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

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 87 (1996)

Heft: 25

Rubrik: SEV-Nachrichten = Nouvelles de l'ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

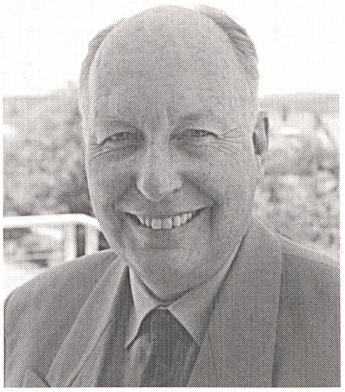
Download PDF: 09.12.2025

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

SEV-Nachrichten – Nouvelles de l'ASE

Abschied von Direktor Johannes Heyner

Auf den 31. Dezember dieses Jahres tritt Dr. Johannes Heyner in den Ruhestand. Ein kurzer Rückblick auf den beruflichen Werdegang des am 24. April 1933 in Altenburg (Deutschland) geborenen Neu-Pensionärs zeigt folgende Stationen: Nach Erhalt des Elektroingenieur-Diploms der ETH Zürich (1956) war Johannes Heyner als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für allgemeine Elektrotechnik der ETHZ tätig, wo er 1961 zum Doktor der technischen Wissenschaften promovierte. Von 1962 bis 1966 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei den Bell Telephone Laboratories in den USA und von 1966 bis 1986 bei Sprecher+Schuh in Aarau, zuletzt als Leiter des Profitcenters Niederspannungsgeräte. Insbesondere in der Aarauer Zeit pflegte Dr. Heyner einen engen Kontakt zum SEV, zuletzt als Präsident des Schweizerischen Elektrotechnischen Comitees (CES).



Zum SEV kam Johannes Heyner Mitte 1986 als designierter Nachfolger seines Vorgängers Ernst Dünner, den er Anfang 1987 als Vorsitzender der SEV-Geschäftsleitung ablöste. Das Dezennium, während dessen er an der Spitze des SEV stand, war eine Zeit des Umbruchs, die – wie kaum eine frühere Periode in der über einhundertjährigen Geschichte des Vereins – an den vier Säulen des SEV (Vereinstätigkeit, Prüfung, Normung und Starkstrominspektorat) rüttelte. Ein erster Stoss traf den Bereich Prüfung und Zertfizierung mit der Liberalisierung der Prüfungen für Niederspannungserzeugnisse. Für einen Grossteil der bisher prüfpflichtigen Erzeugnisse waren die sicherheitstechnischen Prüfungen fortan freiwillig; es genügte jetzt der Nachweis, dass die relevanten sicherheitstechnischen Normen eingehalten werden.

Der SEV stellte sich positiv zu dieser Entwicklung, auch wenn diese den eigenen geschäftlichen Interessen entgegenlief. Dem zu dieser Zeit noch amtsjungen Direktor aber wurde vollends klar, dass die Zukunftschancen des SEV in starkem Ausmasse davon abhängen würden, wie und ob die Mitarbeiter es schaffen würden, die SEV-Dienstleistungen auf die Kundenwünsche auszurichten. Gerade dies aber war nach Ansicht von Johannes Heyner in den zwar idyllischen, aber alten Gebäuden im Zürcher Seefeldquartier unmöglich. Der SEV sollte einen zeitgemässen Rahmen, die Mitarbeiter zweckmässige Labor- und Büroräume bekommen. 1994 war es soweit: der SEV konnte mit Sack und Pack in das moderne Gebäude in Fehraltorf einziehen.

In den Jahren 1992 und 1993 hatte man noch angenommen, dass sich die Konjunktur spätestens 1994 wieder aufwärts entwickeln würde und dass dann der SEV voll von seinem Neubau würde profitieren können. Leider hellte sich der Wirtschaftshimmel nicht auf. Es folgten Zeiten, die – ähnlich wie in anderen Firmen – für die Mitarbeiter und die Direktion nicht einfach waren. 1992 wurde vom Schweizervolk eine Mitgliedschaft im EWR abgelehnt, wodurch der SEV Nachteile gegenüber den EU-Staaten einstecken musste. Gleichzeitig wurde in sehr vielen Unternehmen Globalisierung zum Hauptthema; nationale Eigenheiten und Institutionen wurden mehr denn je in Frage gestellt, wodurch sich SEV-Vorstand und -Direktion mit weiteren Anpassungsaufgaben in allen SEV-Bereichen zu befassen hatten und immer noch haben. Bei all diesen Schwierigkeiten war Johannes Heyner stets von der Zukunftsfähigkeit des SEV überzeugt. Er zweifelte nie daran, dass der SEV auch in Zukunft Dienstleistungen anzubieten hat, welche den Mitgliedern und Kunden in ihrem Konkurrenzkampf von grossem Nutzen sind.

Auch wenn Dr. Heyner nach aussen hin wenig von der Belastung spüren liess, so haben die letzten paar Jahre bestimmt ihre Spuren hinterlassen. Sein grosses Verdienst um den SEV liegt darin, die Zeichen der Zeit erkannt zu haben und den SEV-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern die Notwendigkeiten des Wandels klargemacht zu haben. Sein grösstes sichtbares Werk aber ist bestimmt der Bau des neuen SEV-Zentrums. Wie bei allen Werken, die in schwierigen Zeiten realisiert werden, wird der Dank dafür noch einige Zeit auf sich warten lassen. Dafür wird er – wie die Geschichte anderer Schweizer Pioniertaten zeigt – am Ende um so grösser ausfallen.

Der Vorstand sowie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des SEV danken Dr. Heyner für seine Leistungen im Dienste des SEV und wünschen ihm für die geruhsamere Zukunft alles Gute.

M. Baumann

Fachgesellschaften
Sociétés spécialisées

SEV/ASE

Verleihung des ITG-Preises 1996

Der diesjährige ITG-Preis geht an Herrn *Dr. Wolfgang Klein,* Rechtsanwalt, RWE Energie AG, D-45117 Essen, für den Beitrag *«Produktehaftpflicht und Qualität»,* erschienen im Heft 7/95 des Bulletins SEV/VSE. Der ITG-Preis wird alljährlich vom Vorstand der Informationstechnischen Gesellschaft des SEV (ITG) für eine hervorragende Publikation im Bulletin SEV/VSE verliehen.

Obwohl auch im vergangenen Jahr verschiedene interessante und sehr gute Fachartikel im Bulletin SEV/VSE erschienen sind, hat sich das Preiskomitee entschlossen, den ITG-Preis 1996 für einen nicht direkt fachtechnisch bezogenen Beitrag zu vergeben. Das Preiskomitee ist der Meinung, dass auch in der Elektro- und Informationstechnik die Produktehaftpflicht eine immer grössere Bedeutung einnimmt. Dies bedeutet, dass bereits in der Spezifikations- und Entwicklungsphase von Produkten und Dienstleistungen vermehrt der Aspekt der Produktehaftpflicht berücksichtigt werden muss. Der Artikel macht eindrücklich klar, dass die Produktehaftpflicht kein Ersatz für die Gewährleistung oder Garantie darstellt. Im Gegensatz zu Garantieansprüchen, welche vertraglich geregelt werden müssen, stellt die Produktehaftpflicht eine nicht wegzubedingende Verpflichtung des Herstellers oder Lieferanten

dar, allfällige Schäden an Personen oder anderen Produkten zu übernehmen. Ein Verschulden des Herstellers ist dabei nicht notwendig. Im Gegensatz zur Gewährleistung, welche die Behebung von Mängeln am Produkt regelt, kann die Produktehaftpflicht nur für Schäden an anderen Produkten oder Personen geltend gemacht werden. Das Risiko der Produktehaftpflicht kann demnach viel schwieriger quantifiziert werden und kann den Preis des Produktes um ein Vielfaches übersteigen. Im Artikel werden konkrete Massnahmen für den Hersteller aufgeführt, damit er das Risiko der Produktehaftpflicht möglichst klein halten kann.

Der Beitrag zeichnet sich durch einen klaren Aufbau, einen knappen und präzisen Stil sowie eine abgerundete Behandlung des Themenkreises aus. Er ist deshalb auch für Nichtjuristen interessant und gut verständlich. Der Preis, bestehend aus einer Urkunde und einem Barbetrag von 2000 Franken, wird von Prof. Dr. Albert Kündig, Präsident der ITG, anlässlich der Schweizerischen Tagung für elektrische Nachrichtentechnik am 13. März 1997 an der Universität Bern überreicht.

Die 1984 als Fachgesellschaft des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins gegründete Informationstechnische Gesellschaft (ITG) behandelt *als nationales Forum* aktuelle, anwendungsorientierte Fragen aus dem Bereich *der Informationstechnik und Elektronik*. Rund 650 Fachleute und Anwender der Informationstechnik sind bis heute der ITG beigetreten mit dem Ziel, neuartige Anwendungen dieser Technologien in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen anzuregen. Mit der Verleihung des *ITG-Preises* will die Informationstechnische Gesellschaft des SEV aktuelle Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Informationstechnik fördern.

Zusätzliche Auskünfte: Sekretariat ITG, Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Telefon 01 956 11 51 oder 01 956 11 11 (Hans-Rudolf Weiersmüller verlangen), Fax 01 956 11 22, E-Mail H._Weiersmueller@pctip.ch.

Flughafen Zürich, Energieversorgung heute und morgen – Informationstagung der ETG

Mittwoch, 22. Januar 1997, in Kloten

Der Flughafen Zürich-Kloten gehört zu den wichtigsten Drehscheiben im weltweiten Luftverkehr. Im Jahre 1995 haben zum Beispiel 244 504 Starts und Landungen stattgefunden. Die Flugzeuge haben dabei über 15 Mio. Passagiere, 439 kt Fracht und über 17 kt Post befördert. Der Flughafen wird heute von 72 Linien und 82 Chartergesellschaften angeflogen, die Zürich mit 163 Städten in 80 Ländern auf 4 Kontinenten verbinden.

Die Zahlen lassen erahnen, dass für einen reibungslosen Betrieb dieser Grösse und Tragweite nicht nur eine einwandfrei funktionierende Zusammenarbeit verschiedenster Organisationen unabdingbar ist, sondern dass auch auf den Gebieten der Steuerungs-, Überwachungs- und Schutztechnik ein erheblicher Aufwand getrieben werden muss. Die rapide Entwicklung des Flugverkehrs hat ein Projekt notwendig gemacht, welches sicherstellen wird, dass der Flughafen Zürich auch in der Zukunft seine Bedeutung beibehalten kann (Projekt «Airport 2000»). Nicht zu vergessen ist schliesslich die Bedeutung einer sicheren Versorgung des Flughafens mit der benötigten Energie, die Tag und Nacht in der erforderlichen Menge zur Verfügung gestellt und verteilt werden muss.

An der von der ETG organisierten Informationstagung werden die Teilnehmer über die Aufgaben, Arbeit, Organisation und technischen Einrichtungen der drei wichtigsten Organe des Flughafens (Flughafendirektion Zürich, Flughafen-Immobilien-Gesellschaft, Swissair) mit Vorträgen und Besichtigungen informiert. Weitere Informationen werden den künftigen Flughafenausbau, das Projekt Airport 2000 sowie das Flughafen-Energieleitbild betreffen. 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/Introduction

● Unter dieser Rubrik werden alle Normenentwürfe, die Annahme neuer CENELEC-Normen sowie ersatzlos zurückgezogene Normen bekanntgegeben. Es wird auch auf weitere Publikationen im Zusammenhang mit Normung und Normen hingewiesen (z. B. Nachschlagewerke, Berichte). Die Tabelle im Kasten gibt einen Überblick über die verwendeten Abkürzungen.
Normenentwürfe werden in der Regel nur einmal, in einem möglichst frühen Stadium zur Kritik ausgeschrieben. Sie können verschiedenen Ursprungs sein (IEC, CENELEC, SEV).
Mit der Bekanntmachung der Annahme neuer CENELEC-Normen wird ein wichtiger Teil der Übernahmeverpflichtung erfüllt.

● Sous cette rubrique seront communiqués tous les projets de normes, l'approbation de nouvelles normes CENELEC ainsi que les normes retirées sans remplacement. On attirera aussi l'attention sur d'autres publications en liaison avec la normalisation et les normes (p. ex. ouvrages de référence, rapports). Le tableau dans l'encadré donne un aperçu des abréviations utilisées.
En règle générale, les projets de normes ne sont soumis qu'une fois à l'enquête, à un stade aussi précoce que possible. Ils peuvent être d'origines différentes (CEI, CENELEC, ASE).
Avec la publication de l'acceptation de nouvelles normes CENELEC, une partie importante de l'obligation d'adoption est remplie.

Zur Kritik vorgelegte Entwürfe
Projets de normes mis à l'enquête

● Im Hinblick auf die spätere Übernahme in das Normenwerk des SEV werden folgende Entwürfe zur Stellungnahme ausgeschrieben. Alle an der Materie Interessierten sind hiermit eingeladen, diese Entwürfe zu prüfen und eventuelle Stellungnahmen dazu dem SEV schriftlich einzureichen.
Die ausgeschriebenen Entwürfe können, gegen Kostenbeteiligung, bezogen werden beim Sekretariat des CES, Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

● En vue d'une reprise ultérieure dans le répertoire des normes de l'ASE, les projets suivants sont mis à l'enquête. Tous les intéressés à la matière sont invités à étudier ces projets et à adresser, par écrit, leurs observations éventuelles à l'ASE.
Les projets mis à l'enquête peuvent être obtenus, contre participation aux frais, auprès du Secrétariat du CES, Association Suisse des Electriciens, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

1/1644/CDV **TK 1**
IEV Chapter 826: Electrical installations of buildings. Modification of the terms 826-01-05 and 826-01-06

prEN 61067-1:1996 **TK 15C**
Specification for glass and glass polyester fibre woven tapes. Part 1: Definitions, classification and general requirements
[IEC 1067-1:1991]

prEN 61067-2:1996 **TK 15C**
Specification for glass and glass polyester fibre woven tapes. Part 2: Methods of test
[IEC 1067-2:1992]

prEN 61068-1:1996 **TK 15C**
Specification for polyester fibre woven tapes. Part 1: Definitions, designation and general requirements
[IEC 1068-1:1991]

prEN 61068-2:1996 **TK 15C**
Specification for polyester fibre woven tapes. Part 2: Methods of test
[IEC 1068-2:1991]

20A/335/CDV **TK 20A**
Amendment to IEC 141-1: Tests on oil filled and gas-pressure cables and their accessories. Part 1: Oil filled. paper-insulated, metal-shethed cables and accessories for AC voltages up to and incl. 400 kV.

prHD 516 S2:1996 **TK 20B**
Guide to use of low-voltage harmonized cables.

prEN 50178:1996 **TK 22**
Electronic equipment for use in power installations.

PQ IEC 1020-1:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification

PQ IEC 1020-2:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for rotary switches

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**
CDV	Committee Draft for Vote	Projet de comité pour vote
FDIS	Final Draft International Standard	Projet final de Norme internationale
IEC	International Standard (IEC)	Norme internationale (CEI)
A..	Amendment (Nr.)	Amendement (N°)
Zuständiges Gremium		**Commission compétente**
TK..	Technisches Komitee des CES (siehe Jahresheft)	Comité Technique du CES (voir Annuaire)
TC..	Technical Committee of IEC/of CENELEC	Comité Technique de la CEI/du CENELEC

PQ IEC 1020-2-1:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for rotary switches – Section 1: Blank detail specification

PQ IEC 1020-2-2:1994 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for rotary switches – Section 2: Detail specification for rotary switches with central mounting, 12 positions, 17 mm diameter

PQ IEC 1020-3:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 3: Sectional specification for in-line package switches

PQ IEC 1020-3-1:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 3: Sectional specification for in-line package switches – Section 1: Blank detail specification

PQ IEC 1020-3-2:1995 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 3: Sectional specification for in-line package switches – Section 2: Detail specification for dual-in-line package (DIP), switches, raised and recessed rocker actuated

PQ IEC 1020-4:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 4: Sectional specification for lever (toggle) switches

PQ IEC 1020-4-1:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 4: Sectional specification for lever (toggle) switches – Section 1: Blank detail specification

PQ IEC 1020-4-2:1995 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 4: Sectional specification for lever (toggle) switches – Section 2: Detail specification for one pole, tow pole, four pole, sealed lever (toggle) switches, 277 V a.c. maximum, 30 V d.c. maximum, 20 A maximum electrical rating

PQ IEC 1020-5:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 5: Sectional specification for pushbutton switches

PQ IEC 1020-5-1:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 5: Sectional specification for pushbutton switches – Section 1: Blank detail specification

PQ IEC 1020-6:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 6: Sectional specification for sensitive switches

PQ IEC 1020-6-1:1991 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 6: Sectional specification for sensitive switches – Section 1: Blank detail specification

PQ IEC 1020-6-2:1994 **TK 23B**
Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 6: Sectional specification for sensitive switches – Section 2: Detail specification for one pole, unsealed subminiature sensitive switches, 250 V maximum, 5 A maximum electrical rating

prEN 50021:1996 **TK 31**
Specifications for electrical apparatus with type of protection «n»

EN 60086-1:1995/prA2:1996 **TK 35**
Primary batteries. Part 1: General.
[IEC 86-1:1993/A2:1996, mod.]

prEN 61466-1:1996 **UK 36B**
Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 kV – Part 1: Standard strength classes and end fittings
[IEC 1466-1:199X – (36B/158/FDIS)]

45A/242/CDV **TK 45**
Draft IEC 880-1: Software for computers important to safety for nuclear power plants, as a first supplement to IEC 880

45A/244/CDV **TK 45**
A review of the application of IEC 880 (1986) – Technical report of Type 3

prEN 61189-1:1996 **TK 52**
Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 1: General test methods and methodology
[IEC 1189-1:199X – (52/635/FDIS)]

prEN 61189-2:1996 **TK 52**
Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 2: Test methods for materials for interconnection structures
[IEC 1189-2:199X – (52/636/FDIS)]

prEN 61189-3:1996 **TK 52**
Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 3: Test methods for interconnection structures (printed boards)
[IEC 1189-3:199X – (52/627/FDIS)]

prEN 160200-2:1996 **TK 52**
Sectional specification: Microwave modular electronic units of assessed quality – Part 2: Index of test methods

56/558/CDV **TK 56**
Draft IEC 300-3-7. Dependability management. Part 3: Application guide. Section 7: Reliability stress screening of electronic hardware.

