

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: 81 (1990)

Heft: 3

Rubrik: Technik und Wissenschaft = Techniques et sciences

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: 11.01.2026

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

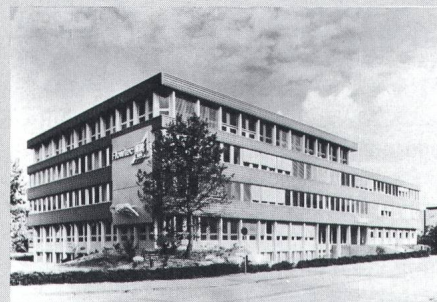
Bei Roederstein – Schweiz in Neuhausen lagern gegen 12 000 Artikel, auf Abruf bereit, um rasch auf die Bedürfnisse der Kunden eingehen zu können. Eine neue leistungsfähige EDV-Anlage, mit einer Datenfernübertragung zum Mutterhaus und anderen Werksniederlassungen im Ausland, helfen dem Aussen- und Innendienst im Verkauf, den Kunden einen hervorragenden Service zu bieten.

Neue Arbeitsplätze bei Flowtec AG

Die zur internationalen Endress+Hauser Gruppe gehörende Firma Flowtec AG in Reinach hat kürz-

lich den Erweiterungsneubau für Produktion, Entwicklung und Verwaltung von rund 7400 m² Nutzfläche eingeweiht. Dies ist mehr als eine Verdoppelung der bereits bestehenden Anlagen. Damit verbunden ist die Schaffung von weiteren 120 Arbeitsplätzen in den nächsten Jahren (heutiger Personalbestand 330 Personen).

Durchflussmessgeräte von Flowtec zur Messung von Flüssigkeiten, Gas und Dampf werden ausser in Reinach in Amerika, Indien und Japan produziert. Sie gelten in der Industrie als Spitzenprodukte bezüglich Technologie, Design, Qualität und einfacher Bedienbarkeit. Für das neueste Produkt, den Massedurchflussmesser



Neubau der Flowtec AG

M-point, wurde der Firma Flowtec AG der Innovationspreis beider Basel 86/87 zugesprochen. Bereits heute ist die Firma Flowtec der zweitgrösste Arbeitgeber in Reinach.

Technik und Wissenschaft Techniques et sciences

Goldene Stefan-Medaille an Prof. Dr. Gottfried Biegelmeier

Nachdem Prof. Ing. Dr. phil. *Gottfried Biegelmeier* 1985 bereits mit der «Power Life Award» der IEEE und 1986 mit der Prechtel-Medaille der Technischen Universität Wien ausgezeichnet worden war, verlieh ihm am 29. November 1989 in Wien der Österreichische Verband für Elektrotechnik noch seine höchste Auszeichnung: die goldene Stefan-Medaille. Biegelmeier erwarb sich insbesondere durch seine umfassenden Studien und Forschungen auf dem Gebiet der Elektropathologie weltweit grosses Ansehen. Die Resultate seiner zum Teil unter grossen Risiken am eigenen Körper vorgenommenen Untersuchungen schlugen sich in der vor wenigen Jahren neu bearbeiteten CEI-Publikation 479 «Wirkungen des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper» nieder. Er schuf damit die Grundlage für eine ganzheitliche Sicherheitsphilosophie im gesamten Bereich der Elektrotechnik. Biegelmeier widmete sich aber nicht nur der Grundlagenforschung, sondern entwickelte auch neue und vervollkommnete vorhandene Schutzeinrichtungen und Schutzdispositive. Durch sein umfangreiches Wirken hat er den Sicherheitsbestrebungen über die Grenzen seiner Heimat hinaus unschätzbare Dienste erwiesen.

E. Homberger

Umweltfreundliche Hochdruck-Verbrennung – ETH, PSI und ABB starten Forschungsprojekt

Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), das Paul Scherrer-Institut (PSI) in Villigen/Würenlingen und Asea Brown Boveri (ABB) in Baden sind übereingekommen, ein gemeinsames Forschungsprogramm für Hochdruckverbrennung in Angriff zu nehmen. Ziel dieser Anstrengungen ist es, Verbrennungsvorgänge besser zu verstehen, den Ausstoss umweltbelastender Schadstoffe zu reduzieren und bei Verbrennungsprozessen den Wirkungsgrad zu erhöhen. Damit soll eine bessere Nutzung der Energieträger Gas, Öl und Kohle ermöglicht werden. Die drei Partner wollen durch diese Zusammenarbeit die fachlichen und finanziellen Ressourcen optimal nutzen, den Informationsaustausch fördern und die rasche Umsetzung neuer Erkenntnisse in technische Anwendungen – z.B. bei Gasturbinenkraftwerken – erreichen.

