

inhalt



heft 9.2011

Als weltweit tätiger Spezialist in Energie-Management und Automation mit Niederlassungen in mehr als 100 Ländern bietet Schneider Electric integrierte Lösungen für Energie und Infrastruktur, industrielle Prozesse, Maschinen- und Industrieausstattung, Gebäudeautomatisierung, Daten-Center und -Netze sowie Wohngebäude. Mit mehr als 110.000 Mitarbeitern weltweit hat Schneider Electric im Jahr 2010 einen Umsatz von 19,6 Mrd. Euro erzielt.

Die Schneider Electric Energy Austria AG mit Sitz in Leonding plant, fertigt und errichtet Schaltanlagen und Umspannwerke inkl. Nebeneinrichtungen. Mit 130 Mitarbeitern sind wir flexibel, transparent und kundenorientiert.

Unsere langjährige Erfahrung bei Projektierung, Engineering, Errichtung, Koordination, Montage und Inbetriebnahme von Turnkey-Projekten macht uns zu einem zuverlässigen Partner von Energieversorgungsunternehmen und Industriebetrieben. Daneben engagieren wir uns auf den Gebieten Smart Grids, Elektromobilität und erneuerbare Energien. Zu unseren Kompetenzfeldern gehört auch die Wartung und Betreuung der elektrischen Energieanlagen über den gesamten Lebenszyklus.

Die Schneider Electric Energy Austria AG kann auf eine fast 100-jährige Geschichte als Hersteller im Bereich der Energieverteilung in Österreich zurückblicken. Klangvolle Namen wie Sprecher & Schuh oder AREVA sind die Basis des heutigen Unternehmens und bilden das Rückgrat unseres Know-hows. Die Wahrung der Kontinuität von Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit der Produkte und Leistungen wird auch weiterhin die Ausrichtung unseres Unternehmens bestimmen.

Schneider Electric

Schneider Electric Energy Austria AG
Kochergang 14
A-4060 Leonding
Telefon: +43 (0)732 6933-0
Fax: +43 (0)732 6933-200
E-Mail: energy.austria@schneider-electric.com
Internet: www.schneider-electric.at

Themenschwerpunkt 49. OGE-Fachtagung

VORWORTE

Strom neu gedacht	298
W. AUER	

Einführung	299
K. DORFMEISTER	

BERICHTE

EnergieStrategie Österreich	300
G. VONES	
Der Weg zu 100 % erneuerbarer Energie	301
J. PLANK	
Energy [r]evolution 2050 – Der Weg zu einer sauberen Energiezukunft für Österreich	
A. EGIT, J. WESTERHOF	302
Nachhaltige Energieversorgung – Herausforderungen und Lösungsmöglichkeiten	303
G. BRAUNER	
Forschungs- und technologiepolitische Strategien und Schwerpunkte zu Energie	305
F. FAHRINGER	
Ausrichtung einer zukünftigen europäischen Energiepolitik	306
P. RÜBIG	
Powervision 2040	307
W. GEHRER	
ETCS ermöglicht Energieeinsparungen im Bahnbetrieb	310
J. BRAUN	
Das elektrische Fahrzeug als Teilbestand des Energienetzes	311
G. SPIEGELBERG	
Smart Cities – aktuelle Energieforschungstrends in Europa	312
B. BACH, R. SCHÜTZ	
Innovative Technologien für energieeffiziente Gebäude	314
CH. MAYER	
Neues Konzept einer dezentralen Pumpspeicherung zur lokalen Netzstabilisierung	316
H. KECK	
Innovationen bei Transformatoren	319
J. GRIEBICHLER	
Kompakte gasisierte Schaltanlagen und ihr Nutzen für den Anwender	321
D. FÜCHSLE	

impressum	a 2
editorial board	a 3
aktuuell	a 4
bücher	a 8
interview	a 10
elektromobilität	a 12
normung	a 14
panorama	a 16
praxis+wissen	a 19
science news	a 26
firmen+produkte	a 30
personalia	a 32
ove news	a 35

Impressum

Herausgeber

Österreichischer Verband für Elektrotechnik, Eschenbachgasse 9,
1010 Wien, Österreich

Verleger

Springer-Verlag GmbH, Sachsenplatz 4-6, 1201 Wien, Österreich

Redaktion

Chefredakteur: Dipl.-Ing. Peter Reichel
Chefin vom Dienst: Mag. Jutta Ritsch
Leitende Redakteurin: Mag. Kerstin Kotal
Redakteurin: Mag. Gerda Habersatter
Redaktionssekretariat: Gabriele Hellemann

Redaktionsadressen

Chefredakteur: Redaktion e&i, Eschenbachgasse 9, 1010 Wien,
Österreich; Chefin vom Dienst, Redakteurinnen, Sekretariat: Redak-
tion e&i, Krenngasse 37/5, 8010 Graz, Österreich; Tel. +43 (316) 873-
7919, Fax +43 (316) 873-7917, E-Mail: redaktion@ove.at, Internet:
www.ove.at/medien

Technische Herstellung

Originalarbeiten und Sonderdrucke: Brigitte Öller, Tel. +43 (1) 330 24
15-433, Fax +43 (1) 330 24 26-64, E-Mail: brigitte.oller@springer.at

Anzeigen

Mag. Gildas LeGall, Tel. +43 (1) 330 24 15-221, Fax +43 (1) 330 24
26-261, E-Mail: gildas.legall@springer.at

Abonnements

Michaela Bolli, Tel. +43 (1) 330 24 15-227, Fax +43 (1) 330 24 26-
62, E-Mail: michaela.bolli@springer.at

Grafik und Layout

OVE-Medienzentrum Graz, Mag. Kerstin Kotal,
Krenngasse 37/5, 8010 Graz, Österreich

Druck

FRIEDRICH VDV, LINZ Vereinigte Druckereien- und Verlags-GmbH &
Co KG, 4020 Linz, Österreich

Personenbezogene Formulierungen

Aus Gründen der Textökonomie werden in dieser Zeitschrift weib-
liche Formen nicht immer explizit angeführt. An dieser Stelle wird
jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich alle personenbe-
zogenen Formulierungen grundsätzlich gleichermaßen auf Frauen
und Männer beziehen.

Verlagsort: Wien

Herstellungsort: Linz

Erscheinungsort: Wien

Printed in Austria

P.b.b./Verlagspostamt: 1201 Wien, Österreich

ISSN Print 0932-383X

ISSN Electronic 1613-7620

ISSN: 0932-383X EIEE 128 (9) 298-321, a1-a40 (2011)

Gedruckt auf säurefreiem, chlorfreiem Papier-TCF

Abonnement und Versand

Erscheinungsweise: 2011 erscheint Jahrgang 128 (12 Hefte). Bestel-
lungen nehmen jede Buchhandlung oder SpringerWienNewYork ent-
gegen.

Bezugspreis: 2011 (12 Hefte) EUR 469,- (zuzüglich Mehrwertsteuer
und Versandkosten)

Mitglieder des Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik erhal-
ten die Zeitschrift im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

Einzelheft: EUR 46,90 (zuzüglich Mehrwertsteuer und Versandkos-
ten)

SAL: Bezieher in Japan, Indien, Australien und Neuseeland werden
per SAL (Surface Airmail Lifted) beliefert. Die Versandkosten können
beim Verlag erfragt werden. Der Bezugspreis ist im Voraus zahlbar.

Kunden im EU-Ausland: Bitte geben Sie uns Ihre Umsatzsteuer-Iden-
tifikationsnummer bekannt. Der Bezugspreis ist im Voraus zahlbar.

Kündigung: Abonnements laufen jeweils für ein Kalenderjahr. Abbe-
stellungen innerhalb eines Kalenderjahres können nicht entgegenge-
nommen werden. Die Lieferung der Zeitschrift läuft weiter, wenn sie
nicht bis zum 30. 9. eines Jahres abbestellt wird.

Adressänderungen: Informieren Sie uns bitte vier Wochen vor Gültig-
keit. Geben Sie uns dabei den Namen der Zeitschrift sowie die
alte und neue Adresse bekannt. Reklamationen für nicht erhaltene
Hefte können nur innerhalb von drei Monaten nach dem Erscheinen
angenommen werden.

Urheberrecht: Mit der Annahme eines Beitrags zur Veröffentlichung
erwirbt der Verlag vom Autor alle Rechte, insbesondere das Recht der
weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken mit Hilfe fotome-
chanischer oder anderer Verfahren.

Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und
Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die
nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf
der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags. Das gilt ins-
besondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in ele-
tronischen Systemen. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vor-
trag, Funk- und Fernsehsendungen, im Magnettonverfahren oder auf
ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbe-
zeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne beson-
dere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im
Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei
zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden
dürfen.

Copyright-Inhaber: © 2011 Springer-Verlag/Wien
SpringerWienNewYork ist ein Unternehmen von
Springer Science + Business Media
springer.at

EDITORIAL BOARD

Chief Editor Power Technology

Em. O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Günther Brauner

Chief Editor Information and Communication Technology

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Christoph Mecklenbräuker

Chief Editor Microelectronics

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wolfgang Pribyl, MBA

Chief Editor Automation and Control

Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Thilo Sauter

Univ.-Lektor Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Malleck

Prof. (FH) Dipl.-Ing. Paul Skritek

Em. O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alexander Weinmann

Univ.-Lektor Dipl.-Ing. Manfred Wurm

ASSOCIATE EDITORS

Power Technology

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ernst Gockenbach

Dipl.-Ing. Franz Pirker, M.Sc.

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Mag. rer.soc.oec. Dr. techn. Heinz Stigler

Information and Communication Technology

Dipl.-Ing. Dr. Sandford Bessler

Univ.-Doz. Ing. Mag. rer.nat. Mag. phil. Dr. Andreas Holzinger

Univ.-Lektor Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Malleck

Microelectronics

O. Univ.-Prof. Dr. phil. Emmerich Bertagnolli

Dipl.-Ing. Dr. techn. Franz Dielacher

A. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Timm Ostermann

Automation and Control

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bernhard Jakoby

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Kugi

Univ.-Lektor Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Palensky

Open Call for Papers

Die e&i erscheint jährlich in zehn Ausgaben, die jeweils einem Themenschwerpunkt gewidmet sind. In der nachstehenden Aufstellung sind die geplanten Themenschwerpunkte der nächsten Ausgaben angeführt. Für welche dieser Themenschwerpunkte noch Beiträge zur Veröffentlichung eingereicht werden können, entnehmen Sie bitte der untenstehenden Tabelle. Reichen Sie dazu Ihre Beiträge online unter <https://www.editorialmanager.com/euin/> ein. Darüber hinaus können auch gerne wissenschaftliche Fachbeiträge aus dem Gesamtgebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, unabhängig von den geplanten Themenschwerpunkten, eingereicht werden. Richtlinien für Autoren finden Sie unter <http://www.ove.at/medien/eui/hinweise.htm>.

HEFT	THEMA	HEFTKOORDINATOR(EN)	ABGABETERMIN
10.2011	Frauen in der Elektro- und Informationstechnik I	Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Mag. Dr. Margrit Gelautz	Redaktionsschluss
11.2011	Frauen in der Elektro- und Informationstechnik II	Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Mag. Dr. Margrit Gelautz	Redaktionsschluss
12.2011	Automatisierung/Robotik	Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Andreas Kugi, TU Wien	Redaktionsschluss
1.2012	Hybrid and Electric Vehicles	Em. O. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günther Brauner, TU Wien	Redaktionsschluss
2.2012	Social Media	Dipl.-Ing. Helmut Leopold, AIT	7. November 2011
3.2012	Gebäudeautomatisierung	Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Thilo Sauter, ÖAW, et al.	12. Dezember 2011

Zur Veröffentlichung eingereicht werden können:

Originalarbeiten: Technisch-wissenschaftliche Fachbeiträge, die noch nicht publiziert oder an anderer Stelle zur Publikation eingereicht wurden. Sämtliche Originalarbeiten werden von unabhängigen Gutachtern beurteilt.

Praxis+Wissen: Übersichtsarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, auch praxisorientierte Beiträge wie zum Beispiel Anwenderberichte.

Einladung

Kick-off-Veranstaltung für die Videoplattform ScienceClip.at

Schülerinnen und Schüler für Technik und Naturwissenschaften zu begeistern, ist das erklärte Ziel der vom OVE betriebenen Videoplattform ScienceClip.at, die wir Ihnen an dieser Stelle schon mehrfach vorgestellt haben. Die Plattform befindet sich seit einigen Monaten in der Aufbauphase und wird bereits von einigen Partnerinstitutionen unterstützt: TU Wien, TU Graz, Uni Linz, FH Technikum Wien, FH Kärnten, AIT Austrian Institute of Technology sowie Infineon Technologies Austria – weitere Partner sind jederzeit willkommen.

Offizieller Startschuss

Um die Inhalte von ScienceClip.at nun in den Fokus der Zielgruppe zu bringen, wird die Plattform im Herbst einer breiteren Öffentlichkeit und in weiterer Folge Österreichs Schülerinnen und Schülern präsentiert. Den offiziellen Startschuss bildet eine Veranstaltung unter dem Motto „Im Fokus: Nachwuchsmangel im Ingenieurbereich – OVE-Initiative setzt Akzente“ am 16. November ab 17 Uhr in Wien, zu der wir Sie herzlich einladen möchten. Auf dem Programm stehen ein einleitendes Impulsreferat mit einer Vorstellung des Projekts sowie eine hochkarätig besetzte Podiumsdiskussion zum Thema Nachwuchsmangel. Im Anschluss



daran bietet sich am Buffet Gelegenheit zu einem intensiven Erfahrungsaustausch und zur Diskussion verschiedener Lösungsansätze.

Den Rahmen für die Veranstaltung bildet der nach sorgfältiger Restaurierung in neuem Glanz erstrahlende Festsaal des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins (ÖIAV) in der Eschenbachgasse 9, 1010 Wien. Für Anmeldungen

sowie nähere Informationen können Sie sich gerne an Frau Kerstin Kotal unter k.kotal@ove.at wenden. ■

Informationen

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik, Medienzentrum, Krenngasse 37/5, 8010 Graz, Telefon +43 (316) 873-79 29, E-Mail: k.kotal@ove.at, Internet: www.scienceclip.at; www.ove.at

Robert Bosch AG

Anmeldestart zum Technik fürs Leben-Preis 2012

Bei Österreichs größtem HTL-Schülerinnen-Wettbewerb, dem Technik fürs Leben-Preis der Bosch-Gruppe in Österreich, können sich HTL-Maturanten einen Startvorteil fürs spätere Berufsleben sichern. Den Sieg beim vergangenen Technik fürs Leben-Preis haben sich Schülerteams mit Projekten wie einer Blackbox fürs Auto (Kategorie Kfz-Technik), einem Unterwascher-Minikraftwerk (Kategorie Industrie-technik) oder einem Ökostrom-Verteiler (Kategorie Gebrauchsgüter & Gebäude-technik) gesichert.

Die Anmeldung für 2012 ist noch bis 30. November 2011 möglich und erfolgt



unter Angabe des Vor- und Zunamens, der Klasse des Teilnehmers, dem Namen der Schule und einer Kurzbeschreibung des Projektes durch den verantwortlichen Vorstand der Fachabteilung. Bis Ende

April 2012 haben die Diplomanden dann Zeit, ihre Projekte fertigzustellen und einzureichen. Die Arbeiten werden in einem zweistufigen Bewertungsverfahren zuerst von Fachkräften der Bosch-Gruppe und anschließend von einer unabhängigen Expertenjury beurteilt, die Preisverleihung erfolgt im Juni 2012. ■

Informationen

Technik fürs Leben-Preis, c/o Putz & Stingl GmbH, Badstraße 14a, 2340 Mödling, Telefon +43 (800) 20 27 37, E-Mail: tfl@at.bosch.com, Internet: www.bosch.at/tfl

Physikmobil

Wissenschaft aus der Trickkiste

„Wer die Kleinen für Wissenschaft begeistert, fördert bereits heute die Forscherinnen und Forscher von morgen“, betonte Wissenschafts- und Forschungsminister Karlheinz Töchterle bei seinem Besuch des „Physikmobils“ im August. Der Griff in die „Forschungs-Trickkiste“ des Wissenschaftlers Bernhard Weingartner begeisterte zahlreiche Interessierte in Wien. Gemeinsam mit einem engagierten Team hat es sich der Physiker an der TU Wien und Gewinner des Wissenschaftskommunikationswettbewerbs FameLab zum Ziel gesetzt, Naturwissenschaft erlebnisreich zu präsentieren und dabei aktiv den Schritt in den öffentlichen Raum zu setzen.

„Es muss unser Ziel sein, Wissenschaft und Forschung sicht- und erlebbar zu ma-



Bernhard Weingartner mit Minister Karlheinz Töchterle (r.)

chen und Anlässe zu schaffen, welche die Auseinandersetzung unserer Kinder mit diesen Themen forcieren. Das Physikmobil leistet dazu einen wertvollen Beitrag“, so der Wissenschafts- und Forschungsminister. Aufgrund der starken Nachfrage nach Absolvent/inn/en im Bereich der MINT-Fächer – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – soll diese Art der Wissensvermittlung vor allem das Interesse wecken und gezielt den Nachwuchs ansprechen. ■

Informationen

Dipl.-Ing. Bernhard Weingartner, TU Wien, Resselgasse 3, 1040 Wien, Telefon +43 (1) 588 01 322 14, E-Mail: bernhard.weingartner@tuwien.ac.at, Internet: www.physikmobil.at

ASV Roboat

Weltmeistertitel im Roboter-Segeln

Das österreichische Forscherteam rund um die ASV Roboat konnte seinen Weltmeistertitel im Roboter-Segeln bei der diesjährigen World Robotic Sailing Championship (WRSC) vom 16. bis 20. August 2011 in Lübeck erfolgreich verteidigen. Insgesamt 15 vollautonome Segelboote aus den USA, Großbritannien, Israel, Deutschland und Österreich kämpften um den Titel. Die Boote führen die komplexen Abläufe des Segelns vollautonom mittels künstlicher Intelligenz und ohne menschliches Eingreifen durch und mussten im Rahmen des Wettbewerbs ihre Fähigkeiten in mehreren Disziplinen unter Beweis stellen. Aufgrund der großen internationalen Konkurrenz war es ein knappes Rennen, das Österreichs ASV Roboat mit nur einem Punkt Vorsprung in der Gesamtwertung vor dem Boot der Universität Lübeck für sich gewann.

Wissenschaftlicher Austausch

Neben den Bewerben steht im Rahmen der World Robotic Sailing Championship der wissenschaftliche Austausch im



Vordergrund. Bei einer Konferenz mit 70 Teilnehmern aus dem Bereich der internationalen Robotik-Forschung wurde über Einsatzgebiete und Weiterentwicklung der Technologie der Roboter-Segelboote diskutiert. ■

Informationen

INNOC – Österreichische Gesellschaft für innovative Computerwissenschaften, Haussteinstraße 4/2, 1020 Wien, Telefon +43 (1) 308 46 66, E-Mail: roland.stelzer@innoc.at, Internet: www.innoc.at

Austrian Mobile Power

E-Mobility Forum

Die Elektromobilitäts-Plattform Austrian Mobile Power (AMP) veranstaltet am 16. und 17. Oktober das E-Mobility Forum Wien 2011. Die zweite Auflage des E-Mobility Forums steht unter dem Titel „Faszination Elektromobilität und ihre gesellschaftspolitischen Auswirkungen“. Zum Auftakt werden interessierte Besucher auf den Riesenrad-Platz im Wiener Prater geladen, wo mehr als 100 Elektrofahrzeuge ausprobiert werden können.

Am zweiten Tag der Veranstaltung findet eine Fachtagung statt, bei der hochkarätige Experten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft im Hotel Kahnenberg Erkenntnisse und Analysen zu aktuellen Elektromobilitäts-Szenarien sowie neue Wege der Mobilität diskutieren werden. ■

Informationen

Austrian Mobile Power, Mag. Gerlinde Gängsdorfer, Telefon +43 (664) 828 68 81, E-Mail: gerlinde.gaengsdorfer@austrian-mobile-power.at, Internet: www.emobilityforum.at

Elektronik-Konsumgütermarkt

Während Elektroklein- und Haushaltegeräte mit knapp über 2 % ein moderates Wachstum im 1. Halbjahr 2011 verzeichneten, gingen die Umsätze bei Consumer Electronics und SAT-Receivern um 9 % bzw. 16 % zurück.

Elektrokleingeräte

Die Elektrokleingeräte waren im ersten Halbjahr 2011 mit einem Plus von 2,5 % das am stärksten wachsende Segment der Konsumgüterbranchen im FEEI. Stärkster Bereich bleiben mit +19 % die Espressomaschinen.