61/1103/CDV **TK 61**
Amendment to IEC 335-2-2: – Part 2: Particular requirements for vacuum cleaners and water suction cleaning appliances

61/1104/CDV **TK 61**
Amendment 1 to IEC 335-2-11: – Part 2: Particular requirements for tumble dryers

61/1105/CDV **TK 61**
IEC 335-2-17: – Part 2: Particular requirements for blankets, pads and similar flexible heating appliances

61/1106/CDV **TK 61**
IEC 335-2-85: – Part 2: Particular requirements for fabric steamers

prEN 50144-2-13:1996 **UK 61F**
Safety of hand-held electric motor-operated tools – Part 2-13: Particular requirements for chain saws

EN 60601-2-33:1995/prA11:1996 **TK 62**
Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of magnetic resonance equipment for medical diagnosis.

62D/192/FDIS **TK 62**
IEC 601-2-38, 1st edition: Particular requirements for the safety of electrically operated hospital beds

prHD 384.4.444 S1:1996 **TK 64**
Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 44: Protection against overvoltages – Section 444: Protection against electromagnetic interferences (EMI) in installations of buildings
[IEC 364-4-444:1996]

prHD 384.7.714 S1:1996 **TK 64**
Electrical installations of buildings – Part 7: Requirements for special installations or locations – Section 714: External lighting installations
[IEC 364-7-714:1996]

EN 60730-1:1995/prA14:1996 **TK 72**
Automatic electrical controls for household and similar use. Part 1: General requirements.

prEN 186290:1996 **TK 86**
Sectional specification: Connector sets for optical fibres and cables – Type MPO

86A/380/CDV **TK 86**
Proposed Amendment to IEC 793-1-4 (Ed. 5)

prEN 60874-17:1996 **TK 86**
Connectors for optical fibres and cables – Part 17: Sectional specification for fibre optic connector – Type F-05 (friction lock)
[IEC 874-17:1995 + corrigendum 1996]

prEN 61300-2-21:1996 **TK 86**
Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures. Part 2-21: Tests – Composite temperature-humidity cyclic test

prEN 61300-2-22:1996 **TK 86**
Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures. Part 2-22: Tests – Change of temperature

prEN 61300-2-23:1996 **TK 86**
Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures. Part 2-23: Tests – Sealing for non-pressurized closures of fibre optic devices

prEN 61300-2-25:1996 **TK 86**
Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures. Part 2-25: Tests – Sealing endurance for closures

prEN 60255-3:1996 **TK 95**
Electrical relays – Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time
[IEC 255-3:1989, mod.]

prEN 60255-8:1996 **TK 95**
Electrical relays – Part 8: Thermal electrical relays
[IEC 255-8:1990, mod.]

CISPR/G/114/CDV **TK CISPR**
Interference relating to information technology equipment. (Revision of Clause 11.3.6 of CISPR 22: User installation testing)

EN 60130-9:1995/prA2:1996 **IEC/TC 48**
Connectors for frequencies below 3 MHz. Part 9: Circular connectors for radio and associated sound equipment.
[IEC 130-9:1989/A2:1995]

EN 167000:1993/prA1:1996 **IEC/TC 49**
Generic Specification: Piezoelectric filters

prEN 60311:1996 **IEC/SC 59E**
Electric irons for household or similar use. Methods for measuring performance.
[IEC 311:1995]

59G/72/CDV **IEC/SC 59G**
Proposal for a new edition of IEC 442: Electric toasters for household use. Methods for measuring the performance

59C/71/CDV **IEC/SC 59G**
Proposal for a modification of the second edition of IEC 675. Household direct-acting room heaters – Methods for measuring the performances

Einsprachetermin: 3.1.1997
Délai d'envoi des observations: 3.1.1997

Rückzug von Technischen Normen des SEV
Retrait de normes techniques de l'ASE

SEV/ASE 3437.1987 **TK 20A**
ungültig ab 1997-01-01
Mittelspannungskabel mit Kunststoffisolation
Câbles à moyenne tension à isolation synthétique
Ersatz/remplacement:
HD 620 S1:1996

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

● Das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) hat die nachstehend aufgeführten Europäischen Normen (EN), Harmonisierungsdokumente (HD) und Europäischen Vornormen (ENV) angenommen. Sie erhalten durch diese Ankündigung den Status einer Schweizer Norm bzw. Vornorm und gelten damit in der Schweiz als anerkannte Regeln der Technik.
Die entsprechenden Technischen Normen des SEV können beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV), Normen- und Drucksachenverkauf, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, gekauft werden.

● Le Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC) a approuvé les normes européennes (EN), documents d'harmonisation (HD) et les prénormes européennes (ENV) mentionnés ci-dessous. Avec cette publication, ces documents reçoivent le statut d'une norme suisse, respectivement de prénorme suisse et s'appliquent en Suisse comme règles reconnues de la technique.
Les normes techniques correspondantes de l'ASE peuvent être achetées auprès de l'Association Suisse des Electriciens (ASE), Vente des Normes et Imprimés, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

EN 50123-2:1995/A1:1996 **TK 9**
Bahnanwendungen. Ortsfeste Anlagen. Gleichstrom-Schalteinrichtungen. Teil 2: Gleichstrom-Leistungsschalter
Applications ferroviaires. Installations fixes. Appareillage à courant continu. Partie 2: Disjoncteurs pour courant continue

HD 621 S1:1996 **TK 20A**
Energieverteilungskabel mit getränkter Papierisolierung für Mittelspannung
Câbles de distribution moyenne tension isolés au papier imprégné

HD 627 S1:1996 **TK 20A**
Titel nur englisch und französisch
Câbles multiconducteurs et multipaires pour installation dans l'air et dans le sol

EN 60118-12:1996 **TK 29**
[IEC 118-12:1996]
Hörgeräte. Teil 12: Masse elektrischer Steckverbindersysteme
Appareils de correction auditive. Partie 12: Dimensions des connecteurs électriques

Ersetzt/remplace:
HD 304 S1:1977
ab/dès 01.07.97

EN 60127-4:1996 **TK 32C**
[IEC 127-4:1996]
Geräteschutzsicherungen. Teil 4: Welteinheitliche Modular-Sicherungseinsätze (UMF)
Coupe-circuit miniatures. Partie 3: Eléments de remplacement modulaires universels (UMF)

EN 60099-5:1996 **TK 37**
[IEC 99-5:1996, modif.]
Überspannungsableiter. Teil 5: Anleitung für die Auswahl und die Anwendung
Parafoudres. Partie 5: Recommandations pour le choix et l'utilisation

EN 60870-2-2:1996 **TK 57**
Fernwirkeinrichtungen und -systeme. Teil 2: Betriebsbedingungen. Hauptabschnitt 2: Umgebungsbedingungen (klimatische, mechanische und andere nichtelektrische Einflüsse)
Matériels et systèmes de téléconduite. Partie 2: Conditions de fonctionnement. Section 2: Conditions d'environnement (influences climatiques, mécaniques et autres influences non électriques)
Ersetzt/remplace:
HD 546.2.1 S1:1991 (partly)
ab/dès 01.07.97

EN 187000:1992 **TK 86**
Fachgrundspezifikation: Lichtwellenleiterkabel
Spécification Générique: Câbles à fibre optiques

EN 60255-22-2:1996 **TK 95**
[IEC 255-22-2:1996]
Elektrische Relais. Teil 22: Prüfung der elektrischen Störfestigkeit von Messrelais und Schutzeinrichtungen. Hauptabschnitt 2: Prüfung mit elektrostatischer Entladung
Relais électriques. Partie 22: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection. Section 2: Essais de décharges électrostatiques

EN 55103-1:1996 **TK CISPR**
Elektromagnetische Verträglichkeit. Produktfamiliennorm für Audio-, Video- und audiovisuelle Einrichtungen sowie für Studio-Lichtsteuereinrichtungen für den professionellen Einsatz. Teil 1: Grenzwerte und Messverfahren für Störaussendung
Compatibilité électromagnétique. Norme de famille de produits pour les appareils à usage professionnel audio, vidéo, audiovisuels et de commande de lumière pour spectacles. Partie 1: Emissions

EN 55103-2:1996 **TK CISPR**
Elektromagnetische Verträglichkeit. Produktfamiliennorm für Audio-, Video- und audiovisuelle Einrichtungen sowie für Studio-Lichtsteuereinrichtungen für den professionellen Einsatz. Teil 2: Anforderungen an die Störausfestigkeit
Compatibilité électromagnétique. Norme de famille de produits pour les appareils à usage professionnel audio, vidéo, audiovisuels et de commande de lumière pour spectacles. Partie 2: Immunité

EN 60432-2:1994/A1:1996 **IEC/SC 34A**
[IEC 432-2:1994/A1:1996]
Sicherheitsanforderungen an Glühlampen. Teil 2: Halogen-Glühlampen für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Beleuchtungszwecke

Prescriptions de sécurité pour lampes à incandescence. Partie 2: Lampes tungstène-halogène pour usage domestique et éclairage général similaire

EN 60809:1996/A1:1996 **IEC/SC 34A**
[IEC 809:1995/A1:1996]
Glühlampen für Strassenfahrzeuge. Masse, elektrische und lichttechnische Anforderungen
Lampes à filament pour véhicules routiers. Prescriptions dimensionnelles, électriques et lumineuses

EN 60512-16-20:1996 **IEC/TC 48**
[IEC 512-16-20:1996]
Elektrisch-mechanische Bauelemente für elektronische Einrichtungen – Mess- und Prüfverfahren. Teil 16: Mechanische Prüfungen an Kontakten und Anschlüssen. Hauptabschnitt 20: Prüfung 16t: Zugfestigkeit (verdrahteter Anschluss bei lötfreien Verbindungen)
Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure. Partie 16: Essais mécaniques des contacts et des sorties. Section 20: Essai 16t: Tenue mécanique (sortie câblée de connexions sans soudure

EN 61076-4-001:1996 **IEC/TC 48**
[IEC 1076-4-001:1996]
Gütebestätigte Steckverbinder für Gleichspannungs- und Niederfrequenzanwendungen sowie digitale Anwendungen mit hoher Übertragungsrate. Teil 4: Steckverbinder für gedruckte Schaltungen. Hauptabschnitt 001: Vordruck für Bauartspezifikation
Connecteurs sous assurance de la qualité, pour utilisation dans le cadre d'applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et dans le cadre d'applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données. Partie 4: Connecteurs pour cartes imprimées. Section 001: Spécification particulière cadre

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

Mitteilung des Eidg. Starkstrominspektorats / Comunicazione dell'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte

Sicherheitsnachweis und Kontrolle von Schaltgerätekombinationen

Im folgenden werden der **Sicherheitsnachweis** und die **Kontrolle der in der Installation eingebauten Schaltgerätekombination** aufgrund von Verordnungen und den Regeln der Technik beschrieben.

Diese den Fachverbänden «Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen» (VSEI) und «Verband Schweizerischer Schalttafelfabrikanten» (VSSF) vorgelegte Mitteilung ersetzt die früheren Mitteilungen, die anlässlich unserer Seminare «Schaltgerätekombinationen – Anforderungen und Prüfungen» aufgelegt wurden.

Ausserdem möchten wir darauf hinweisen, dass ein **Leitfaden** bezüglich der Interpretation und Handhabung der beiden Begriffe *Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen* (TSK) und *Partiell typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen* (PTSK) in Bearbeitung ist.

1. Die Schaltgerätekombination als Erzeugnis (Produkt)

Im Sinn unserer Verordnungen sind Schaltgerätekombinationen Erzeugnisse. Mit dem Inkrafttreten der Europäischen Norm EN 60 439 ist die Grundlage für den sicherheitskonformen Bau und die Prüfung von Schaltgerätekombinationen geschaffen worden. Die Norm wirft jedoch in der Praxis im Zusammenhang mit nationalen Vorschriften Fragen auf.

So legt die über der EN stehende nationale Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV) in Art. 3 und 4 fest, dass alle Erzeugnisse für Personen und Sachen sicher sein müssen. Dieser grundlegenden Anforderung hat sowohl der Hersteller, der Inverkehrbringer als auch der Eigenimporteur einer Schaltgerätekombination nachzukommen. Er muss demzufolge über den Sicherheitsnachweis gemäss Art. 5 NEV verfügen.

Wie es sich zeigt, ist diese Verpflichtung teilweise nicht bekannt. Das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) wird deshalb in seiner Eigenschaft als Aufsichts- und Kontrollorgan für Niederspannungserzeugnisse in Zukunft vermehrt Marktkontrollen durchführen und bei dieser Gelegenheit den Sicherheitsnachweis für Schaltgerätekombinationen verlangen.

Als Sicherheitsnachweis ist nach Art. 5 Abs. 3 NEV eine Konformitätsbescheinigung oder Konformitätserklärung inkl. Prüfbericht erforderlich. Damit wird bestätigt, dass die Schaltgerätekombination der EN 60 439 entspricht oder gleichwertig ist.

Der Prüfbericht besteht aus
- dem Typprüfbericht des Herstellers oder einer akkreditierten Prüfstelle
- dem Stückprüfprotokoll des Herstellers

Beim Typprüfbericht handelt es sich entweder
- um eine typgeprüfte Schaltgerätkombination (TSK), welche eine vollständige Prüfung beinhaltet
- oder um eine partiell typgeprüfte Schaltgerätekombination (PTSK), welche den Nachweis der Typprüfungen durch Extrapolation oder Analogieschlüsse von TSK erbringt und den Hinweis auf typgeprüfte Baugruppen enthält.

Um kleinere Hersteller wirtschaftlich nicht zu benachteiligen, legt das ESTI für die Einführung obiger Regelung eine Übergangsfrist von 3 Jahren fest.

Während dieser Übergangsfrist, das heisst bis zum 31.12.1999, genügt als Sicherheitsnachweis die Herstellererklärung zusammen mit dem Stückprüfprotokoll.

Bauteile und Einzelkomponenten, die für den Bau von Schaltgerätekombinationen verwendet werden, sind ebenfalls Erzeugnisse, für die der Sicherheitsnachweis vorhanden sein muss. Für Erzeugnisse, die das Sicherheitszeichen +S gemäss NEV tragen, ist der Sicherheitsnachweis erfüllt.

Durch die konsequente Verwendung von Erzeugnissen mit vorhandenem Sicherheitsnachweis oder Sicherheitszeichen reduziert sich der Aufwand für Prüfungen, da ansonsten diese Erzeugnisse separat geprüft werden müssen.

2. Die Schaltgerätekombination in der Installation

Für Schaltgerätekombinationen, die an Ort und Stelle – analog der Erstellung der Installation – durch den Installateur gefertigt werden (sinngemäss z. B. für den Wohnungs- und Kleingewerbebereich), ist die Schaltgerätekombination in die Schlusskontrolle gemäss Art. 24 NIV und SN SEV 1000-3, 1995 Teil 6 «Prüfung» miteinzubeziehen. Der entsprechende Vermerk ist im Protokoll anzubringen.

Wird eine Schaltgerätekombination als Erzeugnis angeliefert und in die Installation eingebaut, hat der Installateur zu kontrollieren, dass die Erzeugnisidentifikation nach den anerkannten Regeln der Technik vorhanden ist (Aufschriften gemäss Buchstaben a bis q unter Punkt 5.1 der EN 60 439). Der entsprechende Vermerk ist im Protokoll anzubringen.

Im Protokoll der Schlusskontrolle nach NIV ist somit neu entweder der Vermerk «SK-Identifikation und Leistungsschild i. O.» oder «Im Zuge der Installation erstellte SK in der Messung der Installation miteinbezogen» anzubringen.

Diese Mitteilung kann als Sonderdruck beim Drucksachenverkauf des SEV bezogen werden (STI Nr. 721.0696 d): Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 65/66, Fax 01 956 11 68.

Prova della sicurezza e controllo di apparecchiature assiemate di protezione e di manovra

Qui in seguito, sulla base delle ordinanze e regole della tecnica, vengono descritti la prova di sicurezza e il controllo delle apparecchiature assiemate di protezione e di manovra nell'impianto.

Questa comunicazione rimpiazza quella che precedentemente è stata, in occasione di un nostro seminario concernente le «Esigenze e prove delle apparecchiature assiemate di protezione e di manovra» distribuita alle associazioni degli installatori (USIE) e dei fabbricanti di quadri (VSSF).

Inoltre vogliamo rendervi attenti che una guida concernente l'interpretazione delle due definizioni : Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo, è in elaborazione.

1. L'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra come prodotto

Secondo la nostra ordinanza le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra sono dei prodotti.

Con l'entrata in vigore della norma europea EN 60 439 è stata creata la base normativa per costruire in modo conforme alla sicurezza e per provare le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra. L'applicazione pratica della norma tuttavia suscita interrogativi in relazione alle norme nazionali.

Così l'ordinanza nazionale di valore normativo superiore alla EN, cioè l'ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT) negli articoli 3 e 4 prescrive che tutti i prodotti devono essere sicuri per persone e cose. Questa esigenza fondamentale deve essere rispettata sia da chi costruisce l'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra, sia da chi la mette in circolazione o la importa. Inoltre, in base all'art. 5 dell'OPBT, deve disporre della prova della sicurezza.

Risulta che questa prescrizione obbligatoria sia in parte ignorata dalle persone suddette.

L'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (IFICF), come organo designato di controllo e di sorveglianza per i prodotti a bassa tensione, aumenterà in futuro i suoi controlli dei prodotti sul mercato e richiederà in questa occasione la prova della sicurezza per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra.

Come indicato nell'OPBT, art. 5, par. 3, per convalidare la prova della sicurezza è necessaria la dichiarazione del costruttore (attestato di conformità o dichiarazione di conformità) ed il verbale d'esame. La dichiarazione del costruttore deve confermare che l'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra è conforme alla EN 60 439.

Il verbale d'esame comprende:
- verbale d'esame di tipo, da parte del costruttore o di un ufficio di prova accreditato
- verbale d'esame di prototipo, da parte del costruttore.

Il verbale d'esame del tipo se si tratta o
- di una apparecchiatura assiemata provata come tipo (AS), contiene i risultati della prova completa
- o di una apparecchiatura assiemata di tipo provata parzialmente (ANS), adduce la dimostrazione delle prove di tipo mediante estrapolazione o di risultati in analogia con la AS e contiene il riferimento a gruppi costruttivi di tipo già provato.

L'IFICF, per non nuocere economicamente ai piccoli costruttori, fissa per l'introduzione della suddetta regolamentazione un periodo di transizione di tre anni.

Cioè fino al 31. 12. 1999, come prova della sicurezza è sufficiente la dichiarazione del costruttore unita al verbale d'esame del prototipo.

Elementi di costruzione e componenti singoli che servono alla realizzazione di una apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra, sono pure dei prodotti che neccessitano quindi della prova di sicurezza.

Per i prodotti che portano il segno di sicurezza +S, la prova di sicurezza è adempita.

L'impiego di componenti muniti del segno di sicurezza semplifica l'esame. In caso contrario questi componenti singoli devono essere provati separatamente.

