# SEV-Nachrichten = Nouvelles de l'ASE

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **85 (1994)**

Heft 25

PDF erstellt am: **28.05.2024**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

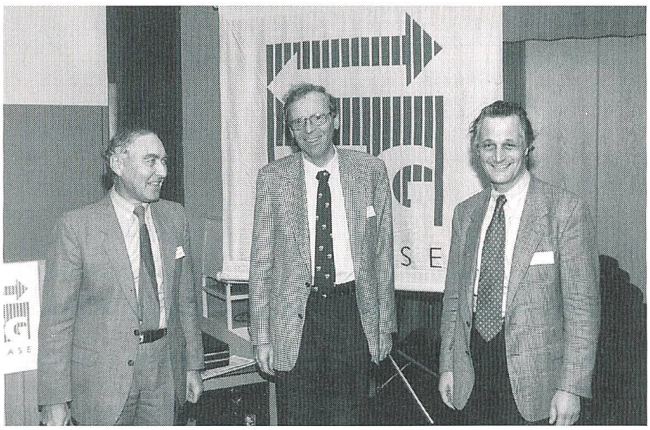
**http://www.e-periodica.ch**

# SEV-Nachrichten – Nouvelles de l'ASE

## Fachgesellschaften
## Sociétés spécialisées

### Jubiläumsveranstaltung 10 Jahre ITG

Den «Perspektiven der technischen Informatik für das Jahr 2000» widmete die Informationstechnische Gesellschaft des SEV ihre Jubiläumsveranstaltung. Der ITG-Vorstand hatte dazu eine ganz besondere, dem Thema angepasste Form gewählt. In zwei parallelen Veranstaltungen – an der ETH Zürich und im Gebäude der Telecom-Direktion Genf – nahmen qualifizierte Referenten zur zukunftsgerichteten Frage Stellung. Blickt man zurück auf die erste ITG-Veranstaltung in Bern im Jahre 1984,



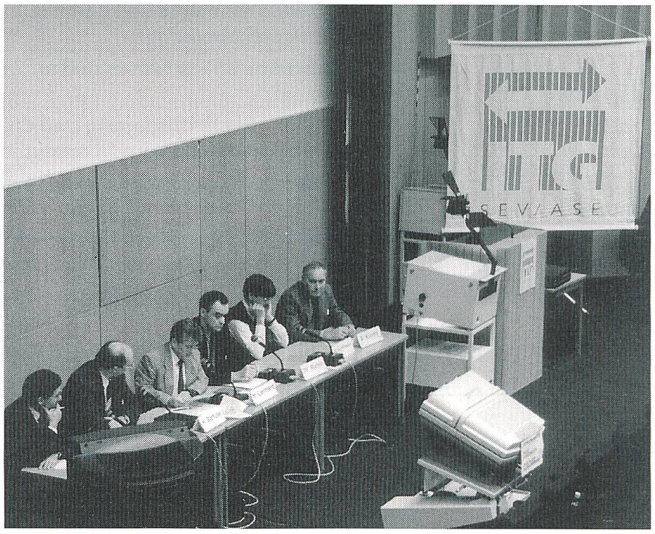
Als Präsidenten haben die ETHZ-Professoren Albert Kündig, Peter Leuthold und Alessandro Birolini (von links) die junge Geschichte der ITG geprägt

so erkennt man den enormen Sprung, welche die Informationstechnik seit damals geschafft hat. War vor zehn Jahren noch sehr viel technischer Optimismus aus den Referaten herauszuhören und konnte man damals kaum erwarten, das gewaltige Potential der Informationstechnik auszuschöpfen, welches der Einsatz der sich rasch entwickelnden Digitaltechnik versprach, so war an der Jubiläumstagung die Frage, wie man mit den potenzierten Möglichkeiten der Informationstechnik und mit den gesteigerten Komplexitäten umgehen soll, ein zentrales Thema.

François Huguenin als Vertreter von Intel, jener Firma, die mit ihren Rechnerchips die Entwicklung sehr massgebend vorangetrieben hat, gab in seinem Einstiegsreferat einen Überblick und Ausblick auf die Entwicklung der Chiptechnologie. Er zeigte, wie sich die von Intel-Chef Gordon E. Moor vor über zehn Jahren postulierte Regel (Moor's Law), nach der sich die Leistung der Mikrochips alle zwei Jahre verdoppelt, bis heute bestätigt hat. Für Huguenin gibt es keinen Grund, wieso die Entwicklung nicht gleichermassen weitergehen sollte. Für den nächsten Referenten, Dr. Hans Bärfuss, Glance AG, Steinmaur, wird sich der Unterschied zwischen der technischen und der kommerziellen Informatik in Zukunft verringern; Standard-Softwareprodukte und ihre Anwendungen werden immer mehr auch den Markt der technischen Informatik beherrschen. Was aber geschieht mit der enormen Menge von Software, die in der Vergangenheit individuell und autonom für spezifische Anwendungen entwickelt worden ist? Viele Firmen sind finanziell nicht in der Lage, ihre früheren Softwareentwicklungen durch völlig neue Systeme abzulösen. Das Zauberwort ist Re- und Reverse-Engineering. Diese Disziplin wird – insbesondere was die automatische Softwareüberarbeitung betrifft – massiv an Bedeutung gewinnen. Den Anteil der Softwarefirmen, die bereits heute automatische Restrukturierungssysteme benützen, schätzt Bärfuss auf geringe 10%.

Auch Philippe Rixhon, Zühlke Engineering AG, befasste sich in seinem Vortrag mit der Technik der Softwareentwicklung. Dem Management empfiehlt er vier Innovationsschlüsselstrategien: Verfolgen der Gruppenentwicklung (Produktnutzung), Förderung mehrerer Prototypen, kreativer Klau (wieso denn nicht mal der Konkurrenz etwas abschreiben?) und systematische Mundpropaganda. Dr. Hubert Kirrmann, ABB Forschungszentrum, zeigte die Problemlage bei der industriellen Automatisierung auf. Es herrsche ein Zustand ähnlich dem, der bei den PC vor zehn Jahren zu beobachten war. Feldbussysteme seien völlig inkompatibel zueinander, und Standardisierung bedeute lediglich ein Einfrieren dieses unerfreulichen Zustandes; sie behindere die notwendige Marktbereinigung. Die Transparenz zwischen den Systemen leide nicht zuletzt darunter, dass man es unterlassen habe, die Kommunikationslayers 3 bis 6 (Netzwerk, Transport, Session, Präsentation) zu definieren, mit dem Resultat, dass man beim Übergang von einem zum andern Standard die Semantik zu berücksichtigen habe.

Drei Bahnstunden entfernt, in Genf, sprach zur gleichen Zeit David Brash, Digital Equipment, über die Alpha-Architektur und über die hauptsächlichen Ziele, die man sich für diese Entwicklung gesetzt hat. Kritische Töne brachte Jean-Claude Arnauld, Polysoft Consulting SA, ein, der den grossen CAD-CAM-Softwaresystemen zuwenig Flexibilität bezüglich moderner Softwarekonzepte vorwirft. Nur kleine Softwarehäuser seien in der Lage, die modernen Konzepte im Interesse der Endbenützer genügend rasch



Auf dieser Aufnahme sind nur die Teilnehmer der Zürcher Seite zu sehen

umzusetzen. Pierre Guignard von Cap Gemini vertrat die Meinung, dass der klassische Softwarelebenszyklus einem iterativen Softwareentwicklungsprozess weiche, bei dem der Realisierungsphase keine komplette Spezifikation mehr vorangehe. Diesem Vorgehen müssten die Planungstechniken und Folgemassnahmen angepasst werden.

Nach den interessanten Vorträgen auf beiden Seiten des Röstigrabens setzten sich die Referenten unter der kompetenten Gesprächsleitung von Dr. Lienhard, Ivyteam, Zug, und Pierre-Henry Badel, Genf, zu einer abschliessenden Panel-Diskussion zusammen, die noch einige zusätzliche wichtige Aspekte beleuchtete. Der Röstigraben wurde mit elektronischen Mitteln überbrückt, so dass die Teilnehmer die Voten auf beiden Seiten in Ton und Bild mitverfolgen konnten. Die technischen Einrichtungen dazu wurden grosszügigerweise von der Telecom PTT zur Verfügung gestellt.

Weitere Höhepunkte der Jubiläumstagung waren die Grussworte des SEV-Vizepräsidenten Andreas Bellwald und die Überreichung des ITG-Preises 1994 an Dr. Christian Tinguely und Prof. Dr. Alain Germond für den besttaxierten Informationstechnik-Artikel des Jahres 1993 im Bulletin SEV/VSE mit dem Titel «L'intelligence artificielle fait son entrée dans les centres de conduite».

Ein Dank gebührt allen, die diese sehr eindrückliche Tagung organisiert und mitgestaltet haben. Die unverdient magere Teilnehmerzahl, die mit dem grossräumigen Auditorium Maximum der ETH besonders kontrastierte, kommentiert der ITG-Präsident im Forum-Beitrag auf der letzten Seite. Der ITG und ihrem engagierten Vorstand ist zu wünschen, dass ihre Arbeit nach den frostigen Rezessionsjahren wieder ein besseres Echo findet.

*M. Baumann*

## Neue Technologien: ETG-Informationstagung

*Donnerstag, 19. Januar 1995, an der ETH Zürich*

ETG SEV/ASE

In den letzten Jahren haben die Elektronik und die damit realisierbaren Methoden und Verfahren unsere technische Welt sowohl im grossen wie auch im kleinen stark verändert. Die digitale Bildverarbeitung, das Erkennen und Verfolgen von Objekten, die Raumüberwachung, die Miniaturisierung bis ins Kleinste, lernende Automaten, neuartige Regelungsverfahren und die Leistungselektronik sind daher äusserst aktuelle Themen.

Im Bestreben, ihren Mitgliedern neueste Entwicklungen aufzuzeigen und den heutigen Stand von Forschungsarbeiten zu präsentieren, organisiert die ETG demnächst im Auditorium Maximum der ETH eine speziell diesen Themen gewidmete Informationstagung. Professoren der ETH werden neueste Technologien und ihre mögliche Anwendung in der Energietechnik vorstellen. Die Hauptthemen sind Computer-Vision: Aufgaben und Möglichkeiten, Mikro- und Nanosystemtechnik auf dem Weg in der Zukunft, Neuronale Netzwerke: Theorie und Praxis, Leistungselektronik in der Verkehrstechnik (Bahnen) sowie Fuzzy-Logic: Grundlagen und Anwendungen. Die Vorträge werden mit Videos und, wo sinnvoll und möglich, praktischen Beispielen ergänzt.

Nähere Auskünfte über diese Veranstaltung und über die ETG erteilt das Sekretariat der ETG, Schweiz. Elektrotechnischer Verein, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Telefon 01 956 11 39, Fax 01 956 11 22.

# Normung
# Normalisation

## Einführung

*Unter dieser Rubrik werden alle Normenentwürfe, die Annahme neuer CENELEC-Normen, die neu herausgegebenen Technischen Normen des SEV sowie die zurückgezogenen 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). Einzelheiten werden durch die IEC/CENELEC-Zusammenarbeitsvereinbarung bestimmt.*

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

## Introduction

*Sous cette rubrique seront communiqués tous les projets de normes, l'approbation de nouvelles normes CENELEC, les nouvelles normes techniques éditées de l'ASE ainsi que les normes retirées. 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). Les détails sont fixés dans les accords de coopération avec la CEI/CENELEC.*

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

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

| | | |
|---|---|---|
| **CENELEC-Dokumente** | | **Documents du CENELEC** |
| (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°) |
| **IEC-Dokumente** | | **Documents de la CEI** |
| (Sec.) | Committee Draft | Projet de Comité |
| (C.O.) | Draft International Standard | Projet de Norme internationale |
| IEC | International Standard of the IEC | Norme internationale de la CEI |
| A.. | Amendment (Nr.) | Amendement (N°) |
| **Sprachfassungen** | | **Langue** |
| d | deutsche Sprachfassung | Version allemande |
| d,f | getrennte deutsche und französische Sprachfassung | Version allemande et française séparée |
| e/f | kombinierte englische und französische Sprachfassung | Version anglaise et française combinée |
| **Weitere** | | **Autres** |
| TK.. | Technisches Komitee des CES (siehe Jahresheft) | Comité Technique du CES (voir Annuaire) |
| TK..* | Referenzangabe für inaktives TK | Référence pour un Comité inactive |

## Zur Kritik vorgelegte Entwürfe

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

**prEN 60034-9: 1993/prA1: 1994** **TK 2**
Rotating electrical machines – Part 9: Noise limits
*[IEC 34-9: 1990/A1: 199X – 2(C.O.)622)]*

**prHD 243 S12: 1994** **TK 3**
Graphical symbols for use on equipment – Index, survey and compilation of the single sheets
*[IEC 417: 1973 + IEC 417A: 1974 to IEC 417M: 1994]*

**prEN 61360-1: 1994** **TK 3**
Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 1: Definitions – Principles and methods
*[IEC 1360-1: 199X – (3D(C.O.)05)]*

**prEN 50163: 1994** **TK 09**
Railway applications – Supply voltages of traction systems

**13/1068/CDV** **TK 13**
Equipment for electrical energy measurement and load control – Amendment 2 to IEC 1036: 1990: Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2)

**prEN 61302: 1994** **TK 15B**
Insulating electrical materials – Method to evaluate the resistance to tracking and erosion of insulating materials for outdoor use – Rotating wheel dip test
*[IEC 1302: 199X – (15B(C.O.)92)]*

**prEN 60265-2: 1993/prA1: 1994** **TK 17A**
High-voltage switches – Part 2: High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above
*[IEC 265-2: 1988/A1: 1994]*

**prHD 355.1 S3: 1994** **TK 17A**
High-voltage switches – Part 1: High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV
*[IEC 265-1: 1983 + A1: 1984 + A2: 1994)*

**17A/435/DIS** **TK 17A**
Draft – Amendment 2 to IEC 427: Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers

**17B/618/CDV** **TK 17B**
Low-voltage switchgear and controlgear – Amendment 3 to IEC 947-1: 1988

**17D/147/CDV** **TK 17B**
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Amendment 1 to IEC 439-4: 1990

**prEN 60952-3: 1994** **TK 21**
Aircraft batteries – Part 3: External electrical connectors
*[IEC 952-3: 1993]*

## Projets de normes mis à l'enquête

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.

**prEN 60071-1: 1994** **TK 28A**
Insulation coordination – Part 1: Definitions, principles and rules
*[IEC 71-1: 1993]*

**prEN 61241-2-2: 1994** **TK 31**
Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods – Section 2: Method for determining the electrical resistivity of dust in layers
*[IEC 1241-2-2: 1993 + corrigendum May 1994]*

**prEN 60086-3: 1994** **TK 35**
Primary batteries – Part 3: Watch batteries
*[IEC 86-3: 199X – (35(C.O.)569)]*

**prEN 61196-2: 1994** **TK 46**
Radio-frequency cables – Specifications – Part 2: Semirigid radio-frequency and coaxial cables with polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation – Sectional specification
*[IEC 1196-2: 1993]*

**prEN 60917-2-1: 1994** **TK 48***
Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface coordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 1: Detail specification + Dimensions for cabinets and racks
*[IEC 917-2-1: 1993]*

**EN 160 000/prA1: 1994** **TK 48***
Generic specification: Modular Electronic Units (MEUs)

**50B/355/CDV** **TK 50**
Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)

**EN 123 000/prA1: 1994** **TK 52**
Generic specification: Printed boards

**EN 123 100/prA1: 1994** **TK 52**
Sectional specification: Single and double-sided printed boards with plain holes

**EN 123 200/prA1: 1994** **TK 52**
Sectional specification: Single and double-sided printed boards with plated through holes

**EN 123 300/prA1: 1994** **TK 52**
Sectional specification: Multilayer printed boards

**EN 123 400/prA2: 1994** **TK 52**
Sectional specification: Flexible printed boards without through connections

**EN 123 500/prA2: 1994** **TK 52**
Sectional specification: Flexible printed boards with through connections

**56/374/CDV** **TK 56**
Practical reliability analysis techniques. Procedures for two constant failure rates and two constant failure (event) intensities

**56(SEC)375** **TK 56**
Draft IEC 1124. Reliability testing. Compliance tests for constant failure rate and constant failure intensity

**prEN 50106: 1994** **TK 61**
Safety of household and similar electrical appliances – Rules for routine tests for appliances within the scope of EN 60335-1 and EN 60967
*[Text prepared by CLC/TC 61]*

**EN 60335-2-6: 1990/prAG: 1994** **TK 61**
Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for cooking ranges, cooking tables, ovens and similar appliances for household use
*[Text prepared by CLC/TC 61]*

**EN 60335-2-35: 199X/prAB: 1994** **TK 61**
Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for instantaneous water heaters
*[Text prepared by CLC/TC 61]*

**CLC/TC 61(SEC)980** **TK 61**
Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for kitchen machines
*[IEC 335-2-14: 1994, third edition]*

**EN 60601-1: 1990/prA2: 1994** **TK 62**
Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety
*[IEC 601-1: 1988/A2: 199X – (62A(C.O.)45)]*

**prEN 60601-2-30: 1994** **TK 62**
Medical electrical equipment – Part 2: Particular requirements for the safety of automatic cycling indirect blood pressure monitoring equipment
*[IEC 601-2-30: 199X – (62D(C.O.)72)]*

**PQ/IEC 364-7-709: 1994** **UK 64**
Electrical installations of buildings – Part 7: Requirements for special installations or locations – Section 709: Marinas and pleasure craft

**UQ/IEC 364-53: 1994** **UK 64**
Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 53: Switchgear and controlgear

**69/46/CDV** **TK 69**
Nickel-cadmium rechargeable cells for vehicle propulsion applications and dynamic discharge performance test – Dynamic endurance test – Section 1: General

**prEN 61000-4-12: 1994** **TK 77 B**
Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measuring techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity tests. Basic EMC-Publication
*[77B/141/DIS – future ed. 1 of IEC 1000-4-12]*

**prEN 61215: 1994** **TK 82**
Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
*[IEC 1215: 1993]*

**EN 60051-1/prA1: 1994** **TK 85**
Direct acting indicating analogue electrical-measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts
*[IEC 51-1: 1984/A1: 1994]*

**EN 60051-9/prA1: 1994** **TK 85**
Direct acting indicating analogue electrical-measuring instruments and their accessories – Part 9: Recommended test methods
*[IEC 51-9: 1988/A1: 1994]*

**prEN 180 000: 1994** **TK 86**
Generic specification: Fibre optic attenuators

**prEN 180 101: 1994** **TK 86**
Blank detail specification: Fixed fibre optic attenuators

**prEN 186006-1: 1994** **TK 86**
Blank detail specification: Connectors for optical fibres and cables for military use – Environmental category VI

**prEN 60255-21-3: 1994** **TK 95**
Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section 3: Seismic tests
*[IEC 255-21-3: 1993]*

**CISPR/C/74/CDV** **TK CISPR**
Amendment 1 to CISPR publication 18-3: Formulae for the predetermination of the radio noise field produced by large conductor bundles (more than for sub-conductors) and by tubulator conductors

