

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 99 (2008)
Heft: 19

Rubrik: Rückblick = Rétrospective

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: 08.02.2026

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

Session 2008 du Cigré, 24.-29. August 2008, Paris

Le rendez-vous mondial des électriciens

La dernière semaine d'août a vu, comme c'est la règle tous les deux ans depuis 40 ans, le rassemblement des électriciens du monde à l'occasion de la 42^e Session Cigré. A l'évidence, la répétition ne nuit pas au succès, puisque cette année, quelque 3000 délégués – nouveau record après les 2600 de la Session 2006 – se sont retrouvés au Palais des Congrès de Paris.

Ne remettant pas en cause une formule qui réussit bien, la Session 2008 a repris les fondamentaux de la précédente: un programme technique distribué sur 5 journées, avec une première journée généraliste où sont abordés des grands sujets d'actualité et 4 journées plus techniques, et une exposition technique, implantée à proximité des lieux de réunion, laquelle attire de plus en plus d'industriels et de plus en plus de visiteurs.

Cette année, l'orateur invité pour la séance d'ouverture a été Andris Piebalgs, commissaire européen pour l'Energie, qui a centré son allocution sur la politique européenne de l'énergie: réduction du CO₂, développement du marché de l'électricité, nécessité des interconnexions, coordination de l'exploitation à l'échelle européenne, et, pour plus long terme, la perspective d'une profonde mutation des systèmes électriques.

Le Panel d'Ouverture avait pour sujet l'intégration d'une grande proportion de productions fluctuantes dans les réseaux. Sujet d'actualité pour l'Europe, mais aussi préoccupation émergente pour les autres continents, comme le démontre le panel des intervenants.

Les Grands Incidents attirent toujours une audience importante, intéressée d'apprendre comment les grandes compagnies ont su faire face à des situations exceptionnelles. Les éléments communiqués par le représentant de «State Grid of China», en appui de la relation des incidents météorologiques du début de cette année, ont par-

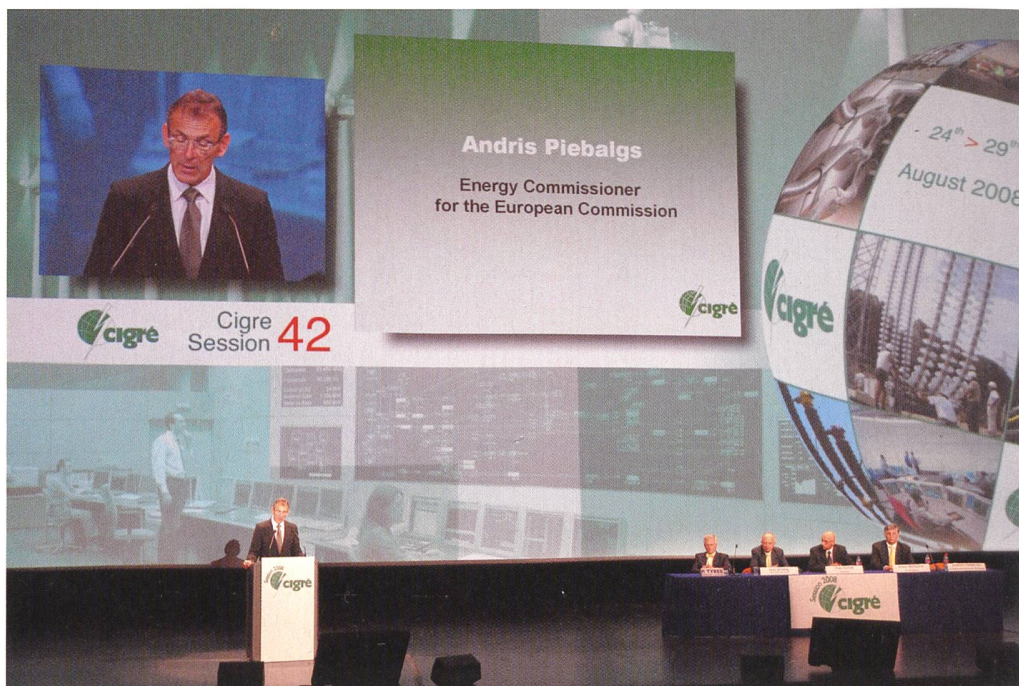
ticulièrement impressionné l'auditoire. Ces 2 sessions sont disponibles sur le site du Cigré et les lecteurs peuvent les télécharger.