2. L'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra nell'impianto

Per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra che vengono installate sul posto, analogamente all'impianto, dall'istallatore (per esempio nelle abitazioni o nel piccolo artigianato), la verifica deve essere inclusa nel protocollo di controllo finale secondo l'art. 24 dell'OIBT e SN SEV 1000-3, 1995. parte 6 «prove». Un annotazione in merito deve essere menzionata sul protocollo.

La version française sera publiée dans un des prochains Bulletins.

Nel caso in cui l'apparecchiatura assiemata di protezione e di manovra viene fornita come prodotto e montata in un impianto, l'installatore deve controllare che l'identificazione del prodotto sia conforme alle regole della tecnica (iscrizioni secondo la lettera a fino q del partito 5.1 della norme EN 60 439). Un annotazione in merito deve essere menzionata sul protocollo. Nel protocollo del controllo finale dell'impianto secondo l'OIBT bisogna menzionare «Identificazione ed eticchetta del quadro i. o.» oppure «Le misure del quadro alestito durante l'installazione sono comprese in quella dell'impianto.»

Questa comunicazione si può ordinare come estratto (ICF N° 721.0696 i) presso l'ufficio di vendita norme e stampati dell'ASE Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, tel. 01 956 11 65/66, fax 01 956 11 68.

Internationale Organisationen / Organisations internationales

Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE) vom 25. bis 31. August 1996 in Paris

75 Jahre CIGRE

Die diesjährige 36. Session stand im Zeichen des 75jährigen Bestehens dieser Konferenz. Die Teilnahme von rund 2400 Kongressisten aus 68 Ländern ist der Beweis dafür, dass die CIGRE auch heute ein äusserst wichtiges internationales Forum für Betreiber und Hersteller von Anlagen der elektrischen Energieversorgung und für Universitäten ist. Die Zahl der Teilnehmer ging gegenüber der Session 1994 zwar nochmals leicht zurück, wofür sicherlich hauptsächlich der überall herrschende Kostendruck verantwortlich ist.

Die Schweiz war mit sieben technischen Berichten wiederum gut vertreten.

Aufgrund der guten Erfahrungen an der Session 1994 übernahm das CIGRE-Nationalkomitee erneut die Kosten für die Teilnahme je eines Studenten der ETHs Lausanne und Zürich.

Effizienz, Strukturveränderungen, Umwelt

Nebst den technischen Diskussionen in den einzelnen Studienkomitees, welche naturgemäss den Schwerpunkt der Session bilden, fanden zusätzlich drei kombinierte Veranstaltungen mit mehreren Studienkomitees und vier Panelgespräche statt. Dies verdeutlicht die Tatsache, dass infolge der technischen Entwicklung die Grenzen zwischen den einzelnen Studienkomitees teilweise verschwinden und verschiedene Themen übergreifend behandelt werden müssen. Auch die Aspekte, welche sich aus den institutionellen Veränderungen der Elektrizitätswirtschaft sowie der Umweltverträglichkeit ergeben, werden vermehrt behandelt.

Vergrösserte CIGRE-Expo

An der diesjährigen, zum zweitenmal nach 1994 in den Räumen des Palais des Congrès durchgeführten technischen Ausstellung waren 90 Firmen vertreten, was einer Zunahme von 50% entspricht. Dieser grossartige Erfolg beweist, dass die CIGRE-Expo einem echten Bedürfnis entspricht und wertvolle Kontakte zwischen den Fachleuten aus aller Welt und den Ausstellern hergestellt werden können.

Aktivitäten 1997

Wie immer in den Jahren ohne Session in Paris sind auch für 1997 zwei Symposien geplant:

- Tours/Frankreich: 8.–10. Juni
  Thema: «Impact of open Trading on Power Systems»
- Neptun/Rumänien: 17.–19. September
  Thema: «Impact on Power Systems of DSM, IRP, Distributed generation»

Regionale Meetings finden in Argentinien, Indien, Australien und Ägypten statt.

Organisatorisches

Dieses Jahr war nicht nur durch das «75-Jahr-Jubiläum», sondern auch durch die vollständige Neubesetzung der Spitzenpositionen im Executive Committee gekennzeichnet.

Präsident:	*M. Chamia* (Schweden)
Präsident des Technischen Komitees:	*A. Merlin* (Frankreich)
Treasurer:	*Y. Sekine* (Japan)

Die finanzielle Lage der CIGRE ist zufriedenstellend. In diesem Jahr wurden in Paris eigene Büroräumlichkeiten erworben. Für die nächsten zwei Jahre wurde einer Erhöhung der Mitgliederbeiträge im Rahmen der zu erwartenden Inflation zugestimmt.

Die schweizerischen Delegierten in den Studienkomitees haben über die Berichte, die an der Session behandelt wurden, einen kurzen Bericht verfasst, der im folgenden Abschnitt veröffentlicht wird. Für weitere Auskünfte stehen die Autoren jederzeit zur Verfügung. Ich danke allen Berichterstattern auch im Namen des Nationalkomitees für ihre Arbeit. *J. A. Dürr*

Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees der CIGRE

Diskussionsgruppe 11
Machines tournantes/Rotierende Maschinen

Président: *M. Hérouard* (Frankreich)
Rapporteur spécial: *S. Thorén* (Schweden)

An der diesjährigen Session wurden die folgenden Vorzugsthemen behandelt:

1. Neuentwicklungen
2. Life Management
3. Betriebsgrenzen

Alle eingereichten Beiträge befassten sich mit Generatorentechnik. Schätzungsweise 200 Teilnehmer verfolgten die angeregte, einen Tag dauernde Diskussionsrunde zu den Beiträgen. Auf dem Gebiet der Neuentwicklungen lagen drei Beiträge vor. Ein Beitrag aus der Schweiz berichtete über erfolgreich abgeschlossene Tests am derzeit grössten luftgekühlten Turbogenerator von 300 MVA und zeigt, dass die Entwicklung auch in konventionellen Generatortechnologien, soweit Konzeptverbesserungen realisierbar sind, unvermindert anhält. Ein japanischer Beitrag gab ein Bild über den steten Fortschritt des nationalen Projekts eines Turbogenerators mit supraleitender Erregerwicklung.

1997 wird schwerpunktmässig der Funktionsnachweis am 70-MW-Prototyp erfolgen, und die Erkenntnisse sollen in die parallellaufende Entwicklung einer 200-MW-Reihe einfliessen. Auf diesem Gebiet haben die Anstrengungen anderer Länder nachgelassen; verschiedentlich werden supraleitende Energiespeicher (SMES) als Sekundenreserve zur Verbesserung der Netzstabilität und Versorgungssicherheit verfolgt. Eine Untersuchung des Rotors von Turbogeneratoren bezüglich Stromharmonischen und Pulsationsdrehmomenten bei Verwendung von Hochfahr-Umrichtern stand im Zentrum eines amerikanischen Beitrags. Von französischer Seite wurde auf ein gelöstes Problem bei der noch jungen Anwendung von LCI-Umrichtern zum Wellendrehen hingewiesen: es hatten sich bei der sehr kleinen Drehzahl Instabilitäten in der Stromübertragung an den Rotorschleifringen eingestellt.

Zum Gebiet Life Management lagen sieben Beiträge vor. Neben Neuerungen in Monitoring- und Diagnosetechniken konnte in diesem Gebiet viel über die Kundenzufriedenheit mit den Produkten in Erfahrung gebracht werden. Die wichtigsten Punkte: Der Trend geht eindeutig hin zu längeren Betriebszeiten zwischen Inspektionen. Neuere Hilfsmittel, wie Expertensysteme und Fuzzy Logic, erlauben eine immer feinere Zustandsüberwachung, sie werden aber von den Betreibern kritisch auf ihre Wirtschaftlichkeit überprüft. Es wird aber nach wie vor als notwendig erachtet, Stillstandsinspektionen durchzuführen. Das vor zwei Jahren noch vorhandene Problem der Hohlleiterverstopfung in wassergekühlten Statorwicklungen bestimmter Hersteller scheint nun endgültig gebannt zu sein. Von französischer Seite wurde über Messungen von Wickelkopfschwingungen in Grossgeneratoren berichtet. Die beträchtlichen Amplituden schlagen sich in einer reduzierten erwarteten Lebensdauer nieder. Die von der Betreiberin vorgeschlagene generelle Überwachung der Amplituden stiess bei Herstellern und Betreibern nicht auf Zustimmung, da hier ein generisches Problem eines einzelnen Herstellers verantwortlich ist. Zum Thema Verfügbarkeit wurden interessante Zahlen vorgestellt. Ein Beitrag aus Italien zeigte, dass ein nationaler Betreiber die Verfügbarkeit dank systematischer Betriebsauswertung und präventiver Massnahmen drastisch anheben konnte. Es wurde von anderer Seite auch auf starke nationale Unterschiede hingewiesen. Ein Spontanbeitrag von rumänischer Seite orientierte über einen Wellenbruch in einer Turbogruppe nach vorausgegangenen Störungen im Netz. Ein Monitoring-System hätte hier Hinweise auf eine fällige Inspektion geben können.

Auf dem Gebiet Betriebsgrenzen lagen sechs Beiträge vor. Ein Beitrag befasste sich mit der Ausrüstung eines Grosskraftwerkes mit Schutzeinrichtungen auf Digitalbasis. Dies ermöglicht unter anderem ein wirtschaftliches Ausfahren der Betriebsgrenzen. Zwei Beiträge behandelten das Thema Power System Stabilizer, wobei in einem Beitrag über Nachrüstung mit einem digitalen Spannungsregler zur Erhöhung der transienten Stabilität berichtet wurde. Die dynamischen Vorzüge wurden mit künstlicher Schwingungsanregung im Netz über den Spannungsregler eines Generators nachgewiesen. Ein japanischer Beitrag befasste sich eingehend mit Rotoroberflächenerwärmung von Turbogeneratoren bei Schieflast.

Das Comité d'Etudes 11 hat in seiner Mitgliederversammlung in engagierter Diskussion die Vorzugsthemen für 1998 formuliert. Eine verbreitete Konvention wurde von Sprechern der Herstellerseite in Frage gestellt: nach mehr als 30 Jahren positiver Betriebserfahrung mit Klasse-F-Materialien könnte heute über thermische Ausnützungen diskutiert werden, die höher als Klasse B liegen.

W. Rütti
Mitglied des CE 11

Diskussionsgruppe 12
Transformateurs/Transformatoren

Président: *Reinhart Baehr* (Deutschland)
Rapporteur spécial: *P. V. Goosen* (Südafrika)

Le groupe 12 regroupe ses activités dans cinq domaines:

1. Fiabilité
- défauts des transformateurs de puissance
- défauts des transformateurs pour transmission en continu (HVDC)
- les transformateurs d'instruments
- fiabilité des accessoires en particulier traversées et changeurs de prises
- les particules dans l'huile
- tenue aux court-circuits

2. Gestion de la durée de vie
- connaissance générale
- diagnostic, monitoring

3. Aspects stratégiques
- rupture de cuve
- transformateurs isolés au gaz en particulier SF_6
- comptabilité électromagnétique
- impact sur l'environnement

4. Nouveaux concepts, nouvelles technologies
- équipement supraconducteur
- pertes basses, tôles amorphes
- fin de vie, recyclage

5. Normalisation
- spécifications techniques et d'achat
- essai en court-circuit
- précision des mesures de pertes
- caractérisation des ondes de choc HV
- procédures d'essais
- assurance qualité
- charges électrostatiques

Les groupes de travail actuels sont:

WG 12.14	Fiabilité des transformateurs
WG 12.15	«Customer specifications»

WG 12./15-13	«Static electrification»
WG 12.16	Transformateurs d'instruments
WG 12.17	Particules dans l'huile
WG 12.18	«Life Management»
WG 33.03/TF4	Caractérisation des ondes de choc HV

De la session générale, il ressort les points importants suivants:

1. Les statistiques de taux de défauts en service donnent:
(valeurs données par plusieurs compagnies électriques)
15 défauts pour 100 transformateurs/an
(tous défauts comptés: fuite d'huile, traversée cassée, ...)
5 défauts pour 100 transformateurs/an
demandant une interruption de service
1 à 2 défauts pour 100 transformateurs/an demandant une interruption longue de service (avec décuvage de la partie active)

Les défauts se répartissent ainsi:
~ 25% pour les changeurs de prises
~ 45% pour les réfrigérants
~ 15% pour les traversées
~ 10% pour les autres accessoires
~ 5% pour la partie active

2. Essais en court-circuit:
Deux tendances se dégagent:
En Italie et en France, l'essai en court-circuit est devenu une pratique courante pour vérifier la tenue en court-circuit pour tout nouveau type de transformateur. Les deux pays recommandent l'essai en court-circuit.
Pour la grande majorité des compagnies électriques, l'essai en court-circuit est trop onéreux compte-tenu du taux très bas de défauts en service lors de court-circuit. Et les laboratoires équipés pour faire de tels essais sont concentrés en Europe et en Amérique du Nord, ce qui pénalise beaucoup de pays.

3. L'aspect économique prendra une place de plus en plus grande dans les activités diagnostic et monitoring. Les groupes de travail devront intégrer cet aspect dans leurs études.
A la demande de la Suisse, ce point a été intégré dans les objectifs du groupe de travail « Life-Management».

CIGRE de Paris: Session 1998
Trois sujets préférentiels ont été proposés:
1. Transformateurs de mesures
2. Life Management
3. Nouveaux concepts et nouveaux besoins

J. F. Ravot
Membre du CE 12

Diskussionsgruppe 13
Appareillage de coupure/Schaltgeräte

Président: *H.-H. Schramm* (Deutschland)
Rapporteur spécial: *A. L. J. Janssen* (Holland)

Thema Nr. 1: Umwelteinflüsse auf Funktion und Lebensdauer
Hauptdiskussionsgegenstand war die dielektrische Haltecharakteristik des offenen Schalters, speziell im Spannungsbereich 72–145 kV. Einfach- und Mehrfach-Blitzeinschläge wurden diskutiert und die Anwendbarkeit der bestehenden Normen hinterfragt. Allgemein wurde der Schutz durch moderne MO-Ableiter als passend bezeichnet. Auch eine Verbesserung des Schutzes mittels Funkenstrecken wurde angestossen.

Zweiter wichtiger Diskussionspunkt war die Frage von mechanischen und Zuverlässigkeitsprüfungen an Leistungsschaltern: Eine Erhöhung der Anzahl der mechanischen Schaltungen bei der Endprüfung wurde als unnötig erachtet, weil kostspielig und uneffizient.
Die Hoch- und Tieftemperaturprüfung nach IEC 56 wurde als effizient bezeichnet und sollte künftig obligatorisch erklärt werden.

Thema Nr. 2: Charakteristiken der TRV in Mittelspannungsnetzen
Vor Eröffnung der Diskussion gab der Vorsitzende der Arbeitsgruppe CC 03 einen Überblick über deren Aktivitäten.
Hauptdikussionspunkt war die mögliche Zweckmässigkeit von Abstandskurzschluss-Prüfungen. Infomationen wurden gezeigt zur Berechnung der Wellenimpedanz abhängig von verschiedenen Parametern wie Sternpunkterdung, erstlöschender Pol, Leitungsanordung usw.
Der zweite wichtige Diskussionspunkt war, ob bestehende standardisierte TRV-Werte mit aktuellen Systemwerten übereinstimmen. Diese scheinen die üblichen Werte für Betreibernetze zu erfüllen, sind aber für 10% der Spezialfälle (Nähe von strombegrenzenden Reaktoren, Kurzverbindungen zur Quelle, spezielle industrielle Systeme) zu tief. In diesen Fällen sind Überdimensionierung oder Kapazitäten notwendg. Rechnerische Simulationen können dabei zur Demonstration der Tauglichkeit dienen.
Die Nachvollziehbarkeit von Systemparametern in Laborversuchen wurde ebenfalls diskutiert.

Thema Nr. 3: Anforderungen an Schaltgeräte für künftige Mittelspannungs- und Hochspannungssysteme
Einmal mehr gab es viele Beiträge zu synchronisiertem Schalten. Die Stabilität der Schaltzeiten unter Berücksichtigung der Antriebstypen (hydraulisch, Federspeicher oder Kombination der beiden) wurde intensiv angesprochen. Drei Hauptgründe können diese Zeiten beeinflussen: kompensierbare Parameter wie Alterung (langsam) und die statistisch verteilten Parameter. Offen bleibt noch immer die Frage des Einflusses von langen Perioden ohne Schaltoperation. Berechnete Korrekturen für die Schaltzeiten können, falls falsch angepasst, ebenfalls Fehler verursachen. Anwendungsbeispiele für synchronisiertes Schalten wurden aus den Bereichen Reaktorschalten, Schalten von Kondensatorbänken oder von kompensierten Leitungen gegeben.
Vertiefte Informationen wurden zu den 1000-kV-Systemen in Italien und Japan gegeben. Die Wichtigkeit der Stehwechselspannung wurde dabei unterstrichen.
Schliesslich wurden einige Aspekte der Anwendung von Generatorschaltern in Russland mit Vakuumschaltern und Thyristoren aufgezeigt.

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)
Rapporteurs spéciaux: *M. Baker* (UK), *P. Degn* (Dänemark)

Für die diesjährige Sitzung des CE 14 waren folgende Vorzugsthemen gewählt worden:

1. Neue HGÜ- und FACTS-Projekte: Vorstudien, Auslegung und Inbetriebnahme, mit Blick auf neue Verfahren und technische Neuerungen.
2. Entwicklung leistungselektronischer Elemente (Thyristoren usw.) und ihr Einfluss auf HGÜ- und FACTS-Anlagen.
3. Analyse des Verhaltens von HGÜ- und FACTS-Regelungen, insbesondere für den Fall mehrerer HGÜ- und FACTS-Anlagen in einem System.

(Bem: «FACTS», Abkürzung für das international übliche «Flexible AC Transmission Systems» steht hier für «Anlagen der Leistungselektronik»).

Von den insgesamt 17 eingereichten Beiträgen kann keiner dem zweiten Thema wirklich zugeordnet werden, obwohl einer dafür angenommen worden war. Bei der Diskussion wurde dieser Bericht deshalb mit dem dritten Thema behandelt.

Zu 1.: Wie seit Jahren bei jeder Sitzung gab es im Auftrag des CE 14 den Bericht mit einer wertvollen Übersicht von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsdaten aller HGÜ-Anlagen weltweit, diesmal für die Jahre 1993 und 1994. Verbesserungen in den Berichtsprotokollen, die von den Anlagenbetreibern eingereicht werden, ermöglichen immer mehr, die verschiedenen Anlagen besser vergleichen zu können.

