

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	81 (1990)
<b>Heft:</b>	7
<b>Rubrik:</b>	Firmen und Märkte = Entreprises et marchés

### 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:** 24.02.2026

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

# Aktuell – Actualités

## Firmen und Märkte Entreprises et marchés

### Schweizer Innovationspreis 1990 an Algra AG

Das Kuratorium der *Idee-Suisse – Schweizerische Gesellschaft für Ideenmanagement*, Zürich – verleiht den diesjährigen Schweizer Innovationspreis dem Aargauer High-Tech-Unternehmen *Algra AG*, Merenschwand. Die Firma erhält diese Auszeichnung für die Entwicklung der neuartigen Piezotastaturen Dynapic und Dynaboard. Mit den beiden Produkten können Computer- und Elektronik-Tastaturen erstmals verlässlich geschützt und damit in sämtlichen industriellen und öffentlichen Bereichen eingesetzt werden. Dank einer Abdeckung der Schaltelemente durch eine bis zu vier Millimeter dicke Metallplatte bieten die neuartigen Piezotastaturen eine sehr hohe Sicherheit vor Vandalismus und Umwelteinflüssen.

Verliehen wird der Schweizer Innovationspreis seit 1985 von der *Idee-Suisse*, einem seit zehn Jahren bestehenden Verband, der von über 260 Einzel- und Firmenmitgliedern sowie Persönlichkeiten der Schweizer Wirtschaft getragen wird. Frühere Preisträger waren Prof. Dr. Cuno Pümpin, Hochschule St. Gallen, Agie AG, Losone, Esec SA, Cham, Honeywell (Schweiz) AG und der Zürcher Unternehmer Werner Bleiker. Die offizielle Übergabefeier des Schweizer Innovationspreises 1990 an die Algra AG findet am 10. Mai 1990 in Zürich statt.

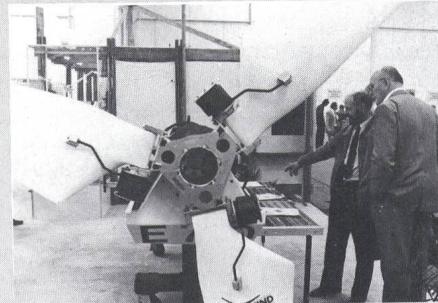
### USA: Senkrechtstart bei Faseroptik

Eine ausgedehnte neue, 326 Seiten starke Studie von Frost & Sullivan, *Der USA-Absatzmarkt für Faseroptik-Datenübertragung (A1958)*, sieht zwei Haupttreibsätze, welche den Markt während der nächsten zehn Jahre in drastischer Weise nach oben katapultieren. Datacom-Anwendungen werden dabei der erste sein und etwa um 1989/90 zum Tragen kommen. Treib- satz Nr. 2 kommt gleich danach. Die

### Hannover Messe Industrie '90 Schweiz ist viertgrösstes Aussteller-Gastland

Alljährlich präsentiert die Hannover Messe Industrie, treffender ausgedrückt: der Industrie-Grossmessen-Verbund in Hannover, ein Weltangebot industrieller Produkte, Systeme und Techniken – vom einzelnen Baustein bis zur kompletten Anlage. Traditionsgemäss wechseln sich dabei einige Bereiche im Zweijahresturnus ab, und dabei gelten, zumindest aus schweizerischer Sicht, die ungeraden Jahre als besonders imposant. Aber auch die geraden Jahre bieten ein außerordentlich attraktives Messeprogramm. Diesmal – im Jahr 1990 – stehen nämlich neben dem traditionsgemäss stark beschickten Weltmarkt *Elektrotechnik* und *Elektronik* und der *Zuliefermesse* die Fachmessen *Optec* – Technische Optik und Laser in der industriellen Anwendung, *Energie* – Energie-, Luft-, Umwelttechnik, *Neue Werkstoffe* – Metalle, Polymere, Keramik und *Oberflächentechnik* (die weltweit grösste Fachmesse für alle Verfahren der Oberflächenbehandlung und -veredlung) im Vordergrund. In diesen Segmenten ist die Schweizer Beteiligung schon sehr gut, und sie nimmt von Mal zu Mal zu. Bereits im