Les 4 journées de discussion des rapports sont toujours le grand centre d'intérêt des délégués. Les rapports discutés traitent de sujets beaucoup plus spécialisés que les comités d'études ont choisis pour leur actualité ou pour l'intérêt qu'ils présentent pour leurs activités futures. 430 rapports ont été retenus pour cette session, nombre qui correspond à la limite de ce qui peut être raisonnablement traité.

Les industriels ont une fois de plus démontré qu'ils placent la Session Cigré en tête de leurs priorités de présence. Le nombre des postulants s'est accru sensible-

ment, jusqu'à 130, et nous a conduits à limiter les surfaces attribuées. Ceci n'a pas eu d'impact sur la qualité des présentations, ni sur l'intérêt suscité auprès des délégués. A noter que pour la première fois, une société chinoise a exposé cette année, signe incontestable de la notoriété de l'événement.

La Session est aussi l'occasion de la réunion de l'Assemblée générale et du Conseil d'administration du Cigré. L'événement, pour le millésime 2008, aura été l'élection d'André Merlin, président du Comité français du Cigré et personnalité bien connue du monde Cigré, au poste de président du Cigré. Cette élection est remarquable parce qu'André Merlin devient ainsi le premier président français de l'après-guerre. (Jean Kowal/gus)



Andris Piebalgs, commissaire européen pour l'Energie, ouvre la session 2008 du Cigré.
Andris Piebalgs, EU-Kommissar für Energie, eröffnet die Cigré Session 2008 in Paris.

Cigré Session 2008 – Schutz und Automatisierung

Die Sitzung über Schutz und Automatisierung in der Energieübertragung, die unter anderem von Ivan De Mesmaeker aus der Schweiz geleitet wurde, zog 400 Teilnehmer an.

Diskutiert wurde an der Sitzung über Schutz und Automatisierung beispielsweise über den Einfluss des Prozessbusses (IEC 61850-9-2) auf die Unterstationen. Hersteller als auch Kunden begrüßten, dass das Thema Prozessbus behandelt wurde, selbst wenn bis heute kaum Informationen über Systeme mit einer kompletten Prozessbus-Architektur vorliegen. Für die Systemsarchitektur existieren verschiedene Ansätze, abhängig auch von der geforderten Flexibilität und Zuverlässigkeit. Dahinter steht die Frage, was beim Verlust einer Komponente des Prozessbus-Segments passiert und wie die Synchronisation der Abtastwerte im Mikrosekundenbereich gelöst wird. Die vom Standard IEC 61850 geforderte Interoperability muss in jedem Falle für den Nutzer erhalten bleiben. Weitere Arbeiten innerhalb IEC 61850 sind nötig, um die Anzahl der Varianten entsprechend einzugrenzen.

Angesprochen wurde auch das noch nicht im IEC TC 38 definierte transiente Verhalten der Kette von unkonventionellem Wandler, Merging Unit als Quelle des Datenstroms nach IEC 61850 und Schutz.

Der Standard wird in der Edition 2 auch mit zusätzlichen logischen Knoten zur Überwachung der Primärtechnik ergänzt werden. Ebenfalls soll es in Zukunft standardisierte Lösungen zum Testen installierter Systeme geben.

Als zweites grosses Thema wurde das Lebenszyklusmanagement behandelt. Es wurden Strategien diskutiert, um den Service-Prüfaufwand zu reduzieren und damit den Unterbruch des Betriebs minimal zu halten. Dies kann erreicht werden, wenn die wichtigsten Schutzgeräte doppelt vorliegen. Damit kann ein Schutzgerät geprüft werden, während das Schutzobjekt im Be-



Der Vorstand von Cigré mit Klaus Fröhlich als Vorsitzender des technischen Komitees.
Le comité directeur du Cigré avec Klaus Fröhlich, président du comité technique.

trieb bleibt. Periodische Tests können reduziert werden, wenn eine zuverlässige Selbstüberwachung existiert, die Prüfungen unter normalen Lastbedingungen macht. Bei verteilten Funktionen und ganzen Schutzschemata sollten vermehrt simulierte Daten benutzt werden. Bei IEC-61850-kompatiblen Systemen können auf dem Konfigurationsfile (SCD) basierende Simulationen eingesetzt werden, um die bei der Werkabnahme oder Inbetriebsetzung fehlenden Teile entsprechend zu ersetzen. Betreffend Lebenszeiten von Schutz und Steuereinrichtungen wurde erstaunlicherweise die Diskussion im Wesentlichen auf die Frage des benötigten Reservematerials beschränkt, wobei die vorzusehende Menge des Reservematerials von verschie-

