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: 83 (1992)

Heft: 1

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: 09.07.2025

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

tern. Erstmals werden NAS-Software-Produkte nicht nur für PCs, Apple Macintosh, Ultrix/Unix-, VMS- und Sun-Workstations, sondern auch für Plattformen wie ACE (OSF/1 und Windows-NT), IBM AIX, HP UX, Unix System V und weitere Systeme verfügbar sein.

Generationenwechsel bei Volland

Nach 32 Jahren Geschäftsführung übergibt der Firmengründer Rudolf Volland auf den 1. Februar 1992 die Geschäftsleitung seinem Sohn Reto Volland. Die Rudolf Volland Ing. AG, Rümlang, ist im Elektro-Grosshandel mit Schwerpunkt auf Kabel, Kabeltechnik und Zubehör für den Maschinen- und Apparatebau tätig.

Schulterschluss zwischen DEC und Microsoft

Die Antwort auf die IBM-Apple-Allianz ist rasch erfolgt. DEC und Microsoft haben eine enge Zusammenarbeit in den Bereichen Produktentwicklung und Vertrieb angekündigt. Ziel dieser Kooperation ist, ausgewählte Microsoft-Windows 3.0-Applikationen, die unter Windows 3.0 laufen, in DECs neue Client/Server-Office-Umgebung Team-Links for Pathworks zu integrieren. Gleichzeitig haben die Unternehmen ein Service-Abkommen unterzeichnet, nach dem DEC weltweit diese Produkte unterstützen wird. In der Produktentwicklung sieht die Zusammenarbeit im Moment allerdings noch eher bescheiden aus. Microsoft wird ihre Windows-Applikationen Excel und Winword so erweitern, dass eine volle Integration in Team-Links möglich ist.

DEC übernimmt Information Systems Division von Philips

DEC und Philips haben kürzlich einen Vertrag unterzeichnet, nach dem die Philips Information Systems Division von Philips europaweit in den DEC-Konzernverbund eingebracht wird. In den einzelnen Ländern werden – zusätzlich zu den bereits bestehenden DEC-Tochtergesellschaften – eigenständige Gesellschaften gegründet, die als Digital Equipment Enterprise (DEE) firmieren. In der Schweiz wird die Philips Information Systems Division in die DEE Digital Equipment Enterprise AG überführt. Alle Mitarbeiter werden von DEE Schweiz übernommen. Die Bankenaktivitäten der Philips Information Systems Division werden in den DEC-Geschäftsbereich Banken eingegliedert.

Apple auf dem Weg zu Unix/ Open-Systemen

Apple hat ihre zukünftige Unix-Marschrichtung bekanntgegeben. Ein von der jungen Apple-IBM-Allianz zu schaffendes Power-Open soll den Kunden und Entwicklern eine anwenderfreundliche, auf Normen basierende Systemumgebung hoher Leistung bieten. Durch die Integration von A/UX und IBM AIX erhalten Kunden Zugriff auf ein umfassendes Applikations-Angebot. Power-Open soll eine sehr flexible Open-Systems-Architektur aufweisen und auf den unterschiedlichsten Rechnern, vom Desktop-Computer bis zu grossen Netzwerkservern, benützt werden können. Benützer können mit der Macintosh-Oberfläche arbeiten, die durch die integrierte Macintosh-Unix-Lösung A/UX bereitgestellt wird. Power-Open wird auf dem Industriestandard-Kernel OSF/1 der Open Software Foundation basieren. Die Risc-Hardware-Produkte von Apple und IBM werden die Power-Open-Umgebung unterstützen. Die Power-Open-Technologien werden auch anderen Anbietern zur Verfügung gestellt. Nach Aussage von Apple wird das in zwei bis drei Jahren auf den Markt kommende Power-Open die eigene A/UX-Entwicklung nicht stoppen. A/UX 3.0 soll im ersten Quartal 1992 auf den Markt kommen.