Zentrale Bedeutung in diesem Projekt hat der Bau und Betrieb eines mit modernsten Messeinrichtungen ausgestatteten Prüfstandes für Hochdruckverbrennung, welcher die wichtigsten Vorgänge in den Flammen zu erfassen gestattet und erlaubt, technische Konzepte zu überprüfen. Der Prüfstand

steht auch weiteren Partnern zur Benutzung zur Verfügung. Die Forschungsarbeiten von ETH, PSI und ABB-Forschungszentrum sollen unter anderm auch als Diplom- und Doktorarbeiten durchgeführt werden. Die Gesamtdauer des Projektes beträgt sieben bis zehn Jahre.

SPG: Vom Menschen verursachte Klimaveränderungen

Die Schweizerische Physikalische Gesellschaft (SPG) hat sich des in Forschung, Politik und Öffentlichkeit in der ganzen Welt intensiv diskutierten Themas des Treibhauseffektes und der Klimaveränderungen ebenfalls angenommen. In einer kürzlich erschienenen Schrift mit dem Titel «Vom Menschen verursachte Klimaveränderungen» werden die wichtigsten Zusammenhänge und Erkenntnisse erläutert. Darüber hinaus sollen die Leser zum Studium detaillierterer Arbeiten angeregt werden. Damit möchte die SPG mithelfen, die Diskussionen um das Thema *Treibhauseffekt* auf eine sachlich fundierte Basis zu stellen.

Die 26 Seiten umfassende, gut verständliche Schrift gliedert sich nebst Vorwort und Literaturverzeichnis in sieben Kapitel mit den Überschriften: Klimasystem und Treibhauseffekt / Aus vergangenen Klimaschwankungen lernen / Immer mehr klimawirk-

same Spurengase / Wie verändert sich das globale Klima? / Klimaveränderungen mit drastischen Folgen / Bedeutung der heute sichtbaren globalen Klimaveränderungen / Herausforderung an Wissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft. Im letzten dieser sieben Kapitel wird im Sinne von Denkanstössen u.a. ausgeführt: «Der weitgehende Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energie stellt Technik und Wirtschaft vor eine epochale, aber prinzipiell nicht unlösbare Aufgabe. Die Entwicklung emissionsarmer Systeme und die Optimierung der Energienutzung wird unsere heutige Energiewirtschaft von Grund auf verändern. Nullenergie-Häuser, Elektroautos, Wärmepumpen, Wärme-Kraft-Kopplung, Fernheizsysteme, Wasserstoff als Energieträger sind richtungsweisende Beispiele für eine rationelle Energienutzung. Für die *Bereitstellung von Energie* ohne CO₂-Emission steht momentan neben der *Sonnenenergie* (Wasserkraftwerke, Wind, Sonnenkollektoren, Solarzellen, Holz) nur die *Kernenergie* zur Verfügung. Bei der Betrachtung aller technischen Möglichkeiten zur Entschärfung des Klimaproblems muss aber beachtet werden, dass diese nur dann erfolgreich sein können, wenn es gelingt, den Energieverbrauch drastisch zu senken».

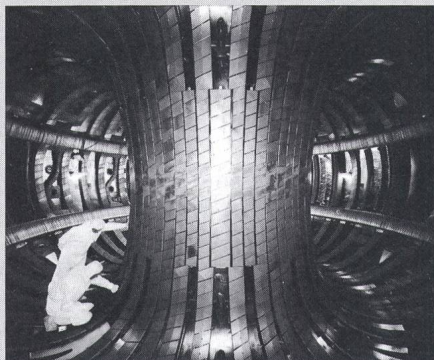
Die Broschüre kann bei der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft, c/o Physik-Institut der Universität Zürich, Schönberggasse 9, 8001 Zürich, bezogen werden.