Seekabelübertragungen mit HGÜ sind seit Jahren erfolgreich in Betrieb. Weitere Übertragungssysteme dieser Art sind für die nahe Zukunft geplant (auch in Europa), so dass hier technische Neuerungen zu erwarten und erwünscht sind. Ein Beitrag beschäftigt sich mit diesem Anlagentyp und berichtet zum Beispiel von neuen Verfahren, die Betriebsparameter der HGÜ so zu regeln, dass die elektrischen Beanspruchungen der HGÜ-Kabel reduziert werden.

Bei der Optimierung von HGÜ-Stationen und Anlageteilen müssen die verschiedensten Gesichtspunkte in Betracht gezogen werden. Zwei Beiträge von ausgeführten Anlagen beziehen sich darauf, ein weiterer Beitrag beschreibt in diesem Sinne neue Konzepte von HGÜ-Stationen. Die zukünftigen Betreiber von HGÜ-Anlagen achten heute bei deren Ausschreibung mehr und mehr auf die Qualität der Netze (Spannungsverzerrung, Blindleistungsaustausch usw.). Einerseits vermag die HGÜ-Leistungselektronik dem durchaus zu entsprechen, andererseits beeinträchtigen zu enge Grenzen die Optimierung der Auslegung. Ein sinnvoller Kompromiss muss hier gefunden werden.

In einem weiteren Beitrag zum ersten Vorzugsthema wird das grundlegende Betriebsverhalten eines statischen Kompensators mit GTO-Elementen (STATCON) noch einmal zusammenfassend beschrieben und dann von einer Ende letzten Jahres in den USA in Betrieb genommenen Anlage berichtet. Der STATCON ist eine der neuen FACTS-Anwendungen, die sich, wegen des Einsatzes der abschaltbaren GTO-Elemente, durch erweiterte Betriebsmöglichkeiten gegenüber dem statischen Kompensator auszeichnen.

Zu 2.: Kein Beitrag (siehe oben).

Zu 3.: Weltweit gibt es einige Anwendungen, bei denen HGÜ-Anlagen und Drehstromübertragungen elektrisch parallel betrieben werden. Dabei hat sich gezeigt, dass die HGÜ auf die angeschlossenen Netze und die Drehstromübertragung stabilisierend wirken kann, insbesondere in Störungsfällen. Zwei Beiträge befassen sich mit diesem Thema, unter anderem mit dem Ziel, aufgrund von Betriebsergebnissen Methoden der Modellierung zu verifizieren und zu verbessern.

Einer der wesentlichen Ansprüche von FACTS-Reglern ist es, die Kapazität von Drehstrom-Übertragungssystemen zu erweitern. Deshalb wird erwartet, dass ihr Einsatz auch Vorteile für den Betrieb einer HGÜ am schwachen Netz bringt. Wie ein Bericht zeigt, ist dies mit dem STATCON möglich. Durch verbesserte Spannungshaltung verbessert er wesentlich die Bedingung für eine HGÜ am schwachen Netz bei schweren Netzfehlern.

Mehrere Beiträge befassen sich mit thyristorgeregelten Reihenkompensationsanlagen, von denen einige seit Jahren erfolgreich in Betrieb sind. Es werden unter anderem verbesserte Modelle diskutiert, um nicht-stationäre Vorgänge simulieren und um neue Regelungsstrukturen und Regelverfahren untersuchen zu können. Für die Anwender ist es wichtig, im voraus, zum Beispiel durch Simulation, das Betriebsverhalten solcher Anlagen in ihren Systemen möglichst gut bewerten zu können.

Dr. *H. Kölsch*
Mitglied des CE 14

Diskussionsgruppe 15
Matériaux isolants/Isoliermaterialien

Président: *C. W. Reed* (USA)
Rapporteurs spéciaux: *J. Rungis* (Australien), *W. Boone* (Holland), *A. H. Cookson* (USA)

Il a été essentiellement question de la mesure de l'état de l'isolation, des méthodes et techniques de diagnostic, de la surveillance (monitoring) des équipements, ainsi que des possibilités actuelles et futures de détermination de leur durée de vie résiduelle.

Les techniques basées sur les décharges partielles ont déjà démontré leur puissance en tant qu'outil de mesure de la dégradation des isolants. On tend aujourd'hui à les combiner à des techniques digitales et des systèmes experts d'analyse, basés sur les systèmes neuronaux et la logique floue (Neuro-fuzzy systems). Il sont avant tout destinés à réduire l'intervention humaine dans le processus de décision. Il est également intéressant de relever que l'analyse fractale est de plus en plus utilisée, notamment pour la reconnaissance de diagrammes de décharges partielles, mais nécessite encore un affinage des modèles mathématiques qui lui sont liés.

Les services électriques ont de plus en plus souvent recours aux systèmes de monitoring à fibres optiques pour surveiller leurs lignes câblées. Ils sont destinés à (1) optimiser la charge des lignes, (2) déterminer la présence et la position d'éventuels points chauds, et (3) à mieux définir les conditions de surcharge. En Belgique par exemple, depuis 1994, tous les câbles 150 kV nouvellement installés sont équipés de fibres optiques dans ce but. Ce faisant, on anticipe déjà les futurs développements dans le domaine de l'analyse des données. Une base de données répertoriant les systèmes de monitoring actuellement en service, concernant tous les types d'équipements électrotechniques dans le plus grand nombre de pays a été installée sur Internet, à l'adresse suivante: http://potent.mit.edu/

La détermination de la durée de vie résiduelle (le *Graal* des électrotechniciens) nécessitera encore des années d'efforts, de mesures, de récolte de données et d'analyse statistique. On en est encore réduit, aujourd'hui, à mesurer la tension de claquage résiduelle des équipements âgés, et à formuler certaines hypothèses quant à leur durée de vie, le plus souvent sans connaître les contraintes futures auxquelles ils seront soumis! Dans ce domaine également, on attend beaucoup des progrès apportés par la logique floue (fuzzy logic).

Enfin, il a été relevé que les systèmes d'assurance qualité, largement répandus dans les centres de recherche et de production de tous les types d'équipements, devraient aussi se généraliser lors de l'installation sur site. Ils devraient s'appliquer non seulement aux essais finaux de l'installation terminée, mais également aux

travaux de génie civil et à la coordination du chantier. Certaines expériences faites à l'étranger montrent que les dommages et les coûts ont généralement pu être réduits par l'introduction d'un tel système.

Dr. *F. Krähenbühl*
Membre du CE 15

Diskussionsgruppe 21
Câbles isolés à haute tension/Isolierte Hochspannungskabel

Président: *K. Bjørløw-Larsen* (Norwegen)
Rapporteur spécial: *M. Pays* (Frankreich)

Deux sujets préférentiels étaient proposés à la session 1996 du groupe 21:

1) Câbles HT et THT à isolation extrudée:
   méthodes de pose, accessoires, méthodes d'installation, essais après pose, aspects liés à l'environnement, fiabilité
2) Câbles sous-marins HT à isolation extrudée:
   Ce sujet n'intéressant pas directement la Suisse, il ne sera pas abordé ici.

Etat de la technique des câbles HT et THT extrudés

De plus en plus les lignes 400 et 500 kV isolées au XLPE sont ou vont être installées dans le monde. La longueur maximum sans compensation de la puissance réactive est de 20 à 25 km en 400 kV et de 15 à 18 km en 500 kV. On peut considérer que les câbles extrudés de ce niveau de tension ont atteint l'âge adulte.

Les températures de service à adopter sont toujours en discussion. Plusieurs aspects sont à considérer: assèchement du sol et par conséquent utilisation éventuelle d'un remblai contrôlé, dégradations dues à l'expansion thermique, etc. La température admise en court-circuit pour les niveaux de tension inférieure (250 °C) est considérée comme trop élevée.

Accessoires

Les essais de préqualification, effectués au CESI à Milan, avaient montré que les accessoires, notamment les jonctions, constituaient le point faible des systèmes de niveau 400 kV, puisque huit défaillances ont été enregistrées lors de la première série d'essais. Entre temps des progrès ont été réalisés, et les résultats de la deuxième série d'essais ont été meilleurs. Des sondes permettant la mesure des décharges partielles des accessoires ont été installées et ont permis de détecter un certain nombre d'anomalies, avant que celles-ci ne conduisent au claquage.

On constate que, à part le Japon qui continue à utiliser des jonctions injectées in-situ, tous les accessoires THT font appel aux techniques de préfabrication. Deux élastomères sont utilisés pour la réalisation des éléments prémoulés: les silicone et l'EPR, chacun présentant des avantages et des inconvénients. Un des avantages importants de la préfabrication est de permettre l'essai des pièces en usine, garantissant ainsi leur absence de défauts. Plusieurs orateurs ont souligné que le point principal à observer lors du montage est la qualité de l'interface entre câble et élément prémoulé. La pérennité de la pression mécanique au niveau de l'interface est également très importante.

Essais

Les câbles THT fonctionnent à des gradients de service très élevés; de l'ordre 12 à 14 kV/mm au niveau 400 kV.

Un essai de routine à 2,5 U_0 comme prescrit pour les niveaux de tensions inférieures pourrait-il initier une dégradation de l'isolation, ou en d'autres termes, y a t-il un «seuil» qu'il ne faudrait pas dépasser?

Certains avaient déterminé ce seuil à 27 kV/mm, et les tensions d'essai ont été fixées en conséquence. Il apparaît aujourd'hui que cette valeur n'ait rien à voir avec les propriétés intrinsèques du polyéthylène, mais soit liée aux dimensions des impuretés contenues dans l'isolation; il est donc probable que les câbles modernes, où la taille des impuretés a diminué fortement, puissent être soumis à des contraintes supérieures à 27 kV/mm.

Le but des essais après pose est de contrôler la bien-facture de la pose et surtout du montage des accessoires. Le courant continu ne devrait pas être utilisé en THT. Le groupe de travail 21-09 a préparé un rapport sur les essais après pose incluant des recommandations sur les niveaux de tension alternative à appliquer; il sera publié dans le courant 1997.

Certains considérent que l'essai pourrait être encore amélioré par une mesure des décharges partielles sur les accessoires, au moyen de sondes; en utilisant une bande de fréquence de 20 à 100 MHz, on s'affranchit des perturbations externes, et celles se propageant par le câble sont très amorties. Des mesures effectuées in-situ, y compris en Suisse, ont montré la faisabilité de la mesure. Le comité 21 a décidé la création d'un groupe de travail pour étudier le sujet.

Environnement

Les aspects liés à l'environnement sont de plus en plus présents. Les questions principales concernent le recyclage en fin de vie des câbles. Il est particulièrement important de recycler les métaux, car les réserves prouvées ne sont que de 50 ans pour le cuivre et 30 ans pour le plomb.

La réduction des pertes pendant l'exploitation est également importante. EdF a entrepris une étude de l'impact des câbles enterrés sur la végétation. Les premiers résultats semblent montrer que l'influence est nulle, voire légèrement bénéfique au-dessus des câbles.

M. Laurent
Membre du CE 21

Gemeinsame Diskussionsgruppe 21/22
Câbles isolés à haute tension/Isolierte Hochspannungskabel
Lignes aériennes/Freileitungen

Président: *K. Bjørløw-Larsen* (Norwegen)
Rapporteur spécial: *M. McMahon* (Irland)

Une partie importante de la session a été consacrée à la comparaison entre lignes aériennes et systèmes enterrés, pour le transport à grande distance de très grandes puissances.

Dans les systèmes enterrés on trouve:

1. Câbles THT à isolation extrudée, pour courant alternatif
2. Câbles THT à isolation papier, pour courant continu
3. Câbles THT à isolation PPLP (papier-polypropylène)
4. GIL (gas insulated lines). Technique station blindée SF_6
5. Câbles supraconducteurs

Il est difficile de résumer le débat en quelques phrases, en voici quelques points importants:

- Une section câblée dans une ligne de transport THT constitue un point faible: le taux de défaillance du câble est inférieur à celui de la ligne aérienne, par contre son taux d'indisponibilité (entretien compris) est environ 50 fois plus élevé!
- Le câble PPLP a été qualifié pour le niveau 800 kV, avec une capacité de transport de 3000 A.

- L'évaluation des GIL, faisant appel à la technologie des stations SF_6, est en cours. Un certain nombre de projets, voire de réalisations existent: Par exemple au Japon une ligne de 3,3 km pour une puissance de 2850 MVA. D'après les premières études, la solution GIL ne devient compétitive, par rapport aux câbles classiques, que pour des puissances élevées: > 3000 MVA. La faisabilité, pour de longues lignes, l'impact sur l'environnement, les méthodes d'installation, sont encore à étudier. Le but à atteindre est un coût de 10 à 12 fois celui de la ligne aérienne, au maximum!
- L'avènement des câbles supraconducteurs n'est pas prévu avant 2010, au plus tôt.
- Un groupe de travail commun 21/22 a produit un très intéressant rapport comparatif entre lignes aériennes et câbles souterrains, dont le résumé constitue l'article 21/22-01 de la session 1996: il couvre tous les aspects de la question: planning, opération, environnement, coûts, technique, etc.

M. Laurent
Membre du CE 21

Diskussionsgruppe 22
Lignes aériennes/Freileitungen

Président: *P. Meyere* (Kanada)
Rapporteurs spéciaux: *C. O'Luain* (Irland), *R. G. Stephen* (Südafrika)

Folgende zwei Hauptthemen wurden behandelt:
- Das Einfügen von Hochspannungsleitungen in die Umgebung: umweltbedingte Auflagen, Vorschriften der Behörden, Umweltverträglichkeitsberichte, Trassewahl, Information der Öffentlichkeit.
- Aktueller Trend in der Anwendung von nicht konventionellen Leiter- und Erdseilen mit integrierten Lichtwellenleitern (LWL) für die Telekommunikation.

Das Studienkomitee 22 befasst sich generell mit dem mechanischen und elektrischen Entwurf von Freileitungen unter Berücksichtigung aller Faktoren, inkl. Umweltfragen, die während der Lebensdauer einer Leitung zu beachten sind.

Der Widerstand gegen den Bau von Freileitungen wächst, speziell unter dem Aspekt der elektromagnetischen Felder (EMF) und des optischen Eindrucks. Spezielle Anstrengungen gehen deshalb in Richtung der EMF-Reduktion, einer besseren Integration von Freileitungen ins Landschaftsbild und der Aufwertung bestehender Leitungen.

Verschiedene Arbeitsgruppen befassen sich mit Umweltbelangen, Mastkonstruktion, Kunststoffisolatoren, Fundamenten usw.

Zum ersten Hauptthema gab es Beiträge zur Auswirkung von EMF auf Konstruktion und Trassewahl, auf die Informationspolitik, auf das Mastdesign, auf Feldreduktionsmassnahmen und Kosten. Weitere Voten galten der Anwendung von Simulationstechniken und Beurteilungsmethoden bezüglich der EMF-Optimierung, der Koronageräusche und des optischen Eindruckes einer Leitung.

Bezüglich EMF sind verschiedene Meinungen vertreten, nämlich einerseits Richtung einer Vorsorgestrategie, anderseits sind EMF kein Thema, ganz einfach, weil kein Wirkungsmechanismus zwischen Feldern und biologischer Wirkung bekannt ist. Die Vorteile der sogenannten Kompaktbauweise einer Freileitung bezüglich EMF, Koronageräusch, Radiostörung und Optik wurden diskutiert. Ebenfalls im Gespräch waren das teilweise Verkabeln von Freileitungen, das schlechter Sichtbarmachen von Masten und Leiterseilen durch spezielle Farbgebung bzw. Sandstrahlen, und auch das Beschichten von Leiterseilen, um die Mastbilder und somit die EMF zu verkleinern.

Das zweite Hauptthema beinhaltet die Anwendung und Prüfung von Erdseilen mit integrierten LWL und neuartige Leiterseile. Datenübertragung via LWL wird durch keine äusseren Einflüsse gestört, im Gegensatz zum konventionellen Koaxialkabel. LWL-Technik kann auch zur Temperaturüberwachung benützt werden. Neue Leiterseile mit speziell geformten äusseren Drähten reduzieren mögliche Koronageräusche, und Seile für hohe Temperaturen sollen den Betrieb bei maximalen thermischen Bedingungen ermöglichen.

R. Scherrer
NOK

Diskussionsgruppe 23
Postes/Unterstationen

Président: *C. Dubanton* (Frankreich)
Rapporteurs spéciaux: *V. Vachek* (Tschechien), *J. Schötzau* (Schweiz)

Die Tagung wurde mit der Berichterstattung zu drei aktuellen Themen eröffnet: Die CIGRE-Studie «SF_6 und die Erdatmosphäre» (Electra 164, Feb. 1996, S. 121–131) kommt zum Schluss, dass SF_6 nicht zur Zerstörung der Ozonschicht beiträgt, und dass die Auswirkungen auf den Treibhauseffekt aufgrund der geringen freigesetzten Mengen und der kontinuierlich verbesserten Recyclingverfahren vernachlässigbar sind. Für die Ermittlung der «Mechanischen Kurzschlussbeanspruchungen in Freiluftschaltanlagen» liegt eine völlig überarbeitete Richtlinie (CIGRE-Publikation Nr. 105) vor, welche durch ausgiebige Feldversuche ermöglicht wurde. Ein Rechenprogramm sowie eine Datenbank der Referenzversuche erleichtern deren Anwendung. Das Erdbeben der Stärke 7,2 auf der Richterskala vom 17. Januar 1995 bei Kobe, Japan, welches statistisch einem 200- bis 300jährlichen Ereignis entspricht, bestätigte die Wirksamkeit der erdbebengerechten Auslegung von Schaltanlagen seit den 80er Jahren in Japan. Grosse Bedeutung kommt in solchen Fällen dem Krisenmanagement zwecks raschmöglichstem Netzwiederaufbau zu (CIGRE-Konferenzbeitrag 23–112, Paris, 1996).

Vorzugsthema 1: Modernisierung, Erneuerung, Ertüchtigung und Aufwertung von Schaltanlagen

Kosten, Gestaltung, Umwelteinflüsse, Erfahrungen, Instandhaltungsanforderungen, Lebensdauerverlängerung und Probleme bei der Kombination von alten und neuen Einrichtungen von Schaltanlagen

Deregulierung und Liberalisierung des elektrischen Energiemarktes einerseits und das nahende Lebensende vieler in der Nachkriegszeit gebauten Schaltanlagen andererseits lenken das Augenmerk auf diesen Themenkreis. Lösungen zur Kostensenkung in den Bereichen Anlagenbau und -instandhaltung sind gefragt. Die Zustandserfassung von Komponenten und die zustandsabhängige kostenoptimale Instandhaltung gekoppelt mit einer adäquaten Verlängerung der Lebensdauer sollen die weit verbreitete, auf allgemein gültigen Betriebsvorschriften abgestützte Praxis der zeitabhängigen Instandhaltung ablösen.

