

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 98 (2007)

**Heft:** 17

**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:** 16.02.2026

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

## Alien Crosstalk: Ethernet 10 Gbit sur des liaisons cuivre de 100 m

La norme IEEE 802.3an relative à la transmission 10 Gbit/s des câbles cuivre symétriques a été ratifiée en juin 2006. Selon celle-ci, chacune des quatre paires de fils délivre un débit de données bidirectionnel de 2,5 Gbit/s. Pour le 10 GBase-T, on a décidé d'utiliser le codage PAM16 dont la fréquence d'émission fondamentale est de 417 MHz. Le plus grand défi technique du 10 GBase-T consiste à supprimer ou à éviter le phénomène d'Alien Crosstalk. Dans les systèmes de câblage blindé, il n'est pas nécessaire de mesurer l'Alien Crosstalk sur l'installation si l'atténuation de couplage de la liaison de câblage remplit certaines conditions bien définies.

Le procédé complexe de codage PAM16 entraîne des différences de potentiel entre chaque état logique légèrement plus faibles que dans le cas du 100 Base-T ou du 1 GBase-T. La voie de signal devient donc beaucoup plus sensible aux signaux parasites couplés. Sur la ligne de transmission concernée, les signaux parasites de la voie de signal peuvent notamment être provoqués par des connecteurs ou des raccords de câbles adjacents, mais aussi par des sources étrangères au système.

A hautes fréquences, le signal 10 GBase-T transmis est atténué d'environ 40 dB (facteur 100). Côté réception, les processeurs de signal numérique (DSP) doivent être en mesure de reconnaître un niveau de tension d'environ 1 mV.

Par conséquent, les seuls systèmes de câblage garantissant une transmission sécurisée sont ceux qui répondent à des exigences spécifiques concernant l'atténuation, le PSNEXT, le PSFEXT et le RL jusqu'à 500 MHz au moins. Par ailleurs, le système de câblage doit présenter un rapport signal/bruit élevé ou une forte atténuation de la diaphonie exogène (Alien Crosstalk).

### Alien Crosstalk

Le phénomène d'Alien Crosstalk (diaphonie exogène) désigne une interférence électrique indésirable des raccords de câbles parallèles et adjacents au niveau du canal de l'installation et des tableaux de distribution.

Contrairement au NEXT et à l'atténuation, les interférences parasites provoquées par l'Alien Crosstalk ne peuvent pas être compensées électroniquement.

A cause de cela, le phénomène de diaphonie exogène entre câbles ou entre

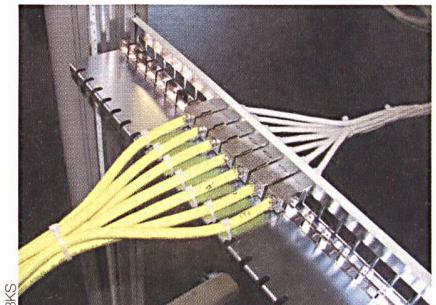
lignes de transmission a pris beaucoup d'importance au niveau technique.

Dans le modèle actuel de l'amendement 1 de la norme ISO/IEC 11801 (Generic cabling for customer premises), les nouvelles classes de transmission  $E_A$  (500 MHz) et  $F_A$  (1000 MHz) intègrent les spécifications adaptées à ce phénomène. Par exemple, le câble classe  $E_A$  demande une PS Alien NEXT de 49,5 dB à 500 MHz, le câble  $F_A$  64,5 dB à la même fréquence.

### Atténuation de couplage

L'atténuation de couplage évalue l'ensemble du comportement CEM d'un câble ou d'une liaison de câblage. Elle se compose de l'atténuation de blindage et de l'atténuation asymétrique et mesure la réduction des interférences électriques sur une voie de signal.

Si l'atténuation de couplage pour les voies de transmissions de la classe  $E_A$  et  $F$  est meilleure de 10,0 dB (ou, pour des voies de transmission de la classe  $F_A$ , de 25,0 dB) qu'un certain valeur décrite dans la norme ISO/IEC 11801, les valeurs de paramétrage Power Sum Alien NEXT (PS

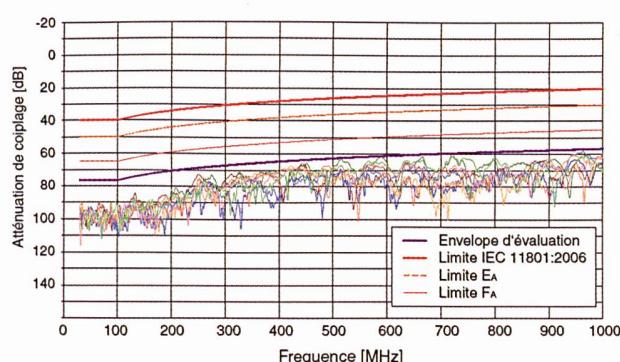


Exemple d'Alien Crosstalk: 6 câbles «perturbateurs» pour 1 câble «victime».

ANEXT) et Power Sum Alien ACR-F (PS AACR-F) sont respectées «sur le plan de la construction»; il n'est donc pas nécessaire de les prouver explicitement.

Par exemple, tous les systèmes de câblage BKS New Line à blindage individuel ou modulaire ont rempli les exigences élevées relatives à l'atténuation de couplage selon la classe  $E_A$ . Et à l'avenant, le câblage BKS New Line MMC 3000 pro a rempli les exigences spécifiques à la classe  $F_A$ . Dans le cadre de ces vérifications, l'atténuation de couplage de la ligne de transmission a tout d'abord été mesurée selon la norme EN 50289-1-15:2004 en utilisant la méthode de la pince absorbante. On a ensuite procédé à une vérification des mesures (au pire cas) de la diaphonie exogène en installant six lignes de transmission adjacentes «courtes» (canaux émetteurs) et une «longue» (canal récepteur).