Januar waren nämlich 168 Aussteller fest angemeldet: Es ist dies das viertgrösste Auslandskontingent nach Frankreich, Italien und – wohl ausnahmsweise – dem diesjährigen Partnerland Niederlande. Zum Vergleich: Im (ungeraden) Vorjahr zählte man 191 Aussteller aus der Schweiz, im eigentlichen Vergleichsjahr 1988 deren 160. Dabei muss man berücksichtigen, dass, vor allem in Hinblick auf den kommenden EG-Binnenmarkt, von Jahr zu Jahr zunehmend mehr Schweizer Unternehmen eine Niederlassung oder Vertretung in der Bundesrepublik Deutschland besitzen, die dann selbst als Aussteller in Hannover auftreten und hier also nicht mitgezählt werden.



Hannover Messe Industrie '90 (2.5.–9.5. 1990): Regelmässig an geraden Jahren setzt die Fachmesse Energie ihre Akzente

Telcos, welche 1992/93 aktiv werden (und bereits Versuche im praktischen Einsatz durchführen), werden Faseroptik in den lokalen Ringleitungen einsetzen – d.h. Faser bis ins Haus – und dadurch einen langfristig wachstumsintensiven Markt auf die Beine stellen, welcher bis ins nächste Jahrhundert vorhalten wird. Die Studie beziffert den jährlichen Marktwert für die drei wichtigsten Faseroptik-Bauteile – Kabel, Sender/Empfänger und Verbindungsstecker – für 1987 auf \$ 662 Mio. Dabei schätzt die Studie, dass der Gesamtmarkt bis 1988 auf \$ 675 Mio angestiegen sein und bis 1993 die \$ 1,34 Mia-Marke erreicht ha-

ben soll. Der Absatzmarkt für das grösste Segment, nämlich Kabel, soll während derselben Zeitspanne von \$ 432 auf \$ 824 Mio kommen. Das Kapitel «Technische Analyse» des Berichts behandelt das gesamte Spektrum faseroptischer Bauteile, Produkte und Technologie – einschliesslich neuer Entwicklungen wie z.B. Kunststoffkabel, welche in etwa zwei Jahren zu einem Drittel des Preises für Glasfaserkabel verfügbar sein werden. Der Bericht A1958 kostet \$ 1450.–. Näheres ist zu erfahren über Consumer Service, Frost & Sullivan, Ltd., Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH. Telefon 01/730 34 38.

### ABB liefert Generatoren für SBB-Kraftwerke

Die ABB Kraftwerke AG, Baden, erhielt kürzlich von den Schweizerischen Bundesbahnen den Auftrag zur Lieferung von drei Generatoren mit je 18 MVA Leistung bei  $16\frac{2}{3}$  Hertz an das SBB-Etzelwerk, ein bahneigenes Wasserkraftwerk in Altendorf am oberen Zürichsee. Der Auftragswert beläuft sich auf über 20 Millionen Franken.

Die Generatorenlieferung für die SBB Kraftwerke erfolgt im Rahmen eines Programmes für den Ausbau der Produktions- und Übertragungsanlagen sowie für die Führung und Bewirtschaftung der Bahnstromversorgung, um den steigenden Energiebedarf des Bahnbetriebes zu decken.

