodenlaser wachsen müssen. Wissenschaftler am Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik, präsentierten jetzt die ersten dafür notwendigen Aluminium-Gallium-Nitrid-Kristalle.

«Wir benötigen eine Basisschicht, die auf der einen Seite transparent ist für das Licht, das ich erzeugen will», erläutert Markus Weyers die Anforderungen an solch einen Kristall. «Auf der anderen Seite müssen die Gitterparameter so sein, dass ich meine aktive Struktur so darauf wachsen lassen kann, dass sie keine Kristallfehler bekommt». Die Unterlage dürfe nur wenige Gitterbaufehler aufweisen.

Mit klassischen Kristallzüchtungsmethoden ist das nicht möglich. Deshalb nutzten die FBH-Wissenschaftler ein Verfahren, mit dem bereits die Entwicklung der blau strahlenden Diodenlaser für den Blue-ray-Player möglich wurde: die Hydrid-Gasphasenepitaxie (HVPE). Damit werden industriell Galliumnitrid-Kristalle hergestellt.

Die einfach zu handhabenden UV-B-LEDs oder -Laser wären vielfältig einsetzbar, etwa in der UV-Desinfektion oder um Kunststoffe im Zahn oder in reparierten Rohrleitungen auszuhärten. Auch die Stimulation des Pflanzenwachstums sei möglich, etwa, um den Geschmack und den Nährstoffgehalt von Pflanzen auf natürliche Weise zu verbessern oder um Impfstoffe zu gewinnen. No

FBH/schurian.com



Kristallscheibe, die mit dem Verfahren der Hydrid-Gasphasenepitaxie hergestellt wurde.

INSPIRATION

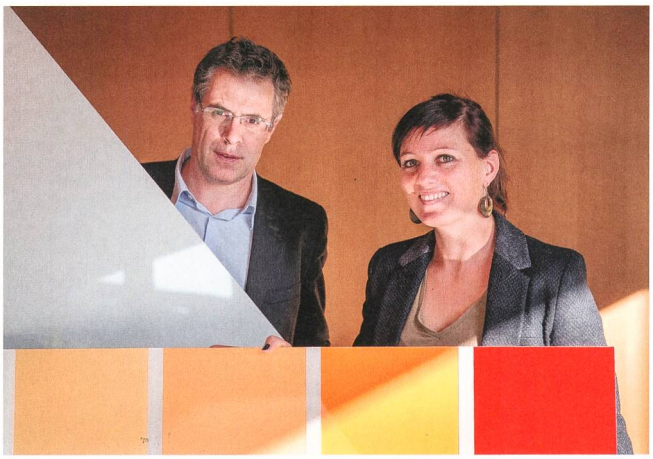
Des panneaux solaires blancs alliant production et esthétique

Depuis des décennies, les architectes demandent des solutions pour personnaliser la couleur des panneaux solaires et ainsi faciliter leur intégration aux bâtiments. Le blanc représente la couleur la plus recherchée, mais c'est aussi celle qui reflète la majorité de la lumière, une propriété peu compatible avec la production d'énergie photovoltaïque. Malgré la forte demande des milieux de la construction, personne n'avait été en mesure jusqu'ici de réaliser un module parfaitement blanc. C'est désormais chose faite !

Le CSEM a en effet développé une nouvelle technologie qui permet la réalisation de modules solaires blancs, uniformes, mats ou brillants, sans cellules ni connecteurs apparents. Le principe repose, d'une part, sur une cellule solaire spécialement sensible à la lumière infrarouge qu'elle va convertir en électricité et, d'autre part, sur un film nanotechnologique qui a la propriété de laisser passer la lumière infrarouge et de réfléchir l'ensemble du spectre visible. Il est ainsi possible de fabriquer des modules de couleur blanche ou de toute autre nuance de couleur à partir de modules solaires standard en silicium cristallin et ce, à un prix raisonnable puisque ces panneaux solaires devraient revenir à environ 150 à 200 CHF/m^2.

Bien entendu, la réflexion totale du spectre visible a une influence non négligeable sur le rendement des cellules en silicium cristallin, puisque celui-ci passe de 18 % à 10 %. Mais comme le fait remarquer Mario El-Khoury, CEO du CSEM : « Grâce à cette technologie, les façades et toitures sur lesquelles l'intégration de panneaux photovoltaïques était jusqu'à présent exclue pour des raisons esthétiques pourront désormais être mises à contribution pour produire de l'énergie ».

