

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 90 (1999)

**Heft:** 11

**Rubrik:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein SEV

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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



## Neutrale und unabhängige Eichstelle für Messwandler unterstützt Schweizer Elektrowirtschaft

In der Schweiz müssen alle Messapparate und -wandler, die den Verbrauch von elektrischer Energie für Verrechnungszwecke ermitteln, amtlich geprüft werden. Zudem können Betreiber von Energieverbrauchsmessern eine amtliche Prüfung der Einhaltung von Vertragsbestimmungen verlangen. In diesem Zusammenhang hat das zuständige Eidgenössische Amt für Messwesen (EAM) am 18. Januar 1999 eine überarbeitete Weisung über den Aufbau und die messtechnischen Eigenschaften von Messapparaten für elektrische Energie und Leistung erlassen, die Verfahren, Prüfbedingungen und Eichfehlergrenzen für Energiezähler neu festlegt und dem Stand der Technik anpasst sowie Änderungen bei den statistischen Prüfverfahren verfügt.

Die amtlichen Prüfungen werden durch ermächtigte Eichstellen innerhalb des Schweizerischen Eichdienstes unter Aufsicht des EAM durchgeführt (Bild 1). Dabei betreibt der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV) die einzige neutrale, herstellerunabhängige Eichstelle für Messwandler in der Schweiz. Zusätzlich zur Ermächtigung durch das EAM ist er durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle SAS nach der Europanorm EN 45001 akkreditiert. Dies bedeutet, dass der SEV die internationalen Anforderungen an die Fachkompetenz und an die Prüfprozesse erfüllt. Die Abnahmeprüfungen erfolgen nach den heutigen verbindlichen Normen:

- Stromwandler: IEC 44 - 1:1996
- Spannungswandler: IEC 60044 - 2:1997
- Kombiwandler: IEC 44 - 3:1980
- Teilentladungsmessung: SEV 3304:1986

Die amtlichen Eichungen an Messwandlern (bis Um=52 kV) werden im Hochspannungslabor des SEV in Fehraltorf durchgeführt. Eichungen beziehungsweise Abnahmeprüfungen für Messwandler mit Um > 52 kV erfolgen unter der Aufsicht und im Beisein von SEV-Prüfingenieuren sowohl in der Schweiz als auch im EU-Raum vor Ort bei den Herstellern. Diese Vorort-Prüfungen sind in der Schweiz einzigartig und haben Tradition. Auch wenn mittlerweile erste Hersteller eigene Eichstellen betreiben, wird von Anlagebetreibern beziehungsweise Eigentümern von Messwand-

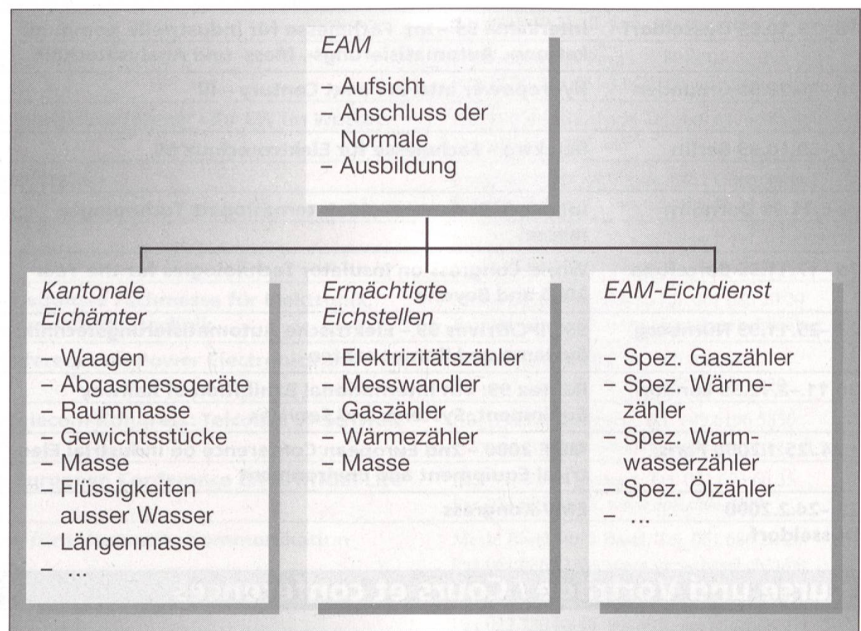


Bild 1 Organisation des Schweizerischen Eichdienstes

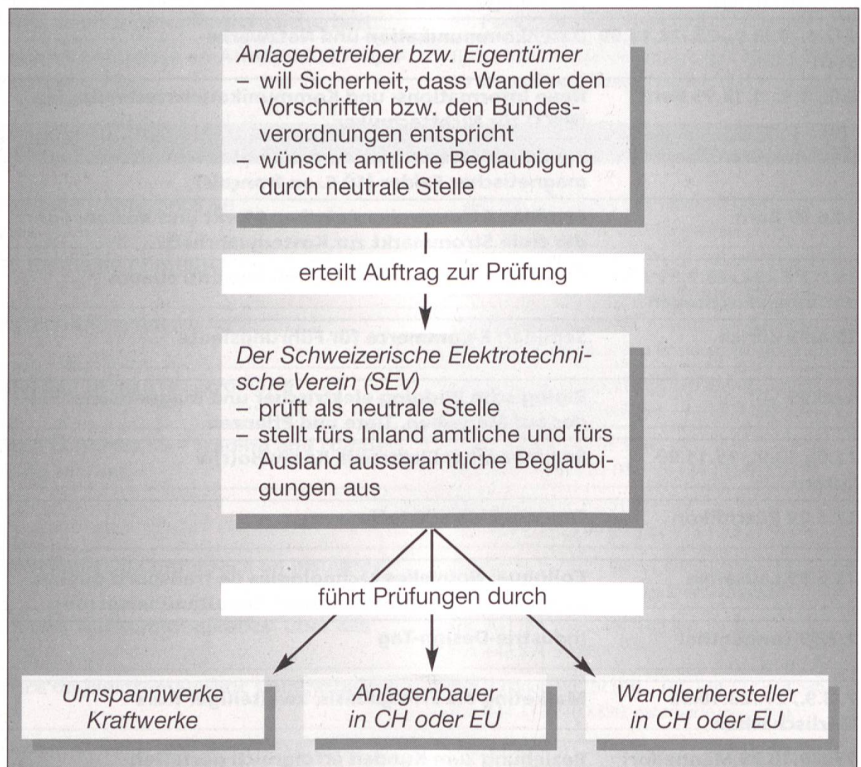


Bild 2 Durchführung einer Prüfung

lern die Möglichkeit zunehmend geschätzt, für die amtliche Eichung eine neutrale und herstellerunabhängige Eichstelle wie den SEV beiziehen und im Zweifelsfalle neutrale Messungen und Expertisen erstellen zu können (Bild 2).

Messwandler, die unter das Eichgesetz resp. die Eichverordnung fallen, müssen zunächst eine Bauartprüfung bestehen und vom EAM zugelassen sein, bevor die einzelnen Wandler einer Stückprüfung mit amtlicher Eichung unterzogen werden können. In der Stückprüfung werden dann die in Tabelle I aufgelisteten elektrischen Prüfparameter gemessen und überwacht. Bei Messwandlern für Betriebsspannungen über 52 kV gilt die bestandene Ersteinrichtung als Bauartprüfung und Zulassung. Häufig werden die Dienste der neutralen Eichstelle aber auch für ausseramtliche Prüfungen wie zum Beispiel Typenprüfungen eines bestimmten Messwandlers beansprucht. Hier erfolgen die Prüfungen nach Kundenspezifikationen beziehungsweise Kundenwunsch.

Die bestandene amtliche Eichung wird mit einem Eichzertifikat, ausseramtliche Prüfungen mit Kalibrier-Zertifikaten bestätigt. Diese von amtlichen und neutralen Stellen beglaubigten Dokumente erleichtern den Warenverkehr in In- und Ausland und geben der Schweizer Elektrowirtschaft die Gewissheit, dass ihre eingesetzten Messwandler die gesetzlichen und technischen Anforderungen zum Nutzen der Energiekonsumenten erfüllen.

*Fritz Beglinger*, SEV, Leiter Produktqualifizierung und Eichstellenleiter

### Überprüfung der Klemmenbezeichnung

Unmissverständliche Bezeichnung, d.h. der zugelassenen Bauart entsprechend

### Isolationsprüfungen

Zum Nachweis eines ausreichenden Isoliervermögens werden folgende Prüfungen vorgenommen:

#### *Wicklungsprüfung*

Die Wicklungsprüfung dient dazu, die Isolation der Wicklung gegen alle übrigen Teile (Eisenkern, Gehäuse und andere Wicklungen) bei Betriebsfrequenz zu überprüfen.

#### *Windungsprüfung*

Zur Prüfung der Isolierung der Windungen gegeneinander

### Teilentladungsprüfung

Die Teilentladungsmessung ist eine zerstörungsfreie Prüfung zur Kontrolle der elektrischen Isolation. Angestrebt wird eine weitgehende Teilentladungsfreiheit unter betrieblichen Bedingungen, d.h. eine ausreichende Sicherheit gegenüber den später im Betrieb zu erwartenden Einwirkungen.

### Polaritätskontrolle

Korrekturer Anschluss der Wicklungen an die Anschlussklemmen

### Genauigkeitsmessungen (amtliche Eichung)

Zum Nachweis der Einhaltung der vom Betreiber gestellten Anforderungen. Dabei werden die Übersetzungsverhältnisse und die Phasenwinkel bei genau definierten Prüfpunkten überprüft.

