

- *Thomas Martin von Büren*: Body-Worn Inertial Electromagnetic Micro-Generators. Prof. Dr. Gerhard Tröster
- *Jamie Anthony Ward*: Activity Monitoring: Continuous Recognition and Performance Evaluation. Prof. Dr. Gerhard Tröster
- *Eleonora Zanderigo*: Optimal Administration of Analgesics in Humans. Prof. Dr. Manfred Morari
- *János Zátanyi*: Real-time Bleeding and Flow Simulation for Virtual Hysteroscopy. Prof. Dr. Gabor Székely
- *Marek Zima*: Contributions to Security of Electric Power Systems. Prof. Dr. Göran Andersson (Sz)

## Signs for our times

Symbole sprechen alle an – sie sind nicht an eine bestimmte Sprache gebunden und sollen sofort interpretiert werden können. Exzellente Beispiele sind die für den Strassenverkehr und auf Flughäfen verwendeten Zeichen.

Im Bereich der Ausrüstung von Computern plant das IEC Subcommittee 3C

einen Set von Symbolen, die es erleichtern sollen, Computerausrüstung schnell und eindeutig zu identifizieren. Eine Auswahl möglicher Symbole:

- Computernetzwerke: Identifikation des Netzwerks und der verbundenen Terminals
- Harddisk: Identifikation und Angabe, dass ein Zugriff erfolgt
- Telefonleitungen: Identifikation der verbundenen Geräte
- Maus: Identifikation kleiner von Hand bewegter Geräte
- Tastatur: Identifikation des Geräts sowie des Status einzelner Tasten wie beispielsweise «num-lock», «caps-lock» oder «scrol-lock»

Das IEC Subcommittee 3C (Graphical symbols for use on equipment) wurde 1969 gegründet. Das Sekretariat wird vom Japanischen National Committee geführt. (Sz) – Quelle: IEC



Hier wird die Energie der Fotovoltaikanlage via EWB ins Netz der BKW eingespiesen

versorgung, der IT- und Gebäudetechnik-Infrastruktur mit über 1600 km verlegten Kabeln ist ein vierköpfiges Team der MIBAG unter der Leitung von Daniel Vetter verantwortlich und sorgt dafür, dass es bei Stromausfällen weder im Stadion noch in den andern Anlagen stockdunkel wird.

Die Stromspeisung des Zentrums erfolgt ab Unterwerk Wankdorf EWB (Energie Wasser Bern) in Mittelspannung in zwei Traföräume mit insgesamt 11 Trafos zu 630 kVA. Das auf dem Stadiondach angebrachte Solarkraftwerk, betrieben durch die BKW (BKW FMB Energie AG), ist mit einer Leistung von 850 kW bei optimaler Sonneneinstrahlung das grösste in der Schweiz. Die Anlage Mont Soleil bringt es auf ca. 500 kW. Dieser Strom wird via EWB ins Netz der BKW eingespiesen. Theoretisch könnte man mit der Leistung dieser Fotovoltaikanlage drei Fussballspiele gleichzeitig beleuchten.

### Vier-Prioritäten-Konzept bei einem Stromausfall

Priorität 1 ist die Beleuchtung der Fluchtwege (und im Brandfall deren Entrauchung). Die Beleuchtungen der Fluchtwege sowie diejenige der Tribünen und anderer Publikumsräume, aber auch jene der Restaurants und des Einkaufszentrums (grösstenteils im Untergeschoss direkt unter dem Fussballfeld) sind ohnehin permanent batteriegestützt; deshalb gibt es hier bei einem Netzausfall keine Verzögerung.

Die zweite Priorität gilt dem Spielbetrieb (Spielfeldbeleuchtung) und der Versorgung der Medien. Der Generator

### Blick hinter die Kulissen des Wankdorf-Centers in Bern:

## Im Stade de Suisse gehen die Lichter nie aus

Die Fussballarena Stade de Suisse ist eingebettet in den Hauptbau des Wankdorf-Centers Bern, in dem auch ein Einkaufszentrum, Restaurants, ein Parking sowie Dienstleistungsbüros untergebracht

sind. Im Solitärbau befinden sich Schulen, Büros und Wohnungen. Mantelnutzung nennt man das – denn reine Fussballstadien werden heute kaum noch gebaut. Für die Sicherheit der Energie-



Erste Priorität im Notfallszenario hat die Beleuchtung der Fluchtwege. Diese sind ohnehin permanent über Batterie versorgt; ein Ausfall ist nach menschlichem Ermessen praktisch auszuschliessen.