### Lunova, Zentrum für umweltorientierte Unternehmen

Unter der Bezeichnung Lunova entsteht in Littau bei Luzern das erste Zentrum für Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe, welche in den Bereichen Umweltschutz und Umwelttechnik tätig sind. Vergleichbar mit einem Technopark soll Lunova nach Ansicht der Initianten durch das Zusammenführen von umweltorientierten Betrieben aus unterschiedlichsten Gebieten Synergieeffekte auslösen und Innovationen begünstigen. Zu den Initianten des Projekts Lunova zählen der Kanton Luzern, die Stadt Luzern, die Gemeinden der Region, die Höhere Wirtschafts- und Verwaltungsschule HWV in Horw/Luzern sowie Privatpersonen. Lunova wird in seiner Konzeption als «Ökopark» realisiert werden, wenn sich bis Mitte Jahr Interessenten für mindestens 50% der angebotenen Fläche (eine bestehende Fabrikhalle und zwei noch zu erstellende Gewerbegebäude) einfinden.

Für Unternehmen, welche im weitesten Sinn in der Umweltbranche tätig sind und sich für Lunova interessieren, steht die Auskunftsstelle Lunova jederzeit zur Verfügung. Die Adresse für nähere Informationen lautet: Hugo Schmidt, Unternehmensberatung für Öffentlichkeitsarbeit, Schützenstrasse 6, 6000 Luzern 7.

### ABB-Technik für bessere Luft und Umwelt

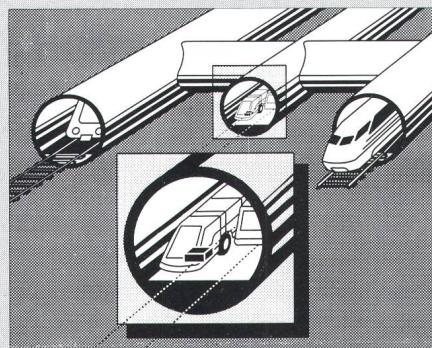
Die in der Öffentlichkeit unbeliebte Müllverbrennung ist nach wie vor die wichtigste Methode zum Entsorgen des in gewaltigen Mengen anfallenden

### Wartung des Eurotunnels mit neuartigem Transportsystem

AEG und Daimler-Benz werden den Eurotunnel zwischen Grossbritannien und Frankreich mit einem neuartigen Transportsystem ausstatten. Im Servicetunnel, der zwischen den beiden Haupttunnelröhren liegt, wird ein elektronisches Spurführungssystem installiert, mit dem sich 24 speziell von Daimler-Benz entwickelte und mit unterschiedlichen Aufbauten bestückbare Fahrzeuge bewegen können. Sie sind für routinemässige Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten ausgerüstet, können aber auch als Ambulanz- und Feuerwehrfahrzeuge eingesetzt werden. Technische Vorgaben und der Durchmesser des Service-Tunnels lassen eine Lenkung der nicht schienengebundenen Wagen allein durch Fahrer nicht mehr zu: In der mittleren Röhre werden sich die Spezialfahrzeuge mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 60 km/h begegnen. Nur innerhalb des Tunnels verkehren die Fahrzeuge entlang eines Spurfüh-

rungskabels, ausserhalb fahren sie manuell gesteuert auf normalen Fahrwegen.

Diese Technik lässt auch andere Einsatzmöglichkeiten zu: Sie eignet sich z.B. für den Untertagebau, Flughäfen und Einsätze im öffentlichen Strassen- und Tunnelverkehr, wobei vorhandene Fahrwege ohne grössere Umbauten für den Einsatz elektro-nisch spurgeführter Fahrzeuge eingerichtet werden können.

