

**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:** 79 (1988)

**Heft:** 9

**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:** 19.04.2026

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

# Im Blickpunkt Points de mire

## Firmen und Märkte Entreprises et marchés

### Qualitätszertifikat für Câbles Cortailod

Eine wertvolle Anerkennung für die hohe Qualität ihrer Produkte und Dienstleistungen konnte die Firma Câbles Cortailod kürzlich in Empfang nehmen. Das Neuenburger Unternehmen erhielt von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitätssicherungszertifikate (SQS) das Zertifikat für die Schweizer Norm SN 029 100, Stufe A. Es attestiert, dass die organisatorischen Massnahmen für die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung in allen erfassten Bereichen den strengen Anforderungen der SQS entsprechen. Erst gegen 50 Schweizer Firmen – wovon nur zwei im Kanton Neuenburg – haben bis anhin diesen hochgeschätzten Leistungsausweis erhalten.

Das Qualitätssicherungssystem besteht aus den Elementen Qualitätsplanung, Qualitätsführung und Qualitätskontrolle. Mit dem System wird jeder Arbeitsschritt und jede Entscheidung der Administration so geplant und ausgeführt, dass die definierten Qualitätsanforderungen erfüllt werden. Es erfasst die verschiedensten Unternehmensbereiche, vom Materialeinkauf bis zum fertigen Produkt, also auch Engineering, Forschung, Produktion, Einkauf/Verkauf und Logistik.

### 50 Jahre Rohrfabrik Rüschnikon

Anlass zur Gründung der Firma war 1938 der Wille, ein weltweit angemeldetes Patent auszuwerten. Durch maschinelles, überlappendes Aufwickeln von Metallstreifen ergab sich damals die Möglichkeit der Herstellung von biegbaren Metallrohren hoher Flexibilität und Querschnittsfestigkeit. Diese Herstellungsmethode bildet noch heute die Basis praktisch sämtlicher flexibler Rohre.

Seit dem Übergang in die heutigen Besitzverhältnisse (1977) und der Integration einer Handelsabteilung werden auch Qualitätserzeugnisse namhafter Hersteller der Elektroindustrie vertrieben. Der zum Sammelbegriff ausgebaute Name PLICA umfasst heute Elektroinstallationsrohre, Kabelschutzrohre und -schläuche, Steuerkabel, Kabelbinder und -verschraubungen, Wärmeschumpferzeugnisse sowie Industriestecker. Die Diversifikation der eigenen Produktion sowie die Hinzunahme einschlägiger Neuheiten ist die Zielsetzung der Zukunft.

20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden heute in den verschiedenen Abtei-

lungen beschäftigt. Über 1000 Kunden, verteilt auf Elektrogrosshandel, Elektro- und Elektronikindustrie in 10 Ländern Europas, bilden die gesunde Basis des Unternehmens. 1987 wurden auf etwa 2000 m<sup>2</sup> Büro-, Lager- und Fabrikationsfläche über 11 Millionen Liefereinheiten verkauft.

### Florin & Scherler AG expandiert

Der Firma Florin & Scherler AG, 6010 Kriens, ist es gelungen, alle Rechte über Entwicklungen, die Herstellung und den Vertrieb eines umfassenden Geräteprogrammes modernster Temperaturmesstechnik zu erwerben. Das Programm umfasst die Systeme der Hot-Spot, Monitore-Kontaktthermographie sowie das Programm «Flir» von Infrarotgeräten zur berührungslosen Temperaturmessung. Diese Systeme und Geräte sind vom New Tech Institute, Rotkreuz, einer jungen Venture-Capital-Firma entwickelt worden. Durch die Angliederung dieser Produktbereiche wird das Angebot im Sektor der modernen Temperaturmesstechnik stark erweitert. Neben Wärmebildsystemen (Thermographiegeräten) stehen ab sofort auch Infrarotgeräte für den Bau- und Industriebereich sowie Systeme zur Kontaktthermographie zur Verfügung.