En raison des mécanismes de couplage, cette corrélation n'est applicable qu'aux câblages blindés et pas aux câblages non blindés. En utilisant des systèmes de câblage contrôlés et certifiés selon les normes en vigueur, l'investisseur évite des mesures de champ complexes et coûteuses, aussi bien en cas de réduction qu'en cas de futures extensions ou modifications des réseaux. (BKS/gus)



L'atténuation de couplage (classe  $F_A$ ) du BKS New Line MMC 3000 pro.

## Ultra haute tension promet d'aider à répondre aux demandes futures en énergie

Les experts dans le domaine de l'ultra haute tension (UHT) doivent procéder à la définition des spécifications techniques et sécuritaires de cette nouvelle technologie prometteuse qui devrait aider à couvrir les besoins de la demande croissante en énergie électrique au niveau international. L'ultra haute tension pourrait constituer une solution au besoin d'électricité supplémentaire dans un monde à l'espace restreint. Les pays activement impliqués dans cette technologie incluent le Brésil, le Canada, la Chine, le Japon, la Russie et les Etats-Unis.

La CEI (Commission électrotechnique internationale) et le Cigré doivent s'allier pour mettre en place des normes internationales pour l'ultra haute tension, afin d'assurer l'utilisation sécuritaire et efficace de la technologie ainsi que pour définir les tests à effectuer pour mesurer la radiation électromagnétique provenant des lignes de courant.

La CEI et le Cigré se sont mis d'accord sur le travail conjoint lors de la récente conférence internationale sur l'UHT organisée à Pékin en Chine, du 18 au 21 juillet 2007, à laquelle ont participé les leaders de la technologie. L'un des défis d'aujourd'hui est de pouvoir répondre à la demande croissante de manière efficace en n'ayant qu'un impact minimum sur l'environnement. L'électricité produite l'est souvent à des milliers de kilomètres des populations urbaines à qui elle doit être livrée, et de l'énergie est perdue au cours du processus de transport. L'ultra haute tension, définie en tensions alternatives de 1000 kV ou plus, ou en tensions continues de 800 kV ou plus, est un moyen très efficace pour transporter d'importantes quantités d'énergie par ligne de transport d'électricité. Ceci est dû au fait que plus la tension est élevée sur la ligne, plus le courant est faible, et donc également la perte. (Presseportal.ch/gus)

## Skype-Telefon war 2 Tage still

Ende August konnten die Nutzer des Internettelefons Skype während 2 Tagen nicht telefonieren. Skype führt den Komplettausfall seines gesamten Dienstleistungsspektrums auf einen Softwarefehler bei der Allokation von Netzwerkressourcen zurück. Die kritische Störung im Peer-to-Peer-Netzwerk sei die Folge eines massenhaften Neustarts der User-PCs nach einem routinemässigen Softwareupdate. Anschliessend seien die verfügbaren Netzwerkressourcen des Unternehmens durch die hohe Zahl von An-

meldeanfragen der Nutzer ausser Gefecht gesetzt worden, was daraufhin zu einer folgenreichen Kettenreaktion geführt habe.

Laut Skype sei das Problem im Kommunikationsnetz wieder weitgehend behoben. Einem Bericht der New York Times zufolge sei der systemimmanente Softwarefehler schon seit dem Skype-Gründungsjahr 2003 existent, in dem jüngsten Ausmass bislang jedoch noch nicht aufgetreten. Ausschliessen konnte das Unternehmen bösartige Hackerangriffe von ausser, sodass die Sicherheit der Nutzer zu keiner Zeit gefährdet gewesen sei.

Obwohl Skype mittlerweile einige Verbesserungen an der Software vorgenommen hat, zeigen sich Experten in Bezug auf die Verlässlichkeit des Dienstes kritisch: «Bei einer internetbasierten Peer-to-Peer-Nutzungsstruktur hat das Unternehmen selbst keinen direkten Einfluss auf mögliche Belastungsschwankungen des Webs.» Deshalb müssten insbesondere Geschäftskunden gut überlegen, ob und wie sie den Dienst nutzen wollten. (Pressetext Schweiz/gus)

## Boltigen wehrt sich gegen Wimax-Test

Die Gemeinde Boltigen im Simmental macht gegen einen Wimax-Feldversuch der Swisscom mobil. Mithilfe des Vereins Gigaherz, der sich als unabhängige Schweizerische Interessengemeinschaft Elektrosmog-Betroffener bezeichnet, wurde beim Verwaltungsgericht des Kantons Bern eine Verfügung erwirkt, die das Projekt fürs Erste stoppt. Der Verein kritisiert, dass die Sendeleistung der Versuchsanlage zu tief angegeben worden sei, um ein öffentliches Bauwollbewilligungsverfahren zu umgehen. Die Swisscom wehrt sich gegen die Vorwürfe und sieht die Betroffenen weiterhin als Projektbefürworter.

Unter Wissenschaftlern sind die körperlichen wie psychischen Auswirkungen von Elektrosmog umstritten. In einer aktuellen Studie der University of Essex in Grossbritannien konnte etwa kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Erschöpfungs- und Angstzuständen sowie Kopfweh und der Existenz von Sendemasten nachgewiesen werden. «Bei derartigen Diskussionen spielt oft eine psychologische und politische Komponente mit hinein. Das artet dann schnell zu einer Glaubensfrage aus, ohne dass das Ganze fachlich wirklich aufgearbeitet und untersucht wird», meint die Strahlenschutzexpertin Gunde Ziegelberger vom Bundesamt für Strahlungsschutz.