Innerhalb der einzelnen Produktgruppen gab es von Jänner bis Juni 2011 eindeutige Top-Seller wie Bartschneider (+27 %), Haarschneidegeräte (+20 %) und Herrenrasierer mit +10 %. Im Haushaltbereich waren Staub- und Allessauger mit 3 % wertmäßigen Wachstum die Treiber. Top-Steigerungen gab es im Küchengerätebereich: +43 % bei Universalzerkleinern, +15 % bei Frittigergeräten und +17 % wertmäßig bei den Standmixern.

Hausgeräte

Im Bereich der Hausgeräte verzeichneten Geschirrspüler (+4 %), Kühlgeräte (+6 %), Herde/Backöfen (+2 %), Kochfelder (+5 %), Dunstabzugshauben (+4 %) und vor allem Dampfgarer (+32 %) teils deutlich steigende Umsätze. Weniger erfreulich war die Entwicklung bei Waschmaschinen (-3 %) und Wäschetrocknern (-10 %).

Bei der Produktentwicklung setzt sich der Trend zu immer effizienteren Haushaltsgeräten weiter fort. Besonders energie sparende Kühl- und Gefriergeräte werden seit 2011 mit der Klasse A+++ bewertet. In Zukunft werden weitere Effizienzkonzepte die intelligente Energie Nutzung vorantreiben.

Consumer Electronics

Das erste Halbjahr 2011 war für die Hersteller und Importeure von DVB-Receivern nicht zufriedenstellend. Im Vergleich zum Vorjahr waren die Stückzahlen der verkauften Geräte um 9 %, der Umsatz um knapp 16 % niedriger. Insgesamt ist der österreichische Markt mit 214.000 verkauften DVB-Receivern im ersten Halbjahr 2011 aber immer noch sehr stark.

Wichtigstes Segment im Bereich der Consumer Electronics ist der TV-Markt mit 67 % Anteil. Nach der Fußball-WM 2010, die einen Verkaufsboom bei Flat-TVs auslöste, galt es 2011, das Ergebnis zu halten. Der Absatz von LCD- und LED-Fernsehern stieg bis Juli 2011 sogar um +4 %. Die Umsätze in dieser Produktgruppe gingen dabei um -3 % zurück, im gesamten Flat-Segment um -7 %. Der durchschnittliche Wert eines Fernsehers ist deutlich gesunken, ein 46-Zoll-Bildschirm kostet 2011 um 26 % weniger als vor einem Jahr.

„Mitmach-TV“

„Schlaue Fernseher“ werden das Wohnzimmer in den nächsten Monaten erobern. HbbTV-Technologie ermöglicht auch am Fernseher die gleichzeitige Darstellung von Fernseh- und Internetinhalten, integrierte Browser gestalten das Handling kinderleicht. Internet, E-Mail, Social Media und Apps, die inzwischen von allen führenden Herstellern angeboten werden, erweitern den Fernseher zum smarten Entertainment-Center. ■

Informationen

FEEI – Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie, Mariahilfer Straße 37-39, 1060 Wien, E-Mail: info@feei.at, Internet: www.feei.at

Österreichs E-Wirtschaft

Daten auf EEX-Transparenzplattform

Einen umfassenden Überblick über die Kapazitäts- und Produktionsdaten der österreichischen E-Wirtschaft erhalten die Marktteilnehmer seit 22. Juli durch die Veröffentlichung der österreichischen Kraftwerksdaten auf der EEX-Transparenzplattform. Die Veröffentlichung der Daten weitet die bereits vorhandenen freiwilligen Meldungen österreichischer Kraftwerksbetreiber auf der zentralen und neutralen Plattform der EEX (www.transparency.eex.com) aus. Die Umsetzung der Datenmeldung erfolgte unter Schirmherrschaft von Österreichs Energie.

Einbindung aller Stakeholder

Im Rahmen der Veröffentlichungen werden Daten z. B. zur installierten Kapazität, zu geplanten und ungeplanten Kraftwerksausfällen und zur geplanten und tatsächlichen Stromproduktion in österreichischen Kraftwerken publiziert. Zum anderen meldet Austrian Power Grid AG (APG) eigenständig Informationen zur

erwarteten und tatsächlichen Stromproduktion aus Wind- und Solarenergie für Österreich.

An der Datenübermittlung nehmen Energie AG, EVN AG, KELAG, Verbund Hydro Power AG, Verbund Thermal Power AG, Wien Energie GmbH, Vorarlberger Illwerke AG, Vorarlberger Kraftwerke AG, TIWAG sowie Austrian Power Grid AG teil. Die österreichischen Unternehmen erreichen mit ihren Meldungen bereits von Beginn an einen Abdeckungsgrad (Verhältnis zwischen gemeldeter Leistung und gesamter installierter Leistung) von 98,81 % im gesetzlichen Bereich und von 67,55 % im freiwilligen Bereich.

Neutrale Plattform

„Transparency in Energy Markets“ ist die neutrale Plattform für Energiemarktdata, durch die gesetzliche Veröffentlichungspflichten erfüllt sowie freiwillige Selbstverpflichtungen der Marktteilnehmer umgesetzt werden. Die Transparenzplattform für Erzeugungs- und Ver-

brauchsdaten gründet sich auf einer Kooperation zwischen der EEX und den vier deutschen Übertragungsnetzbetreibern 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, EnBW Transportnetze AG und TenneT TSO GmbH sowie dem österreichischen Übertragungsnetzbetreiber Austrian Power Grid AG.

Die EEX ist verantwortlich für den Betrieb der Plattform, welcher neben der Betreuung von Meldern und Nutzern die Plausibilisierung, Anonymisierung, Aggregierung sowie Veröffentlichung der gemeldeten Daten umfasst. Derzeit melden 29 deutsche und zehn österreichische Unternehmen Daten an die Plattform. ■

Informationen

Österreichs E-Wirtschaft, Brahmsplatz 3, 1040 Wien, E-Mail: info@oesterreichsenergie.at, Internet: www.oesterreichsenergie.at; www.transparency.eex.com

Bücher

Piezoelektrische Sensoren zur Schwingungsdämpfung

Schwingungsdämpfung und Vibrationsunterdrückung von mechanischen Bauteilen sind notwendig zur Vermeidung von Materialermüdung, Schwingungsübertragung und Lärmausbreitung. In den letzten Jahren wurde besonderes Augenmerk auf Dämpfung mit Hilfe von piezoelektrischen Materialien gelegt. Im Fokus dieser Arbeit liegen die Auslegung und das Verhalten von passivem Shunt Damping, einer von externer Versorgung autarken Dämpfungsmethode, bei der piezoelektrische Keramiken mit elektrischen Netzwerken dem System Energie entnehmen oder speichern.

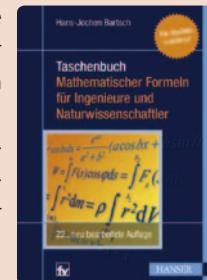


Ausgehend vom aktuellen Wissensstand sowie der am Institut für Technische Mechanik der Johannes Kepler Universität entwickelten Theorien und Anwendungen von piezoelektrischen Materialien in mechanischen Strukturen, wurden unterschiedliche passive Netzwerke anhand eines Kragbalkens analysiert, deren optimale Parameterwahl durch Optimierung bestimmt und die Ergebnisse miteinander verglichen. Neben bekannten Verfahren wurde auch eine neue Methodik entwickelt und neue Zusammenhänge erkannt.

Zenz, Georg: Shunt Damping. Elektrische Netzwerke zur Schwingungsdämpfung mit piezoelektrischen Sensoren/Aktoren (= Reihe C: Technik und Naturwissenschaften Bd. 65). Linz: Trauner 2011. 104 S., EUR 18,50. ISBN 978-3-85499-458-9.

Formeln für Ingenieure

Das umfassende Taschenbuch zur Mathematik ist ein kompaktes und kompetentes Nachschlagewerk für Studierende technischer Fachrichtungen an Hochschulen und Universitäten und für den Praktiker zum Auffrischen der Kenntnisse. In der 22. Auflage wurden die Einstiegskapitel überarbeitet und das Kapitel zu Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik völlig neu geschrieben.



Bartsch, Hans-Jochen: Taschenbuch mathematischer Formeln für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 22., neu bearb. Aufl. München: Hanser 2011. 832 S., EUR 22,90. ISBN-10: 3-446-42785-6.

An der Schnittstelle der Zukunft

Text: Kerstin Kotal

Seit Mai dieses Jahres ist Univ.-Prof. Dr.-Ing. Annette Mütze Teil des OVE-Präsidiums. Die e&i sprach mit der Leiterin des Instituts für Elektrische Antriebstechnik und Maschinen an der TU Graz über ihre interessante Laufbahn, die Schwerpunktsetzung an ihrem Institut sowie ihre Pläne als erste Vizepräsidentin des Verbandes.

e&i: Frau Professor Mütze, Sie wurden im Mai im Rahmen der Generalversammlung zur Vizepräsidentin des OVE gewählt. Damit sind Sie in der 128-jährigen Geschichte des Verbandes die erste Frau im OVE-Präsidium. Ein längst überfälliger Schritt?

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Annette Mütze: Es war auf jeden Fall ein zeitgemäßer Schritt. Längst überfällig kann ich allerdings nicht unterschreiben, denn dazu müssten einfach mehr Frauen in der Position sein, das Amt auch ausüben zu können. Das Problem liegt in der soziologischen Entwicklung unserer Gesellschaft – und es kann nicht dadurch gelöst werden, dass Frauen ohne Rücksicht auf ihre Qualifikation in höhere Positionen geholt werden, nur um dort eine Frau zu haben. Das schadet der Frauenförderung meiner Ansicht nach mehr, als es ihr nutzt.

e&i: In Ihrer Funktion als Vizepräsidentin gestalten Sie die Entwicklung des Verbandes aktiv mit. Was sind Ihre besonderen Anliegen und wo möchten Sie Ihre Schwerpunkte setzen?

Mütze: Im ersten Jahr werde ich vor allem Vieles beobachten. Wenn meine Meinung gefragt ist, dann gebe ich sie jederzeit gerne, und nach Ablauf eines Jahres sehe ich mich in der guten Lage, auch wirklich mit zu lenken.

Für mich spielt der OVE, wie andere Verbände auch, eine entscheidende Rolle in der Nachwuchsförderung – ich bin mir hier natürlich auch meiner Funktion als Rollenmodell bewusst. Ein großes Anliegen ist mir die Zusammenarbeit zwischen Universitäten und Industrie. Außerdem ist

es mir wichtig, die Bedeutung des Standorts Österreich zu festigen. Internationale Vernetzung finde ich sehr bereichernd, allerdings darf sie nicht zum Selbstzweck werden.

e&i: Sie sind auch in IEEE engagiert, haben dort vor kurzem das IEEE Joint IAS/PELS/IIES Austrian Chapter gegründet. Was motiviert Sie zu diesem Einsatz und wo sehen Sie die Bedeutung solcher technisch-wissenschaftlicher bzw. Berufsverbände?

Mütze: IEEE bringt ein internationales Netzwerk mit sich. Wir haben teilweise sehr gute Kontakte zu Kollegen aus Amerika und Asien, die uns einen Einblick geben, wie sich die Industriesituation in



ihren Ländern darstellt, wie man dort mit gewissen Fragestellungen umgeht oder wie die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Universität funktioniert.

Prinzipiell halte ich Verbände für sehr wichtig, sie ermöglichen ein gemeinsames Auftreten nach außen und liefern gebündelte Informationen. Allerdings muss man sich gerade im Zeitalter der Informationsflut bewusst sein, dass weniger oft mehr ist. Eine klare Fokussierung halte ich daher für unumgänglich.

e&i: Seit April 2010 sind Sie Univ.-Prof. für Elektrische Antriebstechnik und Maschinen und Leiterin des gleichnamigen

Instituts an der Technischen Universität Graz, für das Sie derzeit auch ein neues Labor aufbauen. Was sind Ihre persönlichen Forschungsschwerpunkte und welche Forschungsprojekte betreiben Sie am Institut derzeit?

Mütze: Unser Institut ist sehr breit aufgestellt: Wir haben Leistungselektronik auf der einen und Großmaschinen auf der anderen Seite. An anderen Universitäten sind das oft zwei Institute. Ich glaube jedenfalls, dass genau an dieser Schnittstelle die Zukunft liegt – ich kann heute keinen Motor mehr entwickeln, wenn ich die Leistungselektronik nicht verstehe. Ich habe auf dem Gebiet dieser Schnittstelle promoviert und danach auch immer mit diesem Systemgedanken gearbeitet.

Als Institut beschäftigen wir uns mit verschiedensten Systemen, von ganz klein bis ganz groß. Wir arbeiten sowohl an Projekten mit Großmaschinenherstellern als auch mit Kleinmotorenherstellern, die von uns zum Beispiel einen speziell für sie entwickelten Umrichter haben wollen.

e&i: Das Humboldt'sche Bildungsideal sieht die Einheit von Forschung und Lehre an Universitäten vor. Ist dieser Ansatz heute noch zeitgemäß?

Mütze: Ich denke schon, dass er heute noch zeitgemäß ist, das Problem sind einfach die Finanzen. Die Universitäten in Deutschland und Österreich haben hier international noch die Nase vorne: Vom Land finanzierte Stellen im so genannten Mittelbau lassen auch Zeit, jemandem etwas zu erklären und die Dinge dann gemeinsam umzusetzen. Hier wird man auch nicht in ein starres Schema gepresst, das unter anderem die Flexibilität, ins Ausland zu gehen, einschränkt. Das System in Amerika oder England bringt zwar mehr Akademiker hervor, aber es gibt keinen Puffer, um auch einmal kleine Projekte durchzuführen.

Sehr bedauerlich finde ich, dass gerade im Bereich des wissenschaftlichen Personals, bei den Universitätsassistenten, die finanziellen Mittel laufend reduziert werden, nicht zuletzt im Zuge des Bologna-

Prozesses. Ich gehe sogar soweit, zu sagen: Lieber eine Professur weniger, aber dafür eine gesunde Ausstattung für die vorhandenen Professoren. Man braucht doch eine kritische Masse, um etwas zu machen. Dafür werde ich mich auch als Teil des OVE-Präsidiums stark machen.

e&i: Sie haben in Ihrer bisherigen Karriere zahlreiche Preise und Auszeichnungen erhalten. Auch Ihre Schullaufbahn und akademische Ausbildung haben Sie stets als Jahrgangsbeste bzw. mit Auszeichnung absolviert. War für Sie dadurch der Weg in die akademische Forschung und damit zur Universitätsprofessorin vorgezeichnet?

Mütze: Ich habe mit 18 Jahren noch nicht genau gewusst, welchen Beruf ich später ausüben möchte. Die Wahl meiner Ausbildung war immer interessegetrieben. Natürlich habe ich mir die Frage gestellt, was ich später damit machen kann – deshalb fiel meine Wahl auch auf Elektrotechnik. Interessant fand ich vor allem Antriebstechnik und Maschinen, also Energiewandlung, wie es bei uns hieß. Ich wollte mich mit etwas Großem zum Anpacken beschäftigen und etwas Gutes für die Welt tun, ganz im Sinne der Bewegung für grüne Energie in den 1990er Jahren.

Das Interesse für das Lehren habe ich sehr früh entwickelt. Es fing mit Nachhilfe an, dann kam meine Tätigkeit als Assistentin, und während der Promotionszeit habe ich ehrenamtlich in Zentralasien, an Universitäten in Kirgisien, unterrichtet. Zu diesem Zweck habe ich auch Russisch gelernt.

Dann bekam ich ein Angebot von der University of Wisconsin in Madison und war beim Wisconsin Electric Machines and Power Electronics Consortium, einer äußerst renommierten Gruppe mit hohen Anforderungen, tätig.

Da mein Mann eine sehr gute Stelle in England hatte, bin ich schließlich an die University of Warwick gewechselt, wo mich dann der Ruf an die TU Graz erreichte.

e&i: Sie waren nach Ihrem Studienabschluss in Deutschland, Großbritannien und den USA tätig. Wenn Sie die Rah-

menbedingungen für eine wissenschaftliche Laufbahn – insbesondere für Frauen – in diesen Ländern mit jenen in Österreich vergleichen, worin liegen die größten Unterschiede?

Mütze: Was sicherlich für die USA spricht, ist die Vielfalt an Möglichkeiten. Manchmal ist gerade der deutschsprachige Raum viel zu sehr in Regeln und Gewohnheiten gezwängt. In Amerika ist einmal fallen und wieder aufstehen erlaubt, und das ist sehr reizvoll, weil es einem ermöglicht, Dinge einfach einmal auszuprobieren. Das gilt auch für den Forschungsbereich, es ist viel mehr Akzeptanz da, wenn es darum geht, etwas zu versuchen und auch einmal zu scheitern.

Ein großer Vorteil Österreichs und Deutschlands ist hingegen die Grundausstattung, die hier geboten werden kann. In diesem Bereich sind sie England und Amerika wirklich überlegen. Das gilt auch für die Möglichkeiten, kleine Projekte problemlos abzuwickeln.

e&i: In Österreich herrscht nach wie vor ein eklatanter Mangel an Studentinnen in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern. Was hat Sie zur Wahl des Studiums der Elektrotechnik an der TU Darmstadt bzw. des Studiums des Allgemeinen Ingenieurwesens an der Ecole Central de Lyon bewogen? Hatten Sie entsprechende Vorbilder?

Mütze: Ich habe schon als Kind in der Schule gerne Dinge gebaut, etwa ein Holzauto mit batteriebetriebener Lampe oder ein Morsegerät, und mein Vater war Maschinenbauer. Aber der klassische Maschinenbau hat mich nicht so sehr angesprochen, ebenso wenig die klassische Nachrichtentechnik, sondern eben diese spezielle Ecke der Elektrotechnik mit Maschinenbaunähe. Diese Ecke ist meine Ecke.

Entscheidend für die Wahl meines Studiums waren sicherlich die Auseinandersetzung mit dem Fächerkatalog der Elektrotechnik und die Besuche an Universitäten. Außerdem habe ich bewusst das Gespräch mit Leuten aus diesem Bereich gesucht, auch im Bekanntenkreis. Als einmal eine Tür offen war, taten sich auch weitere Türen auf.

Was Frauen im technischen Bereich ganz klar fehlt, ist ein entsprechendes Netzwerk. Außerdem bin ich der Meinung, dass Technik generell salonfähiger werden muss. Es sind die Vorbilder, die wir brauchen. Ärzte und Rechtsanwälte haben dieses Problem nicht, sie sind in den Medien sehr präsent, und das ist ohne Zweifel ein ganz wichtiger Hebel.

Natürlich braucht man eine Portion Willen und Energie, um sich durch ein Technikstudium durchzuarbeiten, und wenn jemand eben lieber BWL macht, dann wird er in der Technik unglücklich sein. Man kann einfach nichts erzwingen. Aber in vielen Fällen liegt es an der fehlenden Kommunikation von interessanten Inhalten, und wenn es darum geht, das zu ändern, bin ich gerne dabei.

e&i: Ihr Mann ist anerkannter Mathematiker und nunmehr ebenfalls an der TU Graz tätig. Wie einfach bzw. wie schwierig gestaltet es sich, als „Science Couple“ gemeinsam adäquate berufliche Positionen zu finden?

Mütze: Generell ist es eine zusätzliche Herausforderung, keine Frage. In der Umsetzung war es am Anfang auch hier nicht einfach. Allerdings hat sich die TU Graz sehr für uns eingesetzt und dazu beigetragen, dass wir alle Hürden – viele davon sind ja systembedingt – bewältigen konnten und uns hier nun sehr wohlfühlen. Ich wäre jedenfalls nicht alleine gekommen.

e&i: Bleibt neben Ihren beruflichen Tätigkeiten und dem Engagement in technisch-wissenschaftlichen Verbänden noch Zeit für Hobbys?

Mütze: Ja, es bleibt schon noch Zeit, die muss man sich einfach nehmen, und gleichzeitig aufpassen, dass man nicht in Freizeitstress verfällt. Ich bin unheimlich gerne draußen und bewege mich mit Begeisterung. Mein Mann und ich machen auch gerne Kulturreisen und lange Wanderungen.

e&i: Vielen Dank für das Gespräch!