denen Kriterien abhängt. Für periodische Prüfungen der Feldgeräte geht der Trend eindeutig hin zu längeren Intervallen bis hin zu 6 Jahren. Das vermehrt eingesetzte Fernmanagement öffnet die Tür für automatische Fehleranalyse, bessere Überwachung der Schutzgeräte-Einstellungen und auch für die Anpassung der Einstellungen von der Ferne – je nach Land und Schutzphilosophie. Es gab einen Konsens, dass menschliche Interventionen ein wesentlicher Grund für Fehlfunktionen sind. Diese können durch einen höheren Automatisierungsgrad reduziert werden. Auch eine bessere Werkabnahme und leistungsfähigere Engineeringwerkzeuge reduzieren den Bedarf an späteren Interventionen. (Ivan De Mesmaeker/gus)



EASYTEST

- Vollwertige Wechselspannungsprüfung
- Programmierbare Prüfsequenzen
- Keine Polarisierungseffekte
- Kabelmantelprüfung, Mantelfehlernachortung
- Kompakt und robust bei geringem Gewicht
- Einfachstes Handling

INTERSTAR AG, Alte Steinhauserstrasse 19, 6330 Cham
Tel. 041 741 84 42, Fax 041 741 84 66
www.interstar.ch, info@interstar.ch

International Management Cup 2008

Die Vereinigung nationaler Verbände für Elektrotechnik (Eurel) führte von Mai bis September 2008 erstmals den International Management Cup durch. Junge, angehende Elektroingenieure lernten anhand eines Industriplanspiels, sich während mehrerer Wochen als Unternehmen erfolgreich am Markt zu behaupten.

Jedes Team am Management-Cup übernahm eine fiktive Unternehmung, die Kopiergeräte herstellt und vertreibt. In jeder Spielrunde mussten Entscheidungen bezüglich Preis, Produktionsmenge, Marketingausgaben, Forschungsinvestitionen, Personalfragen sowie Finanzierungsaspekten getroffen werden. Die Entscheidungen aller Marktteilnehmer wurden in eine Simulation eingebracht, um die resultierende Marktsituation neu zu berechnen.

Unter den 139 Teilnehmern, verteilt auf 45 Teams, waren auch 4 Elektrotechnikstudenten der ETH Zürich (Ralph Burkart, Felix Jauch, Fabian Streiff, Roger Wiget). Als Sieger der Vorrunde qualifizierten sie sich für das Finale in Dresden, wo sie gegen die weiteren Finalteilnehmer aus Deutschland, Österreich und Polen spielten. Im Planspiel an der TU Dresden versuchten sie stets, ihre Kosten tief zu halten und Profite zu erwirtschaften, dies auch in wirtschaftlich schlechten Zeiten. Somit war es ihnen möglich, in jeder Spielrunde eine Dividende



Das Schweizer Eurel-Team am Management-Cup: Ralph Burkart, Felix Jauch, Roger Wiget, Fabian Streiff (v.l.n.r.).

auszuschütten, was den Aktienkurs positiv beeinflusste. Zudem entwickelten sie ihre Kopiergeräte andauernd weiter, um den Kunden qualitativ hochwertige Produkte

anbieten zu können und konkurrenzfähig zu bleiben. Zwei ihrer Konkurrenzunternehmen aus Deutschland und Österreich vernachlässigten schon zu Beginn die Weiterentwicklung ihres Produkts. Dies führte unter anderem dazu, dass die Aktien des österreichischen Teams nach 4 Runden wertlos waren. Das polnische Team hingegen ging bewusst hohe Risiken ein, um das technologisch beste Produkt auf dem Markt anzubieten. Übermässige Forschungsausgaben und zu tiefe Preise führten bei ihnen aber in der dritten Runde zu einem Verlust von 10 Mio. Euro. Der Spielleiter erklärte dem polnischen Team anschaulich, dass das beste Produkt nicht zum günstigsten Preis verkauft werden könne, ohne erhebliche Verluste hinnehmen zu müssen. Die 4 Schweizer Studenten hielten ein entsprechendes Preisniveau für ihre Kopiergeräte, um die Forschungsausgaben zu decken. Ihre Entscheidungen schienen richtig: Der Aktienkurs stieg, und sie gewannen den Wettbewerb. (Felix Jauch, Fabian Streiff)

ETG-Tagung, vom 25. September, Luzern Energietechnik im Tunnel

Die Energietechnik im Lötschbergtunnel zu installieren, birgt ein paar besondere Herausforderungen im Vergleich zu einem normalen Gebäude: Es hat wenig Platz, der Staub ist auch nach der Bauphase ein Problem, und die Tem-



Daniel Hegetschweiler vom ETG-Vorstand leitet durch die Tagung.