La technologie peut être utilisée sur un module existant ou intégrée à un nouveau module pendant l'assemblage, sur une surface plate ou incurvée. Au-delà du domaine de l'architecture durable, des applications pour des produits de grande consommation, comme des ordinateurs portables ou des voitures, sont également à envisager. CHe


CSEM

Comme le montrent Pr Christophe Ballif et Dr Laure-Emmanuelle Perret-Aebi, cette technologie permet de réaliser des modules solaires blancs mais également de toutes les nuances de couleur.

Lebensrettender Blick in die Lunge

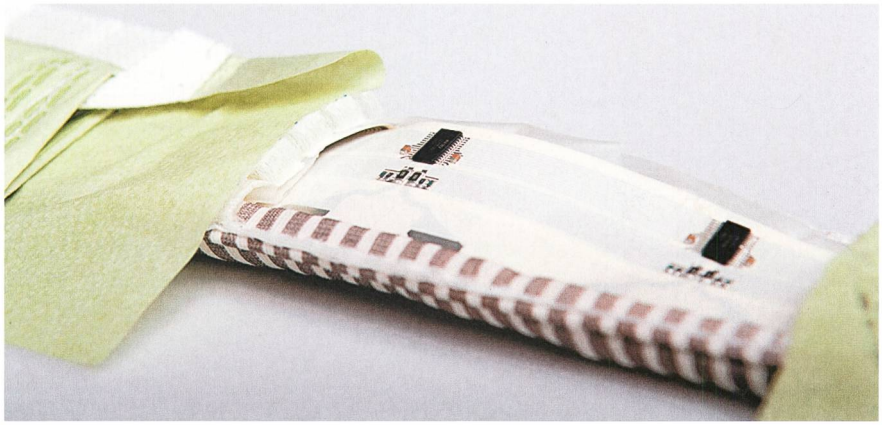
Ein Echtzeitblick in die Lunge ist für viele Ärzte ein lang gehegter Wunsch. Jährlich erleiden 15 % aller künstlich beatmeten Patienten auf Intensivstationen ein akutes Lungenversagen, ausgelöst durch einen unbehandelten progressiven Lungenkollaps. 39 % sterben. Für Beatmungsspezialisten wäre es möglich, einen Lungenkollaps zu verhindern, ihnen fehlte jedoch ein Mittel, um die Lungenaktivität in Echtzeit zu messen.

Der Startup-Firma Swisstom AG aus Landquart ist es gelungen, ein solches Verfahren zu entwickeln. Das IMES Institut für Mikroelektronik und Embedded Systems der Hochschule Rapperswil hat dazu einen Mikrochip entworfen und Software-Algorithmen entwickelt, die die Bilddaten analysieren und visualisieren.

Das Prinzip basiert auf der elektrischen Impedanz-Tomografie (EIT), die im Gegensatz zu radiologischen bildgebenden Verfahren keine unerwünschten Nebenwirkungen erzeugt.