Das Gespräch führten Peter Reichel und Jutta Ritsch

Zweite Rennsaison für das e-Power Racing Team der TU Graz

Nach dem erfolgreichen Rollout des MaxWheel 2011 Ende Mai startete ein bis zwei Monate vor dem ersten Rennen in Silverstone/England die Bewerbsphase. Während sich ein Teil des Teams um die Fertigstellung des Boliden kümmerte, bereitete der andere Teil die statischen Teilbewerbe vor. Für die Konstruktionsdesignvorstellung vor einer Fachjury wurden kleine technische Handbücher für jeden Teilbereich des Fahrzeugs erstellt. Diese verschaffen den Juroren einen schnellen Überblick über unser Konzept, die Ausarbeitung und unsere Erfahrungen, die wir mit unserem Fahrzeug bis zum Bewerb sammeln konnten. Ebenso viel Vorbereitungszeit benötigt die Business Presentation, in der zwei Teammitglieder nur zehn Minuten Zeit haben, fiktiven Investoren von unserem Produkt (MaxWheel) und unserer Firma als Anlageobjekt zu überzeugen. Komplettiert werden die statischen Teilbewerbe durch den Cost Event. Hierbei geht es zum einem darum, eine komplette Übersicht (Cost Report) aller am Fahrzeug verwendeten Bauteile zu erstellen, zum anderen einen Real Case zu präsentieren. Für unseren MaxWheel umfasste der Cost Report z. B. 276 Seiten, in denen neben den Bauteilen, Baugruppen und Fertigungsverfahren die dazugehörigen Kosten erfasst wurden.

Wie bei jedem Prototyp investiert man am Anfang der Inbetriebnahme viel Zeit mit der Fehleranalyse und -lösung. In unserem Fahrzeug sorgen verschiedene, von einander unabhängige, Mikrocontroller für die Weitergabe von Sensorwerten,



Aktuatorkommandos und Stromverteilung. Dementsprechend ist eine reibungslose Kommunikation zwischen den Kontrollsysteem unerlässlich. Beim Thema Sicherheit dürfen keine Kompromisse in Kauf genommen werden.

Auftakt in Silverstone

Wie im letzten Jahr startete die Saison in Silverstone. Die Fahrt dauerte heuer knapp vier Stunden länger, was zwei über-eifigen englischen Polizisten zu verdanken war, die nicht glauben konnten, dass wir ein Rennauto, Werkstatt und Zubehör in einem Transporter untergebracht hatten. Nach einigen Diskussionen erhielten wir dann doch die offizielle Rennfreigabe und kamen am späten Abend endlich an.

Gleich am ersten Tag begannen die statischen Bewerbe, die wir alle recht erfolgreich abschließen konnten. Besonders die integrierten Sicherheitsfunktionen und die doch recht neue Chassis-Bauweise fanden Anerkennung bei den Juroren. Als nächstes war eigentlich die technische Abnahme geplant, doch ein bis dahin unbekannter Fehler nahm sehr viel Zeit in Anspruch. Da die Abnahme zeitlich begrenzt war, konnten wir nicht mehr an den dynamischen Bewerben teilnehmen. Nichtsdestotrotz konnten wir wertvolle Erfahrungen für den nächsten Bewerb mitnehmen.

Österreich-Rennen

Knapp zwei Wochen später fand der Heimbewerb am Red Bull Ring in Spielberg statt. Das Problem, das in England aufgetreten war, konnten wir in der Bewerbszwischenzeit lösen. Doch anscheinend hatten wir mit der Lösung einen neuen Fehler produziert, der genau im falschen Moment unser Fahrzeug stilllegte. Die bei der elektrischen Abnahme durchgeföhrten Tests führten zu einem Defekt unserer Pre-Charge-Ansteuerung des Batterienzweckkreises. Dieses Bauteil befindet sich jedoch in unserem Hochspannungs-Containment, einem aus Sicherheitsgründen nur schwer erreichbaren Bereich im Fahrzeug. Dementsprechend groß war der Zeitaufwand für den Austausch. Danach konnte die elektrische Abnahme weiter durchgeführt und auch ohne weitere Probleme beendet werden. Doch leider war hier das Glück immer



Fotos: TUG e-Power Racing Team



noch nicht auf unserer Seite: Die Zeit für die weiteren technischen Abnahmen war abgelaufen. Wir konnten aber trotz allem wieder recht erfolgreich bei den statischen Bewerben abschneiden.

Saisonhöhepunkt in Deutschland

Nach nur zwei Tagen Pause ging es direkt zum wichtigsten Bewerb der ganzen Saison nach Hockenheim. Dass dieser Bewerb erfolgreicher sein würde als die vorherigen, merkten wir bereits bei den statischen Teilebewerben. Beim Design und bei der Business Presentation konnten wir bereits mehr Punkte und neue persönliche Bestmarken erreichen, doch beim Cost Event mussten wir auf die endgültige Platzierung warten. Wir wussten nur, dass wir unter den besten fünf Teams waren. Das Endergebnis wurde erst bei der Siegerehrung bekannt gegeben. Auch bei den technischen Abnahmen hatten wir diesmal mehr Glück: Alle konnten ohne Verzögerungen durchgeführt werden.

Die Krönung bei jedem Bewerb ist das Ausdauerrennen. Dabei müssen knapp 22 km durchgefahren werden, nach der Hälfte findet ein Fahrerwechsel statt. Für die Elektrofahrzeuge startete das Rennen wie letztes Jahr um 22 Uhr. Doch da Fahren im Halbdunkel zu einfach wäre, gesellte sich noch sintflutartiger Regen dazu. Pünktlich zum Start gab es dann nur noch starken Regen, und die Fahrt ging los. Aufgrund der hohen Beanspruchung

fielen viele Fahrzeuge bereits vor dem Fahrerwechsel mit technischen Defekten aus. Unsere Fahrer fühlten sich aber von Runde zu Runde immer wohler. So wohl, dass unser zweiter Fahrer trotz Zielflagge noch eine Extrarunde fuhr. Alles in allem bis dahin ein recht erfolgreicher Bewerb. Aber es sollte noch besser werden.

Um die Spannung bis zuletzt aufrecht zu erhalten, wurden die Ergebnisse der besten fünf Teams in den jeweiligen Teilebewerben nicht bekannt gegeben. So mussten alle geduldig bis zur Award Ceremony warten. Und direkt am Anfang kam es zur ersten Überraschung: In jedem Elektrofahrzeug war ein Energy-Meter

verbaut, das kontinuierlich den Stromverbrauch misst. Nach Auswertung der Ausdauerrennen-Messwerte wurden wir als Sieger ermittelt, da wir den geringsten Stromverbrauch zur Rundenzeit hatten. Neben einem schönen Award (in Form einer Elektrotankstelle) beinhaltete dieser Preis auch eine Partnerschaft für die neue Saison mit der Firma Harting, die diesen Award zur Verfügung gestellt hatte. Insgesamt verbrauchten wir für die 22 km 2,6 kWh Strom. Kaum von der Siegerbühne gegangen, konnten wir einen weiteren Award in Empfang nehmen. Beim Cost Event erreichten wir den 2. Platz, gerade einmal 0,14 von 100 möglichen Punkten hinter dem Erstplatzierten. Bei der Gesamtplatzierung erreichten wir den 9. Platz von insgesamt 31 Teams.

Die Erfolge der Saison waren wieder einmal der gerechte Lohn für die harte Arbeit aller Teammitglieder. Aktuell laufen die Vorbereitungen für die neue Saison. Hauptziel dabei ist eine enge Zusammenarbeit mit dem Verbrennerteam der TU Graz, um auf einer gemeinsamen Fahrzeugplattform zwei verschiedene Antriebsstränge nutzen zu können.

Wir danken allen Sponsoren für die umfangreiche Unterstützung in dieser Saison, ohne die dieses Projekt nicht möglich wäre.

Cornelius Bittersohl
<http://e-power.tugraz.at>



Ergebnis des Posterwettbewerbs

Wie in Heft 3.2011 der e&i berichtet, hat die internationale Normungs-Dachorganisation World Standards Cooperation (bestehend aus IEC, ISO und ITU) für die Gestaltung des Posters zum diesjährigen Weltnormentag am 14. Oktober einen Wettbewerb ausgeschrieben. 45 Entwürfe wurden daraufhin eingereicht und 2.000 Stimmen bei der Online-Abstimmung abgegeben – gewonnen hat der Posterentwurf der Architektin Caterina

Fiorani aus Italien (siehe rechts). Weitere Preise gingen an ein deutsch/französisches Team sowie an Teilnehmer aus Indonesien und Deutschland.

Der Weltnormentag 2011 steht unter dem Motto „International Standards – Creating confidence globally“. Eine Zusammenfassung der jährlich veröffentlichten World Standards Day Message finden Sie in der nächsten Ausgabe der e&i. ■



Neue Normen

Auswahl aus den mit Ausgabe September 2011 erscheinenden ÖVE/ÖNORMEN

Generatoren, Motoren, Transformatoren

ÖVE/ÖNORM EN 61400-1:2011-09-01

Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2005 + A1:2010)

Ersatz für ÖVE/ÖNORM EN 61400-1:2006-09-01

Dieser Teil der 61400 behandelt die wesentlichen Auslegungsanforderungen zur Sicherstellung der technischen Integrität von Windenergieanlagen (WEA) und gilt für alle WEA-Komponenten wie Betriebsführungs- und Sicherheitssysteme, interne elektrische Systeme, mechanische Systeme und tragende Strukturen. Der Zweck der Norm besteht darin, für ein angemessenes Schutzniveau gegen Schäden aus Risiken während der geplanten Lebensdauer zu sorgen.

Preis: EUR 99,20

Informationstechnik, Telekommunikation und Elektronik

ÖVE/ÖNORM EN 60950-1:2011-09-01

Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60950-1:2005 + Cor.: 2006 + A1:2009, modifiziert)

Ersatz für ÖVE/ÖNORM EN 60950-1:2011-03-01

Diese ÖVE/ÖNORM EN gilt für netz- oder batteriebetriebene Einrichtungen der Informationstechnik (en: information technology equipment) einschließlich elektrischer Büromaschinen und für dazugehörige Einrichtungen mit Nennspannungen bis 600 V.

In einer Europäischen Ergänzung A12 wurde in der Ausgabe 2011-09-01 ein Abschnitt „Schutz gegen übermäßigen Schalldruck durch tragbare Tonsysteme“ eingefügt.

Dieser Abschnitt legt Anforderungen für den Schutz gegen übermäßigen Schalldruck durch tragbare Tonsysteme fest, die nahe am Ohr getragen werden. Es werden auch Anforderungen für Kopfhörer und Ohrhörer definiert, die für die Verwendung mit tragbaren Tonsystemen vorgesehen sind.

Preis: EUR 206,40

ÖVE/ÖNORM EN 62524:2011-09-01

Multimediasysteme und -geräte – E-Publishing und E-Books für Multimedia-Anwendungen – Reader-Format für E-Publishing (IEC 62524:2009)

Diese ÖVE/ÖNORM EN legt ein Reader-Format für E-Publishing fest für den E-Book-Datenaustausch zwischen Herausgebern und Endanwendern, wobei eine Anzahl von Anforderungen seitens der Lesegeräte

erfüllt werden wie: nicht änderbar, sich an das Gerät und an die Anwendung anpassend.

Anmerkung: Diese Internationale Norm behandelt nicht die folgenden Einzelheiten:

- Elemente, die nur für Druck-Wiedergabe erforderlich sind;
- Fragen bezüglich der Wiedergabe, die sich auf technische Einrichtungen beziehen;
- Fragen bezüglich der Metadaten für das Dokumenten-Management;
- Fragen bezüglich der Sicherheit wie DRM für Dokumente.

Preis: EUR 118,40

Eine vollständige Listung der aktuellen elektrotechnischen Normen und Normentwürfe des laufenden Monats finden Sie im Internet unter <http://oe.ove.at/info/nachrichten.html>

Alle Preisangaben verstehen sich exkl. MwSt. und gelten für elektronisches Format.

Technische Beratung: Österreichischer Verband für Elektrotechnik – ÖVE, Telefon +43 (1) 587 63 73-0, E-Mail: ove@ove.at

Verkauf: Österreichischer Verband für Elektrotechnik – ÖVE, Telefon +43 (1) 587 63 73-0, E-Mail: verkauf@ove.at, Internet: www.ove.at/shop

Austrian Standards plus GmbH – AS+, Telefon +43 (1) 213 00-444, E-Mail: office@as-plus.at, Internet: www.as-plus.at

Innovative Elektronikfertigung

Von 15. bis 18. November 2011 findet in München die productronica, Weltleitmesse für innovative Elektronikfertigung, statt. Zu finden ist auf der productronica die komplette Wertschöpfungskette der Elektronikfertigung unter einem Dach: Von der Leiterplatten- und Schaltungsträgerfertigung über Bauelementefertigung, Kabelfertigung, Baugruppenfertigung/-montage, Mess- und Prüftechnik, Qualitätssicherung bis hin zur Fertigungsausrüstung. Mehr als 1.200 Unternehmen werden ihre Innovationen und Produkte vorstellen.



An jedem Veranstaltungstag wird ein Bereich speziell in den Fokus gerückt – ausgewählt aufgrund der aktuellen Branchenentwicklung, der steigenden Bedeutung und Rolle im Fertigungsprozess oder der Abbildung neuer Märkte. Die Highlight-Themen für 2011 sind: Batterie-/Energiespeicherfertigung und Leistungselektronik, Effizientes Produktionsmanagement, Electronic Manufacturing Services sowie Organic und Printed Electronics. ■

productronica, Neue Messe München 15. - 18. November 2011

Messe München GmbH, Messegelände, 81823 München, Deutschland, Telefon +49 (89) 949-114 38, E-Mail: info@productronica.com, Internet: www.productronica.com

Sichere Systeme

Sichere Software und Hardware in Automobil und Bahn steht im Mittelpunkt der Tagung safetronic, die von 8. bis 9. November 2011 im Sheraton München Arabellapark Hotel stattfindet. Ein Großteil der Innovationen in der Automobil- und Bahnindustrie hat direkten oder indirekten Einfluss auf sicherheitsrelevante elektronische Systeme. Doch was ist der jeweilige Stand der Wissenschaft und Technik? Wie entwickeln sich die Normenwerke weiter? Die von und für Experten konzipierte Veranstaltung greift diese Themenfelder in gemeinsamen, aber auch in branchenspezifischen Sessions auf. ■

safetronic, Sheraton München 8. - 9. November 2011

Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Kolbergerstraße 22, 81679 München, Deutschland, Telefon +49 (89) 998 30-669, E-Mail: hahnsylvia@hanser.de, Internet: www.safetronic-veranstaltung.de

Blitz- und Überspannungsschutz



Am 27. und 28. Oktober 2011 findet die 9. VDE/ABB-Blitzschutztagung – Blitz- und Überspannungsschutz in Forschung, Normung und Praxis in Neu-Ulm statt. Die Tagung widmet sich dieses Jahr folgenden Schwerpunkten: Aktueller Stand der Normung und daraus resultierende Konsequenzen; Gefährdung durch Blitzeinwirkungen; Blitzschutzorientierte Forschung und Entwicklung; Blitz- und Überspannungsschutz in der Praxis.

Die Einreichung einer hohen Anzahl von Beiträgen sowohl aus dem wissenschaftlichen und industriellen als auch aus dem praxisnahen, handwerklichen

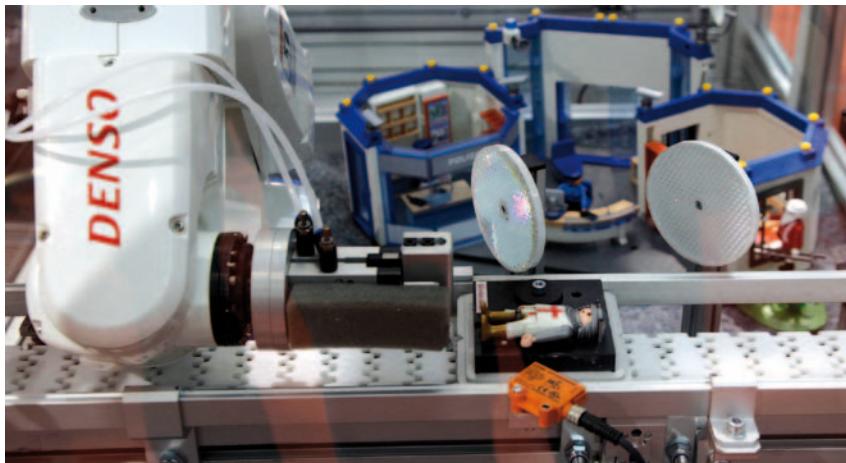
Umfeld lässt einen breiten Meinungs- und Erfahrungsaustausch erwarten. Die als Poster ausgewählten Beiträge werden zur eingehenden Diskussion im kleinen Kreis vorgestellt. Begleitet wird die Tagung von Produktpräsentationen einschlägiger Hersteller.

Zur Zielgruppe der Tagung zählen sowohl alle mit Blitzschutz und Blitzforschung befassten Fachleute, also Planer, Errichter, Prüfer, Hersteller und Wissenschaftler, als auch Entscheidungsträger in Planungsbüros, Versicherungen, Behörden, Bauämtern und Sachverständigenorganisationen. ■

VDE/ABB-Blitzschutztagung, Neu-Ulm 27. - 28. Oktober 2011

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB), Stremannallee 15, 60596 Frankfurt, Deutschland, E-Mail: abb@vde.com, Internet: www.vde.com/blitzschutztagung2011

Bildverarbeitung in Theorie und Praxis



Dieses Jahr wird die Vision, internationale Fachmesse für Bildverarbeitung, bereits zum 24. Mal ihre Tore auf dem Stuttgarter Messegelände öffnen. Von 8. bis 10. November erwarten die Besucher aktuellste Kameras, Visionsensoren, Framegrabber, Softwaretools, Beleuchtungssysteme, Ob-

jektive, Zubehör sowie komplette Systeme, Anwendungslösungen und Dienstleistungen.

Die Vision besteht aus zwei Hauptelementen: Einer Hightech-Leistungsschau sowie einem vielseitigen Rahmenprogramm, das der Wissensaktualisierung und der Weiterbildung der Besucher dienen soll, wobei der Themenfokus klar auf Bildverarbeitungsbelangen liegt. Die Inhalte der Messe werden stetig den Bedürfnissen des Marktes angepasst. So wird heuer erstmals die Sonderschau „Medical Discovery Tour“ zum Thema Medizintechnik stattfinden. ■



Fotos: Messe Stuttgart

Vision, Messe Stuttgart 8. - 10. November 2011

Landesmesse Stuttgart GmbH, Messepiazza 1, 70629 Stuttgart, Deutschland, Telefon +49 (711) 185 60-0, E-Mail: info@messe-stuttgart.de, Internet: www.messe-stuttgart.de/vision

Elektromobilität

Die Leitmesse für Elektromobilität, die eCarTec, bietet die Möglichkeit zur kompakten Übersicht über das branchenübergreifende „Projekt“ der Elektromobilität. Die Messe findet von 18. bis 20. Oktober 2011 auf dem Gelände der Neuen Messe München statt und zeigt Elektrofahrzeuge, Speichertechnologien, Antriebs- und Motorentechnik und beschäftigt sich zusätzlich mit den Themen Energie, Infrastruktur und Finanzierung. Ein Testgelände, auf dem Endverbraucher die neuesten Elektrofahrzeuge testen und sich mit der Technologie vertraut machen können, ist ebenfalls integriert. Angeprochen werden sollen Entwickler, Konstrukteure, Designer, Manager, Händler, Fuhrpark-Verantwortliche, private Fahrzeugkäufer sowie Entscheider aus Politik und öffentlicher Hand. Ein Fachkongress zum Thema Elektromobilität rundet die Veranstaltung ab.

Parallel zur eCarTec finden die Leitmessen für Materialanwendungen, die Materialica – 14. Internationale Fachmesse für Werkstoffanwendungen, Oberflächen und Product Engineering – sowie die sMove360° – 1. Internationale Fachmesse für Smart Car Communications – statt. ■

eCarTec, Neue Messe München 18. - 20. Oktober 2011

MunichExpo Veranstaltungs GmbH, Zamdorfer Straße 100, 81677 München, Deutschland, Telefon +49 (89) 32 29 91-0, E-Mail: info@munich-expo.de, Internet: www.ecartec.de

Dimensionierung von Erdungsanlagen an Transformatorenstationen hinsichtlich Strombelastbarkeit und Korrosion

P. Biebl, N. Pfister, Th. Seitz, A. Kaltenbrunner

Erdungsanlagen und Erdungssysteme stellen das Rückgrat einer funktionierenden Stromversorgung dar. Die Bildung von Hochspannungsschutz- und Niederspannungsbetriebserde, die Gewährleistung der Schutzmaßnahmen und die Spannungsbegrenzung auf zulässige Höchstwerte auch im Fehlerfall, die Grundlage aller Potentialausgleichs- und Blitzschutzmaßnahmen sowie die Sicherstellung des Personen- und Sachschutzes zählen zu den zentralen Anforderungen an eine ordnungsgemäße Erdungsanlage. Ungeachtet dessen gerieten die Erfahrung und Diskussion über Erdungsanlagen ein wenig in den Hintergrund. Funktionierende Erdungen werden oftmals ohne zu hinterfragen als gegeben vorausgesetzt.

Die Verfasser beleuchten deshalb die wichtigsten physikalischen und normativen Hintergründe, zeigen technische Lösungsansätze auf und erleichtern so den Einstieg in dieses doch komplexe Thema.