Tabelle I Stückprüfung



# News

## Aus dem Vorstand ■ Nouvelles du Comité

### Vorstandswahlen 1999

Die Wiederwahl von fünf Vorstandsmitgliedern und die Wahl von fünf neuen Vorstandsmitgliedern wurden im April 1999 durchgeführt. Mit einer Stimmbeteiligung von 36% haben die ITG-Mitglieder den Wahlvorschlag des Vorstandes mit folgenden Stimmzahlen bestätigt:

<i>Wahltag: 26. April 1999</i>	
Versandte Wahlunterlagen	1476
Eingegangene Wahlzettel	526
Ungültige Wahlzettel	1

<i>Wiedergewählt wurden für eine 2. Amtsperiode:</i>	
Max Felser	524
Dr. Ernst Lebsanft	524
Dr. Jean-Yves Leboudec	522
<i>für eine 3. Amtsperiode:</i>	
Dr. Richard Bühler	522
Dr. Albert Kündig	522

<i>Neu wurden in den Vorstand gewählt</i>	
Walter Braun	518
Josef Gubelmann	518
Bertrand Hochet	520
Jean-Jacques Jaquier	518
Peter Perl	519

Ferner wurde Dr. Albert Kündig mit 523 Stimmen als Präsident bis zur GV 2000 bestätigt.

Wir danken allen ITG-Mitgliedern, die an der Wahl teilgenommen haben. Den gewählten Herren gratulieren wir herzlich und freuen uns auf ihr engagiertes Mitwirken im ITG-Vorstand.

Den ausgeschiedenen Vorstandsmitgliedern Dr. Ann Dünki, Jean-Daniel Chatelain, Pierre André Probst, Pierre Oberholzer und Dr. Rolf Wohlgemuth danken wir für ihren langjährigen Einsatz zum Wohle der ITG und wünschen ihnen für die Zukunft alles Gute.

*Roland Wächter, Sekretär ITG*

### Elections 1999 au Comité directeur

La réélection de cinq membres et l'élection de cinq nouveaux membres au Comité directeur se sont déroulées en avril 1999. Avec une participation au vote de 36%, les membres de l'ITG ont approuvé la proposition de vote du Comité directeur par les nombres suivants de voix:

<i>Jour de scrutin : 26 avril 1999</i>	
Dossiers de vote envoyés	1476
Bulletins de vote reçus	526
Bulletins de vote nuls	1

<i>Ont été réélus pour un 2<sup>e</sup> mandat:</i>	
Max Felser	524
D <sup>r</sup> Ernst Lebsanft	524
D <sup>r</sup> Jean-Yves Leboudec	522

<i>pour un 3<sup>e</sup> mandat:</i>	
D <sup>r</sup> Richard Bühler	522
D <sup>r</sup> Albert Kündig	522

### *Ont été nouvellement élus au Comité directeur*

Walter Braun	518
Josef Gubelmann	518
Bertrand Hochet	520
Jean-Jacques Jaquier	518
Peter Perl	519

En outre, M. Albert Kündig a été confirmé avec 523 voix au poste de président, jusqu'à l'AG de 2000.

Nous remercions tous les membres de l'ITG qui ont participé au vote. Nous félicitons les membres élus et comptons sur leur action engagée au sein du Comité directeur de l'ITG.

Par ailleurs, nous remercions les membres qui viennent de quitter le Comité directeur, à savoir D<sup>r</sup> Ann Dünki, Jean-Daniel Chatelain, Pierre André Probst, Pierre Oberholzer et D<sup>r</sup> Rolf Wohlgemuth, de leurs longues années au service de l'ITG et leur présentons nos meilleurs vœux pour l'avenir.

*Roland Wächter, Secrétaire de l'ITG*

## Aktivitäten ■ Activités

### Informationstechnik als Wegbereiter der Innovation (Tagungsreihe)

Die moderne Informations- und Kommunikationstechnik bietet eine Fülle von Möglichkeiten für die Entwicklung innovativer Geräte und Systeme, aber auch zur Verbesserung von Produktionsprozessen und des Workflow Management sowie für neue Formen des Electronic Marketing. Für die Produktverantwortlichen wird es allerdings zunehmend schwieriger, die neuesten Entwicklungen in ihrer Breite und mit ihren Interdependenzen zu verfolgen und zu entscheiden, wann die neuesten Technologien zum eigenen Nutzen eingeführt werden sollen. Die diesjährige Tagungsreihe der ITG – vorgesehen sind vier Tagungen – hat folgende Zielsetzung: In den ersten drei

Tagungen stellen technische Experten und für ihre Pionieranwendungen bekannte Unternehmen die Vielfalt der modernen Informationstechnologien vor. An der abschliessenden Tagung werden dann die Auswirkungen auf die Grundausbildung und die weiterführende Schulung im Bereich der Informationstechnik aufgezeigt.

### Pionieranwender der Informationstechnik berichten über innovative Anwendungen

Innovation bedeutet die erfolgreiche Umsetzung kreativer Ideen in nutzbringende Anwendungen. Es genügt nicht, Visionen, Strategien und Zielsetzungen zu

formulieren, entscheidend ist deren Umsetzung!

An der zweiten Tagung der ITG-Veranstaltungsreihe 1999 berichten Pioniere und führende Unternehmer über ihre innovativen Anwendungen, von der Idee bis zum erfolgreichen Einsatz.

### Tagungsreihe «Informationstechnik als Wegbereiter der Innovation» – Zweite Tagung am 9. Juni 1999, nachmittags, an der ETH Zürich: Pionieranwender der Informationstechnik berichten über innovative Anwendungen

Schlüsselwörter sind: Elektronischer Handel, virtuelle Organisation, Supply Chain Management, Fernunterricht und -training, Embedded Systems, vernetzte «Information Appliances». In den Referaten

wird gezeigt, welche Lehren aus den vorgestellten Projekten gezogen werden können und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, wenn IT-basierte Produkte erfolgreich in den Markt eingeführt werden sollen.

### IT-Kompetenz – Inhouse oder Outsourcing?

Immer mehr Produkte stützen sich auf die moderne Informationstechnik ab, und IT-basierte Systeme begleiten ein Produkt in allen Phasen des Lebenszyklus. Verantwortliche aller Stufen sind daher mit der

**Tagungsreihe «Informationstechnik als Wegbereiter der Innovation» – Dritte Tagung am 2. September 1999, nachmittags, an der ETH Zürich: IT-Kompetenz – Inhouse oder Outsourcing?**

Frage konfrontiert, welche firmeneigenen IT-Kompetenzen notwendig sind, sei dies, um neue Entwicklungen rechtzeitig zu initiieren (Time to Market), oder um die Zufriedenheit der Kunden beim Betrieb und bei der Wartung komplexer Systeme sicherzustellen. Insbesondere werden auch Themen wie Vorteile des Outsourcing, Outsourcing aus der Sicht des Auftragnehmers und Erfahrungen mit Outsourcing behandelt. Eine abschliessende Podiumsdiskussion versucht, Vor- und Nachteile verschiedener Formen des Outsourcing aufzuzeigen.

### Miniatur-Relais: Quo vadis? – neueste Trends

**Sponsortagung Axicom AG am 24. Juni 1999 in Au-Wädenswil**

Gewaltige Innovationsschritte haben in den letzten Jahren die Miniatur-Relais mit elektromechanischem Antrieb revolutioniert. Sie werden heute in enormen Stückzahlen in der Kommunikations- und der Elektrotechnik eingesetzt. Diese erfreuliche Entwicklung wurde durch beeindruckende Leistungsdaten und hervorragende Zuverlässigkeit elektromechanischer Relais ermöglicht.

**Sponsortagung der Fachgruppe Ekon mit Axicom AG: Miniatur-Relais: Quo Vadis? – Neueste Trends. 24. Juni 1999 in Au-Wädenswil**

Bei vielen Relaisstypen findet ein Generationswechsel statt. Mit den neuen Entwicklungen können die heutigen Anforderungen an moderne elektronische Schaltkreise optimal erfüllt werden.

Standardisierung zu einem frühen Zeitpunkt sowie ausreichende Verfügbarkeit von verschiedenen Lieferanten sind Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz neuer Relais.

Die Tagung behandelt die neuen Trends bei Signal- und Telekomrelais, bei Netzrelais sowie bei Sicherheitsrelais. Sie richtet sich insbesondere an Entwicklungsingenieure, Projektleiter, Bauteilverantwortliche und technische Einkäufer.

### Intelligente Relais

**15. September 1999 in Brugg-Windisch**

Steuerungen werden immer kleiner und kostengünstiger. Heute werden von verschiedenen Herstellern Kleinststeuerungen, sogenannte intelligente Relais, angeboten. Die Tagung soll die Eigenschaften und Möglichkeiten dieser intelligenten Relais aufzeigen. Auf Grund von praktischen Anwendungsbeispielen werden die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes solcher Kleinststeuerungen vorgestellt. Hersteller erhalten die Gelegenheit, ihre Geräte zu präsentieren.

**Informationstagung der Fachgruppe FOBS am 15. September 1999 an der Fachhochschule Aargau in Brugg-Windisch**

Die Veranstaltung richtet sich an Planer, Elektriker und Entwicklungsingenieure, die einfache Automatisierungsaufgaben kostengünstig lösen müssen.

### Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung eingebetteter Systeme

**29. September 1999 in Zürich**

Die grössten Anstrengungen rund um den Millennium-Bug sind vorüber (oder sollten es zumindest sein). Es ist höchste Zeit, den Blick vom unmittelbar nächsten Schritt abzuwenden und hinter die Jahreszahl mit den drei Nullen zu richten.

### Trends bei der Entwicklung komplexer Prozesssteuerungen

**Informationstagung der Fachgruppe Software-Entwicklung vom 15. April in Zürich-Airport**

Im Einführungsvortrag ging Prof. Lothar Thiele von der ETH Zürich auf die Problematik der Entwicklung eingebetteter Systeme ein. Eine Hauptquelle von Schwierigkeiten beruht auf der Heterogenität solcher Systeme. Unterschiedliche Entwurfskriterien (Wiederverwendbarkeit, Zuverlässigkeit, Ressourcenbeschränktheit usw.) müssen mit unterschiedlichen Berechnungsmodellen (zeitkontinuierlich, ereignisgesteuert, datenflussorientiert usw.) in Einklang gebracht werden und in unterschiedlicher Weise implementiert werden (Software, Asic, verteilt usw.). Als Lösungsansatz ver-

Dafür bietet das Symposium «Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung eingebetteter Systeme» eine sehr gute Gelegenheit! Die Teilnehmer finden einen praxisbezogenen, abwechslungsreichen Mix zu diesem Thema vor. Fachvorträge, Erfahrungsberichte und Live-Präsentationen der Aussteller formen ein Bild, welches den aktuellen Stand und die zukünftige Ausrichtung der Technik zeigt.