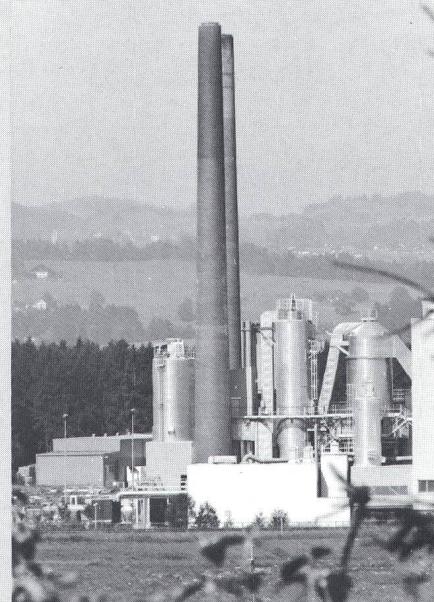


Transportsystem für die Eurotunnel-Wartung

Haus- und Industriemülls. Dabei ist es von lebenswichtiger Bedeutung, die Verbrennung von Abfällen so emissionsfrei wie möglich und unter weitgehender Energie- und Wertstoffrückgewinnung durchzuführen. Diesem Ziel ist die auf dem Gebiet der Umwelttechnik stark engagierte ABB Asea Brown Boveri einen grossen Schritt

näher gekommen; an ihrem kürzlich durchgeföhrten siebten Presseseminar zum Thema Energie stellte sie ein entsprechendes integriertes Müllverbrennungskonzept vor.

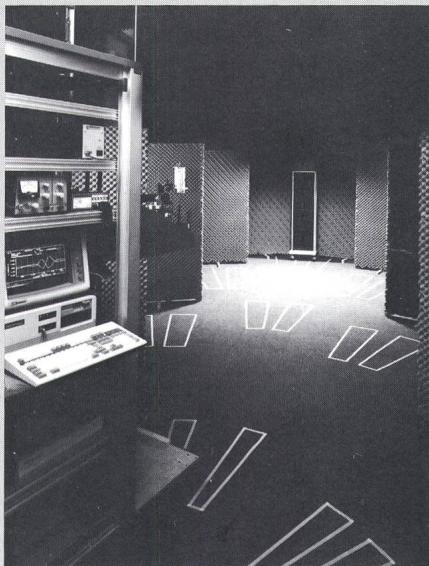
Der im ABB-Konzern für das weitgespannte Geschäftsgebiet des Umweltschutzes zuständigen Flakt-Unternehmensgruppe ist es gelungen, durch die optimale Kombination mehrerer Verfahren die Müllverbrennung praktisch schadstofffrei zu machen. Die dazu benützten Verfahrensschritte gehören zum Know-how der seit siebzig Jahren auf dem Gebiet der Luftreinhaltung tätigen Flakt GmbH oder sind Forschungsergebnisse aus dem schweizerischen Konzernforschungszentrum Dättwil, welches im ABB-Konzern als Center of Excellence u.a. für die Gebiete Verbrennungs- und Feuerungstechnik sowie Umwelttechnik zuständig ist. Bei der Kehrichtverbrennung mit diesem sogenannten TCR-Verfahren (TCR steht für Total Cleaning and Recycling oder zu deutsch etwa «totale Reinigung mit Wertstoffrückgewinnung») gelingt es, den Ausstoß an Restemissionen in Abluft und Abwasser sowie an Reststoffen minimal zu halten. Und es besteht die Möglichkeit, die gewonnenen Reaktionsprodukte wie Glasgranulat und Gips, Schwermetallkonzentrat



Müllverbrennungsanlage Kempton III in ABB-Flakt-Technik aus dem Jahre 1987.

und Natriumchlorid der Wiederverwertung zuzuführen.