1. Normative Grundlagen

Üblicherweise greifen in einer Transformatorenstation die technischen Belange der Hoch- und Niederspannungstechnik ineinander. Normative Hintergründe enthalten ÖVE/ÖNORM E 8383 (Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV) [1] mit Verweisen aus ÖVE/ÖNORM E 8384 (Erdungen in Wechselstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV), ÖVE/ÖNORM EN 62271-202 (Fabrikfertige Stationen für Hoch-/Niederspannung) [12], ÖVE/ÖNORM E 8001-1 (Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V, Teil 1, Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen) [3]. Die Erdung sowie das Errichten der Erdungsleitungen, Schutzerdleiter und Potentialausgleichsleiter sind in der ÖVE/ÖNORM E 8001-1:2010-03-01 in den Abschnitten 20 und 21 enthalten. Der Blitzschutz von baulichen Anlagen und

Personen wird in der ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 [16] erläutert. Die Normenreihe ÖVE/ÖNORM E 8014 [17] vom 01.08.2006 beinhaltet die Errichtung von Erdungsanlagen für elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V und die ÖVE-E 40/1987 [15] den Schutz von Erdern und erdverlegten Metallteilen gegen Korrosion.

2. Wichtige Begriffe

Nicht isolierte, mit Erde in Kontakt stehende Leiter sind als Erder definiert. Ein örtlich begrenztes System von leitend miteinander verbundenen Erdern wird zur Erdungsanlage. Diese ist über den Erdungsleiter, die Haupterdungsschiene, mit dem zu erdenden Anlagenteil verbunden. Abhängig vom spezifischen Erdwiderstand ρ ergibt sich gegenüber ferner Erde der Erdausbreitungswiderstand R_E . Als Schutzerdung wird die Erdung eines nicht spannungsführenden Teiles bezeichnet, und die Erdung eines Punktes des Betriebsstromkreises (z. B. Transformatorsternpunkt) ist die Betriebserdung.

Fließt im Fehlerfall ein Strom in die Erdungsanlage, so ergibt sich die Er-

dungsspannung: $U_E = I_E \times Z_E$ (U_E ... Erdungsspannung, I_E ... Erdungsstrom, Z_E ... Erdungsimpedanz).

Zwischen Erdungsanlage und ferner Erde stellt sich abstandsabhängig das Erdoberflächenpotential φ ein. Eine sich der Fehlerstelle nähernde Person greift dabei die Schrittspannung ab und beim Berühren des fehlerbehafteten Anlagenteiles die Berührspannung U_T . Zur Verringerung der möglichen Schrittspannung werden im Bedarfsfall Maßnahmen zur Potentialsteuerung angewandt. Innerhalb der elektrischen Anlage werden alle leitfähigen Teile in den Potentialausgleich einbezogen. Abschließend ist noch der Begriff der Potentialverschleppung zu definieren. Durch einen mit der Erdungsanlage verbundenen Leiter (z. B. Kabelschirm, PEN-Leiter) in Gebieten mit anderer oder ohne Potentialanhebung kann es zur Verschleppung von Potentielen kommen.

Wichtig ist die Begriffsdefinition des globalen Erdungssystems. Als solches wird ein Gebiet geschlossener Bebauung angenommen, indem die Gesamtheit aller dort vorhandenen Erdungsanlagen

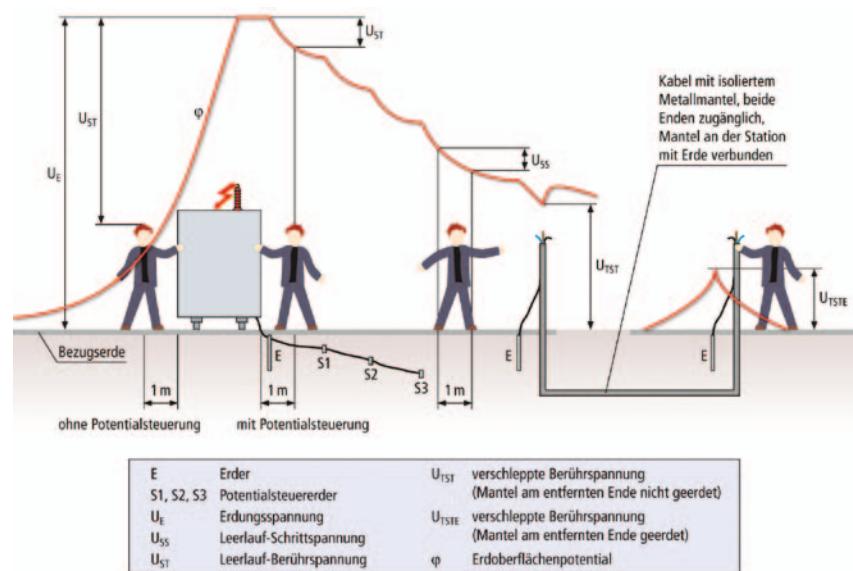


Abb. 1. Begriffsdefinitionen entsprechend ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01 Bild 2.1.

Tabelle 1. Maßgebende Ströme für die Bemessung von Erdungsanlagen, Auszug aus ÖVE/ÖNORM E 8383, Tabelle 5 (I_E ... Erdungsstrom, I_C ... kapazitiver Erdschlussstrom, I_L ... Bemessungsstrom der Erdschluss-Löschspule, I_{RES} ... Erdschlussreststrom, I''_{KEE} ... Doppelerdsschlussstrom, I'_{k1} ... einpoliger Erdkurzschluss)

Art des Hochspannungsnetzes		Maßgebend für thermische Belastung		Maßgebend für Erdungs- und Berührspannung
		Erder	Erdungsleiter	
Erdschlußkompensation	Anlagen mit Erdschlußspule (im Umspannwerk)	Mindestquerschnitt ausreichend	I''_{KEE}	$I_E = r \cdot \sqrt{I_L^2 + I_{RES}^2}$
	Anlagen ohne Erdschlußspule (in der Netzstation)			$I_E = r \cdot I_{RES}$
Niederohmige Sternpunktterdung		I''_{k1}	I''_{k1}	I_E
Sternpunkt isoliert		Mindestquerschnitt ausreichend	I''_{KEE}	$I_E = r \cdot I_C$

wie ein gemeinsamer großflächiger Maschenerder wirkt.

In der Regel kann ein globales Erdungssystem (Industrieanlagen, Wohngebiete) als gegeben angenommen werden, wenn mehr als zehn vermaschte Erdungsanlagen vorhanden sind. Es entsteht hier im Fehlerfall eine weiträumige Quasi-Äquipotentialfläche, innerhalb dieser es per Definition keine gefährlichen Berührspannungen mehr gibt (Abb. 1).

Als maximal zulässige länger anstehende Berührspannung ist im Fehlerfall in Hochspannungsnetzen $U_{TP} = 75$ V festgelegt [2]. Im Niederspannungsnetz gilt als höchste noch zulässige Berührspannung 50 V AC bzw. 65 V AC Fehlerspannung [3]. Diese Werte sind in allen Fällen zu garantieren.

3. Netzformen und zugehörige Erdungsströme

Mittelpunktspannungsnetze können als Netzgebilde mit isoliertem, mit niederohmig oder starr geerdetem sowie mit induktiv geerdetem Sternpunkt (gelöschtes Netz) betrieben werden. Letztere Variante bietet

die Möglichkeit, im Falle eines Erdschlusses den an der Fehlerstelle fließenden kapazitiven Strom mittels einer Kompensationsspule (Löschspule mit Induktivität $L = 1/3 \omega C_E$) auf den Erdschluss-Reststrom I_{Rest} zu begrenzen und ist daher weit verbreitet. Nur noch dieser Reststrom (typisch bis max. 10 % des unkompenzierten Erdschlussstromes [4]) belastet im Fehlerfall in die Erdungsanlage. Eine zusätzliche Reduktion ergibt sich durch die Verbindung der lokalen Erdungsanlage mit weiteren Erdungen, beispielsweise durch die verbindende Wirkung der Kabelforschirmung der Mittelpunktspannungskabel. Hier wird ein Reduktionsfaktor r definiert. Weist beispielsweise ein Netzgebilde prospектив (unbeeinflusst) einen kapazitiven Erdschlussstrom von 150 A auf, so wird im kompensierten Fall maximal ein Erdschluss-Reststrom von rd. 15 A angenommen, durch den die Erdungsanlage „vor Ort“ beansprucht werden würde. Bei Verbindung mit weiteren Erdungsanlagen würde dieser Strom noch weiter reduziert werden. Die Erdungsspannung beträgt dabei dann $U_E = I_E \cdot Z_E$.

Tabelle 2. G = Kurzzeitstromdichte, Strombelastbarkeiten verschiedener Leitermaterialien und Querschnitte

Zeit	St/tZn	Kupfer	NIRO (V4A)
0,3 s	129 A/mm ²	355 A/mm ²	70 A/mm ²
0,5 s	100 A/mm ²	275 A/mm ²	55 A/mm ²
1 s	70 A/mm ²	195 A/mm ²	37 A/mm ²
3 s	41 A/mm ²	112 A/mm ²	21 A/mm ²
5 s	31 A/mm ²	87 A/mm ²	17 A/mm ²

4. Dimensionierung von Erdungsanlagen hinsichtlich der Erderspannung

Bei der Dimensionierung der Erdungsmaßnahmen für eine Mittelpunktspannungsanlage ist zunächst die mögliche Erdungsspannung $U_E = I_E \cdot Z_E$ zu bestimmen. Ist $U_E < 2 \cdot U_{TP}$ so ist die Ausführung richtig bemessen. Ist $U_E < 4 \cdot U_{TP}$ so sind Ersatzmaßnahmen M wie z. B. Potentialsteuerung zu treffen. In Sonderfällen sind darüber hinaus noch weitere Maßnahmen zu treffen, das genaue Verfahren beschreibt die ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01 in Bild 9.2. Per Definition gibt es keine unzulässig hohe Spannungsanhebung, wenn die betreffende Anlage Teil eines globalen Erdungssystems ist [5].

Im Niederspannungs-Verteilernetz gelten die Netzelemente „TN“ und „TT“ als am gebräuchlichsten. Andere Netzelemente werden deshalb hier nicht betrachtet. Im Fehlerfall kann dabei eine Spannung zur Kundenanlage verschleppt werden. Besondere Beachtung findet dies in TN-Systemen. Die Spannungserhöhung am PEN-Leiter darf 50 V AC bzw. 65 V AC Fehlerspannung [3] hier nicht überschreiten. Im Falle von TT-Systemen gilt als Höchstgrenze der Spannungsbeanspruchung 250 V [6]. ÖVE/ÖNORM E 8001-1 verweist hier auf die so genannte Spannungswaage. Wird das Verhältnis $R_B/R_E \leq U_{FL}(65) / (U_N - U_{FL}(65))$ eingehalten, wobei R_B = Gesamtwiderstand aller Betriebserder, R_E = der kleinste abschätzbare Erdausbreitungswiderstand ist, der nicht mit einem Schutzerdungsleiter (oder Potentialausgleichsleiter) verbundenen, fremden

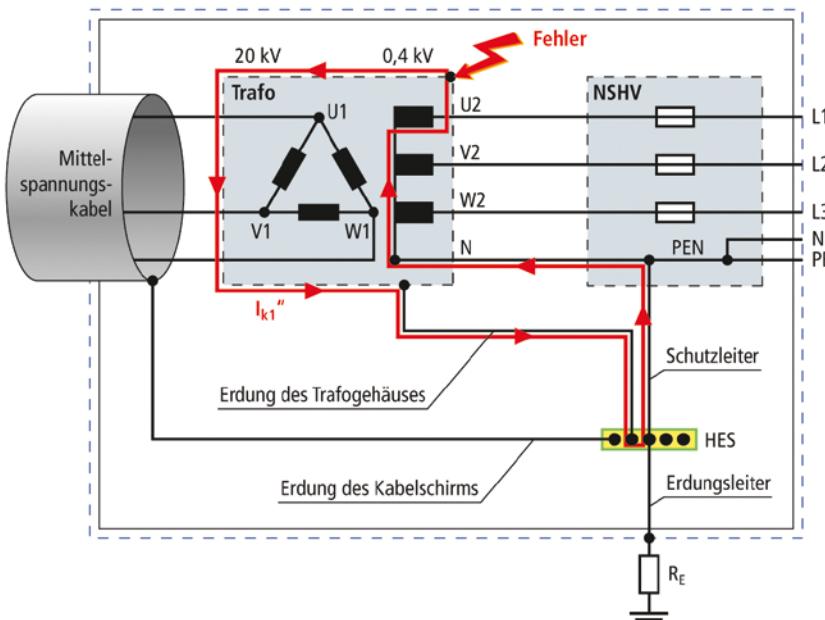


Abb. 2. Einpoliger Fehler in einer Transformatorenstation mit integrierter Niederspannungshauptverteilung

leitfähigen Teile, über die ein Erdschluss entstehen kann, U_N = Nennspannung gegen Erde 230 V und U_{FL} = vereinbarte maximale Fehlerspannung 65 V ist, so ist dies sichergestellt. Es muss also gelten: $R_B/R_E \leq 0,39$. Bei Annahme des zufälligen Übergangswiderstandes von 10 Ω an der Fehlerstelle (typischer Erfahrungswert), ergibt sich die Forderung nach $R_B \leq 3,9 \Omega$. In der Praxis wird daher im Netzbetrieb oft die Grenze $R_{B\max.} = 2 \Omega$ zitiert [3; 7]. Dieser Gesamtausbreitungswiderstand der Stationserde ist vor Inbetriebnahme zu protokollieren und wiederkehrend zu überprüfen.

5. Dimensionierung von Erdungsanlagen hinsichtlich der Strombelastbarkeit

Zur Dimensionierung der Strombelastbarkeit von Erdungsleitern und Erdern müssen verschiedene Worst-Case-Szenarien überprüft werden. Innerhalb der Mittelspannungsanlage wäre ein Doppel-Erdkurzschluss der kritischste Fall. Durch einen ersten Erdschluss (beispielsweise am Trafo) könnte möglicherweise ein zweiter Erdschluss in einer anderen Phase (z. B. innerhalb der MS-Anlage, defekter Kabelendverschluss) eingeleitet werden. Gemäß Tab. 1 fließt in diesem Fall über

die Erdungsleiter der so genannte Doppelerdkurzschlussstrom I''_{KEE} , welcher nach [8] wie folgt dimensioniert wird:

$$I''_{KEE} \sim 0.85 \times I_k'' \quad (I_k'' = \text{dreipoliger Anfangskurzschlusswechselstrom})$$

In einer 20-kV-Anlage mit einem Anfangskurzschlusswechselstrom I_k'' von 16 kA, bei einer Abschaltzeit von 1 Sekunde, würde dies einem Strom von 13,6 kA entsprechen. Entsprechend diesem Wert ist die Strombelastbarkeit der Erdungsleiter und der Erdammelleiter innerhalb

des Stationsgebäudes zu bemessen. Dabei kann bei einer Ausführung im Ring die Aufteilung des Stromes berücksichtigt werden. Bei der Planung sind immer die tatsächlichen Netzdaten zugrunde zu legen. Die Strombelastbarkeit verschiedener Querschnitte und Werkstoffe zeigt Tab. 2. Der Querschnitt eines Leiters ergibt sich aus dem Werkstoff und der Abschaltzeit. Für verschiedene Werkstoffe wird in der ÖVE/ÖNORM E 8383 (Abb. 1) die maximale Kurzschlussstromdichte G (A/mm^2) spezifiziert.

Die Erdungsanlage selbst (also der erdfähig verlegte Teil) wird, z. B. beim kompensierten Netz, mit einem deutlich geringeren Strom beansprucht. So ist es im kompensierten Netz nur der um den Faktor r reduzierte Erdschluss-Reststrom $I_E = r \times I_{RES}$ (Tab. 1). Dieser Strom liegt maximal im Bereich von einigen 10 A und kann mittels der üblichen Querschnitte für Erdermaterial problemlos und dauerhaft geführt werden.

Innerhalb der Niederspannungsanlage wäre ein einpoliger Fehler gegen Erde zwischen Transformator und Niederspannungs-Hauptschalter ein möglicher kritischer anzunehmender Fehlerfall. So fließt im Falle eines Erdschlusses einer Trafo-Unterspannungswicklung (z. B. über den geerdeten Transformatorkessel) ein einpoliger Kurzschlussstrom $I_{k1''}$ zur Haupteerdungsschiene. Von dort schließt

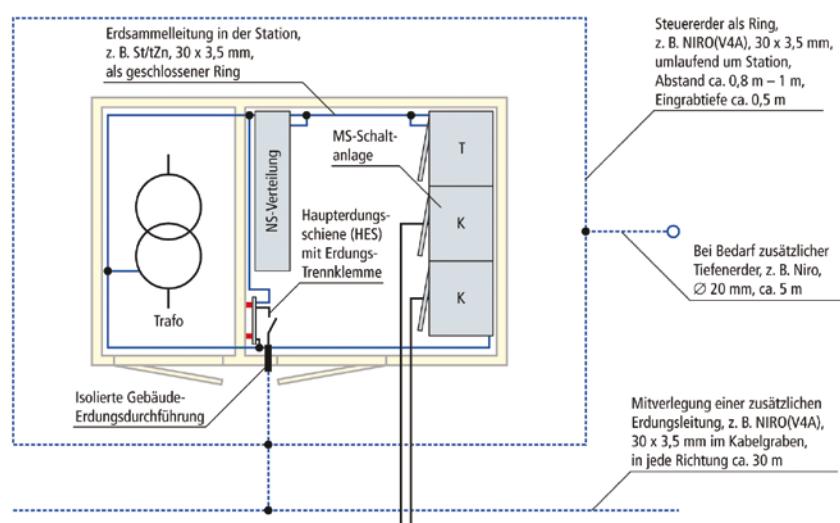


Abb. 3. Schematische Darstellung der Erdungsanlage an einer Netztransformatorenstation [7]

sich der Fehlerstromkreis über den angeschlossenen Schutzleiter der Niederspannungsverteilung und über den PEN-Leiter zurück zum Transformator-Sternpunkt. Eine Abschaltung würde in diesem Fall auf der Oberspannungsseite durch den Transformator-Leistungsschalter oder die zugeordnete Lastschalter-Sicherungskombination erfolgen [10]. Bemessen wird der Erdungsleiter/Schutzleiter innerhalb des Anlagenraumes hier gemäß der ÖVE/ÖNORM E 8001-1:2010, Absatz 21.3.1.1. Der Querschnitt ist mit der Beziehung $S = I/k \sqrt{t}$ zu berechnen, wobei der Materialfaktor k (isoliert, Thermoplast) gemäß Tabelle F-2 im Falle einer Cu-Leitung zu 143 gesetzt wird, I der Kurzschlussstrom und t die Stromflussdauer ist (Abb. 2).

Der tatsächlich fließende Fehlerstrom ist nur sehr aufwändig zu berechnen, da dieser abhängig ist von der Trafonennleistung S_N , der treibenden Spannung, der Kurzschlussspannung u_k und der jeweiligen Schleifenimpedanz (welche nur messtechnisch ermittelbar ist). Eine schnelle Abschätzung ist nur eingeschränkt durch Betrachtung des Anfangskurzschlusswechselstromes I_k'' möglich (~3-poliger Kurzschluss als definierter Zustand). Dieser kann aus Trafonennleistung, Nenn- und Kurzschlussspannung gemäß dem Zusammenhang $I_k'' = S_N / (\sqrt{3} \times U_N \times u_k)$ errechnet werden. Bei einem 630-kVA-Transformator mit $u_k = 4\%$ und $U_N = 400\text{ V}$ wären dies z. B. 22,7 kA. Oberspannungsseitig, im Beispiel 20 kV, wäre der Transformator mittels HH-Sicherungen mit Nennstrom 31,5 ... 50 A zu schützen [11]. Gemäß dem Übersetzungsverhältnis n von 50 würde der



Abb. 4. Verbindung eines Tiefenerders mit dem Ringerder der Station

Kurzschlussstrom sich mit rd. 450 A auf die Oberspannungsseite übertragen und entsprechend der Sicherungskennlinie die HH-Sicherungen bei Nennstrom 31,5 A in rd. 25 ms (allpolig) auslösen [11]. Gemäß genannter Gleichung $S = I/k \sqrt{t}$ wäre für die Schutzleiter/Erdungsleiter in der Station hier der Mindestquerschnitt $S_{min} = 25\text{ mm}^2$ Cu. In der Praxis wird auf 50 mm² aufgerundet [12]. Ausdrücklich zu beachten ist, dass sich bei größeren Transformatoren und damit höheren Strömen verbunden mit den jeweiligen Abschaltzeiten sinngemäß deutlich größere Querschnitte für Schutz- und Erdungsleiter ergeben können. Die Erdungsanlage selbst (also der erdfähige Teil) wird bei dieser Fehlerart nicht belastet.