**Symposium der Fachgruppe Software-Engineering (SW-E) am 29. September 1999 an der ETH Zürich**

Das Symposium beschränkt sich auf die Softwareentwicklung im Bereich der industriellen Automation. Stichworte wie Prozesssteuerungen, eingebettete Systeme, hohe Zuverlässigkeit der Software, Echtzeitanforderungen, methodische Entwicklungsansätze, Umfang der Werkzeugunterstützung usw. prägen die Veranstaltung. Dank der spezifischen Ausrichtung erhalten die Teilnehmer eine fokussierte Sicht auf die Problematik und die angebotenen Lösungen.

Längst ist die industrielle Automation ein Thema, welches sich auf der internationalen Ebene abspielt. Entsprechend werden am Symposium international bekannte Referenten erwartet.

Die Veranstaltung richtet sich sowohl an Entwicklungsingenieure als auch an Projektleiter und Führungskräfte aus der Software- und Systementwicklung.

Weitere Informationen zu den angekündigten Tagungen folgen auf dem Internet unter <http://itg.sev.ch>.

## Rückblick ■ Rétrospection

spricht nur eine gezielte Anwendung verschiedener Entwurfs- und Implementierungstechniken Erfolg. Durch die Anwendung spezieller Methoden für spezielle Probleme kann der Entwurfsraum spezifisch eingeschränkt werden, was die Verständlichkeit und die Testbarkeit der entwickelten Systeme erhöht.

Die anschliessenden Erfahrungsberichte erörterten verschiedene Entwicklungsansätze aus der Praxis. Karlheinz Gerards von der Adranz AG, Zürich, berichtete über Projekte der Antriebsleittechnik für Hochleistungslokomotiven. In der Problemanalyse wurde durch informale Objektmodelle eine Basis für die Beschreibung der funktionalen Anforderungen gelegt. Ein Leitebenenmodell diente als Ausgangspunkt für den funktionsorientierten Entwurf. Die Implementation wurde schliesslich mittels

C- und Funktionsplan-Programmierung gelöst. Der Zusammenhang zum initialen Objektmodell blieb über eine «objektorientierte Namensgebung» in den Programmen erhalten.

Andreas Fuchs von Mettler & Fuchs AG hat die Anwendung von Design-Pattern für eingebettete Systeme aufgezeigt. Design-Pattern sind als OO-Entwurfsmittel bekannt geworden. Als Muster, welche bewährte Lösungsstrukturen für stereotype Probleme darstellen, kann das Konzept aber unabhängig vom angewendeten Programmierparadigma eingesetzt werden. Ein «Pattern» wurde als kristallisiertes Wissen aus einem Erfahrungsprozess charakterisiert. Design-Pattern helfen damit, die Effizienz und Qualität des Softwareprozesses zu steigern.

Andreas Fischer von Zühlke Engineering AG, Schlieren, berichtete über objektorientierte Lösungsansätze in Realtime-Projekten. Weil die Anforderungen in solchen Projekten meistens sehr systemspezifisch sind, konzentriert man sich in erster Linie auf die Wiederverwendbarkeit von Objektklassen innerhalb derselben Produktfamilie. Eine

Stärke des OO-Ansatzes liegt im Einbezug des Requirement-Engineering mittels USE-Case-Techniken. Die Konstruktion zeitkritischer Systemteile wird gesondert gelöst; entweder mit konventionellen Programmier-techniken oder zum Teil durch disziplinierte Einschränkung bei der Verwendung ungünstiger OO-Konstrukte (virtuelle Funktionen, Polymorphismus). Gewarnt wird vor der Mächtigkeit objektorientierter Programmiersprachen, welche leicht zum Overkill bei der Problemlösung verleiten kann. Die anschliessende Diskussion zeigte, dass der durchgängige Einsatz von OO-Techniken ein offenes Problem ist, da meistens mit Ressourcenbeschränkung zu rechnen ist und oft eine funktionsorientierte Sicht bei der Strukturierung der Steuerungsabläufe erwünscht ist.

Hans Otto Trutmann, ETH Zürich, berichtete über das Hybrid-III-Projekt, in welchem an der ETH eine komplexe Fahrzeugsteuerung verteilt entwickelt wurde. Das Basiskonzept bei der Entwicklung ist die vollständige Trennung des Funktionalen vom Einbettungsproblem. Die funktionale

Lösung wurde verteilt mit CIP Tool entwickelt. Aus formalen grafischen Modellen kooperierender Zustandsautomaten werden ausführbare Softwarekomponenten generiert, die mit Simulationsmodellen, auf Prüfständen und schliesslich auf dem Zielsystem ausgeführt werden. In jeder dieser Testumgebungen muss das Einbettungsproblem neu gelöst werden. Auch für diese Aufgabe wurde ein Werkzeug mit Codegenerator eingesetzt. Ohne den Einsatz von formal abgestützten Werkzeugen wäre das an verschiedenen ETH-Instituten verteilt entwickelte Projekt wahrscheinlich gescheitert.

Fazit: Auf Grund der Heterogenität und der stark systemspezifischen Anforderungen an eingebettete Systeme wird der Einsatz spezieller Methoden und Werkzeuge unumgänglich. Es gibt kein «General Purpose Tool», mit dem die vielfältigen Probleme zufriedenstellend gelöst werden können.

*Dr. Hugo Fierz, Institut TIK  
der ETH Zürich*

### So erreichen Sie uns

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
Sekretariat ITG  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

Telefon 01 956 11 11 (Zentrale)  
01 956 11 51 (R. Wächter)  
01 956 11 83 (Sekretariat)

Fax 01 956 11 22

URL <http://itg.sev.ch>

Email [itg@sev.ch](mailto:itg@sev.ch)

### Pour tout contact

Association Suisse des Electriciens  
Secrétariat ITG  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

tél. 01 956 11 11 (centrale)  
01 956 11 51 (R. Wächter)  
01 956 11 83 (secrétariat)

fax 01 956 11 22

URL <http://itg.sev.ch>

Email [itg@sev.ch](mailto:itg@sev.ch)



# News

## Aktivitäten ■ Activités

### Nouvelles techniques dans les tunnels routiers

Morat, mercredi 23 juin 1999

Depuis une trentaine d'années, la Suisse tresse son réseau de routes nationales avec un grand nombre de tunnels et de galeries nécessitant la mise en place de divers équipements électromécaniques. A l'heure actuelle, il existe un marché avec un grand potentiel pour le renouvellement d'installations ainsi que pour les tunnels à venir.

**Journée de l'ETG: Nouvelles techniques dans les tunnels routiers, le mercredi 23 juin 1999, Hôtel Enge, Morat, avec visite du tunnel des Vignes de Morat**

Sur la base des expériences faites et de l'évolution des équipements, de nouvelles solutions se profilent, solutions qui doivent répondre aux exigences actuelles de sécurité, d'économie, de convivialité et d'échanges d'informations locaux, régionaux voire nationaux.

Le but de cette journée est de faire le point en prenant comme exemple une des dernières réalisations ouvertes au trafic: le tunnel des Vignes de Morat. En plus de la visite prévue l'après-midi, les conférenciers de la matinée se concentreront sur les solutions implémentées actuellement, sur certains aspects importants du transfert des équipements entre le constructeur et l'ex-

ploitant (avec le retour impératif d'informations) et finalement sur les perspectives d'avenir offertes par le système ATM.

**Dernier délai d'inscription: vendredi 11 juin 1999**

Cette journée s'adresse aux ingénieurs de développement d'équipements électromécaniques, de projets et d'exploitation notamment de tunnels, aux installateurs électriciens resp. aux responsables des installations électriques dans les tunnels, aux bureaux d'ingénieurs, à l'industrie ainsi qu'aux entreprises électriques. Pour des raisons logistiques, le nombre total des participants aux visites est limité à 80. Inscrivez-vous donc rapidement!

### Neue Technik in Strassentunnels

Mittwoch, 23. Juni 1999, Murten

**ETG-Tagung: Neue Technik für die elektromechanischen Einrichtungen in Strassentunnels, am Mittwoch, 23. Juni 1999, Hotel Enge, Murten, mit Besichtigung des Tunnel des Vignes bei Murten**

In letzter Zeit sind auf Grund der Erfahrungen viele neue Anforderungen an die elektromechanischen Einrichtungen in Strassentunnels gestellt worden. An dieser Tagung werden einige Neuigkeiten aufgezeigt, das Zusammenspiel zwischen einzel-

nen Komponenten erläutert und die Erwartungen an zukünftige Installationen geschildert. Die Tagung wird durch die Besichtigung des Tunnel des Vignes bei Murten ergänzt; diese Führung ist auch auf deutsch vorgesehen.

**Anmeldeschluss: Freitag, 11. Juni 1999**

Die Tagung richtet sich an Entwicklungsingenieure elektromechanischer Geräte, an das Betriebs- und Unterpersonal von Strassentunnels, an Installateure, Ingenieurbüros, die Industrie und die EVU.

### Mehr Strom im Einklang mit der Natur

Donnerstag, 30. September, Hotel Arte, Olten

Tagung zum Thema Wasserkraftwerke mit Besichtigung der KW Ruppoldingen und Gösigen.

Journée consacrée aux centrales hydrauliques avec visite des centrales de Ruppoldingen et de Gösigen.

#### So erreichen Sie uns

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
Sekretariat ETG  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

Telefon 01 956 11 11 (Zentrale)  
01 956 11 83 (Sekretariat)  
01 956 11 52 (Ph. Burger)

Fax 01 956 11 22

URL <http://etg.sev.ch>

Email [etg@sev.ch](mailto:etg@sev.ch)

#### Pour tout contact

Association Suisse des Electriciens  
Secrétariat ETG  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

tél. 01 956 11 11 (centrale)  
01 956 11 83 (secrétariat)  
01 956 11 52 (Ph. Burger)

fax 01 956 11 22

URL <http://etg.sev.ch>

Email [etg@sev.ch](mailto:etg@sev.ch)

## Normung / Normalisation

### Einführung / Introduction

• Unter dieser Rubrik werden alle Normenentwürfe, die Annahme neuer Cenelec-Normen sowie ersatzlos zurückgezogene Normen bekanntgegeben. Es wird auch auf weitere Publikationen im Zusammenhang mit Normung und Normen hingewiesen (z.B. Nachschlagewerke, Berichte). Die Tabelle im Kasten gibt einen Überblick über die verwendeten Abkürzungen.

