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: 78 (1987)

Heft: 5

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de mire

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: 09.07.2025

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

Im Blickpunkt
Points de mire

Firmen und Märkte
Entreprises et marchés

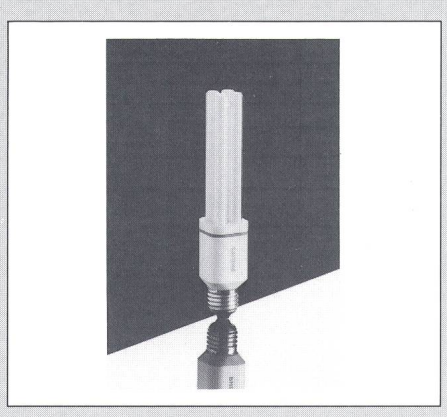
Energiesparen bei der Beleuchtung: Eine neue Energiesparlampe von Philips

In der Schweiz wurde 1985 11,3% der Elektrizität für künstliche Beleuchtung verbraucht. Jüngste Untersuchungen haben gezeigt, dass darin noch ein beträchtliches Sparpotential enthalten ist.

Die Beleuchtungsindustrie ist seit jeher bestrebt, die Lichtausbeute und die Lebensdauer der Lampen zu verbessern. In der öffentlichen Beleuchtung ist die Glühlampe schon längst verschwunden. An ihrer Stelle wurden zuerst Quecksilber-Leuchtstofflampen verwendet. Weit besser sind heute die Hochdruck-Natriumdampflampen, deren weissgoldenes Licht eine ausgezeichnete Ausleuchtung ergibt (Fig. 1).

In Arbeitsräumen von Büros, Schulen und Werkstätten dominieren Fluoreszenzlampen. Die in den 30er Jahren entwickelten Röhren wurden bezüglich Lichtqualität und Betriebssystem laufend verbessert. Etwa 10% bessere Lichtausbeute brachte der Übergang auf 26-mm-Röhren. Neuerdings haben Hochfrequenz-Electronic-Beleuchtungen nochmals einen besseren Wirkungsgrad und höhere Lichtqualität gebracht. Dank der Hochfrequenz (28 kHz) haben derartige Lampen ein angenehmes, flimmerfreies Licht, ferner eine ruhige und schnelle Zündung. Der Energiebedarf beträgt noch etwa 15% von demjenigen der Glühlampe gleicher Lichtausbeute. Von Vorteil ist ferner die Möglichkeit, das künstliche Licht mit einfachen Einrichtungen zu regulieren und z.B. den Bedarf in Übergangszeiten dem Tageslicht anzupassen.

Den Heimbereich beherrscht immer noch die Glühlampe. Im Wohn- und Erholungsbereich bevorzugt man ein warmes, Formen betonendes Licht mit höchster Farbwiedergabequalität. Wohl gibt es heute Fluoreszenzlampen mit warmer Lichtfarbe, ähnlich der Glühlampe, doch der Erfolg blieb bisher aus.