Ein Strom durch die Erdungsanlage fließt in der Niederspannung nur bei einem Erdfehler außerhalb der Station. An der Fehlerstelle wird sich der Strom $I_E = U/(R_E + R_B)$ einstellen, der über die Stations-Erdungsanlage in den Transformatorsternpunkt zurückfließt. Bei einer Leiter-Erdspannung von 230 V und einem Widerstand R_E von einigen Ohm, einem Stationserdungswiderstand R_B von rd.

2 Ω, ist dies von der Strombelastbarkeit unkritisch. Der Strom wird einige 10 A nicht überschreiten können, so dass – wie vorher ausgeführt – bei Einhaltung des maximalen Erdausbreitungswiderstandes eine Überbeanspruchung in keinerlei Hinsicht zu erwarten ist.

6. Praktische Ausführung von Erdungsanlagen an Transformatorenstationen

Die Erdungsanlage einer Transformatorenstation (Abb. 3) ist unter Berücksichtigung der örtlichen Netzdaten des Energieversorgungsunternehmens (EVU) entsprechend der ÖVE/ÖNORM E 8383 [2] auszulegen.

Eine Erdungsanlage wird im Allgemeinen aus mehreren waagrecht, senkrecht oder schräg in die Erde eingegrabenen oder eingetriebenen Erdern zusammengestellt. Die Verwendung von Chemikalien, um den Erdwiderstand zu verbessern, ist in Österreich nicht üblich und wird auch nicht empfohlen. Oberflächenerder sollten üblicherweise 0,8 m [3] bis 1 m tief im Erdreich verlegt werden. Dies bietet ausreichend mechanischen Schutz und auch Schutz vor Frost. Bei Tiefenerdern liegt der Anschluss üblicherweise unter der Erdoberfläche (Abb. 4). Senkrecht oder schräg eingetriebene Stäbe von Tiefenerdern sind besonders von Vorteil, denn mit der Tiefe sinkt üblicherweise der spezifische Erdwiderstand. Typische Werte für den spezifischen Erdwiderstand nach Bodenart sind in Tab. 3 aufgeführt.

In der Regel wird um das Stationsgebäude herum im Abstand von rd. 1 m in einer Tiefe von rd. 0,8 m ein „Ringerder“ (Steuernerder) eingebracht. Vielfach wird der Erdungswiderstand durch Eintreiben eines Tiefenerders (Länge typisch um rd. 6 m) verbessert. Zusätzlich wird häufig entlang der Kabeltrassen im Kabelgraben ein Banderder von einigen 10 m mitgeführt.

In der Praxis ist eine gemeinsame Erdung für Hoch- sowie Niederspannung immer anzustreben [13]. Dabei sind die in ÖVE/ÖNORM E 8383, Tabelle 6 genannten Anforderungen hinsichtlich Beührspannung und Spannungsanhebung im Niederspannungsnetz einzuhalten. In

Tabelle 3. Spezifische Erdwiderstände bei verschiedenen Bodenarten

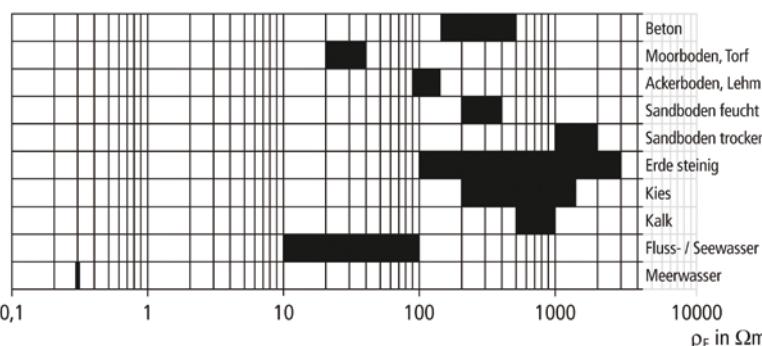


Tabelle 4. Berechnung des Erdausbreitungswiderstandes

Erder	Faustformel	Hilfsgröße
Oberflächenerder (Strahlenerder)	$R_A = \frac{2 \cdot \rho_E}{l}$	-
Tiefenerder (Stabereder)	$R_A = \frac{\rho_E}{l}$	-
Ringereder	$R_A = \frac{2 \cdot \rho_E}{3 \cdot d}$	$d = 1,13 \cdot \sqrt[3]{A}$
Maschenerder	$R_A = \frac{\rho_E}{2 \cdot d}$	$d = 1,13 \cdot \sqrt[3]{A}$
Plattenerder	$R_A = \frac{\rho_E}{4,5 \cdot a}$	-
Halbkugelerder / Fundamenterder	$R_A = \frac{\rho_E}{\pi \cdot d}$	$d = 1,57 \cdot \sqrt[3]{V}$

R_A Ausbreitungswiderstand (Ω)
 ρ_E Spezifischer Erdwiderstand ($\Omega \cdot m$)
l Länge des Erders (m)
d Durchmesser eines Ringerders, der Ersatzkreisfläche oder eines Halbkugelerders (m)
A Fläche (m^2) der umschlossenen Fläche eines Ring- oder Maschenerders
a Kantenlänge (m) einer quadratischen Erderplatte, bei Rechteckplatten ist für a einzusetzen: $\sqrt{b \cdot c}$, wobei b und c die beiden Rechteckseiten sind
V Inhalt (m^3) eines Einzelfundamenterders

besonderen Fällen, insbesondere in Freileitungsnetzen oder bei Netzausläufern, können deshalb getrennte Erdungsanlagen erforderlich werden. In solchen Fällen ist eine individuelle Betrachtung notwendig. Diese beschriebene Außenerdung wird isoliert in die Station eingeführt, um nicht die Gebäudearmierung zu berühren und so ein Messergebnis zu verfälschen, und mittels Trennklemme an die Haupterdungsschiene angeschlossen. Bei geschlossener Trennklemme kann messtechnisch der Gesamtausbreitungswiderstand ermittelt werden. Bei geöffneter Trennstelle ist eine Messung der Erdungsverhältnisse der betreffenden Anlage möglich.

Wie bereits geschildert, gilt ein Gesamterdungswiderstand der Stationserde R_B von rd. 2 Ω als ausreichend. Auch die Energieversorgungsunternehmen (EVU)



Abb. 5. Korrosionsbeurteilung verzinkter Tiefenerder, Einbauzeit: sieben Jahre

verweisen in ihren örtlichen Anschlussbedingungen der TAEV meist auf diesen Wert. Sehr häufig ist es deshalb hilfreich, vor dem Bau der Erdungsanlage den Gesamterdungswiderstand überschlägig zu bestimmen. In Tab. 4 sind „Faustformeln“ zur überschlägigen Ermittlung des Erdausbreitungswiderstandes verschiedener Erder im Erdreich zu finden. Damit besteht die Möglichkeit, bereits vor Baubeginn, bei der Planung und Dimensionierung der Erdungsanlage, die erforderlichen Mengen an Erdermaterialien und Erderarten festzulegen. Bei der Auswahl der Erderwerkstoffe ist neben der Strombelastbarkeit auch deren Korrosionsverhalten zu berücksichtigen, welches nachfolgend beschrieben wird.

7. Auswahl der Erderwerkstoffe unter Berücksichtigung des Korrosionsverhaltens

Durch die Wahl geeigneter Werkstoffe können Korrosionsgefährdungen für Erder verringert oder sogar vermieden werden. Zur Erzielung einer ausreichenden Lebensdauer müssen Werkstoff-Mindestabmessungen eingehalten werden. Genaue Werte können der ÖVE E 40/1987 Tabelle 3-1 oder ÖVE/ÖNORM

E 8001-1:2010 Tabelle 20-2 entnommen werden.

- Blankes Kupfer:

Blankes Kupfer ist aufgrund seiner Stellung in der elektrochemischen Spannungsreihe sehr beständig. Hinzu kommt, dass es beim Zusammenschluss mit Erdern oder anderen Anlagen im Erdboden aus „unedleren“ Werkstoffen (z. B. Stahl) zusätzlich kathodisch geschützt wird, allerdings auf Kosten der „unedleren“ Metalle.

- Feuerverzinkter Stahl

Bei der Verwendung von verzinktem Material als Erderwerkstoff im Erdreich ist das Korrosionsverhalten besonders zu berücksichtigen. In der Regel wird bei den Trafostationen bereits verzinkter Stahl im Beton (in der Fundamentplatte des Gebäudes) eingebracht. Diese im Beton befindliche Erderinstallation wird mit dem außen eingebrachten Ringerder verbunden. Durch diese direkte Verbindung entsteht ein so genanntes Konzentrationselement. Der im Beton befindliche Stahl wirkt höherwertiger (wie Kupfer), und somit wird das unedlere Metall (Stahl verzinkt im Erdreich) angegriffen. Dies stellt ein Funktionsprinzip wie eine „Batterie im Erdreich“ dar. Ausschlaggebend für diese elektrochemische Korrosion ist das Flächenverhältnis der beiden Erdungsanlagen. Dies kann detailliert im Fachbuch „Blitzplaner“ [14] und in ÖVE-E 40/1987 Anhang A1 [15] nachgelesen werden.

- Nichtrostende Stähle

Bei der Verwendung von hochlegierten nichtrostenden Stählen kann der vorher genannte Effekt so gut wie ausgeschlos-



Abb. 6. Korrosionsbeurteilung Tiefenerder verzinkt (unten) und Tiefenerder hochlegierter Edelstahl (oben), Einbauzeit: 2,5 Jahre

sen werden. Hochlegierte nichtrostende Stähle nach EN 10088-Reihe sind im Erdkörper passiv und korrosionsbeständig. Das freie Korrosionspotential von hochlegierten nichtrostenden Stählen in üblich belüfteten Böden liegt in den meisten Fällen in der Nähe des Wertes von Kupfer.

Da Erderwerkstoffe aus nichtrostenden Stählen innerhalb weniger Wochen an der Oberfläche passivieren, verhalten sich diese zu anderen (edleren und unedleren) Werkstoffen neutral.

Edelstähle sollten mindestens 16 % Chrom, 5 % Nickel und 2 % Molybdän enthalten. Aufgrund von umfangreichen Messungen hat sich ergeben, dass nur ein hochlegierter Edelstahl mit z. B. der Werkstoff-Nr. 1.4571 im Erdkörper ausreichend korrosionsbeständig ist. Eine Vielzahl von Energieanlagen wird heute 50 Jahre und länger betrieben. Oftmals also weit länger als die Lebensdauer der ihr aus konventionellen Materialien bestehenden zugeordneten Erdungsanlage. Für diese Betriebszeit ist auch die Erdungsanlage zu dimensionieren. Deshalb empfiehlt sich langfristig der Einsatz von nichtrostenden Stählen (Edelstahl V4A). Abbildung 5 zeigt deutlich den punktuellen Lochfraß an einem Tiefenerderstab nach einer Einbauperioden von nur sieben Jahren. Abbildung 6 macht den Vergleich deutlich, dass hochlegierter Edelstahl von der Korrosion im Erdreich nicht betroffen ist.

8. Fazit

Zuverlässige, richtig dimensionierte Erdungsanlagen, sind für eine funktionierende Stromversorgung von fundamentaler Bedeutung für die Personen- und Betriebssicherheit. Deren einwandfreie Funktion wird jedoch oftmals, ohne zu hinterfragen, als gegeben vorausgesetzt.

Bei Erdungsanlagen von Transformatorenstationen sind sowohl die technischen Belange der Hochspannungs- als auch die der Niederspannungstechnik vernetzt zu betrachten.

Hinsichtlich des Gefährdungspotentials durch eine mögliche Erderspannung U_E bietet die Existenz eines globalen Erdungsnetzes enorme Vorteile. Die Entstehung einer gefährlichen Berührungsspan-

nung für Personen wird in diesem Fall normativ generell ausgeschlossen. Damit die Forderungen des Personenschutzes in mit der Erdungsanlage verbundenen Netzteilen auch im Fehlerfall eingehalten werden, hat es sich in der Praxis bewährt, einen Gesamterdungswiderstand R_B der einzelnen Erdungsanlagen von 2Ω nicht zu überschreiten. Im Hinblick auf die Strombelastbarkeit bei möglichen Fehlern innerhalb der Station ist ein besonderes Augenmerk auf die Berechnung und Einhaltung der Mindestquerschnitte des Erdungsleiters und der Erdungssammelleiter der Anlage zu richten. Die Erdungsanlage wird im Fehlerfall, in Abhängigkeit der Sternpunktbehandlung (z. B. kompensierte Netz) geringer belastet.

In der praktischen Ausführung gilt es, die Grundsätze der genannten ÖVE/ÖNORMEN sowie die wichtigen Hinweise der örtlichen Energieversorgungsunternehmen einzubeziehen. Bei der Planung und Dimensionierung der Erdungsanlage ist es häufig sinnvoll, vorab einen möglichen Gesamterdausbreitungswiderstand abzuschätzen, um alle nötigen Maßnahmen bereits vor dem Bau der Anlage festzulegen. Äußerst wichtig ist es, auf die richtige Materialauswahl für den Erder der Erdungsanlage hinsichtlich der Korrosion zu achten. Die Beispiele im Beitrag sowie die Erfahrung der letzten Jahrzehnte bei vielen Anlagen im Betrieb zeigen deutlich, dass sich nur ein hochlegierter Edelstahl (z. B. Werkstoff Nr. 1.4571) im Erdreich als korrosionsbeständig erweist. Im Sinne eines langfristig sicheren Betriebes einer Netzstation sollte daher für den Einsatz in der Erdungsanlage nur hochwertiges Edelstahlmaterial Verwendung finden.

Literatur

- [1] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Kapitel 2, Begriffe, Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [2] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Bild 9.1, Anmerkung 2, Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [3] ÖVE/ÖNORM E 8001-1:2010-03-01, Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V. Teil 1 Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen) (konsolidierte Version). Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [4] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Tabelle 5, Legende, Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [5] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Abs. 9.2.4.2., Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [6] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Tabelle 6, Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [7] Niemand, Th., Kunz, H. (1996): Erdungsanlagen. Bd. 6, S. 133. VDE Verlag GmbH. ISBN: 380072121X.
- [8] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Tabelle 5, Legende, Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [9] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Abs. 9.2.2.1., Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [10] Planungskompendium Energieverteilung, Ausg. Sep. 07, G 48, Kapitel 6.3 „Schutzleiter zwischen dem Verteiltransformator und der Niederspannungshauptverteilung“. Schneider Electric, Hüthig Verlag.
- [11] Hochspannungs-/Hochleistungs-Sicherungen von 7,2 kV bis 36 kV. Absicherungsempfehlung Liste 791, 01.06. Moosburg: Driescher GmbH.
- [12] ÖVE/ÖNORM EN 62271-202: Hochspannungs-Schaltergeräte und -Schaltanlagen – Teil 202: Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [13] ÖVE/ÖNORM E 8383:2000-03-01, Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV, Abs. 9.4.3., Deutsche Fassung HD 637 S1:1999. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [14] BLITZPLANNER® (2007), 2. Aufl., Neumarkt: DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.
- [15] ÖVE-E 40/1987 Schutz von Erdern und erdverlegten Metallteilen gegen Korrosion. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [16] ÖVE/ÖNORM E 8014: Errichtung von Erdungsanlagen für elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.
- [17] ÖVE/ÖNORM E 8014: Errichtung von Erdungsanlagen für elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V. Wien: Österreichischer Verband für Elektrotechnik.

Autoren + Informationen

Autoren: Dipl.-Ing. Peter Biebl, Ingenieurbüro Biebl München; Norbert Pfister, Thomas Seitz, DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG. Neumarkt, Ing. Andreas Kaltenbrunner, DEHN AUSTRIA

Informationen: DEHN AUSTRIA, Volkersdorf 8, 4470 Enns, Telefon +43 (7223) 803 56, E-Mail: info@dehn.at, Internet: www.dehn.at

Electric Drive Technologies

Monitoring von Permanentmagnet-Synchronmaschinen

Synchronmaschinen mit Permanentmagneten werden zunehmend im Bereich der Elektromobilität eingesetzt. Auch für Windkraftwerke werden hohe Anstrengungen unternommen, um die Generatoren mit Permanentmagneten ohne Getriebe auszuführen. Die im Rotor eingesetzten Permanentmagnete können unter dem Einfluss hoher Ströme und Temperaturen dauerhaft demagnetisiert werden. Eine Überwachung der Perma-

nentmagnete von Synchronmaschinen erhöht daher die Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit, weil Demagnetisierung entweder verhindert oder Wartungsmaßnahmen zeitgerecht eingeleitet werden können.

Im Mobility Department des AIT wird derzeit in Kooperation mit Prof. Sangbin Lee von der Korea University intensiv an Monitoringsystemen geforscht, die zur Überwachung von Permanentmagnet-

maschinen eingesetzt werden können. Die untersuchten Verfahren nutzen die Leistungselektronik, um aus der Reaktion auf Testsignale den Einfluss der Demagnetisierung ableiten zu können. ■

Informationen

AIT Mobility Department, Mag. (FH) Claudia Hable, E-Mail: claudia.hable@ait.ac.at

EU-Großprojekt DERri

Gebündelte Infrastruktur für dezentrale Energietechnologien

Das EU-Projekt DERri (Distributed Energy Resources Research Infrastructures) zielt darauf ab, die Integration dezentraler Energietechnologien wie Photovoltaik oder Windenergie durch europaweite Bündelung von Infrastruktur und Know-how voranzutreiben. Neben dem AIT sind weitere 14 Spitzenlabors aus elf EU-Ländern an diesem Großprojekt beteiligt.

Im Vordergrund stehen der transnationale Zugang zu hochwertiger Laborinfrastruktur, Vernetzung und gemeinsame Forschung. So sollen die Partnerinstituti-

onen über einen ferngesteuerten Zugriff auf ihre Laboreinrichtungen zu einem „virtuellen“ Labor zusammengeschaltet werden.

Das Energy Department des AIT ist im Rahmen des Projekts federführend an der Erarbeitung von Testprozeduren für große Photovoltaik-Wechselrichter und dem Aufbau einer Echtzeitsimulationsumgebung für die Smart Grids der Zukunft beteiligt. Bei den Vernetzungsaktivitäten liegt der Schwerpunkt auf der Definition von gemeinsamen Standards und Proze-

duren für ein einheitliches Qualitätsmanagement. Darüber hinaus öffnet DERri die umfangreiche Laborinfrastruktur der Projektpartner auch externen Wissenschaftler/inne/n aus dem gesamten EU-Raum, wodurch auch komplexe Fragestellungen rasch und effizient bearbeitet werden können. ■

Informationen

AIT Energy Department, Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Hribernik, E-Mail: wolfgang.hribernik@ait.ac.at

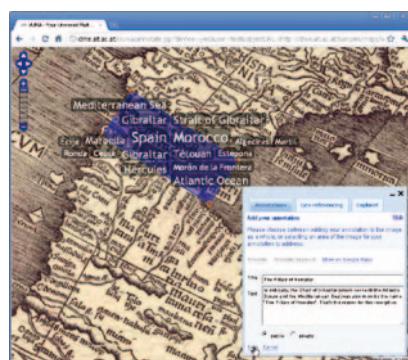
Digital Annotation

Kollaborative Bearbeitung historischer Karten im Web-2.0-Zeitalter

Mitten in Wien, in der Österreichischen Nationalbibliothek, verbirgt sich eine der weltweit wertvollsten kartografischen Sammlungen. Die historischen Räumlichkeiten am Josefsplatz beherbergen rund 275.000 Karten und 240.000 geographisch-topografische Ansichten aus unterschiedlichsten Epochen. Eine der größten Herausforderungen ist es, dieses kulturelle Erbe für nachkommende Generationen zu schützen, aber auch für alle Interessierten nutzbar zu machen. Deshalb werden solche wertvollen geografischen Zeitdokumente nun weltweit digitalisiert.

Expert/inn/en der AIT-Forschungsgruppe „Digital Memory Engineering“ (DME) haben jüngst mit dem neuen, webbasierten YUMA-Map-Annotation-Tool ein System geschaffen, damit die Arbeit mit

historischen Karten auch den Anforderungen des Internetzeitalters entspricht.



Das Open-Source-Projekt öffnet den Zugang zu digitalen Kartenbeständen und erlaubt – beispielsweise über Bibliothekspfortale – das kollaborative Bearbeiten durch neue, vielfältige Annotations-

funktionen. „Kulturelle Institutionen und Museen erkennen zunehmend, dass Annotationen von Benutzer/inne/n in ihren digitalen Sammlungen einen wichtigen Mehrwert bieten“, erklärt Ross King, Leiter des AIT-Forschungsteams. Solche Annotationen bzw. Anmerkungen helfen beim Katalogisieren, Recherchieren, bei der kollaborativen Zusammenarbeit, dem Community Building und einigem mehr.