Normenentwürfe werden in der Regel nur einmal, in einem möglichst frühen Stadium zur Kritik ausgeschrieben. Sie können verschiedenen Ursprungs sein (IEC, Cenelec, SEV).

Mit der Bekanntmachung der Annahme neuer Cenelec-Normen wird ein wichtiger Teil der Übernahmeverpflichtung erfüllt.

• Sous cette rubrique seront communiqués tous les projets de normes, l'approbation de nouvelles normes Cenelec ainsi que les normes retirées sans remplacement. On attirera aussi l'attention sur d'autres publications en liaison avec la normalisation et les normes (p.ex. ouvrages de référence, rapports). Le tableau dans l'encadré donne un aperçu des abréviations utilisées.

En règle générale, les projets de normes ne sont soumis qu'une fois à l'enquête, à un stade aussi précoce que possible. Ils peuvent être d'origines différentes (CEI, Cenelec, ASE).

Avec la publication de l'acceptation de nouvelles normes Cenelec, une partie importante de l'obligation d'adoption est remplie.

### Zur Kritik vorgelegte Entwürfe

#### Projets de normes mis à l'enquête

• Im Hinblick auf die spätere Übernahme in das Normenwerk des SEV werden folgende Entwürfe zur Stellungnahme ausgeschrieben. Alle an der Materie Interessierten sind hiermit eingeladen, diese Entwürfe zu prüfen und eventuelle Stellungnahmen dazu dem SEV schriftlich einzureichen.

Die ausgeschrieben Entwürfe können, gegen Kostenbeteiligung, bezogen werden beim Sekretariat des CES, Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

• En vue d'une reprise ultérieure dans le répertoire des normes de l'ASE, les projets suivants sont mis à l'enquête. Tous les intéressés à la matière sont invités à étudier ces projets et à adresser, par écrit, leurs observations éventuelles à l'ASE.

Les projets mis à l'enquête peuvent être obtenus, contre participation aux frais, auprès du Secrétariat du CES, Association Suisse des Electriciens, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

**1/1778/CDV** **TK 1**  
Draft IEC 60050-551-20: IEC Part 551 «Power electronics» – Section 551-20 – «Harmonic analysis in the field of power electronics»

**3C/416/CDV** **TK 3**  
Draft IEC 60417: Symbols 5501/99 «Connection» and 5509/99 «Disconnection»

**EN 61232:1995/prA11:1999** **TK 7**  
Aluminium-clad steel wires for electrical purposes

**prEN 50189:1999** **TK 7**  
Zinc coated steel wires for stranded conductors

**17B/989/CDV // EN 60947-2:1996/prA2:1999** **TK 17B**  
Draft IEC/EN 60947-2/A2: Low-voltage switchgear and control-gear. Part 2: Circuit-breakers

**HD 622 S1:1996/prA1:1999** **TK 20A/20B**  
Power cables having rated voltages from 3,6/6,0 (7,2) kV up to and including 20,8/36 (42) kV with special fire performance for use in power stations

**20C/90/CDV** **TK 20B**  
Draft IEC 60332-3-10: Tests on electric cables under fire condition. Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically – mounted bunched wires or cables – Apparatus

**20C/91/CDV** **TK 20B**  
Draft IEC 60332-3-21: Tests on electric cables under fire condition. Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically – mounted bunched wires or cables – Category AF/R

**20C/92/CDV** **TK 20B**  
Draft IEC 60332-3-22: Tests on electric cables under fire condition. Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically – mounted bunched wires or cables – Category A

**20C/93/CDV** **TK 20B**  
Draft IEC 60332-3-23: Tests on electric cables under fire conditions. Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically – mounted bunched wires or cables – Category B

**20C/94/CDV** **TK 20B**  
Draft IEC 60332-3-24: Tests on electric cables under fire conditions. Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically – mounted bunched wires or cables – Category C

**20C/95/CDV** **TK 20B**  
Draft IEC 60332-3-25: Tests on electric cables under fire conditions. Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically – mounted bunched wires or cables – Category D

**23E/380/CDV // prEN 60898-2:1999** **TK 23E**  
Draft IEC/EN 60898-2: Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations, for a.c. and d.c. operation

**prEN 61779-1:1999** **TK 31**  
Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Part 1: General requirements and test methods

**prEN 61779-2:1999** **TK 31**  
Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Part 2: Performance requirements for group I apparatus indicating a volume fraction up to 5 % methane in air

**prEN 61779-3:1999** **TK 31**  
Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Part 3: Performance requirements for group I apparatus indicating a volume fraction up to 100 % methane in air

**prEN 61779-4:1999** **TK 31**  
Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Part 4: Performance requirements for group I apparatus indicating a volume fraction up to 100 % lower explosive limit

**prEN 61779-5:1999** **TK 31**  
Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Part 5: Performance requirements for group I apparatus indicating a volume fraction up to 100 % gas

**32C/228/CDV // EN 60127-2:1991/prA2:1999** **TK 32C**  
Draft IEC/EN 60127-2/A2: Miniature fuses. Part 2: Cartridge fuse-links: Addition of normative Annex A: Miniature fuse-links with wire terminations

**32C/229/CDV** **TK 32C**  
Draft IEC 60691/A2: Thermal-links – Requirements and application guide. Revision of 7.1, 7.2, 10.1, 10.3 and 11.4



**prEN 175101-802:1999** **TK 48**  
 Detail specification: Two-part connectors for printed boards for high number of contacts with basic grid of 2,54 mm on 3 or 4 rows

**prEN 175101-809:1999** **TK 48**  
 Detail Specification: Two-part connectors for printed boards having a grid of 2,54 mm, short version in compliance with CECC 75101-801, with assessed quality

**prEN 175201-804:1999** **TK 48**  
 Detail Specification: Circular connectors – Round contacts, size diameter 1,6 mm, threaded coupling

**prEN 175301-801:1999** **TK 48**  
 Detail Specification: High density rectangular connectors, round removable crimp contacts

**prEN 175301-803:1999** **TK 48**  
 Detail Specification: Rectangular connectors – Flat contacts, 0,8 mm thickness, locking screw not detachable

**EN 60311:1997/prA2:1999** **TK 59**  
 Electric irons for household or similar use – Methods for measuring performance

**61/1612/CDV** **TK 61**  
 Draft IEC 60335-2-11/A2: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for tumble dryers

**61/1615/CDV** **TK 61**  
 Draft IEC 60335-2-30/A1: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for room heaters, Subclause 20.1

**61/1616/CDV** **TK 61**  
 Draft IEC 60335-2-59/A1: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for insect killers

**61/1617/CDV** **TK 61**  
 Draft IEC 60335-2-65/A1: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for air-cleaning appliances

**61/1618/CDV** **TK 61**  
 Draft IEC 60335-2-66/A1: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2-66: Particular requirements for water-bed heaters

**61/1619/CDV** **TK 61**  
 Draft IEC 60335-2-80/A1: Safety of household and similar electrical appliances. Part 2-80: Particular requirements for fans

**prEN 50338:1999** **UK 61F**  
 Safety of household and similar electrical appliances – Particular requirements for pedestrian controlled battery powered electrical lawnmowers

**prEN 60335-2-77:1999** **UK 61F**  
 Safety of household and similar electrical appliances. Part 2: Particular requirements for pedestrian controlled mains-operated lawnmowers

**62D/316/CDV // prEN 60601-2-34:1999** **TK 62**  
 Draft IEC/EN 60601-2-34: Medical electrical equipment. Part 2-34: Particular requirements for safety, including essential performance, of invasive blood pressure monitoring equipment

**62D/319/CDV // EN 60601-2-18:199 /prA1:1999** **TK 62**  
 Draft IEC/EN 60601-2-18/A1: Medical electrical equipment. Part 2 18: Particular requirements for the safety of endoscopic equipment

**65A/284/CDV** **TK 65**  
 Draft IEC 61326-1/A2: Amendment to IEC 61326-1: Annex D: Test configurations, operational conditions and performance criteria for

sensitive test and measurement equipment for EMC unprotected applications

**prEN 60950:1999 (second vote)** **TK 74**  
 Safety of information technology equipment

**86B/1210/CDV** **TK 86**  
 Draft IEC 61300-2-40: Fibre optic interconnecting devices and passive components – Test method for screening testing of attenuation of single mode tuned angled optical fibre connectors

**prEN 60068-2-14:1999** **TK 104**  
 Environmental testing. Part 2: Tests – Test N: Change of temperature

**prEN 60068-2-33:1999** **TK 104**  
 Environmental testing. Part 2: Tests – Guidance on change of temperature tests

**prEN 60068-2-40:1999** **TK 104**  
 Environmental testing. Part 2: Tests – Test Z/AM: Combined cold/low air pressure tests

**prEN 60068-2-41:1999** **TK 104**  
 Environmental testing. Part 2: Tests – Test Z/BM: Combined dry heat/low air pressure tests

**prEN 60068-2-48:1999** **TK 104**  
 Environmental testing. Part 2: Tests – Guidance on the application of the tests of IEC publication 60068 to simulate the effects of storage

**prEN 60068-2-5:1999** **TK 104**  
 Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level

**prEN 60068-2-50:1999** **TK 104**  
 Environmental testings. Part 2: Tests – Tests Z/AFc: Combined cold/vibration (sinusoidal) tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens

