**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
**Band:** 105 (2014)
**Heft:** 3

**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:** 09.07.2025

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

INSPIRATION

# Was ist dran am Quantencomputer?

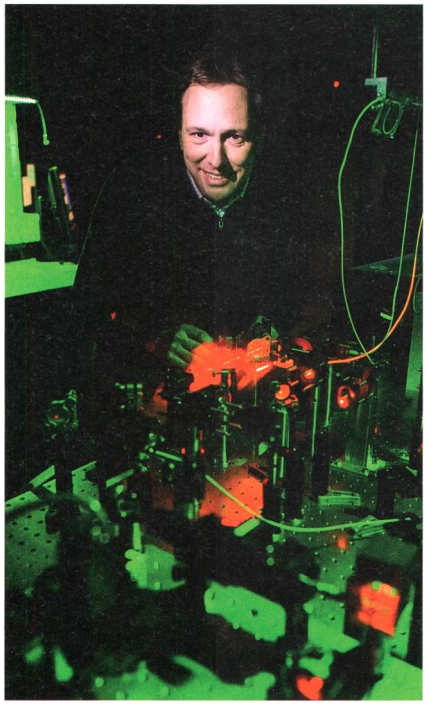
## Saarbrücker Quantenphysiker zum Stand der Technik

Vor Kurzem haben Medien über die Entwicklung eines Quantencomputers berichtet, mit dem der US-Geheimdienst NSA sämtliche Kommunikation der Welt mitlesen könnte, egal, wie gut sie auch verschlüsselt wäre. Saarbrücker Physiker sehen für solche Bedenken derzeit keine Grundlage.

Es gibt zwei Gründe, weshalb die Experten solche Erwartungen an einen Quantenrechner für übertrieben halten: «Der grösste Quantencomputer, den es bisher gibt, umfasst gerade einmal 14 Quanten-Bits, und die grösste Primzahlfaktorisierung, die man bislang mit einem Quantencomputer berechnen konnte, ist 15 = 3*5. Anders gesagt: Mit Papier und Bleistift könnte man Codes derzeit noch deutlich besser brechen als mit der Quantentechnologie», sagt Frank Wilhelm-Mauch. Heute gängige Verschlüsselungsverfahren verwenden Zahlen mit mehr als 100 Stellen. «Um solche Zahlen effizient in ihre Primfaktoren zu zerlegen, bräuchte man Computer mit Tausenden Q-Bits, die alle perfekt funktionieren», so der Experte. Und davon ist die technische Entwicklung noch weit entfernt.

Der zweite Grund, weshalb die Saarbrücker Experten einen Quantencomputer nicht als allzu grosse Gefahr einstufen, ist, dass die Verschlüsselung von Informationen mittels Quantentechnologie derzeit deutlich weiter ist als die Bemühungen, mit Quantentechnologie Verschlüsselungen zu knacken. Gelingt es, mittels der Quantentechnologie ein zuverlässiges Verschlüsselungsverfahren zu entwickeln, wäre die Angst vor einem Quantencomputer, der in sämtliche Kommunikation der Welt einbrechen kann, ohnehin ad acta gelegt, denn das Abhören wird durch die Verschlüsselungsrechner bemerkt und die Kommunikation abgebrochen.

Neben Sicherheitsfragen widmen sich die Saarbrücker Forscher auch einer Reihe weiterer Anwendungen von Quantentechnologien, wie hochpräzises Messen, effiziente Simulation neuer Materialien und chemischer Prozesse sowie schnelle Datenbanksuche. No


Oliver Dietze

Der Quantenphysiker Christoph Becher beurteilt den Stand der Technik in Sachen Quantencomputer.

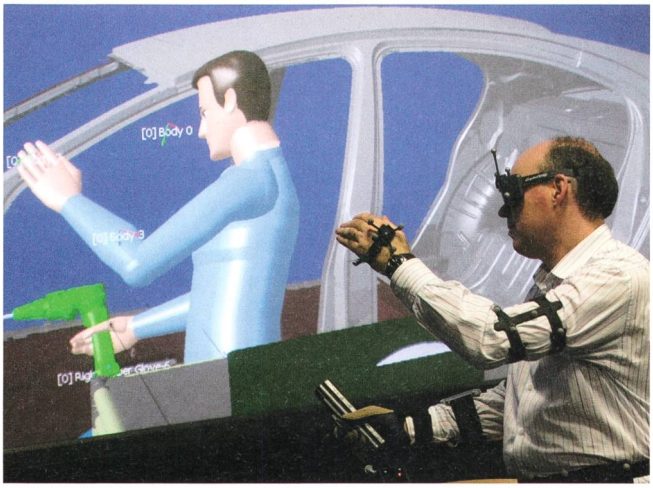
## Forschung im virtuellen Raum

Als Hochschulpartner des weltgrössten Herstellers von 3D-Tools arbeiten Forschende der ZHAW School of Engineering mit einer Virtual-Reality-Wand, die virtuelle Prototypen dreidimensional erlebbar macht.