**Einsprachetermin: 13. Januar 1995**
**Délai d'envoi des observations: 13 janvier 1995**

---

**prEN 45504: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Boiler auxiliaries – Reduction of a dust emission

**pr EN 45505: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Boiler auxiliaries – Draught plan

**prEN 45506: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Boiler auxiliaries – Fuel preparation plant

**prEN 45507: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Boiler auxiliaries – Sootblowers

**prEN 45508: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Control and instrumentation – Field equipment

**prEN 45509: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Control and instrumentation – Central equipment

**prEN 45510: 1994** **TK 2**
Guide for procurement – Electrical equipment – Motors

**prEN 45511: 1994** **TK 17A**
Guide for procurement – Electrical equipment – Switchgear and controlgear

**prEN 45512: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Pipework and valves – Boiler and high pressure piping valves including safety valves

**prEN 45513: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Pipework and valves – High pressure piping including supports

**prEN 45514: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Control and instrumentation – Operating and monitoring equipment

**prEN 45515: 1994** **TK 21**
Guide for procurement – Electrical equipment – Stationary batteries and chargers for power plants

**prEN 45516: 1994** **TK 74**
Guide for procurement – Electrical equipment – Uninterruptible power supplies (static type) for power plants
*[Text prepared by CEN/CENELEC JTFPE (Team 1)]*

**prEN 45517: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Turbine auxiliaries – Deaerators

**prEN 45518: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Turbine auxiliaries – Feedwater heaters

**prEN 45519: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Turbine auxiliaries – Cooling water systems

**prEN 45520: 1994** **CEN/CLC JTFPE**
Guide for procurement – Electrical equipment – Transformers

**Einsprachetermin: 28. Februar 1995**
**Délai d'envoi des observations: 28 février 1995**

## Annahme neuer EN, ENV, HD durch CENELEC

Das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) hat die nachstehend aufgeführten Europäischen Normen (EN), Harmonisierungsdokumente (HD) und Europäische Vornormen (ENV) angenommen. Sie erhalten mit Datum dieser Ankündigung den Status einer Schweizer Norm bzw. Vornorm und gelten damit in der Schweiz als anerkannte Regeln der Technik.
Über die Herausgabe entsprechender Technischer Normen des SEV entscheidet das Sekretariat des CES aufgrund der jeweiligen Bedarfsabklärung. Technische Normen des SEV werden jeweils im Bulletin SEV angekündigt. Bis zu deren Herausgabe können die verfügbaren CENELEC-Texte, gegen Kostenbeteiligung, bezogen werden beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, Normen- und Drucksachenverkauf, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

## Adoption de nouvelles normes EN, ENV, HD par le CENELEC

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. Dès la date de leur 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.
La publication de normes techniques correspondantes de l'ASE relève de la compétence du secrétariat du CES, sur la base de l'éclaircissement des besoins effectué dans chaque cas. Les normes techniques de l'ASE sont annoncées dans le Bulletin ASE. Jusqu'à leur parution, les textes CENELEC disponibles peuvent être obtenus, contre participation aux frais, auprès de l'Association Suisse des Electriciens, Vente des Normes et Imprimés, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

**EN 61197:1994** **TK 10**
*[IEC 1197:1993]*
Isolierflüssigkeiten – Lineare Flammenausbreitung – Prüfverfahren unter Verwendung eines Glasfaserbandes.
*Insolants liquides – Propagation linéaire de la flamme – Méthode d'essai utilisant un ruban en fibres de verre.*

**EN 60835-3-10:1994** **TK 12**
*[IEC 835-3-10:1994]*
Messverfahren für Geräte in digitalen Mikrowellen-Funkübertragungssystemen. Teil 3: Messungen an Satelliten-Erdfunkstellen. Hauptabschnitt 10: Endeinrichtung-Erdfunkstelle für TDMA-Betrieb.
*Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence. Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite. Section 10: Equipement terminal – Station terrienne de trafic AMRT.*

**EN 60544-1:1994** **TK 15B**
*[IEC 544-1:1994]*
Elektroisolierstoffe – Bestimmung der Wirkung ionisierender Strahlung. Teil 1: Einfluss der Strahlenwirkung und Dosimetrie.
*Matériaux insolants électriques – Détermination des effets des rayonnements ionisants. Partie 1: Interaction des rayonnements et dosimétrie.*
Ersetzt/remplace: **SEV 3363-1:1979** ab/dès 01.07.95

**HD 21.12 S1:1994** **TK 20B**
Polyvinylchlorid-isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V. Teil 12: Wärmebeständige flexible Leitungen.

*Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle de tension assignée au plus égale à 450/750 V. Douzième partie: Câbles souples resistant à la chaleur.*

**HD 22.1 S2:1992/A16:1994** **TK 20B**
Isolierte Starkstromleitungen mit einer Isolierung aus Gummi mit Nennspannungen bis 450/750 V. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
*Conducteurs et câbles isolés au cautchouc, de tension assignée a plus égale à 450/750 V. Première partie: Prescriptions générales.*

**HD 22.10 S1:1994** **TK 20B**
Isolierte Starkstromleitungen mit einer Isolierung aus Gummi mit Nennspannungen bis 450/750 V. Teil 10: EPR-isolierte flexible Starkstromleitung mit Polyurethanmantel.
*Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc de tension assignée au plus égale à 450/750 V. Dixième partie: Câbles souples à isolation EPR et gaine polyuréthane.*

**HD 483.5 S2:1994** **TK 29**
*[IEC 268-5:1989 + A1:1993]*
Elektroakustische Geräte. Teil 5: Lautsprecher
*Equipements pour systèmes électroacoustiques. Partie 5: Haut-parleurs*

**EN 60400:1992/A1:1994** **TK 34B**
*[IEC 400:1991/A1:1993]*
Lampenfassungen für röhrenförmige Leuchtstofflampen und Starterfassungen.
*Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters.*

**EN 60838-1:1994** **TK 34B**
*[IEC 838-1:1993 + Corrigendum 1993]*
Sonderfassungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
*Douilles diverses pour lampes. Partie 1: Prescriptions générales et essais.*

**EN 61046:1994** **TK 34C**
*[IEC 1046:1993]*
Gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Konverter für Glühlampen – Allgemeine und Sicherheits-Anforderungen.
*Convertisseurs abaisseurs électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour lampes à incandescence – Prescriptions générales et de sécurité.*

**EN 60598-2-6:1994** **TK 34D**
*[IEC 598-2-6:1994]*
Leuchten. Teil 2: Besondere Anforderungen. Hauptabschnitt 6: Leuchten mit eingebauten Transformatoren für Glühlampen.
*Luminaires. Partie 2: Règles particulières. Section 6: Luminaires à transformateur intégré pour lampes à filament de tungstène.*
Ersetzt/remplace:
**SEV/ASE 1053-2-6:1992** ab/dès 01.07.95

**EN 134000:1994** **TK 40**
Fachgrundspezifikation: Einstellbare Kondensatoren (Bauartanerkennung und Befähigungsanerkennung).
*Spécification générique: Condensateurs variables (Homologation et agrément de savoir-faire).*

**EN 50167:1994** **TK 46**
Bauart-Spezifikation für Etagenkabel mit gemeinsamem Schirm für digitale Kommunikation.
*Spécification intermédiaire de câbles avec écran extérieur pour transmissions numériques destinés au câblage capillaire.*

**EN 50168:1994** **TK 46**
Bauart-Spezifikation für Geräteanschlusskabel mit gemeinsamem Schirm für digitale Kommunikation.
*Spécification intermédiaire de câbles avec écran extérieur pour transmissions numériques destinés au câblage de raccordement de terminal.*

**EN 50169:1994** **TK 46**
Bauart-Spezifikation für Verteilerkabel (Gebäude-Verbindungskabel und Steigekabel) mit gemeinsamem Schirm für digitale Kommunikation.
*Spécification intermédiaire de câbles avec écran extérieur pour transmissions numériques destinés aux câblages, verticaux et campus.*

**EN 60704-1:1994** **TK 59**
*[IEC 704-1:1982]*
Prüfvorschriften für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
*Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues. Première partie: Règles générales.*

**EN 60704-2-3:1994** **UK 59A**
*[IEC 704-2-3:1987 + Corrigendum 1989, modif.]*
Prüfvorschriften für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 2: Besondere Anforderungen an Geschirrspülmaschinen.
*Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues. Deuxième partie: Règles particulières pour les lave-vaisselle.*

**EN 61255:1994** **UK 59C**
*[IEC 1255:1994]*
Elektrische Haushalt-Heizkissen – Prüfung zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften.
*Coussins chauffants électriques pour usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction.*

**EN 60704-2-2:1994** **UK 59C**
*[IEC 704-2-2:1985]*
Prüfvorschriften für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 2: Besondere Anforderungen an Konvektionsheizgeräte mit erzwungener Konvektion.
*Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues. Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de chauffage à convection forcée.*

**EN 60704-2-5:1994** **UK 59C**
Prüfvorschriften für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 2: Besondere Anforderungen an Speicherheizgeräte.
*Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues. Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de chauffage des locaux du type à accumulation de chaleur.*

**EN 60704-2-4:1994** **UK 59D**
*[IEC 704-2-4:1989]*
Prüfvorschriften für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 2: Besondere Anforderungen an Waschmaschinen und Wäscheschleudern.
*Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues. Deuxième partie: Règles particulières pour les machines à laver le linge et pour les essoreuses centrifuges.*

**EN 60704-2-1:1994** **UK 59F**
*[IEC 704-2-1:1984, modif.]*
Prüfvorschriften für die Bestimmung der Luftschallemission von elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke. Teil 2: Besondere Anforderungen an Staubsauger.
*Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues. Deuxième partie: Règles particulières pour les aspirateurs de poussière.*

**ENV 50142:1994** **TK 77B**
Electromagnetic compatibility. Basic immunity standard. Surge immunity tests. (Dokument nur in englisch.)
*(Document seulement en anglais.)*

**EN 60904-6:1994** **TK 82**
*[IEC 904-6:1994]*
Photovoltaische Einrichtungen. Teil 6: Anforderungen an Referenz-Solarmodule.
*Dispositifs photovoltaïques. Partie 6: Exigences relatives aux modules solaires de référence.*

**EN 186240:1994** **TK 86**
Rahmenspezifikation: Steckverbindersätze für Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel Bauart MT.
*Spécification intermédiaire: Jeux de connecteurs pour fibres et câbles optiques. Type MT.*

**EN 61228:1994** **IEC/TC 34A**
*[IEC 1228:1993]*
Verfahren zur Messung und Festlegung der UV-Strahlung von UV-Lampen für Bräunungszwecke.
*Méthode de mesure et de spécification du rayonnement UV des lampes à ultraviolet utilisées pour le bronzage de la peau.*

## Neue Technische Normen des SEV

Der SEV gibt folgende neue Technische Normen heraus. Diese Normen sind beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, Normen- und Drucksachenverkauf, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, erhältlich.

**SN EN 60439-1: 1994** **TK 17B**
**gültig ab 1994-10-01**
Niederspannung-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typengeprüfte und partiell typengeprüfte Kombinationen
*[IEC 439-1: 1992 + Corrigendum 1993]*
Deutsche Fassung EN 60439-1: 1994 + Corr. 1994
Preisgruppe 21

**SN EN 60439-3/A1: 1994** **TK 17B**
**gültig ab 1994-11-01**
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 3: Besondere Anforderungen an Niederspannung – Schaltgerätekombinationen, zu deren Bedienung Laien Zutritt haben – Installationsverteiler
*[IEC 439-3: 1990/A1: 1993]*
Deutsche Fassung EN 60439-3/A1: 1994
Preisgruppe 8

**SN EN 60947-2: 1994** **TK 17B**
**gültig ab 1992-10-01**
Niederspannung-Schaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter
*[IEC 947-2: 1989 + Corr. 1989/1990 + A1: 1992]*
Deutsche Fassung EN 60947-2: 1991 +/A1: 1993
Preisgruppe 21

## Nouvelles normes techniques de l'ASE

L'ASE publie les nouvelles normes techniques mentionnées ci-dessous. Ces normes peuvent être obtenues auprès de l'Association Suisse des Electriciens, Vente des Normes et Imprimés, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

**SN EN 60439-1: 1994** **TK 17B**
**valable dès 1994-10-01**
Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série
*[CEI 439-1; 1992 + Corrigendum 1993]*
Version française: 1994
Groupe de prix 21

**SN EN 60439-3/A1: 1994** **TK 17B**
**valable dès 1994-11-01**
Ensembles d'appareillage à basse tension – Trosième partie: Règles particulières pour ensembles d'appareillage BT destinés à être installés en des lieux accessibles à des personnes non qualifiées pendant leur utilisation – Tableaux de répartition
*[CEI 439-3: 1990/A1: 1993]*
Version française EN 60439-3/A1: 1994
Groupe de prix 8

**SN EN 60947-2: 1994** **TK 17B**
**valable dès 1992-10-01**
Appareillage à basse tension – Deuxième partie: Disjoncteurs
*[CEI 947-2: 1989 + corr. 1989/1990 + A1: 1992]*
Version française EN 60947-2: 1991 +/A1: 1993
Groupe de prix 21

## Rückzug von Technischen Normen des SEV

**SEV 3062: 1987** **SN 413062**
**ungültig ab 1994-11-30**
Niederspannungsnetzkabel
**Ersatz: HD 604: 1994**

## Retrait de normes techniques de l'ASE

**ASE 3062: 1987** **SN 413062**
**annulée dès le 1994-11-30**
Câbles de réseau à basse tension
**Remplacement: HD 604: 1994**

# Eidgenössisches Starkstrominspektorat
# Inspection fédérale des installations à courant fort
# Ispettorato federale degli impianti a corrente forte

## Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) Übergangsfrist bis 31. Dezember 1995

**Das Eidgenössische Starkstrominspektorat teilt mit:**

Im Anschluss an unsere Mitteilung im Bulletin 7/94 betreffend die Inkraftsetzung der NIN, SN SEV 1000-1/2.1995, und in Präzisierung von Ziffer 12 100.2 der NIN legt das Eidgenössische Starkstrominspektorat nach Absprache mit dem TK 64 eine **Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1995** fest.

Dies bedeutet, dass Installationen, welche bis zu diesem Datum geplant worden sind oder sich bereits in Ausführung befinden, nach den bisherigen Bestimmungen (HV) erstellt werden können. Massgebend ist das Datum der Installationsanzeige an die kontrollpflichtige Unternehmung.

Die **Auslieferung** der verschiedenen Sprachversionen und Teile der **NIN** wird wie folgt abgewickelt:

- SN SEV 1000-3.1991 deutsch — ab Januar 1995
- SN SEV 1000-3.1991 französisch und italienisch — ab April 1995
- SN SEV 1000-1/2.1995 französisch und italienisch — ab Januar 1995

Die Anmeldefrist für die **NIN-Tagung vom 24. Januar 1995** in Zürich (siehe Bulletin 23/94) läuft am 12. Januar 1995 ab. Die gleiche **NIN-Tagung in französischer Sprache** findet am 9. Mai 1995 in Montreux statt.

## Normes sur les installations électriques à basse tension (NIBT) Période de transition jusqu'au 31 décembre 1995

**L'Inspection fédérale des installations à courant fort communique:**

En référence à notre communication apparue dans le Bulletin 7/94 concernant l'entrée en vigueur des NIBT, SN ASE 1000-1/2.1995 et en précisant le paragraphe 12 100.2 des NIBT, l'Inspection fédérale des installations à courant fort, en accord avec le CT 64, a fixé une **période de transition jusqu'au 31 décembre 1995.**

Ceci signifie que les installations planifiées ou en cours avant la date susmentionnée peuvent etre réalisées selon les normes (PIE) actuellement en vigueur. La date de l'avis d'installation adressé à l'entreprise astreinte au contrôle fait foi.

**L'expédition** des différentes versions de langue et des parties des **NIBT** aura lieu comme suit:

- SN ASE 1000-3.1991 en allemand — à partir de janvier 1995
- SN ASE 1000-3.1995 en français et italien — à partir d'avril 1995
- SN ASE 1000-1/2.1995 en français et italien — à partir de janvier 1995

Le **délai d'inscription** pour **la journée d'information sur les NIBT du 24 janvier 1995** à Zurich (voir Bulletin 23/94) expire le 12 janvier 1995.

Une **journée d'information sur les NIBT en langue française** aura lieu le 9 mai 1995 à Montreux.

## Norme elettriche a bassa tensione (NIBT) Proroga transitoria fino al 31 dicembre 1995

**L'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte comunica:**

Con riferimento alla nostra comunicazione apparsa sul bollettino del 7/94 concernente l'entrata in vigore delle NIBT, SN ASE 1000-1/2.1995 e precisando il paragrafo 12 1()0.2 delle NIBT, l'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte in accordo con la TK 64 fissa una **proroga fino al 31 dicembre 1995.**

Questo concerne gli impianti che sono in progetto o già in costruzione prima di questa data; essi possono essere realizzati secondo le precedenti disposizioni. Fa stato la data dell'avviso di impianto comunicato all'impresa con obbligo di controllo.

La **fornitura** delle diverse versioni di lingua e parti delle **NIBT** avverrà nel seguente modo:

- SN ASE 1000-3.1991 in tedesco — a partire da gennaio 1995
- SN ASE 1000-3.1995 in francese e italiano — a partire da aprile 1995
- SN ASE 1000-1/2.1995 in francese e italiano — a partire da gennaio 1995

Il termine d'iscrizione alla giornata sulle **NIBT del 24 gennaio 1995** a Zurigo (vedi Bolletino 23/94) decorre a partire dal 12 gennaio 1995.

Una uguale **giornata in lingua francese** seguirà il 9 maggio 1995 a Montreux.

# Internationale Organisationen/Organisations internationales

## Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE) vom 28. August bis 3. September 1994 in Paris

**Gute Beteiligung an der Session 1994**

Mit etwa 2500 Kongressisten aus mehr als 40 Ländern war eine gute internationale Beteiligung zu verzeichnen. Ein leichter Rückgang gegenüber den Sessionen 1992 und 1990 ist sowohl der Rezession als auch einem Rückgang der Mitgliederzahl zuzuschreiben.

Die Schweiz war mit sieben eigenen technischen Berichten und zusätzlicher Mitwirkung an mehreren internationalen Berichten gut vertreten.

Erstmals konnte das CIGRE-Nationalkomitee je einem Studenten der ETHs Lausanne und Zürich die Teilnahme an der Session durch Übernahme der Kosten ermöglichen. Aufgrund des sehr erfreulichen Echos sollte auch in Zukunft diese Nachwuchsförderung unterstützt werden.

**Effiziente kombinierte – und Paneldiskussionen**

Schwerpunkt der Session gilt nach wie vor der Behandlung technischer Fragen der einzelnen Studienkomitees. Zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten wurden zwei kombinierte Diskussionen erfolgreich durchgeführt. Zwei Panelgespräche, obwohl am letzten Tag angesetzt, waren gut besucht. Ganz allgemein wurde in den Diskussionen einer besseren Ausnützung der Übertragungsnetze und längerer Lebensdauer der Komponenten in Hochspannungsanlagen eine grosse Bedeutung beigemessen.