**Bedeutung der verwendeten Abkürzungen  
 Signification des abréviations utilisées**

<b>Cenelec-Dokumente</b>	<b>Documents du Cenelec</b>
(SEC) Sekretariatsentwurf	Projet de secrétariat
PQ Erstfragebogen	Questionnaire préliminaire
UQ Fortschreibfragebogen	Questionnaire de mise à jour
prEN Europäische Norm – Entwurf	Projet de norme européenne
prENV Europäische Vornorm – Entwurf	Projet de prénorme européenne
prHD Harmonisierungsdokument – Entwurf	Projet de document d'harmonisation
prA.. Änderung – Entwurf (Nr.)	Projet d'Amendement (N°)
EN Europäische Norm	Norme européenne
ENV Europäische Vornorm	Prénorme européenne
HD Harmonisierungsdokument	Document d'harmonisation
A.. Änderung (Nr.)	Amendement (N°)
<b>IEC-Dokumente</b>	<b>Documents de la CEI</b>
CDV Committee Draft for Vote	Projet de comité pour vote
FDIS Final Draft International Standard	Projet final de Norme internationale
IEC International Standard (IEC)	Norme internationale (CEI)
A.. Amendment (Nr.)	Amendement (N°)
<b>Zuständiges Gremium</b>	<b>Commission compétente</b>
TK.. Technisches Komitee des CES (siehe Jahreshft)	Comité Technique du CES (voir Annuaire)
TC.. Technical Committee of IEC/of Cenelec	Comité Technique de la CEI/du Cenelec

**prEN 60068-2-51:1999** **TK 104**  
Environmental testing. Part 2: Tests – Tests Z/BFc: Combined heat/vibration (sinusoidal) tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens

**prEN 60068-2-9:1999** **TK 104**  
Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests – Guidance for solar radiation testing

**prEN 60068-5-2:1999** **TK 104**  
Environmental testing. Part 5: Guide to drafting of test methods – Terms and definitions

**Withdrawal of HD 323.2.34 S1:1988** **TK 104**  
Environmental testing. Part 2: Tests. Test Fd: Random vibration wide band – General requirements

**100D/64/CDV** **AG 209**  
Draft IEC 60728-12: Cabled distribution systems for television and sound signals. Part 12: Electromagnetic compatibility of systems

**prES 59008-6-1:1999** **CLC/BTTF 97-1**  
Data requirements for semiconductors die. Part 6-1: Exchange data formats and data dictionary – Data exchange – DDX

**39/247/CDV** **IEC/TC 39**  
Draft IEC 60139: Preparation of outline drawings for cathode ray tubes, their components, connections and gauges

**47/1431/CDV** **IEC/TC 47**  
Draft IEC 60749/A2: Update of chapter 2 subclause 2.3 «Resistance of plastic encapsulated SMD's to the combined effects of moisture and soldering heat» and chapter 3 clause 5 «Sealing»

**59F/96/CDV** **IEC/SC 59F**  
Draft IEC 60704-2-1: Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise. Part 2: Particular requirements for vacuum cleaners

**100B/219/CDV** **IEC/SC 100B**  
Draft IEC 61834-1/A1: Recording – helical – scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60, and 1250-50 systems). Part 1: General specifications. Annex A: LP mode

**100B/220/CDV** **IEC/SC 100B**  
Draft IEC 61834-6: Recording – helical – scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems). Part 6: SDL format

**100B/221/CDV** **IEC/SC 100B**  
Draft IEC 61834-7: Recording – helical – scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems). Part 7: EDTV2 format

**100B/222/CDV** **IEC/SC 100B**  
Draft IEC 61834-8: Recording – helical – scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems). Part 8: PALplus format for 625-50 system

**100B/223/CDV** **IEC/SC 100B**  
Draft IEC 61834-9: Recording – helical – scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems). Part 9: DVB format

**100B/224/CD** **IEC/SC 100B**  
Draft IEC 61834-10: Recording – helical – scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer

use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems). Part 10: DTV format

**Einsprachetermin: 18.6.99**

**Délai d'envoi des observations: 18.6.99**

## Annahme neuer EN, ENV, HD durch Cenelec Adoption de nouvelles normes EN, ENV, HD par le Cenelec

• Das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (Cenelec) hat die nachstehend aufgeführten Europäischen Normen (EN), Harmonisierungsdokumente (HD) und Europäischen Vornormen (ENV) angenommen. Sie erhalten durch diese Ankündigung den Status einer Schweizer Norm bzw. Vornorm und gelten damit in der Schweiz als anerkannte Regeln der Technik.

Die entsprechenden Technischen Normen des SEV können beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV), Normen- und Drucksachenverkauf, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, gekauft werden.

• Le Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (Cenelec) a approuvé les normes européennes (EN), documents d'harmonisation (HD) et les prénormes européennes (ENV) mentionnés ci-dessous. Avec cette publication, ces documents reçoivent le statut d'une norme suisse, respectivement de prénorme suisse et s'appliquent en Suisse comme règles reconnues de la technique.

Les normes techniques correspondantes de l'ASE peuvent être achetées auprès de l'Association Suisse des Electriciens (ASE), Vente des Normes et Imprimés, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

**EN 50215:1999** **TK 9**  
Bahnanwendungen. Prüfung von Bahnfahrzeugen nach Fertigstellung und vor Indienststellung

*Applications ferroviaires. Essais sur matériel roulant après achèvement et avant mise en service*

**EN 61373:1999** **TK 9**  
[IEC 61373:1999]

Bahnanwendungen – Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen – Prüfungen für Schwingen und Schocken

*Applications ferroviaires – Matériel roulant – Essais de chocs et vibrations*

**EN 60599:1999** **TK 10**  
[IEC 60599:1999]

Im Betrieb befindliche, mit Mineralöl imprägnierte elektrische Geräte. Leitfaden zur Interpretation der Analyse gelöster und freier Gase

*Matériels électriques imprégnés d'huile minérale en service. Guide pour l'interprétation de l'analyse des gaz dissous et des gaz libres*

Ersetzt/remplace:

**HD 397 S1:1979**

ab/dès: 2002-01-01

**EN 60455-2:1999** **TK 15C**  
[IEC 60455-2:1998]

Reaktionsharzmassen für die Elektroisolierung. Teil 2: Prüfverfahren

*Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques. Partie 2: Méthodes d'essai*

Ersetzt/remplace:

**HD 307-2 S1:1986**

ab/dès: 2002-01-01

- EN 60947-3:1999** **TK 17B**  
 [IEC 60947-3:1999]  
 Niederspannungsschaltgeräte. Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten  
*Appareillage à basse tension. Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*  
 Ersetzt/remplace:  
**EN 60947-3:1992/A1:1995 + Amendments**  
 ab/dès: 2002-01-01
- EN 61803:1999** **TK 22**  
 [IEC 61803:1999]  
 Bestimmung der Leistungsverluste in Hochspannungsgleichstrom (HGÜ)-Stromrichter-Stationen  
*Détermination des pertes en puissance dans les postes de conversion en courant continu à haute tension (CCHT)*
- EN 60309-1:1999** **TK 23B**  
 [IEC 60309-1:1999]  
 Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen. Teil 1: Allgemeine Festlegungen  
*Prises de courant pour usages industriels. Partie 1: Règles générales*  
 Ersetzt/remplace:  
**EN 60309-1:1997**  
 ab/dès: 2002-04-01
- EN 60061-1:1993/A22:1999** **TK 34D**  
 [IEC 60061-1:1969/A22:1999]  
 Lampensockel und -fassungen sowie Lehren zur Kontrolle der Austauschbarkeit und Sicherheit. Teil 1: Lampensockel  
*Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité. Partie 1: Culots de lampes*
- EN 60061-2:1993/A19:1999** **TK 34D**  
 [IEC 60061-2:1969/A19:1999]  
 Lampensockel und -fassungen sowie Lehren zur Kontrolle der Austauschbarkeit und Sicherheit. Teil 2: Lampenfassungen  
*Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité. Partie 2: Douilles*
- EN 60061-3:1993/A21:1999** **TK 34D**  
 [IEC 60061-3:1969/A21:1999]  
 Lampensockel und -fassungen sowie Lehren zur Kontrolle der Austauschbarkeit und Sicherheit. Teil 3: Lehren  
*Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité. Partie 3: Calibres*
- EN 61310-3:1999** **TK 44**  
 [IEC 61310-3:1999]  
 Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen. Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen)  
*Sécurité des machines – Indication, marquage et manoeuvre. Partie 3: Spécifications sur la position et le fonctionnement des organes de service*
- EN 61076-2:1999** **TK 48**  
 [IEC 61076-2:1998]  
 Steckverbinder für Gleichspannungs- und Niederfrequenzanwendungen sowie digitale Anwendungen mit hoher Übertragungsrate. Teil 2: Rundsteckverbinder mit bewerteter Qualität – Rahmenspezifikation  
*Connecteurs pour applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et pour applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données. Partie 2: Connecteurs circulaires sous assurance de la qualité – Spécification intermédiaire*
- EN 61076-4-103:1999** **TK 48**  
 [IEC 61076-4-103:1999]  
 Steckverbindungen für Gleichspannungs- und Niederfrequenzanwendungen sowie digitale Anwendungen mit hoher Übertragungsrate. Teil 4-103: Steckverbinder für gedruckte Schaltungen mit bewerteter Qualität – Bauartspezifikation für geschirmte indirekte Steckverbinder, Raster 2,5 mm  
*Connecteurs pour applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et pour applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données. Partie 4-103: Connecteurs pour cartes imprimées sous assurance de la qualité – Spécification particulière pour connecteurs en deux parties avec blindage au pas de base de 2,5 mm*
- EN 61076-4-104:1999** **TK 48**  
 [IEC 61076-4-104:1999]  
 Steckverbinder für Gleichspannungs- und Niederfrequenzanwendungen sowie digitale Anwendungen mit hoher Übertragungsrate. Teil 4-104: Steckverbinder für gedruckte Schaltungen mit bewerteter Qualität – Bauartspezifikation für indirekte, modulare Steckverbinder, Raster 2,0 mm, mit Anschlüssen für das Vielfache des Rasters 0,5 mm  
*Connecteurs pour applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et pour applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données. Partie 4-104: Connecteurs pour cartes imprimées sous assurance de la qualité – Spécification particulière pour modules de connecteurs en deux parties, au pas de base de 2,0 mm avec des connexions au pas multiple de 0,5 mm*
- EN 60068-2-21:1999** **TK 52**  
 [IEC 60068-2-21:1999]  
 Umweltprüfungen. Teil 2-21: Prüfungen – Prüfgruppe U: Mechanische Widerstandsfähigkeit der Anschlüsse  
*Titre seulement en anglais et allemand*  
 Ersetzt/remplace:  
**EN 60068-2-21:1997 + Amendments**  
 ab/dès: 2002-01-01
- EN 60068-2-58:1999** **TK 52**  
 [IEC 60068-2-58:1999]  
 Umweltprüfungen. Teil 2-58. Prüfungen – Prüfung Td: Prüfverfahren für Lötbarkeit, Widerstandsfähigkeit gegenüber Auflösen der Metallisierung und Lötwärmebeständigkeit bei oberflächenmontierbaren Bauelemente (SMD)  
*Titre seulement en anglais et allemand*
- EN 60068-2-77:1999** **TK 52**  
 [IEC 60068-2-77:1999]  
 Umweltprüfungen. Teil 2-77: Prüfungen – Prüfung 77: Körperfestigkeit und Schlagprüfung  
*Titre seulement en anglais et allemand*
- EN 61249-2-12:1999** **TK 52**  
 [IEC 61249-2-12:1999]  
 Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen. Teil 2-12: Rahmenspezifikation für verstärkte, kaschierte und unkaschierte Basismaterialien – Aramidwirlfaser-verstärktes Epoxidharz-Laminat mit definierter Brennbarkeit, kupferkaschiert  
*Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion. Partie 2-12: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base renforcés, recouverts ou non de feuille conductrice – Stratifié à base d'aramide non tissé collé avec de la résine epoxyde, recouvert de cuivre, d'inflammabilité définie*