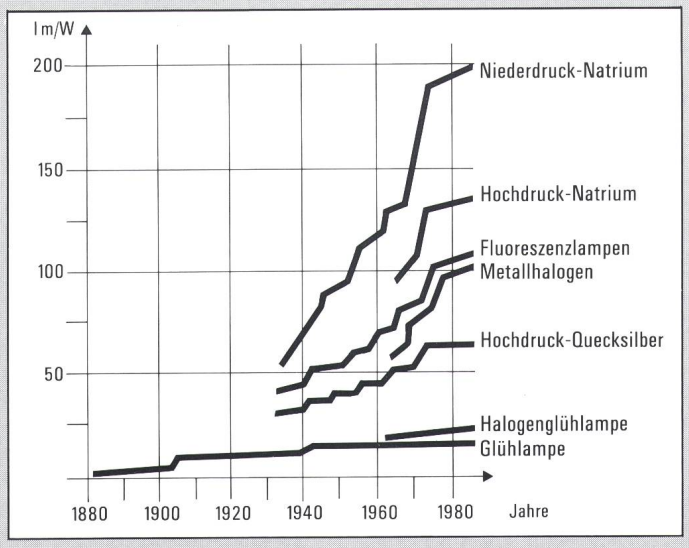


Figur 2 Philips PLC-E-Stromsparlampe

Zu Beginn der 80er Jahre erschienen die ersten Kompakt-Energiesparlampen, also miniaturisierte Fluoreszenzlampen mit E-27-Sockel für den Heimbereich. Obwohl diese SL-Lampen nach Stromverbrauch und Lebensdauer günstiger sind als Glühlampen, sind sie immer noch wenig verbreitet, wahrscheinlich wegen dem relativ hohen Anschaffungspreis, aber auch, weil sie wegen ihrer Grösse in manchen Lampenschirmen zu wenig Platz haben.

Im Rahmen einer Pressekonferenz stellte Philips, Zürich, kürzlich den nächsten Entwicklungsschritt vor: die elektronische Kompaktlampe PLC-E (Fig. 2). Diese braucht nur etwa 20% Strom, lebt jedoch sechsmal länger als eine Glühlampe. Sie ist etwas teurer als die SL-Lampe, weist aber deren Nachteile bezüglich Gewicht, Grösse und Zündverhalten nicht auf. Der Einsatz der neuen Energiesparlampen ist im Heimbereich sicher dort angezeigt, wo das Licht jeweils längere Zeit brennt. *Eb*

Figur 1 Entwicklung der Lichtausbeute von Lampen



Schindler übernimmt den Waggonbaubereich der Flug- und Fahrzeugwerke AG

Der Schindler-Konzern gab Ende Januar bekannt, dass er an der Flug- und Fahrzeugwerke AG (FFA) in Altenrhein eine Mehrheitsbeteiligung erworben habe. Er verstärkt damit die eigene Bahnwagenproduktion der Schindler Waggon AG, Pratteln, die 1986 mit etwa 600 Mitarbeitern einen Umsatz von 80 Mio Fr. (5% des Konzernumsatzes) erzielte. Die FFA wurde gleichzeitig aufgeteilt: Während Schindler den Waggonbau mit etwa zwei Dritteln der 800 Mitarbeiter der FFA übernimmt, wurden die Bereich Flugzeugbau sowie Oberflächenveredelung an die Justus Dornier Holding AG, Zürich, abgetreten.

Motor-Columbus AG und Fluor Corporation arbeiten zusammen

Motor-Columbus AG, Baden, und Fluor Corporation, Irvine (USA), haben ein Abkommen über internationale Zusammenarbeit unterzeichnet. Die Zusammenarbeit wird im Rahmen einer gemeinsamen Gesellschaft unter dem Namen «Fluor Motor Columbus Ltd.» mit Sitz in London erfolgen.

Die Fluor Corporation ist ein weltweit tätiges Unternehmen, das Engineering und Projektmanagement-Dienstleistungen, insbesondere in den Gebieten Kohlenwasserstofftechnologie, industrielle Prozesstechnik, Energieerzeugung und -versorgung sowie Kommunikation, erbringt und grosse Anlagen in diesen Gebieten erstellt. Motor-Columbus AG ist eine technikorientierte Finanzgesellschaft. Über ihre Tochter- und Beteiligungsgesellschaften ist die gesamte Unternehmensgruppe, insbesondere in den Gebieten Energie, Kommunikation und Kapitalanlagen, tätig.

Tettex AG: Neue Geschäftsleitung

Als Präsident des Verwaltungsrates der Tettex AG, 8042 Zürich, amtet ab 1. Januar 1987 Herr *K. Wegmann*. Frau *M. Müller* wird der Firma als Ehrenpräsidentin zur Seite stehen. Die andern Mitglieder des Verwaltungsrates sind Frau *F. Müller* und Herr *C. Müller*. Die Geschäftsleitung ist in zwei Bereiche aufgeteilt: den kommerziellen Bereich führt Frau F. Müller, den technischen Bereich Herr C. Müller. Die Verantwortung tragen sie gemeinsam.