Die Virtual-Reality-Wand (VR-Wall) mit ihrer Grösse von gut 5x2 m sowie die hohe Auflösung ermöglichen es, Visualisierungen bereits ab 1 m Distanz zu betrachten. Die Forschenden tragen dazu eine 3D-Brille. Die virtuellen Prototypen sind somit quasi begehbar. «Man betrachtet nicht nur eine Projektion an der Wand, sondern taucht in die virtuelle 3D-Welt ein», so Adrian Burri, Leiter des Zentrums für Produkt- und Prozessentwicklung. «Mit Hilfe der VR-Wall lassen sich Dinge virtuell testen, welche in der Realität noch nicht existieren.»

Ein integriertes Tracking-System macht es möglich, Handlungen zwischen Mensch und Prototyp aus ergonomischer Sicht zu analysieren. Beim Tracking werden über mehrere IR-Kameras die Bewegungen des realen Benutzers vor der VR-Wall erfasst, um sie in die virtuelle Entwicklungswelt zu übertragen.

Der Benutzer steuert einen virtuellen Menschen, indem er seine Position einnimmt und sich so innerhalb der virtuellen Szene bewegt. So lassen sich unter anderem Montagevorgänge in gefährlichen Anlagen simulieren oder die Ergonomie von zukünftigen Fahrzeugen testen. Beispielsweise kann ein Cockpit auf seine Tauglichkeit für Piloten geprüft werden, bevor es überhaupt gebaut wird. Auf diese Weise können Entwicklungsschritte effizienter gestaltet werden. Ein realer Prototyp muss – wenn überhaupt – erst in der Endphase der Produktentwicklung umgesetzt werden. No


ZHAW

ZHAW-Forschender testet die Virtual-Reality-Wand aus.

INSPIRATION

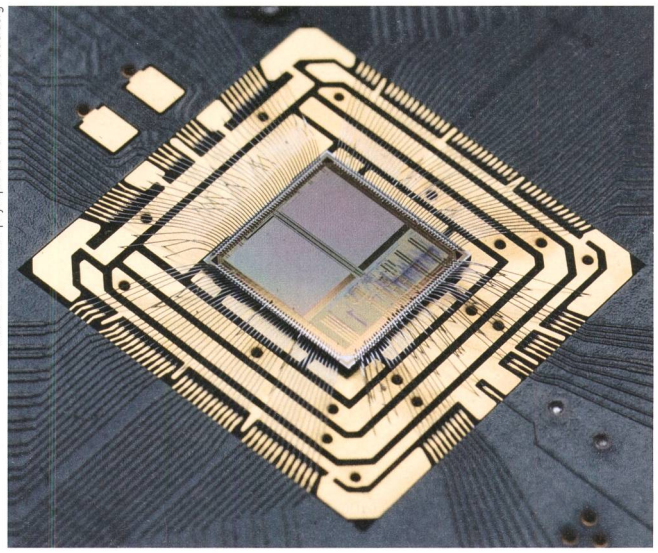
# Calculer avec des neurones en silicium

Les scientifiques de l'Université libre de Berlin, du Centre Bernstein de Berlin et de l'Université de Heidelberg perfectionnent actuellement une technologie qui repose sur le traitement parallèle des données. Dans le cas de l'informatique dite neuromorphique, ce sont des neurones en silicium qui assurent le travail de calcul sur des puces électroniques spéciales. Ils sont interconnectés à la manière des cellules grises de notre cerveau. Si une telle association est alimentée en données, l'ensemble des neurones en silicium travaillent alors en parallèle à la solution du problème. C'est le schéma exact des interconnexions qui détermine ici la façon dont le réseau traite les données.

Les chercheurs ont à présent conçu pour une telle puce un réseau (un « programme » neuromorphique) susceptible de fournir une puissance de calcul fondamentale. En effet, ce réseau est en mesure de classer des données présentant des caractéristiques différentes. À titre d'exemple, il est ainsi capable d'identifier des chiffres écrits à la main et de distinguer certaines espèces végétales à l'aide de leurs caractéristiques de floraison.

« Lors de la conception de l'architecture du réseau, nous nous sommes inspirés du système nerveux olfactif des insectes », explique Michael Schmuker. « Celui-ci est optimisé, par nature, pour le traitement hautement parallèle du complexe monde chimique. » En coopération avec le chef d'équipe Martin Nawrot et Thomas Pfeil, Michael Schmuker est parvenu à démontrer pour la première fois qu'une puce neuromorphique est capable d'accomplir une mission aussi complexe.

Les programmes informatiques qui classent des données sont sollicités dans divers appareils, tels que les smartphones. La puce de réseau neuromorphique pourrait être également utilisée par des superordinateurs construits selon le modèle du cerveau humain afin de résoudre des problèmes complexes. No



Institut Kirchhoff de physique de l'Université de Heidelberg

La puce neuromorphique équipée de neurones en silicium à partir desquels les chercheurs ont conçu leur réseau destiné à la classification des données.