**Erfolgreiche «CIGRE-Expo»**

Erstmals wurde parallel zur Session in der Zeit vom 29. August bis 2. September 1994 in den Räumen des Palais de Congrès eine technische Ausstellung organisiert, an der sich 60 Firmen beteiligt hatten.

Die Reaktion der Aussteller war positiv, konnten doch an der Ausstellung zahlreiche interessierte technische Fachleute aus aller Welt angesprochen werden. Die Ausstellung soll auch in Zukunft durchgeführt werden.

**Weltweite Präsenz der CIGRE mittels Symposien und Regional Meetings**

Für 1995 sind zwei Symposien geplant:

- Tokyo: 22.–24. Mai
  Thema: «Power Electronics in Power Systems»
- Helsinki: 28.–30. August
  Thema: «Integrated Control and Communication Systems in Power Systems»

Regionale Meetings sind geplant in Südamerika, Indien, Ägypten und Qatar.

**Organisatorisches**

Die Generalversammlung hat die bisherigen Amtsinhaber für eine weitere Periode von zwei Jahren bestätigt.

Präsident: *J. Lepecki* (Brasilien)
Präsident des Technischen Komitees: *M. Chamia* (Schweden)
Treasurer: *J. Banks* (England)

Die finanzielle Lage der CIGRE-Organisation ist zufriedenstellend. Für die kommenden zwei Jahre wurde einer Erhöhung der Mitgliederbeiträge in der Höhe der Inflation zugestimmt.

Die schweizerischen Delegierten in den Studienkomitees haben über die entsprechenden Bereiche, die an der Session behandelt wurden, einen Kurzbericht verfasst, der im folgenden Abschnitt publiziert ist. Für Rückfragen und Auskünfte stehen die Delegierten jederzeit zur Verfügung. Ich danke den Autoren auch im Namen des Nationalkomitees für ihre Berichterstattung.

*L. Erhart*
Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees der CIGRE
Oberentfelden, 4. November 1994

### Diskussionsgruppe 11
### Machines tournantes/Rotierende Maschinen

Président: *M. Hérouard* (France)
Rapporteur spécial: *A. Mitchell* (Afrique du Sud)

Die an der Session zugrundeliegenden Papers sowie die Diskussionen standen alle im Rahmen der zwei folgenden vorgegebenen Themen:

1. Neue Entwicklungen und Erfahrungen mit elektrischen Maschinen (konventionelle Technik und Supraleitung)
2. Verbesserungen des Betriebsverhaltens, des Unterhalts und der Verfügbarkeit (Betriebsmanagement, Überwachung und Diagnose im Betrieb)

Auf dem Gebiet 1 der Neuentwicklungen sind erwähnenswert die Anstrengungen der Hersteller zur Verbesserung der thermischen Leitfähigkeit von Isoliermaterialien. Das Ziel der Entwicklungen ist die Erhöhung der Leistung oder die Reduktion der Temperatur von indirekt gasgekühlten Wicklungen (luft- bzw. gasgekühlte Generatoren). Durch den Wegfall der Zusatzsysteme solcher Maschinen sollen Herstell- und Wartungskosten reduziert und der Betrieb vereinfacht werden.

Auf dem Gebiet der Supraleitung von Generatoren haben verschiedene Hersteller die Aktivitäten in den letzten Jahren stark zurückgebunden, und heute arbeiten nur noch die Japaner zielgerichtet an einem Projekt, welches etwa in 20 Jahren zur kommerziellen Anwendung dieser Technik führen soll.

Zum Thema 2 wurden acht Papers eingereicht. Ein Grossteil davon betrifft das Gebiet der Zustandserfassung von Generatoren sowie die Verbesserung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses bei Betrieb und Wartung.

Betriebswirtschaftlicher Druck nötigt die Betreiber zur höheren Ausnützung der Maschinen (höhere Betriebsbeanspruchungen sind die Folge) und zu längeren Zeitintervallen zwischen Unterhaltsarbeiten. Der Trend eines Übergangs von der zeitabhängigen zur zustandsabhängigen Revisionsplanung setzt sich fort. Um solches zu ermöglichen, werden diverse Untersuchungsmethoden präsentiert. Grössere Betreiber und praktisch alle Hersteller arbeiten an sogenannten «on-line»- und «off-line»-Techniken. Resultate dieser Untersuchungen führen einerseits direkt zu Schlussfolgerungen betreffend Aufwand und Zeitpunkt für notwendige Revisionsarbeiten oder werden zusammen mit Modelluntersuchungen und Wahrscheinlichkeitsrechnungen zur Abschätzung der noch verfügbaren Lebensdauererwartung der Komponenten herbeigezogen.

Zum Beispiel werden Teilentladungsmessungen im Betrieb oder im Stillstand der Maschine ausgeführt. Die Messwerte werden mit vorgängigen Werten sowie mit solchen von anderen gleichen oder ähnlichen Maschinen verglichen.

Die zurzeitigen Entwicklungen dieser Technik gehen heute zwar noch in verschiedene Richtungen, und eine einheitliche Praxis mit allseitiger Akzeptanz ist noch ausstehend.

Es wurde mehrmals bei den Diskussionen auch hervorgehoben, dass die Realisierung von sicheren Zustandsuntersuchungen und Lebensdauerabschätzungen Expertenwissen und tiefgreifende Kenntnisse der Maschinengeschichte voraussetzt, das heisst eine enge Zusammenarbeit von Betreiber und Hersteller notwendig ist.

*A. Huber*
Mitglied des CE 11

## Diskussionsgruppe 12
## Transformateurs/Transformatoren

Président: *D. J. Allan* (Grande-Bretagne)
Rapporteurs spéciaux: *J. G. Breen* (Irland), *B. Corderoy* (Australien)

L'ordre du jour comprenait deux sujets préférentiels:

**1) L'installation sur site des transformateurs et bobines d'inductance:**
- transport et nouvel emplacement
- montage sur site
- traitement de l'huile et contrôle des particules
- essais contrôle qualité et fiabilité
- transformateurs assemblés sur site
- stockage avec ou sans huile

**2) La réparation et remise à neuf sur site des transformateurs et bobines d'inductance:**
- les méthodes utilisées pour déterminer la défaillance ou le besoin d'une réhabilitation
- les facteurs impliqués dans la décision de réparer ou de réhabiliter sur site plutôt qu'en usine
- les installations nécessaires sur le site
- les essais, le contrôle et la fiabilité

L'ordre du jour se terminant par une discussion générale sur la publication CEI 76.3 transformateurs de puissance, partie 3, publiée en 1980.

### L'installation sur site des transformateurs et bobines d'inductance

*Transport et nouvel emplacement*

Le transport des grands transformateurs sera toujours soumis à des contraintes dictées par la méthode de transport et le chemin impliqué. La contrainte peut être le poids, la hauteur, la largeur, la longueur, ou une combinaison de ces facteurs, imposés par la route, le rail ou le transport maritime.

Les coûts peuvent être considérables et le choix du chemin optimal peut être un facteur-clé. On peut prendre des dispositions dans la conception du transformateur pour faciliter le transport. L'adoption de noyaux à cinq colonnes et la conception monophasée sont des solutions usuelles. L'ultime solution, dans le cas de problèmes très aigus de transport peut être le montage sur le site.

Lorsqu'on change d'emplacement un transformateur, on doit prendre en considération, outre les problèmes normaux de transport, l'impact du vieillissement, en particulier l'affaiblissement mécanique dû au relâchement des pressions de serrage et à la fragilisation du papier isolant.

On devrait éliminer la plupart des risques par une planification soigneuse, un assujettissement à des exigences de renforcement des fixations, une supervision étroite des manœuvres de chargement, transport et déchargement. Un enregistreur d'impact peut signaler tous les chocs significatifs apparaissant lors du transport.

### Montage sur site

En arrivant sur le site, le transformateur et les accessoires doivent subir une inspection détaillée et tout indice indiquant qu'ils ont été soumis à un impact doit être noté pour être examiné par un expert. Le montage et le traitement doivent être effectués de façon strictement conforme aux instructions du constructeur et à un programme conçu pour réduire le temps d'exposition à l'atmosphère des parties actives, pendant lequel se manifeste le plus grand risque.

### Traitement de l'huile et contrôle des particules

L'extraction de l'humidité de l'huile et de l'isolation solide est obtenue par chaleur et vide. Si l'on peut enlever aisément de faibles niveaux d'humidité, l'extraction de l'humidité profonde dans l'isolation solide est par contre plus difficile, mais ceci ne devrait pas concerner les transformateurs neufs. Quand on mesure le taux d'humidité de l'huile, la procédure d'échantillonnage et la vitesse d'analyse sont des éléments importants pour l'obtention de résultats fiables. La teneur en eau de l'isolation solide est plus difficile à mesurer.

Les particules sont considérées constituer un risque particulier pour les transformateurs UHT, à cause des plus longs chemins dans l'huile et des marges de conception quelque peu plus étroites. Elles sont plus dangereuses lorsqu'il y a de l'humidité. Elles peuvent être créées en usine, au cours de l'installation ou en service. En prenant des précautions en usine et lors du montage sur le site, on peut arriver à de très faibles niveaux de particules.

### Essais, contrôle-qualité et fiabilité

Le contrôle-qualité est important à tous les stades de la vie d'un transformateur, mais le montage sur le site peut souvent poser les plus grands risques. Les essais sur site sont un élément essentiel du contrôle-qualité et ont deux buts:

a) confirmer que le transformateur n'a pas souffert de défaut pendant le transport et qu'il a été correctement monté et efficacement traité
b) établir des valeurs de référence pour la surveillance ultérieure

### Transformateurs assemblés sur site

Les sévères restrictions de transport par route ou par rail, les problèmes d'accès au site, associés aux puissances croissantes des transformateurs et à la demande accrue d'une meilleure fiabilité, ont amené les experts à rechercher de nouvelles solutions, quand on ne peut faire appel aux conceptions conventionnelles. Le montage sur site apparaît être la réponse.

### Stockage avec ou sans huile

La façon la plus sûre de stocker un transformateur est d'immerger le noyau et les enroulements dans de l'huile sèche et propre.

Néanmoins, dans de nombreux cas, on doit enlever l'huile au sortir de l'usine, du fait des limitations de transport, et remplir le transformateur d'azote sec. Le temps de transport va de quelques jours à quelques mois suivant la distance et la complication du chemin à parcourir. La question qui se pose alors est de savoir combien de temps on peut maintenir le transformateur dans l'azote sans compromettre sa sécurité. Les experts estiment qu'une durée de 3 à 5 mois est acceptable. On pense généralement que, pour de plus longues périodes, le transformateur doit être rempli avec de l'huile atteignant au moins le sommet des enroulements.

Des problèmes peuvent apparaître quand on augmente le temps de stockage dans le gaz et il faut porter une attention plus soutenue au traitement avant de mettre en service le transformateur.

L'état et la fiabilité des accessoires ont une influence très nette sur la fiabilité d'un transformateur. Ils doivent donc être correctement stockés et contrôlés pour les protéger contre toute détérioration ou emploi non autorisé. Le stockage en bâtiment sec au-dessus de 0 °C est l'idéal.

**La réparation et remise à neuf sur site des transformateurs et bobines d'inductance**

La première chose à faire avant de décider d'une réparation ou réhabilitation est de déterminer la nécessité d'un tel travail et l'on continue, dans ce but, à développer de nombreuses méthodes d'essais et de surveillance.

Décider si l'on doit faire sur le site les travaux de réparation ou réhabilitation, plutôt que de retourner l'appareil en usine, implique un équilibre des facteurs économiques et techniques. De très nombreuses réhabilitations relativement simples ont été effectuées, et l'on a également des exemples de réparations de nature très complexe réussies.

**Les méthodes utilisées pour déterminer la défaillance ou le besoin de réhabilitation: les méthodes de diagnostic**

Une première et essentielle étape dans le processus de réhabilitation et réparation est de déterminer l'état du transformateur et de voir si l'on dispose de procédures établies de surveillance et d'essais et si elles ont été bien documentées.

Si l'analyse des gaz dissous est l'outil de diagnostic le plus usuel, d'autres méthodes d'essais continuent à se développer.

Divers systèmes experts sont déjà proposés: citons celui qui surveille le spectre de polarisation de l'isolation dans un intervalle de constantes de temps et qui permet de déterminer l'état de l'isolation papier-huile sans avoir à prélever un échantillon de papier.

Un autre facteur important dans le processus de réparation est la collaboration entre l'utilisateur et le constructeur du transformateur qui partagent les connaissances touchant les particularités de la conception et l'historique du transformateur.

**Les facteurs impliqués dans la décision de réparer ou de réhabiliter sur site plutôt qu'en usine**

Depuis de nombreuses années des travaux mineurs ou de routine de réparation ou de réhabilitation ont été effectués sur site avec succès. Il s'agit par exemple du remplacement d'une traversée. Mais quand les travaux de réparation deviennent plus complexes et plus internes, le choix de leur lieu, site ou usine, nécessite la prise en compte de nombreux facteurs: en particulier le degré de complication (ouverture ou non de la cuve, décuvage, changement ou non des parties internes du transformateur: enroulements, changeur de prises, ...), le coût du transport et la date demandée pour la mise à disposition du transformateur.

**Les installations nécessaires sur le site**

Les moyens exigés pour effectuer des travaux sur site dépendent de la complexité de la tâche prévue. Il a été montré que la décision de réparer sur le site peut impliquer un investissement significatif dans des installations temporaires avoisinant la situation de l'usine. Ce qui est le plus critique c'est le séchage et le traitement de l'huile, mais on peut penser que la connaissance qu'ont les experts est aussi importante que l'équipement adéquat. Des équipements auxiliaires tels que des grues ou, pour des travaux importants, des enceintes temporaires closes, peuvent être jugés nécessaires quand les travaux prennent de l'extension.

Une question importante est celle du contrôle-qualité sur le site, et il est nécessaire d'établir une procédure adéquate lors de la planification initiale.

**Les essais, le contrôle et la fiabilité**

Les réparations et réhabilitations de routine sont normalement effectuées suivant une procédure écrite, de façon à obtenir la qualité souhaitable. Mais des réparations plus importantes et plus internes soulèvent la question des essais qu'il faudrait effectuer. C'est un domaine où il y a une nette différence entre ce que l'on peut faire sur le site et ce que permettent tous les moyens d'usine.

On trouve de plus en plus des matériels d'essai à haute tension mobiles ou transportables pour effectuer des essais sur site. A cela s'ajoute également le développement de procédures d'essais telles que les mesures de DP et l'analyse des gaz dissous, qui ont des sensibilités croissantes et sont susceptibles d'être utilisées sur site.

En conclusion, les tests sur site ne peuvent pas donner les mêmes garanties que celles obtenues lors d'essais en usine. La fiabilité d'une réparation dépend essentiellement de la qualité des procédés appliqués et du type de problème concerné ainsi que des risques liés à celui-ci.

En conséquence, aucune recommandation générale ne peut être donnée. Chaque cas doit faire l'objet d'une étude approfondie.

**Discussion générale sur la publication CEI 76.3 Transformateurs de puissance, partie 3, publiée en 1980**

Quand la 3e partie de la publication 76 de la CEI «Niveau d'Isolement et Essais Diélectriques des Transformateurs de Puissance» a été publiée en 1980, les concepts de choc de manœuvre et de décharges partielles y ont été introduits. Deux options ont été offertes pour les essais des transformateurs pour lesquels Um ≥ 300 kV. Les essais y sont spécifiés suivant la méthode 1 utilisant l'essai traditionnel de tension induite une minute, ou la méthode 2 utilisant une combinaison de chocs de manœuvre et d'essais de décharges partielles.

Aujourd'hui, chaque pays a une pratique différente.

Les délégués ont présenté les expériences vécues de 21 pays.

Il est ressorti que la méthode 1 (utilisant l'essai de tension induit 1 minute) n'est jamais mise en pratique seule, mais avec la mesure des décharges partielles et même quelquefois avec les essais de choc de manœuvre. Par contre, peu de pays utilisent la méthode 2 seule.

Il a été suggéré de revoir la Publication CEI 76.3 plutôt que de développer entièrement une nouvelle méthode.

Les mesures de décharges partielles devraient aussi être normalisées pour les transformateurs quand la tension nominale est inférieure à 300 kV.

Pour le moment, tous les délégués ont été sollicités par le président D. J. Allan, nouveau président du CEI TC 14, de présenter leur point de vue à leurs comités nationaux respectifs.

La décision finale sera prise après le vote du CEI à la fin du mois de septembre. Nous pouvons anticiper par la création d'un groupe de travail CEI.

**Changement à la présidence du Comité d'Etude SC 12 transformateurs**

Le Dr R. Baehr (G) succède au Prof. D. J. Allan (UK) qui fut un excellent président pendant huit années.

*J.-F. Ravot*
Membre du CE 12

## Diskussionsgruppe 13
## Appareillage de coupure/Schaltgeräte

Président: *H.M. Schramm* (Deutschland)
Rapporteur spécial: *G.C. Damstra* (Niederlande)

Für die heurige Session wurden die folgenden Vorzugsthemen für die schriftlichen Beiträge und die Podiumsdiskussionen festgelegt:

1. Die Modellierung von Lichtbogen an Leistungsschalter und ihr Verhalten
2. «Life cycle management» von Schaltgeräten

Zum Themenkreis 1 wurden insgesamt elf Berichte abgegeben, die zeigen, dass in vielen Ländern eine intensive Forschung um die Lichtbogenvorgänge im Leistungsschalter betrieben wird.

Das thermische Schalterverhalten kann heute auf der Basis von teilweise sehr unterschiedlichen Modellen recht gut beschrieben werden, so dass es heute möglich ist, einen Leistungsschalter auf dem Computer und der CAD-Station thermisch zu dimensionieren und konstruieren.

Mehr Schwierigkeiten sind jedoch noch vorhanden, wenn es um die dielektrische Schaltfähigkeit geht. Die auftretenden Effekte sind so komplex, dass sie noch nicht genügend präzise vorausberechnet werden können. Es sind jedoch gute Ansätze vorhanden, um auf diesem Gebiet weiterzukommen.

Die zusammenfassende Schlussfolgerung war:

- die modernen Werkzeuge erlauben heute einen Leistungsschalter ziemlich gut zu dimensionieren. Dies kann die Entwicklungsaufwendungen im Kurzschlusslabor erheblich reduzieren
- auf eine abschliessende und umfassende Typenprüfung kann in den meisten Fällen jedoch nicht verzichtet werden

Im Themenkreis 2 wurden vor allem die Ergebnisse der zweiten Umfrage der CIGRE Arbeitsgruppe 13.06 erläutert und diskutiert. Grob zusammengefasst ergaben sich folgende Schwerpunkte:

1. Die meisten Fehler sind mechanische Fehler in den Antrieben
2. Die $SF_6$-Undichtigkeit ist ein dominantes Problem
3. $SF_6$-Schalter sind zuverlässiger als alte Technologien

An den regen Diskussionen beteiligten sich praktisch alle Hersteller und die grossen EVUs aus Italien, Frankreich, Deutschland, England und Kanada. Aus einigen Ländern wurde berichtet, dass dort doch wesentlich abweichende Ergebnisse in dieser Umfrage erhalten wurden.