Interessante Beiträge befassten sich mit den Kriterien für die Erneuerung und Ertüchtigung von Schaltanlagen, Diagnose- und Monitoring-Möglichkeiten, Einsatz von Expertsystemen und wissensbasierten Computerprogrammen als Führungsinstrument der Instandhaltungsplanung: Die umfassende Erneuerung von Schaltanlagen wird erst nach Vorliegen zwingender Randbedingungen

empfohlen. Nichtverfügbarkeitsgrad und Bedeutung der Anlage sind neben strategischen Überlegungen entscheidend. Die Nutzung des aktuellen Wissensstandes über die in Betrieb befindlichen Komponenten gestattet bereits heute einen ersten Schritt zur zustandsabhängigen Instandhaltung und zum Aufbau einer Wissensbasis für den künftigen Einsatz von Exportsystemen. Vorteile bieten integrierte ausgereifte «Condition Monitoring»-Lösungen von der Apparate-Herstellerseite. Als Beispiel dient der wiederholt propagierte intelligente Leistungsschalter, dessen Monitoring künftig zu einer deutlich besseren Zustandsbeurteilung und zu geringerem Wartungsaufwand führen soll. In mehreren Ländern sind bereits Computerprogramme zur umfassenden Zustandserfassung und -beurteilung des Schaltanlagenparks und Unterstützung des Instandhaltungsmanagements im Einsatz.

Im Anlagenbau stehen neue wartungsarme und einfach integrierbare Kompaktlösungen im Vordergrund. Transporteinheiten, die gleichzeitig im Betrieb leicht austauschbaren Betriebseinheiten entsprechen, werden empfohlen.

Im Bereich des Nachweises der Erdbebenfestigkeit von Komponenten liegen gute Erfahrungen bis zu Nennspannungen von 1000 kV vor. Geeignete Berechnungs- und Prüfmöglichkeiten sind vorhanden.

Von besonderem Interesse ist der Bericht über die Ertüchtigung einer japanischen 550-kV-Schaltanlage von 50- auf 63-kA-Kurzschlussfestigkeit bei verhältnismässig geringen Ausserbetriebnahmeaufwand.

Vorzugsthema 2: Auswirkungen der neuen Leittechnik-Technologie auf die Auslegung und Gestaltung von Schaltanlagen

Kosten, Ausbildung des Betriebspersonals, Verträglichkeit mit anderen bzw. älteren Einrichtungen, Verantwortungsbereiche der Hersteller und Betreiber, in naher Zukunft erwartete Trends

Aufgrund der ausgedehnten Prüfungen und Probebetriebe von faseroptischen Strom- und Spannungswandlern in mehreren Ländern steht diese Technologie vor dem Marktdurchbruch. Kombiniert mit dezentralen Leitsystemen und weiteren Sensoren bieten sich interessante Lösungen bei Steuerung, Schutz, Überwachung und Monitoring von Schaltanlagen an. Betreffend Einführung numerischer Leitsysteme liegen gute Erfahrungen vor. Besondere Beachtung ist bei der Nachrüstung in bestehenden Anlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit zu schenken. Ein publizierter Leitfaden zu dieser Thematik bietet Hilfe. Hinsichtlich Instandhaltung ist besonders auf die Softwarewartung zu achten. Die enge Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Betreiber wird generell als wichtig erachtet. Die Integration von Monitoring-Lösungen in Stationsleitsysteme ist gegenüber Einzellösungen vorzuziehen. Beispiele für Leistungsschalter und Transformatorstufenschalter belegen deren Wirtschaftlichkeit. Es scheint nur noch eine Frage der Zeit zu sein, bis aussagekräftige, einfach handhabbare kostengünstige Monitoringlösungen als integrierter Bestandteil von Stationsleitsystemen von den Lieferanten angeboten werden. Entlastung des Vorortpersonals und Ferndiagnose sind die erwarteten Vorteile, Restrukturierung des Betriebes die Folge. Die Standardisierung von Kommunikationsschnittstellen schreitet voran, ist aber noch nicht am erklärten Ziel international einheitlicher flexibler Verbindungsmöglichkeiten angelangt.

Die Zukunft der Schaltanlagen geht bei Betrachtung eines Zeithorizontes von etwa 10 bis 20 Jahren Richtung Vereinfachung der Grundschemas (Einfachsammelschienenanlagen), kompakte wartungsarme modulare Bauweisen, welche gleichzeitig gesteigerten Umwelt- und Wirtschaftlichkeitsanforderungen gerecht werden. Im Vordergrund steht die Nutzung der Erfahrung der gasisolierten Anlagen. – Im weiteren wurde über interessante neuartige Anwendungen der GTO-Thyristortechnik von statischen Blindleistungsgeneratoren (SVGs) zur Blindleistungskompensation, Behebung von Spannungsschwankungen und Filterung von Oberschwingungen berichtet.

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)

Haupttraktandum der Sitzung waren einmal die Antworten der div. Techn. Committes und Arbeitsgruppen zum revidierten strategischen Plan für die zukünftigen Arbeiten des SC, zum anderen die Diskussion der aktuellen Arbeiten des SC.

Die zukünftige Weiterarbeit wird sich auf neun Working Groups (WG) mit jeweils einer Anzahl von Task Forces (TF) wie folgt konzentrieren:

WG 33.03: Testing and measuring techniques: TF 1 bis 6
WG 33.04: AC & DC strength of external insulation: TF1, 3, 7, 8, 9.
WG 33.07: Electrical insulation in line working and other special conditions in electrical systems: Gemeinsame TF 7, 9 und 4; TF 7 und TF 36.01 sowie TF 7 und TF 22.12.
WG 33.10: Temporary overvoltages: Die WG soll 1997 ihre Arbeit abschliessen.
WG 33.11: Application procedures for insulation coordination of stations and overhead lines: 4 Tasks.
WG 33/23.12: Impact on-site dielectric testing condition monitoring on GIS insulation coordination: Status-Report liegt vor. Weiterarbeit zu vergleichenden Messungen durch TF 15.3/33/23.12.
WG 33/21: Insulation coordination for HV/AC underground cable systems: Soll Ende 1996 mit der Arbeit beginnen.
WG 33.08/15: Insulation monitoring and live estimation: Derzeit noch geringe, beginnende Aktivität.

Für die verschiedenen Arbeitsgruppen wurden die Schwerpunkte zur Weiterarbeit besprochen.

Insbesondere die intensive Zusammenarbeit mit anderen CIGRE-Arbeitsgruppen und die Unterstützung der IEC-Normungsarbeit soll verstärkt weitergeführt werden.

Ein 28seitiger, sehr aufschlussreicher Bericht der WG 33/23.12 der Arbeiten 1995/96 zum Thema: «Impact of on site dielectric testing and condition monotoring on GIS insulation co-ordination» wurde vorgestellt. Der Bericht behandelt das heute übliche Vorgehen zur Isolationskoordination für GIS-Anlagen, die Fragen der Betriebsbeanspruchung und Fehler im Betrieb unter Berücksichtigung der Vorort-Hochspannungsprüfung und der dabei zur Anwendung kommenden Wellenformen der Prüfspannungen. Auch die Frage der Teilentladungskontrolle mit verschiedenen Methoden und deren derzeitige Nachweisgrenzen werden dargelegt. Mit verschiedenen Diagrammen sind Praxiserfahrungen zu Betriebsfehlern analysiert und vermitteln damit Erkenntnisse zur Fehlerverhütung.

Der Report ist eine gute Zusammenfassung des gegenwärtigen Standes der Technik zur Prüfung und Fehlerdetektion in GIS-Anlagen.

Speziell interessant war die Besprechung einer begonnen Untersuchung zur Isolationskoordination in der Betriebspraxis. Hierzu wurden in bisher 14 Ländern bei 29 Energieversorgungsunternehmen (EVU) mit Hilfe von vorbereiteten Fragebogen Praxisdaten gesammelt und durch Rechnerverarbeitung verdichtet. Die bisher vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf 7163 Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsanlagen von 17 kV bis 800 kV mit

einer totalen Leitungslänge von 283,870 km. Abgesehen davon, dass anscheinend die meisten EVU nur sehr zögernd und unvollständig Daten bereitstellen, zeigte sich eine grosse Diskrepanz zu den heute gültigen Normen. Die meisten EVU legen offenbar mehr Gewicht auf die Zuverlässigkeit der installierten Betriebsmittel, speziell der Apparate (Trafos, Schalter, Wandler, Durchführungen usw.) und deren Isolation, als auf eine echte Isolationskoordination. So kommt es vielfach dazu, dass im gleichen Netz deutlich unterschiedliche Basis-Isolationspegel (BIL) zur Anwendung kommen. Ein besonderer Schwerpunkt wird deshalb in der vermehrten Berücksichtigung der tatsächlichen Verhältnisse in der Praxis gesehen. Die SC-Mitglieder waren sich bei verschiedenen teils detaillierten Diskussionen darüber einig, dass die in den Normen und auch bei Konferenzen wie der CIGRE immer wieder intensiv hervorgehobenen Vorstellungen zur Isolations-Koordination, zum Beispiel unter Anwendung von statistischen Risikobetrachtungen, noch sehr zögernd in der Praxis Eingang gefunden haben. Die in den Normen, zum Beispiel IEC 71, empfohlenen Zuordnungen bei der Isolationskoordination werden teils gar nicht angewendet. Alles dies führt dazu, dass weltweit in der Praxis oftmals keine klare Isolationskoordination praktiziert wird. Unter Ausnutzung tiefer und damit wirtschaftlicherer BIL und Anwendung moderner MO-Ableiter mit tiefem Schutzpegel erscheinen deshalb hier vielfach noch Einsparungen möglich. Die Arbeiten zur Bestandesaufnahme in der Praxis sollen weitergeführt werden.

Zur Frage des Waschens von Isolatoren unter Spannung, Live insulator washing, hat die TF 33.07.09 einen Bericht in der «Electra» Nr. 167, August 1996, veröffentlicht. Es werden die verschiedenen dabei wirksamen Parameter beschrieben.

Die gemeinsame TF 33.08/15 hat begonnen, Fragen der Isolationsüberwachung von Apparaten im Betrieb detailliert zu untersuchen. Ziel soll sein, die Aussagen zur Lebensdauer im Betrieb zu gewinnen und nicht ausschliesslich im Labor. Zunächst soll ein Status-Bericht zur Struktur von Überwachungssystemen erstellt und mit Beispielen belegt werden. Jedenfalls bevorzugt man bei solchen Prozessen eine rechnergestützte Zustands- und Trendanalyse.

Die vermehrte Anwendung von nicht keramischer Kunststoffisolation wurde ebenfalls behandelt. Wegen der bei solchen Isolationen noch entgegen Praxiserfahrungen vielfach bezweifelten ausreichenden Lebensdauer soll hier ebenfalls durch ständige Betriebsüberwachung und Analyse zukünftig weitergearbeitet werden.

Die TF 33.11 wird sich in Zukunft mit der Applikation von Metal Oxide-Ableitern zur Isolationskoordination bei Leitungen (Line arresters) beschäftigen. Hier wird weltweit, speziell auch in Japan, im Rahmen von Praxiserprobungen untersucht, inwieweit damit Leitungen aufgewertet oder aber zuverlässiger gemacht werden können. Dimensionierungs- und Prüfkriterien sollen erarbeitet werden.

W. Schmidt
Mitglied des CE 33

Diskussionsgruppe 34
Protection des réseaux électriques et commande locale/ Schutztechnik

Président: *W. J. Cheetham* (UK)
Rapporteurs spéciaux: *P. Fauquembergue* (Frankreich), *M. J. Mackey* (Australien)

Encore une fois nous pouvons dire que les activités du «Comité d'Etudes 34» ont été intéressantes et que les discussions furent très vivantes.

L'impact de la technologie numérique devient de plus en plus clair: nouvelles fonctionnalités, réduction des coûts pendant le cycle de vie complet d'une installation, maintenance réduite, standardisation de la communication au sein de la technique de protection et de controle-commande des postes, etc.

La coordination entre l'appareillage primaire et la technique secondaire constitue de plus en plus un thème de discussion. La Suisse peut être fière: elle dirige au sein du SC 34 un nouveau groupe de travail qui se préoccupe de l'introduction de nouveaux capteurs et de l'emploi de transformateurs dit non conventionnels.

SC 34 se préoccupe également des incidences liées à la privatisation en cours dans le secteur de l'énergie électrique: plusieurs thèmes à ce sujet ont été proposés pour des symposiums et des groupes de travail.

Le thème quelque peu provocateur «Maintenance zéro» a engendré une discussion passionnée et très intéressante (est-il possible d'assurer la production, la transmission et la distribution de l'énergie électrique sans assurer de maintenance?).

De Mesmaeker Ivan
Membre du CE 34

Gemeinsame Diskussionsgruppe 35/34

Président: *G. Vincent* (Australien)
Rapporteur: *J. Aguiar* (Portugal)

Die «joint sessions» werden ja vermehrt wahrgenommen, und im Fall des SC 35 ist eine gemeinsame Diskussion mit dem SC 34 naheliegend, da dieses Committee sich neben dem Schutz auch mit «local control» befasst.

So wurden in der gemeinsamen Sitzung auch entsprechende Themenkreise diskutiert, wie

- der Einbezug privater Kanäle zur Kommunikation. Was sind dabei die effektiven Kosten?
- die Notwendigkeit von entsprechenden Standards? Sind die vorhandenen ausreichend? Diese Frage erscheint wichtig, vor allem im Bereich Verhalten, Verfügbarkeit, Testen sowohl von Schutz- als auch von Kommunikationseinrichtungen.
- das Verhalten von und Erfahrungen mit Glasfaser- oder Mikrowellenverbindungen
- die digitalen Breitband-Kommunikationssysteme.

Eindeutige Antworten gab es keine; auch in dieser Session waren vor allem der Erfahrungsaustausch und die Erfahrungen in den verschiedenen Ländern vorherrschende Inhalte.

Erwähnenswert ist sicher noch die «Panel discussion» über das Thema Effektivere Leitsysteme, die sich vor allem mit zukunftsorientierten Netzschutzkonzepten befasste, in Zusammenhang mit modernen Telekommunikationssystemen.

Dr. *B. Bachmann*
Mitglied des CE 35

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

Président: *G. Vincent* (Australien)
Rapporteur spécial: *J. Aguiar* (Portugal)

In dieser Gruppe wurden für die diesjährige CIGRE insgesamt acht Papers eingereicht. Aufgrund der eingegangenen Berichte wurde die öffentliche «séance de discussion» des SC 35 diesmal nur vom Themenkreis «Telecommunications Deregulation» geleitet. Von den acht eingereichten Papers befassen sich drei Papers mit Themen, die in der gemeinsamen Sitzung der SC 35 und 34 behandelt wurden – siehe dazu den Bericht der Gruppen 35/34.

Preferential subject 1:
Telecommunications Deregulation

Die fünf eingereichten Papers und die Diskussion in der Sitzung befassten sich mit den folgenden Problemkreisen und deren Antworten:

- Welches sind die Auswirkungen der Deregulierung im öffentlichen Telecommunications-Sektor für die EW-Industrie?

Dabei stellen sich Fragen nach der Reaktion und den notwendigen Entscheidungen des betroffenen Managements sowie

- die Suche nach den Erfolgsfaktoren in diesem neuen Gebiet.
- Wie können bei der Deregulierung die operativen Dienstleistungen der EWs und Versorgungsunternehmen geschützt werden und
- gibt es vorteilhafte Zusammenhänge zwischen Kunden und Betreibern im Bereich der Telecommunication?

Es wurden dann die technischen und wirtschaftlichen Vorteile in bezug auf die geforderten zusätzlichen Investitionen für höhere Qualität, Service und Kapazität im Umfeld einer deregulierten Kommunikation diskutiert. Die zukünftigen Erwartungen rundeten das Bild ab, das jedoch noch nicht eindeutig beantwortet werden konnte, sondern vor allem durch Situationsberichte aus verschiedenen Ländern und Regionen (z. B. liberalisierter Markt in den USA oder in UK) erläutert wurde.

Papers anderer Study committes

Das SC 35 verkehrt themengerecht in enger Kooperation mit anderen Study committes, wie zum Beispiel mit SC 34: «Power system protection and local control» sowie mit SC 39 «Power system operation and control». Es scheint, dass die Koordination und auch die Kooperation zwischen diesen Study committes, die sich an sich ideal ergänzen, ganz gut klappt. Vor allem mit SC 34 erscheint dies wichtig, da sich hier die Schnittstelle zu Telecontrol (SC 35) und Local control (SC 34) findet.

SC 35-Regular meeting 96

Als neuer Sekretär figuriert M.M. Monti, EdF, und als neues deutsches Mitglied Dr. H. Lotsch, VEW Energie AG.

Für das Meeting 1997 liegt eine Einladung des chinesischen Mitgliedes nach Peking vor.

Die zukünftigen Aktivitäten werden im Protokoll zusammengefasst (verfügbar bei B. Bachmann), dürften aber im wesentlichen sich weiter mit der Liberalisierung, mit neuen Technologien (ISDN im EW-Umfeld, Glasfaser), Mobil Service befassen; insgesamt wurden etwa zwölf Themenkreise lokalisiert.

Der alle vier Jahre überarbeitete Band über statistische Daten im Bereich Telecommunication der EWs der verschiedenen Länder («statistics») wurde turnusgemäss wiederum publiziert; leider ist die Schweiz noch immer nicht dabei. Da wir ja nicht über zentral geführte Daten verfügen, ist es eben relativ schwierig, zu relevanten Daten zu kommen. Wir hoffen jetzt, dass im Rahmen des Aufbaus von CH-Datenbanken zumindest für die nächste Ausgabe in vier Jahren dieser Schönheitsfehler aufgehoben werden kann.

Dr. *B. Bachmann*
Mitglied des CE 35

Diskussionsgruppe 36
Compatibilité électromagnétique des réseaux électriques/ Elektromagnetische Verträglichkeit der elektrischen Netze

Président: *S. Maruvada* (Kanada)
Rapporteur spécial: *M. R. Velasquez Sanchez* (Mexiko)

Ce rapport se limitera à la discussion des contributions présentées dans le cadre du sujet préférentiel 2 «Transitoires dus à la foudre, les manœuvres et les défauts: effets sur les appareils (ou installations) électroniques et sur les systèmes de communications». En effet, ce sujet nous semble avoir apporté assez de nouveautés pour mériter à lui seul une présentation plus détaillée.

La première contribution intitulée «Transient voltages coupling to shielded cables connected to large substation carthing systems due to lightning» (36-201) représente l'aboutissement de nombreux travaux du Prof. Greev dans le domaine des mises à la terre. Ce spécialiste, bien connu pour avoir développé des calculs de mises à la terre tant en régime permanent que transitoire, aborde ce problème sur une solide base théorique en faisant appel à une approche combinée théorie des antennes et théorie des circuits.