Retis Realtime Software AG

Der bisherige Geschäftsleiter der Retis, Dr. *F. Devaud*, hat Mitte 1986 eine neue Aufgabe bei Sprecher + Schuh übernommen. Er leitet seither das Departement Automatisierungstechnik, welches die umfangreichen Erfahrungen in den Bereichen

Speicherprogrammierbare Steuerungen, Logistik, Prozessautomatisierung und Software zu einem kompletten CIM-Angebot zusammenfasst. Seit Anfang 1987 unterstützt ihn dabei der bisherige Technische Leiter der Retis, *M. Burton-Smith*, als Leiter des Koordinationsstabes.

Die Geschäftsleitung der Retis hat *D. Bernhard* übernommen. Für die Technische Leitung ist nun *K. Waller* verantwortlich. Den Verkauf betreut neu *St. Eichenberger*. Alle drei stammen aus den eigenen Reihen der Retis. Dadurch ist die Kontinuität der bisherigen Geschäftsbeziehungen voll gewährleistet.

Ghielmetti System AG, Solothurn

Die beiden Bereichsleiter, *W. Flückiger* (Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS) und *G. Raida* (Prozessdatenverarbeitung PDV) sind zu Prokuristen befördert und in die Geschäftsleitung berufen worden. Für die Geschicke der Unternehmung verantwortlich ist somit ein Dreiergremium unter dem Vorsitz von *R. Anderegg*, Direktor.

Fela Planungs AG in neuen Räumen

Zum Jahresende 1986 bezog die Fela Planungs AG in Baden-Dättwil neue, grössere Büroräume. Als Tochterunternehmen der Firmengruppe Fela ist die Firma weltweit in der Know-how-Vermittlung von Leiterplatten-Technologie tätig. Sie plant und liefert u. a. komplette Fertigungseinrichtungen zur Herstellung von Leiterplatten und Multilayer-Schaltungen.

Geschäftsbereich Bauelemente von STR wird ITT Multicomponents

Im Zusammenhang mit dem Verkauf aller Telecom-Aktivitäten der ITT ist in der Schweiz der Geschäftsbereich Bauelemente aus der Standard Telephon und Radio AG ausgegliedert worden. Als Zweigniederlassung Zürich der ITT Electronic Components Distribution GmbH + Co., Freiburg i.Br. (BRD), verbleibt dieser Bereich im weltweiten ITT-Konzern.

Unter dem Namen ITT MULTIcomponents wird die Geschäftstätigkeit vom bisherigen Domizil im gleichen, bewährten Rahmen weitergeführt. Alle Mitarbeiter, auch diejenigen des ehemaligen Elektronik-Schnelldienst, sind in die neue Firma übergetreten.

Bereits im April 1987 wird der neue «Katalog 11» der ITT MULTIcomponents – bis anhin als ESD-Katalog bekannt – mit einem erweiterten Angebot erscheinen. Daneben wird ITT MULTIcomponents alle bisher angebotenen Verkaufsdienstleistungen weiterhin zur Verfügung stellen und verstärken.

Moor und Distrelec beenden Zusammenarbeit

Im gegenseitigen Einverständnis wird das Vertragsverhältnis der Firmen W. Moor AG und Distrelec auf 1. April 1987 aufgelöst. Zur Sicherstellung der Produktebedürfnisse hat die W. Moor AG ihr Lagersortiment erweitert und die notwendige Infrastruktur geschaffen, um den Kleinmengenbedarf der Kunden in Zukunft ohne Mindermengenzuschlag befriedigen zu können.

Omni Ray AG, Dietlikon

J. Niedermann wurde zum Vizedirektor und Bereichsleiter «Dienstleistungen» ernannt. In diesem Geschäftsbereich verfügt die Omni Ray AG über das erforderliche Know-how sowie eine hervorragende Infrastruktur für das Assembling von ITT-Cannon-Rundsteckverbindern nach MIL- und VG-Normen. Als erster ITT-Cannon-Stecker-Assembler in Europa kann Omni Ray AG den gesamten europäischen Raum beliefern.

Fusion der Hasler-Signal Aktiengesellschaft, Bern, mit der Zeag Systems AG, Spreitenbach

Die Hasler-Signal Aktiengesellschaft, Bern, und die Zeag Systems AG, Spreitenbach, beides Tochtergesellschaften der Hasler Holding AG, haben beschlossen, ihre gesamten betrieblichen und geschäftlichen Aktivitäten zusammenzulegen und künftig auf den Gebieten Verkehrsregelungsanlagen, Parkraumbewirtschaftungs-Systeme und Tunnelsteuer-Systeme gemeinsam tätig zu werden. Dadurch entsteht eine Unternehmung mit 120 Mitarbeitern, welche einen Umsatz von mehr als 23 Mio Fr. erarbeiten.