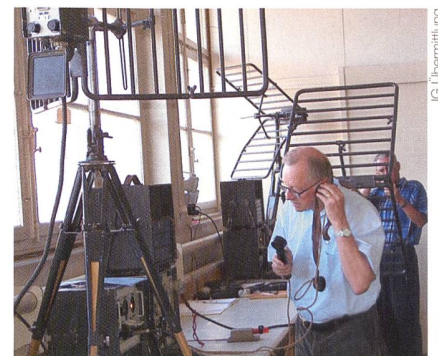
peratur liegt im Schnitt bei 30 °C. Bei der Montage des Fahrdrabes werden beispielsweise erst alle Löcher gebohrt, und erst wenn der grösste Staub wieder weg ist, werden die Halterungen angeschraubt. Transformatoren, Schalter und die Überwachungselektronik werden in staubsicheren Containern installiert. Nur so werden die 40 Jahre Lebensdauer erreicht, die gefordert sind.

An der Dreiländertagung diskutierten die Teilnehmer vor allem in der Pause und während der Exkursion in den Neattunnel am Gotthard die heiklen Fragen über die Energietechnik im Tunnel. (gus)

Comm '08, 10.-14. September 2008, Frauenfeld

Die IG Übermittlung an der Comm'08

An der Comm '08 zeigte das Militär nicht nur die aktuellen Funk- und Kommunikationsgeräte, die heute in Gebrauch sind: Die



Das Richtfunkgerät aus dem 2. Weltkrieg funktioniert immer noch.

IG Übermittlung, die alte Funkgeräte restauriert, zeigte vom Löschfunktensender von 1914 über die Richtstrahlstation aus dem 2. Weltkrieg bis zum PC-System aus den 90er-Jahren einen Rückblick, wie das Militär im letzten Jahrhundert kommunizierte. Die Besucher konnten die Geräte, die nach wie vor funktionieren, auch gleich ausprobieren. (gus)

Konzerne entwickeln Elektroautos und Plug-in-Hybride

Les constructeurs automobiles développent des voitures électriques et des hybrides plug-in

«5000 Elektromobile werden 2015 in der Schweiz neu zugelassen werden», schätzt Marco Piffaretti von Protoscar an der Tagung über energiesparende Fahrzeuge. «Hinzu kommen 25 000 Plug-in-Hybride, die rund 50 km rein elektrisch fahren.» Tatsächlich arbeiten alle namhaften Autokonzerne an entsprechenden Fahrzeugen. Pièce de Résistance ist die Batterie: Ein vernünftiges Verhältnis zwischen Leistung und Gewicht bietet nur die Lithium-Ionen-Batterie, wovon es aber noch kein serientaugliches Modell gibt, das sich für Fahrzeuge eignen würde. Nun entstehen weltweit 2 bis 3 Fabriken, die solche Batterien herstellen sollen.

Die Energieversorger warten bereits auf diese Autos. Sie wollen deren Batterien als Regenergie nutzen. In der Nacht werden die Batterien geladen, über Mittag können

die Elektroautos, die in der Garage stehen, die Leistungsspitze brechen. Laut Robert Horbaty von der Firma Enco ist dies vor allem für Bilanzgruppenverantwortliche interessant, denn so können sie teure Regenergie einsparen. Es bedingt aber, dass die Elektroautos und Plug-in-Hybride auf die Kommandos der Energieversorger reagieren – sei dies über Rundsteuerkommandos oder Internetverbindungen.

Lino Guzzella von der ETH präsentierte an der Tagung seine eigene Variante eines Hybridantriebs: Ein Druckluftspeicher unterstützt einen konventionellen Motor beim Beschleunigen, indem er den Luftdruck im Zylinder erhöht – ähnlich wie ein Turbolader. Dadurch beschleunigt der Motor schneller, respektive der Motor kann schwächer dimensioniert werden und spart dementsprechend Benzin. Erste Tests im Labor sehen

laut Guzzella vielversprechend aus, nun folgen weitere Tests, unter anderem auf der Strasse. (gus)

