

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 98 (2007)  
**Heft:** 3

**Rubrik:** Technologie

### **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:** 07.04.2026

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

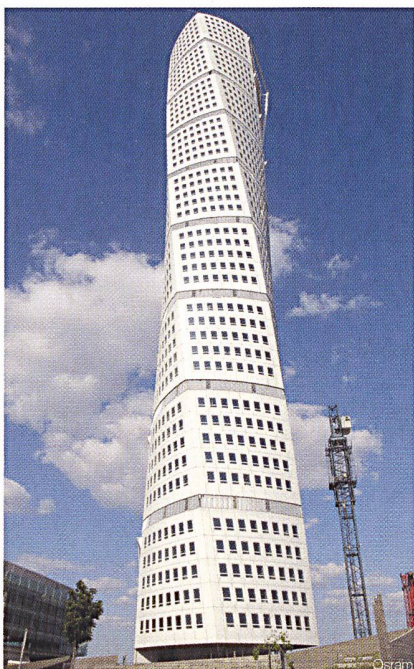
## T-Systems installiert Brennstoffzellenanlage

Die Brennstoffzellenanlage HotModule des deutschen Herstellers CFC Solutions GmbH sorgt künftig für den zuverlässigen Betrieb von Servern in einem Rechenzentrum der T-Systems. Das 250-kW-Brennstoffzellensystem und eine Absorptionskältemaschine stellen für einen abgeschlossenen Teil des Rechenzentrums im Münchener Euroindustriepark Spannung und Klimakälte bereit. Während bei der Stromerzeugung in Grosskraftwerken rund 60% der Primärenergie ungenutzt als Wärme verpufft, wird die thermische Energie hier zum Kühlen der Server genutzt. (gus) – Quelle: CFC Solutions

## 190 Meter verdreht

Der Turning Torso in Malmö (Schweden) ist 190 Meter hoch und sieht aus, als drehe er sich um die eigene Achse. Darum, weil jedes der 54 Stockwerke um 1,6 Grad verdreht aufgesetzt wurde. Auf die ganze Höhe macht dies 90 Grad aus.

Innerhalb des Gebäudes sind Büros und Wohnungen. Auch bei den elektrischen Installationen wagten die Architekten Neues: Im Bereich der Wohnungen wurden LED-Leuchten eingesetzt, die mit Bewegungsmeldern gekoppelt sind.



Jedes Stockwerk ist um 1,6 Grad verdreht

Die Gänge werden so mit 100 Lux erhellt – anstatt mit konventionellen Leuchtstofflampen. (gus) – Quelle: Osram

## E-Mail verspätet?

Ein E-Mail verschickt und es ist erst einen Tag später angekommen? Dann ist ihr Provider wahrscheinlich auf der Spamliste. Und dies geschieht rasch, denn sobald ein ungeschützter Computer Spam verschickt, wird oft der gesamte IP-Adressbereich des Providers als Spam deklariert und die Mails um einige Stunden verzögert, um den Spam zu stoppen. Nur wenn der Provider eine Art Lösegeld bezahlt, kommt er sofort wieder von der Spamliste – ansonsten dauert es eine Woche.

Diese DNS-basierten Blacklists werden meist von vereinigten Spamgegnern betrieben, zum Beispiel von UCEprotect in Süddeutschland. Mailprovider wie Yahoo oder AOL würden deren Listen benutzen, um Mail nach der Spamwahrscheinlichkeit zu klassifizieren, gibt die Vereinigung an. Oft nutzen Provider gleich mehrere dieser Blacklists, um Mails zu klassifizieren. Und da die Adressbereiche meist grosszügig gewählt werden, trifft es oft auch unbeteiligte Firmen oder Private, deren Mailverkehr darauf gehemmt wird. (gus) – Quelle: C't

## Intelligentes Wohnen: Aufschwung bestätigt

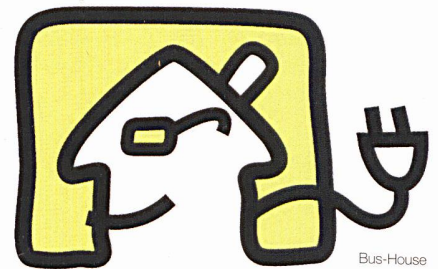
Seit 2006 erlebt das Thema Intelligentes Wohnen (IW) im Markt und auch in der Presse einen starken Aufschwung. Damit bewahrheitet sich die Analyse der Marktstudie Intelligentes Wohnen Schweiz 2006–2008 des Gebäude-Netzwerk-Instituts GNI: Die Experimentier-