Bei der Swisscom prüft man indes die juristischen Möglichkeiten, um innerhalb der 30-tägigen Einspruchsfrist gegen den Berner Bescheid vorzugehen. «Die Ent-

scheidung hat uns schon erstaunt», meint Swisscom-Sprecher Carsten Roetz. Die Diskussion um die angeblich zu hohe Sendeleistung und die unterlassene Kennzeichnungspflicht kann man bei der Swisscom nicht verstehen. «Die Anlage besitzt eine Sendeleistung von weniger als 6 Watt. Das ist deutlich geringer als vergleichbare Handymasten und benötigt deswegen auch keine Baubewilligung.» (Pressetext Schweiz/gus)

## Boltigen s'oppose au test Wimax

La commune de Boltigen dans le Simmental se mobilise contre un essai sur le terrain de la technologie Wimax de Swisscom mobile. Avec l'aide de l'association Gigaherz, qui se désigne comme une communauté d'intérêt suisse indépendante des personnes touchées par l'électrosmog, une ordonnance a été obtenue auprès du Tribunal administratif du canton de Berne qui stoppe le projet jusqu'à nouvel ordre. L'association critique qu'une valeur trop basse a été indiquée pour la puissance d'émission de l'installation pilote afin de contourner une procédure d'autorisation publique. Swisscom se défend contre ses accusations et persiste à croire à l'adhésion de la population concernée.

Parmi les scientifiques, les effets physiques et psychiques de l'électrosmog sont controversés. Dans une étude actuelle de l'University of Essex en Grande-Bretagne, aucun rapport n'a pu être établi entre l'apparition d'états d'épuisement et de peur ainsi que de maux de tête et l'existence de



Die Wimax-Basisstation in Boltigen ist vorerst ausgeschaltet.

La station de base Wimax à Boltigen est désactivée jusqu'à nouvel ordre.

pylônes émetteurs. «Des éléments psychologiques et politiques s'ingèrent bien souvent dans ce genre de discussions. Ensuite, cela dégénère très vite en une question de foi sans que l'ensemble soit vraiment étudié et analysé professionnellement», juge Gunde Ziegelberger, experte en radioprotection auprès de l'Office fédéral de radioprotection.

Chez Swisscom, on sonde pendant ce temps les possibilités juridiques pour contester l'ordonnance du tribunal de Berne avant expiration du délai de recours de 30 jours. «Nous avons vraiment été surpris par la décision», déclare le porte-parole de Swisscom Carsten Roetz. La discussion sur la puissance d'émission soi-disant trop élevée et le manquement à l'obligation de caractérisation est incompréhensible pour Swisscom. «L'installation possède une puissance d'émission inférieure à 6 watts. C'est nettement au-dessous des pylônes émetteurs comparables de téléphonie mobile et à ce titre aucune autorisation particulière n'est nécessaire.» (Coupure de presse Suisse/gus)

## Jede dritte X-Box 360 stirbt den Hitzetod

Gemäss Recherchen der Computerzeitschrift C't fällt rund jede dritte X-Box 360 wegen Überhitzung aus und muss repariert werden. Die Ursache läge beim bleifreien Lötprozess, der zu höheren Temperaturen führe und die Bauteile schädige. Aber auch nach der Reparatur falle die Hardware oft wenige Wochen später wieder aus. Das thermische Design sei schlecht gelöst. Der britische Reparatur-Dienstleister Micromart beschloss deshalb Ende Juni, keine X-Box-360-Konsolen mehr zu reparieren.

Microsoft bestätigt die Zahlen nicht, legt aber für das neu 3-jährige Garantieprogramm 1,1 Milliarden US-Dollar zurück – dies reicht, um jede dritte Konsole, die verkauft wurde, auszutauschen. (C't/gus)

## Pinguine in Solothurn

Ende 2001 beschloss der Kantonsrat von Solothurn, seine IT auf offene Betriebssysteme wie Linux umzustellen. Ab 2002 wurden sukzessive die Server und Verwaltungsanwendungen auf Linux umgestellt. Seit Kurzem sind nun auch 300 Arbeitsplätze auf Linux umgerüstet – die 1700 restlichen folgen bis Ende 2008.

Der Kanton Solothurn achtet seit Längrem darauf, dass seine Software möglichst wenig auf in Office integrierte Anwendungen oder Makros basiert. Dies habe laut Kurt Bader, Vorsteher des Amtes für Informatik, zwar zum Teil für Unmut unter den Benutzern gesorgt, vereinfache nun aber

die Migration zu Linux. Kosten spare der Kanton laut Bader nicht nur bei den Lizenzen, die wegfallen, sondern auch bei dem tieferen Betreuungsaufwand.

Das Open-Source-Engagement des Kantons Solothurn geht aber weiter: Sie veröffentlichen ihrerseits die Anwendungen, die sie für die Verwaltung programmierten. So übernahmen die Kantone Bern und Wallis ein Finanzstatistik-Instrument. Da diese die Software weiterentwickeln, profitiert nun wiederum Solothurn. (Computerworld/gus)

## Des pingouins à Soleure

Fin 2001, le Conseil du canton de Soleure a décidé la migration de ses équipements IT vers des systèmes d'exploitation ouverts comme Linux. A partir de 2002, les serveurs et applications administratives sont progressivement passés à Linux. Depuis peu, 300 postes de travail tournent désormais sous Linux – et les 1700 restants suivront d'ici fin 2008.