Fusion thermonucléaire: chauffage et confinement du plasma résolu

Au cours de cette dernière année, le projet communautaire JET (JET: Joint European Torus - Projet de fusion thermonucléaire contrôlée de la CEE) a pratiquement atteint son objectif principal qui est la démonstration de la faisabilité scientifique de la fusion en tant que source d'énergie. Lors de la conférence de presse qui s'est tenue récemment au laboratoire de JET situé près d'Oxford (GB), le directeur du projet, Dr *Paul-Henri Rebut*, a déclaré: «Je considère que les problèmes de chauffage et de confinement du plasma thermonucléaire sont maintenant résolus. Nous devons désormais nous concentrer sur la réduction des impuretés diffusant dans le plasma et sur le contrôle en combustible du plasma pendant assez de temps pour appro-

cher des conditions nécessaires à un réacteur.» L'objectif ultime, appelé *l'ignition*, sera atteint lorsque l'énergie de fusion déposée dans le plasma compense toutes les pertes et permet de maintenir par elle-même le processus de fusion. Cependant, JET n'est pas un réacteur équipé pour produire de l'énergie électrique, mais bien une installation expérimentale. «La prochaine étape sur le chemin de la production d'électricité par la fusion est la réalisation d'une machine plus grande construite par l'Europe seule ou dans le cadre d'une collaboration internationale. Celle-ci devra démontrer l'ignition à des niveaux de puissance (plusieurs milliers de MW) requis pour un réacteur», a ajouté M. Rebut.

JET, fer de lance du programme coordonné européen de recherche en fusion, est la plus grande expérience mondiale dont l'objectif est de démontrer la faisabilité de la fusion thermonucléaire dans le but de son utilisation comme source d'énergie future. La fusion est la source d'énergie du soleil et des étoiles, dans lesquels les réactions de fusion des atomes légers ont lieu à des températures de l'ordre de 15 000 000 °C. Sur terre, les conditions requises pour produire de telles réactions sont plus strictes, il faut notamment des températures supérieures à 100 000 000 °C. A ces températures très élevées, le combustible est un plasma qui doit être maintenu suspendu par des champs magnétiques afin d'éviter tout contact avec une paroi matérielle. Une des méthodes expérimentales consiste à utiliser des chambres toriques où l'on produit un anneau de plasma dans lequel circule un courant électrique, principe employé pour JET. Parmi les avantages de la fusion, signalons que les combustibles employés (deutérium et lithium) existent en quantité quasi-illimitée et sont largement répartis sur la planète, et leur utilisation n'a pas les désagréments



Vue de l'intérieur de la chambre torique du réacteur

liés à la combustion des combustibles fossiles. Un réacteur à fusion devrait être un système très sûr, car seule une quantité de combustible limitée à quelques secondes d'opération serait présente dans le réacteur. Il n'y a pas de déchets radioactifs produits au cours des réactions, bien que la structure du réacteur devienne radioactive.

Umgebungsüberwachung bei DDR-Kernkraftwerk

Im DDR-Kernkraftwerk Bruno Leuschner (Standort: an der Ostsee bei der Ortschaft Lubmin, etwa 20 km von Greifswald entfernt) nahm kürzlich ein vom Bereich Energieerzeugung (KWU) der Siemens AG geliefertes und installiertes System zur radiologischen Umgebungsüberwachung den Betrieb auf. Das System dient dem Schutz der Bevölkerung in der Umgebung der Anlage bei einer störungsbedingten Freisetzung von Radioaktivität und gleichzeitig der Früherkennung von Anlagenschäden; es ist eine Weiterentwicklung der in bundesdeutschen Kernkraftwerken eingesetzten Technik. Montage und Inbetriebsetzung des Systems erfolgte durch DDR-Partnerfirmen unter Leitung von Siemens/KWU.

Das neue Umgebungsüberwachungssystem erfüllt folgende Funktionen: Mit einer Vielzahl von Messsonden erfasst es kontinuierlich evtl. aus den Kernkraftwerkblöcken an die Luft abgegebene Radioaktivität und überwacht die nähere und weitere Umgebung des Kraftwerks auf etwaige erhöhte Werte gegenüber der natürlichen Strahlung. Gleichzeitig werden die für den Strahlenschutz relevanten meteorologischen Daten registriert. Aus diesen Werten berechnen die zugehörigen Rechnersysteme bei messbaren radioaktiven Abgaben im voraus die zu erwartende Ausbreitung der Radioaktivität und die daraus resultierende Strahlendosis in der Umgebung des Kernkraftwerks. Zu diesem Zweck sind die topographischen Daten der Küstenlandschaft an der Ostsee im Programm des mit ausreichend grosser Speicherkapazität ausgestatteten 32-bit-Verarbeitungsrechners eingespeichert. Alle Messdaten und Auswertungsergebnisse werden automatisch dokumentiert. Darüber hinaus ist das System in das Alarmsystem des Kernkraftwerkes eingebunden, so dass Unregelmässigkeiten rechtzeitig erkannt werden. Das System kann auch an sogenannten Führungspunkten in

der näheren und weiteren Umgebung bedient werden. Damit ist sichergestellt, dass bei Bedarf unverzüglich Schutzmassnahmen für die Bevölkerung eingeleitet werden können. Der Kernkraftwerkbetreiber und das Staatliche Amt für Atomsicherheit (SAAS) der DDR installieren ausserdem auf dem Rechnersystem geeignete Vorsorgepläne zum Abruf von entsprechenden Sofortmassnahmen.