Gebäude-Netzwerk-Institut

phase ist von einer ersten Wachstumsphase abgelöst worden, die wie bei jeder neuen Technologie den stärksten Marktanteil noch im Premiumsegment hat. Dies zeigt sich auch im Wachstum der Fachgruppe Intelligentes Wohnen des GNI. Inzwischen umfasst diese 29 Firmen, darunter bekannte Namen, die nicht aus dem Bereich Haussteuerung stammen. So ist die Also Schweiz AG, eine IT-Logistikerin, die sich im Bereich Consumer

Electronics neue Märkte sucht und hier auf die aufkommenden vernetzten Systeme wie die Media-Center-Technologie von Microsoft setzt. Auch die Swisscom ist ein neues Mitglied der Fachgruppe. Sie lancierte 2006 das Bluewin-TV und ist interessiert, dass mindestens Neubauten eine moderne Multimediaverkabelung erhalten, um die IP-basierten Dienste übertragen zu können.



GNI-Sonderschau Intelligentes Wohnen an der Messe Bauen & Wohnen im September 2006 in Zürich

Die Marktstudie IW zeigt, dass das Wissen über Intelligentes Wohnen bei Errichtern und Nutzern von Wohnbauten tief ist. Deshalb richtet sich die Arbeit des GNI verstärkt an diese Zielgruppe: In entsprechenden Grundlagen- und Anwendungsberichten in Wohn- und Special-Interest-Zeitschriften sowie mit Sonderschauen an Endkunden-Baumessen. Ein solcher Auftritt war die erste Sonderschau IW an der Messe Bauen & Modernisieren im September 2006 in Zürich. (gus) – Quelle: GNI

## Neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Seit 1995 gibt es die Maschinenrichtlinie, die Konstrukteure berücksichtigen müssen, wenn sie eine neue Maschine wie einen Roboter oder ein Fließband entwerfen. Die Richtlinie wurde 2006 überarbeitet und wird von den europäischen Ländern bis Ende Juni 2008 in die nationalen Gesetze aufgenommen. Nach einer Übergangsfrist von 18 Monaten gilt die Richtlinie ab dem 29. Dezember 2009 – im Prinzip also ab Anfang 2010.

Grundlage für die CE-Kennzeichnung bleibt die Risikoanalyse der Maschine. Darin schätzt der Hersteller die Gefahren ab. Neu werden in der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG auch die Anforderungen an Teilmaschinen genau definiert. Reichte

## Interview

# Handbuch über Notlichtanlagen

Markus Schönbächler und Bruno Kessler von der Firma Almat haben ein Handbuch über Notlichtanlagen zusammengestellt. Elektroplaner, Kontrolleure, aber auch Endkunden finden darin die Informationen aus den wesentlichen Normen und Erfahrungen der beiden Autoren. Ein Notlicht beleuchtet bei einem Brand oder Stromausfall die Rettungswege mit mindestens einem Lux. Daneben zeigen Piktogramme, wo die Notausgänge sind. Electrosuisse plant, zusammen mit Almat und dem VKF, der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen, Schulungen über Notlichtanlagen anzubieten. (gus)

**Bulletin:** Herr Schönbächler, welche Idee steckt hinter dem Handbuch?

**Markus Schönbächler:** Als die Brandschutzrichtlinien der VKF und Normen über Notlichtanlagen auf den 1. Januar 2005 wechselten, merkten wir, dass unsere Kunden verunsichert waren, wie eine Notlichtanlage geplant und installiert werden soll. Es drohte ein technischer Zerfall in unserer Branche. Mit dem Handbuch wollen wir die Sicherheit, also die Qualität der Anlagen, hoch halten.

**Bruno Kessler:** Schliesslich ist der Betreiber einer solchen Einrichtung verantwortlich, dass sie bei einem Brand funktioniert.

Und damit treten sie auch dem Preiserfall entgegen.

**Schönbächler:** Ja, klar. Eine sichere Anlage kostet etwas mehr. Aber ich denke, dass der Endkunde, also der Betreiber einer Sportstätte, eines Einkaufszentrums oder Bahnhofs, gerne für diese Sicherheit bezahlt.