Le canton de Soleure veille depuis longtemps à ce que ses logiciels soient basés le moins possible sur des applications ou macros intégrant Office. Cet état de chose, signale Kurt Bader, chef du bureau informatique, a parfois suscité la grogne des utilisateurs, mais simplifie aujourd'hui la migration vers Linux. Le canton fait des économies non seulement au niveau des licences qu'il n'y a plus besoin d'acheter, ajoute K. Bader, mais aussi au niveau des moyens déployés pour le suivi.

Mais l'engagement du canton de Soleure en faveur des systèmes ouverts va encore plus loin puisqu'il a même rendu publiques les applications programmées pour son administration. Ainsi, les cantons de Berne et du Valais ont pu importer un outil de statistique financière. Comme ces deux cantons ont fait évoluer ce logiciel, Soleure en tire les fruits à son tour. (Computerworld/gus)

## Niederspannungsenergieverteilungen immer häufiger 4-polig geschaltet

Niederspannungsenergieverteilungen sind in der Schweiz meist nur 3-polig geschaltet, der Neutralleiter ist durchgehend. Vor allem in Gebäuden mit grosser IT-Infrastruktur und vielen einpoligen Lasten werden nun aber vermehrt 4-polige Schalter installiert – wie es im Ausland laut Gerardo Galliccio von ABB seit Längrem Praxis ist. Denn die geschalteten Netzteile der Computer, aber auch die Frequenzumrichter von Antrieben generieren Oberwellen, die sich im Neutralleiter addieren. So kann es vor-

kommen, dass der Neutralleiter überhitzt, ohne dass die Sicherung beim Polleiter anspricht. Deshalb sind beispielsweise alle Schalter des neuen Medienhauses in Bern durch 4-polige Schalter gesichert. Denn die Infrastruktur von Radio, Fernsehen und Tageszeitungen, die aus dem Bundeshaus berichten, besteht hauptsächlich aus IT-Komponenten mit einphasigen, geschalteten Netzteilen. (ABB/gus)



Die Verbraucher im Medienzentrum in Bern sind 4-polig geschaltet.

Dans la maison fédérale des médias de Berne, les consommateurs sont équipés de commutateurs tétrapolaires.

## La commutation tétrapolaire des distributeurs basse tension se répand de plus en plus

En Suisse, les distributions basse tension sont le plus souvent commutées en tripolaire, le conducteur neutre étant passant. Surtout dans les bâtiments avec une infrastructure IT de grande envergure et de nombreuses charges unipolaires, on installe de plus en plus de commutateurs quadripolaires – comme la pratique le veut depuis longtemps à l'étranger selon Gerardo Galliccio d'ABB. En effet, les réseaux commutés des ordinateurs, mais aussi des convertisseurs de fréquence d'entraînements, génèrent des ondes harmoniques qui s'additionnent dans le conducteur neutre. Ainsi peut-il arriver que le conducteur neutre surchauffe sans que le fusible du conducteur polaire se déclenche. Pour cette raison, tous les commutateurs de la nouvelle maison fédérale des médias de Berne sont par exemple protégés par des commutateurs tétrapolaires. L'infrastructure des radios, télévisions et journaux quotidiens qui informent depuis le parlement fédéral sont essentiellement composés d'éléments IT à réseaux unipolaires commutés. (ABB/gus)

## Flammwidrigkeit versus Feuerbeständigkeit

Während vieler Jahre war der Ausdruck flammwidrig, verbunden mit der grauen Farbe, gleichbedeutend mit der Eignung für

den Einbau in brennbare Materialien wie Holzwände oder Hohldecken. Diese Sprachregelung betraf insbesondere Einlasskästen und Rohre in Holz- oder Hohlwände aus Gipskarton. Seit einiger Zeit ist das nicht mehr so.

Die Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) 2005 sagt im Kapitel 4.8.2.3 §2 Folgendes aus: «Betriebsmittel wie Installationskästen, Schaltgerätekombinationen und dgl., die in brennbaren Hohlwänden eingebaut werden, müssen in Übereinstimmung sein mit den Prüfanforderungen der massgebenden Normen» und verweist hiermit auf die EN 60670-1:2005.

Die EN 60670-1:2005 wurde per 1. Oktober 2005 in Kraft gesetzt. Nach einer Übergangsfrist von 2 Jahren wird die vorgängige prEN 60670-1:2003 ausser Kraft gesetzt. Das heisst konkret, dass ab diesem Datum Produktprüfungen nur noch nach der gültigen Norm, also der EN 60670-1:2005, durchgeführt werden. Ist die Prüfung bestanden, hat ein ausgestelltes Sicherheitszeichen-Zertifikat neu eine Gültigkeitsdauer von 3 Jahren. Nach dem 1. Oktober 2007 dürfen nur noch Produkte nach der neuen Norm hergestellt werden.

Im Abschnitt 18 – Beständigkeit von Kunststoffen gegen übermässige Wärme und Feuer – wird festgelegt, dass die Prüfung von Dosen und Gehäuse für Hohlwände und Ähnliches durch Glühdrahtprüfung bei 850 °C zu erfolgen hat. Mit dem Prüfaufbau und dem genauen Ablauf der soeben erwähnten Glühdrahtprüfung befasst sich die IEC 60695-2-11. Diese schreibt die genaue Temperatur, klimatische Umgebung, Masse des Drahtes und Einwirkzeit vor.

Der Begriff «schwer brennbar» stammt aus der VKF-Brandschutzrichtlinie, Baustoffe- und Bauteile-Klassierung, und gelangt nur zur Anwendung, wenn eine Baute oder Anlage unter die Kriterien für Brandschutzanforderungen fällt. Was heisst das konkret für den Elektroinstallateur?