## Hell, heller, am hellsten

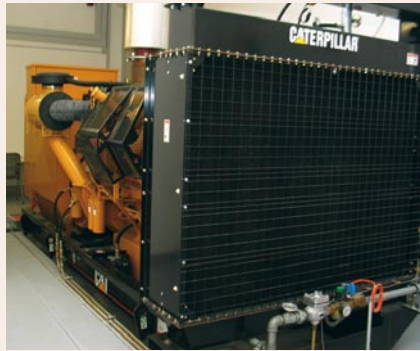
Für die Beleuchtung von Fluchtwegen gibt es eine bindende Vorschrift: 1 Lux auf 2 cm über Boden. «Etwas» hellere Werte müssen für die Flutlichtanlage her: Um die Ansprüche des Verbandes und der Fernsehanstalten zu erfüllen, werden Spiele der Schweizer Meisterschaft im Stade de Suisse mit 700 Lux, internationale Spiele sogar mit 1400 Lux beleuchtet.

braucht etwa 15 Sekunden, bis er Strom abgibt. Das Wiederaufstarten der Flutlichtanlage hingegen benötigt aus technischen Gründen ca. 15 Minuten.

Priorität 3 gilt den Sicherheitsanlagen (Personensicherheit) und der Gebäudetechnik (Heizung, Lüftung, Kälte usw.); auch hier ergibt sich grundsätzlich keine Verzögerung, weil die wichtigsten Teile ebenfalls permanent batteriegestützt gespeist werden.

Priorität 4 schliesslich gilt der Wiederaufnahme des Verkaufsbetriebs im Einkaufszentrum und in den Restaurants.

Fazit: Auch bei Abendveranstaltungen sitzt niemand im Stadion oder andernorts im Wankdorf-Center gänzlich im Dunkeln – eine wichtige Voraussetzung, um Panik zu vermeiden. Man kann die Taschenlampe also ruhig zu Hause lassen. – Info: [www.wankdorf-center.ch](http://www.wankdorf-center.ch), [www.stadedesuisse.ch](http://www.stadedesuisse.ch). (hm)



Links: Der Notstromdiesel mit 0,7 MW Nutzleistung sichert vor allem die Fortsetzung des Spielbetriebs und die Versorgung der Medien. Rechts: Extra für das Bulletin startete Daniel Vetter einen Testlauf des Generators: Nach 17 Sekunden setzte die Stromproduktion ein. Der Elektroingenieur Daniel Vetter leitet ein Team von 4 Spezialisten, das für den Unterhalt der Energieversorgungs- und IT-Anlagen im Wankdorf-Center besorgt ist (2 Elektromonteur, 1 Mechaniker sowie 1 Gebäudetechnik-Spezialist).



In der Kommandozone der MIB AG laufen alle Fäden des Wankdorf-Centers zusammen. Es besteht ein 24-Stunden-Pikettdienst; die Alarmierung erfolgt automatisch auf Pager.

## Interview:

# Lücken in der Ausbildung von Ingenieuren

Seit Längerem trifft sich eine Gruppe von Fachhochschul-Professoren aus den Bereichen Hochspannungstechnik, elektromagnetische Verträglichkeit und elektrische Energietechnik regelmässig zum Erfahrungsaustausch. Unter anderem ist dabei die zunehmende Verdrängung der klassischen Energietechnik ein zentrales Thema. Die Professoren zeigen sich darüber besorgt, dass an verschiedenen Fachhochschulen energietechnische Vorlesungen sukzessive abgebaut werden und dass vermehrt Studienangebote im Energiebereich nur noch durch Zusammenlegungen mit anderen Fachhochschulen angeboten werden können.

Dieses Jahr trafen sich die Professoren im Wallis. Dr. Rolf Schmitz, der Chefredaktor des Bulletins SEV/VSE, hatte vor-

gängig die Gelegenheit, ein paar Fragen an das Gremium zu stellen.

**Dr. Rolf Schmitz:** Herr Professor Schneider, in einem Jahr werden Sie pensioniert. Haben Sie eine Nachfolgeregelung für Ihr Hochspannungslabor in Winterthur?

**Prof. Martin Schneider** (ZHW Winterthur): Was die energietechnische Ausbildung betrifft, ist alles offen. Wir von der ZHW haben eine Kooperation mit Brugg/Windisch. Aber wie lange das läuft, ist absolut unklar. Die formalen Vorgaben wie etwa die verlangte Anzahl Studenten pro Kurs werden nur schwer erfüllbar sein, und somit ist die Gefahr gross, dass das Fach nicht mehr weitergeführt wird und auch ich nicht mehr ersetzt

werde. Damit verschwände die elektrische Energietechnik an der ZHW.

*Ihr Lehrstuhl teilt also das Schicksal mit anderen, die auch mit der Pensionierung des Inhabers aufgehoben werden?*

Ja, vielleicht. Es ist einfach so: Das Fach-Know-how ist sehr rasch weg. Ein neuerlicher Aufbau dauert zeitlich ein Vielfaches. Und das macht das Ganze so brisant. Wenn jetzt nichts passiert, verlieren wir in der Schweiz das Know-how auf einem weiteren Schlüsselgebiet.

*Fragen wir doch Herrn Sauvain, was er anders macht: An der EIA in Fribourg «boomt» die elektrische Energietechnik.*

**Prof. Hubert Sauvain** (EIA Fribourg): Wir haben klare und für die Studenten transparente Konzepte. Dazu haben wir keine allzu grosse Konkurrenz in den anderen Studienfächern.

**Prof. Heinrich Häberlin** (HTI Burgdorf): Ein Gesamtpaket als Angebot ist