Das YUMA-Media-Annotation-Framework ermöglicht dies übrigens nicht nur für Karten, sondern für alle Medien, z. B. auch Audio- oder Video-Content. ■

Informationen

AIT Safety & Security Department, Mag. (FH) Michael Mürling, E-Mail: michael.muerling@ait.ac.at

TU Graz

Sommer im Zeichen der Weltraumforschung



Die International Space University (ISU) zu Gast in Graz.: ISU-Präsident Michael Simpson, Otto Koudelka (TU Graz), Angie Bukley (ISU) und TU Graz-Rektor Hans Sünkel (v.l.)

Von Mitte Juli bis Mitte September 2011 wurde die TU Graz zum Campus der International Space University (ISU): Die weltweit einzigartige Exzellenzuniversität für Weltraumforschung brachte diesen Sommer im Rahmen ihres „Space Studies Program“ renommierte Wissenschaftler aus aller Welt nach Graz. Rund 130 internationale Postgraduate-Studierende und 150 Gastprofessoren lernten und lehrten neun Wochen lang zum Generalthema Weltraum.

Die ISU – sie hat im französischen Straßburg ihren Sitz – wurde vor 25 Jahren gegründet und veranstaltet dieses hochkarätige Programm bereits zum 24. Mal. Die Institution ist interdisziplinär angelegt: So studieren beispielsweise Physiker gemeinsam mit Juristen. Auf diese Weise passiert

aktiv fächerübergreifender, internationaler und interkultureller Austausch.

An der TU Graz hat Weltraumforschung bereits Tradition, wie zahlreiche Beteiligungen an nationalen und internationalen Projekten in den Bereichen Satellitenkommunikation und Navigation, Fernkundung und Satellitengeodäsie belegen. Zum Abschluss des Sommerprogramms unterzeichneten die beiden Universitäten eine Absichtserklärung, die die weitere Zusammenarbeit regelt. ■

Informationen

TU Graz, Univ.-Prof. Dr. Otto Koudelka, Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation, E-Mail: otto.koudelka@tugraz.at, Internet: www.tugraz.at; www. www.isunet.edu

FH OÖ

Photovoltaik

Der 24-jährige Welser Automatisierungs-technik-Absolvent Andreas Pamer hat im Rahmen seiner Diplomarbeit für Fronius International GmbH einen Lichtbogengenerator entwickelt, der zur Charakterisierung von Lichtbögen mit verschiedenen Elektrodenmaterialien, Kontaktflächen und Abständen verwendet wurde. Basierend auf elektrischen Messungen und deren Analysen im Zeit- und Frequenzbereich konnte damit ein grundlegender mathematischer Algorithmus zur Lichtbo-generkennung entworfen werden, womit eine Photovoltaikanlage sofort kontrolliert, abgeschaltet und größere Schäden vermieden werden können.

Dieses noch nicht am Markt verfügbare Verfahren wurde unter realen Bedingungen an einem Prototyp erfolgreich getestet und einem Projektteam zur Implementierung in die Fronius-Wechselrichter übergeben.

Andreas Pamer arbeitet seit Abschluss seines Studiums im Bereich Leistungselektronik von Fronius International. ■

Informationen

FH OÖ Studienbetriebs GmbH, Fakultät für Technik/Umweltwissenschaften, Stelzhamerstraße 23, 4600 Wels, Telefon +43 (7242) 728 11-0, E-Mail: info@fh-wels.at, Internet: www.fh-wels.at

Uni Innsbruck, UMIT

Bachelorstudium Mechatronik

Im Rahmen einer gemeinsamen Pressekonferenz der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (LFI) und der privaten Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik Hall (UMIT) wurde das Bachelorstudium Mechatronik, das ab kommendem Herbst angeboten wird, präsentiert. Mechatronik (abgeleitet von Mechanical Engineering – Electronic Engineering) fasst alle Ansätze und Techniken zur Entwicklung von Systemen, Verfahren, Geräten und Produkten zusammen, in denen die wesentlichen Eigenschaften durch Integration und Interaktion von mechanischen, elektronischen und informationsverarbeitenden Komponenten erzielt werden.

Absolventen des Bachelorstudiums Mechatronik wird der akademische Grad Bachelor of Science (BSc) verliehen. Sie sind in besonderer Weise qualifiziert, nach kurzer Einarbeitungsphase anspruchsvolle Aufgaben in den unterschiedlichsten Bereichen der Mechatronik und den der

Mechatronik verwandten Bereichen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Industrie und Gewerbebetrieben zu übernehmen.

Weiterführendes Studium in Planung

Den Studierenden des Bachelorstudiums soll ab dem Wintersemester 2012/13 ein konsekutives Masterstudium angeboten werden. Dieses Studium soll ebenfalls als gemeinsames Studium der beiden Universitäten LFI und UMIT geführt werden. Ein entsprechender Antrag zur Einrichtung eines Masterstudiums Mechatronik wurde seitens der UMIT beim Österreichischen Akkreditierungsrat bereits eingereicht. ■

Informationen

Universität Innsbruck, Inrain 52, 6020 Innsbruck, Internet: www.uibk.ac.at; UMIT, Eduard Wallnöfer-Zentrum 1, 6060 Hall in Tirol, E-Mail: lehre@umit.at, Internet: www.umit.at

Neues IEEE Chapter

Gründungstreffen und Exkursion

Nur einen Monat nach der von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Annette Mütze, TU Graz, initiierten Gründung des Austrian Joint IEEE IAS/PELS/IES Chapters fand von 7. bis 8. Juli 2011 eine gemeinsame Exkursion der österreichischen und deutschen Mitglieder des jeweiligen Chapters statt. Rund 60 Personen besichtigten das ÖBB-Umrichterwerk sowie das EAG Gas-und-Dampf(GuD)-Kraftwerk in Timelkam/Oberösterreich. Im ÖBB-Umrichterwerk Timelkam wird mit einem 16,7-Hertz-Einphasensynchrongenerator Bahnstrom erzeugt. Der Antrieb dieses Generators erfolgt durch einen Drehstrom-Asynchronmotor, der aus dem öffentlichen 50-Hz-Netz gespeist wird.

Das 400-MW-GuD-Kraftwerk der Energie AG Oberösterreich kann pro Jahr 2.500 GWh elektrische Energie erzeugen. Dies entspricht dem Jahrestrombedarf von mehr als 700.000 Haushalten.

Fachvorträge

Nach einem spannenden Exkursionstag stand das Treffen am 8. Juli ganz im Zeichen von interessanten Vorträgen wie „Power Electronic – Key Technology for Renewable Energy Systems“ (Prof. Blaabjerg, Aalborg University, Denmark) und „Heat Transfer Analysis of Electrical Machines and Power Electronics“ (Dr. Popescu und Dr. Staton, Motor Design Ltd., UK) sowie IEEE Business.

Ein weiteres gemeinsames Treffen der Austrian und German Joint IEEE IAS/PELS/IES Chapters ist für das Frühjahr 2012 geplant. ■

Informationen

TU Graz, Institut für Elektrische Antriebstechnik und Maschinen, Univ.-Prof. Dr. Annette Mütze, Telefon +43 (316) 873-74 20, E-Mail: muetze@tugraz.at, Internet: www.eam.tugraz.at

TU Wien

BEST Competition

Zwischen 1. und 11. August 2011 versammelte das Board of European Students of Technology (BEST) 104 europäische Technikstudierende zum Finale der European BEST Engineering Competition (EBEC) in Istanbul. Als Sieger in der Kategorie „Teamdesign“ gingen die vier TU Wien-Studenter Bernhard Berger, Thomas Hausmaninger, Gerhard Pirker und Adrian Berger hervor. Sie konnten die Jury mit ihren Entwürfen eines „Smart Houses“, eines Helium-Luftschiffes und einer Rube-Goldberg-Maschine überzeugen.

In der Teamdesign-Kategorie geht es darum, eine technische Problemstellung in begrenzter Zeit im Team zu lösen. Das Entwurfsergebnis ist ein Apparat, der in der Lage sein muss, bestimmte Aktionen auszuführen. Dies könnte beispielsweise eine Maschine sein, die ein vorgegebenes Muster zeichnen soll. Werkzeug und Material werden von den Organisatoren am Tag des Wettbewerbs zur Verfügung gestellt. Nach Ablauf der Zeit werden Lösungsweg und der fertige Prototyp vor einer Jury präsentiert.

Qualifikationsstufen

Vor dem Finale musste jedes der 13 Teams die ersten zwei Stufen der dreistufigen EBEC-Pyramide erreichen. In lokalen, nationalen bzw. regionalen Ausscheidungen wurde um die Finalplätze gerungen. Das Wiener Team ging bereits aus der lokalen Ausscheidung als Sieger hervor und setzte sich in Folge auch bei der regionalen Ausscheidung im April 2011 in Budapest durch.

In Summe nahmen 5.000 Studierende in den beiden Kategorien „Teamdesign“ und „Fallstudie“ an 81 lokalen Wettbewerben teil, beinahe 600 qualifizierten sich für die nationalen oder regionalen Ausscheidungen, und die besten 104 nahmen am Ende am Finale teil. ■

Informationen

Board of European Students of Technology (BEST), Harald Rupprechter, Wiedner Hauptstraße 8-10, 1040 Wien, E-Mail: harald.rupprechter@best.eu.org, Internet: www.bestvienna.at

TU Graz

Gleichenfeier

Am Campus der TU Graz entstehen drei neue Forschungs- und Institutsgebäude mit insgesamt 9.600 Quadratmetern Nutzfläche. Ein neues Dach bekommen so künftig Institute aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau, Informatik und Verfahrenstechnik sowie drei Kompetenzzentren, in denen Universität und Unternehmen gemeinsam Forschung mit starkem Anwendungsfokus betreiben.

Mit der Gleichenfeier Mitte August ging der Neubaukomplex in die finale Phase. Die Investitionen betragen rund 39,5 Mio. Euro, die Fertigstellung ist für Herbst 2012 geplant. ■

Foto: FH OÖ

Informationen

TU Graz, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, Telefon +43 (316) 873-0, E-Mail: info@tugraz.at, Internet: www.tugraz.at; www.big.at

Eurobot

Sieg für Welser FH-Roboter

Eurobot ist ein internationaler Roboterwettbewerb für Studierende und Technikbegeisterte mit jährlich wechselnden Aufgaben. Die Maschinen bewegen und orientieren sich völlig eigenständig mit Hilfe von Sensoren. Um den Einzug ins EUROBOT-Finale wetteiferten zahlreiche Teams aus ganz Europa, aber auch Tüftler aus Asien, Südamerika und Afrika reisten nach Astrakhan/Russland an.

In den vergangenen Jahren wurden beim internationalen Roboterwettbewerb Eurobot Rugby und Bowling gespielt, Abfälle sortiert, Gesteinsproben auf dem Mars gesammelt, antike Tempel gebaut und Planeten genährt – in diesem Jahr wurde Schach gespielt. Diese knifflige Aufgabe erledigten die Welser FH-Roboter im Vergleich zu den 46 internationalen Teams am besten und belegten die Plätze 1 und 5. Damit konnte erstmals ein



österreichisches Team einen Sieg einfahren. Seit 1998 waren die heiß umkämpften Eurobot-Bewerbe fest in französischer Hand. ■

Informationen

FH Oberösterreich, Franz-Fritsch-Straße 11, 4600 Wels, Telefon +43 (7242) 448 08-0, E-Mail: info@fh-ooe.at, Internet: www.fh-ooe.at; www.eurobot2011.ru

Verbund

Österreichs modernstes Wärmekraftwerk

Mit dem erstmaligen Zünden der Gasturbine im Gas- und Dampfkraftwerk Mellach startete Verbund Mitte Juli die Inbetriebnahmephase von Österreichs leistungsstärkstem Kraftwerk. Das hocheffiziente Wärmekraftwerk ersetzt fünf stillgelegte thermische Anlagen und spart im Vergleich zu diesen jährlich 2 Mio. Tonnen CO₂ ein. Mit der umweltfreundlichen Kraft-Wärme-Kopplung wird darüber hinaus feinstaubfreie Fernwärme für Graz erzeugt.

Zuverlässiger Ausgleich

Österreichs modernstes Wärmekraftwerk steht in Mellach südlich von Graz. Herzstück der neuen Anlage sind zwei Gasturbinen, die bei Siemens gefertigt wurden und mit Erdgas betrieben werden. Mit einer elektrischen Leistung von 832 Megawatt ist das Gas- und Dampfkraftwerk Mellach das leistungsstärkste Kraftwerk Österreichs und bildet das Rückgrat der hohen Stromversorgungssicherheit für die Bevölkerung, die Wirtschaft und Industrie.

Das Kraftwerk arbeitet unabhängig von äußeren Einflüssen wie jahreszeitlichen Schwankungen oder Witterungsverhältnissen und springt dann ein, wenn der Wind Pause macht und die Sonne nicht scheint. Mit der Inbetriebnahme des Kraftwerks wird die Stromversorgung Österreichs besonders im kalten Winterhalbjahr deutlich sicherer.



Seit dem Spatenstich im Herbst 2008 wurden auf der Baustelle für das Gas- und Dampfkraftwerk Mellach mehr als 2,3 Mio. Arbeitsstunden geleistet. Während der Montagephase waren bis zu 1.200 Fachkräfte gleichzeitig auf der größten Baustelle der Steiermark beschäftigt. Wesentliche Komponenten des Kraftwerks wie etwa die beiden Blocktransformatoren stammen aus österreichischer Fertigung.

Verbund investiert 550 Mio. Euro in das Gas- und Dampfkraftwerk Mellach, die Übernahme in den regulären Betrieb soll planmäßig mit Ende dieses Jahres erfolgen. ■

Informationen

Verbund AG, Am Hof 6a, 1010 Wien, Telefon +43 (50) 313-0, E-Mail: information@verbund.com, Internet: www.verbund.at



ABB

Transformatorgeschäft erweitert

ABB übernimmt Trasfor, um das Angebot an Sondertransformatoren zu erweitern und die Erschließung von wachstumsstarken Märkten und Anwendungen zu fördern. Trasfor ist ein führender Hersteller von Trockentransformatoren und Drosseln für Niederspannungs- und Mittelspannungsanwendungen. Das Unternehmen bietet Spezialprodukte für unterschiedliche Bereiche wie Antriebstechnik, Schienenfahrzeuge, Offshore-Windenergie sowie andere Arten der Energiegewinnung an, die auf erneuerbaren Energien basieren, und bedient weitere Branchen wie die Schifffahrt und die Öl- und Gasindustrie.

Mit ca. 380 Mitarbeitern erwirtschaftete Trasfor 2010 einen Umsatz von

rund 130 Mio. US-Dollar. Das Unternehmen mit Sitz in der Schweiz unterhält eine Fertigungsstätte in der Nähe von Lugano und zwei weitere Anlagen in Italien.

Über den Kaufpreis haben die Parteien Stillschweigen vereinbart. Die Transaktion unterliegt den üblichen behördlichen Genehmigungen. ABB geht davon aus, dass die Übernahme in der zweiten Jahreshälfte vollzogen wird. ■

Informationen

ABB AG, Business Park Vienna, Clemens-Holzmeister-Straße 4, 1109 Wien, Telefon +43 (1) 601 09-0, E-Mail: office@at.abb.com, Internet: www.abb.at

Kapsch CarrierCom GSM-R-Netzwerk

Die Deutsche Bahn (DB) setzt bei der Modernisierung ihrer GSM-R „Core“-Netztechnologie auf Kapsch CarrierCom. Kapsch wird für die DB das größte GSM-R-Netzwerk weltweit auf die neue 3GPP Release 4-Technologie umstellen. Damit kann das Unternehmen einen Auftrag im Wert von vorläufig rund 15 Mio. Euro für sich verbuchen. Die Vertragsunterzeichnung erfolgte Ende Juli; Kapsch CarrierCom wird die Technologie-Migration gemeinsam mit der DB bis Mitte 2014 umsetzen.

Erfolgreiche Partnerschaft

Kapsch CarrierCom kann bereits auf eine langjährige, positive Zusammenarbeit mit der DB verweisen: Das Unternehmen unterstützt bereits heute das weltweit größte GSM-R-Netzwerk für die Deutsche Bahn. Durch die neue technologische Plattform ergibt sich für die DB eine signifikante Einsparung an Kosten über den gesamten Lebenszyklus des Systems hinweg. Darüber hinaus erlaubt dieses Projekt der DB eine schrittweise Umstellung des Gesamtnetzes auf die neue IP-Technologie und damit auch mittelfristig die Einführung von neuen Applikationen.

Der Auftrag an Kapsch CarrierCom umfasst die gesamte Modernisierung des GSM-R-Netzwerk-Subsystems (NSS) der DB. Dieses Netzwerk-Subsystem übernimmt im Betrieb alle vermittlungstechnischen Aufgaben im GSM-R-Netz und liefert darüber hinaus die Zugänge zu anderen Netzen. Kapsch modernisiert das GSM-R-Netz der DB auf Basis der neuen IP-basierten 3GPP Release 4-Technologie. Die von Kapsch CarrierCom angebotene 3GPP Release 4-Technologie beinhaltet zwei moderne geo-redundante Call Server, sieben Media Gateways (MGW), zwei „Home Location Register“ (HLR) und einen modernisierten Service Control Point (SCP). ■

Informationen

Kapsch CarrierCom AG, Am Europlatz 5, 1120 Wien, Telefon +43 (50) 811 0, E-mail: kcc.office@kapsch.net, Internet: www.kapschcarrier.com

Foto: GE Energy

KIOTO Photovoltaics PV-Modul-Produktion in Kärnten

Wirtschafts- und Energieminister Reinhold Mitterlehner eröffnete Ende Juli in St. Veit an der Glan bei der Kioto Photovoltaics GmbH die größte Photovoltaik-Modul-Produktion Österreichs. „Mit dem neuen Ökostromgesetz verbessern wir die Rahmenbedingungen und Investitionschancen für innovative Unternehmen. Das schafft mehr Wertschöpfung und Arbeitsplätze in Österreich“, sagte Mitterlehner bei der Eröffnungsveranstaltung. Über das Ökostromgesetz werden die Tarifförderungen für neue Photovoltaikanlagen deutlich aufgestockt. Wichtig ist Mitterlehner dabei, dass der Ausbau technologieorientiert und möglichst effizient erfolgt.

Die Gesamtinvestitionen von Kioto Photovoltaics – einer Tochter der Kioto

Clear Energy AG – in die neue Produktionsanlage betragen 7,5 Mio. Euro. Mit der Inbetriebnahme können 40 neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Seit 2004 produziert die Kioto Photovoltaics GmbH zertifizierte mono- und polykristalline Photovoltaikmodule und hat sich zudem auf Planung, Errichtung und Betrieb von PV-Großkraftwerken spezialisiert. Exportiert wird in 23 Länder weltweit, die Exportquote liegt bei rund 90 Prozent. ■

Informationen

KIOTO Photovoltaics GmbH, Solarstraße 1, Industriepark, 9300 St.Veit/Glan, Telefon +43 (4212) 283 00-0, E-Mail: office@kioto-pv.com, Internet: www.kioto-pv.com

GE Energy

„Global Star“ für Jenbach

Der Standort Jenbach der Gasmotorensparte von GE wurde mit dem „Global Star“, der höchsten internen Zertifizierung von GE, als eine der sichersten und gesündesten Arbeitsstätten innerhalb des Weltkonzerns ausgezeichnet. Dies ist der krönende Abschluss eines strengen Programms der letzten Jahre, in dem in 21 Bereichen Maßnahmen und Bewusstseinsbildung für die Arbeitssicherheit, den Umweltschutz und die Gesundheit der Mitarbeiter umgesetzt wurden. Um sicherzustellen, dass die Standards auch in Zukunft erfüllt werden, sind strenge Überprüfungen des Standorts im Fünf-Jahres-Rhythmus obligat.

Hohe Investitionen

Die Sicherheit und Gesundheit seiner Mitarbeiter ist dem Unternehmen viel wert: In die Vorbereitungen zum Global Star hat GE in Jenbach rund 1,2 Mio. Euro investiert. Dazu kommen jährlich weitere 350.000 Euro für persönliche Schutzausrüstungen. Die Investitionen in technische und organisatorische Schutzmaßnahmen zur Risikoreduktion machen darü-



ber hinaus ein Vielfaches dieses Betrags aus.

Den Global Star verdankt das Unternehmen nicht zuletzt dem großen Engagement seiner Mitarbeiter. Als Dankeschön, und um den Global Star sowie jüngste Produktinnovationen gebührend zu feiern, fand am 2. Juli ein großer Mitarbeiterfamilientag in Jenbach statt. ■

Informationen

GE Jenbacher GmbH & Co OG, Achenseestraße 1-3, 6200 Jenbach, Telefon +43 (5244) 600-0, E-Mail: jenbacher.info@ge.com, Internet: www.gejenbacher.com

ImWind

Größtes PV-Kraftwerk Österreichs

Im Juli begann die ImWind-Gruppe im Tauernwindpark Oberzeiring (Bezirk Judenburg) mit den Bauarbeiten für das mit 2 Megawatt Peak größte Photovoltaik(PV)-Kraftwerk Österreichs. Damit setzt ImWind nach der Pionierleistung Tauernwindpark einen erneuten Meilenstein in der österreichischen Erneuerbare Energiebranche.