Dieses TCR-Verfahren ist die letzte Stufe einer rasanten Entwicklung bei den Abgasreinigungssystemen von Verbrennungsanlagen. Während vor einigen Jahren die Abgasreinigung nur aus einer Entstaubung bestand, scheiden die heutigen Systeme feste Partikel und gasförmige Schadstoffe mittels Trocken-, Halbtrocken- oder Nassverfahren ab. Die in der Rauchgasreinigung anfallenden Endprodukte, welche bisher einfach deponiert wurden, werden im neuen Verfahren weiter reduziert, schadlos gemacht oder gar weiterverwertet. Beispielsweise werden nach einem im Forschungszentrum Dättwil für das TCR-Verfahren entwickelten Verfahrensschritt die Filter- und Kesselstäube oberhalb von 1200 °C eingeschmolzen und inertisiert. Hierbei werden die enthaltenen Metallverbindungen abgedampft und alle Dioxine thermisch zerstört. Als Endprodukt wird durch Abschrecken der Schmelze in einem Wasserbad Glasgranulat erzeugt. Dieses Granulat hat gleiche Eigenschaften wie die heute im Kraftwerksbereich bei Zyklofeuerungen eingeschmolzene Flugasche, die in der Straßenbauindustrie verwendet wird. Die flüchtigen Schwermetalle werden nach ihrer Kondensation in einer Quenche als Schwermetallkonzentrat in einem filternden Abscheider abgeschieden. Hierbei sind Zink und Blei mit etwa je 10% Anteilen die wirtschaftlicheren Komponenten. Aber auch Silber, Kupfer und Cadmium sind weitere interessante und für die Wiederverwertung mögliche Inhaltsstoffe. In einer entsprechenden Behandlung werden diese Metalle angereichert und anschliessend der metallurgischen Industrie als Rohstoff zugeführt. (FH)



Applikationslabor für Intrusionsmelder

verbindlich, was im Hinblick auf EG 1992 von grosser Bedeutung ist.

Die Cerberus AG, eine Tochtergesellschaft der Elektrowatt AG, entwickelt, produziert und vertreibt Produkte der elektronischen Sicherheitstechnik. Die Cerberus Gruppe umfasst 30 Tochtergesellschaften in Europa, Nord- und Südamerika sowie im Fernen Osten und ist über Vertreterfirmen in allen wichtigen Märkten tätig. Grösster Umsatzträger bei Cerberus ist das Brandschutzgeschäft. Auch im Intrusionsmeldegeschäft (Einbruch/Überfall) wird stetiges Wachstum gemeldet. Mit neuen Passiv-Infrarotmeldern mit Spiegeltechnologie sowie einem neuen Körperschallmelder konnten bereits beachtliche Marktanteile erreicht werden, und für das erste Produkt einer neuen Systemgeneration, der kommunikationsfähigen Intrusionsmeldezenterale CZ4, ist die Entwicklung abgeschlossen.

*Schichtpressstoffe in Europa*, ein von Frost & Sullivan vor kurzem in Europa recherchiert und geschriebener Bericht, geht in seiner 211seitigen, dem PCB-Markt gewidmeten Analyse ausführlich auf neue Entwicklungen ein. Generell sagt die Studie voraus, dass die Produktion von PCBs in Europa bis 1992 auf fast \$ 3,2 Mia kommen wird. Die PCBs haben sich nicht zu einem globalen Markt entwickelt, weil die Produkte kunden- oder objektspezifischer Art sind und keine Handelsware, stellt der Bericht fest, und deshalb ist Europa in der Lage, den Grossteil seines eigenen Bedarfs selbst zu decken.

Während der letzten paar Jahre hat sich eine Hinwendung zu Mehrlagen- und flexiblen Ausführungen ergeben. Bei den Mehrlagen-PCBs ist die erhöhte Nachfrage ein Ausdruck der Bestrebungen, komplexere Schaltungen bei geringeren Dimensionen einzusetzen. Flexible und Flexi-Rigid-(flexibel-starre) Leiterplatten werden in der Autoindustrie und in der Avionik eingesetzt, wo der Raum für Montage stark beschränkt ist.

Eine sehr ins Detail gehende Analyse der Werkstoffe zeigt auch, dass Epoxyglas wertmässig 48% des Substrats darstellt. Die Studie bringt akribisch recherchierte Firmenporträts der führenden Anbieter. Dieser Bericht E966 kostet \$ 3500.-. Näheres ist zu erfahren über den Kundendienst von Frost & Sullivan, Wilhelm-Leuschner-Strasse 10, D-6000 Frankfurt/Main, Telefon: 069/23 50 57-58