Les deux papiers suivants (36-202, 36-203) présentaient des méthodes et des résultats de mesures d'interférences transitoires dans les sous-stations. Ces résultats en général pas faciles à obtenir car un certain savoir-faire est nécessaire pour effectuer des mesures de champs électromagnétiques ou des courants induits transitoires dans des environnements perturbés, est précieux pour valider les modèles de calcul qui ont été développés ces derniers temps et c'est pour cette raison que j'aimerai souligner l'importance de tels travaux.

Enfin le dernière contribution de ce sujet préférentiel «Modelling of fast transient effects in power networks in substations» représente un rapport sur l'activité du Groupe d'action 36/33 «Phénomènes transitoires électromagnétiques dans les réseaux électriques et champs rayonnés significatifs» concernant les derniers développements dans la modélisation de différents phénomènes transitoires. En effet, l'augmentation de l'utilisation d'appareillage électronique sensible dans les circuits de contrôle-commande des réseaux électriques explique l'intérêt croissant pour les phénomènes transitoires, en particulier ceux créé par la foudre (directe ou indirecte) ou par des manœuvres dans les postes sous enveloppe métallique (PSEM), qui peuvent provoquer des pannes dans ces réseaux. Le développement de modèles fiables validés par des mesures est aujourd'hui arrivé à un stade de maturité qui permet de dire qu'on peut calculer des tensions induites dans le cas de circuits comportant des lignes multiconducteur parallèles (lignes de distribution, lignes de télécommunication ou de transmission de données) soumises aux effets électromagnétiques de la foudre ou des manœuvres.

Ainsi des logiciels basés sur la résolution des équations des télégraphistes dans le domaine temporel, donnent aujourd'hui la possibilité d'obtenir des valeurs réalistes de surtensions transitoires. Les progrès réalisés dans le domaine du calcul du couplage des champs électromagnétiques avec des lignes de transmission permet aujourd'hui d'effectuer des analyses de structures même plus compliquées soumises à l'effet électromagnétique de la foudre ou de circuits électroniques illuminés par des champs électromagnétiques produits dans les PSEM. La contribution discute ces modèles et les approches numériques qui permettent ce genre de calculs, ainsi que des approches simplifiées pour les cas de configurations très complexes comme les circuits de contrôle et de commande dans les sous-stations. Pour ces configurations, des approches combinées utilisant des configurations simplifiées et des expressions de couplage à basse fréquence qui négligent la propagation peuvent donner des solutions approximatives et des ordres de grandeur utiles pour une conception correcte du point de vue de la compatibilité électromagnétique.

Prof. *M. Ianoz*
Membre du Comité d'Etudes 36

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

Président: *G. Manzoni* (Italien)
Rapporteurs spéciaux: *V. Berlemont* (Belgien), *M. Eunson* (Grossbritannien)

Mit dem ersten Diskussionsthema (preferential subject) wird festgestellt, dass bei sich strukturell ganz unterschiedlich entwikkelnden Unternehmen überall Restrukturierungen (zumindest intern), De- und Regulierungen, Wettbewerb und Umweltprobleme die Ausbauplanung und die dafür benötigten neuen Planungsverfahren stark beeinflussen. Vertreter von vertikal integrierten Versorgungsunternehmen äussern die Ansicht, dass der Wettbewerb der durch Umstrukturierung entstandenen zahlreichen Mitspieler (Players) einen optimalen Betrieb (Verlustoptimierung, Einsatzoptimierung) verunmöglicht, während im freien Wettbewerb arbeitende Systeme reduzierte Preise versprechen. Dabei scheint es sich mehr um eine Glaubensfrage zu handeln, denn ein Vergleich derart unterschiedlicher Systeme ist erst über lange Zeit möglich. Unabhängig von der Unternehmensstruktur spielt die Umweltproblematik die wesentliche Rolle bei der Ausbauplanung. Beim Ausbau von Kraftwerksleistung werden ebenfalls in allen Systemen die IPPs (Independent Power Producers) wesentlich zur Unsicherheit und Komplexität von Planung und Betrieb beitragen.

In Osteuropa speziell, aber auch in anderen Systemen, ist der Übergang von der zentralen Planung zur Marktwirtschaft zu beobachten. Die dabei auftretenden Probleme sind nicht nur technischer, wirtschaftlicher und finanzieller Natur, sondern sind vermehrt Probleme der Umwelt, der IPPs (Independent Power Producers) sowie des Wettbewerbs und der Privatisierung.

Um derartige Probleme zu lösen, werden neue Methoden und Verfahren entwickelt und angewendet, wie zum Beispiel Methoden zur Bewertung unterschiedlicher Tarife für Transportdienstleistungen, (z. B. Briefmarkenverfahren, Knotentarifverfahren, MW-km einschliesslich Kurzzeitmarginalkosten und Langzeitmarginalkosten). Ziel der Anwendung derartiger Verfahren ist es, richtige Signale zu setzen für die Entschärfung von Engpässen und für die richtige Plazierung von neuen Erzeugungsmöglichkeiten. Für einfachere Systeme wurden Methoden entwickelt, die auf dem Prinzip der Monte Carlo-Verfahren beruhen, und die die komplizierten Vorgänge zwischen Erzeugungs- und Transportsystemen behandeln, wobei chronologische Simulationen der Übertragung mit Erzeugungseinschränkungen, thermischen Begrenzungen sowie Lastverteilereingriffen und Stabilitätskriterien berücksichtigt werden.

Das zweite Diskussionsthema befasst sich mit neuen Technologien und Trends der Verbraucherseite und deren Einfluss auf Umwelt und Versorgungsqualität in der Planung. Detaillierte Untersuchungen über «Demand Side Management» (DSM) und «integrated Resource Planning» (IRP) sind in umfangreichen Berichten zusammengefasst und werden hauptsächlich bei vertikal integrierten Versorgungsunternehmen verwendet, wobei es sich bei IRP nicht nur um wirtschaftliche, sondern auch um politische Konzepte handelt. Das gegenüber IRP weit mehr verbreitete DSM wird zur Anfüllung der Lasttäler oder zur Absenkung von Lastspitzen verwendet. Nachteile sind dabei Unsicherheiten bei der Lastprognose sowie Schwierigkeiten bei der betrieblichen Beherrschung von Systemfehlern.

Mit dem dritten Diskussionsthema wird auf die technischen Anforderungen eingegangen bei der Planung und Entwicklung von Verbundsystemen von und zwischen sich schnell entwickelnden Ländern und neuen Industrieländern. Es geht dabei um Länder im Mittleren Osten, in Südafrika, China, Lateinamerika sowie auch um Verbund zwischen Russland und Deutschland. Die grössten Probleme bereitet neben der zuverlässigen Versorgung und der Beschaffung der finanziellen Mittel vor allem die Lastvorhersage. In China wird in den nächsten fünf Jahren die Erzeugungskapazität von 200 GW auf 300 GW erhöht, was den umfangreichen Ausbau der Netze zur Folge hat. Aber auch in Nordafrika sollen die Netze der Länder Ägypten, Jordanien, Syrien, Irak und Türkei mit denen der Länder Libyen, Algerien, Tunesien und Marokko verknüpft werden.

Die technische Realisierbarkeit derartiger Verbundsysteme wurde praktisch durch den Anschluss der «Centrel» (Polen, Tschechische Republik, Slowakische Republik, Ungarn) an das UCPTE-Netz in Drehstromtechnik nachgewiesen (etwa 40 GW). Diese Möglichkeit wird bei andersartigen Systemen in Frage gestellt und mit Hilfe von Gleichstromverbindungen gelöst – wie das zurzeit zwischen NORDEL und UCPTE durchgeführt wird (bis etwa 5000 MW). Projekte wie die Verbindung Deutschland–Russland mit 4000 MW und einer Länge von 1800 km sind in Diskussion und zeigen das Grundproblem einer Realisierung von Verbund in Gleichstrom- oder Drehstromtechnik auf. Andere Verbundsysteme werden ebenso vorgeschlagen, zum Beispiel in Zentralamerika (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica und Panama).

Das Studienkomitee 37 der CIGRE betrachtet sich dafür zuständig, richtungsweisende Arbeiten zur Lösung derartiger Problemstellungen zusammen mit den betroffenen Ländern zu diskutieren.

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)
Rapporteurs spéciaux: *W. W. Price* (USA), *P. Bornard* (Frankreich)

Les sujets préférentiels portaient d'une part sur les moyens permettant d'atténuer les oscillations dans les réseaux faiblement connectés, sur les techniques permettant de contrôler les transits de puissance, sur l'augmentation de la capacité de transit de lignes existantes, sur l'application des méthodes d'évaluation de la fiabilité, et d'autre part sur les méthodes d'optimisation et sur la modélisation du réglage des tensions et de la fréquence en cas de défaillance.

Concernant le premier point, il est ressorti de la discussion que l'amélioration des stabilisateurs de réseaux existants est la solution préférée, en particulier par le choix des écarts de phase comme signaux additifs de réglage.

L'augmentation de la puissance naturelle des lignes par des systèmes comportant un plus grand nombre de sous-conducteurs a été proposée. La transformation de lignes à courant alternatif en lignes à courant continu utilisant les mêmes corridors a aussi été proposée.

En ce qui concerne l'utilisation de techniques d'analyse de fiabilité du réseau de transport, c'est surtout le manque de programmes de calcul conviviaux qui a été relevé.

Au sujet de l'application des méthodes d'optimisation, il a été relevé la grande sensibilité de la production des centrales par rapport au changement de coût de production de l'une d'entre elles, même si l'optimum du coût de production global est très plat.

Un autre sujet de discussions est la justification de l'optimisation découplée des moyens de production et du réseau de transport. Les méthodes d'optimisation couplant les moyens de production et le réseau ont l'avantage de permettre d'évaluer les suppléments de coût induits par les contraintes des lignes de transport.

Concernant la modélisation du réglage des tensions et de la fréquence en cas de défaillance, l'enregistrement de données lors d'incidents a permis d'améliorer les modèles.

Le domaine d'application idéal des modèles de simulation numériques, respectivement analogiques est dicté par la taille du réseau et par l'échelle de temps considérée: modèle analogique pour des réseaux relativement petits et des phénomènes à haute fréquence (transitoires électromagnétiques), modèle numérique pour de plus grands réseaux et des phénomènes à plus basse fréquence (transitoires électromécaniques). L'utilisation d'équivalents pour modéliser certaines parties d'un grand réseau est critiquée par certains intervenants.

Pour le réglage des tensions, un optimum doit être trouvé en ce qui concerne la décentralisation des régulateurs.

Comme membre du comité d'études 38, j'ai organisé et présidé depuis 1988 le groupe de travail «Application des systèmes intelligents dans les réseaux». Ce groupe a formé six «task forces» qui ont publié au total une brochure CIGRE, deux articles et huit rapports dans «Electra». Deux autres rapports seront encore publiés dans «Electra» prochainement. Ces task forces ont maintenant achevé leur mission, à l'exception de la task force «réseaux de neurones» qui termine une comparaison des résultats de la prévision de charge à court terme par différents modèles neuronaux.

Lors de sa réunion à Paris, le Comité 38 a choisi comme futurs sujets prioritaires l'étude de nouvelles stratégies de contrôle des réseaux, utilisant l'électronique de puissance et des mesures de phases de tension, ainsi que l'intégration des systèmes de contrôle et des systèmes de protection, et enfin l'étude des problèmes techniques liés à la déréglementation des échanges d'énergie dans les réseaux.

Les problèmes des pays en développement rapide sont également prioritaires. Dans ce contexte, le Comité 38 participe à l'organisation d'un Symposium IFAC/CIGRE à Beijing en août 1997. Le soussigné y organise une session invitée sur les applications des systèmes intelligents dans les réseaux.

J'ai maintenant terminé mon mandat de délégué au Comité 38, selon les règles de la CIGRE, et c'est le Dr Dieter Reichelt des NOK qui m'y succède.

Prof. *A. Germond*
Membre du CE 38

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

Président: *J. P. Waha* (Belgien)
Rapporteur spécial: *E. Handschin* (Deutschland)

Diskussionsschwerpunkte:

1. Entwicklung der Funktionen und Systeme innerhalb der Netzleitstellen

Die raschen Veränderungen auf Seite der Hard- und Softwarekomponenten wie auch auf Seite der strukturellen Veränderungen der Elektrizitätswirtschaft werfen wichtige Fragen zur Zukunft der heutigen Netzleitstellen auf. Die Integration neuer zusätzlicher Funktionen, welche durch die Verselbständigung des unabhängigen Netzbetreibers gefordert werden, hat sich als eine sehr komplexe Aufgabe entpuppt.

Das weltweit angestrebte Ziel der offenen Betriebssysteme ist noch nicht erreicht, es müssen weitere Anstrengungen zur Standardisation unternommen werden.

Die Notwendigkeit von zusätzlichem Training und vertiefter Ausbildung wird erkannt. Um den Anforderungen (speziell bei Grossstörungen) weiterhin zu genügen, wird in Zukunft nicht nur das technische Personal, sondern auch das Management an den Simulatoren ausgebildet werden.

2. Planung und Lenkung von Ressourcen im kompetitiven Markt

Der kompetitive Markt ersetzt das Denken von Kostenminimierung durch das Preisdenken, das heisst der Betreiber der Systeme strebt eine Maximierung des Gewinnes an. Für die Bestimmung der Preise für Erzeugung und Übertragung werden weltweit grosse Anstrengungen unternommen. Ein Schlagwort steht dabei im Mittelpunkt: *«ancillary services»*. Es sind dies die notwendigen Service-Leistungen für den Netzbetrieb. Die Umsetzer der verschiedenen Deregulierungsmodelle versuchen heute, diese Leistungen einerseits technisch zu definieren wie andererseits preislich festzulegen. Die Liste dieser Serviceleistungen ist sehr umfangreich, sie beinhaltet einmal die Möglichkeit der Regelung von Blindleistung, Frequenz, Spannung, daneben die Systemgrössen Energiebalancierung, Betriebs- und Blindleistungsreserven wie auch die Fähigkeit der Systeme, abgesprochene Prozeduren wie Produktionsabwurf und Back-Start ausführen zu können. Durch die Verschiedenartigkeit der Leistungen resultiert eine stark unterschiedliche finanzielle Bewertung. Nach neuesten Erhebungen in den USA variieren die Abgeltungen dieser Dienste innerhalb einer Bandbreite von 1.5 bis 6.8 US-$ pro MWh.

3. Entwicklung der Koordination und Lenkung verbundener Netzsysteme

Durch die in den Teilsystemen vermehrt zum Einsatz gelangenden innovativen Betriebs- und Leitsystemen sind neuartige Betriebszustände absehbar. Das Wissen aus den Untersuchungen muss unbedingt international ausgetauscht werden. Zweifellos müssen innerhalb der grossen Verbundsysteme Normalbetrieb wie auch Störungsfall jederzeit beherrscht werden. Aufgetretene Grossstörungen zeigen, welcher Stellenwert der Koordination zwischen den Netzpartnern trotz der Konkurrenzsituation zukommt. Beim Betrieb von sehr grossen synchronen Netzen (z. B. UCPTE mit Verbindung zum CENTREL-System) zeigten sich heute schon diese Aspekte, welche durch Nichtbeachtung zu grossräumig aufgetretenen niederfrequenten Leistungsoszillationen geführt haben. Allen Partnern dürfte es ein grosses Anliegen sein, solche Auswirkungen zu vermeiden.

Aussagen aller Diskussionsbeiträge

1. Weltweit verstärkt sich die Konkurrenz zwischen den EVUs.
2. Durch den Marktdruck muss das Produkt immer günstiger angeboten werden.
3. Immer mehr Systeme werden nahe ihrer technischen Limiten betrieben, was nicht zuletzt im Sommer 1996 zu den beiden Grossstörungen in den USA geführt hat.
4. Die Dienstleistungen müssen immer noch perfekter angeboten werden, obwohl die notwendige Koordination zwischen den Systempartnern durch die verstärkte Konkurrenzsituation erschwert wird.
5. Um ein Energiesystem sicher zu betreiben, sind technische Dienstleistungen (ancillary services) notwendig. Weltweit wird heftig diskutiert, wie diese Leistungen einerseits definiert und andererseits wie die Abgeltungen dieser Dienste festgelegt werden sollen.

6. Die Bedeutung der Planung vom Wiederaufbau der grossen synchron betriebenen Netze nach Grossstörungen wird vermehrt Bedeutung zugemessen.
7. Der massiv einsetzende Konkurrenzdruck löste weltweit eine bedeutende Personalreduktion in der Branche aus, welche zu einem eigentlichen «Brain-Drain» führte.

Zukünftige Aufgaben im Studienkomitee Power System Operation and Control

Das SC 39 wird in den kommenden zwei Jahren sich schwergewichtig mit den folgenden vier Gebieten beschäftigen und dazu 1997 in Tours (F) ein Symposium durchführen:

1. *Betrieb der Systeme näher an deren Limiten:* Es muss möglich sein, die Betriebssicherheit in Ausfallsraten und akzeptierbare Risiken als wichtige Elemente zu quantifizieren. Es wird immer dringender, dass die Festlegungen der Prozeduren für Notfallsituationen und Wiederaufbau der Netze von allen Systempartnern eingehalten werden.
2. *Umgang mit technischen und finanziellen Daten in der liberalisierten Welt:* Die Rolle des Operators im Spannungsfeld zwischen freiem Markt und sicherer Betriebsführung muss besser verstanden werden. Dem Training des gesamten Personals ist grosse Beachtung zu schenken.
3. *Unbundling und Deregulierung:* Zukünftig wird die Auseinandersetzung zwischen kurzfristigen Marktüberlegungen und den langfristig notwendigen Strategien immer kontroverser. Der Langfristplanung wird wieder vermehrt Beachtung beigemessen.
4. *Planung und Betrieb im Kontext von alternden Anlagen und Systemen:* Man wird sich auf Seite der Anlagenbetreiber vermehrt mit den Managementaufgaben Lebenszyklen von Systemkomponenten auseinandersetzen müssen. Die Entscheide von Erneuerung, Aufrüstung und Instandhaltung werden dabei im Netz wie in den Netzleitstellen verschieden bewertet. Es ergibt sich daraus ein grosser Fragenkomplex über die gegenseitigen Auswirkungen.

T. Gysel
Mitglied des CE 39

Panel 1, More Effective Networks

1. Object

The object of the panel is to discuss new stategies for power system control and protection in order to create more effective networks. Further, to discuss how these strategies will impact on protection, communications, substation design and power system operation and planning. The focus will be on intelligent control systems and new measuring techniques of system power angles.

2. Background

Developement in effective use of power system is often driven by application of new technologies maybe even developed for quite other purposes.