Wachsender Markt für Laser-Materialbearbeitungssysteme

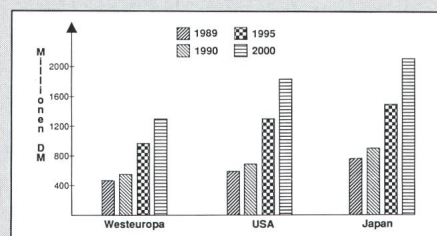
Wie einer neuen Prognos-Studie zur Lasermaterialbearbeitung entnommen werden kann, hat gegenüber 1986, als Prognos eine erste Studie zum gleichen Thema vorlegte, die Akzeptanz des Lasers als Werkzeug in der industriellen Fertigung deutlich zugenommen. Und die europäische Laserindustrie, insbesondere auch die beteiligten deutschen und schweizerischen Firmen, konnten im Vergleich zu Japan und den USA in wichtigen Teilbereichen einen technologischen Spitzenplatz erringen. Im laufenden Jahr werden weltweit voraussichtlich Lasermaterialbearbeitungssysteme im Wert von 1,8 Milliarden DM nachgefragt. Die gegenwärtige Wachstumsrate liegt bei 14,1% jährlich und wird auch bis 1995 nicht unter 11% pro Jahr sinken.

Sowohl der Markt für Lasersysteme als auch für Laseroszillatoren sind stark segmentiert in verschiedene Produktklassen. Systeme mit *Gaslasern*, den sogenannten CO₂-Lasern, erzielen derzeit den grössten Umsatz. Darin enthalten sind insbesondere Lasersysteme zum Schneiden von Flachblechen und zum Schweiessen. Während das eindimensionale Schweiessen in vielen Industriesektoren zu den Standardverfahren gehört, steht das dreidimensionale Schweiessen noch am Beginn industrieller Anwendungen. Das grösste Marktpotential hierfür liegt in der Autoindustrie beim Schweiessen von Karosserieblechen. Materialbearbeitungssysteme mit *Festkörperlasern* werden beim Punktschweiessen von Teilen von Fernsehröhren ebenso eingesetzt wie beim Nahtschweiessen in der Elektronikbranche. Weitere Anwendungen sind das Präzisionsschneiden sowie das Bohren in der Flugzeug- und Autoindustrie.

Eine technologische Revolution könnte die erfolgreiche Weiterentwicklung von *diodengepumpten Festkörperlasern* auslösen. Falls es gelingt,

damit Laser höherer Leistung zu entwickeln, könnten diese nicht nur Gaslaser weitgehend ersetzen, sondern auch viele neue Anwendungen in der industriellen Fertigungstechnik erschliessen. Das Anwendungspotential der *Hochleistungslaser* ist gemäss Prognos durch die absehbaren hohen Bearbeitungskosten im Jahr 2000 auf einen Anteil von etwa 9% am Gesamtmarkt beschränkt. Für den in der Materialbearbeitung jüngsten Lasertyp, den *Excimerlaser*, ergeben sich nach Prognos vor allem Marktchancen in der Mikroelektronik.

In jüngster Zeit sind auch einige völlig neue Anwendungen hinzugekommen. Die Laser-Stereo-Lithographie ermöglicht die flexible Herstellung dreidimensionaler Prototypen aus



Der Markt für Lasersysteme zur industriellen Materialbearbeitung (Prognos)

Kunststoff auf der Basis von CAD-Daten. Die Regel, nach der mit thermisch wirkenden Lasern keine definierte Abtragung möglich ist, wurde ebenfalls durchbrochen: Das Laserfräsen könnte in Zukunft das konventionelle Fräsen auch bei Materialien ersetzen, die dem Elektroerodieren nicht zugänglich sind.

Sicherheit und Zuverlässigkeit von Motorfahrzeug-Elektroniksystemen

Rund 500 Teilnehmer aus 10 europäischen Ländern trafen sich vom 28. bis zum 30. November 1989 in Wolfsburg zur 9. VDI-VW-Gemeinschaftstagung «Sicherheit und Zuverlässigkeit von Kfz-Elektroniksystemen».