### W. Moor AG, 8105 Regensdorf

Das in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Datentechnik tätige Unternehmen W. Moor AG vertritt seit kurzem als Generalvertreter die Firmen Bogen-schutz GmbH, Bamberg (BRD), und Breter S.p.A, Milano (I). Diese Zusammenarbeit ist ein weiterer Schritt im systematischen Ausbau des Bereiches Elektrotechnik. Dieser umfasst jetzt Leitungsschutzschalter L + U, Fehlerstromschutzschalter, Einbaugeräte System-68, Schraub-sicherungen, NH-Sicherungseinsätze, CEE-Steckvorrichtungen, Einbaudrehschalter sowie Einbaubefehlsgeräte.

### Cipag S.A., Puidoux

Nur ein Jahr nach der Eröffnung ihrer Fabrik in Puidoux-Gare feiert die Cipag die Inbetriebnahme eines Erweiterungsbaues für gewisse Fabrikationszweige und zusätzlichen Lagerraum: 2700 m<sup>2</sup> Gesamtfläche sowie über 16 000 m<sup>3</sup> Lagervolumen. Deshalb können noch mehr Geräte sofort ausgeliefert und der Kundenservice noch effizienter gestaltet werden. Dank der Installation einer Sandstrahlanlage kann

Cipag die Lieferfristen für Grosswarmwasseranlagen erheblich verkürzen. Das Küchendeartement verfügt über eine neue Montageabteilung und ist nun in der Lage, der steigenden Nachfrage für «Küchen nach Mass» voll gerecht zu werden. Nichts wurde ausser acht gelassen, um die Leistungsfähigkeit der neuen Infrastruktur zu optimieren. Dazu gehören natürlich auch eine bequeme Zufahrt und geräumige Laderampen.

### Eltrade Schrödel AG

Pour mieux servir la clientèle suisse romande, Eltrade Schrödel AG, 8135 Langnau, vient d'ouvrir un bureau de vente en Suisse romande, à 1054 Morrens. L'équipe de la filiale de Morrens est à même d'offrir les services de vente et d'après-vente pour toute la gamme des produits de la maison mère comprenant les connecteurs, fibres optiques, boîtiers, câbles, alimentations et appareils de mesure.

### AIP Wild AG, Schwerzenbach

Die in der Industrie-Elektronik tätige Firma, bisher in 8006 Zürich, hat im Februar in 8603 Schwerzenbach einen Neubau bezogen. Die verkehrsgünstige Lage sowie grosszügige Einrichtungen für Lager und Serviceabteilung bieten Gewähr für eine optimale Betreuung der Kunden.

Gleichzeitig wird das Verkaufsprogramm auf dem Komponentensektor (Kondensatoren) und auf dem Gebiet der Sensoren (Winkelcodierer, Impulsgeber, lineare Geber, Reedschalter, usw.) stark ausgebaut. Für kundenspezifische Messungen und Versuche werden permanente Messplätze installiert.

### Der Schweizer Automatik-Pool (SAP) wächst

Der Schweizer Automatik-Pool (Wirtschaftsverband der industriellen Automation und Informatik) wurde 1976 gegründet. Seit 1987 sind die Mitgliedunternehmen in 4 Fachbereiche mit 19 Sektionen unterteilt und bilden damit ein feinmaschiges Netz in der Verbandsstruktur. Die vom SAP angebotenen Dienstleistungen und Informationen wurden in den letzten Jahren von immer mehr Unternehmen in Anspruch genommen; heute repräsentieren die SAP-Unternehmen im Branchenbereich etwa 30 000 Beschäftigte mit einem Umsatzvolumen von etwa 5 Mia. Franken. Der

Mitgliederzuwachs entwickelte sich vor allem auch wegen des raschen Wachstums der Gesamtbranche in den letzten Jahren fast explosionsartig. Kürzlich konnte mit der Bourns (Schweiz) AG in 6340 Baar das 300. Mitglied des SAP aufgenommen werden.

### **Cerberus erwirbt Sicherheitsfirma in Hongkong**

Die in der Sicherheitstechnik tätige Cerberus AG, Männedorf, hat in den letzten Jahren ihre internationale Marktstellung beträchtlich ausgebaut, insbesondere in Europa und den USA. Nun hat sie in Hongkong die Arnhold Engineering Services Ltd. (A.E.S.) erworben. Diese Akquisition ist nicht nur für den Raum Hongkong von Bedeutung, wo A.E.S. über einen Marktanteil von über 40% verfügt, sondern auch für die Erschließung des chinesischen Marktes und die Zusammenarbeit mit dem dortigen Lizenznehmer. A.E.S. war bisher Vertreter von Cerberus und verfügt über langjährige Erfahrung in der Projektierung, Ausführung und Wartung von Brandmelde- und Löschanlagen.