**Kessler:** Je nach Anlage fallen die Kosten woanders an: Die sicherste Notbeleuchtung sind Einzeleuchten mit separater Batterie. Für den Gewerkehersteller oder Installateur ist dies anfänglich eine kostengünstige Variante – die hohen Kosten fallen erst nach einiger Zeit beim Betreiber an. Denn sämtliche Batterien müssen alle zwei bis vier Jahre ersetzt werden.

Basiert das Handbuch auf Produkte von Almat?

**Schönbächler:** Nein. Das Handbuch basiert zu 100% auf EN-Normen und VKF-Vorschriften. Wir haben nichts anderes gemacht, als die zum Teil sehr unübersichtlichen Normen mit ihren Dut-

zenden Verweisen verständlich darzustellen – mit ergänzenden Bildern.

**Kessler:** Natürlich steckt auch unsere Erfahrung im Handbuch. So empfehlen wir eine maximale Grösse für den Endstromkreis gemäss der Fluchtweglänge von max. 35 m (VKF). Auch ein Kurzschluss in einem Endstromkreis darf andere Stromkreise nicht beeinflussen. Die Selektivität muss garantiert sein, damit bei einem Ausfall nicht das ganze Haus dunkel ist. Statt der zentralen Stromversorgungen (CPS-Systemen) bevorzugen wir deshalb LPS-Systeme (Low Power Supply) mit einer typischen Batterieleistung für 60 Minuten (1500 Watt). Idealerweise werden solche LPS-Systeme nicht zentral angeordnet, sondern sektoriell im Gebäude verteilt.

Mit dem Handbuch lancieren Sie auch ein Gütesiegel für Notlichtanlagen.

**Schönbächler:** Ja, eine Anlage mit dem L+-Label zeigt dem Endkunden, Planer oder Installateur, dass alle sicherheitstechnischen Normen erfüllt werden.

**Kessler:** Viele Notlichtanlagen werden zwar von der Feuerpolizei und dem Starkstrominspektorat kontrolliert, aber nie getestet. So haben wir Anlagen angetroffen, deren Leuchten nicht einmal angeschlossen waren. Oder dass bei einem Kurzschluss einer Leuchtengruppe das ganze System ausfällt.



Eine wunderbare Notlichtanlage – leider sind die Leuchten nicht angeschlossen. Ein Test hätte dies sofort gezeigt.



Markus Schönbächler (links) und Bruno Kessler möchten ihr Handbuch für Notlichtanlagen verbreiten

**Schönbächler:** Das L+-Label verlangt, dass bei einem Kurzschluss nur die eine Beleuchtungsgruppe ausfällt – getestet, nicht nur auf dem Papier! Auch muss die Anlage von fachkundigen Spezialisten gewartet werden, sonst verfällt das Label.

Wie kommt das Handbuch in der Branche an?

**Schönbächler:** Aufgrund der Nachfrage – der Anzahl Exemplare, die wir verschicken – nehmen wir an, dass es sehr gut ankommt. Wir sehen immer mehr Planer und auch Kontrolleure, die das Handbuch bei sich tragen. Wir arbeiten nun an der dritten Auflage.

Was ändert sich in der dritten Auflage?

**Schönbächler:** Wir werden noch mehr Bilder einbringen. Zudem suchen wir eine unabhängige Stelle, z.B. Electrosuisse, die das Patronat über das Gütesiegel L+ übernimmt.

**Kessler:** Ja, wir brauchen jemand, der den L+-Standard kontrolliert. Sonst kann es sein, dass jemand viel Geld für seine Notlichtanlage ausgibt, und diese funktioniert dann im entscheidenden Moment nicht.

Und Almat würde ihr Handbuch übergeben?

**Kessler:** Ja. Im Moment ist das L+-Label noch unter Almat eingetragen, und unser Name steht auf der Broschüre. Schliesslich haben wir das Handbuch produziert und gedruckt. Falls Electrosuisse das Patronat übernimmt, übergeben wir auch das Handbuch und das Logo. Erste Gespräche in diese Richtung sind bereits gelaufen.

(Markus Schönbächler ist Leiter Verkauf und Marketing bei Almat, Bruno Kessler ist Geschäftsleiter)

bislang eine Herstellererklärung, muss der Hersteller künftig eine Einbauerklärung mitliefern. Darin muss er angeben, welche Anforderungen der Richtlinie auf die Teilmaschine zutreffen.

Auch wurde in der neuen Richtlinie der sogenannte Anhang IV geändert. Diese besonders gefährlichen Maschinen müssen speziell geprüft werden. Neu wurde aber gelockert, wann sie von einer unabhängigen Stelle geprüft werden müssen.