Der Anteil der Elektronik im Motorfahrzeug nimmt seit mehr als 20 Jahren kontinuierlich zu. Der geschätzte Bedarf an Sensoren für PWs und Nutzfahrzeuge wird von 5 Mrd DM im Jahr 1988 bis zum Jahr 2000 auf etwa 20,7 Mrd DM anwachsen. Der Anteil von Elektrik und Elektronik wird im gleichen Zeitraum von derzeit etwa 15% auf bis zu 25% steigen.

Die Komplexität elektronischer Ansteuerungen wird ebenfalls zunehmen.

Eine neue Generation von Elektronik-konzepten kündigt sich an; der Trend geht dabei immer mehr vom isolierten Einzel- zum vernetzten Gesamtsystem. Weiterhin zeichnet sich ab, dass die Fahrzeuge durch fahrzeugübergreifende Kommunikation in das Gesamtgeschehen des Verkehrs eingebunden werden, so z.B. über Systeme zur Leitung und Information des Fahrers.

Voraussetzung für eine gemeinsame verantwortliche Lösung der heutigen und zukünftigen Probleme und Aufgaben – so die Experten – sei die gegenseitige Abstimmung von Maschinenbau und Elektronik im Motorfahrzeug. Nur so könne das Motorfahrzeug von morgen das bleiben, was der Kunde erwartet: ein reifes und somit ebenso sicheres wie zuverlässiges Verkehrsmittel mit optimaler Ausprägung seiner mechanischen und elektronischen Funktionen.

Empa untersucht Aluschalen im Mikrowellengerät

Ziel eines im Auftrag des Schweiz. Tiefkühl-Instituts (STI) von der Empa in St. Gallen durchgeführten Tests war es, den Nachweis eines allfälligen unterschiedlichen Verhaltens von Haushalt-Mikrowellengeräten bei Verwendung einer Aluminiumleichte schale im Vergleich zu einem Porzellangefäss im Garraum zu erbringen. Der Test erfolgte im Anschluss an eine Untersuchung der Alusuisse über den Einsatz von Aluminiumschalen in Mikrowellengeräten. Die Art der Durchführung – gleichzeitig eine Messung mit Aluminium- und Porzellanschalen vorzunehmen – ist erstmalig.

Zur Prüfung wurden je zwei identische Geräte dreier Marken verwendet. Die Geräte wurden so gewählt, dass die drei verschiedenen Magnetron-Fabrikate, welche hauptsächlich in die markt gängigen Mikrowellengeräte eingebaut werden, am Versuch beteiligt waren. Der Versuch dauerte 2500 Stunden. Bei einem Einsatz im Privathaushalt von 15 Minuten täglich würde dies 25 Gebrauchsjahren entsprechen. Aufgrund dieses Empa-Tests können nachstehende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Das Verwenden von Aluschalen im Mikrowellengerät hat keinen Einfluss auf die Lebensdauer neuerer Magnetrons.
- Das Aufwärmen von Kochgut kann in Aluschalen etwas mehr Zeit in Anspruch nehmen als in Porzellan.

langefassen. Die Differenz ist abhängig von der Stärke des Magnetrons, der Dimension des Garraums sowie der Grösse der Aluschale.

● Beim Verwenden von Aluschalen müssen folgende Punkte berücksichtigt werden: Die Schale soll nicht höher als 3 cm sein. Allfällige Aludeckel oder Alufolien, die zum Abdecken verwendet werden, müssen vorher entfernt werden. Der Abstand der Schale zu den Geräte-Innenwänden soll mindestens 1 bis 2 Zentimeter betragen (verhindert Funkenbildung).

Dünnere Kabel mit Neoprene und Nordel

Ein führendes spanisches Elektrizitätsunternehmen, *Iberduero S.A.*, spezifizierte zwei Elastomere von *Du Pont* für die Isolierung und Ummantelung

von Niederspannungs-Erdkabeln. Die Kabel mit einer Isolierung aus Nordel-Kohlenwasserstoffkautschuk und einer Ummantelung aus Du Ponts Synthesekautschuk Neoprene haben unter anderem den Vorteil eines geringeren Durchmessers und sind leichter zu verlegen.