### **Antriebstechnik '88**

Vom 30. Mai bis 3. Juni 1988 findet in Zürich die neunte AGIFA-Fachmesse für Antriebs- und Steuerungstechnik statt. Seit der ersten Messe 1964 ist diese Veranstaltung stetig gewachsen und wird 1988 gegen 200 Aussteller mit rund 8000 m<sup>2</sup> Netto-Ausstellungsfläche in den Hallen 1,2,3 und 6 des Züspa-Messegeländes umfassen. Während der fünf Messetage werden bis 15 000 Besucher erwartet.

Die Antriebstechnik befasst sich mit dem «Mittler» zwischen dem primären Energiewandler und dem Lastprozess einer Maschine. Der Antrieb kann mechanisch, hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch erfolgen. Kennzeichnend ist, dass für zahlreiche Anwendungen die eine oder andere Lösung möglich ist. Deshalb sollte ein Antriebsfachmann ein breites interdisziplinäres Wissen besitzen.

Während an den früheren Messen die mechanischen Antriebe dominierten, sind elektrische Antriebe heute von ähnlicher Bedeutung. Neu an der Antriebstechnik '88 ist der Bereich Programmieren, Steuern, Überwachen (PSU), mit sechs Blöcken zu den Themen Steuersysteme, Software, Überwachungssystem und Überwachung von physikalischen Grössen an den Kraftquellen.

Am 2. Juni findet im Rahmen der Fachmesse ein Seminar statt über Stand und Entwicklungstendenzen der Antriebstechnik, mit Referenten des SAP, der ETH, von Contraves, SAIA und Siemens Albis. *Eb*

## **Technik und Wissenschaft Techniques et sciences**

### **Schweizer Motorschutzgeräte für die erste Anlage zur Umwandlung von Erdgas in Benzin**

Die New Zealand Synthetic Fuels Corporation Ltd. wurde im September 1980 mit dem Bau und dem Betrieb einer Anlage zur Umwandlung von Erdgas in Benzin beauftragt. Diese Anlage befindet sich in Taranaki, an der Westküste der Nordinsel Neuseelands. Erdgas von den beiden Off-shore-Feldern Maui und Kapuni wird gemischt und zu Synthese-Benzin verarbeitet. Dabei wird das Festbett-Katalysatorsystem von Mobil verwendet. Den Kern des Prozesses zur Umwandlung von Methanol in Benzin bildet der Zeolith-Katalysator, der alle 8 Wochen reaktiviert werden muss. Die kommerzielle Produktion begann 1986. Der Energiebedarf der Anlage beträgt etwa 400 000 kWh, wobei ein grosser Teil davon aus der Wärmerückgewinnung gedeckt wird. Alle Elektromotoren sind konsequent mit den elektronischen Motorschutzgeräten CET 3 von Sprecher+Schuh ausgerüstet.

Die Elektromotoren, die in den Start- und Regenerationsphasen zum Einsatz kommen, sind für eine erfolgreiche Funktion der Anlage lebensnotwendig. Auf teure Ersatz- und Standby-Maschinen wurde in der Regel verzichtet, man verlässt sich voll auf das Motorschutzgerät. Auch alle 3,3-kV-Hochspannungsmotoren, von 112 bis 4850 kW, werden mit dem CET 3 geschützt, das eine präzise elektronische Nachbildung des Wärmeverhaltens der Motoren erlaubt.

*(Information Sprecher+Schuh)*

### **Supraleitung: Wettlauf gegen die kritische Temperatur**

Durch die Verleihung des Nobelpreises für die Entdeckung neuer supraleitender Materialien ist die Forschung auf dem Gebiet der Supraleitung plötzlich ins Rampenlicht getreten und wird seither weltweit stark intensiviert. Ein eigentlicher Wettlauf um höhere kritische Temperaturen ist im Gange, dessen Ende noch nicht abzusehen ist.