Concerning information technology intelligent control system has already found its first applications. However, the potential of intelligent control systems, namely to handle very large, complex and multiparameter control systems, has probably not been exploited yet.

Concerning measuring technique the Global Positioning System (GPS) offers so accuratate time measurements that power system angles can be detected fast, accurately and consistantly over large distances. At the same time telecommunications have been developed in order to handle long distance communications, even complex communications in a fast and secure way. The potential for fast long distance control loops to enhance power system security and to utilise the power systems more effectively is probably not exploited.

On the application side new institutional arrangements result in companies responsible for transmission system security but far away from each other. They have to cooperate as if they were one large company. They need to handle complex information systems and to look for new schemes for system protection adapted to overall system stress.

On the equipment side we have HVDC and new load flow controllers based on power electronics with potential for control of bulk power angles. This equipment offers new opportunities to handle system dynamics and thereby enhance utilisation of power lines in bulk AC power systems. However, inter system rather than local system controllers is needed, in order to exploit this potential.

Lastly scrutinising the recent studies on the voltage collapse problem indicates that many consider this problem to be solved with an «in depth defence system» involving control and protection actions organised in a hierachy.

J. F. Christensen

Panel 2, Challenges for Power System Planners and Operators Due to Changing Institutional Arrangements

Die historische Entwicklung der Stromversorgung hatte bei der Mehrzahl der demokratischen Länder ihren Ursprung in der natürlichen dezentralen Struktur, das heisst kleinere geografische Einheiten wurden von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) mit elektrischer Energie beliefert, die zumeist in dieser Einheit auch erzeugt wurde. Es handelte sich also um vertikal integrierte EVU, die sich später zum Verbundbetrieb regional oder national zusammenschlossen, um ein betriebliches und betriebswirtschaftliches Optimum zu ermöglichen. Danach erfolgten dann die internationalen Zusammenschlüsse in grosse Unionen.

Diese natürlich gewachsenen Strukturen wurden in manchen Ländern durch Verstaatlichung abgelöst, wobei auch heute noch die ursprüngliche föderalistische Strukturform durchscheint.

Seit einiger Zeit ist der Trend zur Auftrennung der vertikal integrierten Unternehmen («Unbundling») und zur Privatisierung festzustellen, wobei der Hintergrund eine Verstärkung des Wettbewerbs ist, und womit letztlich eine Senkung der Verbraucherpreise angestrebt wird.

Als Gründe für die erwähnten strukturellen Änderungen werden ausser den geringeren Energiekosten genannt: Transparenz des Gesamtsystems infolge des Wettbewerbs, durch Privatisierung freiwerdende Geldmittel, politischer Druck und Verbesserung des Managements.

Die Folge des «Unbundling» ist unter anderem die, dass die Verantwortlichkeit und Zuständigkeit für eine Energielieferung von der Erzeugung bis zum Verbrauch nicht mehr bei *einer* Organisationseinheit liegt. Dadurch kann es Probleme bei der technischen Abwicklung der Unternehmensfunktionen geben. Natürliche Konflikte zwischen Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit kommen klar zum Vorschein. Bestimmte Funktionen der Elektrizitätsversorgung können sich überlappen oder werden vernachlässigt. Zu diesen Funktionen zählen unter anderem die *langfristige Leistungsplanung* (Erzeugungsplanung) und *langfristige Netzausbauplanung* mit einer entsprechenden Gesamtprognose für die Lastentwicklung. Die Folge der Strukturänderung ist eine sowohl für die Produktionsgesellschaft als auch für die Netzgesellschaft äusserst unsichere und schwierige Investitionsplanung, was die *Reduktion des Zeithorizonts der langfristigen Planung auf vier bis fünf Jahre* zur Folge hat. Die einleuchtende Idee dabei ist, dass die Kräfte des Marktes (market forces) dieses Problem selbständig lösen. Eine der unausgesprochenen Gefahren entsteht jedoch dadurch, dass zum Beispiel zu einem bestimmten künftigen Zeitpunkt entweder zuwenig Leistung oder Energie zur Verfügung

steht oder dass dieselbe aufgrund eines Netz-Engpasses nicht transportiert werden kann, wenn sich der Ausbau von Kraftwerken oder Netz durch langwierige Genehmigungsverfahren und/oder mangelnde Investitionsbereitschaft wegen zu grosser Risiken verzögert.

Lösungen wie langfristige Beteiligungen an entfernter Erzeugung oder Lieferverträge werden immer mehr zurückgehen, da die Abnahme von Energie aufgrund von eventuell eingeführten TPA-Richtlinien oder anderen geänderten Randbedingungen nicht mehr in jedem Falle garantiert ist («stranded investments»).

Als Ausweg wird die *verstärkte Nutzung der vorhandenen Netzelemente* angesehen, wie zum Beispiel durch Erhöhung der Auslastungsfaktoren, durch den Einsatz von FACTS[1]-Geräten oder anderer Hilfsmittel zur Erhöhung der Flexibilität. Dabei müssen jedoch Kosten und Zuverlässigkeitsrisiken berücksichtigt werden. Grundsätzlich erhebt sich die Frage, ob überhaupt noch jemand in das Transportnetz investieren möchte.

Bei solchen Fragestellungen wird der Ruf nach Regulierung über Transportpreisgestaltung («transmission pricing») und Vertragsgestaltung mit dem Netzbenutzer laut.

Jedenfalls müssen die Bauzeiten für den Zubau von Erzeugung und Netz verringert, die Ausnützung der vorhandenen Transportsysteme erhöht und möglichst dort bewegliche (relocatable) Anlagenteile verwendet werden, wo die Unsicherheiten bezüglich der Systemänderungen gross sind.

Hinzu kommen Forderungen, die Kosten des Betriebes generell zu senken, um damit auch einen Beitrag an die angestrebte Preissenkung zu leisten.

Als Ergebnis der Diskussion ergaben sich diesbezüglich folgende interessante Preisreduktionen für sämtliche Verbrauchertypen, einschliesslich Steuern:

Frankreich (1983–1993) –20%, England/Wales (1984–1994) –7 %, USA (1984–1994) –22%, Italien (1963–1993) –40%.

Die Zahlen zeigen, dass Umstrukturierungen nicht notwendigerweise die grossen Einsparungen bringen, und dass zum Beispiel auch die anfängliche Preishöhe und andere Einflüsse eine entscheidende Rolle spielen können.

Bei der Diskussion über neue Berechnungswerkzeuge im Rahmen der Strukturänderungen werden für die Planung und den Betrieb Methoden und Technologien vorgeschlagen, die zeigen, dass das Prinzip der dezentralen Betriebsführung technisch mit Hilfe der Online-Überwachung und Regelung der Spannungen und Phasenwinkel machbar ist.

Die Probleme der Planung und des Netzbetriebes infolge des «Unbundling» sind lösbar durch klare Definition der Schnittstellen zwischen den Organisationseinheiten, durch die Abstimmung von vernünftiger Koordination und Wettbewerb sowie das richtige Setzen der wirtschaftlichen Signale.

Am Beispiel der messtechnischen Systemerfassung, der Regelung und Informationsübertragung, lässt sich zeigen, dass die veränderte EVU-Welt neue Anforderungen an Technologie und Methoden schafft. Daraus folgt der Einsatz neuer Produkte unter Verwendung möglichst vieler Standards, wobei deren geforderte Eigenschaften wie Modularität und erhöhte Lebensdauer schon so selbstverständlich sind wie Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit.

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

Panel 3, Umweltfragen im Zusammenhang mit Apparaten und Materialien für elektrische Systeme

Dieses Panel wurde gemeinsam mit 9 der 14 Studienkomitees abgehalten. Die verschiedenen Komitees haben ihre Aktivitäten auf dem Gebiet der Umweltfragen präsentiert:

SC 12, Transformers

Es werden hauptsächlich drei Umweltaspekte betrachtet:
- Auswirkungen im Betrieb (Geräuschpegel, Verluste, elektromagnetische Felder)
- Auswirkungen im Fehlerfall (Ölverlust, Brandgefahr)
- Verschrottung und Wiederverwertung von Transformatoren. Es gibt erste Versuche, in Kaufverträgen von neuen Transformatoren, die Verpflichtung zur Verschrottung und Entsorgung der Einheiten nach Ablauf der Lebensdauer hineinzubringen.

SC 13, Schaltgeräte

In der Herstellung von Schaltgeräten gibt es verschiedene Materialien und Komponenten mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Umwelt bezüglich dem Energieverbrauch, atmosphärischen Emissionen usw. Bei Neuentwicklungen sollte die Einschätzung der Auswirkungen des gesamten Lebensdauerzyklus (Life Cycle Assessment) auf die Umwelt berücksichtigt werden.

Die Anwendung von SF_6 ist der Schlüssel für kompakte Anlagen, welche geringe Auswirkungen auf die Umwelt haben. Es müssen jedoch verschiedene Massnahmen getroffen werden, um die schädlichen Auswirkungen zu verhindern (Zersetzungsprodukte, Erwärmung der Atmosphäre).

SC 15, Materialien für die Elektrotechnologie

Viele Materialien wurden in den vergangenen 15 Jahren modifiziert aufgrund von Überlegungen bezüglich Gesundheitsrisiken oder als Fragen bezüglich der Brennbarkeit oder der Entsorgung aufkamen. Diese Änderungen reichen vom kompletten Ersatz über grössere Modifikationen bis zu kleineren Änderungen. Nichtsdestoweniger können kleinste Änderungen, wie das Dazutun oder Weglassen eines Additivs in einer festen oder flüssigen Isolation, sehr grosse Auswirkungen auf die Isolationseigenschaften haben. Bei den flüssigen Isolationsstoffen ist PCB das bekannteste Beispiel, welches erfolgreich durch andere synthetische Flüssigkeiten abgelöst wurde, jedoch ohne vergleichbare Nichtbrennbarkeit zu erreichen. Sogar Naturprodukte sind nicht frei von Gesundheitsrisiken. In einigen Ländern werden Mineralöle genauer untersucht wegen der polyaromatischen Stoffe, die sie beinhalten.

Bei den festen Stoffen sind es vor allem die Lösungsmittel, Weichmacher, Inhibitoren, Antioxidationsmittel, Stabilisatoren und Füller, welche von einer Arbeitsgruppe bezüglich Umwelt untersucht werden.

SC 21,Hochspannungskabel

Umweltfragen sind in der Kabelindustrie aufgenommen worden. Alle Aspekte des Lebenszyklus eines Kabels sind gegenwärtig in Betrachtung:
- Auswahl der Rohmaterialien
- Produkteentwicklung und Produktionsprozesse
- Abfall während der Fabrikation und Installation
- Auswirkungen im Betrieb, inkl. Verlustbetrachtungen
- Entsorgung, Wiederverwendung und Recycling

SC 22, Freileitungen

Drei Task Forces haben verschiedene Aspekte durchleuchtet:
- Auswirkungen von staatlichen Vorschriften, Umweltgesetzgebungen, Fragen und wichtige Punkte über Freileitungsbau, Trassen, Konstruktion und Unterhalt
- Methoden und Werkzeuge für die Evaluation der Umwelteinflüsse (Sichtbarkeitsindizierung, visuelle Simulationen)
- Minimierung und Milderung von Umwelteinflüssen (Kompaktierung, Strukturdesign, Feldeffekte)

SC 23, Stationen

Seit langem schon werden Situationen von Konstrukteuren und Installateuren, welche als «verantwortungsvolle Bürger» handelten, entsprechend den von der Gesellschaft gewünschten Kriterien

[1] FACTS = Flexible Alternative Current Transmisson System.

gebaut, um die bestmögliche Akzeptanz zu erreichen und diese in die Umwelt zu integrieren. Es gibt dazu eine grosse Liste von Publikationen, welche diese Gebiete der Ästhetik bzw. der Integration von Stationen in die Umwelt behandeln. Andere Punkte, die weniger sichtbar sind, müssen ebenfalls berücksichtigt werden, wie Kurzschlussströme (Berührungs- und Schnittspannungen), elektromagnetische Felder, Geräuschpegel. Nicht zu vergessen sind die Einflüsse der Umwelt auf die Stationen, wie die atmosphärischen Einflüsse, Erdbeben, Überschwemmungen.

SC 36, EMV-elektromagnetische Verträglichkeit von elektrischen Energiesystemen

Hier wurden die Einflüsse von Korona und elektromagnetischen Feldern behandelt. Korona ist Quelle für Radio- und Fernsehstörungen und Geräusch. Die Erzeugung von O_3 ist im allgemeinen vernachlässigbar. Ein Zusammenhang zwischen Magnetfeldern und Krebsrisiko konnte sowohl mittels sorgfältig durchgeführter epidomologischer Studien als auch mit Laborversuchen nicht nachgewiesen werden.

SC 37, Planung von Energieerzeugung

Drei Aspekte müssen im Zusammenhang mit Umweltfragen berücksichtigt werden:

- Auswahl des Energieerzeugungstyps (Kernergie, Wasserkraft, erneuerbare Energien, thermische Kraftwerke)
- neue Technologien in der Energieerzeugung
- DSM (Demand Side Management)

Die Nuklearenergie ist eine wichtige Option, um die CO_2-Abgabe zu reduzieren. Da diese Option langwierige Prozesse zur Erlangung der öffentlichen Akzeptanz beinhaltet, müssen langfristige Perspektiven ins Auge gefasst werden. Die Wasserkraft, welche ursprünglich Sonnenenergie bedeutet, hat auch lokale Umwelteinflüsse. Es gibt einen Trend, dass Elektrizitätsgesellschaften oder Länder, um dem Problem der Diskussionen über Umweltverträglichkeit zu entgehen, Strom lieber importieren, als die Eigenerzeugung zu entwickeln. Dies würde andererseits wieder die Problematik der Übertragungsleitungen erhöhen. Erneuerbare Energien (Solar, Wind, Geothermal, Abfall) werden verfolgt. Es ist jedoch nicht erhärtet, dass diese Energien einen nachhaltigen Beitrag zum zukünftigen Energiebedarf leisten können. Die thermische Energieerzeugung ist die Option der IPPs (Independent Power Producer). Hier spielt vor allem die Wahl des Brennstoffes eine grosse Rolle bezüglich Umwelteinfluss. Neue Technologien sind die clean coal Technology und IGCC (Integrated Coal Gasification Combined Cycle). Da die Abgase von Gasturbinen relativ leicht kontrollierbar sind und der Wirkungsgrad hoch ist, wird diese Option forciert. Der Preis von Gas ist, verglichen zu Kohle, hoch und die Versorgungssicherheit dürfte durch den massiven Anstieg des Verbrauchers in Zukunft in Frage gestellt sein.

Neue Technologien in verteiler Erzeugung. Verteilte Erzeugung wird allgemein als umweltfreundlich betrachtet, sowohl Solarenergie als auch Gasturbinen, weil solche kleine Einheiten für die Öffentlichkeit nicht so offensichtlich sind!

Demand Side Management wird als wirkungsvolles Mittel zur Milderung des Umwelteinflusses der elektrischen Energieerzeugung betrachtet. Da Umweltfragen eng mit internationalen Fragen verknüpft sind, sollten Planer von Elektrizitätswerken nicht nur einen Trend, wie zum Beispiel IRP (Integrated Resource Planing) im eigenen Land, sondern auch im Ausland verfolgen.

M. Steiger
SEV

Panel 4, Elektromagnetische Felder

Es sind keine grundlegend neuen Erkenntnisse präsentiert worden. Die neuen Schlagwörter heissen in Schweden «Strategy of Caution» und in Kanada «Prudent Avoidance EMF Management Approach». Man versucht bei Neuinstallationen die elektromagnetischen Felder zu minimieren falls es wirtschaftlich vertretbar ist. Gleichzeitig wird versucht, die Oeffentlichkeit in die Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Die Tendenz ist, dass keine zwingenden Vorschriften herausgegeben werden, sondern Prinzipien für eine Strategie der Vorsicht. Es werden andere Gebiete zum Vergleich herbeigezogen, wo Kosten im Bezug auf kleine Risiken diskutiert worden sind. Eine Formel zur Abschätzung der Kosten, um ein statistisches Leben zu retten, unter der Annahme, dass das Risiko abgeschätzt werden kann, wird in Schweden angewendet.

M. Steiger
SEV

Die NIN-CD 97 ist da!

Nachgeführt mit der Änderung 1 (1997) der Niederspannungs-Installationsnorm (NIN), enthält sie neu:

- Die französischsprachige Fassung
- Die Starkstromverordnung
- Suchbegriffeingabe mittels vorgegebener Indexliste
- Verbessertes Leitungsberechnungsprogramm

Alle anderen Vorzüge der NIN-CD wie Textzugriff über Inhaltsverzeichnis, installationsorientierte Suche, Ausdruck von Text und Grafiken bleiben natürlich erhalten.

Der Preis für die Nutzungsrechte auf einem Einzelplatz beträgt Fr. 750.–, der entsprechende Update zur NIN-CD 95 kostet Fr. 110.– (gegen Einsenden der alten CD).

Über Lizenzpreise für Netzwerklösungen, Mengenrabatte sowie Rabatte für SEV- und VSEI-Mitglieder gibt ihnen gerne Auskunft:

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)
Normen- und Drucksachenverkauf
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tel. 01 956 11 65/66, Fax 01 956 11 68

Le CD NIBT 97 est là!

Complété avec la modification 1 (1997) de la Norme Installations à Basse Tension (NIBT), il contient maintenant:

- La version française de la norme
- L'ordonnance sur le courant fort
- Sélection des mots clé au moyen d'un index
- Amélioration de la calculation du dimensionnement des conducteurs

Tous les autres atouts du CD NIBT, à savoir la recherche par l'index, par type d'installation et l'impression des textes et figures, sont naturellement maintenus.

Le prix de licence pour une place de travail individuelle s'élève à 750 francs, l'«update» du CD NIBT 95 coûte 110 francs (contre renvoi de l'ancien CD).

En ce qui concerne les prix de licence pour places de travail multiples et les rabais accordés pour les commandes en nombre et aux membres de l'ASE et de l'USIE, veuillez vous adresser à:

Association Suisse des Electriciens (ASE)
Ventes des Normes et Imprimés
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
tél. 01 956 11 65/66, fax 01 956 11 68

stationenbau ag

Schützenhausstrasse 2
CH-5612 Villmergen

Telefon 056 621 22 23
Telefax 056 621 22 18

Sehr günstig abzugeben
mehrere neue resp. neuwertige

Gardy-Lasttrenner

CF 624 A 3202 Z 204
und
CC 624 diverse Ausführungen

Preis 250 Fr. / Stück

stationenbau ag

Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn

Zur Unterstützung unseres Leiters der Netzabteilung suchen wir auf Anfang Februar oder nach Vereinbarung einen

Netzelektriker

mit Berufsprüfung.