Von der Fusion erwarten die künftig unter dem neuen Namen Hasler-Zeag AG firmierenden Unternehmungen eine Stärkung ihrer Positionen in den angstammten Tätigkeitsgebieten sowie eine verstärkte Präsenz auf den Auslandmärkten. Durch den Zusammenschluss bleiben alle bestehenden Arbeitsplätze erhalten. Die Hasler-Zeag AG steht unter der Leitung von *J. Schleiniger*. Gleichzeitig mit dem Zusammenschluss der beiden Firmen wird der Sitz der neuen Gesellschaft nach Dübendorf verlegt; die Geschäftsstellen in Bern und Lausanne bleiben bestehen.

Softwarearbeitsmarkt, ein Pressegespräch mit CAP Gemini, Bern

Die CAP-Gemini-Sogeti-Gruppe ist mit etwa 7300 Mitarbeitern und mehr als 3 Mia FF die grösste europäische Dienstleistungsfirma. Ihre Tochterfirma, die CAP Gemini (Schweiz) AG, erbringt mit 195 Mitarbeitern in sechs Schweizer Städten einen Umsatz von 28 Mio sFr. Das Wachstum liegt bei 17% und damit im branchenüblichen Rahmen. Damit will man sich allerdings, wie Generaldirektor *Werner Züllig* zu erkennen gab, nicht zufriedengeben; ein gesundes finanzielles Polster lässt Spielraum auch in akquisitorischer Hinsicht offen.

Wachstumsgrenzen sind insbesondere durch den ausgetrockneten Personalmarkt gesetzt. Auf diesen Problemkreis kam *Walter Weiss*, Leiter der Geschäftsstelle Bern (30 Mitarbeiter), zu sprechen. Gerade in der Bundesstadt besteht offenbar ein besonderes Missverhältnis zwischen Nachfrage und Angebot auf dem Softwaremarkt: Insbesondere PTT, SBB und Bundesverwaltung sind wegen des Personalstopps dringend auf externe Softwarehäuser angewiesen; doch die Informatiker lassen sich kaum aus Zürich weglocken. Es ist klar, dass eine solche Situation unerfreuliche Konsequenzen wie «job hopping» und «Kopfjägerei» zur Folge hat. Darunter leiden nicht nur Softwarefirmen, die ihre Mitarbeiter aus- und weiterbilden, sondern auch die Kunden, die sich bei längerfristigen Projekten immer wieder an neue externe Mitarbeiter gewöhnen müssen. Eine Änderung der Situation erhofft sich W. Weiss durch einsichtigeres Verhalten der Konkurrenz und – dies dürfte zwar erst längerfristig wirksam, aber realistischer sein – von einer Erweiterung und Verbesserung der Softwareausbildungsstätten.

Bau

Schulen und Ausbildung
Ecoles et formation

Professor Heinrich Weber zum 80. Geburtstag

Am 22. März feiert Professor *Heinrich Weber* bei bester Gesundheit seinen 80. Geburtstag.

Der Jubilar war nach seinem Studium zuerst Assistent bei Professor Meissner am damaligen Institut für Technische Mechanik der ETH, um dann in Bern eine erfolgreiche Tätigkeit an der Forschungsanstalt der PTT anzutreten. 1948 wurde er vom Bundesrat zum Ordinarius für Fernmeldetechnik an das seinerzeitige Institut für Schwachstromtechnik der ETH Zürich berufen, das er bis zu seiner Pensionierung 1973 mit grösster Hingabe und Erfolg leitete. Neben seiner unermüdlichen Tätigkeit als Hochschullehrer und Forscher wirkte er in zahlreichen Kommissionen des Bundesrates, der Hochschule, des SEV, der schweizerischen Wirtschaft und Industrie. Seine umfassenden Arbeiten zur Lärmbekämpfung in der Schweiz fanden weit über die Landesgrenze hinaus hohe Anerkennung. In Würdigung seiner grossen Verdienste verlieh ihm der SEV 1969 die Eh-