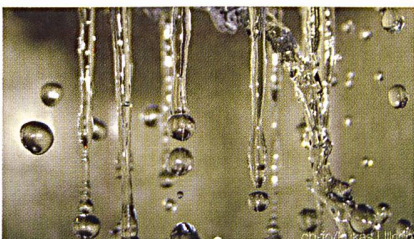
Die Suva bietet einen halbtägigen Kurs über die neue Maschinenrichtlinie an, z.B. im April in Luzern oder im Juni in Zürich. (gus) – Quelle: Pilz, Suva

## Briten telefonieren ab 2012 nur noch über IP

Die British Telecom hat begonnen, ihr Telefonnetz auf ein reines IP-Netz umzubauen. Dies betrifft vor allem das Backbone-Netz, das aus alten X.25- und ATM-Switches besteht. Diese wurden in den 80er- respektive den 90er-Jahren installiert und galten dazumal als Stand der Technik. Der Umbau zu einem IP-Netz wird rund 10 Milliarden Pfund kosten. Eine stolze Summe. Die British Telecom bedient aber auch über 20 Millionen Haushalte. Pro Haushalt und Jahr bleiben Investitionen von 180 Franken (bis 2012). (gus) – Quelle: IEEE Spectrum

## Warmwasseraufbereitung nicht unter 60 °C

Die Wassertemperatur hat erhebliche Auswirkungen auf den Energieverbrauch von Boilern: Wird das Wasser statt auf 60 °C nur auf 40 °C erwärmt, können rund 40% Energie eingespart werden. Allerdings wird durch tiefere Temperaturen das Legionellen-Wachstum begünstigt und dadurch die Infektionsgefahr erhöht. Ein Forscherteam der ETH Zürich hat zusammen mit Industriepartnern die mikrobiologischen Zusammenhänge des Legio-



**Wassertropfen als Gesundheitsrisiko:** Die Ansteckung mit Legionellen erfolgt meist über das Duschen. Um eine Vermehrung der Bakterien zu vermeiden, sollte das Warmwasser auf 60 °C erwärmt werden

nellen-Wachstums in Biofilmen und Amöben erforscht und Erkenntnisse über die Mechanismen und Gene gesammelt, die das Wachstum von Legionellen in Amöben regulieren.

Die Arbeiten bestätigen, dass Biofilme und Amöben für das Überleben der Legionellen in der Umwelt eine grosse Bedeutung haben. Die erfolgreiche Bekämpfung von Legionellen in Wassersystemen scheint daher nur möglich zu sein, wenn Biofilme und Amöben ebenfalls eliminiert werden. Doch die Bakterien geben noch immer einige Rätsel auf, so etwa, ob die Übertragung von Legionellen auf den Menschen vor allem via Amöben besonders gefährlich ist, da die Bakterien in dieser Konstellation speziell virulent sind.

Vorsicht ist also weiterhin geboten: Eine Reduktion der Wassertemperatur deutlich unter 60 °C ist nicht angesagt. (Sz) – Quelle: CH-Forschung

## Prozessor von Intel mit 80 Rechenkernen

Die Forschungsabteilung von Intel hat einen programmierbaren Prozessor mit insgesamt 80 Rechenkernen (Cores) entwickelt und so die Rechenleistung eines Supercomputers auf einen Chip gepackt. Der Rechner erreicht eine Rechenleistung von einer Billion Fliesskommaoperationen pro Sekunde (Teraflops), ist nicht viel grösser als ein Fingernagel und verbraucht mit 62 Watt weniger Energie als die meisten heute erhältlichen Prozessoren für Desktop-PCs. Teraflops-Rechenleistung wurde allerdings schon 1996 erreicht: Der ASCI-Red-Supercomputer wurde von Intel für das Sandia National Laboratory des US-Energieministeriums entwickelt. Der Rechner nahm eine Fläche von etwa 185 m<sup>2</sup> ein, verfügte über nahezu 10 000 Intel-Pentium-Pro-Prozessoren und verbrauchte über 500 kW.

Anwendungen für die enorme Rechenkapazität gibt es zuhauf, etwa künstliche Intelligenz, Videokommunikation in Echtzeit, fotorealistiche Spiele, Multimedia Data Mining und Spracherkennung. Der für reine Gleitkommaoperationen entworfene Chip ist in erster Linie allerdings ein reines Forschungsprojekt, das Intel in dieser Form nicht auf den Markt bringen wird.