Herr Lanz (ABB Hochspannungstechnik, Zürich-Oerlikon), der intensiv an dieser Umfrage und deren Auswertung mitgearbeitet hat, wird demnächst im SEV-Bulletin detailliert über diese Umfrage berichten und auch auf die Situation in der Schweiz eingehen.

*P. Högg*
Mitglied des CE 13

## Diskussionsgruppe 14
## Liaisons à tension continue et équipements d'électronique de puissance/«HGÜ-Anlagen und Anlagen der Leistungselektronik»

Président: *N.G. Hingorani* (USA)
Rapporteur spécial: *D. Povh* (Deutschland)

Die folgenden Vorzugsthemen bezüglich HGÜ-Anlagen und Anlagen der Leistungselektronik waren für die diesjährige Sitzung gewählt worden:

1. Spezifikation, Beschaffung, Projektbearbeitung, Inbetriebnahme und Betriebserfahrungen dieser Anlagen
2. Neue Einsatzmöglichkeiten solcher Anlagen
3. Regelung und Schutz der Anlagen

Es lagen 17 Berichte vor, die während der Sitzung anhand von etwa 70 Beiträgen diskutiert wurden.

(Hinweis: «Anlagen der Leistungselektronik» wird in diesem Zusammenhang englisch mit «Flexible AC Transmission Systems», abgekürzt «FACTS» bezeichnet; siehe dazu auch Bulletin SEV/VSE 7/94, S. 31–37.)

**zu 1.:**

Bei der Diskussion der Betriebsstatistiken von HGÜ-Anlagen wurde angeregt, auch das Systemverhalten von HGÜ-Anlagen im Zusammenwirken mit den Netzen einzubeziehen, an die sie gekoppelt sind. Man will damit erreichen, dass die Daten dieser regelmässig veröffentlichten Statistiken, die zum Teil von sehr projektspezifischen Gegebenheiten abhängen, mehr für zukünftige Projekte herangezogen werden können.

Ausgelöst durch Brände in HGÜ-Ventilhallen, die sich mit zum Teil schwerwiegenden Folgen bezüglich Kosten und Ausfallzeiten ereigneten, hat das Studienkomitee eine Arbeitsgruppe gebildet, die sich mit diesem Thema befasst und einen ersten Bericht vorlegte. Unter anderem werden darin Brandschutzmassnahmen diskutiert. Es wird aber auch vorgeschlagen, neue, nicht oder schwer brennbare Materialien für Komponenten, insbesondere bei den Thyristorventilen, zu verwenden.

Bezüglich Verkürzung von HGÜ-Projektlaufzeiten wurde von Engpässen vor allem beim Anlagen-Engineering und bei eventuell notwendigen Genehmigungsverfahren berichtet. Verkürzungen können erreicht werden mit Performance-Spezifikationen für die Anlagen und mit im Umfang genau festgelegten Inbetriebnahmetests.

**zu 2.:**

Im Betrieb bewährte FACTS-Anlagen sind die statischen Kompensatoren und neuerdings auch thyristorgeregelte Reihenkompensationsanlagen. Anlagen mit statischen Kompensatoren in verschiedenen Konfigurationen werden seit langem gebaut. Die Technik ist bewährt, dennoch werden auch hier ständig Verbesserungen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht angestrebt.

Thyristorgeregelte Reihenkompensationsanlagen befinden sich heute zwei in Betrieb, und zwar in den USA. Die erste, seit längerer Zeit erfolgreich am Netz, ermöglicht die Übertragungskapazität der Leitung, in der sie eingesetzt ist, wesentlich zu erhöhen. Die zweite Anlage ging kürzlich in Betrieb.

Studien zeigen, dass mit mehreren solcher Anlagen das Übertragungsverhalten ganzer Netze (Lastfluss, Stabilität) verbessert werden kann.

Bezüglich neuer FACTS-Anlagen befindet sich ein erster Prototyp eines statischen Kompensators mit GTO-Elementen (STATCON) im Bau, im übrigen sind diese Anlagen noch in der Entwicklung. Ziel ist der vorteilhafte Einsatz schaltbarer GTO-Elemente, bei deren Reihenschaltung inzwischen wesentliche Fortschritte erzielt wurden.

Vorteile des STATCON gegenüber dem statischen Kompensator sind die Möglichkeit, den geforderten Blindstrom in das Netz zu speisen, unabhängig von der Netzspannung. Weiterhin ist der Platzbedarf geringer. Als Nachteil gilt die höhere Verlustleistung der Anlagen mit GTO-Elementen, verglichen mit Thyristoranlagen. Es wurde berichtet, dass dieser Nachteil durch besondere Anlagenkonfiguration teilweise wettgemacht werden kann.

Eine weitere FACTS-Anwendung ist der sogenannte universale Lastflussregler (UPFC), mit dem Wirk- und Blindleistung im Netz verändert werden können. Ausserdem erlaubt er, die Spannung an

seinem Anschlusspunkt zu regeln. Der UPFC besteht aus Reihen- und Paralleltransformator, die über einen GTO-Stromrichter gekoppelt sind. Von UPFC-Prototypen kleiner Leistung wurde berichtet.

**zu 3.:**

Digitale Steuerungen und Regelungen sind seit Jahren Stand der Technik für HGÜ-Anlagen. Dazu gehört deren redundante zweikanalige Ausführung: sobald das aktive System Probleme hat, wird automatisch auf das (dauernd nachgeführte) zweite System umgeschaltet, ohne dass der Betrieb der Anlage beeinflusst würde. Die Verfügbarkeit von HGÜ-Anlagen wurde dadurch wesentlich verbessert. Der Vorschlag, ein 2-aus-3-Redundanzsystem zu verwenden, wurde diskutiert mit dem Ergebnis, dass diese komplexere Konfiguration ausser für extrem wichtige Teile der Regelung kaum Vorteile bringt. Es wurde sogar von Überlegungen berichtet, die Redundanz wegen der hohen Zuverlässigkeit der digitalen Technik zum Teil aufgeben zu können.

In zwei Beiträgen wird berichtet, wie mit der übergeordneten Regelung von HGÜ-Anlagen das Betriebsverhalten von Netzen positiv beeinflusst werden kann. Bei einem Fall handelt es sich um die Einspeisung in ein kleines Netz mit sehr geringer Kurzschlussleistung.

Abschliessend sei auf die Diskussion digitaler Simulationsverfahren hingewiesen. Es zeigt sich, dass diese inzwischen einen hohen Standard erreicht haben und damit wohl geeignet sind, neue Entwicklungen effektiv voranzutreiben.

*M. Kölsch*
Mitglied des CE 14

## Diskussionsgruppe 15
## Matériaux isolants/Isoliermaterialien

Président: *C. W. Reed* (USA)
Rapporteur spécial: *A. H. Cookson* (USA)

Les sujets préférentiels ont été traités en cinq thèmes principaux, dont les éléments essentiels sont résumés ci-dessous.

1. De nouvelles techniques de détection des décharges partielles sont introduites, basées sur des techniques informatiques puissantes qui permettent de localiser et analyser les décharges, et parfois de déterminer leurs causes. Malheureusement, ces techniques en sont encore au stade du laboratoire, et font leurs premiers pas sur site en vraie grandeur. Malgré ces progrès techniques, l'interprétation reste le problème principal, car le plus subjectif.

2. Les effets des particules sur le développement des décharges de l'initiation de claquages dans les systèmes isolés au $SF_6$ sont connus depuis longtemps. Mais des progrès considérables ont été faits vers une meilleure compréhension des relations entre les décharges initiées, les claquages de basse énergie, et les caractéristiques des particules (forme p. ex.). Les effets des surtensions en DC, le design, les conséquences des tensions d'essai et le matériau de recouvrement peuvent maintenant être décrits et remarquablement bien expliqués.

3. L'application récente de l'électronique de puissance pour améliorer l'efficacité du contrôle des moteurs a conduit à des effets non désirés, à savoir l'apparition répétitive de nouveaux types de contraintes électriques dans l'isolation, qui peuvent affecter la durée de vie des bobinages. Le développement de nouveaux matériaux est en cours pour améliorer les caractéristiques thermiques des rubans mica, et naturellement leur performance électrique.

4. L'introduction de matériaux polymères pour les isolateurs extérieurs et extrémités de câbles, par exemple en silicone et en EPDM, pour remplacer la traditionnelle porcelaine, a nécessité le développement de nouveaux essais de laboratoire pour comparer les performances électriques et mécaniques des différents matériaux et constructions concurrents. Des progrès considérables ont été réalisés dans le domaine des isolateurs composites ces vingt dernières années, et les expériences relatées sont généralement excellentes. Cependant, on n'est pas encore d'accord sur les conditions de test du vieillissement accéléré, et sur les mécanismes de dégradation qui en résultent.

5. Les défaillances électriques survenues dans des transformateurs de puissance de nouvelle conception et plus compacts ont été attribuées aux tensions internes élevées dans l'huile, initiées par des charges statiques. On a immédiatement réagi en étudiant les mécanismes de charge, et en ajoutant des additifs dans les huiles, comme par exemple du benzotriazol. Cependant, il subsiste des inconnues concernant l'efficacité à long terme de ces additifs.

D^r *F. Krähenbühl*
Membre du CE 15

## Paneldiskussion der Gruppe 15
## Fiabilité des composants/Zuverlässigkeit der Komponenten

Président: *Th. Praehauser* (Suisse)

Cette séance d'information regroupait des spécialistes de différents Comités d'Etudes (CE), à savoir CE 11 (Machines tournantes), CE 12 (Transformateurs), CE 15 (Matériaux isolants) et CE 21 (Câbles).

Point commun à tous les équipements, le matériau isolant revêt une importance primordiale pour leur fiabilité. Pour le CE 15, il faut porter une grande attention aux aspects suivants:

- Les propriétés des matériaux, y inclus leur comportement dans le temps, ainsi qu'aux aspects économiques, qu'il s'agisse de gaz, de liquides, de solides ou de systèmes isolants combinés.
- Les méthodes et techniques de test doivent être adaptées, voire nouvellement développées, pour mettre en évidence les légers changements que subissent les nouveaux matériaux.
- Il faudrait faire davantage de comparaisons entre les essais en laboratoire de l'expérience acquise en service.
- Des progrès doivent être réalisés dans le domaine du diagnostic et des techniques y relatives, notamment pour éviter de faux diagnostics et de fausses interprétations des résultats. On songera aussi à appliquer ces techniques au monitoring en continu.

Un des aspects essentiels pour garantir une certaine fiabilité des matériaux est l'introduction d'un système de qualité du type ISO 9000 dans tout le processus allant de la demande d'offre à la maintenance de l'équipement en service.

Pour les CE 11, l'amélioration de la fiabilité des machines tournantes est plus fréquemment assurée par une meilleure surveillance et un contrôle plus fin des conditions d'exploitation que par l'introduction de nouveaux matériaux. Un seul nouveau matériau a été introduit et généralement accepté ces dernières années. Une autre tendance consiste à optimiser l'ensemble des coûts en y incluant les coûts d'exploitation (opération et maintenance), plutôt qu'en se limitant au coût d'acquisition seul de l'équipement. L'évaluation de la performance peut très bien se faire par l'intermédiaire de données ARM (Availability from Reliability and Maintainability).

Pour le CE 12, les normes nationales et internationales ne constituent pas des garanties suffisantes pour des produits fiables à long terme. Une faiblesse dans un matériau coûtant quelques francs peut engendrer après quelques années des dégâts pour des sommes considérables. Les spécifications d'essais des équipements ne sont pas toujours susceptibles de détecter ces faiblesses.

Le CE 21 relève très justement que les exigences techniques pour les matériaux utilisés dans les câbles reflètent les contraintes que l'ensemble du câble devra supporter durant la fabrication, le stockage, le transport, l'installation et le service. La recherche et le développement, de même que la demande du marché, poussent vers des solutions toujours moins coûteuses et des niveaux de tension toujours plus élevés. En conséquence, les connaissances des propriétés des isolants devront être toujours meilleures.

Au cours de la discussion, il a été relevé que l'un des points essentiels pour garantir la fiabilité d'un système, c'est un partenariat étroit et un dialogue permanent entre les fournisseurs et les exploitants, ainsi que les échanges d'expériences réciproques. Tous les rapports des Comités d'Etudes relevaient également cet aspect crucial, mais souvent négligé.

Dr *F. Krähenbühl*
Membre du CE 15

## Diskussionsgruppe 21
## Câbles isolés à haute tension/Isolierte Hochspannungskabel

Président: *K. Bjørløw-Larsen* (Norvège)
Rapporteur spécial: *G. Luoni* (Italie)

Trois sujets préférentiels étaient proposés à la session 1994 du Groupe 21 (câbles HT):

- câbles à isolation extrudée: état de la technique, paramètres thermo-mécaniques à considérer pour l'installation, questions liées à l'environnement, essais après pose, méthodes de diagnostic
- câbles sous-marins
- techniques nouvelles dans le transport souterrain: pose en tunnels, solutions pour le transport de puissances élevées

### Etat de la technique des câbles extrudés

La France est le pays qui a la plus grande expérience en service de câbles 220 et 400 kV isolés au polyéthylène thermoplastique. Cependant, ce type d'isolant est en voie de remplacement par le XLPE.

Plusieurs projets à 400 kV ont été présentés, notamment le test effectué par le CESI (Centro elettrotechnico sperimentale italiano), pour le compte du BEWAG (Service électrique de Berlin). Six câbliers participent à cet essai, prévu pour une année. Les câbles se sont bien comportés, contrairement aux accessoires qui ont connu six défaillances dans les mille premières heures d'essai; les jonctions semblent être le point le plus faible. Ces résultats montrent que les recommandations du Groupe de travail 21.03, qui prescrivent un essai de qualification de longue durée, du câble et des accessoires, en plus de l'essai de type, sont particulièrement justifiées.

### Installation des câbles

De nombreux paramètres sont à considérer, lors de l'installation de câbles en tuyaux: caractéristiques thermo-mécaniques, conditions de service, limite de fatigue de certains composants, bridage, etc. Un rapport présente une étude mathématique très fouillée du comportement thermo-mécanique des câbles en tuyaux: des essais restent encore à faire, pour vérifier la validité des modèles de calcul proposés.

### Questions liées à l'environnement

Trois problèmes principaux ont été abordés: les fuites d'huile, le risque d'incendie et les nuisances causées par les travaux de génie civil nécessités par la pose et le montage. Les câbles à isolation extrudée apportent une solution aux deux premiers points. La pose en tuyaux est encore peu répandue, à part au Japon où moins de 10% des câbles XLPE 66 kV sont posés directement en terre, et naturellement en Suisse.

L'utilisation ou non de matériaux recyclables, ainsi que les pertes d'énergie en service ont également été abordées.

### Essais après pose

Il existe maintenant un consensus sur l'inefficacité, voire la nocivité, des essais en courant continu par les câbles à isolation synthétique.

De nouvelles méthodes d'essai ont été élaborées et sont de plus en plus utilisées; ce sont, par ordre d'importance:

- l'essai à fréquence variable (40–100 Hz), au moyen d'une installation à résonance série
- l'essai en alternatif à partir du réseau, soit à la tension composée, soit à la tension de service (dans ce cas, pendant une semaine)
- l'utilisation d'ondes oscillantes

La combinaison de ces essais avec une mesure de décharges partielles pourrait améliorer l'efficacité de l'essai. Cependant, l'appareillage de mesure, ainsi que la procédure d'essai, restent à développer.

### Méthodes de diagnostic

Il reste encore beaucoup à faire dans ce domaine! Le Groupe de travail 21–05 y travaille et présentera prochainement un rapport sur l'état de la question.

La discussion a montré qu'il existe deux tendances:

- la première consiste à essayer de mettre au point des méthodes, essentiellement basées sur la mesure des décharges partielles, permettant de détecter les défauts dans les accessoires, ainsi que le vieillissement de l'isolation des câbles
- les partisans de la deuxième méthode disent: les isolations synthétiques ne vieillissent que lorsqu'elles contiennent des contaminants ou qu'elles subissent une agression de l'extérieur (eau p. ex.). Donc éliminons la première cause par un essai de routine sélectif en usine, et empêchons l'agression extérieure par des protections adéquates (gaine extérieure notamment) et surtout le contrôle périodique de ces protections.

Les défauts d'accessoires, quant à eux, peuvent être évités en grande partie, grâce à l'essai de leurs composants en usine, à la formation du personnel de montage et à l'établissement de procédures d'assurance de qualité adéquates.

### Câbles sous-marins

Ce sujet n'intéresse naturellement pas directement la Suisse. Plusieurs projets importants sont en cours, aussi bien en continu qu'en alternatif, par exemple la traversée du détroit de Gibraltar en 400 kV 50 Hz. Les isolations papier sont toujours préférées pour cet usage.

### Transport de puissances élevées

L'Italie a réalisé une installation pilote de liaison souterraine à 1000 kV. Il s'agit d'un câble à huile fluide à isolation en papier de cellulose. La ligne peut transporter 3,6 GVA avec un refroidissement latéral. Avec un refroidissement interne, par circulation d'huile, la puissance transportée passe à 7 GVA.

### Pose en tunnels

Différentes méthodes d'installation de câbles en tunnels ont été présentées. Ces méthodes sont bien connues en Suisse où des câbles sont posés en galerie technique depuis de nombreuses années.

*M. Laurent*
Membre du CE 21

## Diskussionsgruppe 22
## Lignes aériennes/Freileitungen

Président: *K. Schjetne* (Norwegen)
Rapporteur spécial: *F. Kiessling* (Deutschland)

Im Hinblick auf die Session 1994 waren vom CE 22 folgende drei Vorzugsthemen vorgeschlagen:

1. Entwurf, Konstruktion, Beurteilung und Verstärkung von Freileitungsfundamenten
2. Neue, zuverlässigkeitsorientierte Anwendungen von Freileitungskonstruktionen
3. Unterhalt, Reduktion der Häufigkeit von Unterhaltsarbeiten, Methoden der Leitungsinspektion

**Zu 1: Berichte und Diskussion drehten sich vor allem um**
- die Beurteilung der Tragfähigkeit von bestehenden Mastfundamenten im Hinblick auf einen Leitungsumbau. Da die Grenztragfähigkeit nicht genau bekannt ist, muss diese an speziellen Fundamenten zusammen mit Berechnungen oder an den betroffenen Fundamenten selbst mittels Routinetests ermittelt werden
- neue Berechnungsmethoden und die Einführung von Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen mit dem Hinweis, dass neben Berechnung auch auf Routinetests zurückgegriffen werden muss. Durch die statistische Auswertung (IEC 826) einer grossen Zahl von Versuchen wurde auch ein bemerkenswerter Fortschritt beim Bau von sogenannten aufgelösten Stufenfundamenten (pad and chimney foundations) erzielt
- die Qualitätssicherung bei der Erstellung von Mastfundamenten

**Zu 2: Verbesserungen im Freileitungsbau waren ein Hauptthema im CE 22, unter dem Aspekt der**
- Anwendung von IEC 826 (klimatische Belastungen), speziell Wind- und Eislast betreffend
- Wahrscheinlichkeitsbetrachtung: mechanische und elektrische Entwurfsprobleme können durch diese Technik gelöst werden.
- ausserordentlichen Windbelastung im Falle von Hurrikanen und Tornados

**Zu 3:**
- Inspektion und Beurteilung von Freileitungen und Komponenten ist bei allen Werken mehr oder weniger üblich. Es gibt routinemässige und willkürliche Checks. Die Entwicklung eines neuartigen Inspektionssystems auf Roboterbasis mit Helikoptereinsatz ist im Gange. Auch die Untersuchung der verbleibenden Lebensdauer von Leiterseilen und Klemmen war ein wichtiges Thema. Sie kann mittels Verformbarkeits- und Ermüdungsabklärungen festgestellt werden. Torsionsversuche zeigten überdies, dass sich AAAC als Leitermaterial besser eignet als ACSR.