- Die Begriffe flammwidrig und feuerhemmend existieren nicht mehr.
- UP-Dosen und Einlasskästen für Einbau in Hohldecken, Hohlwänden und auf brennbare Teile müssen die Glühdrahtprüfung für 850 °C bestanden haben.
- UP-Dosen und Einlasskästen für Einbau in Mauerwerk oder auf nicht brennbare Unterlage müssen die Glühdrahtprüfung für 650 °C bestanden haben.

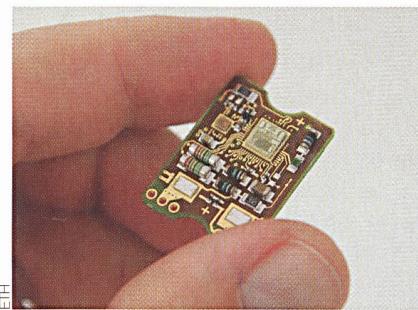
Das bedeutet nun, dass die Farbe Grau und die Bezeichnung flammwidrig oder feuerhemmend keine normative Gültigkeit im Sinne der NIN oder EN 60670-1 besitzen. Der Elektroinstallateur tut gut daran, zertifizierte Produkte

einsetzen. Im Zweifelsfalle kann er das Zertifikat beim Händler oder Hersteller anfordern. (Agro/gus)

## Digitaler 230-V-Strom

Unter dem Namen «digitalSTROM.org» ist an der ETH Zürich eine Allianz gegründet worden, um einen weltweiten Standard für elektrische Intelligenz zu entwickeln. Grundlage dafür ist ein Chip, der unter Mitwirkung von Professor Ludger Hovestadt vom Departement Architektur der ETH Zürich entwickelt wurde.

Das Verfahren für die digitale Informationsübertragung über die existierende Stromleitung nutzt einen integrierten Hochvoltchip. Der sogenannte dSID-Chip ist mit einer Grösse von 6 × 4 mm klein genug, dass er in praktisch jedes elektrische Gerät eingebaut werden kann – zum Beispiel in Glühlampenfassungen. Das elektrische Netz dient als Bus, worüber die Chips untereinander Informationen austauschen. So können auf einen Schalterdruck



Der Chip schaltet den 230 V – und kommuniziert gleichzeitig digital über dasselbe 230-V-Netz.

gleich mehrere Lampen eingeschaltet werden. Und ähnlich wie bei einem Auto wird man die Wohnung zentral – per Knopfdruck – verriegeln können. Die Chips könnten auch genutzt werden, um bei einem drohenden Netzausfall einzelne Geräte auszuschalten.

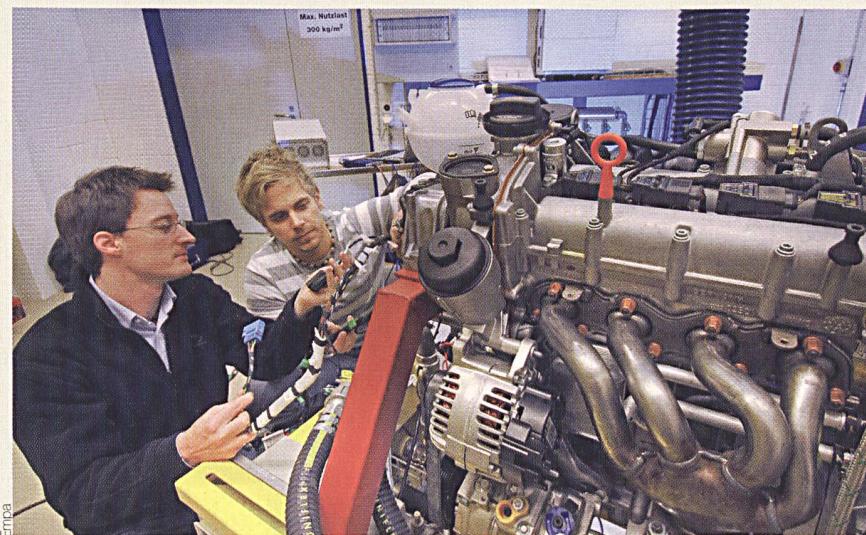
Erste Geräte dürften 2009 in den Fachhandel gelangen. Zurzeit läuft die internationale Normierung. (ETH/gus)

## Gasantrieb als Dauerbrenner

Die Empa forscht zusammen mit der ETH Zürich, Volkswagen und Bosch im Bereich Erdgas- und Biogasantriebe. Das Gemeinschaftsprojekt Clever (Clean and Efficient Vehicle Research) will einen Technologiesprung vom bekannten «gasbetriebenen Benzinmotor» hin zu echten Gasmotoren ermöglichen. Ziel ist die Entwicklung eines neuen Brennverfahrens für geregt turboaufgeladene Erdgas-/Biogasmotoren sowie eine auf dieses Motorenkonzept abgestimmte Hybridisierung. Der Verbrennungsmotor wird dazu mit einem Elektromotor

kombiniert. Im Vergleich zu herkömmlichen Erdgasmotoren soll eine bessere Energieeffizienz bei gleichzeitig wesentlich niedrigeren Abgasemissionen erreicht werden. Die Forschenden wollen das Anforderungsprofil mit einem direkt einblasenden Brennverfahren für einen aufgeladenen Gasmotor – in optimaler Abstimmung zum Katalysator – erreichen. Das Prototypfahrzeug soll um 40% weniger CO<sub>2</sub> ausscheiden als ein vergleichbares konventionelles Benzinfahrzeug.

Info: [www.empa.ch](http://www.empa.ch). (Sz)



Das neue Brennverfahren wird im Motorenlabor der Empa umgesetzt.