Im März 1988 fand in Interlaken ein internationaler Kongress über Supraleitung statt, der von 1200 Fachleuten aus 40 Ländern aller Kontinente besucht wurde. Eine japanische Gruppe des National Research Institute for Metals berichtete dort, dass sie mit einer Verbindung von Kupferoxid, Wismut, Strontium und Kalzium eine kritische Temperatur von 105 K (-168 °C) erreicht habe. Am gleichen Kongress wurde diese Schwelle dann zweimal überboten: Aus dem IBM-Forschungszentrum Almaden (USA) kam die Nachricht einer kriti-

schen Temperatur von 118 K mit Material aus Kupferoxid, Thallium, Barium und Kalzium und wenig später sogar von 125 K (-148 °C). Auch am Physikalischen Institut der Chinesischen Akademie in Peking sollen ähnliche Werte erreicht worden sein.

In Philips-Forschungslabors befassen sich 25 Physiker mit dem vielversprechenden Phänomen der Supraleitung. Sie haben festgestellt, dass die kritische Temperatur einer Yttrium-Barium-Kupferoxid-Verbindung (95 K) durch eine spezielle, genau definierte Wärmebehandlung bei -33 °C beträchtlich erhöht werden kann. Es wurde ein Schwellenwert von 159 K erreicht, dessen Langzeitstabilität allerdings noch abzuklären bleibt.

Die bisher erzielten Resultate beziehen sich ausschliesslich auf Labormuster von spröden Materialien. Vorerst und wohl noch für längere Zeit liegt die Entwicklung ganz bei den spezialisierten Forschungslaboratorien. Für praktische Anwendungen müssen Werkstoffe in Form von Drähten, Folien oder Dickfilmen verfügbar sein, die für hohe Stromdichte und starke Magnetfelder geeignet sind. Zuerst wird es vermutlich filmartige Schichten der supraleitenden Materialien geben. Heute fehlt aber auch noch eine lückenlose Theorie zum Phänomen Supraleitung, die zur Sicherung und Abgrenzung der gegenwärtigen empirischen Resultate sehr wertvoll sein könnte.

*Eb*

### **SBB bestellen 12 «Lok 2000» (Re 4/4 VI)**

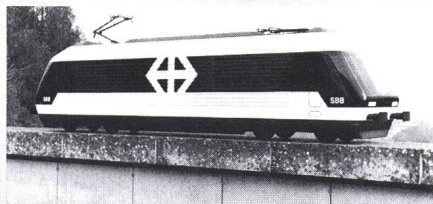
Nach dem positiven Entscheid des Schweizervolkes zum Verkehrskonzept «Bahn und Bus 2000» haben die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) die Firmen Asea Brown Boveri AG (ABB), Baden, und Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM), Winterthur, mit der Lieferung von 12 schnellfahrenden Mehrzwecklokomotiven beauftragt, unter Federführung des ABB-Geschäftsbereichs Verkehr. Vom Bestellvolumen von knapp 80 Mio. SFr. entfallen 56% auf den Elektriker ABB und 44% auf den Mechaniker SLM.

Die «Lok 2000» (Re 4/4 VI) stellt mit dem von ABB entwickelten Drehstromantrieb und der von SLM entwickelten Lokomotivkasten- und Drehgestellkonstruktion eine eigentliche neue Triebfahrzeuggeneration dar. Ihre elektrische Ausrüstung zeichnet sich durch kollektor- und schleifringlose Asynchronfahrmotoren, wartungsfreie Umrichter mit abschaltbaren GTO-Thyristoren, speicherprogrammierbare Traktionsleinrichtungen MICAS, einflussungsfreie Lichtwellenleiterübertragung der Steuersignale zwischen der Leitelektronik und dem Umrichterblock sowie durch eine Fehlerdiagnose-Einrichtung zur vorsorglichen Hebung der Funktionstüchtigkeit des Systems Lokomotive aus.

Bei lediglich 80 t Gesamtmasse wird die 4achsige Lokomotive mit einer installierten

Traktionsleistung von 6100 kW eine Höchstgeschwindigkeit von 230 km/h erreichen können.

Um den Anforderungen des Konzeptes «Bahn 2000» gerecht zu werden, muss die Lokomotive zudem in der Lage sein, auf bestehenden Strecken und Gleisbogen schneller als bisherige Triebfahrzeuge zu fahren.