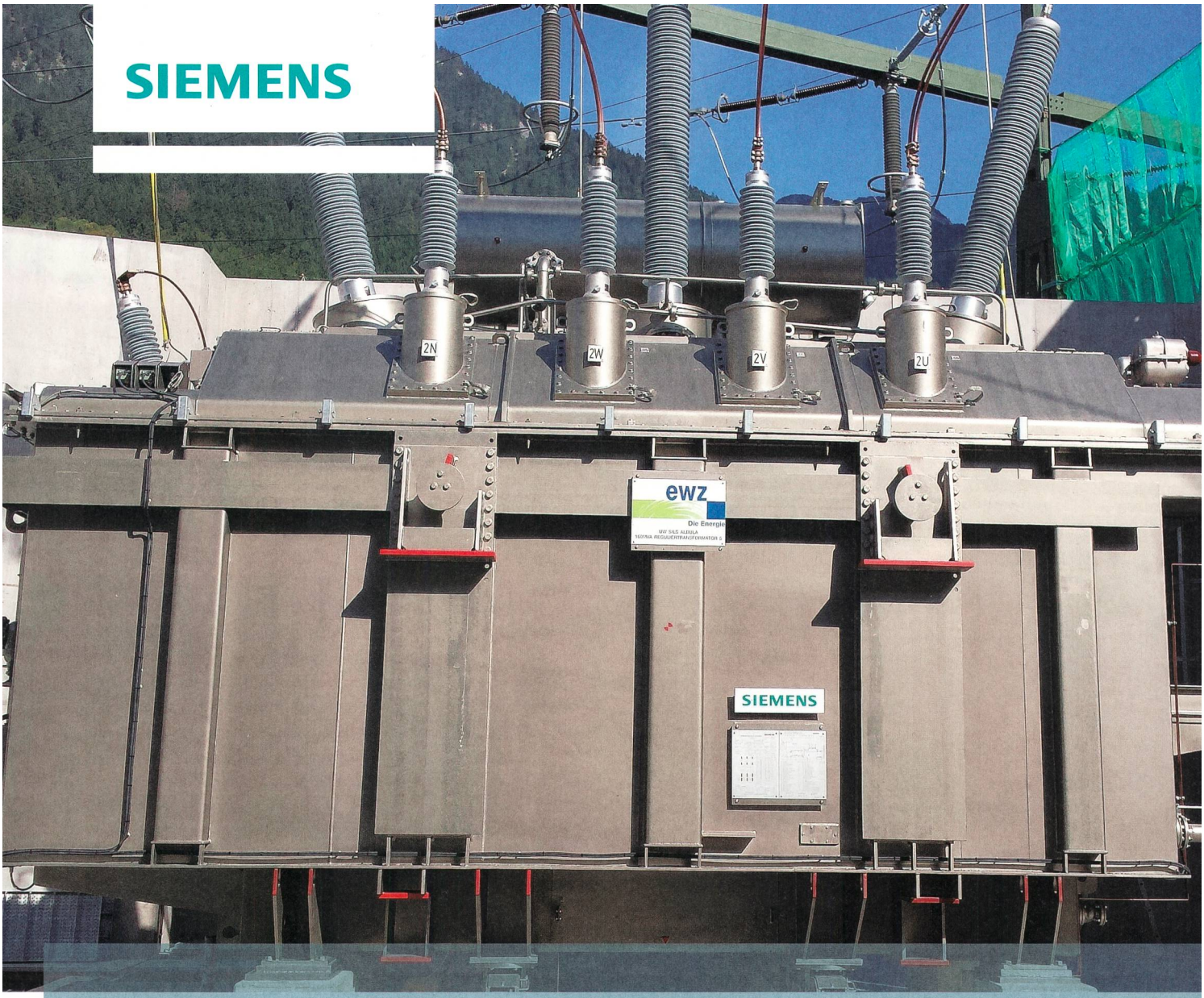
Das neue Tor zur Lunge besteht aus einem Gurt mit der Sensorelektronik. Der Patient bemerkt die laufende Messung nicht, er trägt lediglich den textilen Brustgurt mit 32 aktiven Elektroden, die den elektrischen Widerstand des Körpers messen. Vom Gurt gelangt das Signal in die Steuerelektronik. Diese errechnet daraus eine 2-D-Abbildung der atmenden Lunge im Brustkorbquerschnitt.

Ein weiterer Algorithmus ermittelt den lokalen Zustand der Lunge und vereinfacht die Daten in drei physiologische Zustände der Lunge: kollabiert, gesund oder überdehnt. In den Zuständen kollabiert und überdehnt findet in den betroffenen Lungenbläschen kein oder ein reduzierter Gasaustausch statt. Dank dieser Vereinfachung kann das Pflegepersonal das Beatmungsgerät optimal auf die Patienten einstellen – ohne Hilfe von Spezialisten. No


HSR

Neuer Mikrochip zur Überwachung der Lungenfunktion.

SIEMENS



Moderner Umwelt-Trafo für Graubünden

Schwertransport vom Siemens-Werk in Linz bis ins Domleschg

Im Neubau des Unterwerks Sils kommt modernste Technik von Siemens zum Einsatz. Der 167 Tonnen schwere Transformator wurde mit einem Spezialtransport ins Unterwerk der Elektrizitätswerke der Stadt Zürich gebracht (ewz). Der moderne Umwelt-Trafo wird die elektrische Spannung von 220 kV auf 60 kV nicht nur um 30 Prozent effizienter umwandeln als das bisherige Modell, er hat auch einen speziellen Korrosionsschutz: die wasserlöslichen Lacke sind ökologisch und werden von ewz erstmals bei einem Transformator eingesetzt. Zudem wird die Abwärme des Transformators genutzt, um die Heizung der Gebäude am ewz-Standort Sils zu unterstützen.

Siemens Schweiz AG, Energy Systems, Freilagerstrasse 40, 8047 Zürich, Schweiz, Tel. +41 585 583 580, power.info.ch@siemens.com

www.siemens.ch/energy