## Schwere Autos hemmen Absenkung des Treibstoffverbrauchs

7,62 l Treibstoff pro 100 km beträgt der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der im Jahr 2006 in der Schweiz verkauften neuen Personenwagen. Dies entspricht einer Abnahme von lediglich 0,05 l (0,65%) gegenüber dem Vorjahr. Der zwischen dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie, Kommunikation (UVEK) und Auto-Schweiz vereinbarte Zielwert für 2006 von 6,9 l/100 km wurde damit deutlich verfehlt. Das angestrebte Reduktionsziel von 6,4 l/100 km bis 2008 kann kaum mehr erreicht werden. Ab 2009 sollen deshalb weitergehende Massnahmen und allenfalls Zulassungsvorschriften eingeführt werden. Hauptgrund für die zögerliche Abnahme des Treibstoffverbrauchs ist die anhaltende Vorliebe der Schweizer Autokäuferinnen und -käufer für schwere Fahrzeuge: Mit 1491 kg hat das durchschnittliche Leergewicht der Neuwagenflotte gegenüber 2005 um 13 kg (0,9%) zugenommen, trotz eines grossen Angebots an leichten, energieeffizienten Autos.

### Hybrid- und Erdgasfahrzeuge im Vormarsch

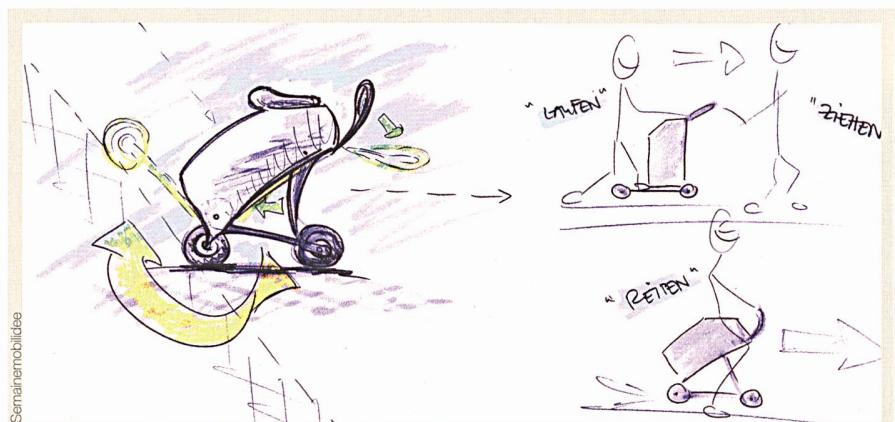
Im Jahr 2006 wurden in der Schweiz insgesamt 269 421 Personenwagen neu zugelassen, wovon 265 482 (2005: 257 886) in der verkaufsbasierten Auswertung von Auto-Schweiz erfasst sind, darunter auch 2159 Hybrid- und 1090 bi- oder monovalente Erdgasfahrzeuge. Bei der Differenz handelt es sich primär um nicht erfasste Direkt- und Parallelimporte und um Fahrzeuge von Marken, die nicht dem Verband Auto-Schweiz angehören. Der Dieselanteil an der Neuwagenflotte stieg nur noch wenig an und betrug 29,7% (2005: 28,8%).

### Neue Instrumente zur Senkung des Treibstoffverbrauchs

Da die Vereinbarung mit Auto-Schweiz und die Energieetikette für Personenwagen nicht genügen, um die CO<sub>2</sub>-Ziele des Bundes zu erfüllen, wird auf Bundesebene deshalb zurzeit die Einführung von neuen Instrumenten geplant:

■ Die Umweltkommission (UREK) des Ständerats berät im Sommer über die Einführung eines finanziellen Anreizsystems für den Kauf energieeffizienter und emissionsärmer Fahrzeuge (Bonus-Malus-System).

■ Der Bundesrat kann eine CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Benzin einführen, wenn der im Oktober 2005 auf Benzin und Dieselöl erhobene Klimarappen nicht die gewünschten Wirkungen zeigt.



Aus zahllosen Skizzen entstanden 10 Modelle.

## Kompakte Mobilität

Was braucht es, damit Menschen, die mit dem Auto pendeln, den Zug nehmen und so ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss reduzieren? Ein knappes Dutzend junge Menschen hat sich auf der «Baustelle Zukunft» in Cudrefin VD mit dieser Frage, mit der Vision einer CO<sub>2</sub>-armen Mobilität, beschäftigt. Unter dem Stichwort «Kompaktmobilität» arbeiteten Schreiner, Maschinenbau-Studentinnen, Polymechaniker und Schülerinnen an einem Gerät zwischen Rollkoffer, Faltvelo und Regenschirm. Das Transportmittel zu den und zwischen den öffentlichen Zügen, Bussen oder Trams soll sich rasch wie ein

Regenschirm zusammenklappen und bequem im Zug mitnehmen lassen. Aus zahllosen Ideen entstanden 10 Skizzen, denen mit Styropor, Stecknadeln und Draht Gestalt gegeben wurde. Von den besten Pappversionen wurden prototypähnliche Modelle geschweisst, gelötet und geschraubt. Die «Semaine Mobillée» fand im Rahmen eines Sommerlagers zu zukunftsfähigen Mobilitätsformen in der Denk-, Wirk- und Werkstatt «Baustelle Zukunft» der Stiftung Cudrefin 02 statt. – Weitere Infos unter [www.semaine-mobilidee.ch](http://www.semaine-mobilidee.ch). (Sz)

■ Im Rahmen der laufenden Arbeiten zum Aktionsplan Energieeffizienz werden zudem neue Zielsetzungen ab 2009 sowie weitergehende Massnahmen, wie beispielsweise Zulassungsvorschriften, geprüft. (Sz)