renmitgliedschaft, der IEEE 1971 den Titel eines Fellows des IEEE. Allen, die ihn kannten, stand Professor Weber mit seiner umfassenden, weit über den Rahmen des Fachwissens reichenden Erfahrung zur Seite, mit Rat und Tat stets ohne Bedacht auf den eigenen Erfolg. Seine liebenswürdige, fröhliche und bescheidene Art wurde von allen, die das Glück hatten, mit ihm zusammenzuarbeiten, hoch geschätzt.

Dem unermüdlichen Forscher, Lehrer und beherzten Menschen Heinrich Weber wünschen alle ehemaligen Kollegen, Mitarbeiter, Studenten und Bekannten einen fröhlichen Geburtstag und alles Gute für eine noch aktive und erfüllte Zukunft.

G.S. Moschytz, C. Dubois

Prof. H. Ursprung, neuer Schulratspräsident der ETH

Prof. *H. Ursprung*, bis anhin Präsident der ETH Zürich, hat am 1. März 1987 Prof. *M. Cosandey* als Schulratspräsident abgelöst und übernimmt damit die Leitung der beiden ETH sowie ihrer fünf Annexanstalten. H. Ursprung ist 54 Jahre alt und wirkte von 1969 bis 1973 als Professor für Zoologie an der ETH Zürich. Zurzeit wird vom EDI ein neues Hochschulgesetz ausgearbeitet, das unter anderem auch die Führungsstrukturen der Hochschulen und damit die Amtsperiode von Prof. Ursprung massgeblich beeinflussen soll.

Doctorats effectués à l'EPFL

En 1986 les ingénieurs suivants ont soutenu avec succès leur thèse de doctorat au Département d'Electricité de l'EPLF:

Vetterli Martin: Analyse, synthèse et complexité de calcul des bancs de filtres numériques. Directeur de thèse: Prof. Nussbaumer (thèse n° 617).

Sphicopoulos Thomas: Conception et analyse de cavités compactes pour étalons de fréquences atomiques, contribution à la représentation intégrale du champ électromagnétique. Directeur de thèse: Prof. Gardiol (thèse n° 625).

Mouly Jean-Claude: Application de Prolog à la résolution de problèmes relatifs aux circuits actifs. Directeur de thèse: Prof. Neirynck (thèse n° 634).

Bernier Laurent-Guy: Etude de la stabilité de fréquence d'oscillateurs et amplificateurs. Directeur de thèse: Prof. Gardiol (thèse n° 658).

Prix et diplômes descernés à l'EPFL

En 1986, 56 ingénieurs électriciens dont 23 étrangers ont obtenu leur diplôme, 23 ingénieurs en microtechnique (dont 3 étrangers) et 42 ingénieurs informaticiens (dont 16 étrangers). Par rapport à l'année précédente, le nombre de diplômes en informatique a plus que doublé.

Lors de la cérémonie finale, en janvier, les ingénieurs électriciens suivants ont obtenu un prix:

J. Claret: le prix SVIA récompensant le meilleur travail pratique de diplôme associé à la meilleure moyenne des épreuves orales.

Sujet de son travail de diplôme: «Simulation digitale en temps réel et réglage d'une grue à portique».

R. Gentsch: le prix de l'Etat de Vaud récompensant une solution originale sur l'utilisation rationnelle de l'énergie. Sujet du travail: «Transfert optimal de l'énergie solaire sur le réseau 220 V/50 Hz».

M. Vetterli: le prix BBC récompensant une étude personnelle de valeur dans les domaines de l'informatique, de l'automatique et des télécommunications. Sujet du travail: «Analyse, synthèse et complexité de calcul de bancs de filtres numériques».

Ont obtenu un prix Hasler récompensant d'excellents travaux de diplôme ou de recherche dans le domaine des télécommunications:

E.J. Macedo: «Analyse d'une structure de découplage en feuille de palmier».