Der Entscheid, ob Masten bzw. Leitungen erneuert werden können oder ersetzt werden müssen, hängt sowohl von technischen als auch von finanziellen Überlegungen ab und ist weiterhin ein Thema des CE 22.

- Im Zusammenhang mit dem Unterhalt von Leitungen wurde auch die Frage der Häufigkeit von Unterhaltsarbeiten, abhängig von der Konstruktionsweise, diskutiert. Die Wichtigkeit der Qualität der Einzelkomponenten wird betont. Stahlmasten sollen grundsätzlich feuerverzinkt und mit einer Farbschicht versehen werden. Stahlgittermasten sind besonders geeignet für Verstärkungen. Leiterseile aus Aluminiumlegierungen und rostfreie Bolzen vereinfachen den Unterhalt.

Mit einem Bericht zum Thema «Entwurf, Versuche und Bau von Fundamenten auf Pfählen, Mikropfählen und aufgelösten Stufenfundamenten für neue oder verstärkte Masten von Freileitungen» leistete die Schweiz (EOS) einen Beitrag. Der Bericht beschreibt die Bemühungen, wie unter dem Umweltaspekt in einem Land mit grosser Bevölkerungsdichte bestehende zweisträngige 220-kV-Freileitungen durch Mast- und Fundamentverstärkung in einsträngige 380-kV-Freileitungen mit dickeren Leiterseilen umgebaut werden können.

*R. Scherer*
NOK

## Diskussionsgruppe 23
## Postes/Unterstationen

Président: *C. Dubanton* (Frankreich)
Rapporteurs spéciaux: *V. Vachek* (Tschechien), Vorzugsthema 1, und *H. J. Schötzau* (Schweiz), Vorzugsthema 2, gemeinsame Diskussion 23/13 in Anwesenheit des Präsidenten des Studienkomitees 13, *H.H. Schramm* (Deutschland)

**Vorzugsthema 1**
*Erfahrungen bei der Instandhaltung und beim Betrieb von luft- und gasisolierten Schaltanlagen*
*Praxisorientierte Information über Fehlergeschehen, Datenerfassung, Instandhaltungsstrategien, Personalschulung, Betriebsorganisation und über ökonomische Aspekte*

Im Umfeld der Schaltanlagen-Hardware und -Software kommt bei Instandhaltungs- und Montagearbeiten dem Faktor Mensch (Humanware) grosse Bedeutung zu. Qualitätssicherung der Arbeitsabläufe nach ISO-Norm, Ausbildung in Trainingszentren, an Simulatoren und in den Schaltanlagen selbst werden insbesondere bei immer wartungsärmeren Anlagen zunehmend an Wichtigkeit gewinnen und eine wesentliche Grundlage einer sicheren Arbeitsausführung bilden. Durch Robotereinsatz für die Anlageninspektion und -diagnose sowie für einzelne gefährliche, zeitintensive oder einfache Arbeiten kann das Instandhaltungspersonal entlastet werden. Die Diagnose soll durch geeignete Datenauswertung künftig erheblich verbessert werden.

Als mögliche Einsatzgebiete zur wirtschaftlichen Abwärmenutzung von Leistungstransformatoren wurden städtische Agglomerationen und die Freihaltung von Zufahrtsstrassen in schneereichen Gebieten vorgestellt.

Eine weitere Erhöhung der Verfügbarkeit von Freiluftschaltanlagen ist durch Reduktion der Anzahl Anlageisolatoren, wartungsarme Trennschalter sowie kurzschlussfeste konventionelle Messwandler erzielbar. Der vermehrte Einsatz von Diagnosesystemen verringert den Instandhaltungsaufwand und ermöglicht die frühzeitige Erkennung fehlerhafter Entwicklungen.

Für synchrones Schalten von leerlaufenden Transformatoren und Shunt-Reaktoren liegen ausgezeichnete Erfahrungen vor. Kombiniert mit einer adäquaten MO-Ableiterbeschaltung werden die Leistungsschalterbeanspruchungen wesentlich reduziert.

**Vorzugsthema 2**
*Zukünftige Schaltanlagen und Leistungsschalter*

Im Bereich der neuen Sensoren wird über den aktuellen Stand der Entwicklung und der Erprobung der optischen Strom- und Spannungswandler, TE- und $SF_6$-Gasdichtesensoren sowie über die Möglichkeiten der Leistungsschaltersensorik berichtet. Funktionalität und Leistungsfähigkeit diverser im Einsatz befindlicher Produkte haben bereits einen hohen technischen Stand erreicht. Einem umfassenden Durchbruch steht vor allem noch die mangelnde Schnittstellenstandardisierung für den Anschluss an verschiedenste Feldleittechniklösungen, die Bewältigung der Infor-

mationsflut und die Langzeiterfahrung sowie möglicherweise das Kosten-Nutzen-Verhältnis im Wege.

Die Lieferanten bieten neben Einzelgeräten auch integrierte Systemlösungen von Sensorelektronik und Feldleittechnik an. Ziele sind Einfachheit, Zuverlässigkeit und Modularität. Elektromagnetische Verträglichkeit ist eine zentrale Anforderung. LWL-Busse sollen künftig Sensoren und die Feldelektronik verbinden. Schutz und Steuerung oder allgemeiner «schnelle» und «langsame Funktionen» werden zumindest in den nächsten Jahren noch in separaten Einheiten realisiert werden. In bezug auf das Anforderungsprofil des Betreiberpersonals gehen die Meinungen noch weit auseinander. Bei der Betriebsorganisation ist zwischen Personal für die Prozessführung und die Prozessdiagnose zu unterscheiden.

Expertensysteme werden vor allem für die Bereiche Alarmaufbereitung, Benutzerführung im Störfall und Simulatortraining entwickelt.

Bei der Berechnung der elektromagnetischen Felder von Freiluft- und gasisolierten Schaltanlagen wurden grosse Fortschritte erzielt. Dies gestattet eine optimale Disposition der Anlage, um die Beeinflussung des Personals und der Feldelektronik zu minimieren. Die für Menschen zulässigen MAK-Werke werden in der Regel weit unterschritten.

*B. Sander*
Mitglied des CE 23

## Diskussionsgruppe 33
## Surtensions et coordination d'isolement
## Überspannungen und Isolationskoordination

Président: *A. J. Eriksson* (Schweiz)
Rapporteur spécial: *K.-H. Weck* (Deutschland)

Das Diskussionsmeeting der Gruppe 33 «Power Systems Insulation Coordination» war diesmal ganztägig und wurde von Dr. A. Eriksson, Schweiz, geleitet. Dr. Eriksson informierte die Delegierten über den Hinschied von Dr. Guanguido Carrara, dem früheren Vorsitzenden des SC 33, und würdigte seine sehr aktive Rolle bei der CIGRE.

Im Mittelpunkt des Diskussionsmeetings standen drei aktuelle Themen, zu denen insgesamt dreizehn schriftliche Berichte zur Präsentation akzeptiert wurden:

1. Verschmutzungsverhalten von Kunststoffisolatoren (4 Berichte)
2. Metalloxidableiter mit Kunststoffgehäusen (3 Berichte)
3. Externe Isolation und spezielle Arbeitsbedingungen (6 Berichte)

Dr. K.-H. Weck, Deutschland, wirkte wieder als kompetenter Special Reporter. 51 vorbereitete und 9 spontane Diskussionsbeiträge wurden zu den gestellten Fragen des Special Reports präsentiert und haben zu einer interessanten Diskussion beigetragen.

Das erste Vorzugsthema beschäftigte sich mit Problemen auf dem Gebiet der Verschmutzung von Isolatoren, im speziellen mit dem Freiluftverhalten und der Alterung von Isolatoren aus Kunststoff bei unterschiedlichen Verschmutzungsgraden und den erforderlichen Prüfungen.

Im allgemeinen wurde über gute Betriebserfahrungen mit Freilufthochspannungs-Isolatoren aus Kunststoff berichtet. Es wurde jedoch darauf hingewiesen, dass eine Beobachtung des Materials hinsichtlich Alterung in bezug auf Verschmutzung und Hydrophobizität erforderlich sei. Wenn Isolatorendefekte auftraten, waren diese in erster Linie durch die Alterung der Isolatorenoberfläche nach einer bestimmten Einsatzzeit verursacht worden. Weitere Erfahrungen sind erforderlich, um den Einfluss des Verschmutzungsgrades auf die Alterungsgeschwindigkeit besser beurteilen zu können. Die Hydrophobizität, das heisst die Wasserabweisfähigkeit der Kunststoffoberfläche, ist dabei ein wichtiger Beurteilungsparameter.

Die Meinungen über die Art und Schärfe von Alterungsprüfungen für Kunststoffisolatoren gingen stark auseinander. Während von der Anwenderseite die heute angewendeten Prüfverfahren als ausreichend angesehen wurden, gab es andererseits Hinweise, dass diese teilweise zu schwer sind und nicht immer der Realität entsprächen. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass die Anwendung der ESDD-Methode (equivalent salt deposit density) zur Vorhersage des Verschmutzungsgrades am Einsatzort nicht für Kunststoffisolatoren geeignet sei. Stattdessen wurde die Messung der Oberflächenleitfähigkeit oder eine Klassierung der Hydrophobizität empfohlen. Zukünftige Arbeiten sind auf die Festlegung einer vereinheitlichten Alterungsprüfmethode für Kunststoffisolatoren ausgerichtet.

Das zweite Vorzugsthema war der Anwendung, Prüfung und Betriebserfahrung vom MO-Ableitern mit Kunststoffgehäusen gewidmet. Auch hier ist ein gewisser Trend hin zum Ableiter mit Kunststoffgehäuse erkennbar. Das Fehlen der Funkenstrecken bietet neue Konstruktionsmöglichkeiten. Ableiter können vom Gewicht her leichter gebaut werden. Die mechanische Festigkeit ist im Vergleich zu konventionellen Ableitern höher, insbesondere nach einem Fehlstrom durch den Ableiter. Es tritt keine Splitterung des Gehäuses bei Explosion auf. Diese Vorteile haben bereits zu einer ausgedehnten Anwendung dieses Ableitertyps im MS-Bereich geführt. Eine Ausdehnung auf den HS-Bereich ($U_N \geq 72{,}5$ kV) zeichnet sich ab. So wurden neue Ableitertypen mit Kunststoffgehäuse bis $U_N = 500$ kV gezeigt und über Anwendungsmöglichkeiten von Ableitern auf HS-Freileitungen berichtet.

Neben den standardisierten Prüfungen für konventionelle MO-Ableiter sind zusätzliche Prüfungen erforderlich, um das Interface Varistorsäule/Kunststoffgehäuse zu prüfen, zum Beispiel eine Alterungsprüfung des ganzen Ableiters. Für die Druckentlastungsprüfung müssen Prüfaufbau und zu simulierender Fehler noch definiert werden.

Bezüglich Verschmutzungsverhalten ist zu beachten, dass die ungleichförmige Spannungs- und Stromverteilung bei mehrteiligen Ableitern zu einer Temperaturhöhung in einem der Teilableiter führen kann. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer thermischen Instabilität wurde als eher gering beurteilt, weil der Kriechstrom wegen der erhöhten Hydrophobizität der Kunststoffoberfläche klein ist. Andererseits ist das Auftreten von Teilentladungen (TE) in dem Zwischenraum Kunststoffgehäuse/Widerstandssäule durch die dort herrschende radiale elektrische Feldbeanspruchung möglich. Als Folge permanenter TE kann es zu einem Durchschlag des Kunststoffgehäuses kommen. Eine Massnahme zur Reduktion des radialen Feldes wäre eine Verringerung der Länge eines Teilableiters. Ausgedehnte Betriebserfahrungen, vor allem bezüglich Langzeitverhalten von Ableitern mit Kunststoffgehäusen, sind im Hochspannungsbereich noch erforderlich, um bereits konkrete Schlussfolgerungen ziehen zu können. Die bisherigen Erfahrungen sind als durchaus positiv zu werten.

Das Arbeiten unter Spannung ist eine wichtige Technik des Unterhaltes bei Energieübertragungssystemen und wird heute erfolgreich bis zu den höchsten Spannungsebenen eingesetzt. Sicherheit des Unterhaltspersonals und der Anlagen während des Arbeitens unter Spannung steht dabei im Vordergrund.

Das dritte Vorzugsthema beschäftigte sich daher mit speziellen Aspekten von Unterhalts- und Reparaturarbeiten unter Spannung (live working) auf HS-Freileitungen und in konventionellen Umspannwerken. Die Diskussion konzentrierte sich auf Fragen wie Spannungsbeanspruchungen, Haltespannungen und dielektrische Festigkeit von typischen Isolieranordnungen mit Bezug auf die in der Praxis vorkommenden Arbeitssituationen.

Die während Unterhaltsarbeiten möglichen Überspannungen haben niedrige Werte, zum Beispiel automatische Wiedereinschal-

tung ist blockiert, keine Arbeiten bei Gewitter, Schutzfunkenstrekken sind wirksam. Die angewendeten Bemessungsverfahren basieren auf der normalen Isolationskoordination oder berücksichtigen die begrenzte Zeitdauer des Arbeitseinsatzes. Manchmal werden auch der Ableitstrom durch den Körper oder ergonomische Abstände mitberücksichtigt.

Der Einsatz von Isolatorenwaschanlagen ist in verschiedenen Ländern verbreitet. Der Abstand zwischen Sprühdüsen und HS-führenden Teilen wird für 50-Hz- oder Schaltüberspannungen bemessen.

Beim Austausch von defekten Isolatorenhängeketten unter Spannung ist im besonderen die verbleibende dielektrische Festigkeit bei 50-Hz- und Schaltüberspannungen von Interesse. Defekte Kappenisolatoren einer Hängekette sind manchmal schwierig zu orten. Methoden dazu sind vorhanden.

Aufgrund der heutigen Erkenntnisse über das Arbeiten unter Spannung, auch wenn in einigen Punkten noch unvollständig, sind eine konservative Abschätzung der dielektrischen Festigkeit von typischen Isolieranordnungen und eine Einschätzung der entsprechenden Mindestabstände möglich. WG 33.07 überprüft gegenwärtig die für das Arbeiten unter Spannung eingesetzten Techniken und arbeitet an den Grundlagen zu einer Revision bestehender internationaler Empfehlungen.

Abschliessend sei noch darauf hingewiesen, dass das Studienkomitee 33 weiterhin ein eigenständiges Komitee bleibt. Es hat die Aufgabe als sogenanntes «crosslinking systems committee» zu wirken und so die Zusammenarbeit mit den andern Studienkomitees zu intensivieren. Dementsprechend wurde auch der Name des Studienkomitees 33 in «Power Systems Insulation Coordination» geändert.

*W. Büsch*
Mitglied des SC 33

## Diskussionsgruppe 34
## Protection des réseaux électriques et commande locale/ Schutztechnik

Président: *W. J. Cheetham* (Grande-Bretagne)
Rapporteurs spéciaux: *J.M. Theunissen* (Afrique du Sud), *J.H. Maas* (Pays-Bas)

Deux sujets préférentiels présentés respectivement par les rapporteurs spéciaux M. J.M. Theunissen (Afrique du Sud) et M. J.H. Mass (Pays-Bas) étaient à l'ordre du jour:

1. Différentes pratiques de protection de ligne dans le monde et étude prospective de rationalisation à long terme:
- justification des schémas actuels de protection
- technologies/techniques nouvelles offrant de plus grandes possibilités de standardisation

2. Nécessité de protections nouvelles ou d'évolution des protections et contraintes nouvelles sur les protections existantes suite aux changements des conditions d'exploitation des réseaux:
- spécifications nouvelles des fonctions de protection induisant des inadaptations dans les schémas et les équipements de protection existants en raison de divers facteurs conduisant à une exploitation des réseaux plus proches de leurs limites ou sous des conditions inhabituelles
- solutions mises en œuvre pour résoudre ces problèmes, amélioration, évolution ou changement de schémas de protection et de leurs performances

L'impression générale est que la technologie numérique pénètre à grands pas dans le secteur de la protection et particulièrement dans les dispositifs de protection des lignes. Cette technologie ouvre la porte à des possibilités de rationalisation fort prometteuses et doit prendre en compte également les aspects de sécurité, de fiabilité et de diminution des coûts.

La standardisation s'attaque à la fois au matériel (hardware) et au logiciel (software), mais aussi à la communication en exigeant des systèmes dits «ouverts». De plus en plus on attache de l'importance à pouvoir utiliser des mêmes matériels pour couvrir différentes fonctions et on se préoccupe des aspects de communication pour accéder à l'ensemble des données disponibles dans un poste.

En ce qui concerne la philosophie générale des protections avec ses aspects de redondance (protections principales, protections de réserve) on ne constate pas encore de grands changements bien que des évolutions et des idées nouvelles soient dans l'air, mais celles-ci touchent à une conception plus globale d'un poste prenant en considération à la fois les aspects de protection et de commande.

C'est dans le cadre de cette approche également que les protections adaptatives constituent un thème de discussion de plus en plus intéressant (la Suisse d'ailleurs présentait une contribution à ce sujet). Ici aussi, on sent très bien le bouillonnement d'idées et on voit apparaître petit à petit des réalisations concrètes dans lesquelles la synergie entre la protection et le contrôle-commande commence à porter ses fruits.

Enfin, plusieurs auteurs ont abordé les aspects humains ainsi que les implications quant à la structure des entreprises compte tenu des évolutions technologiques en cours. Beaucoup d'experts font remarquer qu'il est essentiel d'avoir une coopération de plus en plus étroite entre constructeurs et exploitants.