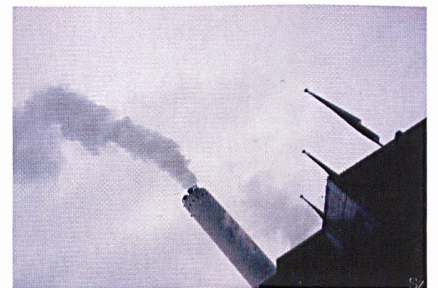
Die Entwicklungsarbeiten sollen unter anderem Aufschluss darüber geben, welche Verbindungen von Chip zu Chip und von den Chips zum Computer für einen optimalen Datentransport notwendig sind. Noch wichtiger sind die Erkenntnisse für die Softwareentwicklung. Denn

Software für Teraflops-Chips muss vollkommen neu entworfen werden, um die Leistung der zahlreichen Rechenkerne optimal auszunutzen. Die Forscher erhielten aber auch Einblicke in neue Siliziumtechnologien, Chip-Interconnects mit hoher Bandbreite sowie das Energiemanagement.

Der Teraflops-Chip verfügt über eine vermaschte Architektur, die ein Netzwerk auf dem Chip bildet. Diese Architektur ermöglicht zwischen den Cores eine Kommunikation mit Terabit-Geschwindigkeit. Darüber hinaus wurden auch Methoden erforscht, die Cores voneinander unabhängig ein- und auszuschalten. Dadurch werden nur die Kerne benutzt, die tatsächlich zur Erledigung einer bestimmten Aufgabe gebraucht werden. Dies ermöglicht eine höhere Energieeffizienz. Die weiteren Tera-Scale-Forschungen werden sich auf dreidimensional auf den Chip gepackte Speicherbausteine konzentrieren. (Sz) – Quelle: www.intel.ch

## Geschäftliche Aktivitäten klimaneutral gestalten

Dass auch Softwareunternehmen ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten können, zeigt das schweizerische, auf Desktop- und Enterpriserecherche-Lösungen spezialisierte Softwareunternehmen G10 Software AG.



**Nicht nur Kehrlichtverbrennungsanlagen produzieren CO<sub>2</sub>:** Freiwilliges Engagement im Klimaschutz dürfte sich auch für Dienstleistungsbetriebe mittelfristig auszahlen

Um seine geschäftlichen Aktivitäten klimaneutral zu gestalten, werden sämtliche CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch den Stromverbrauch, die Heizung, die Mobilität der Mitarbeiter und weitere relevante Emissionsfaktoren entstehen, berechnet, ausgewiesen und durch die Einsparung der gleichen Menge CO<sub>2</sub> über Zertifikate aus einem Biogasprojekt der Schmack Biogas AG aus Bayern ausgeglichen.

Die Firma möchte damit ein Zeichen setzen, dass jedes Unternehmen seinen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann, wie ihr CEO, Alexander Rossner, erläutert. Gleichzeit folgt G10 damit auch

dem Aufruf Al Gores, der im Speziellen auch die IT-Unternehmen aufgefordert hat, sich verstärkt im freiwilligen Klimaschutz zu engagieren.

Begleitet wird das Projekt von ClimatePartner, einem Spezialisten für die Entwicklung standardisierter Geschäftsmodelle für den freiwilligen Klimaschutz. Weitere Informationen: a.rossner@g10.ch. (Sz) – Quelle: www.svizzer.com

## La lumière stoppée et recréée

Pour la première fois, des physiciens ont réussi à stopper la lumière et à la faire réapparaître ... un tout petit peu plus loin. Une expérience qui ouvre de nouvelles perspectives de manipulation des données optiques qui sont au cœur de l'informatique quantique.

Une impulsion laser stoppée par un nuage d'atomes hyper froids peut être recréée à quelques micromètres de là, dans un autre nuage d'atomes froids, annoncent des chercheurs dans la revue Nature. Entre les deux impulsions laser, il y a un petit espace qui les sépare et qui donne de nouvelles idées aux chercheurs qui tentent de manipuler l'information optique.

Lene Vestergaard Hau et ses collègues (Harvard Université, USA) ont utilisé deux condensats de Bose-Einstein pour stopper la lumière. Cette physicienne avait été une des premières à freiner la lumière grâce à ces nuages d'atomes refroidis juste au-dessus du zéro absolu. D'autres ont depuis réussi à arrêter la lumière – et donc à la stocker brièvement – dans ces mêmes condensats.