Technik und Wissenschaft
Techniques et sciences

Fortschritt in der Fusion

Am 9. November letzten Jahres wurde in Abingdon, Oxfordshire, U.K., ein grosser Erfolg gefeiert. Zum ersten Mal wurden (im grossen Massstab) im Joint European Torus (JET) Deuterium und Tritium unter Energieabgabe zu Helium verschmolzen. Wenn auch dieser Erfolg nur ein Meilenstein auf dem Weg zu einem noch in der Ferne liegenden Ziel, unseren Nachkommen auf diesem Planeten die Energiezukunft zu sichern, ist, so hat er doch gezeigt, dass dieses Ziel mehr als eine blosse Utopie ist.

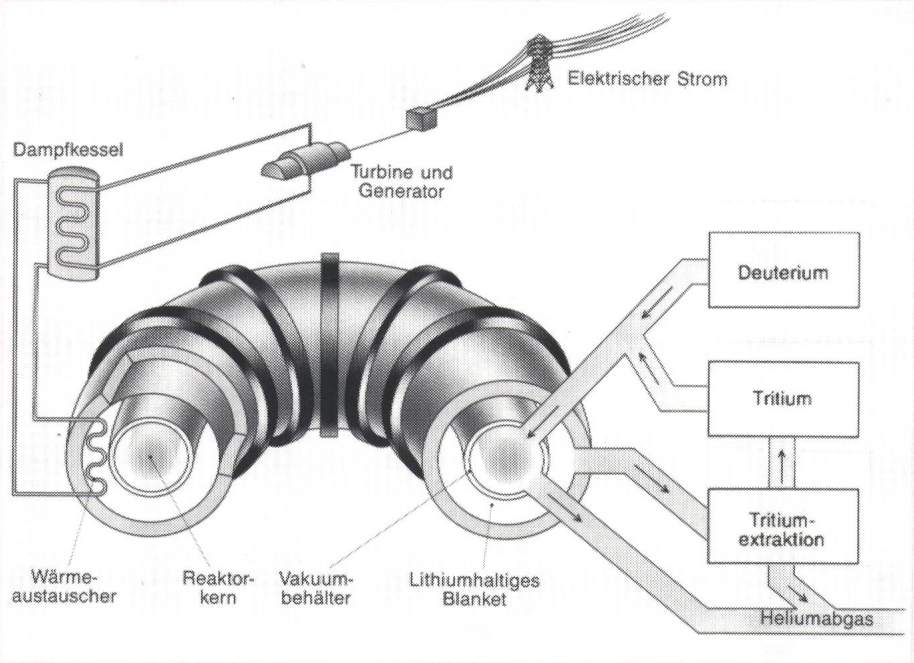
Einer der wesentlichen Vorteile der Energieerzeugung mittels Kernfusion liegt darin, dass als Brennstoff das Wasserstoff-Isotop Deuterium verwendet werden kann. Deuterium wird auf einfache Weise aus Wasser gewonnen. Somit verfügt man – heute noch theoretisch – über einen nahezu unerschöpflichen Brennstoffvorrat. Theoretisch, weil bei der ersten Generation von Fusionsreaktoren die Deuterium-Tritium-Reaktion genutzt wird, die eine Reaktion bei tieferen Temperaturen (100–200 10^6 K) gestatten. Das radioaktive Tritium kommt in der Natur nicht in ausreichenden Mengen vor und muss deshalb innerhalb des Reaktors unter Verwendung des Leichtmetalls Lithium erzeugt werden. Lithium ist in ausreichender Menge vorhanden, um den Weltenergieverbrauch für mindestens 1000 Jahre zu decken. Fusionsreaktoren einer höheren Entwicklungsstufe werden ausschliesslich Deuterium als Brennstoff (DD-Reaktion) verwenden.

