

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 103 (2012)  
**Heft:** 1

**Rubrik:** Technologie Panorama

### **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:** 07.02.2026

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

## Unter Strom – Kunst und Elektrizität

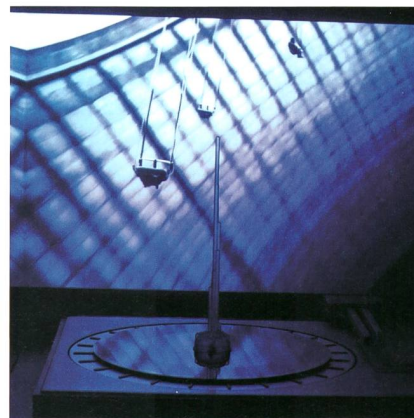
Ein Dutzend Exponate entfaltete in der «Unter Strom»-Ausstellung der Zürcher Shedhalle, die am 18. Dezember zu Ende ging, die Beziehungen zwischen Kunst und Elektrizität. Eine Ausstellung, der es gelang, die Neugierde und den Forschergeist der Anfangsjahre der Elektrizität wieder aufleben zu lassen.

Thematisch kristallisierten sich zwei Schwerpunkte heraus: Die Stromerzeugung und die Sichtbarmachung der uns umgebenden elektromagnetischen Felder.

Zwei Strom generierende Objekte fielen besonders auf: Ein mit keimenden Kartoffeln betriebener Musikgenerator und eine durch menschliche Muskelkraft betriebene Partykulisserie mit Beleuchtung und Musikanlage, bei der sich mehrere Personen auf Fahrrädern und in einem Lauftrad abmühen müssen, um den anderen Besuchern den Disco-Spass zu er-

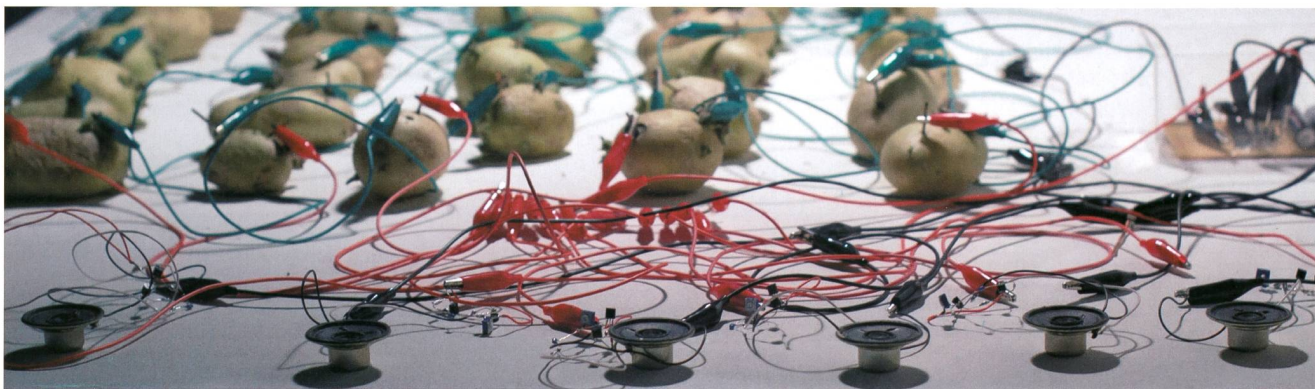
möglichen. Eine nicht nur für die Tanzen den schweisstreibende Sache.

Diverse Objekte machten elektromagnetische Felder erfahrbar. Da wurden ultratiefe Frequenzen hörbar gemacht (ein Brummen, Rauschen, Knacken und Surren bildeten die Klangkulisse der Ausstellung), hochfrequente Strahlung zu Licht transformiert, andere empfangene Wellen durch Lautsprecher-angeregte Schnüre in mechanische Schwingungen umgewandelt. Eine spannende Sache. Schade nur, dass sich einige Objekte bereits vor Ausstellungsende von ihrer Funktionstüchtigkeit verabschiedet haben. Aber es ist verständlich, dass nicht alle Laborgeräte einem solch rauen Dauerbetrieb standhalten können. Trotzdem ist es gelungen, die vielen Seiten der Elektrizität – ihre vielfältigen Wirkungen und unsichtbare Präsenz, die Gefahren des manchmal un-