## Ausgezeichnete Turbinen-anlage

Im Juni erhielt in Birr die erste Industriegasturbinenanlage der Welt – die GT Neuenburg – von der American Society of Mechanical Engineers (ASME) die Auszeich-

nung «Historischer Meilenstein im Ingenieurwesen». Die erste Gasturbinenanlage der Welt wurde 1939 erbaut und diente der industriellen Stromproduktion. Bis ins Jahr 2002 war sie als Notstromgruppe der Stadt Neuenburg in Betrieb. Seit ihrer Stilllegung ist die GT Neuenburg ein restauriertes Ausstellungsobjekt zum Thema Energieforschung. Info: [www.asme.org](http://www.asme.org); [www.ch.als-tom.com](http://www.ch.als-tom.com). (Sz)



Die 4 MW Leistung der GT Neuenburg dienten ausschliesslich zur Stromproduktion, zuletzt als Notstromgruppe der Stadt Neuenburg.

La puissance de 4 MW de la GT Neuchâtel était réservée à la production électrique, plus récemment en tant que groupe électrogène de secours de la ville de Neuchâtel.

## Une turbine titrée

En juin dernier, la première turbine à gaz industrielle au monde – la GT Neuchâtel –, désormais implantée à Birr, s'est vue décerner le titre «d'ouvrage ayant contribué au développement mondial de la nouvelle industrie» par l'American Society of Mechanical Engineers (ASME).

La première turbine à gaz au monde fut construite en 1939 pour produire de l'électricité destinée à l'industrie. Elle est restée en service jusque 2002 comme groupe électrogène de secours de la ville de Neuchâtel. Depuis sa désaffection, la GT Neuchâtel a été restaurée et a intégré une exposition sur le thème de la recherche en énergie.

## E-Bikes boom

Der Verkauf von Elektrozweirädern ist in der ersten Hälfte 2007 um 75% gestiegen, dies nach einem Zuwachs um 67% im Vorjahr. Bei den Anbietern von Elektrozweirädern der Fördergruppe New Ride sind bis Ende Juni von Schweizer Händlern



Der Umsatz bei den Elektrozweirädern hebt ab.

über 3500 Bestellungen eingetroffen. Im Rekordjahr 2006 sind insgesamt 4000 Elektrozweiräder verkauft worden, ein Wert, der Ende Juni 2007 schon beinahe erreicht wurde. Info: [www.newride.ch](http://www.newride.ch). (Sz)

## USA bauen Windenergie markant aus

In keinem anderen Land wurden in den vergangenen beiden Jahren mehr MW an Windenergiiekapazität hinzugebaut als in den USA. Seit der Jahrtausendwende vervierfachte sich die Gesamtleistung. Der US-Verband für Windenergie (AWEA) schätzt, dass bis zum Jahr 2010 noch einmal 20 000 MW hinzukommen, womit die Kapazität auf deutlich mehr als 30 000 MW anwachsen würde. Deutschland, derzeit noch weit führend in der Produktion von Windstrom und zwei Plätze vor den USA, hatte Ende 2006 rund 20 600 MW.

Im Jahre 2005 deckten die erneuerbaren Energien den US-Bedarf lediglich zu 7%, wobei der Löwenanteil durch Biomasse

und Wasserkraft erzeugt wurde. Eine übersichtliche Darstellung der in den USA installierten Windenergieanlagen ist auf der Website [www.awea.org/projects](http://www.awea.org/projects) dargestellt. (Frank Brandmaier, DPA/Sz)

## Energie éolienne: les Etats-Unis mettent les bouchées doubles

Ces deux dernières années ont vu les Etats-Unis augmenter leur capacité en énergie éolienne dans des proportions inégalées à l'échelle mondiale. Depuis le début du nouveau millénaire, on a assisté à un



Condon Wind Farm in Condon, Oregon, USA: 43 Turbines des Typs Mitsubishi MWT600 liefern eine Leistung von 49,8 MW.  
Ferme éolienne de Condon dans l'Oregon, Etats-Unis: 43 turbines de type Mitsubishi MWT 600 délivrent une puissance de 49,8 MW.

quadruplement de la puissance totale raccordée. L'Association américaine de l'énergie éolienne (AWEA) estime que 20 000 MW viendront s'ajouter à la capacité actuelle d'ici 2010 si bien que celle-ci dépassera largement 30 000 MW. L'Allemagne

qui occupe actuellement le premier rang des producteurs d'énergie éolienne, tandis que les Etats-Unis arrivent en troisième position, affichaient fin 2006 une puissance de 20 600 MW.

En 2005, les énergies renouvelables ne couvraient que 7% des besoins américains, la biomasse et l'hydroélectricité se taillant la part du lion. Une vue d'ensemble des centrales éoliennes installées aux Etats-Unis est consultable sur le site [www.awea.org/projects](http://www.awea.org/projects). (Frank Brandmaier, DPA/Sz)

## Darwin 21: Human Emotion

An der diesjährigen Technologiemesse «Go» konnte dem Fachpublikum der Gewinner des Wettbewerbs Darwin 21 präsentiert werden.

13 Teams hatten sich der Aufgabe gestellt, einen künstlichen Kopf zu entwickeln, der menschliche Emotionen darstellen kann.

Die Gewinner wurden von drei verschiedenen Jurys ermittelt. Neben einer Fach- und einer Insiderjury konnte auch das Publikum seine Stimme abgeben, was von den Besuchern der Messe rege genutzt wurde: An drei Messestagen wurden rund 2000 Stimmen direkt abgegeben.