- EN 61249-2-13:1999** **TK 52**  
 [IEC 61249-2-13:1999]  
 Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen. Teil 2-13: Rahmenspezifikation für verstärkte, kaschierte und unkaschierte Basismaterialien – Aramidwirrfaser-verstärktes Cyanat-ester-Laminat definierter Brennbarkeit, kupferkaschiert  
*Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion. Partie 2-13: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base renforcés, recouverts ou non de feuille conductrice – Stratifié à base d'aramide non tissé collé avec de la résine cyanate ester, recouvert de cuivre, d'inflammabilité définie*
- EN 61249-3-3:1999** **TK 52**  
 [IEC 61249-3-3:1999]  
 Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen. Teil 3-3: Rahmenspezifikation für unverstärkte, kaschierte und unkaschierte Basismaterialien (für flexible Leiterplatten) – Kleberbeschichtete flexible Polyesterfolien  
*Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion. Partie 3-3: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouvert ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Film flexible de polyester recouvert de colle*
- EN 61249-3-4:1999** **TK 52**  
 [IEC 61249-3-4:1999]  
 Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen. Teil 3-4: Rahmenspezifikation für unverstärkte, kaschierte und unkaschierte Basismaterialien (für flexible Leiterplatten) – Kleberbeschichtete flexible Polyimidfolien  
*Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion. Partie 3-4: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouvert ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Film flexible de polyimide recouvert de colle*
- EN 61249-3-5:1999** **TK 52**  
 [IEC 61249-3-5:1999]  
 Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen. Teil 3-5: Rahmenspezifikation für unverstärkte, kaschierte und unkaschierte Basismaterialien (für flexible Leiterplatten) – Transfer-Kleberfilme für flexible Leiterplatten  
*Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion. Partie 3-5: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouvert ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Films à transfert de colle*
- EN 60522:1999** **TK 62**  
 [IEC 60522:1999]  
 Ermittlung der Eigenfilterung von Röntgenstrahlern  
*Titre seulement en anglais et allemand*
- EN 60601-2-29:1999** **TK 62**  
 [IEC 60601-2-29:1999]  
 Medizinische elektrische Geräte. Teil 2-29: Besondere Festlegungen für die Sicherheit von Strahlentherapiesimulatoren  
*Appareils électromédicaux. Partie 2-29: Règles particulières de sécurité pour les simulateurs de radiothérapie*  
 Ersetzt/remplace:
- EN 60601-2-29:1995 + Amendments**  
 ab/dès: 2002-04-01
- EN 60601-2-44:1999** **TK 62**  
 [IEC 60601-2-44:1999]  
 Medizinische elektrische Geräte. Teil 2-44: Besondere Festlegungen für die Sicherheit von Röntgen-Computertomographiegeräten
- Appareils électromédicaux. Partie 2-44: Règles particulières de sécurité pour les équipements à rayonnement X de tomodensitométrie*
- EN 60770-1:1999** **TK 65**  
 [IEC 60770-1:1999]  
 Messumformer zum Steuern und Regeln in Systemen der industriellen Prozesstechnik. Teil 1: Methoden für die Bewertung des Betriebsverhaltens  
*Transmetteurs utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels. Partie 1: Méthodes d'évaluation des performances*
- EN 60446:1999** **TK 77A/77B**  
 [IEC 60446:1999]  
 Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Kennzeichnung von Leitern durch Farben und numerische Zeichen  
*Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des conducteurs par des couleurs ou par des repères numériques*  
 Ersetzt/remplace:  
**HD 324 S1:1977**  
 ab/dès: 2002-04-01
- EN 61000-4-14:1999** **TK 77A/77B**  
 [IEC 61000-4-14:1999]  
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-14: Prüf- und Messverfahren. Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungsschwankungen  
*Compatibilité électromagnétique (CEM). Partie 4-14: Techniques d'essai et de mesure. Essai d'immunité aux fluctuations de tension*
- EN 61000-6-2:1999** **TK 77A/77B**  
 [IEC 61000-6-2:1999]  
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 6-2: Fachgrundnormen. Störfestigkeit – Industriebereich  
*Compatibilité électromagnétique (CEM). Partie 6-2: Normes génériques. Immunité pour les environnements industriels*  
 Ersetzt/remplace:  
**EN 50082-2:1995**  
 ab/dès: 2002-04-01
- EN 61280-2-1:1999** **TK 86**  
 [IEC 61280-2-1:1998]  
 Lichtwellenleiter-Kommunikationsuntersysteme. Grundlegende Prüfverfahren. Teil 2-1: Prüfverfahren für digitale Systeme. Messung der Empfindlichkeitsschwelle und der maximalen Eingangsleistung von Empfängern  
*Procédures d'essais de base des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques. Partie 2-1: Procédures d'essais des systèmes numériques. Mesure de la sensibilité et de la surcharge d'un récepteur*
- EN 60068-2-11:1999** **TK 104**  
 Umweltprüfungen. Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ka: Salznebel  
*Essais d'environnement. Partie 2: Essais. Essai Ka: Brouillard salin*
- EN 60068-2-13:1999** **TK 104**  
 Umweltprüfungen. Teil 2: Prüfungen – Prüfgruppe M: Niedriger Luftdruck  
*Essais d'environnement. Partie 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*
- EN 60068-2-30:1999** **TK 104**  
 [IEC 60068-2-30:1980 + A1:1985]  
 Umweltprüfungen. Teil 2: Prüfungen – Prüfung Db und Leitfaden: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12-Stunden-Zyklus)

*Essais d'environnement. Partie 2: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

**EN 60068-2-38:1999** **TK 104**

Umweltprüfungen. Teil 2: Prüfungen – Prüfung Z/AD: Zusammen- gesetzte Prüfung Temperatur/Feuchte, zyklisch

*Essais d'environnement. Partie 2: Essais – Essais Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*

**EN 60068-2-39:1999** **TK 104**

Umweltprüfungen. Teil 2: Prüfungen – Prüfung Z/AMD: Kombi- nierte Prüfung mit aufeinanderfolgender Kälte, niedrigem Luft- druck und feuchter Wärme

*Essais d'environnement. Partie 2: Essais – Essai Z/AMD: Combiné séquentiel de froid, basse pression atmosphérique et chaleur humi- de*

**EN 60068-3-1:1999** **TK 104**

[IEC 60068-3-1:1974 + 1A:1978]

Umweltprüfungen. Teil 3: Leitfaden. Hauptabschnitt 1: Prüfungen mit Kälte und trockener Wärme

*Essais d'environnement. Partie 3: Informations de base. Section 1: Essais de froid et de chaleur sèche*

**EN 60068-3-2:1999** **TK 104**

Umweltprüfungen. Teil 3: Leitfaden. Hauptabschnitt 2: Kombinierte Prüfungen Temperatur/niedriger Luftdruck

*Essais d'environnement. Partie 3: Informations de base. Section 2: Essais combinés température/basse pression atmosphérique*

**EN 60872-2:1999** **CLC/SR 80**

[IEC 60872-2:1999]

Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt. Teil 2: Automatische Trackhilfen (ATA) – Leistungs- anforderungen, Prüfverfahren und geforderte Prüfergebnisse

*Titre seulement en anglais et allemand*

**EN 60688:1992/A1:1999** **CLC/SR 85**

Messumformer für die Umwandlung von Wechselstromgrößen in analoge oder digitale Signale

*Transducteurs électriques de mesure convertissant les grandeurs électriques alternatives en signaux analogiques ou numériques*

**EN 60707:1999** **CLC/SR 89**

[IEC 60707:1999]

Entflammbarkeit fester, nichtmetallischer Materialien bei Einwir- kung von Zündquellen – Liste der Prüfverfahren

*Inflammabilité des matériaux solides non métalliques soumis à des sources d'allumage à flamme – Liste des méthodes d'essai*

**EN 60107-5:1992/A1:1999** **CLC/SR 100A**

[IEC 60107-5:1992/A1:1999]

Empfohlene Messverfahren an Empfängern für Fernseh-Rundfunk- sendungen. Teil 5: Elektrische Messverfahren an Fernseh-Rund- funkkempfängern für Mehrkanalton nach dem NICAM Zweikanal- Digitaltonverfahren

*Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision. Partie 5: Mesures électriques sur les récepteurs de télé- vision à plusieurs voies son utilisant le système à deux voies son numérique NICAM*

**EN 60315-3:1999** **CLC/SR 100A**

Messverfahren für Funkempfänger für verschiedene Sendarten. Teil 3: Radiofrequenzmessungen an Empfängern für amplituden- modulierte Sendungen

*Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission. Partie 3: Récepteurs pour émis- sions de radiodiffusion à modulation d'amplitude*

**EN 60315-3:1999/A1:1999** **CLC/SR 100A**

[IEC 60315-3:1989/A1:1999]

Messverfahren für Funkempfänger für verschiedene Sendarten. Teil 3: Radiofrequenzmessungen an Empfängern für amplituden- modulierte Sendungen

*Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission. Partie 3: Récepteurs pour émis- sions de radiodiffusion à modulation d'amplitude*

**EN 61114-1:1999** **CLC/SR 100A**

[IEC 61114-1:1999]

Empfangsantennen für Satelliten-Rundfunkübertragung im 11/12- GHz-Bereich. Teil 1: Elektrische Messungen

*Antennes de réception des émissions de radiodiffusion par satellite dans la bande de 11/12 GHz. Partie 1: Mesures électriques*

**EN 45510-2-2:1999** **C/C/JTF PE**

Leitfaden für die Beschaffung von Ausrüstung für Kraftwerke. Teil 2-2: Elektrische Ausrüstung – Unterbrechungsfreie Stromversor- gungen

*Guide pour l'acquisition d'équipements destinés aux centrales de production d'électricité. Partie 2-2: Equipements électriques – Ali- mentations sans interruption*

## Wollten Sie nicht schon lange mit dem Aufbau eines Management- Systems beginnen?

Der SEV unterstützt Sie kompetent auf dem Weg zur erfolgreichen Zertifizierung!