Die Kräfte Rad/Schiene dürfen dabei in keinem Betriebszustand die zulässigen Grenzwerte überschreiten. Die relativ niedrige Masse der Asynchron-Fahrmotoren, des Lokomotivkastens und Drehgestells, ein neuartiges Antriebskonzept sowie eine gleisbogenabhängige Radialeinstellung der Triebachsen beim Kurvenlauf sind in diesem Zusammenhang die hervorsteckenden Konstruktionsmerkmale der Lokomotive.

Die Ablieferung des ersten Triebfahrzeuges an die SBB ist Ende Juni 1990 vorgesehen. Mitte 1991 soll die Lieferung der ganzen Serie abgeschlossen sein.

### Erste Magnetbahnlinie in den USA

Für die erste Magnetbahnlinie in den USA wurde Ende Januar 1988 in Las Vegas der Grundstein gelegt. Dieses automatische Nahverkehrssystem soll das Baseballstadion und das Messegelände mit der Innenstadt von Las Vegas auf einer rund 2 km langen Strecke verbinden. Das System wird von der Magnetic Transit of America, Inc. (MTA), einem Tochterunternehmen der AEG, geplant und gebaut. Zukünftig werden drei Zwei-Wagen-Züge im Abstand von 3 min mit einer Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h fahren. Bis zu 4000 Personen können pro Stunde in jeder Richtung befördert werden. Ende 1990 soll dieses energiesparende und umweltfreundliche Nahverkehrssystem in Las Vegas in Betrieb genommen werden.

Seit über einem Jahr besteht ein Vertrag über das Wegrecht mit der Stadt Las Vegas über die Errichtung und den Betrieb der M-Bahn. Diese wird nicht nur ein modernes Nahverkehrssystem sein, sondern auch eine weitere Attraktion der Stadt darstellen. Beispielsweise ist sogar vorgesehen, dass die Bahn durch die Hauptbibliothek in Las Vegas fährt, was nur möglich ist, da die M-Bahn extrem leise ist.

Die Magnetbahn GmbH, Starnberg, das deutsche Schwesterunternehmen der MTA, hat in Berlin die erste M-Bahn gebaut, die im Sommer 1988 dem öffentlichen Nahverkehr übergeben werden soll.

(Mitteilung AEG)

### Telefonsprechzellen in Zügen

Seit kurzem können Bahnreisende der SBB und der BLS täglich aus 27 IC-Zügen ins In- und Ausland (Europa) telefonieren. Mit dem Funktelefon ausgestattet sind 15 Züge der Verbindung Genf – Bern – Zürich – St. Gallen, 10 Züge Basel – Olten – Bern – Interlaken Ost/Brig (noch ohne die Abschnitte Sissach – Olten und Spiez – Brig) und 2 Züge Zürich Flughafen – Bern – Interlaken Ost.

Das Telefon im Zug der SBB und BLS stützt sich auf das System Natel B und ist gemeinsam mit den PTT-Betrieben realisiert worden. Wegen der schweizerischen Topographie mussten zur besseren Funkerschließung gewisser Bahnabschnitte sieben Füllsender errichtet sowie in Tunneln und unterirdischen Bahnhöfen (Flughäfen) strahlende Kabel installiert werden. Eine Funktelefon-Sprechstelle mit Münzeinwurf wurde neu entwickelt. Versorgungssicherheit und Übertragungsqualität beim Funktelefon können wegen der Eigenheiten des Natel-B-Systems variieren.

Vom Zug aus können nur abgehende Gespräche geführt werden. Der Teilnehmernummer ist immer die Fernkennzahl voranzustellen. Damit ein Gespräch zustandekommt, muss zwischen dem Telefon im Zug und der Natel-Relaisstation eine freie Frequenz zur Verfügung stehen. Ist diese Verbindung hergestellt, wird der Anruf von der Relaisstation über Draht an eine der fünf Natel-Zentralen des Landes und von da über das normale Telefonnetz an den gewünschten Gesprächspartner weitergeleitet. All dies geschieht automatisch, benötigt aber eine gewisse Zeit (bis zu 1/2 min).

Die physikalischen Gesetzmässigkeiten auf der Funkstrecke haben ihre Eigenheiten. Findet beispielsweise der automatische Frequenzwähler einen besseren Kanal, kann das zu einer ganz kurzen Gesprächsunterbrechung führen. Dasselbe passiert, wenn in einem Tunnel telefoniert wird. Ganz unterbrochen wird das Gespräch, wenn der Zug von einem Teilnetz in ein anderes fährt, weil das Natel-B-System Gespräche nicht von einer Zentrale in die andere umleiten kann.