«En 2015, 5000 électromobiles seront immatriculés en Suisse», a estimé Marco Piffaretti de Protoscar lors de la journée sur les véhicules économiques en énergie. «A cela s'ajouteront 25 000 hybrides qui pourront parcourir 50 km rien qu'à l'électricité.» Il est un fait que tous les grands constructeurs automobiles travaillent en vue de proposer de tels véhicules. Le problème essentiel est la batterie: un rapport raisonnable entre capacité et poids n'est possible qu'avec la batterie lithium-ion, dont il n'existe cependant encore aucun modèle à maturité de série qui convienne à l'utilisa-

Pioniere der Elektrotechnik – Pionniers de l'électrotechnique

Hans Wüger (1901–1984), diplomierte ETH-Elektroingenieur und ehemaliger technischer Direktor des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich, war seit 1924 Mitglied des damaligen Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), der heutigen Electrosuisse. Von 1937 bis 1972 war er Mitglied verschiedener Normenkommissionen, daneben lange Zeit Mitglied des Nationalkomitees des Cigré sowie der Kommission für die Denzler-Stiftung. Er ist aber auch Autor verschiedener im Bulletin SEV/VSE erscheinender Aufsätze. Unter anderem hat er zahlreiche Beiträge über die «Pioniere der Elektrotechnik» im Bulletin SEV/VSE publiziert, die nun von der Bulletin-Redaktion aufbereitet und zur freien Verfügung ins Internet gestellt werden: www.bulletin-sev-vse.ch.

Dès 1924, Hans Wüger (1901–1984), ingénieur électricien diplômé EPF et ancien directeur technique de la Centrale électrique de la ville de Zurich, avait été membre de l'Association suisse des électriciens (ASE), aujourd'hui Electrosuisse. De 1937

electrosuisse
SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Startseite • Presse • Stellen • Sitemap • Kontakt
français
deutsch
english
italiano

Suchen Go

Seite drucken

← zurück

Startseite | Verband | Bulletin SEV/VSE | Pioniere der Elektrotechnik | FresnelA

Dienstleistungen
Normen
Produktzertifikate
ETG, ITG und CES
Verband
Veranstaltungskalender
Aus- und Weiterbildung
Publikationen
Über uns
Shop

Electrosuisse
Luppenmenstrasse 1
CH-8320 Fahraltorf
Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch

Augustin Jean Fresnel

(1788–1827)

Der französische Physiker Fresnel, Sohn eines Architekten, wurde am 10. Mai 1788 in Chambray (jetzt heisst es Broglie) im Département Eure geboren. Er genoss seine Schulung an der Ecole polytechnique in Paris und arbeitete bis 1814 in Vendée in den Departementen Drôme und Ille-et-Vilaine bei der Verwaltung der Ports et Chaussées als Ingenieur. Während der Restauration sympathisierte er mit den Bourbonen und kämpfte sogar, trotz seiner zarten Gesundheit, während den Cent-Jours gegen Kaiser Napoleon.

Erst nach dieser bewegten Zeit begann Fresnel auf Empfehlung Aragos mit Studien über Optik und das Licht. Er stellt zuerst eine Äther-Theorie auf. Später folgen theoretische und experimentelle Untersuchungen über das Licht. 1819 erlangt er mit einer Arbeit über die Beugung des Lichts den Preis der Académie des Sciences. Er weist nach, dass zwei rechtwinklig zueinander polarisierte Wellen keine Interferenz zeigen, und folgert daraus, dass Lichtquellen transversal seien. 1821 folgten Wellenlängenmessungen, dann Arbeiten über Brechung, Doppelbrechung, Beugung und zusammen mit Arago über polarisiertes Licht.

Die Kurzbiografie über Augustin Jean Fresnel als Beispiel für die Porträts, von denen die meisten mit einer Foto illustriert sind. Hier finden sich Persönlichkeiten von A wie Ernst Abbe über R wie Emil Rathenau bis hin zu Z wie Heinrich Zoelly.

Biographie succincte d'Augustin Jean Fresnel a titre d'exemple des portraits dont la plupart sont accompagnés d'une photographie. Vous trouverez ici des personnalités de A comme Ernst Abbe à Z comme Heinrich Zoelly en passant par R comme Emil Rathenau.

à 1972, il était affilié aux différentes commissions de normalisation, au comité national du Cigré et à la commission pour la fondation Denzler. De plus, il avait rédigé différents articles publiés dans le Bulletin SEV/AES, dont la rédaction du Bulletin a

préparé plusieurs extraits traitant des «pionniers de l'électrotechnique» sous forme de biographies succinctes (uniquement en allemand) pour les mettre à votre libre disposition: www.bulletin-sev-vse.ch → portraits. (W/p)

tion sur véhicule. Actuellement, 2 ou 3 usines sont en construction dans le monde en vue de la fabrication de telles batteries.