# Windräder aus der Ferne vermessen

Rotor und Turm einer Windkraftanlage können auch bei normalem Betrieb mitschwingen. Die Analyse dieser Schwingungen spielt eine wichtige Rolle, wenn die Anlagen entwickelt und gewartet werden. Bisher war dies nur punktuell und direkt an der Anlage möglich.

«Windräder schwingen auch bei normalen Windgeschwindigkeiten bis zu einen Meter mit. Eine grosse Belastung für das Material, die zu Schäden und im schlimmsten Fall zum Ausfall der Anlage führen kann», sagt Ilja Kaufmann aus der Abteilung Optronik des IOSB in Ettlingen. Betreiber prüfen daher kontinuierlich, wie stark die Schwingungen sind – mit Hilfe von Sensoren, die in Turm und Rotorblättern eingebaut ist. Der Nachteil dabei: Es kann immer nur an den Stellen gemessen werden, wo Sensoren angebracht wurden.

Kaufmann und seine Kollegen haben sich dieses Problems angenommen. Sie haben ein System entwickelt, mit dem die Schwingungsanalyse umfassend für die gesamte Anlage und aus mehreren 100 m Entfernung funktioniert. Es besteht aus einem Laser, der auf die Anlage gerichtet ist und die Schwingungen auf beliebigen Stellen der Oberfläche messen kann. Damit das auch auf den beweglichen Bauteilen wie den Rotorblättern geschehen kann, führt der Laser deren Bewegung automatisch nach. Dafür ist das Herzstück des Systems zuständig – ein IT-basiertes Trackingsystem. So lassen sich beliebig viele Punkte der Anlage im laufenden Betrieb scannen. No

Fraunhofer IOSB

Der Laser folgt dem Rotorblatt und bleibt exakt auf derselben Position auf dessen Oberfläche. Betreiber von Windkraftanlagen können so das Schwingungsmuster der Bauteile messen.

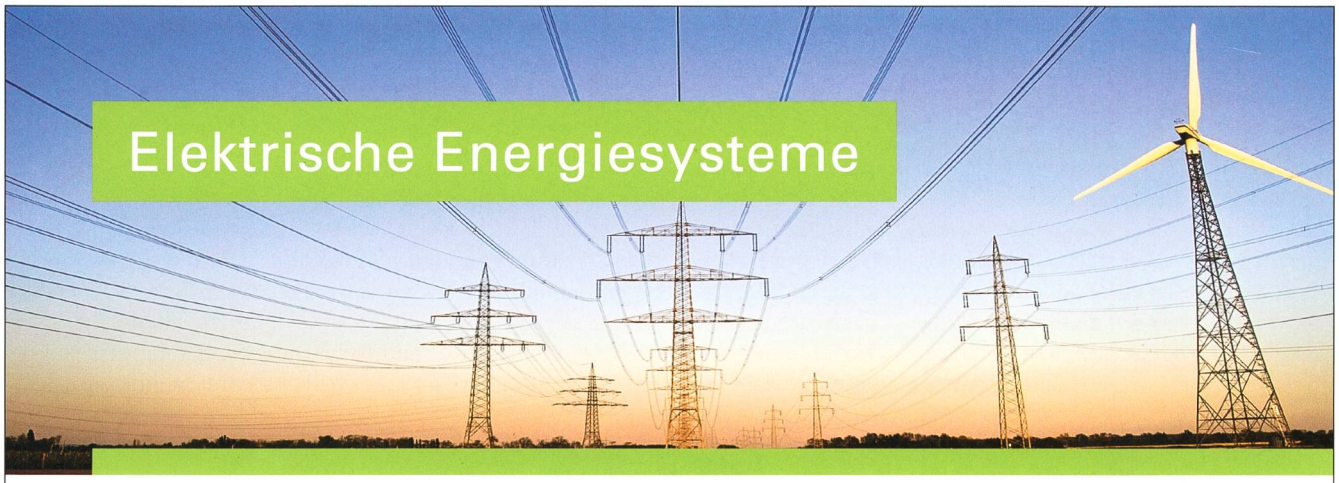
## Energie – effizient und erneuerbar

Wer die eigenen Potenziale kennt, kann diese wirkschaftlich nutzen.

- Betriebsanalyse
- Energiekonzepte
- Aufbau Energiemanagementsystem
- Projektbegleitung bei Umsetzung
- Schulung, Kurse, Vorträge

Christian Frei | T +41 44 956 13 31 | christian.frei@electrosuisse.ch
Electrosuisse | Luppmenstrasse 1 | CH-8320 Fehraltorf | www.electrosuisse.ch

electro suisse




## Cigré-Fachtagung

Mittwoch, 7. Mai 2014 | Olten

Sichere und wirtschaftliche Gestaltung der elektrischen Energiesysteme im Spannungsfeld der Energiewende.

**www.cigre.ch**

Hanspeter Gerber | T +41 44 956 11 52 | hanspeter.gerber@electrosuisse.ch
Electrosuisse | Luppmenstrasse 1 | CH-8320 Fehraltorf | www.cigre.ch

electro suisse