*De Mesmaeker I.*
Membre du CE 34

## Diskussionsgruppe 35
## Télécommunications et télécommande des réseaux d'énergie/Fernwirkanlagen

Président: *G. Vincent* (Australien)
Rapporteur spécial: *E. Andersen* (Dänemark)

In dieser Gruppe wurden für die diesjährige CIGRE insgesamt zwölf Papers eingereicht. Aufgrund der eingegangenen Berichte und natürlich auch wegen der Themenaufteilung schon im Titel des Komitees 35 konnte die öffentliche «séance de discussion» auch diesmal wieder in zwei bevorzugte Themenkreise eingeteilt werden:

**Thema 1: «Power System Communication»**

Zu diesem Themenkreis wurden fünf Papers eingereicht, und es zeigten sich in der Diskussion Probleme und Lösungen im Bereich der Übertragungstechnologie der eingesetzten Netzwerke (z.B. ISDN) und der Anwendung von Expertensystemen. Als Trend für heute und für die Zukunft darf vermerkt werden:

- Aufmodulierte Übertragungssignale (PLC) sind nun mehr und mehr im digitalen Umfeld integriert, die Technik an sich ist jedoch noch immer die bekannte.
- Der Einsatz privater Netzwerke, zum Beispiel auf der Basis von ISDN, nimmt Gestalt an. Ziel ist es, die Bedürfnisse der EWs und vor allem der überregionalen Versorgungsunternehmen optimal auf deren Bedürfnisse abgestimmt zu befriedigen.

Als nächster Technologieschritt wird im Bereich TMN (Telecommunication Management Network) der Einsatz von Expertensystemen vermerkt. Die heute bereits vorliegenden ersten positiven Erfahrungen wurden diskutiert.

**Thema 2: «Telecontrol»**

Im zweiten Vorzugsthema waren sieben Papers in Diskussion, und es kristallisierten sich hier Fragen der Integration und Standardisation sowie zur Verbindung von Systemen und schliesslich Aussagen über Projekt-Management heraus. Ergebnismässig und als Zukunftstrend darf vermeldet werden:

- Die Standardisierung wird auch im Bereich Telecontrol als absolut notwendig erachtet. Um «offene Systeme» einsetzen zu können, ist die Standardisierung notwendig. Offene Systeme erlauben es dem Betreiber, auf jeder Hierarchieebene seines Systems frei wählen zu können: Nach Meinung des Verfassers ein absolut notwendiger Schritt – von Vorteil für den Betreiber und letztlich auch für den Produzenten, denn mit der Akzeptanz beim Kunden ist auch seine Existenz untermauert. Ein Abschotten (vor allem «gegen» die Konkurrenz) ist heute nicht mehr gefragt!
- Die Probleme der jetzt immer häufiger auftretenden Notwendigkeit bei der Verknüpfung «alter», vorhandener Systeme mit «neuen», viel leistungsfähigeren boten Diskussionsstoff. Es wurde aufgezeigt, dass hierbei von vornherein klare Eingrenzungen der gewünschten Funktionen erfolgen müssen.

**Papers anderer Study Committees**

Das SC 35 verkehrt themengerecht in enger Kooperation mit SC 34: «Power System Protection and Local Control» sowie mit SC 39: «Power System Operation and Control». Aus deren Aktivitäten waren drei Papers für die Arbeit im SC 35 von Interesse; eine detaillierte Berichterstattung hier würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen. Erwähnenswert ist dennoch die gute und harmonische Zusammenarbeit zwischen diesen drei SCs. Es ist gewährleistet, dass keine Doppelspurigkeiten entstehen.

**SC-35-Jahresmeeting: Organisatorisches und Personnelles**

Zwei neue Arbeitsgruppen konnten ihre Arbeit aufnehmen und zwar:

WG 01: «Telecontrol in Control Centres»
WG 07: «Power System Telecommunications in the high speed environment»

Aus Schweizer Sicht kann erfreulich festgestellt werden, dass für die WG 01 R. Baumann, EGL Laufenburg, und für die WG 07 Frau M. Frank, ABB Netcom AG, gewonnen werden konnten. Mein Dank geht an die Personen selbst und auch an deren Management. Wir sind alle aufgerufen, die wichtige Gremienarbeit mitzugestalten und zu unterstützen!

Dr. *B. Bachmann*
Mitglied des CE 35

## Diskussionsgruppe 36
## Compatibilité électromagnétique des réseaux électriques/ Netzrückwirkungen

Président: *S. Maruvada* (Canada)
Rapporteurs spéciaux: *M. Pilegaard* (Danemark) avec la collaboration de *A. C. Britten* (Afrique du Sud)

**Sujet préférentiel 1:** caractérisation de l'exposition d'organismes vivants à des champs électriques et magnétiques et influence de la conception des ouvrages sur les niveaux des champs.

Sur les six contributions présentées dans le cadre de ce sujet, cinq concernaient la caractérisation de l'exposition d'organismes vivants à des champs électriques et magnétiques et seulement un l'influence de la conception des ouvrages sur les niveaux des champs.

L'attention s'est portée cette année sur le champ magnétique. Des mesures et des simulations à l'aide de modèles ont été effectuées pour obtenir des valeurs moyennes de champ ou de courants induits dans le corps humain. Dans la plupart des contributions, il s'agit de personnel d'entreprises électriques (Australie, Grande-Bretagne, France, Afrique du Sud). Seule une simulation par ordinateur basée sur la répartition géographique du réseau essaye de donner une vision globale de l'exposition de toute la population finlandaise.

Les mesures effectuées en 1993 en Australie sont comparées à des résultats obtenus en 1987, donnant ainsi une dimension temporelle de longue durée, tandis que pour la Grande-Bretagne la comparaison est effectuée entre les niveaux de champ en milieu professionnel (lignes HT, postes) et résidentiel. La conclusion que l'on peut tirer est qu'on dispose aujourd'hui de suffisament de moyens de mesure ainsi que de protocoles de mesures qui définissent d'une manière assez précise ce qu'il faut-il mesurer et où on doit le faire.

Dans la même ligne des préoccupations sur les effets des champs électromagnétiques sur la santé se situait le panel 36 sur «Les champs électromagnétiques et la santé» qui a eu lieu le lundi 29 août.

Malgré la présence de quelques spécialistes reconnus dans le domaine comme les Drs A. Ahlbom du Karolinska Institute (Suède) et W. Dab (France), le panel, qui était centré surtout sur la possibilité d'effets cancérigènes des champs, n'a pas apporté beaucoup d'éléments nouveaux. Il est actuellement impossible d'affirmer, mais aussi d'infirmer que les champs ont une action cancérigène sur l'homme et même sur les animaux, car le risque relatif de cancer dans un environnement électromagnétique est environ égal à 1, donc non significatif. Les contributions étant toutes axées sur des recherches épidémiologiques ont démontré, ce qui était déjà assez évident, la complexité de telles études lorsqu'il s'agit de séparer les effets électromagnétiques d'autres effets de l'environnement. L'augmentation du taux de mélatonine dans la glande pinéale par effet électromagnétique était déjà connu. Le seul élément relativement nouveau est la mise en évidence en laboratoire que la présence d'un champ magnétique fait déplacer le pic du taux de mélatonine de la nuit vers le jour, mais on ne peut pas encore dire si cet effet a une répercussion sur la santé.

**Sujet préférentiel 2:** Influence sur les réseaux de télécommunication et sur les équipements électroniques des phénomènes transitoires dans les réseaux d'énergie électrique.

Seules deux contributions étaient présentées sur ce sujet. Je ne crois pas personnellement que cela soit dû au fait que le problème des effets des phénomènes transitoires dans les réseaux électriques est résolu. Il me semble plutôt que des pas importants quant à la modélisation de tels effets ont été franchis ces dernières années, mais que la structure des équipements et circuits électroniques étant tellement compliquée, des progrès restent encore à faire et que ce sujet reste et restera encore actuel. Les discussions et les interventions nombreuses et intéressantes suscitées par les questions posées par le rapporteur spécial viennent à l'appui de cette thèse.

**Sujet préférentiel 3:** Qualité de la tension: méthodologie pour l'estimation des paramètres; efficacité des techniques d'amélioration; niveau d'émission pour une charge perturbatrice unique; influence des caractéristiques du réseau.

Les six contributions qui venaient d'horizons géographiques fort différents montrent que la qualité de la tension préoccupe aujourd'hui aussi bien les pays européens que ceux des continents africain et latino-américain. Les études présentées traitent de problèmes qui vont des harmoniques générées par des charges non-linéaires (grands fours à arc), jusqu'aux transitoires dues à la mise sous tension de grandes batteries d'autotransformateurs. Prévoir à

l'avance les imperfections de fourniture afin de décider a priori et non pas a posteriori de mesures de prévention à l'aide d'un logiciel était le sujet de la contribution française, tandis que la contribution roumaine analysait les indicateurs de sécurité (tel le taux de distorsion et le contenu d'harmoniques par rapport à la fondamentale) et économique (facteur déformant) qui permettent de fixer des limites et d'agir sur la tension du réseau à l'aide de la télésurveillance.

Prof. *M. Ianoz*
Membe du CE 36

## Diskussionsgruppe 37
## Planification et évolution des réseaux
## Netzplanung und -entwicklung

Président: *G. Manzoni* (Italien)
Rapporteur spécial: *V. Berlemont* (Belgien)

Im Studienkomitee 37 werden auf internationaler Ebene Informationen und Erfahrungen über Planung und Entwicklung von Elektrizitätsversorgungs-Systemen ausgetauscht und Lösungsansätze diskutiert, die über CIGRE-Publikationen für alle Unternehmen nutzbar gemacht werden.

Im Hinblick auf die ungebremste Zunahme der Weltbevölkerung und dem damit verbundenen zusätzlichen Energieverbrauch muss versucht werden, den sozialen und politischen Kriterien sowie den gestiegenen Anforderungen des Umweltschutzes dadurch gerecht zu werden, dass Technologien hoher Qualität eingesetzt werden, wobei die Elektrizität zur Verminderung des weltweiten Gesamtenergieverbrauchs eine immer wichtigere Rolle spielt.

Für die Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen bedeutet das eine Herausforderung, der man durch strukturelle Änderungen zu Systemen begegnen will, in denen Wettbewerb und Zusammenarbeit in einem ausgewogenen Verhältnis stehen und deren langfristiges Versorgungskonzept Ökonomie, Ökologie und Versorgungssicherheit sein müssen.

Zu diesem Zweck werden leistungsfähige Verbundnetze benötigt.

Nach einer Stagnation des Verbundnetzausbaus in den letzten Jahren gibt es neuerdings viele Überlegungen und Projekte zur Erweiterung der Verbundsysteme in Ost-West- oder Nord-Süd-Richtung in Europa, bis Nordafrika oder bis zum Nahen Osten. In Nordamerika wird der Handel mit elektrischer Energie ausgeweitet. Die Verbundnetze in Australien, Brasilien, China und anderen asiatischen Ländern werden in bedeutendem Umfang ausgebaut.

Dabei stellt sich die Frage nach möglichen Grenzen solcher Systeme, die in zahlreichen Berichten und Beiträgen diskutiert wurden. Die Ausdehnung von Verbundsystemen scheint weniger von der Technik her begrenzt zu sein als eher von der wirtschaftlichen Seite sowie durch Probleme der betrieblichen Organisation. Zudem sind häufig Gleichstromkupplungen oder Gleichstromverbindungen in Betrieb oder geplant, die den Energieaustausch zwischen grossen Verbundsystemen problemlos ermöglichen, deren Einsatz jedoch oft an wirtschaftlichen Überlegungen scheitert.

Verstärkungen in bestehenden Verbundnetzen in Industrieländern werden aufgrund der Umweltschutzforderungen immer problematischer.

Die Suche nach realisierbaren Lösungen führt zunächst zu konzertierten Aktionen mit allen Betroffenen unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit und der Wirtschaftlichkeit, um derartige Konflikte zu beseitigen. Parallel dazu werden Möglichkeiten zur optimalen Nutzung der vorhandenen Übertragungswege und -mittel entwickelt (z.B. Hochtemperaturleiter, Installationen zur Leitertemperaturüberwachung, verstärkte Bündelung der Leiter, spezielle Mastkonstruktionen usw.).

Trotz interessanter Neuentwicklungen auf den Gebieten der Kabeltechnik ist an eine Ablösung der Freileitungstechnik durch Verkabelung aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu denken, genausowenig wie an eine generelle dezentrale Stromversorgung durch Brennstoffzellen oder Alternativenergien.

Ein weiteres wichtiges Thema der Diskussion ist die Leistungs- und Energieplanung in einem Umfeld, in dem das Gesamtsystem in Gesellschaften für Produktion, Übertragung und Verteilung unterteilt ist (Unbundling).

Als Beispiel wird die Situation der NUGs (Not-Utility-Generation) in Italien diskutiert und deren Einfluss auf Organisation und Wettbewerb im Versorgungssystem. Als Folge dieser Aufteilung wird auf Unsicherheiten bezüglich Betriebsbereitschaft solcher Kraftwerke hingewiesen sowie auf die Bedarfsdeckung zu einem bestimmten künftigen Zeitpunkt, die Schwierigkeit einer vernünftigen Netzplanung, die Auswirkungen auf die vertraglichen Abmachungen zwischen den Versorgungsunternehmen und auf die faire Aufteilung der Betriebsverantwortung.

Bei der Leistungs- und Energieplanung ist die Beeinflussung des Bedarfs durch den Betreiber (DSM oder Demand Side Management), die über die Tarifgestaltung bis zur Energieeinsparung und zum Lastabwurf geht, nicht zu vernachlässigen. Im Gegensatz zu DSM findet die übergeordnete «Integrated Resource Planning» (IRP) keine einheitliche Zustimmung.

Ein anderes Diskussionsthema ist die Verbindung entfernt gelegener Erzeuger oder Verbraucher mit dem übrigen Hochspannungsnetz, zum Beispiel über 1200-kV-Verbindungen (CIS) oder 1100-kV-Verbindungen (Japan), wobei eine höhere Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit angestrebt wird.

Dr. *H.-P. Asal*
Mitglied des CE 37

## Diskussionsgruppe 38
## Analyse et technique des réseaux
## Analyse und Technik der Netze

Président: *J.F. Christensen* (Danemark)
Rapporteur spécial: *X. Vieira Filho* (Brésil)

La séance de discussion du groupe 38 était présidée par M. J. Falck Christensen (Danemark), avec M. Vieira Filho (Brésil) comme rapporteur spécial. Les sujets préférentiels étaient motivés par les nouvelles préoccupations rencontrées dans l'exploitation des réseaux, en particulier la stabilité de tension, par les progrès de l'électronique de puissance dans le domaine du réglage et du transport, et par l'état actuel des techniques d'analyse et de modélisation des réseaux.

La conception des stabilisateurs de réseaux a été discutée, en particulier le choix de la vitesse et de la puissance comme variables d'entrée est recommandé.

On peut s'attendre à des problèmes dynamiques difficiles dans la planification et l'exploitation des réseaux interconnectés entre l'Europe de l'Est et de l'Ouest. Malgré la puissance de calcul, les équivalents et les modèles simplifiés restent indispensables. Des simulateurs de réseaux ont été développés, principalement pour la formation des opérateurs, et il semble que ces techniques sont peu utilisées par les planificateurs.

Pour la prévention de l'effondrement de tension, on dispose aujourd'hui de processeurs très rapides, et d'indices de stabilité, et on peut envisager une surveillance de ces phénomènes en temps réel. On dispose également, grâce aux systèmes de positionnement global par satellites, de mesures précises du temps et des phases des tensions.

D'autre part, à partir de simulations off-line, on peut entraîner des modèles de réseaux de neurones artificiels à identifier des situations critiques en temps réel. Le choix correct d'un modèle de réseau de neurones repose sur des bases théoriques, et il faut veiller à disposer d'un nombre suffisant d'exemples pour entraîner le réseau. Le Groupe d'Action 38.06.06 a publié un rapport sur les applications des réseaux de neurones artificiels aux réseaux électriques, qui peut être obtenu auprès du soussigné. On peut s'attendre à rencontrer à l'avenir des systèmes de diagnostic qui combineront des réseaux de neurones avec des règles définies par des experts, et avec de la logique floue.

En ce qui concerne le Comité 38, une nouvelle structure a été mise en place en 1994, dans le sens que les Groupes d'action (Task Forces) dépendent maintenant directement du Comité d'Etudes. Autrement dit, les Groupes de Travail du Comité 38 ont été remplacés par des Groupes d'Experts ou Advisory Groups (AG) formés uniquement de quelques membres du Comité d'Etudes. Il y a actuellement cinq AG dans les domaines suivants: Fonctionnement des éléments du réseau (M. Byrne, Irlande), Fonctionnement des grands réseaux (M. Dwek, Grande-Bretagne), Fiabilité des réseaux (M. Invernizzi, Italie), Techniques d'optimisation (M. Bornard, France) et Application des systèmes intelligents dans les réseaux (A. Germond, Suisse). Les groupes d'action du Comité 38, existants et nouveaux, sont tous rattachés à un Advisory Group.

Prof. *A. Germond*
Membre du CE 38

## Paneldiskussion der Gruppe 38
## Meilleure efficacité des réseaux/Effektivere Netzwerke

Président: *J. Falck Christensen* (Dänemark)

«Effektivere Netzwerke» oder eigentlich besser verständlich wäre «Erhöhung der Ausnutzung bestehender Netzwerke».

- Da es schwierig ist, Genehmigungen für neue Freileitungen zu erhalten, wollen viele EWs ihre Leitungen höher belasten. Dies bringt jedoch höhere Verluste und kleinere Zuverlässigkeitsmargen mit sich, was den Betrieb schwieriger macht.
- Ungewissheit in längerfristigen Energieerzeugungsstandorten führen in verschiedenen Ländern dazu, versetzbare Einrichtungen einzusetzen, um die bestehenden Übertragunskapazitäten auszuweiten (FACTS = Flexible AC Transmission Systems).
- Einige Länder finden, dass die kleinen Energiezuwachsraten nicht die Investitionen für neue Übertragungsleitungen rechtfertigen, da diese normalerweise einen zu grossen Schritt in der Übertragungskapazität bedeuten. Es kann vorteilhaft sein, Techniken zu verwenden, welche es ermöglichen, den kleinen Zuwachsraten mit den bestehenden Übertragungsleitungen zu begegnen.
- Die höhere Ausnutzung der bestehenden Netzwerke kann einerseits eine schnelle Erhöhung der Übertragungskapazitäten erwirken und Engpässe überbrücken helfen. Solche Einrichtungen sind auch schnell amortisiert. Andererseits kann eine solche Politik längerfristige und robustere Lösungen verzögern.

Diese Punkte führen zu acht Fragen an die verschiedenen Studienkommissionen:

**Frage 1: (SC 37)**
Was sind die Herausforderungen und welche Vorgänge sind benötigt bei der Planung von «effektiveren Netzwerken»?

**Frage 2: (SC 38)**
Welche Steuerungsmittel und welche effiziente Informationsverarbeitung sind für «effektivere Netzwerke» notwendig?

**Frage 3: (SC 11)**
Der Synchrongenerator als Mittel zur Erlangung von «effektiveren Netzwerken»?

**Frage 4: (SC 22)**
Status und Trends der schnellen und genauen Messung von Freileitungskabel- und Transformatorenbelastungen.

**Frage 5: (SC 39)**
Welche neuen Betriebsprobleme werden bei «effektiveren Netzwerken» entstehen? Wie stellen wir die Robustheit der «effektiveren Netzwerke» sicher?