Cette fois-ci, l'équipe de Lene Vestergaard Hau a préparé deux nuages d'atomes de sodium. Quand l'impulsion laser

a traversé le premier condensat, elle s'est transformée en matière, expliquent les chercheurs. Plus exactement en onde de matière qui est la copie parfaite de l'impulsion d'origine et qui voyage à la vitesse de 200 m/h. Lorsque cette onde de matière entre dans le second nuage d'atomes, situé à 50 µm, elle se transforme en lumière, faisant renaître l'impulsion stockée dans le premier condensat.

Le temps pendant lequel l'impulsion laser devient onde de matière offre une possibilité de contrôler et de manipuler l'information transportée par cette impulsion, se réjouissent les chercheurs. Cette forme de contrôle de l'information optique pourrait s'appliquer à l'informatique ou à la cryptographie quantique, estime Lene Vestergaard Hau. (gus) – Source: Sciences et Avenir

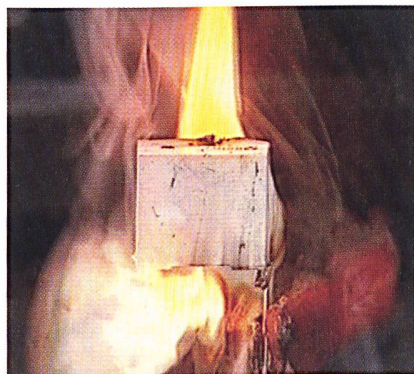


### veranstaltungen • manifestations

## Sündenfall Kondensator

22. März 2007, Windisch

Aluminium- oder Tantal-Elko? Und was muss ich beachten, wenn ich sie bleifrei löten will? Kondensatoren sind allzu oft die Sorgenkinder in der Herstellung elektrotechnischer Produkte. Auch im Betrieb bei mechanischem oder thermischem Stress fallen sie oft als erstes Bauteil aus. Keramik Kondensatoren wären hier meist robuster. Ausser die Leiterplatte wird gebogen, dann brechen die SMD-Bauteile. Dann sind wiederum Thru-Hole-Kondensatoren die bessere Wahl. Die Tagung zeigt die verschiede-



Brennender Funkentstör-Kondensator: Die Auswahl und die Dimensionierung eines Kondensators können entscheidend sein

nen Arten von Kondensatoren mit ihren Vor- und Nachteilen. Der Abstecker in das richtige Layout und Verarbeiten von Kondensatoren wird beim Entwickeln und Produktionsingenieur ein Aha-Erlebnis hervorrufen. Praxisbeispiele zeigen die Grenzen der Kondensatoren, gefolgt von Hinweisen auf Alternativen.

Informationen und Anmeldung unter [www.electrosuisse.ch/itg](http://www.electrosuisse.ch/itg). (gus)

## Umweltbeauftragte

6./7. und 20./21. März 2007, Winterthur

Im Basiskurs für Umweltbeauftragte wird zu den verschiedenen Umweltberei-

### agenda der nächsten monate • agenda des prochains mois

22.3.2007	<b>Sündenfall Kondensator</b>	Hochschule für Technik, Windisch	<a href="http://www.electrosuisse.ch/itg">www.electrosuisse.ch/itg</a>
3.4.2007	<b>Power Quality und Messtechnik</b>	NH Hotel, Luzern	<a href="http://www.electrosuisse.ch/etg">www.electrosuisse.ch/etg</a>
22.5.2007	<b>Soirée électrique: Potz Blitz – zur aktuellen Blitzforschung</b>	ETH Zürich	<a href="http://www.electrosuisse.ch">www.electrosuisse.ch</a>
21.–24.5.2007	<b>CIREN-Kongress</b>	Wien	<a href="http://www.cired2007.org">www.cired2007.org</a>

## Contact

■ Electrosuisse: [verband@electrosuisse.ch](mailto:verband@electrosuisse.ch)

■ ITG: [ruedi.felder@electrosuisse.ch](mailto:ruedi.felder@electrosuisse.ch), ☎ 044 956 11 83 ■ ETG: [beat.mueller@electrosuisse.ch](mailto:beat.mueller@electrosuisse.ch), ☎ 044 956 11 83

Weitere Veranstaltungen finden Sie online – Pour d'autres manifestations: [www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)