In jedem Fusionsreaktor (bei Jet ein Tokamaktyp) wird das extrem heisse Plasma durch Magnetfelder eingeschlossen. Der Grossteil der Fusionsenergie wird in Form von schnellen Neutronen freigesetzt, die ihre Energie in einen den Reaktor umgebenden Mantel (Blanket) abgeben, der dadurch auf mehrere hundert Grad C aufgeheizt wird. Die Wärme kann entzogen und auf herkömmliche Weise in elektrische Energie umgewandelt werden. Das Blanket enthält einen gewissen Anteil an Lithium, um das nötige Tritium zu erzeugen. Bis zum letzten

November wurden die JET-Experimente nur mit Deuterium-Plasmen durchgeführt, um die Aktivierung des Gefässes so niedrig wie möglich zu halten. Für das letzte Betriebsjahr 1995/1996 ist geplant, JET bei voller Leistung mit einem Reaktor-Brennstoffgemisch von 50% Deuterium und 50% Tritium zu betreiben.

Der Bau eines Reaktorprototyps wird vermutlich erst Anfang des nächsten Jahrhunderts verwirklicht werden, zu einem Zeitpunkt, zu dem neue leistungsfähige und saubere Energiequellen dringend benötigt werden. Die heute voraussehbaren Umweltbelastungen durch Fusionsreaktoren sind im Vergleich zu den heutigen Spaltreaktoren gering. Zwar beruht auch die Kernfusion auf einem Prozess, der in einem gewissen Mass Radioaktivität erzeugt, durch sorgfältige Auswahl der Materialien, die zum Bau des Reaktors verwendet werden sowie durch Entwicklung neuer Materialien mit geringer Aktivierung kann jedoch die Lagerungszeit von radioaktiven Bauteilen auf weniger als 100 Jahre begrenzt werden. Eine Langzeitlagerung von radioaktiven Abfallprodukten ist nicht erforderlich. Sogar ein Zwischenfall, bei dem Tritium freigesetzt wird, hat nur sehr begrenzte, rasch abklingende Folgen auf die unmittelbare Umgebung. Eine Betriebsstörung führt, da die Fusionsbedingungen nicht mehr erfüllt sind, zum sofortigen Abbruch der Reaktion.

(Quellen: Pressemitteilung des Centre de Recherches en Physique des Plasmas, EPFL Lausanne und ET.)



Schema eines Fusionsreaktors Quelle: JET

Mobile Kommunikation nach dem Jahr 2000

Ein universelles Mobil-Telekommunikationssystem (UMTS) wird um das Jahr 2000 technisch möglich und ökonomisch sinnvoll sein. Dies ist eine der Kernaussagen, die am Berner Technologie-Forum der Stiftung Hasler-Werke (24.10.91) zu vernehmen war. Mit preisgünstigen Handtelefonen wird man praktisch überall telefonieren können. Die UMTS-Infrastruktur wird nach Rodney W. Gibson, Philips, kein monolithisches Netz sein, sondern aus unterschiedlichen Basisstationen und festen Netzanteilen bestehen, die speziell auf das jeweilige physikalische und ökonomische Umfeld zugeschnitten sind. Obwohl die Sprache dominieren wird, unterstützt UMTS auch Daten- und Video-Dienste. Eine entsprechend grosse Vielfalt von Endgeräten, vom billigen Handgerät bis zum leistungsfähigen mobilen Computer- und Video-Terminal wird zur Verfügung stehen.