Les fournisseurs d'énergie attendent déjà de telles voitures. Ils souhaitent utiliser leurs batteries comme énergie régulatrice. Les batteries seront chargées durant la nuit et à l'heure de midi, les voitures électriques au garage pourront couper la pointe de puissance. Selon Robert Horbaty de la société Enco, ceci est intéressant surtout pour les responsables de groupes de bilan qui pourront ainsi économiser de l'énergie régulatrice plus coûteuse. Mais cela exige que les voitures électriques et hybrides plug-in réagissent aux commandes des fournisseurs d'énergie – que ce soit par les commandes centralisées ou des liaisons internet.

Lino Guzzella de l'EPFZ a présenté, lors de cette réunion, sa propre variante d'entraînement hybride: un accumulateur à air comprimé assiste un moteur conventionnel à l'accélération en augmentant la pression

dans le cylindre – un peu comme un turbo-compresseur. Ainsi, le moteur accélère plus rapidement ou bien il peut être dimensionné pour une puissance moindre, économisant

ainsi de l'essence. Selon Guzzella, les premiers essais en laboratoire sont très prometteurs, d'autres suivront, entre autres sur la route. (gus)



Gut besuchte Forschungstagung über effiziente Fahrzeuge.
Journée de recherche bien fréquentée sur les véhicules efficaces en énergie.



veranstaltungen • manifestations

Gebäudeautomation und Energieeffizienz

4. November 2008, Sihlcity Zürich

Veranstalter: GNI

Energieeffizienz und CO₂-Reduktion der Gebäude ist ein Gebot der Stunde. Beim wohl auch längerfristig steigenden Ölpreis ist jede eingesparte Kilowattstunde günstiger als eine zusätzlich produzierte. Gebäude in Europa verbrauchen mehr als 40% der Energie, aber dies liesse sich, vor allem bei Neubauten, grundlegend ändern. Mit einem entsprechenden Energiekonzept, das von Beginn weg in die Architektur und die Gebäudetechnik einfließt. Neben einer

optimalen Geometrie und Ausrichtung der Gebäude, einer hochgedämmten Hülle und einem hohen Anteil an regenerativer Energie kann auch die Gebäudeautomation einen wichtigen Beitrag zur Energieeffizienz leisten. Die Veranstaltung zeigt in Beiträgen auf, welches Potenzial in der Steuerung und Regelung der Gebäudetechnik liegt. Einerseits kann durch eine entsprechende Planung in Um- und Neubau der Nutzen der Automation frühzeitig eingebracht werden, wie dies die neue Norm EN 15232 beschreibt. Andererseits kann das technische Gebäudemanagement im Betrieb dazu genutzt werden, im Detail über die Energieflüsse im Bild zu sein, diese zu ana-

lysieren, um eine ständige Optimierung vorzunehmen. Die Veranstaltung will den Teilnehmern diese grundlegenden Zusammenhänge aufzeigen und richtet sich deshalb an alle Fachleute, die mit Immobilien zu tun haben. Die Anmeldung erfolgt auf der GNI-Website über den Link www.g-n-i.ch/anmeldung. (gus)

Internet-Security – Wo lauern die Gefahren?

5. November 2008, Zürich

Veranstalter: FAEL

Die Tagung über Internetsicherheit beinhaltet sowohl Grundlagenreferate als auch

agenda der nächsten monate • agenda des prochains mois

30.10.2008	Asset Management	Bern	www.electrosuisse.ch/etg
11.11.2008	Software-Burn-in: Release-Management	Fehraltorf	www.electrosuisse.ch/itg
27.11.2008	Cigré-Infonachmittag	Zürich	www.cigre.ch
4.12.2008	Rotating Machines	Fribourg	www.electrosuisse.ch/etg
15.1.2009	Sensorik in der Industrie	Rapperswil	www.electrosuisse.ch/itg
22.1.2009	Sternpunktbehandlung – Disjoncteur shunt	Bern	www.electrosuisse.ch/etg

■ ITG: ruedi.felder@electrosuisse.ch, ☎ 044 956 11 83

■ ETG/Cigré/Cired: beat.mueller@electrosuisse.ch, ☎ 044 956 11 83

■ Electrosuisse: verband@electrosuisse.ch, ☎ 044 956 11 21