Heimische Wertschöpfung

Die Anlage soll bis Oktober fertiggestellt sein und ist mit ihrer Höhenlage auf fast 2.000 m die höchstgelegene Großanlage in Europa. Das Investitionsvolumen der Anlage beziffert ImWind mit rund 4,5 Mio. Euro.

Durch die intensivere Sonneneinstrahlung, die saubere Luft, die kühlen Temperaturen und den ständigen Wind in der Höhenlage ist mit Mehrerträgen im zweistelligen Prozentbereich im Vergleich zum Flachland zu rechnen – der jährliche Stromertrag wird bei 2,6 Mio. kWh er-



wartet. Damit können umgerechnet über 700 Haushalte versorgt und über 2.000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden.

Beim Bau des PV-Kraftwerks in Oberzeiring kommen vor allem heimische Lieferanten zum Zug: Die Unterkonstruktion kommt aus Judenburg, die Elektrotechnik aus Knittelfeld und Graz, lediglich die PV-Module werden von einem europäischen Produzenten geliefert. Dadurch

liegen über 50 % der Wertschöpfung des Projekts in Österreich und 100 % in Europa. ■

Informationen

ImWind Group GmbH, Dipl.-Ing. Johannes Trautmannsdorff, Hauptstraße 77, 3140 Pottenbrunn, Telefon +43 (2743) 432 08, Internet: www.imwind.at

Foto: ImWind

Personalia

Joanneum Research

Mit 1. September 2011 hat **Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Pribyl, MBA** die alleinige Leitung des Forschungsinstituts Joanneum Research übernommen.



Wolfgang Pribyl studierte Elektrotechnik an der TU Graz und startete seine berufliche Karriere 1981 bei Siemens, wo er zunächst in Villach, München und den USA im Bereich Mikroelektronik tätig war. Von 1988 bis 1993 übernahm er die Leitung und den Aufbau des Instituts für Elektronische Systementwicklung bei Joanneum Research in Graz, von wo er wieder zu Siemens zurück-

kehrte. Von 1999 bis 2002 fungierte Pribyl als CTO der austriamicrosystems AG und anschließend als selbständiger Berater im Bereich Elektronik und Mikroelektronik, bevor er 2005 als Univ.-Prof. und Leiter des Instituts für Elektronik der TU Graz berufen wurde.

Prof. Pribyl ist e&i-Chief Editor Microelectronics, von 2008 bis 2011 gestaltete er als OVE-Vizepräsident das Verbandsleben aktiv mit.

Kappacher, bisher Sektorverantwortlicher für Energy, hat den Aufsichtsrat der Siemens AG Österreich davon in Kenntnis gesetzt, dass er mit Ende September 2011 einvernehmlich aus dem Unternehmen ausscheiden wird. Bis zu einer Nachfolgeregelung übernimmt Generaldirektor Wolfgang Hesoun die operative Leitung des Sektor Energy. Kurt Hofstädter wird wie bisher den Sektor Industry, Wolfgang Köppl den Sektor Healthcare leiten. Die Leitung des mit 1. Oktober startenden neuen Sektors Infrastructure and Cities wird noch bekannt gegeben. Weiters wurde durch das Ausscheiden von Markus Beyer aus dem Aufsichtsrat der Siemens AG Österreich eine Nachbesetzung dieses Aufsichtsrats-Mandates erforderlich – ihm wird Josef Pröll, Vorstandssprecher des Mischkonzerns Leipnik-Lundenburger, nachfolgen.

Siemens Österreich

Im Aufsichtsrat der Siemens AG Österreich wurden Anfang September einige personelle Veränderungen beschlossen: Die Vorsitzende der Siemens AG Österreich wird auf CEO und CFO verschlankt. Gunter

AIT

Digitale Zahnvermessung

In rund 1,5-jähriger Projektarbeit haben AIT-Spezialisten aus der Forschungsgruppe „Embedded 3D Vision“ gemeinsam mit dem Kärntner Dentalspezialisten Prof. Horst Koinig und seinem Klagenfurter Unternehmen a.tron3d GmbH den kleinsten optischen 3D-Scanner der Welt entwickelt. Der so genannte a.tron 3D Intraoral Scanner ermöglicht künftig voll-digitale Zahnabbildungen und macht dadurch die für Patient/innen unangenehme Zahnabformung mit Kunststoffabdruckmassen obsolet.



so bedeutenden Faktoren wie Distanz, Oberflächenbeschaffenheit und Belichtungszeit ab.

Das Stereoverfahren zur Vermessung von Zähnen und der genaue Aufbau des Scanners wurden von a.tron3d und AIT gemeinsam erfolgreich patentiert, und a.tron3d hält die Exklusivrechte für die Dentalbranche. Die Lizenzierung der Stereosoftware für die Anwendung außerhalb der Dentalbranche ist auf individueller Basis, z. B. als PC-Software, als Programmbibliothek für Windows und Linux oder als Firmware für Embedded Devices wie Smart Cameras möglich.

Hohe Auszeichnungen

Mit dem 3D Digitalscanner hält die CAD-/CAM-Technologie in der Zahnheilkunde Einzug. Das handliche und offene System aus Scanner und Ausarbeitungssoftware ermöglicht eine zeitsparende Modellherstellung von Zahnröhren, die mit ihrer Passgenauigkeit den Anforderungen der Implantatmedizin gerecht werden.

Die AIT-Technologie wurde beim durch das Wirtschaftsministerium und dem Austria Wirtschaftsservice (aws) organisierten Life Science Wettbewerb „Best of Biotech 2010“ ausgezeichnet und beim internationalen „LISA VR Medtech Award“ als innovativstes medizinisches Gerät honoriert. ■

Informationen

AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Donau-City-Straße 1, 1220 Wien, E-Mail: office@ait.ac.at, Internet: www.ait.ac.at; www.a-tron3d.com

Foto: a.tron3d GmbH

Auszeichnung mit START-Preisen

Gleich zwei der renommierten START-Preise gingen heuer an die TU Wien. Die Informatikerin Agata Ciabattoni und der Elektrotechniker Thomas Müller erhalten durch den vom österreichischen Wissenschaftsfonds FWF finanzierten Preis die Möglichkeit, ihre Forschung in den nächsten Jahren auszuweiten und ihre eigenen Arbeitsgruppen an der TU Wien aufzubauen. Agata Ciabattoni bekam den START-Preis für ihre Forschung über mathematische Logiken, die nicht bloß dem klassischen binären Richtig-falsch-Prinzip folgen, Thomas Müller wurde für seine Arbeit



über neue Materialien für mikro-elektronische Bauteile ausgezeichnet.

Agata Ciabattoni studierte in Bologna und Mailand und wechselte dann nach Wien. Derzeit ist sie Assistentin am Institut für Computersprachen der TU Wien und beschäftigt sich mit Logik und Beweisführung.

Thomas Müller studierte an der TU Wien und verbrachte zwei Jahre als Postdoc am IBM Watson Research Center in den USA, bevor er wieder an die TU Wien zurückkehrte. Derzeit ist er Universitätsassistent am Institut für Photonik der TU Wien.

Mit dem START-Preis gibt der FWF jungen Forschern die Chance, bis zu sechs Jahre lang finanziell abgesichert ihre Forschungsarbeiten eigenständig planen zu können.



Farnell

Seit Mitte Juli ist **Holger Ruban** neuer Geschäftsführer der Farnell GmbH Deutschland und Österreich. Er löst damit den bisherigen Geschäftsführer Bodo Badnowitz ab.

Ruban hatte vor seiner Position als Geschäftsführer bereits einige Managementpositionen innerhalb der Farnell GmbH und auch auf europäischer Ebene inne. Seine wichtigsten Stationen im Unternehmen waren die Geschäftsführung der Zweigniederlassung in Essen, die Position als Vertriebsleiter und in den letzten Jahren die Stelle als Head of Strategic Accounts and CEM.



Siemens Energy

Photovoltaikanlagen für Italien und Frankreich

Siemens Energy hat Aufträge über die Errichtung von insgesamt 15 schlüsselfertigen Photovoltaik(PV)-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 25 Megawatt (MWp) erhalten. Insgesamt sechs Solarkraftwerke wird Siemens in den italienischen Regionen Marken, Latium, Umbrien und Puglia für unterschiedliche Kunden errichten. Nach der Inbetriebnahme im Spätsommer 2011 wird die Spitzenleistung von 16,7 MWp ausreichen, um rund 6.700 Haushalte mit sauberem Strom zu versorgen.

Übersee-Anlagen

Auch in den französischen Übersee-Departements wird Siemens als Generalauftragnehmer neun PV-Anlagen errichten, davon acht auf Guadeloupe und eine auf Martinique. Der Auftraggeber ist Sun Development, ein Unternehmen, das sich auf die Entwicklung und den Betrieb von PV-Kraftwerken spezialisiert

hat. Die ersten Anlagen sollen Ende 2011 ans Netz gehen. Die Spitzenleistung der Solarkraftwerke von 8 MWp wird rund



3.200 Haushalte auf den Inseln versorgen können.

Lieferumfang

Als Generalauftragnehmer zeichnet Siemens für die schlüsselfertige Errichtung, das Engineering und das Projektmanagement der 15 neuen PV-Anlagen verantwortlich. Der Lieferumfang umfasst

Siemens-Komponenten wie Wechselrichter, Mittelspannungsanlagen sowie Überwachungs- und Kontrollsysteme. Für die Solarkraftwerke auf Martinique und Guadeloupe wird Siemens auch Wartung und Service übernehmen.

Photovoltaikanlagen sind Teil des Siemens-Umweltportfolios, mit dem das Unternehmen im Geschäftsjahr 2010 einen Umsatz von rund 28 Mrd. Euro erzielte. Das macht Siemens zum weltweit größten Anbieter von umweltfreundlicher Technologie. Kunden haben mit entsprechenden Produkten und Lösungen des Unternehmens im selben Zeitraum 270 Millionen Tonnen Kohlendioxid eingespart. ■

Informationen

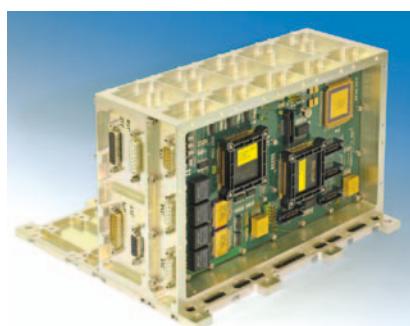
Siemens AG Österreich, Siemensstraße 90, 1210 Wien, Telefon +43 (5) 17 07-0, E-Mail: kontakt.at@siemens.com, Internet: www.siemens.at

Ruag Space

Motorsteuerung für Solarpaneele

Der Wiener Standort von RUAG Space wird die Motorsteuerungselektronik für die Solarpaneele der Wissenschaftsmission BepiColombo entwickeln und bauen. Die europäische Wissenschaftsmission soll im Jahr 2013 zur Erkundung des Merkur aufbrechen. Der Satellit BepiColombo besteht aus einem Antriebsteil und zwei unabhängigen Orbitern, die ab 2019 den Planeten und seine ihn umgebende Magnetosphäre untersuchen werden.

Die Solarpaneele zur Stromversorgung des europäischen „Planetary Orbiters“ dürfen aufgrund der Nähe zur Sonne nur in einem sehr flachen Winkel zum einstrahlenden Sonnenlicht ausgerichtet werden. Diese präzise Winkeleinstellung und deren kontinuierliche Nachregelung werden durch Schrittmotoren erreicht, die von der Ruag-Steuerelektronik mit Strom versorgt werden. Gleichzeitig dürfen bei der Bewegung keine Vibrationen verursacht werden, was durch eine ent-



sprechende Auslegung der elektrischen Ansteuerung erzielt werden kann.

Die Lieferung des Flugmodells ist für Anfang 2012 geplant, das Auftragsvolumen beträgt mehr als 2 Mio. Euro. ■

Informationen

RUAG Space GmbH, Stachegasse 16, 1120 Wien, Telefon +43 (1) 801 99-0, E-Mail: gerald.zeynard@ruag.com, Internet: www.ruag.com/space

Loytec

Symposium

Von 19. bis 20. Oktober 2011 findet im Tech Gate Vienna das mittlerweile dritte Buildings under Control-Symposium von Loytec electronics statt. Zur Zielgruppe der Veranstaltung zählen Experten für intelligente, energieeffiziente Automation und untereinander kompatible Steuerlösungen in allen Arten von Gebäuden.

Diskutiert werden innovative Lösungen für die Raumautomation mit L-ROC, integrative Lichtsteuerungen mit L-DALI, webbasierte und multifunktionale Gebäudemanagementlösungen mit L-INX Automation Servern und L-WEB sowie intelligente Netzwerkinfrastruktur. ■

Informationen

LOYTEC electronics GmbH, Blumengasse 35, 1170 Wien, Telefon: +43 (1) 402 08 05-0, E-Mail: info@loytec.com, Internet: www.loytec.com/bucs

Besuch der Austrian Power Grid-Hauptschaltwarte in Wien



Am 7. Juni 2011 folgten Studierende der TU Graz und der TU Wien der Einladung der Austrian Power Grid (APG) zur Hauptschaltwarte der APG in Wien. Bei der Ankunft wurde bereits sichtbar, dass im gesamten APG-Areal Sicherheit groß geschrieben wird. Mit dem Bus mussten zwei Schleusen passiert werden, und vor dem Eintritt in das eigentliche Gebäude wurde jeder Teilnehmer mit einem Besucherausweis ausgestattet.

Nach der Begrüßung der steirischen Studierenden – die Wiener Kollegen sollten erst später dazu stoßen – durch unseren Guide, welcher auch im youngOVE aktiv ist, gab es eine kleine Stärkung in Form von Getränken und Gebäck. Danach wurde uns die APG in einem Imagefilm vorgestellt und die Kernaufgaben bzw. Aktivitäten der APG erläutert. Auch Fragen der Exkursionsteilnehmer wurden ausführlich beantwortet.

Technische Finessen

Bei der nachfolgenden Tour durch das APG-Gebäude wurde auf das ENTSO-E-Netz sowie auf die technischen Finessen

youngOVE-Mitglieder aus Wien und Graz nahmen an der Exkursion teil

gemeinsamen Mittagessen, welches eine gute Möglichkeit zum Austausch zwischen den beiden youngOVE-Landesgruppen bot. Nach einem vorzüglichen Mahl und einem Gruppenfoto ging für die Steirer die Reise wieder retour nach Graz.

Ausfallssichere Stromversorgung

Für die Wiener Studierenden folgte ein Vortrag über das österreichische Verbundnetz und seine wichtige Rolle, besonders in Zeiten immer zunehmender Windkrafeinspeisung und Netzauslastung. Im Anschluss daran gab es einen Rundgang durch das erst 2009 eröffnete, sehr markante Gebäude und eine Besichtigung des hochmodernen eingerichteten Kontrollzentrums. Die hier arbeitenden Mitarbeiter sind 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr für die ausfallssichere Strom-

des Gebäudes eingegangen. Hierzu zählt, dass in einer Hälfte des Gebäudes eine komplett neue Schaltwarte errichtet werden kann, während in der anderen Hälfte der Betrieb noch mit der alten Leittechnik aufrechterhalten wird, wobei ein unterbrechungsfreier Wechsel auf die neue Technik erfolgen kann.



Als Highlight der Besichtigung konnten wir einen Blick (durch Panzerglas) auf die Leitwarte und auf die aktuelle Lage im Höchstspannungsnetz werfen.

Nach Eintreffen der Wiener Kollegen ging es in die Kantine der APG zu einem

versorgung Österreichs verantwortlich. Dazu steht ihnen eines der weltweit modernsten Equipments zur Verfügung.

Bevor schlussendlich auch die Wiener Studierenden von der APG wieder zum Elektrotechnik-Institut zurückgebracht wurden, konnten wir uns noch anhand von einigen Filmen von der abenteuerlichen Tätigkeit der Leitungsmontiere überzeugen.

Der youngOVE möchte sich recht herzlich bei Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Haimbl von der APG für die Einladung sowie für die Übernahme der Kosten für Bus und Mittagessen bedanken. Besonderer Dank gilt auch Georg Hoffmann für die interessante Führung in der Power Grid Control.

**Domenik Buchauer, youngOVE Graz
Christoph Geschrey, youngOVE Wien**

Glückwünsche zum Geburtstag

Herzlichen Glückwunsch an Herrn **Dipl.-Ing. Dr. Friedrich Kollaros** zur Vollendung seines 70. Lebensjahres! Die erfolgreiche berufliche Laufbahn des Jubilars bei der KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft sowie

sein Mitwirken in Gremien des OVE wurden in der e&i bereits mehrfach gewürdig.* Der OVE wünscht Dr. Kollaros weiterhin alles Gute und viel Gesundheit!

* Siehe e&i 113 (1996), H. 9, S. 659, e&i 118 (2001), H. 9, S. 465

CIGRE-Studienkomitee Hochspannungsgeräte

Eine international hochkarätig besetzte Konferenz zum Thema Hochspannungsgeräte mit 120 Teilnehmern fand im September 2011 in den ehrwürdigen Räumen des Palais Eschenbach statt. Das Studienkomitee A3, Hochspannungsgeräte, tagte von 7. bis 9. September mit zahlreichen neuen Papers und Berichten aus den Arbeitsgruppen.

Fachlich gruppieren sich die Arbeiten um drei vorgegebene strategische Themen: Anforderungen neuer Netze, Lebensdauer-Management und Umwelt.

Neue Netze

Die Anforderungen neuer Netze waren von der Fernübertragung großer Leistungen dominiert, wie sie zunehmend durch massive regenerative Energie-



quellen abseits von Verbrauchszentren nötig werden. Breiten Raum nahmen die elektrischen Spezifikationen neuer Höchstspannungsnetze mit >1000 kV Nennspannung ein. Daneben wurden Einzelfragen wie Blindleistungskompen-



sation und spezielle Anforderungen an Schaltgeräte im Detail behandelt.

Lebensdauer alter Geräte

Lebensdauer-Management bedeutet hier den sicheren Betrieb teils sehr alter Geräte auch unter veränderten Anforderungen und ist daher von hoher wirtschaftlicher Relevanz. Die Arbeiten betrafen einerseits statistische Untersuchungen mit sehr detaillierten Daten zur Entwicklung von Ausfallwahrscheinlichkeiten, andererseits Diagnose- und Monitoring-Systeme, die eine Vorhersage der noch erwarteten Nutzungsdauer erleichtern.

Treibhauseffekt

Umweltfragen konzentrierten sich auf das leider treibhauswirksame Isolergas SF₆ (Schwefelhexafluorid). Da SF₆ nie betriebsmäßig freigesetzt wird, nahmen Methoden zur Verringerung von Leck-

raten und zur Aufarbeitung alten Materials breiten Raum ein. Zusätzlich etablieren sich aber im unteren Spannungsbereich auch SF₆-freie Technologien. Für die Isolation wurden Feststoffe (SIS – solid insulated switchgear) und trockene Press-



luft (DAIS – dry air insulated switchgear) vorgestellt. Für die eigentliche Schaltfunktion wurden die Potenziale der Vakuumschalter für höhere Spannungen ausgelotet.

Zusätzlich stellten vier Arbeitsgruppen des Studienkomitees A3 ihre Ergebnisse vor: Weltweite Umfrage zur Zuverlässigkeit – Überspannungsableiter – Kurzschlussstrombegrenzer – Vakuumschalter in der Hochspannung.

Die Konferenz war vom österreichischen Nationalkomitee der CIGRE und dem OVE bestens organisiert. Die Teilnehmer konnten neben den Fachveranstaltungen auch bei schönstem Sommerwetter die Sehenswürdigkeiten und die Lebensqualität des Wiener Stadtzentrums genießen.

Anfragen zu Tätigkeiten und Mitgliedschaft in der CIGRE Österreich bitte an herwig.struber@salzburgnetz.at.

Wolfgang Widl OVE

Liebe Leserinnen und Leser,

im Jahr 2013 feiert der OVE sein 130-jähriges Bestehen. Aus diesem Grund suchen wir für eine Jubiläumspublikation Fotos sowie gedrucktes oder ungedrucktes Material, aus dem **Informationen zur Geschichte des Vereins**, seiner Gliederungen oder zur Vereinszeitschrift entnommen werden können. Dabei kann es sich zum Beispiel um Zeitungsausschnitte, AV-Medien, Schriftwechsel, Protokolle, Entwürfe, Skizzen, Notizen oder auch um persönliche Erinnerungen handeln.