Die Gesprächsdauer pro Anruf beträgt maximal 3 min. Die erste Minute kostet zwei, die zweite und dritte je einen Franken; Gespräche ins Ausland drei Franken pro min. Die mit einem Münzautomaten ausgerüstete Telefonkabine befindet sich auf der Plattform der neusten Serie Einheitswagen IV 1. Klasse. Der «Telefonwagen» ist aussen und innen durch ein Piktogramm gekennzeichnet und in der Regel neben dem Speisewagen eingereiht.

In einem zweiten Ausbauschritt auf den Fahrplanwechsel Ende Mai 1988 werden alle IC-Studententaktzüge der Linie Genf – Bern – St. Gallen mit dem Telefon ausgerüstet. Später ist eine Verdichtung auf zwei Sprechstellen pro Zug und die Ausdehnung auf die Linie Genf – Biel – Romanshorn vorgesehen. Bis Ende 1989 werden die SBB

über 47 Wagen 1. Klasse mit Telefon verfügbar; dazu kommen die heute schon ausgerüsteten 7 Einheiten der BLS. Das Telefon im Zug bringt aber auch den Automobilisten etwas, die bereits Abonnenten von Natel A oder B sind: Da auch der Lötschbergtunnel erschlossen werden soll, lässt sich während der Bahnfahrt durch den Tunnel aus dem Auto telefonieren.

(Mitteilungen SBB und PTT)

### Erster Niederspannungs-Netzstützpunkt mit NaS-Batterien

Im September 1987 hat die Studiengesellschaft für elektrischen Strassenverkehr in Baden-Württemberg mbH (SfE) im Niederspannungsnetz der Technischen Werke der Stadt Stuttgart AG (TWS) einen neuartigen Batteriestützpunkt in Betrieb genommen. Aufgabe dieses Elektro Speicherstützpunktes ist es, am Rand von Ortsnetzen vereinzelt auftretende grössere tageszeitliche Schwankungen der Netzspannung auszugleichen. Elektro Speicherstützpunkte in Verbrauchernähe können u. U. teure Netzverstärkungen zeitlich hinausschieben oder gar ersetzen. Darüber hinaus erlaubt dieses Konzept die «Veredelung» von Schwachlast- in Starklastenergie.

Die Speicherung elektrischer Energie in Batterien erforderte bisher nicht nur viel Raum, sondern auch erheblichen Wartungsaufwand. Der Grund für die erst jetzt beginnende Untersuchung der Funktion und Wirtschaftlichkeit von Batteriespeicheranlagen zur Spannungsstützung in Verbrauchernähe liegt in der erst seit kurzer Zeit als Entwicklungsmuster verfügbaren

Natrium-Schwefel-Hochenergiebatterie (Asea Brown Boveri, Heidelberg). Die entscheidenden Vorteile gegenüber der weit verbreiteten Blei-Säure-Batterie sind das bei gleichem Energieinhalt etwa um den Faktor 2,2 kleinere Volumen der NaS-Batterie und deren Wartungsfreiheit. Darüber hinaus sind alle eingesetzten Rohstoffe reichlich verfügbar, und es entstehen keine Entsorgungsprobleme. Schwefelanode und Natriumkathode liegen bei einer Betriebstemperatur von etwa 320° C in flüssiger Form vor und sind durch eine für Natriumionen leitfähige Aluminiumoxid-Keramik getrennt. Die bei Batterieentladung auftretende chemische Reaktion von Natrium mit Schwefel zu Natriumpolysulfid läuft ebenso ohne Stoffverluste ab wie deren Umkehrung bei Ladung der Batterie, wodurch sich die Wartungsfreiheit erklärt. Auch die von der Blei-Batterie bekannte Selbstentladung tritt nicht auf.