**Frage 6: (SC 14)**
Neue thyristorgesteuerte Anlagen, um Netzwerke effektiver zu machen.

**Frage 7: (SC 33)**
Reduktion der Überspannungen in «effektiveren Netzwerken».

**Frage 8 a: (SC 36)**
Welche Beeinflussungsprobleme können in «effektiveren Netzwerken» mit dem grösseren Einsatz von thyristorgesteuerten Anlagen erwartet werden?

**Frage 8 b:**
Sind grössere Probleme zu erwarten durch die grössere Belastung der Leitungen und in der Folge durch die höheren Feldstärken, denen die Bevölkerung ausgesetzt sein wird?

Berichte der verschiedenen Studienkommissionen wurden zur Beantwortung obiger Fragen an der Session vorgestellt und diskutiert.

*M. Steiger*
SEV

## Diskussionsgruppe 39
## Exploitation et conduite des réseaux
## Betrieb und Führung der Netze

Président: *A. Merlin* (Frankreich)
Rapporteur spécial: *M. Hérouard* (Frankreich)

**1. Die folgenden Hauptthemen wurden am 30. August im SC 39 und zum Teil zusammen mit dem SC 11 (rotierende Maschinen) diskutiert:**

1. Konsequenzen und Herausforderungen von organisatorischen Veränderungen innerhalb der Elektrizitätswirtschaft auf den Betrieb und die Führung von Energiesystemen.
2. Wirtschaftlicher Einfluss von zusammengeschlossener Betriebsführung elektrischer Energiesysteme, Bezug nehmend auf:
   a) die Grösse der zusammengeschlossenen Systeme
   b) die technischen Einschränkungen und die operationellen Abläufe in Normal- wie in Notfallsituationen
3. Technische und ökonomische Anforderungen an die Schnittstellen zwischen Erzeugungsanlagen und Verteilsysteme und die daraus hervorgehenden Einflüsse auf Führungs-, Überwachungs- und Schutzfunktionen.

**2. Zusammenfassung der Diskussionen in der SC 39:**
*Ausgangspunkt aller Diskussionen und Diskussionsbeiträge waren:*

1. Durch den Marktdruck muss das Produkt immer günstiger angeboten werden.

2. Immer mehr Systeme müssen nahe ihrer technischen Limiten betrieben werden.
3. Die Dienstleistungen müssten immer noch perfekter angeboten werden.
4. Immer mehr Konkurrenz zwischen den EVUs ist am entstehen.
5. Lokal, regional wie auch international bestehen immer grössere Probleme beim Ausbau der Systeme der EVUs.

*Die folgenden Diskussionsschwerpunkte schälten sich dabei heraus:*

In den sich ändernden Organisationsformen der Elektrizitätswirtschaft werden zukünftig folgende Punkte verstärkt zu beachten sein:

1. Die technische Zusammenarbeit wird trotz der ökonomischen Konkurrenz immer wichtiger.
2. Immer mehr technische Informationen müssten ausgetauscht werden, damit im sicheren Betrieb die Systeme noch besser ausgenutzt werden könnten.
3. Zum sicheren Betrieb der Anlagen wird der Faktor Mensch immer stärker zu beachten sein. Der Druck wird dabei vermehrt (da viele Entscheide im Minuten- bzw. Stundenbereich wichtig werden) auf die Ebene der Systemoperateure hinuntergereicht.
4. Im absolut offenen und sich konkurrierenden System scheinen vielerorts einige Fragen (z.B. Wassermanagement zwischen Konkurrenten in gemeinsamen Wassersystemen, Management der Blindleistungsreserven im System) noch völlig offen zu sein, da die notwendigen Informationen strategischen Inhalt haben, bzw. hätten.
5. Die Identifikation bzw. die Spezifikation der Performance der Erzeugungsanlagen wird vermehrt an Bedeutung gewinnen. Für die zukünftige Planung und den Einsatz (besonders der grossen Einheiten) wie auch für die ökonomische Bewertung aller zu erbringenden Funktionen der Erzeugungsanlagen wird dies eminent wichtig sein. Die EdF hat ihre sieben Klassifikationskategorien der Erzeugungsanlagen vorgestellt (diese wurden dann in den Diskussionen beinahe schon als gültige Einteilung übernommen):

   1. General sizing
   2. Adaptation of aktiv generation to load
   3. Adaptation of reactive generation to load
   4. Stability in the presence of disturbance
   5. House load operation
   6. Operation in a separate network
   7. Behaviour during system restoration

   (Die englischen Ausdrücke werden verwendet, damit die Ausdrücke nicht falsch interpretiert werden.)

6. Als kritische Netzbetriebe werden für die Zukunft (bei voller Konkurrenz) jene Systemzustände bei Niedrigstlast angesehen, wo sich für das Netz die noch in Betrieb stehenden Erzeugungsanlagen bezüglich der Blindleistung nahe der Limite befindet.

**3. Im SC 39 wurden die weltweit wichtigsten Netzstörungen diskutiert:**

In einer separaten Veranstaltung des SC 39 wurden Grossstörungen von Norwegen, Finnland, Italien (2), Australien (2), Südafrika (2) und Thailand, die seit der CIGRE 92 auftraten, diskutiert und analysiert.

- Bei einer Vielzahl von Störungen hat es sich dabei gezeigt, dass ein ungenügender Informationsstand bzw. Informationsüberblick des Kontrollraumpersonals verheerende Wirkungen auf das System haben können.
- Es zeigt sich in einigen Fällen, dass durch verstärkte Umwelteinflüsse (höchste Lufttemperaturen, zu warmes Kühlwasser, verschmutzter Schnee, zunehmende Staubablagerungen) neuartige Störungsabläufe aufgetaucht sind.
- Bei falschen Managemententscheiden (im Vorfeld der Störung) können sich in Systemen, welche an den technischen Limiten betrieben werden, kleine Störungen rasch zu Grossstörungen entwickeln.
- Durch die grosszügige technische Auslegung der Systeme (Maschinen, Verteilsysteme, Führungsmittel) konnte in einigen Fehlerfällen der völlige Black-out verhindert werden.
- In Systemen, welche an der technischen Limite betrieben werden, bewirken kleinste Einstellungsfehler der Schutzeinrichtungen (konzeptionell wie auch bei Gerätefehlern) sehr komplexe Störungsabläufe, welche vom Bedienungspersonal im Moment der Störung schwer zu überblicken sind.

**4. Zukünftige Aufgaben des SC 39:**

Zusammen mit anderen SCs muss bis April 1995 untersucht werden, auf welche Art CIGRE in der Situation der zunehmend dezentralen Produktion (konventionell sowie durch andere neue Formen) die interdisziplinär auftauchenden Probleme diskutieren kann.

Mit Ende der CIGRE 1994 hat die Leitung des SC 39 gewechselt. Neuer Chairman ist nun Herr J. P. Waha der CPTE, Linkebeek, Belgien.

Wichtigste Beiträge der SC 39 (Power System Operation and Control)

CIGRE 39/11-01: EdF, Power Station/Electrical System Interaction How to Specify the dynamic Performance of Generating Units

CIGRE 39/11-04: DVG/PREAG/TU Stuttgart, Study of the Dependence of Consumer Subsystems on Frequency and Voltage

CIGRE 39/11-07: TF 39/11, System and Generation Interaction: Technical and Economical Implication of Requirements at the Interface

CIGRE 39-204: Norwegen (Statnett, Elkem), Coordination of Power System Operation in a competitive Power Market Environment

CIGRE 39-301: Belgien (Laborelec, CPTE), Real-time Determination of Load and Overload of Overhead Lines

CIGRE 39-202: USA (New England, South Carolina), Impact on Operation of Infrastructure Changes in the Electric Power Sector

**SC 37: Power System Planning and Development**

Am 2. September (ein Tag nach der VSE-Generalversammlung) hat die CIGRE innerhalb des SC 37 über sehr wichtige Themen diskutiert, welche unsere schweizerischen Elektrizitätswerke in Zukunft sehr betreffen werden und uns deshalb stark interessieren müssten.

Die schriftlichen CIGRE-Beiträge des SC 37 wie auch die Diskussionsbeiträge haben mich derart bewegt, dass ich mich auch zu diesem Thema äussern möchte.

Dieser persönliche Beitrag aus einer anderen SC ist deshalb als Ergänzung und Gedankenanregung für die ganze Branche gedacht.

**1. Die folgenden Hauptthemen wurden am 2. September im SC 37 diskutiert:**

*1. Herausforderungen an die Planung der Netzverbindungen in bezug auf:*

a) Die Technik von heute und morgen unter der ökonomischen und ökologischen Beeinflussung.

b) Die Limiten von wachsenden Vernetzungen, zunehmender Zusammenarbeit sowie verstärkter Konkurrenz zwischen den Elektrizitätsgesellschaften.

*2. Planung der Erzeugungsanlagen in einer sich verändernden Welt. Bezug nehmend auf:*
a) die Reorganisationen und die Konkurrenz
b) die Überlegungen betreffend der Umwelt
c) das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage

*3. Lösungen zum Anschluss der Verteilsysteme an abgelegene Erzeugungsanlagen*

**2. Zusammenfassung der Diskussionen in der SC 37:**
*Ausgangspunkt aller Diskussionen und Diskussionsbeiträge waren:*

1. Ganz Westeuropa von West nach Ost und Nord nach Süd bis nach Nordafrika und dem Nahen Osten teilt die gleichen Bedenken zu den Ausbauplänen ihrer Verbundsysteme.
2. Die Umfeld- und Umweltprobleme haben die allgemeinen Bedenken den elektrischen Energiesystemen gegenüber weltweit verstärkt.
3. Die Planung der Systeme (Erzeugung wie Übertragung) wird zukünftig neue Wege suchen müssen.
4. Die Anstrengungen zur dezentralen Energieproduktion werden weltweit massiv erhöht.

*Die folgenden Diskussionsschwerpunkte schälten sich dabei heraus:*

1. EdF legt ihre neuen Konzepte für ihr Vorgehen im Ausbau der Netze wie auch bei der dezentralen Produktion dar. Die grossen lokalen Probleme beim Ausbau der Systeme (KWs, UWs, Leitungen) müssen durch das Erreichen von lokaler Akzeptanz gegenüber den massgeschneiderten Lösungen gelöst werden. Der dezentralen Produktion wird ein grosser Stellenwert gegeben. Bis Ende 1995 sollen die Konzepte der EdF fertig ausgearbeitet sein.
2. ENEL hofft, einen ersten Teil ihrer ehrgeizigen Pläne beim Ausbau ihrer Erzeugungsanlagen bis zum Jahr 2002 umsetzen zu können.
3. Die Abkürzung NUGs (Non Utility Generation) wird an der CIGRE zum Renner. Weltweit haben die Erfolge der unabhängigen Erzeuger Furore gemacht. In den Planungen wird dem Gas dabei, bei der konventionellen Stromerzeugung wie auch auf dem Sektor der Brennstoffzellen, eine dominante Rolle zugedacht.
4. Die Japaner wie auch die Franzosen zeigen sich zuversichtlich, die Brennstoffzellen in der Grössenordnung von 200 bis 1000 kW bis zum Jahr 2000 im seriellen Einsatz für die Strom- und Wärmeproduktion zu haben (für 2000 werden heute die Produktionskosten auf 0,30 FFr./kWh geschätzt).
5. Die Erweiterung des europäischen AC-Netzes in Richtung Russland wird als drittbeste Lösung taxiert. Untersuchungen zeigen, dass Lösungen mit Back-to-Back-Kupplungen zusätzlich mit einigen DC-Links kostengünstiger und technisch gangbarer sind.
6. Die osteuropäischen Länder wollen bei den zukünftigen Anstrengungen, welche man mit dem Westen gemeinsam in Angriff nimmt, gleichermassen profitieren.

## Cigré Colloquium: Power System Electromagnetic Compatibility (SC 36)

*May 21–27, 1995, in Foz do Iguaçu (Brazil)*

The Colloquium theme covers a wide range of electromagnetic compatibility (EMC) problems related to AC and DC power transmission systems. The theme and the preferential subjects are chosen with the aim of focusing on topics of current interest to SC 36 and also of stimulating discussions among the international experts on these topics.

The following three subjects have been chosen, based partly on proposals from the Brazilian National Committee but also taking into account topics of current interest to SC 36 and its Working Groups, for discussion at the Colloquium: (1) voltage quality, involving harmonics, voltage unbalances, flicker and so on, taking into account a global quality approach in terms of Power Systems; (2) transmission lines with high transmission capacity and low environmental impact, with particular reference to electromagnetic interferences and audible noise; (3) HVDC power system electromagnetic compatibility.

Further informations: Sekretariat Schweiz. Nationalkomitee der Cigré, Martin Steiger, SEV, Tel. 01 956 12 50, Fax 01 956 12 04.

**Wichtigste Beiträge der SC 37 (Power System Planning and Development)**
*Autorenherkunft und Titel des Artikels*

CIGRE 37-103: DVG/RWE/TU Aachen/Russland
Technical Requirements and Possibilities of an all-European East-West Interconnection
CIGRE 37-108: EdF
Development Requirements of the French 400-kV-Network and Analysis of Capability of new Techniques to Restrict the Impact of the Network on the Environment

CIGRE 37-110: WG 37.12
The Extension of synchronous Electric Systems: Advantages and Drawbacks

CIGRE 37-201: Adhoc Group SC 37
Generation Planning in the Presence of Non-Utility-Generators (NUGs)

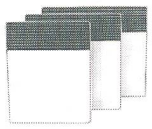
CIGRE 37-203: Belgien (CPTE, Electrabel, Tractebel)
Evolution of Generating System in Belgium. A Review of the Past and Proposals for the Future

CIGRE 37-204: ENEL
The changing Italian Electricity Supply Industry. Impact on the Future Generation System

CIGRE 37-206: TVA (USA)/ABB
Planning TVA Operations to meet Environmental Regulations

*T. Gysel*
Mitglied des CE 39

ANSON liefert



**kleine Elektro-Heizkonvektoren**

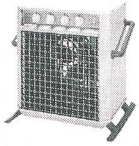
mit 100%iger Energienutzung. Für Büros, Ferienwohnungen, Werkstätten die energiesparende Übergangs- und Zusatzheizung. 220 V, 500—2200 W. Einfach anzuschliessen. — Von:

ANSON liefert

**kleine Warmluft-Heizgeräte**

zum Trocknen, Wärmen, Heizen überall in Wohnhaus, Gewerbe, Industrie. Robust. Energiesparend. Eingebauter Timer. 230 V, 400 V 2—9 kW. Preisgünstige Lieferung vom Spezialisten:

ANSON liefert



**grosse FRICO Warmluft-Heizgeräte**

Transportabel. Als Zusatzheizung. Zum Austrocknen im Bau. Billig in Anschaffung und Betrieb. 400 V 6—30 kW. Preisgünstig ab Lager von:

H31

**ANSON AG 01/4611111** 8055 Zürich Friesenbergstr. 108 Fax 01/463 09 26

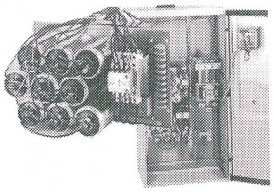
---

# Blindenergiekosten vernichten

# BOMOMC-...

Vollautomatische Blindleistungs-Kompensations-Anlagen

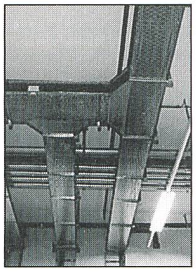
- 15 ... 1200 kVar
- modular
- verlustarm
- betriebssicher
- servicefreundlich
- SEV-Norm 3724 erfüllt
- wirtschaftlich

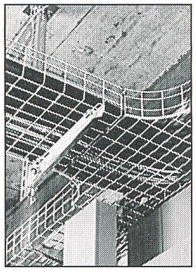


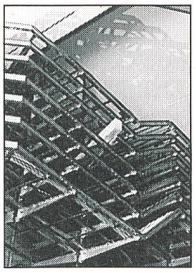
Partner für Elektro-Energie-Optimierung · erfahren · kompetent · individuell beratend seit 1965

**detron ag** Zürcherstrasse 25, CH 4332 Stein
Tel. 064-63 16 73 Fax 064-63 22 10

---







# Système de support de câbles LANZ

**Chemins de câbles à grille — Echelles à câbles — Chemins de câbles Canaux G**

**Le système de support de câbles avantageux, de qualité suisse, en acier à zingage galvanique ou au feu, en acier inoxydable ou en polyester. Egalement livrable en couleur.**

- **Composants astucieux pour la solution de tous les problèmes de tracés de câbles.**
- **Nouvelle technique d'assemblage, pour un montage plus rapide.**

**Conseil, offre, livraison immédiate et avantageuse par votre électricien-grossiste ou**
**lanz oensingen 062/78 21 21 fax 062/76 31 79**

**Le système de chemins de câbles LANZ m'intéresse. Veuillez me faire parvenir la documentation suivante:**

☐ syst. de support de câbles LANZ en acier galvanisé
☐ syst. de support de câbles LANZ en polyester
☐ dito, en acier zingué au feu
☐ canaux G LANZ
☐ dito, en acier inoxydable
☐ colonnes montantes

☐ Pourriez-vous me/nous rendre visite, avec préavis s.v.p.?

Nom/adresse: _____

10f

**lanz oensingen sa**
CH-4702 Oensingen · téléphone 062 78 21 21

---

EKZ

**Strom für 850 000 Einwohner - wirtschaftlich, sicher, umweltgerecht**

Haben Sie Freude an einer vielseitigen Allround- und Generalistentätigkeit in einem interessanten Umfeld? Infolge Beförderung des jetzigen Stelleninhabers ist die Position des

## Direktionsassistenten

neu zu besetzen. Für diese zentrale, bereichsübergreifende Assistentenfunktion suchen wir einen jüngeren, kontaktfreudigen und initiativen

# Elektroingenieur ETH

**mit betriebswirtschaftlicher Zusatzausbildung**

Ihre Aufgabe wird es sein, den Direktionspräsidenten in seinen vielseitigen Tätigkeiten zu unterstützen, wirkungsvoll zu entlasten und besondere Projekte selbständig zu bearbeiten.

Dabei fallen Problemstellungen aus verschiedenen Bereichen der Unternehmung an. Sie wirken bei der Unternehmensplanung und -entwicklung mit, erarbeiten Entscheidungsgrundlagen, Betriebsanalysen, Wirtschaftlichkeitsstudien und bearbeiten Themen aus den Bereichen Bau, Informatik, Technik usw.

Erste Praxiserfahrung, Organisationstalent, analytisches und konzeptionelles Denken, Informatikkenntnisse, die Fähigkeit zur Zusammenarbeit auf allen Ebenen und Stufen sowie Fremdsprachenkenntnisse in Englisch und Französisch runden das Anforderungsprofil ab.