F. Marquis: «Convertisseur A/N sigma-delta suréchantillonné».

C. Schnetzler: «Détermination du nombre de solutions dans les circuits résistifs linéaires par morceaux».

L.-G. Bernier: «Etude de la stabilité de fréquence d'oscillateurs et d'amplificateurs».

Technik und Wissenschaft
Techniques et sciences

Transformatorbeanspruchung durch Wiederzündungen

[Nach *K. Möller* et al.: Beanspruchung grosser Transformatoren durch multiple Wiederzündungen. Elektrizitätswirtschaft 85(1986)13, S. 478...482]

In letzter Zeit fielen mehrere Transformatoren vermutlich aufgrund von Resonanzanregungen aus. Meistens wurde die Eigenfrequenz einer Trafowicklung durch Einschaltvorgänge oder durch atmosphärische Störungen angeregt, was deren Überbeanspruchung zur Folge hatte.

Es bestand auch der Verdacht, dass eine Resonanzanregung durch multiple Wiederzündung im Leistungsschalter möglich ist. In zwei Schaltanlagen, an einem 1020-MVA-Trafo mit Druckluftschalter und einem 850-MVA-Trafo mit SF_6-Eindruckschalter, wurden entsprechende Messungen gemacht, wobei der Schalter jeweils durch eine Freileitung von etwa 600 m mit dem Trafo verbunden war. Beim Öffnen des Leistungsschalters kann es nach dem Löschen des Lichtbogens durch die wiederkehrende Spannung mehrmals zu Wiederzündungen kommen, dies sowohl beim Abschalten eines gesättigten Transformators als auch eines Trafos im Leerlauf. Für das Entstehen und die Form einer Wiederzündfolge sind die Netzparameter und die Schaltereigenschaften bestimmend. Die Wiederzündungen regen hoch-, mittel- und netzfrequente Schwingungen in Netz und Transformator an.

Um einen Transformator zu Resonanzschwingungen anzuregen, müssen allerdings folgende Bedingungen erfüllt sein: Die Folgefrequenz der Wiederzündungen muss über mehrere Perioden konstant sein und mit der Serieresonanzfrequenz des Trafos übereinstimmen, also über 10 kHz betragen. Die Amplituden der Wiederzündimpulse müssen die Grössenordnung der Leiter-Erdspannung erreichen. Sowohl theoretische Berechnungen als auch die praktischen Messungen haben ergeben, dass durch Schaltvorgänge keine Wiederzündfolgen auftreten, die durch Resonanzanregungen im Transformator zu Isolationsschäden führen könnten. Im 380-kV-Netz wurde eine maximale Amplitude von 100 kV bei einer Frequenz von rund 8,5 kHz gemessen.

R. Tüscher

Les déséquilibres de tension

[D'après *J. Bergeal, G. Bonnard* et *L. Moller:* Les déséquilibres de tension. RGE(1986)10, p. 721...726]

Le degré de déséquilibre des tensions d'un système triphasé se mesure par le rapport de la composante inverse à la composante directe de l'onde fondamentale de la tension. Au sens de la notion de qualité usuelle du service, ce rapport ne doit pas excéder 2%.

Le déséquilibre de tension trouve son origine dans la composition dyssymétrique des éléments du réseau et surtout dans l'alimentation de charges déséquilibrées, le plus souvent de charges monophasées. Les manifestations les plus néfastes des déséquilibres de tension concernent les échauffements supplémentaires dans les machines rotatives ainsi que la génération de couples antagonistes susceptibles d'engendrer des vibrations et, en fin de compte, de contribuer à l'abrégement de la durée de vie de ces matériels.

Suscitée primitivement par le problème de l'alimentation de charges monophasées à partir du réseau HT, telles installations de traction et fours à arcs, l'étude de cet aspect de la qualité de service risque d'être perçue avec plus d'acuité dans un proche avenir. En effet, et hormis le fait que les déséquilibres de tension se répercutent jusqu'au niveau de la basse tension, il convient de prendre en considération la tendance des nouvelles normes internationales qui visent à abaisser le taux de composante inverse à 1%.