Der Energieaustausch der im Niederspannungs-Netzstützpunkt untergebrachten sechs NaS-Batterien mit einem Energieinhalt von 192 kWh erfolgt über einen neu entwickelten Umrichtertyp mit abschaltbaren Thyristoren. Der mit einer mittleren Schaltfrequenz der Gate-Turn-Off-Thyristoren (GTO) von etwa 2 kHz arbeitende

Pulsurrichter erlaubt eine in allen drei Leitern unabhängig voneinander einstellbare Stromeinprägung, d.h. Wirk- und Blindleistung können in jedem Leiter beliebig vorgegeben werden. Dieser Pulsurrichter ist deshalb nicht nur in der Lage, Verbraucherlasten zu symmetrieren, schnelle Laständerungen auszugleichen oder Spannungsschwankungen (Flicker) zu kompensieren, sondern er vermeidet aufgrund seines Schaltungskonzepts auch charakteristische Stromrichter-Oberschwingungen und damit unerwünschte Netzrückwirkungen.

Anlässlich der Feier zur Inbetriebsetzung würdigte der Vorsitzende der SfE-Mitgliederversammlung, P. Schnell, (EVS), die Anwendung von NaS-Hochenergiebatterien in den Versorgungsnetzen der EVU als Beitrag zur Förderung dieser eigentlich für den Einsatz in Fahrzeugen mit Elektroantrieb entwickelten und bereits zugelassenen Energiespeicher. Steigende Produktionszahlen und sich daraus ergebende niedrigere Verkaufspreise lassen für das nächste Jahrzehnt auch preislich interessante Strassenfahrzeuge für den Stadtverkehr denkbar erscheinen. Im Rahmen des bis 1989 laufenden Gemeinschaftsforschungsvorhabens soll der Nachweis der Betriebstüchtigkeit und der Wirtschaftlichkeit von NaS-Batteriespeichereinrichtungen im Niederspannungsnetz erbracht werden sowie die Optimierung der Hauptkomponenten Pulsurrichter und NaS-Batterien einschliesslich deren Steuerungen und Regelungen erfolgen. (G.W., Technische Werke Stuttgart)

### Robotersystem für Hüftgelenktransplantationen

Heute wird bei dieser Operation das natürliche Hüftgelenk des Patienten durch ein künstliches Gelenk aus Metall und Plastik ersetzt. Allein in den USA werden jährlich ungefähr 120 000 Hüftgelenktransplantationen durchgeführt.

Weil die Bevölkerung immer älter wird und dadurch die Häufigkeit von Verletzungen und Arthrosen steigt, wird diese Operation voraussichtlich immer häufiger nötig werden. Die roboterunterstützte Operationstechnik kann die Resultate dieser Eingriffe entscheidend verbessern, besonders bei jungen, aktiven oder übergewichtigen Patienten, bei denen das Risiko von Komplikationen mit konventionellen Prothesen gross ist.

Erste Resultate weisen darauf hin, dass mit dem Robotersystem eine exaktere Einpassung des künstlichen Gelenks erreicht werden kann, als dies für einen Chirurgen möglich ist, der seine Instrumente von Hand führt. Das Robotersystem würde vom Chirurgen dazu benutzt werden, um ein Loch in den oberen Teil des Oberschenkelknochens zu bohren, das den exakten Massen des künstlichen Gelenks entspricht. Die Präzision des Robotersystems reduziert den Abstand zwischen dem Loch im Kno-

chen und der Prothese, so dass die beiden Teile noch besser zusammenpassen.

Konventionelle künstliche Hüftgelenke werden mit einem Acrylzement im Knochen befestigt. Dies ist für die meisten Patienten problemlos. Bei Patienten, die das neue Gelenk jedoch zu stark belasten, kann es zu einem Bruch kommen. Aus diesem Grund haben orthopädische Chirurgen zementlose Prothesen entwickelt, die mit einem porösen Metallüberzug beschichtet sind. Der Knochen kann in diesen Überzug hineinwachsen und sich fest darin verankern. Bei solchen zementlosen Transplantationen ist die genaue Einpassung des künstlichen Gelenks entscheidend für den Erfolg der Operation.

Die beschriebene Methode beruht auf einer gemeinsamen Forschungsarbeit von IBM und der University of California. Grund für das Projekt war die Idee, die während der letzten 15 Jahre entwickelte Industrierobotertechnologie in den Dienst der Biomedizin zu stellen.

Andere Gebiete, die sich zur Anwendung dieser Operationsmethode eignen könnten, sind plastische Chirurgie, Kopf- und Halschirurgie sowie die Krebschirurgie.