Vereinbaren Sie einen unverbindlichen Besprechungstermin mit unseren Spezialisten:

Werner A. Senn 01 956 13 24

Dr. Silvio Vaccani 01 956 13 56



Schweiz. Elektrotechnischer Verein  
Quality Management Services  
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf  
Tel. 01 956 11 11, Fax 01 956 11 22

Vom Allgemeinpraktiker BKS: Kommunikationskabel, Koaxial- und Twinaxial-Kabel, Elektronik- und Steuerleitungen, Sonderleitungen, F.O.-Kabel, Anschluss-Systeme. Von der Einbaudose zum Verteilerschrank, vom Balun bis zum Gigabit Switch... Fortsetzung folgt. Verlangen Sie doch unsere Produkteübersicht.

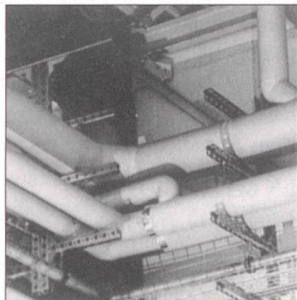
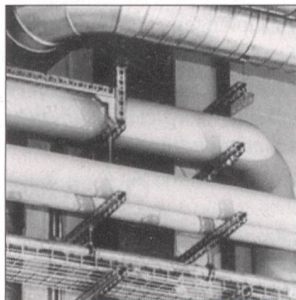
## Hertz-Fitmacher



BKS Kabel-Service AG  
Fabrikstrasse 8  
CH-4552 Derendingen  
Tel: +41/32-681 54 54  
Fax: +41/32-681 54 59

BKS Kabel-Service AG  
Chemin de la Sallaz  
CH-1400 Yverdon-les-Bains  
Tel: +41/24-423 94 09  
Fax: +41/24-423 94 10

**BKS**  
Plug in High-Tech!



### MULTIFIX Schienenmontagesystem LANZ MULTIFIX Rohrschellen NEU

Für die saubere, platz- und kostensparende **koordinierte Installation** der Elektro-, Sanitär-, HLK- und Medienleitungen in Industrie-, Verwaltungs- und Zweckbauten ist MULTIFIX:

- Schnell und professionell montierbar
- Einfach zu planen: wenig Systemteile. Hoch belastbar.
- Abrutschsicher verzahnt. ACS schockgeprüft 3 bar
- Nur 4 Rohrschellen für 15 – 115 mm ø

**Fortschrittlich planen und montieren: MULTIFIX! (pat.)  
LANZ für Beratung, Offerte und preisgünstige Lieferung:**

lanz oensingen ag Tel. 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24

Das MULTIFIX Schienenmontagesystem und die MULTIFIX Rohrschellen interessieren mich! Bitte senden Sie Unterlagen. KT 08

Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!

Name/Adresse/Tel. \_\_\_\_\_



**lanz oensingen ag**  
CH-4702 Oensingen • Tel. ++41 062/388 21 21

## Als Projektleiter/in zur BKW.

Für das Ressort Leitungsbau unserer Abteilung Netze am Hauptsitz in Bern suchen wir einen initiativen **Elektroingenieur HTL** als Projektleiter.

Das vielseitige Aufgabengebiet umfasst:

- Abwicklung von Leitungsvorhaben (Frei- und Kabelleitungen) im Bereich 50 bis 380 kV (Planung, Projektierung, Realisierung und Kostenüberwachung)
- Führen grösserer Projekte in Zusammenarbeit mit örtlichen Bauleitern
- Verhandlungen mit Privaten und Behörden

Wir richten uns an Elektroingenieure HTL, die idealerweise erste Praxiserfahrung mitbringen. Sie arbeiten selbständig, sind teamfähig und belastbar. Sie sind deutscher oder französischer Muttersprache mit guten mündlichen Kenntnissen der anderen Sprache und verfügen über eine gewandte schriftliche Ausdrucksweise.

Für weitere Auskünfte steht Ihnen Herr Thomas Freudiger, Leiter Ressort Leitungsbau, gerne zur Verfügung, Telefon 031/330 56 24. Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an die BKW FMB Energie AG, Abteilung Personal und Schulung (Referenz BNL), Viktoriaplatz 2, 3000 Bern 25.

**BKW**

# L a u s a n n e

Branchée sur l'avenir, la Ville de Lausanne propose le télé-réseau (et ses services associés) à la population. Dans ce cadre, nous avons besoin de votre enthousiasme et de vos compétences pour un poste d'

## INGÉNIEUR/E

avec profil technico-commercial (au télé-réseau).

### Missions:

- Conseiller et offrir nos services à notre clientèle.
- Relever les défis commerciaux et techniques des nouveaux services proposés sur le réseau câble.
- Conduire des projets d'applications télécoms et de techniques numériques liées au télé-réseau.

### Profil recherché:

- Diplôme d'ingénieur/e ETS ou EPF ou formation jugée équivalente.
- Expérience technico-commerciale.
- Grande capacité d'adaptation dans un environnement en mutation rapide.
- Références en matière de conduite de projets.

Offres manuscrites à adresser à la Direction des Services Industriels, service de l'électricité, place Chauderon 27, case postale 836, 1000 Lausanne 9, avec curriculum vitae, copies de certificats et photo.

Vu les mesures visant à améliorer la représentation des femmes dans toutes les fonctions de l'administration communale, les candidatures féminines seront particulièrement appréciées.



## WASSER- UND ELEKTRIZITÄTWERK ROMANSHORN

Als lokales Unternehmen für Trinkwasser- und Elektrizitätsversorgung suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung einen

### Technischen Leiter / Elektrizitätsversorgung

Ihnen obliegt die Leitung der Elektrizitätsversorgung. Sie sind verantwortlich für sämtliche Belange der Stromversorgung (Netzplanungen, Projektierung, Bau der Netze und Anlagen, Netzschutz, Strassenbeleuchtung, Rundsteuerung, Zählerwesen, Offert- und Auftragswesen, usw.). Sie leiten die Abteilung der Betriebsmonteure und einzelne Mitarbeiter mit Spezialfunktionen.

#### Anforderungen:

- Elektroingenieur HTL
- Fachkompetenz und Erfahrung im Bereich Elektrizitätsversorgung (Netzbau)
- Verständnis für betriebswirtschaftliche Belange u. rationelle Betriebsführung
- Verantwortungsbewusstsein und Teamfähigkeit
- Erfahrung in Verhandlungs- und Personalführung
- Bereitschaft zur Erbringung optimaler Kundendienstleistungen
- Gute EDV-Kenntnisse

Wir bieten Ihnen in unserem Unternehmen eine interessante, selbständige und abwechslungsreiche Stelle an.

Interessenten bitten wir, Ihre vollständigen Unterlagen an die Geschäftsleitung des Wasser- und Elektrizitätswerks, z.Hd. Herr M. Sommer, Bankstrasse 6, 8590 Romanshorn, einzureichen.

Wir sind gerne bereit, Ihre Fragen zu beantworten (M. Sommer Tel. 071/466 70 70).

## Inserentenverzeichnis

ABB Bussines Services Ltd., Baden	71
Bauer C./Metrawatt, Zürich	42
BKS Kabelservice AG, Derendingen	68
Detron AG, Stein	4
Elektron AG, Au/ZH	4
Elko Systeme AG, Rheinfelden	4
Enermet AG, Fehraltorf	5
Haug Biel AG, Biel 6	42
Huber + Suhner AG, Herisau	15
Jumo Mess- und Regeltechnik AG, Stäfa	42
Lanz Oensingen AG, Oensingen	68
Moser-Glaser & Co. AG, Muttenz	72
PKG Parität. Krankenversicherung, Bern	15
Reichle + De-Massari AG, Wetzikon	16
Schneider Electric SA, F-Grenoble, Cedex 9	10
SEV, Schweiz. Elektrotechn. Verband, Fehraltorf	8
Siemens Schweiz AG, Zürich	2
Sylvania Lighting SA, Meyrin 1	38

Stelleninserate

68-69

# BULLETIN

**Herausgeber / Editeurs:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein / Association Suisse des Electriciens (SEV/ASE) und/et Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke / Union des centrales suisses d'électricité (VSE/UCS).

**Redaktion SEV: Informationstechnik und Energietechnik / Rédaction ASE: techniques de l'information et techniques de l'énergie**  
 Martin Baumann, Dipl. El.-Ing. ETH (Leitung/réd. en chef); Paul Batt;  
 Dr. Andreas Hirstein, Dipl. Phys.; Heinz Mostosi (Produktion/production).  
 Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Fax 01 956 11 54.

**Redaktion VSE: Elektrizitätswirtschaft / Rédaction UCS: économie électrique**  
 Ulrich Müller (Leitung/réd. en chef); Daniela Huber (Redaktorin/rédactrice);  
 Elisabeth Fischer.

**Inserateverwaltung / Administration des annonces:** Bulletin SEV/VSE, Förlibuckstrasse 10, Postfach 229, 8021 Zürich, Tel. 01 448 86 34 oder/ou 01 448 71 71, Fax 01 448 89 38.