Elektrischer Strom bewegt auch Emotionen: Karussell im KKW-Kühlturm und Plattenspieler.

zählbaren Stroms (Blitzschlag) und ihren oft unterschätzten Wert – bewusst zu machen: Elektrizität als fragile, aber auch bedrohliche Grösse. Radomir Novotny



Aus Abfallgemüse wird Musik: K. H. Jerons Objekt «Fresh Music for Rotten Vegetables» nutzt aussortierte Kartoffeln zur galvanischen Stromerzeugung.

## Internationale Tagung über Speicher für erneuerbare Energien

Die von Prof. Dirk Sauer geleitete Tagung «6<sup>th</sup> International Renewable Energy Storage Conference and Exhibition» in Berlin war mit 600 Teilnehmern aus 37 Ländern sehr gut besucht. In den 3 Parallelsitzungen «Wärmespeicher», «Stromspeicher» und «Organisatorisches» wurden Studien und Systemanalysen präsentiert, Projekte vorgestellt und Anlagen besprochen. Gemäss Veranstalter Eurosolar war es die grösste Veranstaltung zum Thema der Speicherung von Energie aus erneuerbaren Quellen.

Die Vortragsreihe «Wärmespeicher» wurde vom Berner Solarpionier Josef Jenni eröffnet, der sein Konzept eines gebäudeintegrierten Wärmespeichers darstellte. Es folgten Referate über unterirdische Solar-Wärmespeicher für die Beheizung ganzer Wohngebiete. Oft hätte man sich mit einer

besseren Wärmedämmung die Wärmespeicherung ersparen können.

Latentwärmespeicher wurden vor allem für den Einsatz in solarthermischen Kraftwerken diskutiert. Mit grossen Solarflächen wird Mittagssonne für die Behei-



Prof. Dirk Uwe Sauer von der RWTH Aachen leitete die Konferenz.

zung der bis 400°C heissen Speicher genutzt, um nach Sonnenuntergang noch für einige Stunden Strom zu erzeugen.

Im Bereich «Stromspeicher» ging es hauptsächlich um die Nutzung von Windstrom zur Herstellung von Wasserstoff. Es wurden komplexe Systeme analysiert, neuartige Elektrolyseure und Wasserstoffspeicher vorgestellt und die Einspeisung des erzeugten Gases in das Erdgasnetz diskutiert. Besondere Aufmerksamkeit fanden Vorträge über die Synthese von Methan aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub>. Methan ist wesentlich leichter zu handhaben, universeller einsetzbar und einfacher zu speichern als reiner Wasserstoff.

Vorträge über die aktuelle Pumpspeicher-Situation sowie Präsentationen zu rechtlichen Fragen, Fördermassnahmen usw. rundeten die Tagung ab. Ulf Bossel



## Leistungselektronik soll noch energieeffizienter werden

Das vom Ferdinand-Braun-Institut koordinierte EU-Projekt HiPoSwitch beschäftigt sich in den nächsten 3 Jahren mit neuartigen Galliumnitrid-basierten Transistoren. Sie sollen künftige Leistungskonvertersysteme kleiner, leichter und leistungsfähiger machen.