Von Heinz Ochsner, Ascom, wurde die Entwicklung aufgezeigt, welche von den heutigen mobilen und schnurlosen Techniken und Systemen über die geplanten europäischen Systeme GSM (Global System for Mobile Communications, die Technik, welche für das kürzlich gestartete Natel D eingesetzt wird) und DECT (Digital European Cordless Telecommunications) zum universellen persönlichen Kommunikationsmittel führen. GSM und DECT weisen sowohl Gemeinsamkeiten, wie etwa die Verwendung eines digitalen Zeitmultiplexverfahrens, als auch Unterschiede, beispielsweise das zur Verfügung stehende Frequenzband und die Verwaltung dieser Frequenzen auf. Unterschiedlich sind auch die Zielsetzung und der Betrieb. So werden beispielsweise öffentliche Mobiltelefonnetze, wie die Natel-Netze, durch einige wenige lizenzierte Netzbetreiber unterhalten. Teilnehmeranlagen mit mobilem Zugriff hingegen, wie schnurlose Hauszentralen, müssen ohne behördliche Koordination und absolut unabhängig von einer möglicherweise grossen Anzahl bereits bestehender Anlagen in der Umgebung eingesetzt werden können. Die neuen digitalen Techniken werden die Universalität zwar noch nicht erreichen, aber dank internationaler Standardisierung einen wesentlichen Schritt in die schnurlose Zukunft darstellen.

Gelungener Start ins optoelektronische Zeitalter

Nach achtjähriger Dauer der Forschungsarbeiten fand am 20. November 1991 in Bern die Schlusstagung des Nationalen Forschungsprogramms (NFP 13) Mikro- und Optoelektronik statt. Die Verantwortlichen zogen eine positive Schlussbilanz über das mit 23 Millionen Franken dotierte Nationale Forschungsprogramm. Insgesamt konnten im Rahmen dieses vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durchgeführten Programms 22 Forschungsprojekte erfolgreich abgeschlossen werden. Je ein Viertel der verfügbaren Mittel wurde für die Durchführung von Projekten im Bereich der für die Chipherstellung grundlegenden Siliziumtechnologie, für die Konzeption von integrierten Schaltkreisen und für die Optoelektronik eingesetzt. In die verbleibende Summe teilten sich Projekte zur Entwicklung von Sensoren sowie Forschungsarbeiten im Bereich supra-

leitender Materialien für mikro- und optoelektronische Anwendungen.

Die Forschungsarbeiten im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms (NFP 13) Mikro- und Optoelektronik haben zu insgesamt sechs Patentanmeldungen geführt. Mehrere der in Zusammenarbeit mit Schweizer Industrieunternehmen durchgeführten Projekte wurden soweit vorangetrieben, dass ein direkter Übergang in die industrielle Nutzung stattfinden konnte. Andere werden unter gemeinsamer Trägerschaft von öffentlichen Forschungseinrichtungen und privatwirtschaftlichen Unternehmen im Rahmen von KWF-Projekten weitergeführt. Die mit der Durchführung des Nationalen Forschungsprogramms (NFP 13) Mikro- und Optoelektronik gewonnenen Erfahrungen sind in die Konzipierung des Aktionsprogramms «Mikroelektronik» eingeflossen, das ab 1992 mindestens teilweise die Förderaufgaben des soeben beendeten Nationalen Forschungsprogramms fortsetzen wird. An die budgetierten Gesamtkosten dieses Programms von 245 Millionen, das unter anderem den Aufbau von bis zu sechs Mikroelektronik-Kompetenzzentren in der Schweiz vorsieht, wird die Eidgenossenschaft 150 Millionen Franken beitragen.

Zu den Ergebnissen des NFP 13, die bereits zu industriellen Anwendungen geführt haben, zählen spezielle EEPROMs, die unter anderem in die Chips der berühmten Swatch-Uhren integriert werden, um die individuellen Gangabweichungen der jeweiligen Uhrenquarze zu korrigieren. Das neue 1-KBit-EEPROM wird von der Firma Faselec in Zürich produziert und in grossen Stückzahlen verkauft. Die Projekte, die Prozessentwicklungen zum Ziel hatten, haben nach Ansicht der Programmverantwortlichen deutlich gemacht, dass die Entwicklung von marktfähigen integrierten Schaltungen heute nur noch auf der Produktionslinie, mit den Anlagen und unter der Leitung des künftigen Produzenten erfolgen sollte. Die Geschwindigkeit, mit der Innovationen in Produkte umgesetzt werden, lässt die Übertragung des Fertigungsprozesses von einem Forschungszentrum in ein Produktionszentrum nicht mehr zu.