**Adressänderungen und Bestellungen / Changements d'adresse et commandes:** Schweiz. Elektrotechnischer Verein, IBN MD, Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Fax 01 956 11 22.

**Erscheinungsweise / Parution:** Zweimal monatlich. Im Frühjahr wird jeweils ein Jahresheft herausgegeben / Deux fois par mois. Edition régulière d'un annuaire au printemps.

**Bezugsbedingungen / Abonnement:** Für jedes Mitglied des SEV und des VSE 1 Expl. gratis. In der Schweiz pro Jahr Fr. 195.-, in Europa Fr. 240.-; Einzelnummern im Inland Fr. 12.- plus Porto, im Ausland Fr. 12.- plus Porto. / Pour chaque membre de l'ASE et de l'UCS 1 expl. gratuit. Abonnement Suisse: un an 195.- fr., Europe: 240.- fr. Prix au numéro: Suisse 12.- fr. plus frais de port, étranger 12.- fr. plus frais de port.

**Satz, Druck, Spedition / Composition, impression, expédition:** Vogt-Schild/Habegger Medien AG, Zuchwilerstrasse 21, 4500 Solothurn, Tel. 032 624 71 11.

**Nachdruck / Reproduction:** Nur mit Zustimmung der Redaktion/Interdite sans accord préalable.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier / Impression sur papier blanchi sans chlore  
 ISSN 1420-7028

**99%** des Erdballs sind heisser als 1000 Grad Celsius und nur 1 Tausendstel ist kühler als 100 Grad. Diese unvorstellbar grosse Energiemenge ist zwar nur zu einem verschwindend kleinen Anteil zugänglich, doch selbst dieser Anteil übertrifft sämtliche bekannten fossilen Reserven um ein Vielfaches. Unsere japanischen Kollegen nennen die Erdwärme deshalb respektvoll «a very special gift of nature».

Dass das immense geothermische Reservoir noch nicht vermehrt genutzt wird, ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass es ausser in vulkanischen Gebieten ganz einfach kaum wahrnehmbar ist.

«Nicht wahrnehmbar» wird auch heute noch von vielen – vermeintlichen und echten – Energiefachleuten mit einem unbedeutenden Potential gleichgesetzt. «Nicht entwicklungsfähig und noch nicht einmal wert, genauer abgeschätzt zu werden», lautet dann häufig das Urteil. Tatsächlich existieren kaum vernünftige Studien, welche das Potential der Erdwärme bezogen auf heutige Möglichkeiten quantifizieren.

Nicht wahrnehmbar ist aber auch durchaus positiv zu werten. Eine Energiequelle, die nicht wahrgenommen wird, trägt wenig zur unsere Umwelt bestimmenden Energiekreislauf bei. Das heisst, dass die Erdwärme keinem von uns unmittelbar genutzten Energiekreislauf entzogen wird. Hierin unterscheidet sich die Geothermie fundamental von anderen nachhaltigen Energiequellen.

Ein weiterer grundlegender Unterschied liegt in der Verfügbarkeit: Es spielt eine grosse Rolle, ob eine Energiequelle jederzeit, also nachts, im Winter oder bei Regen, zur Verfügung steht oder nur dann, wenn die Tages- und die Jahreszeit sowie die klimatischen Verhältnisse es zulassen. Dieser Umstand verleiht der Geothermie die Qualität der Zuverlässigkeit. Eine Qualität, die in der Debatte über nachhaltige Energieträger leider meist vergessen geht.

Die Zukunft wird einem vielfältigen Energiemix gehören, und der Markt wird neuen Technologien Marktnischen und -positionen zuweisen. Nachhaltigkeit alleine wird als Qualitätsmerkmal kaum genügen; Zuverlässigkeit wird mindestens ebenso gefragt sein. Ein guter Grund, das «very special gift of nature» nicht zu unterschätzen.



*Dr. Markus O. Häring, Projektleiter  
des Forschungsprojekts Deep Heat Mining,  
Steinmaur*

## **A Very Special Gift of Nature**

atives de développement, il n'est même pas utile de l'évaluer plus précisément», voilà fréquemment leur jugement. Effectivement, il n'existe que peu d'études sensées quantifiant le potentiel de l'énergie géothermique en se basant sur les possibilités actuelles.

Non perceptible, c'est par ailleurs une caractéristique qui peut être considérée comme tout à fait positive. Une source d'énergie qu'on ne perçoit pas ne contribue que peu au cycle énergétique qui détermine notre environnement. Cela signifie que l'énergie géothermique n'est soustraite à aucun cycle énergétique faisant l'objet d'une exploitation directe. En cela, la géothermie se distingue fondamentalement des autres sources d'énergie durables.

Sa disponibilité constitue une autre différence essentielle: il est, en effet, important de savoir si une source d'énergie est disponible à tout moment ou seulement lorsque l'heure, la saison ou les circonstances climatiques le permettent. Cette caractéristique confère à la géothermie l'avantage de la fiabilité, un avantage malheureusement trop souvent oublié dans le débat sur les vecteurs d'énergie durables.

L'avenir appartiendra à un panache d'énergies multiples, et le marché attribuera certaines niches et positions aux technologies nouvelles. La durabilité seule aura peu de chances de constituer une marque de qualité suffisante; la fiabilité sera pour le moins tout aussi recherchée. Une bonne raison, donc, de ne pas sous-estimer ce «very special gift of nature».

**99%** du globe terrestre ont une température supérieure à 1000 degrés Celsius, alors que seul 1 millième se trouve à moins de 100 degrés. Bien sûr, cette quantité inimaginable d'énergie n'est accessible que pour une partie infime, mais même celle-ci dépasse considérablement toutes les réserves fossiles connues. C'est la raison pour laquelle nos collègues japonais appellent l'énergie géothermique, avec respect, «a very special gift of nature».

Pourquoi cet immense réservoir géothermique n'est-il pas encore davantage exploité? La raison en est probablement le fait qu'il est difficilement perceptible, sauf dans des régions volcaniques.

Aujourd'hui encore, «non perceptible» est pour de nombreux spécialistes de l'énergie – supposés ou authentiques – synonyme de potentiel insignifiant. «Sans perspec-



ACT SWISS.

BE GLOBAL.

Wir bekennen uns zu einer weltoffenen Schweiz. Darum fördern wir junge Leute und bereiten sie auf die Herausforderungen der Zukunft vor. Denn wenn wir täglich Neues lernen und Verstandenes weitergeben, kommen wir alle dahin, wo wir hinwollen: einen Schritt weiter. [www.abb.ch](http://www.abb.ch)



**MGC Moser-Glaser & Co. AG** ist als traditionsreiches Familienunternehmen seit 1914 in der Energietechnik tätig. Langjährige Erfahrung zeichnen MGC als kompetenten Hersteller und Anbieter qualitativ hochstehender Produkte und Leistungen aus. In eigenen Labors werden Prüfungen nach internationalen Normen durchgeführt. Das MGC Engineering umfasst Anlagenkonzeptionen, Optimierungsstudien sowie Montage- und Betriebsanleitungen. Erfahrenes Personal garantiert zuverlässige Montage-, Inbetriebsetzungs-, Prüfungs- und Inspektionsarbeiten. Mit einem nach ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystem bietet **MGC Moser-Glaser & Co. AG** Gewähr für Zuverlässigkeit.



#### **Epoxidharzisierte Strom- und Spannungswandler**

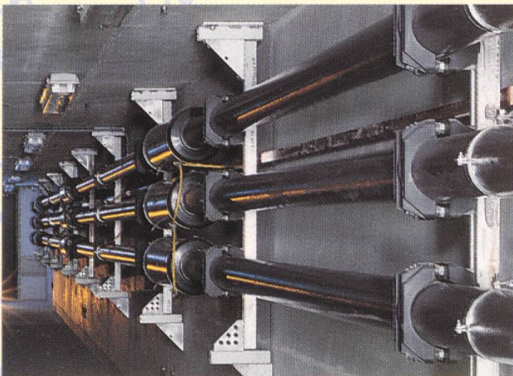
bis 72.5 kV

#### **SF6-isolierte Messwandler GASCOIL®**

bis 245 kV zum Anbau an kompakte Schaltanlagen (GIS) sowie für autonome Anwendung

#### **Feststoffisolierte Hochspannungswandler**

für Schutz- und Messzwecke



#### **Giessharzisierte Durchführungen und Schienensysteme DURESCA®**

bis 245 kV und 8 kA

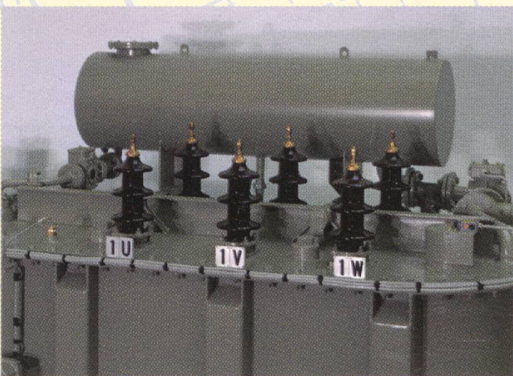
#### **Teilisierte Stromschienen TIRESKA®**

für Innenraum- und Freiluftaufstellung

bis 36 kV und 3150 A

#### **SF6-isolierte Stromschienensysteme GASLINK®**

bis 40.5 kV und 3150 A



#### **Epoxidharzisierte Transformatoren**

bis 36 kV und 5000 kVA

#### **Ölisierte Transformatoren**

bis 170 kV und 50 MVA für den Einsatz als Maschinen-, Eigenbedarfs-, Regulier- und Verteiltransformatoren

#### **Spezialtransformatoren**

SF6-isolierte Prüftransformatoren bis 500 kV, Transformatoren zur Speisung von Resonanz-Prüfanlagen, Tonfrequenz-, Erdungs- & "Pulse Step Modulator"-Transformatoren.

**MGC**  
MOSER-GLASER

MGC Moser-Glaser & Co. AG  
Energie- und Plasmatechnik  
Hofackerstrasse 24  
CH - 4132 Muttenz / Schweiz

Telefon ++ 41 61 - 467 61 11  
Telefax ++ 41 61 - 467 63 11  
Internet: www.mgc.ch  
Email: 101660.3151@compuserve.com