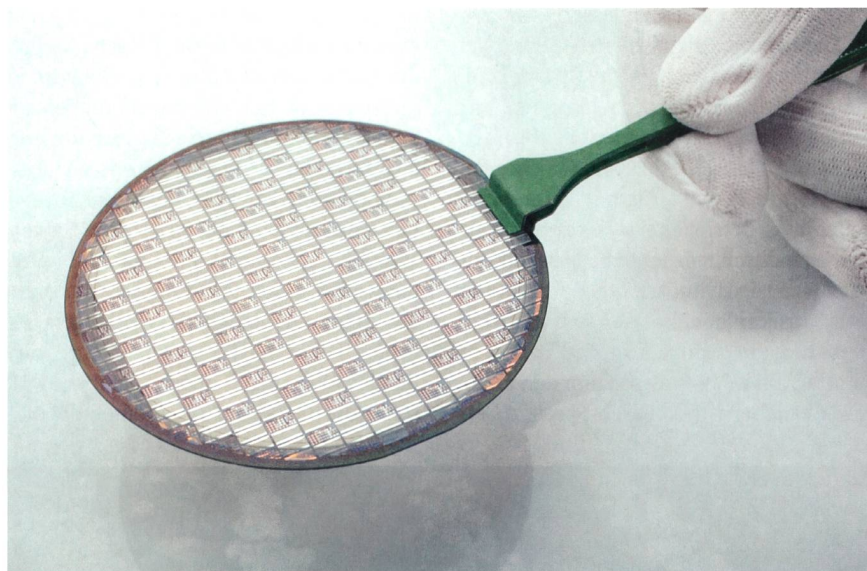
Die Effizienz derzeitiger Systeme wird meist durch die verwendeten aktiven Schaltelemente begrenzt. Heute kommen meist Silizium- oder Siliziumkarbid-Komponenten zum Einsatz. Die Silizium-Technologie ist jedoch so weit fortgeschritten, dass das Material selbst an seine Grenzen stösst, oder, wie im Fall von Siliziumkarbid, sehr teuer ist.

Bessere Materialeigenschaften verspricht Galliumnitrid (GaN). Mit GaN-basierten Bauelementen können Leistungsschalter bei deutlich höheren Frequenzen betrieben werden, ohne dass signifikante Schaltverluste in Kauf genommen werden müssen. Grund ist der geringere Einschaltwiderstand von GaN-Leistungstransistoren, der zusammen mit den reduzierten Ein- und Ausgangskapazitäten zu einem verbesserten Schaltverhalten führt. Mit höherer

Schaltfrequenz lässt sich zugleich die Grösse der passiven Komponenten wie Spulen, Stromwandler und Kondensatoren reduzieren.

Mit Projektabschluss sollen GaN-Leistungstransistoren und 200-mm-GaN-auf-

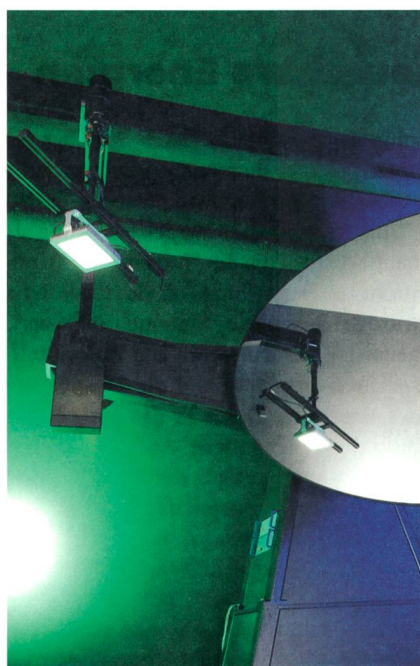
Silizium-Substrate industriell verfügbar sein. Auch Konzepte in Richtung neuartiger selbstsperrender GaN-Leistungstransistoren, die beispielsweise bei hohen Temperaturen bis 250°C arbeiten können, werden untersucht. No



Galliumnitrid-Leistungstransistoren können schon bald den Stromverbrauch von Energiekonvertern senken und die Konvertersysteme kleiner machen.

## Neues Testzentrum für Lichttechnik

Mit den aktuellen Entwicklungen in der Lichttechnik und einem immer unübersichtlicher werdenden Markt steigt



Das neue VDE-Testzentrum ermöglicht eine transparente Bewertung von LED-Leuchten.

die Nachfrage nach transparenten Bewertungsmöglichkeiten von LED- und OLED-Produkten. Um dieser nachzukommen, eröffnete das VDE-Institut am 9. November in Offenbach ein Testzentrum für Foto- und Spektrometrie für die Lichtindustrie.