Iberduero, die etwa ein Viertel der spanischen Bevölkerung mit Elektrizität versorgt, entwickelte das Kabel vor zehn Jahren. Nach Versuchen entschied man sich für eine Isolierung der Kabel aus Nordel und einer Ummantelung aus Neoprene. Iberduero berichtet, dass diese Kabel seit der ersten Installation perfekt funktionieren. Sie entsprechen den internen Normen des Unternehmens, die auf den UNE-Normen 21 123-81 (Teil 1) für elektrische Kabel für nominale Spannungen zwischen 0,6 und 1 kV mit einer Isolie-

rung aus trocken extrudierten Nichtleitern aufgebaut sind.

Nach Angaben von Iberduero sind Feuchtigkeit und Nagetiere die schlimmsten Feinde von Erdkabeln. Die 1 mm dicke Ummantelung aus Neoprene erweist sich als beständiger gegenüber Feuchtigkeit und Nagetieren als dickere Ummantelungen aus PVC, dem Werkstoff, den andere spanische Elektrizitätsunternehmen verwenden.

Die ausgezeichneten Isolierungseigenschaften von Nordel, seine Beständigkeit gegenüber extremen Temperaturen und seine mechanische Festigkeit trugen dazu bei, dass die gesamte Dicke der Isolierung verringert werden konnte. Das Ergebnis waren Kabel kleineren Durchmessers, deren Lagerung, Handhabung und Verlegung einfacher geworden ist.

Aus- und Weiterbildung Etudes et perfectionnement

Nachdiplomstudium in Betriebswirtschaft für Techniker TS

Die Schweizerische Fachschule für Betriebstechnik SFB setzt sich mit einem seit 1989 angebotenen Nachdiplomstudium zum Ziel, Technikern TS aller Richtungen, die innerhalb ihrer Karriere betriebliche Führungsfunktionen übernehmen, das dazu notwendige betriebswirtschaftliche Wissen zu vermitteln. Im Laufe einer dreisemestrigen, *berufsbegleitenden* Ausbildung mit anschliessender Nachdiplomarbeit eignen sich die Teilnehmer Führungswissen an, das sie von der mehrheitlich spezialisierten, fachlich orientierten Sachbearbeitung zur Erledigung von Aufgaben befähigt, die ein tieferes Verständnis gesamtbetrieblicher, vernetzter Zusammenhänge erfordern. Fragen der betrieblichen Entwicklung, marketingstrategische, finanzpolitische und rechtliche Kenntnisse innerhalb eines grösseren volkswirtschaftlichen Rahmens und verkettet mit den verfügbaren menschlichen Ressourcen bilden Schwerpunkte des Programms.

Spätester Anmeldeschluss für den am 17. April 1990 in Zürich und Bern beginnenden Lehrgang ist der 30. März 1990; die Anmeldungen werden gemäss Eingangsfolge berücksichtigt. Ein ausführliches Programm sowie weitere Auskünfte sind kostenlos erhältlich bei der Schweizerischen Fachschule für Betriebstechnik SFB, Enzianweg 4, 8048 Zürich, Tel. 01/491 96 54.

Neue Unterrichtseinheiten an den ETH

Der Bundesrat hat auf das Wintersemester 1989/90 an der ETH Zürich eine *Abteilung für Betriebs- und Produktionswissenschaften* geschaffen. Da gegenwärtige markt- und technologiebedingte Veränderungen die Unternehmensstrukturen tiefgreifend beeinflussen, will die ETH Zürich zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Industrie mit einem neuartigen Studiengang mehr ETH-Ingenieure für die Lösung viel-

fältiger und komplexer Probleme in der Produktion und anderen Unternehmensbereichen ausbilden. Das Betriebs- und Produktionsingenieurstudium basiert auf einem 4semestrigen Grundstudium an den Abteilungen für Maschineningenieurwesen, Elektrotechnik, Informatik oder Werkstoffwissenschaften. Die anschliessende Fachausbildung an der neuen Abteilung umfasst 4 Semester an der ETHZ sowie ein 2semestriges Industriepraktikum.

In Anbetracht der wachsenden Studentenzahl wurde an der EPF Lausanne zur Unterstützung der schon seit 1978 bestehenden Abteilung für Mikrotechnik ein neues *Departement für Mikrotechnik* geschaffen. Das neue Departement wird die Professoren des Instituts für Mikrotechnik der EPF Lausanne, eine Anzahl Professoren aus anderen Departementen sowie vier Professoren der Universität Neuenburg umfassen, welche vom Bundesrat kürzlich zu Professoren mit beschränkter Lehrverpflichtung an der EPF Lausanne ernannt worden sind.