Damen oder Herren, die sich für diese Vertrauensposition interessieren, gibt Herr Bergmann aus der Personalabteilung, Telefon 01-207 51 40, gerne weitere Auskünfte. Ihre schriftliche Bewerbung senden Sie an die

**Elektrizitätswerke des Kantons Zürich**
Personalabteilung, Dreikönigstr. 18, Postfach, 8022 Zürich

---

**Fribos** STAHL

**Im Explosionsschutz kennen wir uns aus**

Explosionsgeschützte

- Leuchten
- Installationsgeräte
- Befehlsgeräte
- Meldegeräte
- Steuerungen
- MSR-Geräte
- Feldmultiplexer

Ex

Fribos AG, Muttenzerstrasse 125
CH-4133 Pratteln 2, Telefon 061 821 41 41, Fax 061 821 41 53

AMT FÜR BUNDESBAUTEN
OFFICE DES CONSTRUCTIONS FÉDÉRALES
UFFICIO DELLE COSTRUZIONI FEDERALI

Das Amt für Bundesbauten sucht für die Abteilung Haustechnik in Bern einen/eine

# Ingenieur/-in HTL

Fachrichtung Elektro, als Haustechnikberater/-in im Rahmen der Integralen Planung.

Wir möchten Sie als Fachmann/Fachfrau für die selbständige Beratung bei anspruchsvollen Projekten einsetzen und Ihnen in erster Linie folgende Aufgaben übertragen:

**Integrale Planung und Beratung im Bereich Haustechnik**

- Energiekonzepte erarbeiten oder veranlassen
- Prüfung besonderer Umweltprobleme
- Optimierung und Koordination der Energie- und Haustechnik

**Fachberatung im Bereich Elektro**

- Formulierung der Aufträge an die Fachingenieure
- Stellungnahme zu den Projekten
- Verhandlungen mit Behörden in Fachfragen
- Abnahme der haustechnischen Anlagen

**Wir erwarten:**

- Fachlich fundierte Kenntnisse im Bereich Elektro
- Gute Kenntnisse der anderen Fachgebiete
- Erfahrung in der Planung und Ausführung von haustechnischen Anlagen und Alternativsystemen
- Verhandlungsgeschick und Durchsetzungsvermögen
- Gute Kenntnisse einer zweiten Landessprache

Wecken diese interessanten und vielseitigen Aufgaben Ihr Interesse, dann senden Sie uns Ihre Bewerbung bis am 30. Dezember 1994 an folgende Adresse:

**Amt für Bundesbauten**
Sektion Personal
Frau D. Bachmann
Effingerstrasse 20
3003 Bern

Telefon 031 322 81 30

## Inserentenverzeichnis


| | |
|---|---|
| Adasys AG, Zürich | 2 |
| AKSA Würenlos AG, Würenlos | 27, 34 |
| Anson AG, Zürich | 72 |
| Asea Brown Boveri AG, Baden | 22 |
| Brugg Telecom AG, Brugg | 75 |
| Câbleries de Cortaillod, Cortaillod | 8 |
| Câbleries et Tréfileries de Cossonay S.A., Cossonay Gare | 10 |
| Detron AG, Stein | 72 |
| Fribos AG, Pratteln 2 | 72 |
| Gardy S.A., Genève | 34 |
| GEC Alsthom T&D AG, Suhr | 76 |
| I. Huser AG, Elektrobau, Busswil TG | 27 |
| Landis & Gyr Energy Management AG, Zug | 5 |
| Lanz Oensingen AG, Oensingen | 72 |
| K. Lienhard AG, Buchs-Aarau | 28 |
| NM Numerical Modelling GmbH, Thalwil | 28 |
| Starkstrom-Elektronik AG, Spreitenbach | 28 |
| Unisys (Schweiz) AG, Thalwil | 4 |
| Von Roll Isola, Breitenbach | 21 |
| **Stelleninserate** | **72, 73** |



# BULLETIN

***Herausgeber:*** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Luppmenstrasse 1–3, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Telefax 01 956 11 22.
***Redaktion SEV: Informationstechnik und Energietechnik***
*M. Baumann,* Dipl. El.-Ing. ETH (Redaktionsleitung, Informationstechnik);
*Dr. F. Heiniger,* Dipl. Phys. ETH (Energietechnik); *H. Mostosi,* Frau *B. Spiess.*
Luppmenstrasse 1–3, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Telefax 01 956 11 54.
***Redaktion VSE: Elektrizitätswirtschaft***
*U. Müller* (Redaktionsleitung); Frau *E. Fry;* Frau *E. Fischer.*
Gerbergasse 5, Postfach 6140, 8023 Zürich, Tel. 01 211 51 91, Telefax 01 221 04 42.
***Inserateverwaltung:*** Bulletin SEV/VSE, Edenstrasse 20, Postfach 229, 8021 Zürich, Tel. 01 207 86 34 oder 01 207 71 71, Telefax 01 207 89 38.
***Adressänderungen/Bestellungen:*** Schweiz. Elektrotechn. Verein, Zentrale Dienste/Bulletin, Luppmenstrasse 1–3, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Telefax 01 956 11 22.
***Erscheinungsweise:*** Zweimal monatlich. Im Frühjahr wird jeweils ein Jahresheft herausgegeben.
***Bezugsbedingungen:*** Für jedes Mitglied des SEV und VSE 1 Expl. gratis. Abonnement im Inland: pro Jahr Fr. 190.–, im Ausland: pro Jahr Fr. 230.–, Einzelnummern im Inland: Fr. 12.– plus Porto, im Ausland: Fr. 12.– plus Porto.
***Satz/Druck/Spedition:*** Vogt-Schild AG, Zuchwilerstrasse 21, 4500 Solothurn, Tel. 065 247 247.
***Nachdruck:*** Nur mit Zustimmung der Redaktion.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

***Editeur:*** Association Suisse des Electriciens, Luppmenstrasse 1–3, 8320 Fehraltorf, tél. 01 956 11 11, téléfax 01 956 11 22.
***Rédaction ASE: Techniques de l'information et techniques de l'énergie***
*M. Baumann,* ing. dipl. EPF (chef de rédaction, techniques de l'information);
*Dr F. Heiniger,* phys. dipl. EPF (techniques de l'énergie); *H. Mostosi,* M^me^ *B. Spiess.*
Luppmenstrasse 1–3, 8320 Fehraltorf, tél. 01 956 11 11, téléfax 01 956 11 54.
***Rédaction UCS: Economie électrique***
*U. Müller* (chef de rédaction); M^me^ *E. Fry;* M^me^ *E. Fischer.*
Gerbergasse 5, case postale 6140, 8023 Zurich, tél. 01 211 51 91, téléfax 01 221 04 42.
***Administration des annonces:*** Bulletin ASE/UCS, Edenstrasse 20, case postale 229, 8021 Zurich, tél. 01 207 86 34 ou 01 207 71 71, téléfax 01 207 89 38.
***Changements d'adresse/commandes:*** Association Suisse des Electriciens, Luppmenstrasse 1–3, 8320 Fehraltorf, tél. 01 956 11 11, téléfax 01 956 11 22.
***Parution:*** Deux fois par mois. Un «annuaire» paraît au printemps de chaque année.
***Abonnement:*** Pour chaque membre de l'ASE et de l'UCS 1 expl. gratuit. Abonnement en Suisse: par an 190.– fr., à l'étranger: 230.– fr. Prix de numéros isolés: en Suisse 12.– fr. plus frais de port, à l'étranger 12.– fr. plus frais de port.
***Composition/impression/expédition:*** Vogt-Schild SA, Zuchwilerstrasse 21, 4500 Soleure, tél. 065 247 247.
***Reproduction:*** D'entente avec la rédaction seulement.
Impression sur papier blanchi sans chlore
ISSN 036–1321

# Frisst die Informationstechnik ihre eigenen Eltern?

*Prof. Dr. Albert Kündig, Institut für Technische Informatik und Kommunikationsnetze (TIK), ETH Zürich, Präsident der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG) des SEV*

Die Informationstechnische Gesellschaft des SEV konnte kürzlich mit simultanen Veranstaltungen in Genf und Zürich ihr zehnjähriges Bestehen feiern. Erstklassige Referenten wurden eingeladen, um zum Thema «Perspektiven der Technischen Informatik für das Jahr 2000» Stellung zu nehmen. Eine zeitweise Verbindung der beiden Tagungsorte in Bild und Ton über eine «elektronische Brücke» sollte eindrücklich die Möglichkeiten jener Technik demonstrieren, die zu den fachlichen Schwerpunkten der feiernden Gesellschaft gehört.

Wer nun gedacht hätte, ein solches Programm würde eine grosse Zahl Interessierter anziehen, sah sich enttäuscht. Obschon sich viele Teilnehmer über Form und Inhalt sehr lobend äusserten, hatten kaum mehr als 100 Interessierte der Einladung nach Zürich oder Genf Folge geleistet. Ein Einzelfall? Ein ungeschicktes Zusammentreffen? Vermutlich kaum, sehen sich doch in letzter Zeit auch andere Veranstalter mit ähnlichen Problemen konfrontiert. Wo also liegen die Gründe für diese Absenz? Zum x-ten Male in das Klagelied über die Informations- und Tagungsflut – nicht zuletzt auch ein Kind der Informationstechnik – einzustimmen, scheint mir zu billig zu sein. Gibt es eventuell noch andere, tieferliegende Gründe für das schwindende Interesse an der klassischen Weiterbildungsveranstaltung und für die schwindende Bereitschaft, in Milizorganisationen wie der ITG aktiv mitzuwirken? In der Tat sehe ich hier eine starke Parallele zur ebenso schwindenden Bereitschaft der Industrie, in die langfristig angelegte, noch nicht auf spezifische Produkte fixierte Forschung und Entwicklung zu investieren. Was für einen Sinn macht es für den Manager, der glaubt, neue Forschungsergebnisse «just in time» auf dem Weltmarkt einkaufen zu können, seine Mitarbeiter an eine Veranstaltung zu schicken, die Perspektiven für das Jahr 2000 zeichnet?

Ingenieure, seid auf der Hut! Wir glaubten bisher, unsere neuen Werkzeuge (CAD, CAM, CIM, Cxyz, Internet usw.) würden uns mehr Zeit geben für kreatives Arbeiten, mehr Zeit für die Gestaltung einer menschengerechten Technik, mehr Zeit für langfristig ausgerichtetes Denken. Weit gefehlt! Viele nehmen offenbar an, dass wir uns selbst austauschbar gemacht hätten und dass unser Wissen und Können zu einer so leicht handelbaren und kopierbaren Ware verkommen sei wie ein Wörterbuch auf CD-ROM. Ist die Zeit deshalb gekommen, mehr für den Berufsstand des Ingenieurs zu tun? Ist dies eine neue Aufgabe für die ITG und die ETG? Ich stelle die Frage zur Diskussion.

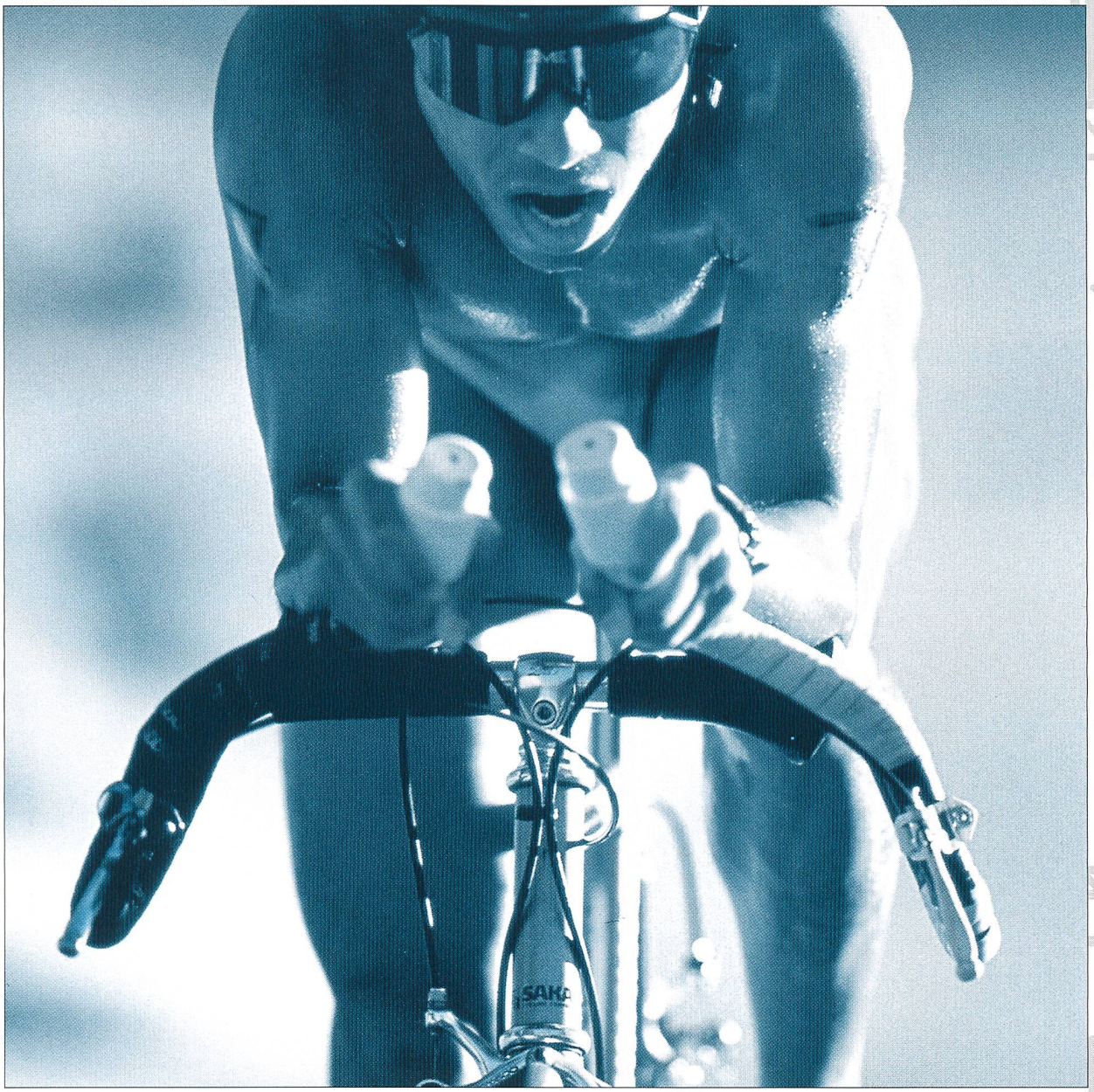
La société pour les techniques de l'information de l'ASE a pu récemment fêter ses dix années d'existence lors de manifestations simultanées à Genève et à Zurich. Des conférenciers de tout premier ordre y furent conviés pour prendre position au sujet du thème «perspectives des techniques informatiques en l'an 2000». Un «pont électronique» pour l'image et le son lia temporairement les deux lieux de session.

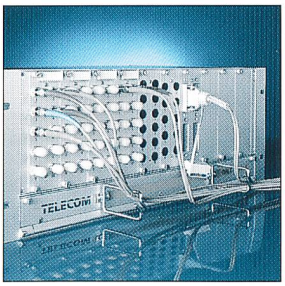
Celui qui avait pensé qu'un tel programme attirerait un grand nombre d'intéressés était déçu. Bien que nombre de participants s'exprimaient de façon louangeuse sur la forme et le fond, il n'y eut guère plus de 100 personnes intéressées qui avaient donné suite à l'invitation pour se rendre à Genève ou à Zurich. Cas isolé? Malheureux concours de circonstances? Sans doute pas, car ces derniers temps, beaucoup d'organisateurs de manifestations se voient confrontés à de semblables problèmes. Où peuvent bien se situer les raisons de cet absentéisme? Entonner pour la n-ième fois la complainte sur la masse d'informations et de sessions – elle-même un rejeton de la technique de l'information – semble trop facile. Existe-t-il d'autres raisons, plus profondes pour ce manque grandissant de l'intérêt à des manifestations classiques de formation et pour cette dégradation de la disponibilité à collaborer activement dans des organisations comme l'ITG? En réalité, je constate un parallélisme évident dans la dégradation de la disponibilité de l'industrie à vouloir investir à long terme dans la recherche et le développement de produits non encore spécifiés. Quel sens peut avoir pour un manager qui croit pouvoir acheter sur le marché mondial «just in time», au bon moment, les derniers résultats des recherches, le fait d'envoyer ses collaborateurs à une manifestation qui dessine les perspectives pour l'an 2000?

Ingénieurs soyez sur vos gardes! Nous avons cru jusqu'à présent que nos nouveaux outils (CAD, CAM, CIM, Cxyz, internet, etc.) nous donneraient plus de temps pour un travail créatif, plus de temps pour l'élaboration d'une technique plus respectueuse de l'homme, plus de temps pour penser à long terme. C'est raté! Beaucoup croient visiblement que nous nous sommes rendu nous-mêmes interchangeables et que notre savoir et notre savoir-faire est devenu une marchandise que l'on peut facilement commercialiser et copier, un peu comme un dictionnaire sur CD-ROM. Le temps serait-il venu de faire un peu davantage pour la situation professionnelle de l'ingénieur? Serait-ce une nouvelle tâche pour l'ITG et l'ETG? Je lance le débat.

Spitzenleistungen in der Übertragungstechnik

# Die Vereinfachung






Die genialsten Dinge sind oft die einfachsten – jene zum Beispiel, die «mit Köpfchen» Erleichterungen und Verbesserungen in unser Leben bringen. Viele Sportler haben mit einfacheren und gleichzeitig effizienteren Bewegungsabläufen Erfolg. Auch die Spezialisten von Brugg Telecom sind stets auf der Suche nach geschickten Lösungen für komplexe Aufgaben. Ein Resultat dieser Anstrengungen ist die bewährte FIBER-PATCH-Reihe. Die modular konzipierten, montagefreundlichen Glasfaserkabel-Endverschlüsse sind in verschiedenen Grössen und Ausführungen erhältlich, lassen sich zeit-, raum- und geldsparend einbauen und beweisen im sicheren Dauerbetrieb: Wer Licht in die Telekommunikation bringen will, ist auch mit Zubehör aus Brugg gut bedient.

BRUGG **Telecom**

Nachrichtenkabel und Systeme
CH-5200 Brugg
Telefon 056 483 100
Telefax 056 483 531

**Leistung, die verbindet**

Ein Unternehmen der BRUGG-Gruppe

# FLUOKIT M 24
# Die kompakteste Verteilanlage im Mittelspannungsbereich

Unter steter Berücksichtigung aktueller Anforderungen und unter Einbezug langjähriger Erfahrungen im modularen Zellenbau für Verteilanlagen sind über 300 000 Einheiten weltweit und erfolgreich im Einsatz. Die Entwicklung ist Garant für ein bewährtes Zellensystem modernster Technik, von hoher Zuverlässigkeit und entspricht strengsten Sicherheitsnormen.

Wenn Sie mehr wissen wollen, können Sie die Broschüre bestellen bei:

GEC ALSTHOM

T&D

GEC ALSTHOM T&D AG
Sprecher Mittelspannungstechnik, Reiherweg 2, CH-5034 Suhr (Schweiz)
Tel. 064 33 77 33, Fax 064 33 77 35