M. Fromentin

Der Einfluss von Wasserstoff auf optische Unterseekabel

[Nach *S.R. Barnes, N. Pitt* und *J.N. Russell*. El. Nachrichtenwesen, 59(1985)4, S. 429...433]

Wasserstoff, welcher durch chemische Reaktionen zwischen Meerwasser und den Kabelmaterialien entstehen kann, vergrössert die Übertragungsdämpfung von Lichtleiterkabeln. Gerade bei der Unterwasseranwendung, wo grössere Verstärkerabstände angestrebt werden, wirkt sich dieser Effekt nachteilig aus. Standard Telephones and Cables (STC) haben umfangreiche Untersuchungen an Einmodenfasern von Unterwasserkabeln durchgeführt. So wurde der Einfluss des Wasserstoffes auf die Kabeldämpfung und dessen Entstehung nach Menge und zeitlichem Verlauf sowie die örtlichen Reaktionsherde durch sorgfältige Messungen festgestellt. Mit den Ergebnissen wurde ein neues Konzept für den Aufbau von optischen Unterwasserkabeln entwickelt, welches das Auftreten von Wasserstoff sowie dessen Einfluss auf die Kabeldämpfung minimiert.

Im einzelnen werden die Dämpfungsanteile, hervorgerufen durch molekularen Wasserstoff, durch Hydroxyle und die sog. Defektzentren untersucht, wobei die zwei letztgenannten Verursacher irreversible Erscheinungen darstellen. Aus den experimentellen Ergebnissen konnte ein mathematisches Modell erstellt werden, das den Dämpfungsverlauf in Abhängigkeit von Gasdruck, Temperatur und Wellenlänge wiedergibt. Weiterhin wurde die Wasserstofffreisetzung durch die Einwirkung von Seewasser auf Polymere, Metalle und im galvanischen Zersetzungsvorgang selbst untersucht. Zu den weiteren Ursachen für die Entstehung von Wasserstoff gehören biologische Vorgänge, Korrosion und das Auftreten von geothermischen Gasen. Beim Entwurf des neuen Kabeltyps waren die Wahl geeigneter Ummantelungsmaterialien sowie die zu erwartenden Einflüsse von Zeit und Temperatur auf die Wasserstoffbildung massgebend. Durch den Einbau einer Gassperre (Kupferrohr), welche das Fasernbündel direkt umschliesst, konnte die Wasserstoffeinwirkung auf die Fasern weiter abgesenkt werden.

Durch die Vorgabe einer erreichbaren Lebensdauer von 25 Jahren und der während dieses Zeitintervalles maximal entstehenden Wasserstoffmenge sowie des resultierenden Druckes konnte schliesslich durch die Kabelhersteller STL und STC ein geeigneter Kabeltyp gefunden werden, der auch die Spezifikationen des ersten optischen Transatlantikkabels TAT 8 erfüllt. Abzuwarten bleibt, ob die tatsächliche Dämpfungszunahme dem vorausgesagten zeitlichen Verlauf entspricht. *H. Klauser*

Digitale Tonspeicherung

[Nach *Thomson Brandt:* Neuartiges Codierungsverfahren für digitale Tonspeicherung. Funk-Technik 41(1985)5, S. 189...191]

Auf dem Gebiet der digitalen Tonspeicherung und -übertragung im Konsumbereich werden nach der erfolgreichen Marktaufnahme der Compact Disc in der nächsten Zeit verschiedene Weiterentwicklungen erwartet; dazu zählen:

- die digitale Hörfunkübertragung und die TV-Begleittonübertragung über den künftigen Rundfunksatelliten TV-SAT ab 1987,
- die digitale Audio-Kassettenaufzeichnung auf 3,81-m-Magnetband (R-DAT),
- die digitale terrestrische Hörfunkübertragung (Digital UKW)
- die PCM-Tonaufzeichnung bei Video-8 mm.

Gemeinsames Merkmal der Neuentwicklungen ist die Umwandlung der analogen Tonsignale auf datenreduzierte Digitalsignale. Dazu wird im üblichen 16-bit-Analog/Digital-Wandler ein Quellencodierer nachgeschaltet, an dessen Ausgang eine reduzierte Anzahl von Bits je Abtastwert auftritt. Man spricht von «datenreduzierender Quellencodierung». Diese erlaubt eine Erhöhung der Spielzeit oder eine Verringerung der Bandbreite des Übertragungskanals. Die noch ohne Datenreduktion arbeitende Compact Disc gilt wohl als Referenz hinsichtlich Übertragungsqualität, benötigt aber eine sehr hohe Netto-Datenrate.