Anhand modernster Messeinrichtungen wie Ulbrichtkugeln, hochauflösenden Spektrometern, Doppelmonochromatoren und Drehspiegelgoniophotometern können die Experten des VDE-Instituts auf einer 300 m<sup>2</sup> grossen Laborfläche Lichtquellen vermessen.

Das Dienstleistungsspektrum reicht von Messungen des Lichtstroms, des Farbwiedergabeindex, der Normspektralwertanteile und der Farbtemperatur über die Bewertung der fotobiologischen Sicherheit bis hin zur Aufnahme der Lichtverteilungskurve und orts aufgelösten Messungen spektraler Verteilungen. Der Schwerpunkt liegt insbesondere auf Performance-Prüfungen an LED-Produkten. So werden LED-Röhren, LED-Retrofit-Lampen, LED-Leuchten, Austauschgeräte und LED-Module getestet. No

Mehr Informationen unter [www.vde.com](http://www.vde.com).

## Elektrofahrzeuge im Smart Grid

An der Fachtagung der IG Vehicle-to-Grid vom 18. November 2011 in Burgdorf wurde die Frage diskutiert, welche Potenziale die Verknüpfung von Mobilität und Stromnetz bietet. Dabei wurde klar, dass der Einsatz von E-Fahrzeugen zur Stromspeicherung sich erst ab einer gewissen «kritischen Masse» lohnt und dass dabei regulatorische und technologische Hürden zu meistern sind, um einen bidirektionalen Stromfluss zu ermöglichen und um so die fluktuierende Stromerzeugung auszugleichen. Als erster Schritt zum Abfedern der Spitzen wird eine intelligente Ladung der Fahrzeuge vorgeschlagen, z.B. durch eine dezentrale Ladesteuerung, die die Netzfrequenz am Stecker überwacht. No



Zahlreiche Elektrofahrzeuge wurden in den Tagungspausen «analysiert».



## ABB-Forschungspreise verliehen

Jedes Jahr verleiht ABB Schweiz einen Forschungspreis für Automation und einen für Energietechnik. Die Preise, die an den Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Lausanne (EPFL) und Zürich (ETHZ) vergeben werden, sind mit 5000 CHF (Diplomarbeit) und mit 10000 CHF (Doktorarbeit) dotiert.

### Blitzschlag-Berechnung

Abbas Mosaddeghi von der EPFL erhält den Energietechnik-Forschungspreis. In seiner Doktorarbeit untersucht er die elektromagnetische Strahlung in der Nähe von durch Blitzschlag getroffenen hohen Strukturen. Die erworbene Erkenntnis erlaubt eine verbesserte Model-

lierung und Berechnung von Blitzschlagauswirkungen.

### Simulationsalgorithmen

Gleich zwei ETH-Wissenschaftler haben den Automatisierungspreis gewonnen: Diego Rossinelli wird für seine Dissertation, die effiziente Algorithmen für die Simulation von Strömungen in Fluiden behandelt, ausgezeichnet. Lorenz Meier erhält den Preis für seine Masterarbeit, in welcher er bildbasierte Algorithmen für die Lokalisierung von Micro Air Vehicles entwickelt, implementiert und im Fluggerät testet. Seine Resultate sind ein wichtiger Beitrag zur Weiterentwicklung des autonomen Fliegens. No



Von links: ABB-Jury-Vertretung Sascha Stoeter, Preisträger Diego Rossinelli, ETH-Rektorin Heidi Wunderli-Allenspach, Preisträger Lorenz Meier und ABB-Schweiz-Landeschefin Jasmin Staiblin.

## Erdbebensicherheit für Stromnetze

Im Rahmen des Massnahmenprogramms «Erdbebenvorsorge» des Bundes wurde im Auftrag des Bundesamts für Umwelt eine Studie durchgeführt zur Erdbebenverletzlichkeit der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz. Die im ersten Zwischenbericht erkannten Probleme wurden weiter untersucht und die Resultate in einem 2. Bericht veröffentlicht [1].