Bei der Fachjury schafften es die Teams Anima (Siemens Schweiz AG Automation and Drives/HFT) und Anuschka (IFM Electronic AG/FHNW Windisch) auf den ersten Platz. Die Insiderjury entschied sich ebenfalls für das Anima-Team, platzierte das Anuschka-Team jedoch auf den dritten Platz. Das Publikum schliesslich entschied sich für keines der beiden Teams und kürte das Alicia-Team (Distrelec AG/HFU Uster). (Messe Schweiz/Sz)



Die sechs Teams, die es bei den drei Jurys unter die besten drei gebracht haben: Anima, Anuschka, Alicia, Aurora, Aphrodite und Aisha (von oben links nach unten rechts).



EnergieSchweiz – Das partnerschaftliche Programm für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien

Infoline 031 323 22 44 / 0848 444 444

[www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)/[www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch)

## Zum Artikel «Wenn eine Anlage nicht ausfallen darf – Hochverfügbare Automatisierungssysteme»

Bulletin SEV/VSE 13/2007

Mit Interesse habe ich den Beitrag von Thomas Müller gelesen und bilde mir ein, einige Datenpakete verstanden zu haben. Der anschauliche Vergleich mit Autorädern, wo Doppelräder eine bessere Redundanz als das Reserverad haben sollen, weckt allerdings meinen leisen Widerspruch. Das Doppelrad ist doch nur so lange besser, als das zweite Rad noch intakt ist. In seinem Schlusswort tönt der Autor zwar diesen Aspekt an. Mir scheint aber, dass der Vergleich einen weitverbreiteten Denkfehler blosslegt.

Zwei Fälle aus meiner Schadenpraxis kommen mir dazu spontan in den Sinn. Beide ereigneten sich irgendwann in den 70er-Jahren. Der eine betraf die Heizölversorgung in einer Uhrenfabrik. Deren Hanglage bedingte einen pumpengespeisten Tagestank zwischen tiefer liegendem Haupttank und Brenner in der Heizzentrale.

Der Tagestank besass einen freien Überlauf, der in die Kanalisation mündete. Das Öl niveau wurde durch zwei Schwimmerschalter reguliert, deren Öffnungskontakte in Serie im Pumpensteuerkreis lagen. Die Schwimmer waren auf unterschiedliche Niveaus mit einigen Zentimetern Differenz eingestellt. Eines Tages ereignete sich im Flüsschen, in das die Kanalisation mündete, ein grösseres Forellensterben, weil aus der Kanalisation Heizöl ausgetreten war. Bei der Untersuchung zeigte sich, dass die Schwimmerschalter konstruktionsbedingt zum Pumpen neigten. Die Springfeder-Schalter funktionierten zwar einwandfrei, aber die mechanische Übertragung der Hebelbewegung auf die Schalter war nicht formschlüssig. Deshalb konnte sich der Schaltzeitpunkt allmählich nach oben verschieben. Das führte dazu, dass nach einiger Zeit der tiefere Schalter nicht mehr öffnete. Seine Funktion übernahm – wie das Doppelrad beim Auto – automatisch der höher eingestellte Schwimmer. Als nach wiederum einiger Zeit auch dessen Schalter nicht mehr öffnete, wurde der Tagestank überfüllt, und Öl floss durch den Überlauf in die Kanalisation. Weil der höhere Schwimmer

kein Signal auslöste, bemerkte niemand die Störung.

Der andere Fall betraf die Heizung eines grösseren Mehrfamilienhauses. Ein älterer Gusskessel war von Kohlefeuerung auf Öl umgestellt worden. Die Öffnungskontakte der beiden Kesselthermostaten lagen in Serie im Steuerkreis des Ölackers. Sie waren auf unterschiedliche Temperaturen mit einigen Grad Differenz eingestellt. Nach einiger Zeit versagte der tiefer eingestellte Thermostat derart, dass sich sein Kontakt nicht mehr öffnete. Darauf übernahm der höher eingestellte Thermostat die Brennersteuerung, bis nach einiger Zeit auch er versagte. Die Folge war, dass der Kessel ausglühte und der Heizungsraum ausbrannte. Auch hier fehlte jede Signalisierung, die das Einspringen des zweiten Thermostats angezeigt hätte. Ironischerweise bezeichnete ihn die Heizungsfirma als «Sicherheitsthermostaten».

Ob Analog- oder Digitaltechnik, die Basis für den Entwurf von Steuerungen hat sich nicht geändert: *Nil novi sub sole!*

Franz Wyss, Köniz



## Executive MBA in Utility Management

**Verschaffen Sie sich Ihren Wissensvorsprung durch einen Universitätsabschluss**

Das **international institute of management in technology (iimt)** der Universität Fribourg ist ein Kompetenzzentrum im Weiterbildungsbereich und bietet einzigartige **Executive MBA, Executive Diploma, offene und firmenspezifische Lehrgänge** im Bereich **Strom-, Wasser und Gas (Utility)** an. Eine flexible und modulare Ausbildungsstruktur, welche individuell auf Ihre persönlichen Wünsche und Befürfnisse eingeht.

Sind Sie bereit für Ihren nächsten Karriereschritt? Gerne präsentieren wir Ihnen unsere Kurse während eines **Informationevenings** in Ihrer Nähe.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.iimt.ch](http://www.iimt.ch)

accredited by the  
Swiss University Conference  
  
international institute of  
management in technology  
University of Fribourg  
Bd de Pérolles 90  
CH-1700 Fribourg  
Phone: +41 26 300 84 30  
Fax: +41 26 300 97 94  
e-mail: [info@iimt.ch](mailto:info@iimt.ch)

[www.iimt.ch](http://www.iimt.ch)

The iimt Executive Programmes - a smart investment in your future