Bei der deutschen Thomson-Brandt (Saba) wurde ein neuartiges Datenreduktionsverfahren entwickelt, die «Mehrfach adaptive spektrale Audio-Codierung (MSC)», welche mit einer Datenrate von nur 4 bit je Abtastwert eine exzellente Tonübertragung ermöglicht. Basierend auf der Erkenntnis, dass das menschliche Ohr bei der Auswertung von akustischen Signalen eine Art Kurzzeitspektralanalyse und eine Filterung im Spektralbereich durchführt, erfolgt beim neuen Verfahren die Datenreduktion in Form einer davon abgeleiteten Signalanalyse. Es werden dabei die jeweils zu Blöcken zusammengefassten Abtastwerte in einem Rechenwerk einer Fourier-Transformation unterworfen. Die Betrag- und Phasenwerte der so erhaltenen Spektralkoeffizienten werden dann mehrfach adaptiv codiert, d.h. die Koeffizienten werden je nach Wichtigkeit mit verschieden vielen Bits dargestellt und übertragen. Nach Kanalcodierung, Modulation, Übertragung sowie empfangsseitiger Demodulation mit Kanaldecodierung werden die übertragenen Koeffizienten wieder zum Kurzzeitspektrum arrangiert und in einem Rechenwerk rücktransformiert, wodurch wiederum die kontinuierliche Folge von 16-bit-Abtastwerten erhalten wird.

Kritische Hörversuche ergaben keine Unterschiede zwischen dem mit 4 Bit und dem mit 16 Bit je Abtastwert dargestellten Originalsignal. *H. Hauck*

Integrierte Optik für die kohärente optische Übertragung

[Nach *W. A. Stallard* et. al.: Integrated Optic Devices for Coherent Transmission. IEEE J.LT-4(1986)7, S. 852..857]

Bei der optischen Nachrichtenübertragung über Glasfasern steht heute die direkte Detektion des Empfangssignals mittels Fotodioden im Vordergrund. Der Überlagerungsempfang würde (heterodyne oder homodyne) eine bis zu 20 dB grössere Empfängerempfindlichkeit und eine grössere Übertragungskapazität erlauben. Dafür ist jedoch ein erhöhter Aufwand zu treiben. Auf einen Laser mit kleiner Linienbreite folgt ein optischer Isolator und ein Modulator. Für die Übertragungsstrecke ist eine Monomodefaser erforderlich. Der Empfänger enthält einen Laser mit Isolator als Lokaloszillator (LO) und einen Detektor, der vorteilhaft als symmetrischer Mischer ausgeführt wird. Eine Polarisationsregelung sorgt für gleiche Polarisation von Empfangs- und LO-Signal, während eine Frequenzregelung die richtige Frequenz des LO sicherstellt. Für Homodyne-Empfänger kommt noch eine Phasenregelung hinzu. Damit ist im Vergleich zur direkten Detektion eine Reihe von zusätzlichen optischen Bauelementen notwendig, die bis auf die optischen Isolatoren mittels elektrooptischen Wellenleitern hergestellt werden können. Als Substrat wurde bisher praktisch nur Lithiumniobat ($LiNbOU_3$) verwendet. Im obgenannten Artikel wurde eine Anzahl verschiedener Konzepte für Modulatoren sowie Frequenz- und Polarisationswandler vorgestellt. Bei diesen sind verschiedene Kompromisse zwischen Durchgangsdämpfung, Ansteuerspannung und elektrischer sowie optischer Bandbreite eingegangen worden. Aus wirtschaftlichen wie technischen Gründen ist eine Integration der Baublöcke auf einem $LiNbOU_3$-Substrat notwendig. Dazu wurden bereits einige Entwürfe vorgestellt. Halbleitersubstrate wie GaAs oder InP bieten die Möglichkeit, Laser, Detektoren und die Ansteuerelektronik mit den optischen Bauelementen zu integrieren. Dies bleibt jedoch zukünftigen Entwicklungen vorbehalten. *E. Stein*