In der Schweiz ist das Erdbebenrisiko mit dem Hochwasserrisiko vergleichbar. Erdbebenereignisse sind seltener, deren Schadenpotenzial ist jedoch um einiges höher. Die Studie zeigt anhand von Erfahrungen aus dem Ausland, dass im Erdbebenfall die Unterwerke in Freiluftbasis die grössten Schäden erleiden. Je höher die Spannungsebene, desto höher die Verletzlichkeit. Potenzielle Erdbebenschieden sind gebrochene Porzellanelemente und Trafoschäden infolge mangelhafter Verankerungen. Probleme an Sekundärsyste-

men können auch zum Unterbruch führen wie etwa umgestürzte Notstrombatterien oder Steuerschränke.

Eine neue ESTI-Richtlinie zum Thema der Erdbebensicherung soll 2012 in Kraft treten mit dem Ziel, mit möglichst geringem Aufwand das Risiko eines ausgedehnten und langfristigen Blackouts bei einem starken Erdbeben nachhaltig zu verringern sowie die direkten Schäden an der Infrastruktur tief zu halten. Die Umsetzung von verhältnismässigen Erdbebensicherheitsmassnahmen an bestehenden Anlagen liegt in der Eigenverantwortung der Netzbetreiber.

Weitere Informationen können den Berichten entnommen bzw. bei sven.heunert@bafu.admin.ch, Tel. 031 322 11 49, angefordert werden. No

[1] Koller M. (2011), «Erdbebensicherheit der elektrischen Energieverteilung», 2. Bericht im Auftrag des BAFU, Résonance, Carouge ([www.bafu.admin.ch/erdbeben](http://www.bafu.admin.ch/erdbeben) > Infrastrukturen).

## Sécurité sismique des réseaux électriques

Dans le cadre du programme de mesures de mitigation des séismes de la Confédération, l'Office fédéral de l'environnement a lancé une étude sur la vulnérabilité sismique de la distribution d'électricité en Suisse. Les problèmes soulevés dans le 1<sup>er</sup> rapport intermédiaire ont été analysés plus en détail et les résultats publiés dans un 2<sup>e</sup> rapport [1].

En Suisse, le risque sismique est comparable à celui lié aux crues. Les séismes sont moins fréquents, mais leur potentiel de dommages nettement plus élevé. L'étude montre sur la base d'expériences à l'étranger qu'en cas de séisme les sous-stations isolées à l'air subissent les plus grands dommages. Plus le niveau de tension est élevé, plus les sous-stations sont vulnérables. Les dégâts potentiels sont la rupture d'éléments en porcelaine et des transformateurs endommagés en raison d'ancrages insuffisants. Des problèmes liés aux systèmes secondaires, comme le renversement de batteries de secours ou d'armoires de commande, peuvent également entraîner des pannes d'alimentation.

Une nouvelle directive de l'ESTI sur la sécurité sismique entrera en vigueur en 2012 dans le but de réduire de manière durable le risque d'une panne générale de grande étendue et de longue durée suite à un fort séisme, ainsi que de minimiser les dégâts directs causés à l'infrastructure, et ce, avec des investissements aussi faibles que possible. La mise en œuvre des mesures parasismiques relatives aux installations existantes relève de la responsabilité des exploitants.

Des informations supplémentaires sont disponibles dans les rapports mentionnés ou peuvent être demandées à: sven.heunert@bafu.admin.ch, 031 322 11 49. No

[1] Koller M. (2011), «Sécurité sismique de la distribution d'énergie électrique en Suisse», 2<sup>e</sup> rapport sur mandat de l'OFEV, Résonance, Carouge ([www.bafu.admin.ch/erdbeben](http://www.bafu.admin.ch/erdbeben) > infrastructures).

## Die Brennstoffzellen-Zukunft

An der Empa wurden am 15. November 2011 die Perspektiven der Brennstoffzelle vorgestellt. Für hohe Leistungen werden nach wie vor Dieselmotoren zur Strom- und Wärmeerzeugung bevorzugt, bei kleineren Leistungen unter 5 kW – z.B. in Einfamilienhäusern oder Wohnmobilen – könnten aber Gas-Brennstoffzellen bald nicht nur heizen, sondern auch den im Winter u.A. für Heizungen geschätzten elektrischen Strom erzeugen und so den Stromimport reduzieren. No