### Camille Bauer AG und Revue Thommen AG, Waldenburg, vereinbaren Zusammenarbeit

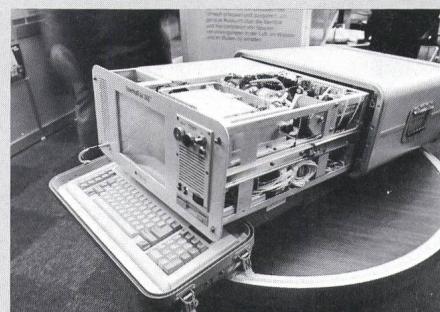
Die Firmen Camille Bauer AG, Wohlen, und Revue Thommen AG, Waldenburg, haben eine Zusammenarbeit im Bereich der Umwelt- und Labor-Analytik vor Ort beschlossen und eingeleitet. Die Camille Bauer AG ist

### Cerberus AG erlangt das SQS Certifikat

1989 schloss die Cerberus AG, Mändorf, das von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitätssicherungs-Zertifikate (SQS) durchgeführte Zertifizierungsverfahren für das gesamte Stammhaus erfolgreich ab. Cerberus ist das erste Schweizer Unternehmen, dem das SQS-Zertifikat ausser nach ISO 9001 auch nach der Euro-Norm EN 29001 zugesprochen wurde. Diese Euro-Normen werden für die Mitgliedsländer der Europäischen Gemeinschaft und der EFTA rechtlich

### Europa: Leiterplatten-Absatzmarkt

Telefon-Handapparate in Europa dürften bald Leiterplatten (Printed Circuit Boards = PCBs) aufweisen, welche während des Fertigungsprozesses direkt in das Gehäuse eingegossen werden, wie eine neue Studie besagt. Es handelt sich um ein Beispiel dafür, wie der Schaltungsaufbau sich praktisch vom Produkt selbst nicht mehr unterscheidet, um eine revolutionäre Idee auf einem Gebiet, welches in Europa bereits einen \$ 2,7 Mia-Absatzmarkt darstellt. «Leiterplatten-



Tragbares Gaschromatograph-Massenspektrometer

## Technik und Wissenschaft

als führender Hersteller von elektronischen Geräten und Systemen zum Erfassen, Aufbereiten, Übertragen, Darstellen und Verarbeiten elektrischer oder verfahrenstechnischer Prozessgrößen bekannt. Sie wurde vor rund 40 Jahren gegründet und verfügt heute über sieben eigene Tochterunternehmen mit Verkaufs- und Serviceorganisation in Deutschland, Frankreich, Italien, England, Holland und Spanien sowie ein Fabrikationsunternehmen in Arizona (USA). Etwa 90% der elektronischen und elektrotechnischen Geräte werden exportiert. Die Revue Thommen AG ist seit 1853 als führendes Unternehmen im Bereich der Uhrenindustrie und Präzisionsmechanik tätig. Weltweit bekannt wurde die Revue Thommen AG durch ihre Höhenmesser, die Uhren-Kollektion, die Thommen-Instrumente für die Flug-Navigation sowie ihre Druckmesstechnik-, Prüf- und Kalibrier-Instrumente. 1946 wurden im Kaltwalzbereich Gewinde-Rollmaschinen ins Fabrikationsprogramm aufgenommen, seit 1989 auch mit CNC-Steuerungen.

Im Rahmen der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Herstellung und des europaweiten Vertriebes von

Messgeräten für die Umwelt-Analytik (u.a. tragbares Gaschromatograph-Massenspektrometer) werden die Unternehmen auch Möglichkeiten und Synergien in der Technologie (Entwicklung und Produktion) sowie in Marketing und Vertrieb wahrnehmen.