Wir bitten um Ihre Rückmeldungen an die Redaktion der e&i, Krenngasse 37/5, 8010 Graz, Tel. +43 (316) 873-79 29 oder per E-Mail an redaktion@ove.at. Herzlichen Dank für Ihre Mithilfe!

Zugang zur elektronischen Version der e&i

Wie bereits in vorangehenden Ausgaben der e&i angekündigt, hat der Österreichische Verband für Elektrotechnik mit Jahresbeginn ein eigenes Onlineportal für seine Mitglieder eingerichtet, das über die OVE-Homepage aufgerufen werden kann. Über dieses Portal werden gewisse Daten exklusiv für Mitglieder des Verbandes zur Verfügung gestellt.

Auch der Zugriff auf die elektronische Version der e&i ist nunmehr über dieses Portal möglich. Um einen Zugang zu erhalten, können sich Mitglieder einfach auf der Seite <https://www.ove.at/mitglieder/index.php?form=EnableAccount> mit ihrem Namen und ihrer Mitgliedsnummer registrieren, dann bekommen sie automatisch Zugriff zu den Daten und auch auf die e&i.



Weitere Möglichkeiten, die das Mitgliederportal bietet, sind beispielsweise die Verwaltung von Adressdaten oder die Buchung von OVE-Veranstaltungen mit automatischer Inanspruchnahme der

vergünstigten Mitgliederkonditionen. Für Fragen oder weitere Auskünfte steht Frau Daniela Onay vom Mitgliederservice – Telefon +43 (1) 587 63 73-21 bzw. E-Mail: d.onay@ove.at – gerne zur Verfügung.

Wir gratulieren ...

zum 30. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Martin Kircher
Herrn Sebastian Verderber

zum 35. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Manfred Sampl

zum 40. Geburtstag

Herrn Ing. Josef Möseneder

zum 45. Geburtstag

Frau Dipl.-Ing. Christine Hausknotz
Herrn Dipl.-Ing. Martin Lukas
Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Wöber

zum 50. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Wolfgang Stejskal

zum 55. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Johann Deix

zum 60. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Franz Pichler

zum 65. Geburtstag

Herrn Prof. Dipl.-Ing. Albert Cuchiero
Herrn Dipl.-Ing. Dr. Peter Nowak

... und wünschen alles Gute!

Ambient Assisted Living

Newsletter der GIT Gesellschaft für Informations- und Kommunikationstechnik im OVE

August 2011

Vorwort GIT-Präsident Dipl.-Ing. Helmut Leopold

Die demografische, strukturelle und soziale Entwicklung der hoch industrialisierten westlichen Gesellschaften läuft im Grunde auf einen zentralen, dramatischen Trend hinaus: die zunehmende Überalterung der Menschen, ausgelöst durch fortschrittlichste Medizin einerseits und durch empfindliche Geburtenrückgänge als Folge geänderter Lebensausrichtungen andererseits.

Auch in Österreich wird der Anteil der 65+-Bevölkerungsgruppe bis zum Jahr 2030 auf 30 % anwachsen.

Es liegt in unserer Verantwortung, den Menschen die Möglichkeit zu geben, ein selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden zu führen – aus sozialer, aber auch ökonomischer Sicht!

Damit ist die Motivation für die notwendige Einführung verzweigter, integrierter und intelligenter technischer Systeme gegeben, die eine Betreuung von älteren Menschen einfacher, humarer und sicherer machen. Dies bedarf einer umfassenden Transformation unserer Lebensbereiche:

- neue Konzepte für flexible Wohn- und Lebensformen (im ländlichen als auch städtischen Bereich)
- barrierefreie Architektur
- einfachste und intuitive Bedienungsmöglichkeiten der technischen Systeme
- Sturzprävention durch Bewegungsförderung
- der Einsatz von Sensoren zur Vermeidung und Erkennung lebensbedrohlicher Zustände (Medikation, Haushaltsgeräte, Stürze etc.)
- Einsatz von Kommunikationssystemen zur raschen Hilfe für Notsituationen
- technische Hilfsmittel zur Unterstützung der alltäglichen Lebenshandlungen (Medikation, Körperpflege, Wohnraumreinigung etc.)
- Einsatz von Kommunikationssystemen zur Unterstützung der sozialen Kontakte (Gedächtnistraining, Förderung der aktiven Kommunikation, Training der Feinmotorik etc.)
- Erhaltung der individuellen Mobilität in ländlichen und städtischen Gebieten durch neue öffentliche als auch Individualverkehrskonzepte

Zusammengefasst werden diese technischen Ansätze zur Betreuung älterer Menschen Ambient Assisted Living(AAL)-Systeme bezeichnet. Zukünftige AAL-Systeme müssen daher in Summe eine intelligente Lebensumgebung für ältere Menschen gestalten, damit diese die zunehmenden Alltagshürden aus physischer und kognitiver Ermüdung und Überforderung meistern können.

Ambient Assisted Living ist in diesem Sinne ein Musterbeispiel für „Customer driven Innovation“ und kann nur durch

einen intensiven Wissens- und Meinungsaustausch zwischen allen involvierten Akteuren der Gesundheitsökonomie wie Medizin, Sozialversicherungsträger, Betreuungseinrichtungen, der entwickelnden Industrie, aber vor allem den Betroffenen selbst erreicht werden.

In der Gesellschaft für Informations- und Kommunikationstechnik (GIT) im OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik wollen wir diese Schwerpunktsetzung mit einem Newsletter in einen breiten Rahmen stellen und einen wissenschaftlich-industriellen Diskurs über Entwicklungsmöglichkeiten von AAL-Systemen und Anwendungen in Österreich in Gang setzen.

Dipl.-Ing. Helmut Leopold, Präsident OVE-GIT

Head of Safety and Security Department am AIT Austrian Institute of Technology

Vorwort Editor Dr. Mario Drobics

Ambient Assisted Living – IKT für ein aktives und sicheres Leben im Alter

Mit zunehmendem Alter steigt die Gefahr für ältere Menschen, bedingt durch den fortschreitenden Abbau ihrer physischen und psychischen Leistungsfähigkeit, nicht mehr selbstständig für sich sorgen zu können. Dies führt zu einer erhöhten Abhängigkeit von Dritten oder zieht im schlimmsten Fall die Notwendigkeit einer Übersiedlung in ein Alten- oder Pflegeheim nach sich. Zudem stellt uns die Überalterung der Gesellschaft vor gewaltige ökonomische, soziale und menschliche Herausforderungen. Dabei können moderne IT-Systeme wesentlich zum Erhalt der Unabhängigkeit und der Lebensqualität im Alter beitragen.

Die derzeitigen Initiativen auf europäischer und nationaler Ebene in diesem Bereich werden unter dem Begriff Ambient Assisted Living, oder kurz AAL, zusammengefasst. Darüber hinaus erkennen auch immer mehr Unternehmen das Zukunftspotential dieses Marktes. Die GfK hat beispielsweise 2004 ermittelt, dass alleine in Deutschland die 30,2 Mio. Menschen der Generation 50+ über ein jährliches Nettoeinkommen von 643 Mrd. Euro verfügen – mehr als die 30- bis 50-Jährigen. Nach einer Umfrage in den USA (2000) wollen 84 % der 55- bis 64-Jährigen, 92 % der 65- bis 74-Jährigen und 95 % der über 74-Jährigen im Alter zu Hause bleiben. In Deutschland gibt es ca. 2 Mio. Pflegebedürftige; die Kosten haben sich von 1997 bis 2004 auf 17,6 Mrd. Euro fast verdoppelt (Quelle: BMBF, 1.10.2004), und die Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen Kosten von jährlich 35,4 Mrd. Euro, Diabetes von 31,4 Mrd. Euro (2002)(*).

Die Anwendungsfelder von AAL sind entsprechend den unterschiedlichen Bedürfnissen der Anwender/innen weit gestreut

* Quelle: <http://www.aal-deutschland.de/aal-1/marktpotenziale>

und reichen von Lösungen zur Steigerung der Mobilität, über Notfallerkennung, Pflegeunterstützung, Gesundheit und Wellness bis zu Anwendungen zum Erhalt der sozialen Kontakte für Mobilitäts-eingeschränkte Personen.

Bei der Entwicklung von AAL-Anwendungen ist es jedoch immer entscheidend, sowohl die Anwender/innen als auch alle beteiligten Interessensgruppen in den Entstehungsprozess zu integrieren. Dies trägt einerseits maßgeblich zur Akzeptanz der entwickelten Lösung bei, hilft aber auch, Probleme frühzeitig zu erkennen und alternative Lösungsstrategien zu entwickeln. Gerade im Bereich der Vernetzung von Pflege und Medizin müssen darüber hinaus Aspekte der Verantwortlichkeiten und Kosten trägerschaft berücksichtigt werden, die nur in einem Dialog aller Beteiligten zu lösen sind.

Mit der Arbeitsgruppe „Ambient Assisted Living“ in der OVE-GIT wollen wir eine Plattform für Diskussionen zu diesem Thema und für den Austausch von Know-how und Erfahrung schaffen – schließlich ist gerade in diesem Bereich eine starke Vernetzung aller Beteiligten unumgänglich. Diskussionsbeiträge, Kommentare und Anregungen an git@ove.at sind natürlich herzlich willkommen!

Dr. Mario Drobics, Arbeitsgruppenleiter „Ambient Assisted Living“ der OVE-GIT, Program-Manager AAL, Safety and Security Department am AIT Austrian Institute of Technology

AAL in Österreich – Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen

Im Rahmen der e-Health-Initiative (eHI: <http://ehi.adv.at>) der ADV (Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung) und des Bundesministeriums für Gesundheit startete im Dezember 2010 die Arbeitsgruppe „Ambient Assisted Living“ (AAL), die sich zum Ziel gesetzt hat, ein Positionspapier mit Handlungsempfehlungen zu erarbeiten.

Da man sich dem Thema von der Betroffenen-Seite annähern wollte, war es sehr wertvoll, nicht nur Vertreter von Forschung und Lehre sowie Anbieter von Produkten und Services, sondern auch zahlreiche Health-Professionals (Medizin, Pflege etc.) als Arbeitsgruppenmitglieder zu gewinnen.

Im ersten Schritt wurde eine 70-jährige Persona definiert und ihr typischer Tagesablauf (0-24 Uhr) dargestellt. Dieser Schritt war vor allem dazu gedacht, allen Mitgliedern der Arbeitsgruppe ein einheitliches Bild vom konkreten Unterstützungsbedarf zu vermitteln.

Dass dies hervorragend gelungen ist, zeigte der nächste Schritt: die Identifizierung und Gruppierung der typischen Defizite, die mit Hilfe von AAL adressiert werden können. Konkret war das die überraschend überschaubare Zahl von 38 Defiziten, die den vier Gruppen „Physiologische“, „Kognitive“, „Soziale“ und „Sonstige Defizite“ zugeordnet werden konnten.

Nun wurde – ausgehend von der Tatsache, dass verschiedene Defizite einander beeinflussen und verstärken, – die Abhän-

gigkeit der Defizite untereinander (Primärdefizit/mitwirkende Defizite) erarbeitet. Durch Umsortierung war eine Clusterung (vornehmlich isoliert wirksame Defizite vs. einander stark beeinflussende Defizite) möglich. Mit dieser Darstellung wurde ein wertvoller Ansatzpunkt für die Potenzialbewertung von Lösungen geschaffen.

In weiterer Folge wurde eine Liste von Produkten, Services und Forschungsvorhaben erstellt, in der neben der Erfassung der Marktreife und der Verfügbarkeit in Österreich auch die jeweils adressierten Defizite angeführt sind. Überlagert mit der Liste der Defizite ergibt sich ein genaues Bild, welche Defizite aktuell oder in Kürze durch AAL adressiert werden und wo Entwicklungsbedarf besteht.

In einem letzten Schritt wurden Bedarf und Dringlichkeit für jedes Defizit eingeschätzt, um eine Priorisierung künftiger Entwicklungsaktivitäten zu erleichtern.

Die finale Analyse ist noch nicht abgeschlossen. Absehbar ist jedoch, dass fast alle identifizierten Defizite durch fertige oder in Entwicklung befindliche Produkte und Services abgedeckt werden. Die Herausforderung besteht vornehmlich darin, diese zur Marktreife zu bringen und in Österreich verfügbar zu machen.

Dipl.-Ing. Bernhard Göbl, MSc, Mitglied der Geschäftsleitung der act Management Consulting GmbH, Mitglied des Vorstands der ADV-Landesgruppe Wien/NÖ/Bgld.

AAL bedeutet: Der Endbenutzer steht im Mittelpunkt

Ambient Assisted Living (AAL) befasst sich mit IKT-basierten Technologien zur Unterstützung eines selbständigen Lebens älterer Menschen; Hauptziel sind dabei Nutzerzentrierung und Anpassung an die Bedürfnisse der älteren Endbenutzer, aber auch deren Angehörige, Betreuer, Pfleger etc.

Um entsprechende technische Lösungen optimal für die Ansprüche und Bedürfnisse der Endnutzer zu entwickeln, haben sich in den letzten Jahren partizipative Methoden im gesamten Entwicklungsprozess erfolgreich bewährt. Dabei werden die verschiedenen Anwendergruppen aktiv innerhalb des gesamten Prozesses, beginnend mit Anforderungserhebung, über Spezifikation, iteratives Design und Labortests bis hin zu Fieldtrials als Mitglieder des Projektteams aktiv eingebunden.

Dieser Ansatz wird seit 2006 im „AAL Living Lab Schwechat“ bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Bereich der assistierenden Technologien erfolgreich eingesetzt. Vom Forschungsinstitut CEIT RALTEC werden aus dem breit gefächerten Gebiet des AAL verschiedene Entwicklungen unter aktiver Einbindung primärer (Seniorinnen und Senioren) und sekundärer (Angehörige, formelle und informelle Betreuungs- und Pflegepersonen) Endnutzer durchgeführt: assistive Smart Home-Lösungen, die ein sicheres und komfortables Leben in der eigenen Wohnung ermöglichen, Gefahrensituationen erkennen und automatisch Hilfe herbeiholen; IKT-basierte Systeme zur Sturzerkennung und -prophylaxe, da gerade Stürze einen sehr hohen Risikofaktor äl-

terer (alleine lebender) Menschen darstellen; ebenso dienen PC/Internet-basierte Trainingslösungen zur Förderung körperlicher und geistiger Fitness, so genannte „serious games“, dem persönlichen Wohlbefinden, aber auch der Aufrechterhaltung der Gesundheit, der Verbesserung des Selbstbewusstseins und der Unterstützung der Sicherheit älterer Mitmenschen.

Aber auch die Unterstützung älterer Menschen, die nicht mit den modernen, elektronischen Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten vertraut sind, zählt zu den im Living Lab durchgeführten Aktivitäten: Beispielsweise werden nutzergerechte Schnittstellen für den Zugang zu Informationen aus dem Internet gemeinsam mit Senior/inn/en entwickelt und erprobt.

Um die Akzeptanz von AAL-Lösungen zu sichern, wird darauf geachtet, dass sich technische Lösungen unaufdringlich in den Alltag einfügen und dass Datensicherheit und damit die Privatheit der Endnutzer gewährleistet werden.

Dipl.-Ing. Walter Hlauschek, Geschäftsführer CEIT RALTEC GmbH – Institute of Rehabilitation and Assisted Living Technologies

Mobil in allen Lebenslagen

Den Menschen in allen Lebenslagen ihr Mobilitätsbedürfnis erfüllen: Ambient Assisted Living (AAL) gibt hierbei Unterstützung und schafft neue Lebensqualität. Ausgangspunkt für technologische Entwicklungen ist der demografische Wandel: 80plus ist die am schnellsten wachsende Bevölkerungsgruppe in Österreich!

Ältere Menschen möchten ihr gewohntes Mobilitätsverhalten nicht ändern, jedoch ein starkes Sicherheitsnetz erleben, das ihnen Vertrauen in ihr „Mobil“-Sein gibt. Wer hilft mir, wenn was passiert? Der gefürchtete Fall des Falles, wenn man unterwegs ist. In Notsituationen nicht alleine gelassen zu werden, ist eine Bedingung zur Aufrechterhaltung des eigenständigen Lebens und der Freude an der Mobilität.

Der ÖAMTC hilft hier nicht nur mit seiner Notrufnummer 120. Registrierte Personen können über mobile Endgeräte (Smartphones, Tablet-PCs) Hilfeleistungen per Knopfdruck anfordern. Über die mitgelieferten GPS-Koordinaten kann die Hilfe unmittelbar disponiert werden. Neu ist auch die Möglichkeit, die Hilfe anfordernde Person über den aktuellen Status (z.B. „Hilfe trifft in 7 Minuten ein“) am Laufenden zu halten. Technologisch sind clientseitig Apps für iPhone, Android und Bada verfügbar. Serverseitig stellt der ÖAMTC ein „Mobile Service Gateway“ zur Verfügung. Über Webservices wird die Datenkommunikation mit den einzelnen Systemen für Nothilfe-Einsatzsteuerung und Verkehrsdaten ermöglicht.

Es gibt einen hohen gesellschaftlichen und individuellen Bedarf für Orientierungs-, Beratungs- und Unterstützungsangeboten zur Erhaltung umfassender Mobilität. Der ÖAMTC verstärkt dahingehend seine Dienstleistungen. Dabei sollen auch moderne Technologien, die unaufdringlich in das soziale Umfeld passen, die Lebensqualität für Menschen in allen Lebensabschnitten erhöhen und Mobilität bis ins hohe Alter ermöglichen. Es sind je-

doch nicht die technologischen Entwicklungen alleine. Vielmehr ist es das Gesamtpaket an persönlichen Services und technologischen Lösungen, die älteren Menschen ein „gutes Gefühl“ in ihrer individuellen Mobilität vermitteln und Lebensqualität bis ins hohe Alter sichern.

Dipl.-Ing. Oliver Schmerold, Generalsekretär des ÖAMTC, Vizepräsident OVE-GIT

Mit Technik-Know-how unterstützen

Der demografische Wandel verändert unser Land. Im Jahr 2030 wird mehr als die Hälfte der Menschen 50 Jahre und älter, jeder dritte Mensch älter als 60 sein. Dies ist eine Herausforderung für die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Politik. Es müssen bezahlbare Lösungen entwickelt und umgesetzt werden.

Ambient Assisted Living (AAL) hat unter anderem zum Ziel, den Zeitraum zu verlängern, der es älteren Menschen erlaubt, mit Hilfe von Technologien in ihrer gewohnten Umgebung selbstbestimmt, autonom und mobil zu leben. In diesem Bereich arbeitet die TAGnology RFID GmbH an Konzepten und Lösungen mittels Einsatz der NFC- und RFID-Technologie. Hierbei werden nicht nur technische, sondern auch organisatorische und soziale Aspekte betrachtet. In enger Zusammenarbeit mit Universitäten, diversen Institutionen aus dem Pflegebereich und dem AIT entstehen Gesamtlösungen, bei denen der Mensch im Mittelpunkt steht.

Neben Zutrittskontrollsystemen auf RFID-Basis werden medizinische Geräte, wie beispielsweise Waagen oder Blutdruckmessgeräte, in die Lösungssysteme integriert und mittels RFID-Armband angesteuert. Weiterhin ist es bereits möglich, aktuelle Messergebnisse mit einem NFC-fähigen Mobiltelefon direkt an das zuständige Pflegepersonal zu übertragen, so dass eventuell notwendige Nachfolgeschritte sehr schnell eingeleitet werden können. Somit werden nicht nur die älteren Menschen selbst, sondern auch die Familien und Pflegeeinrichtungen durch neue Produkte und Dienstleistungen unterstützt.

Rund um das Thema Ambient Assisted Living erwarten wir in den nächsten Monaten einen stark wachsenden Markt. Nicht zuletzt die Einsparungsmaßnahmen im Pflegesektor machen es notwendig, über alternative Konzepte in diesem Bereich nachzudenken. Hierbei kommt es vor allem darauf an, die Bedienung neuer Lösungen so einfach wie möglich zu gestalten. Im Idealfall würde dies bedeuten, dass vor allem für die ältere Generation kein zusätzlicher, unbekannter Handgriff erlernt werden muss. Gleichzeitig müssen neue Lösungsansätze das Gefühl vermitteln, dass Hilfe durch Pflegepersonal jederzeit verfügbar ist. Hierfür bieten RFID- und NFC-Komponenten eine hervorragende Basis.

Die TAGnology RFID GmbH möchte mit ihren Möglichkeiten im Bereich RFID und NFC dazu beitragen, dass die anstehenden Veränderungen im Pflegesektor nicht zu Lasten der älteren Generation gehen.

Ing. Markus Schriebl, Geschäftsführer der TAGnology Systems GmbH