(IBM-Pressemitteilung)

### Schulen und Ausbildung Ecoles et formation

#### Gründung des Förderungs-Institutes für Technologie-Transfer FITT Winterthur

Im Herbst 1986 erfolgte die Gründung der Arbeitsgemeinschaft für Technologie-Transfer Winterthur. Die fünf ARGE-Mitglieder-Technikum Winterthur, Ingenieurschule; Seminar für technische Weiterbildung am Technikum Winterthur; Gruppe Tech (Prof. Guttropf); Technorama der Schweiz; Wirtschaftsförderung Winterthur - haben seither ein kurzfristig aktionsfähiges Konzept erarbeitet. Die Idee wurde durch den Beizug einer grösseren Zahl von Forschungs- und Entwicklungsstellen privater Industriefirmen auf eine breitere Basis gestellt, so dass die Tätigkeit im Frühjahr 1988 im privaten Bereich mit 25 Technologiezentren (TZ), die von 14 Firmen eingebracht wurden, aufgenommen werden kann.

Das inzwischen gegründete Förderungs-institut für Technologie-Transfer (FITT) Winterthur will die Information und die Zusammenarbeit im Bereich von F + E zwischen den öffentlichen Lehranstalten und privaten Wirtschaftsträgern zielgerecht verstärken, indem es:

- durch seine PR- und Werbe-Tätigkeit die Öffentlichkeit und die anvisierten Zielgruppen über Ziele und Möglichkeiten des Technologie-Transfers (TT) informiert

- den Dozenten des Technikums Winterthur, Ingenieurschule, eine praxisbezogene Lehrtätigkeit und den privatwirtschaftlichen Auftraggebern den Zugang zu den TZ des öffentlichen Bereiches ermöglicht

- am Technikum Winterthur projektbezogene und zeitlich befristete Arbeitsgruppen im Rahmen von Semester- und Diplomarbeiten für die Abwicklung von privaten E-Aufträgen einsetzt

- eine projektbezogene Innovationsberatung und administrative Begleitung übernimmt

- dank der Zusammenfassung der angeschlossenen TZ zum FITT Winterthur die Vermittlung und Initiierung interdisziplinärer Kontakte zwischen den einzelnen TZ gewährleistet.

Finanzierung: Im öffentlichen Bereich treten die Kantonale Erziehungsdirektion und im privaten die beteiligten Industriefirmen als Trägerschaft des FITT Winterthur in Erscheinung. Dank einem kantonalen Startbeitrag können während der Organisationsphase der notwendige Investitionsaufwand und die Rückschläge der ersten Betriebsjahre gedeckt werden.

Ende April fanden im Technorama zwei Technologie-Tage statt, die dem Thema Technologie-Transfer gewidmet waren. Organisation und Arbeitsweise des FITT Winterthur wurden bei diesem Anlass anhand von Referaten und einer Sondershow erläutert.

#### Austauschprogramm für Ingenieurstudenten

Die SEFI, Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs, plant, ein Austauschprogramm für europäische Ingenieurstudenten, das «European Theses Abroad Programme for Engineering Students» (ETAP), zu schaffen. Wie der Name des Programms besagt, handelt es sich bei diesem Studentenaustausch darum, Ingenieurstudenten neue Studienmöglichkeiten im Ausland zu offerieren, und zwar in der Abschlussphase des Studiums, indem sie ihre Diplomarbeiten an ausländischen Hochschulen verfassen können. Dieses sicher sehr attraktive Programm wird vom SEFI in den nächsten Wochen lanciert. Möglichst alle Ingenieurschulen und Technischen Hochschulen der europäischen Länder, inner- und ausserhalb der Europäischen Gemeinschaft (EG), sollen zu einer Beteiligung an diesem Programm eingeladen werden. Bereits 1989 sollen dann erste solche Diplomarbeiten an ausländischen Hochschulen entstehen. Es wird betont, dass dieses Austauschprogramm keinesfalls bereits bestehende Programme, die in Zusammenarbeit mit der Industrie funktionieren, konkurrenzieren soll. Im Gegenteil sollen bestehende Verbindungen gewahrt und Erfahrungen gegenseitig ausgetauscht werden. (techinfo TWI)