### Diethelm + Co. AG, Zürich, übernimmt Turmix AG, Jona

Nach längeren Verhandlungen hat die Firma Diethelm + Co. AG in Zürich am 29. Januar 1990 100% der Aktien der Turmix AG übernommen. Die Turmix AG wird als selbständiges Unternehmen am Standort Jona weitergeführt und gewährleistet dem Schweizer Fachhandel und den Konsumenten auch weiterhin den gewohnten qualitativ hochstehenden Kundendienst. Die starke Position der Turmix-Produkte im Schweizer Markt soll gefestigt und der Export gezielt gefördert werden. Diethelm + Co. AG betritt mit der Übernahme der Turmix AG kein Neuland: Zur Diethelm Firmengruppe gehören bereits der bekannte Haushaltgerätehersteller Zyliss und die Firma König Apparate AG.

### Neuer Firmensitz der Telemeter Electronic AG

Die Firma Telemeter Electronic AG, Generalvertreter für namhafte Hersteller im Bereich Mess- und Systemtechnik, Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik, hat neue Büro- und Lagerräumlichkeiten in Frauenfeld bezogen. Die neuen Räumlichkeiten ermöglichen der Telemeter Electronic AG, aktiver auf dem CH-Markt aufzutreten und sind ein wichtiger Bestandteil für den weiteren Ausbau der Firma.

Neue Adresse: Telemeter Electronic AG, Gewerbestrasse 3, 8500 Frauenfeld, Tel. 054/21 95 25.

### Neuer Firmenname: Carlo Gavazzi Electromatic AG

Die Electromatic Components AG, Baar, firmiert neu mit Carlo Gavazzi Electromatic AG. Adresse, Telefon-, Telefax- und Telexnummern bleiben unverändert. Der neue Firmenname weist nunmehr konkret auf das Besitzverhältnis hin. Die Electromatic A/S wurde bekanntlich vor zwei Jahren von der Carlo Gavazzi-Gruppe zu 100% übernommen.

## Technik und Wissenschaft Techniques et sciences

### Dr. I. Muzaffer Canay mit Heinrich-Hertz-Preis ausgezeichnet

Am Donnerstag, den 22. Februar 1990 wurde dem ABB-Mitarbeiter Dr. I. Muzaffer Canay vom Kuratorium der Badenwerk-Stiftung in Karlsruhe (BRD) der Heinrich-Hertz-Preis 1989 verliehen. Diesen Preis hat das Kuratorium der Badenwerk-Stiftung zur Erinnerung an den Physiker Heinrich Hertz (1857-1894) gestiftet und verleiht ihn alle zwei bis drei Jahre für hervorragende wissenschaftliche oder technische Leistungen auf dem Gebiet der Erzeugung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Einer der beiden Preisträger des Jahres 1989 ist Dr. sc. techn. I. Muzaffer Canay,

Mitarbeiter und wissenschaftlicher Fachassistent der ABB Kraftwerke AG. Canay erhielt den Preis für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Modellbildung elektrischer Maschinen, insbesondere der Synchronmaschine, die das Gebiet Betriebsverhalten elektrischer Maschinen nachhaltig befriedet haben.

### CMC-Lokalsteuerung für das Unterwerk Bonaduz

Die Patvag Kraftwerke AG (PKW), betreiben als Stromproduzenten im Einzugsgebiet des Vorderrheins und am vereinigten Rhein 5 Wasserkraftwerke. Zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und Verstärkung der

Übertragungskapazität ihres 60-kV-Netzes mit dem 220-kV-Verbundnetz, bauten die PKW in ihrem Lastschwerpunkt das Unterwerk Bonaduz. Das Unterwerk ist mit 2 Transformatorenfeldern 220/60-kV, 4 Leitungsfeldern, einem SS-Kuppelfeld und 2 Transformatorenfeldern 60/16-kV mit einer Innenraumschaltanlage für die Allgemeinversorgung ausgerüstet. Nach einer effektiven Bauzeit von ca. 7 Monaten konnte das Unterwerk im Oktober 1988 in Betrieb genommen werden.

**Steuerprobleme:** Örtliche Steuerung der Leitungs- und Transformatorenfelder ab Blindschaltbild im Unterwerk/ Steuerung für Fernbedienung ab Netzeitstelle Tavanasa der PKW