Zum Aufgabenbereich gehören die selbständige Führung von Baustellen, die aktive Mitarbeit beim Bau und Unterhalt von Mittelspannungs-, Niederspannungs- und Strassenbeleuchtungsanlagen sowie die Ausführung von Kontrollmessungen.

Für diese Tätigkeit suchen wir einen erfahrenen Berufsmann mit selbständiger und exakter Arbeitsweise.

Wir bieten Ihnen eine Dauerstelle mit fortschrittlichen Anstellungs- und Arbeitsbedingungen. Sie werden sorgfältig in Ihre neue Tätigkeit eingeführt.

Nähere Auskunft erteilt Ihnen gerne unser Betriebsleiter, Herr P. Hauri, oder unser Leiter der Netzabteilung, Herr E. Notz, Telefon 071 466 70 70.

Ihre schriftliche Bewerbung richten Sie bitte an:

Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn
Betriebsleitung
Bankstrasse 6, 8590 Romanshorn

A-L

Alusuisse-Lonza Energie AG

Alusuisse-Lonza Energie AG betreut die hydraulischen Kraftwerke und die Übertragungsanlagen zur Belieferung der Industriebetriebe der Alusuisse-Lonza Gruppe mit elektrischer Energie.

Zur Verstärkung unserer Betriebs- und Ingenieurabteilung suchen wir einen

Elektroingenieur ETHZ/EPFL oder HTL

Wir suchen einen Mitarbeiter mit abgeschlossenem Studium Richtung Starkstrom/Energietechnik und mit Berufserfahrung in der Projektierung und im Bau von Kraftwerkanlagen bzw. von elektrischen Ausrüstungen von Industrieanlagen und Umspannstationen. Gute Kenntnisse auf dem Gebiet von Fernsteuerungen und EDV sind von Vorteil. Die englische Sprache ist im Verkehr mit den Konzerngesellschaften erforderlich.

Nach einer gründlichen Einarbeitung bieten wir einen interessanten, abwechslungsreichen und ausbaufähigen Arbeitsbereich innerhalb eines gut eingespielten kleinen Teams. Ebenso gehören zu unseren Leistungen zeitgemässe Anstellungsbedingungen, gleitende Arbeitszeit und gut ausgebaute Sozialleistungen.

Wenn Sie diese interessante Tätigkeit anspricht, erwarten wir Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen und freuen uns auf ein persönliches Gespräch.

Alusuisse-Lonza Energie AG
z. Hd. Herrn B. Abgottspon, Postfach 281, 3930 Visp
Telefon 027 948 50 33

Ein Unternehmen der **A-L** Alusuisse-Lonza Gruppe

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau

Das EKT ist als kantonales Elektrizitätswerk zuständig für die Stromverteilung im Thurgau und beliefert die lokalen Elektrizitätsversorgungsunternehmungen. Der jährliche Energieumsatz beträgt rund 1,4 TWh und der entsprechende Jahresertrag rund 180 Mio. Franken. Das EKT betreibt ein modern ausgebautes Mittelspannungsnetz mit 15 Unterwerken und 30 Schaltstationen und verfügt über eine leistungsfähige Leitstelle. Der Verwaltungssitz befindet sich in Arbon.

Aufgrund der altershalber erfolgenden Pensionierung des bisherigen Amtsinhabers ist die Stelle als

Direktor

auf den 1. Januar 1998 neu zu besetzen.

Hauptaufgaben

- operative Geschäftsführung der Gesamtunternehmung, umfassend die technische und betriebswirtschaftliche Unternehmungsleitung

Anforderungsprofil

- Abschluss an einer technischen Hochschule
- ausreichende betriebswirtschaftliche Kenntnisse
- arbeits- und erfolgsorientierte Lebenseinstellung
- rasche Auffassungsgabe, Durchhaltevermögen auch in schwierigen Situationen und starkes Durchsetzungsvermögen
- mehrjährige Führungserfahrung

Interessenten senden ihre schriftliche Bewerbung mit Lebenslauf, Referenzen, Zeugnissen und Foto bis am 20. Dezember 1996 an:
Herrn Dieter Meile, Präsident
des Verwaltungsrates des EKT,
Schlosshaldenstr. 36, 8570 Weinfelden.

Inserentenverzeichnis

ABB Hochspannungstechnik AG, Zürich	16
Anson AG, Zürich	4
Arnold Engineering und Beratung	4
Asea Brown Boveri AG, Baden	10
Brugg Telecom AG, Brugg	75
Cortaillod Cossonay Câble SA, Cortaillod	8
Elko Systeme AG, Rheinfelden	28
Eltavo, Walter Bisang AG, Beringen	4
Enermet AG, Fehraltorf	29
Fribos AG, Pratteln 2	28
KIW, Kupferdraht-Isolierwerk AG, Wildegg	24
Landis & Gyr (Schweiz) AG, Zug	5
Lanz Oensingen AG, Oensingen	4, 28
Megos AG, Brugg	30
Messe Basel, Basel	76
Siemens Schweiz AG, Zürich	2
Stelleninserate	**72, 73**

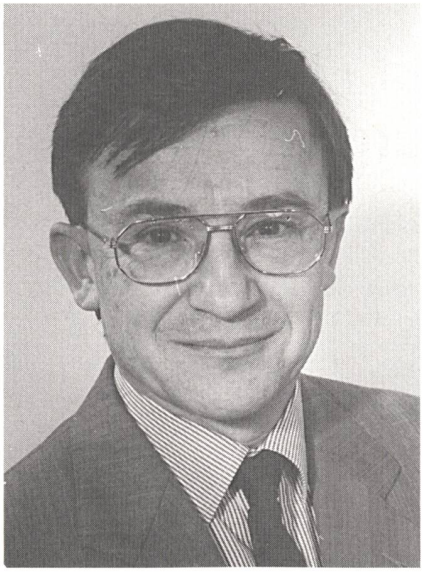
Beilage: Congress Plus GmbH

BULLETIN

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV) und Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE).
Redaktion SEV: Informationstechnik und Energietechnik
Martin Baumann, Dipl. El.-Ing. ETH (Redaktionsleitung), Paul Batt (Informationstechnik); *Dr. Ferdinand Heiniger,* Dipl. Phys. ETH (Energietechnik); *Heinz Mostosi, Barbara Spiess.*
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Fax 01 956 11 54.
Redaktion VSE: Elektrizitätswirtschaft
Ulrich Müller (Redaktionsleitung); *Daniela Huber* (Redaktorin); *Elisabeth Fischer.*
Gerbergasse 5, Postfach 6140, 8023 Zürich, Tel. 01 211 51 91, Fax 01 221 04 42.
Inserateverwaltung: Bulletin SEV/VSE, Förrlibuckstrasse 10, Postfach 229, 8021 Zürich, Tel. 01 448 86 34 oder 01 448 71 71, Fax 01 448 89 38.
Adressänderungen/Bestellungen: Schweiz. Elektrotechn. Verein, Interne Dienste/Bulletin, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, Tel. 01 956 11 11, Fax 01 956 11 22.
Erscheinungsweise: Zweimal monatlich. Im Frühjahr wird jeweils ein Jahresheft herausgegeben.
Bezugsbedingungen: Für jedes Mitglied des SEV und des VSE 1 Expl. gratis. Abonnement im Inland: pro Jahr Fr. 195.–, 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. 032 624 71 11.
Nachdruck: Nur mit Zustimmung der Redaktion.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Editeurs: Association Suisse des Electriciens (ASE) et Union des centrales suisses d'électricité (UCS).
Rédaction ASE: Techniques de l'information et techniques de l'énergie
Martin Baumann, ing. dipl. EPF (chef de rédaction), *Paul Batt* (techniques de l'information); *Dr. Ferdinand Heiniger,* phys. dipl. EPF (techniques de l'énergie); *Heinz Mostosi, Barbara Spiess.*
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, tél. 01 956 11 11, fax 01 956 11 54.
Rédaction UCS: Economie électrique
Ulrich Müller (chef de rédaction); *Daniela Huber* (rédactrice); *Elisabeth Fischer.*
Gerbergasse 5, case postale 6140, 8023 Zurich, tél. 01 211 51 91, fax 01 221 04 42.
Administration des annonces: Bulletin ASE/UCS, Förrlibuckstrasse 10, case postale 229, 8021 Zurich, tél. 01 448 86 34 ou 01 448 71 71, fax 01 448 89 38.
Changements d'adresse/commandes: Association Suisse des Electriciens, Services internes/Bulletin, Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf, tél. 01 956 11 11, fax 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 195.– 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. 032 624 71 11.
Reproduction: D'entente avec la rédaction seulement.
Impression sur papier blanchi sans chlore.

ISSN 1420–7028



Dr. Paul Kleiner, Geschäftsführer AWK Engineering AG, Zürich, und Präsident des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES)

Von Revolutionären und Reaktionären

Obwohl unsere Erinnerungen sich der Kurzlebigkeit unserer Zeit angepasst haben, vermag sich wohl der eine oder andere noch an die klassenkämpferische Terminologie aus den Zeiten von Marx, Lenin und ihren Epigonen erinnern. Aber – ist alles nur Erinnerung? Ruft uns nicht jeder zweite Farbprospekt aus der IT-Branche wieder ins Bewusstsein, dass wir mitten in einer neuen Revolution, der Informationsrevolution, stecken? Wir haben es so viele Male gelesen, dass wir diese Revolution dem Reich der PR-Strategen zuordnen und gar nicht merken, dass wir, ob wir wollen oder nicht, revolutionär oder reaktionär, tatsächlich inmitten einer Revolution stecken, die von historischem Ausmass ist.

Im Agrarzeitalter war das menschliche Streben darauf gerichtet, die elementare Natur beherrschbar zu machen. Im Industriezeitalter wurde die Technik eingesetzt, um die Naturgesetze «einzufangen» und den menschlichen Zielen dienstbar zu machen. Unser neues Zeitalter, das Informationszeitalter, unterscheidet sich in einer wesentlichen Hinsicht von den früheren Zeiten: Wir beschäftigen uns nicht mehr in erster Linie mit der Beherrschung der Natur. Vielmehr ringen wir um die Beherrschung der Information. Mit unseren beschränkten Ressourcen können wir in einer beliebig komplexen und vernetzten Umwelt nur dann richtig handeln, wenn wir wirkungsvoll mit Information umgehen können.

Die sozialen Unruhen im 19. Jahrhundert und die schrecklichen Kriege in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sind zu einem wesentlichen Teil auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Menschen sich von der Agrarkultur lösen und sich an die neuen Gesetze des Marktes im Industriezeitalter anpassen mussten. Bei diesem Übergang bildeten Arbeitslosigkeit und Armut die Schattenseiten eines sonst nicht bestreitbaren Fortschrittes. Erst in der Reifezeit des Industriezeitalters, im Zeitraum von den fünfziger bis zu den achtziger Jahren dieses Jahrhunderts, begannen wir an eine Zukunft mit Arbeit für alle und Armut für keinen zu glauben. Nun, wir sind ziemlich brutal aus diesem Traum gerissen worden und müssen feststellen, dass die Segnungen des ausgehenden Industriezeitalters bereits abgelöst worden sind durch die Chancen und Risiken eines neuen Zeitalters, des Informationszeitalters, mit zahlreichen Symptomen, welche wir von früheren Übergängen von einem Zeitalter ins andere kennen.

Eltern der Revolution sind wir alle: Wir haben Bildung und Fortschritt gefordert, wohl wissend, dass Stehenbleiben Rückschritt bedeutet. Der technologische Fortschritt hat uns nun plötzlich Dinge beschert, auf die wir nicht gefasst waren. Und an dieser Stelle scheiden sich die Revolutionäre von den Reaktionären: Die Revolutionäre sind bereit, im Hinblick auf ein erstrebenswertes Ziel auch zeitweise Ungemach auf sich zu nehmen, die Reaktionäre haben nur eines vor Augen: ihren bisherigen Besitzstand.

Die Informationstechnologie, und in ganz besonderem Mass die Telekommunikation, verändert unsere Arbeitswelt nicht in erster Linie quantitativ – immer mehr, immer schneller, mit immer weniger Ressourcen –, sondern grundlegend. Wie genau, kann wohl niemand vorhersagen, aber eine historische Parallele sei erlaubt: Die Nachfahren der Fabrikstürmer von Uster waren es ihren Vätern dankbar, dass sie damals nicht den Sieg davongetragen haben.

Bien que nos souvenirs se soient adaptés au caractère éphémère de notre temps, l'un ou l'autre se rappellera encore la terminologie combative de la lutte des classes datant de Marx, de Lénine et de leurs épigones. Mais – ne s'agit-il que de souvenir? N'est-ce pas qu'un prospectus en couleurs sur deux de la branche des techniques de l'information nous rappelle que nous sommes de nouveau au milieu d'une nouvelle révolution, de la révolution de l'information? Nous l'avons lu si souvent au point d'attribuer cette révolution au domaine des stratèges des relations publiques et de ne plus percevoir, que nous le voulions ou non, révolutionnaires ou réactionnaires, que nous sommes réellement au centre d'une révolution d'ampleur historique.

Dans l'ère agraire, les efforts humains visaient à contrôler la nature élémentaire. Dans l'ère industrielle on a utilisé la technique pour «capturer» les lois de la nature pour mettre celles-ci au service des objectifs humains. Notre nouvelle ère, l'ère de l'information, se différencie à plusieurs égards essentiels des ères passées: Nous ne nous occupons plus en premier lieu de maîtriser la nature. Nous cherchons au contraire à maîtriser l'information. Avec nos ressources limitées nous ne pouvons agir correctement dans un environnement en réseau et complexe à volonté que si nous savons faire un usage efficace de l'information.

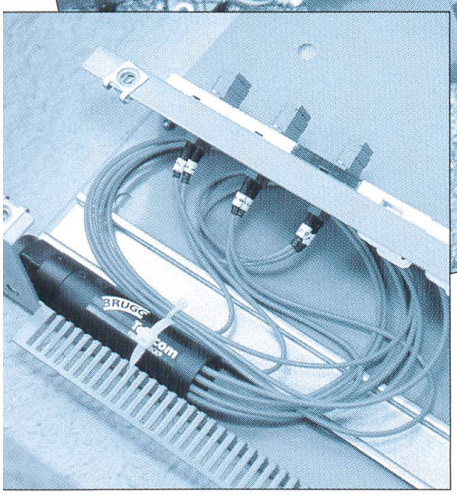
Les agitations sociales du 19ème siècle et les atroces guerres de la première moitié de ce siècle sont à imputer pour l'essentiel au fait que l'homme devait se séparer de la culture agraire et s'adapter aux nouvelles lois du marché de l'ère industrielle. Dans cette transition, le chômage et la pauvreté furent le revers de la médaille d'un progrès d'ailleurs incontestable. Ce n'est qu'une fois cette ère arrivée à maturité, entre les années cinquante et quatre-vingt de ce siècle, que nous commencèrent à croire à un avenir assurant du travail pour tous et éliminant la pauvreté. Hélas! Arrachés assez brutalement de ce rêve, nous devons constater que les bienfaits de l'ère industrielle qui arrive à son terme sont déjà relayées par les chances et risques d'une nouvelle ère, celle de l'information qui présente de nombreux symptômes que nous connaissons d'anciennes transitions d'une ère à l'autre.

Nous avons tous concouru à la révolution: Nous avons exigé formation et progrès, sachant qu'immobilisme signifie recul. Le progrès technologique nous a soudainement offert des choses auxquelles nous ne nous attendions pas. Et c'est là que les révolutionnaires se distinguent des réactionnaires: Les révolutionnaires, face à un objectif digne d'efforts, sont prêts à accepter des inconvénients temporaires; les réactionnaires, eux, n'ont d'yeux que pour la préservation des acquis.

La technologie de l'information, et dans une mesure particulière la télécommunication, ne modifient pas notre monde du travail en premier lieu sur le plan quantitatif – toujours plus, toujours plus vite, avec toujours moins de ressources –, mais fondamentalement. De quelle manière précisément, personne ne peut certes le prédire, mais permettez une parallèle historique: Les descendants des assaillants des fabriques de Uster furent reconnaissants à leurs pères de ne pas avoir réussi dans ce combat.

Spitzenleistungen in der Übertragungstechnik

«Auf»Schalten zur Zielfahrt



Wer in der Formel 1 schon beim Training schnell ist, startet aus der Pole Position. Immer kürzere Zeiten werden auch beim Bau und Betrieb von Kommunikationsnetzen gefordert. Früher standen bei der Installation und Messung von Glasfaserkabeln nicht der Faktor Zeit als vielmehr Spezialkenntnisse und teure Geräte zur Diskussion. Mit FIBER-QUICK® liefern wir Ihnen Kabelverbindungen mit bis zu 48 Glasfasern und fixfertig montierten Steckern an. Sie bestellen einfach die Kabellänge mit der gewünschten Stekkerzahl und erhalten von uns eine fertige FIBER-QUICK®-Verbindung. Diese ist nach der Montage sofort betriebsbereit. Zeitaufwendige Spleissarbeiten und Messungen entfallen. Mit FIBER-QUICK® schicken wir Ihnen modernste Technik anschlussfertig franko Domizil. Über kürzere und günstigere Montagezeiten freuen sich nicht nur Ihre Monteure, sondern auch Ihre Kunden. Mit FIBER-QUICK® starten Sie aus der Pole Position und stehen schon kurz nach dem «Auf»-Schalten auf einem guten Podestplatz.

100 1896-1996 BRUGG Tradition-Vision

BRUGG Telecom

Brugg Telecom AG · Nachrichtenkabel und Systeme · 5201 Brugg
Telefon 056 460 31 00 · Fax 056 460 35 31

Leistung, die verbindet

Die neue Swissbau: Ideen am Laufmeter.

Ausbau

Küchen

Sanitär

Haustechnik (HLK)

Gartenbau, Schwimmbad

Immobilien, Fertighäuser

Planung, Kommunikation

1000 Aussteller präsentieren die aktuellen Produkte, Techniken und Dienstleistungen aus 30 Ländern. Interessante Sonderschauen über Berufsbildung, Glasarchitektur, Holzbau, Solarenergie, Eigenheime, Küchen-Visionen, Sicherheit, Bau-Software usw. sowie Fachtagungen. An der grossen Schweizer Baumesse mit neuem Konzept. Ein Muss für Fachleute, Planer und Bauherren. Vom 28. Januar bis 1. Februar 1997, täglich von 9.00 bis 18.00 Uhr geöffnet. Swissbau 97, Postfach, CH-4021 Basel, Telefon 061 686 20 20, Fax on demand 061 690 25 00, e-mail swissbau@messebasel.ch

28.1.–1.2.97

SWISS BAU 97

Messe Basel.

Wer baut, geht hin.