Eurel-Preis für besten technischen Artikel

Der Beitrag «Progressive Scanning Colour Television Camera» von Jean-Yves Eouzan wurde als bester von einer Mitgliedsgesellschaft der National Associations of Electrical Engineers of Europe (Eurel) publizierter technischer Artikel ausgezeichnet. Die Eurel umfasst 17 Gesellschaften in 14 Ländern, darunter den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, und repräsentiert 250000 Ingenieure. Der prämierte Beitrag war im Journal de la Société des Electriciens et des Electroniciens (SEE) publiziert worden. Eouzan, der bei Thomson-CSF arbeitet, durfte den Preis, bestehend aus einem Zertifikat und einem Check über 3000 Ecu von Eurel-Präsident Dr. Sergio Furlani, anlässlich der Jahresversammlung in Milano im September 1991 entgegennehmen. Er ist der erste Träger dieses Preises, der inskünftig alljährlich verliehen werden soll.

Technologietransfer mittels Videotex

Die Arbeitsgruppe TE-CH (Technologietransfer-Schweiz) hat mit Unterstützung des Biga und der PTT im Rahmen eines Kommunikations-Modell-Gemeinden-Projekts (KMG) eine Videotex-Anwendung entwickelt, welche folgende drei Teile umfasst: eine Vorstellung der 16 am Projekt beteiligten Institutionen, eine Börse für Technologieangebote und -nachfragen, ein den TE-CH-Mitgliedern vorbehaltener Dienst, der Informationen verteilt, welche über das Netz für Technologie-Nachfragen (RDT) der Europäischen Vereinigung für Technologietransfer, Innovation und industrielle Information (TII) vermittelt werden. Die Videotexapplikation, welche mittels des Codes «*TECH» aufgerufen wird, gibt den Unternehmen die Möglichkeit, das verfügbare Angebot besser zu identifizieren. Zugleich erhalten sie auf diese Art Zugang zu einer Börse, dank der sie von ihnen entwickelte neue Technologien anbieten oder Lösungen für ihre technischen Probleme suchen können.

Der ATM-Demonstrator wird in Basel gebaut

Die CCITT-Empfehlung der Study Group XVIII hat Ende 1990 den asynchronen Tranfermodus ATM als Basis für die Breitbandkommunikation festgelegt. Der ATM-Standard definiert eine hocheffiziente Paket-Übertragung mit adressierten Zellen konstanter Länge (53 Byte) für Sprache, Bilder und Daten. Im europäischen Forschungsprogramm Race (Research and Development for Advanced Communications Technologies in Europe) arbeiten Forschungsteams aus Industrie und Wissenschaft der europäischen Telecom-Branche – darunter die Ascom – darauf hin, B-ISDN zu verifizieren und praxisnah zu erproben. Kernstück ist der ATM-Demonstrator als Entwicklungs- und Testumgebung für Breitbandsysteme und -dienste. Das Projekt-Konsortium Race-1022, in dem 32 Partner aus 13 Ländern vereinigt sind, wird den ATM-Demonstrator bis Mitte 1993 in Basel aufbauen. Die PTT-Forschung und die Konzern-Forschung der Ascom werden in der Arbeitsgemeinschaft Swiss PTT/Ascom Tech AG (Aspa) auf eigene Kosten im Gebäude der Fernmeldedirektion Basel optimale bauseitige, infrastrukturelle und administrative Bedingungen für den ATM-Demonstrator und die Race-Teams schaffen sowie die geplanten Tests und Erweiterungen betreuen.

IBM unterstützt regionales CIM-Bildungszentrum

Die IBM Schweiz hat dem regionalen CIM-Bildungs- und Technologie-Zentrum CBT Mittelland im Rahmen einer kleinen Feier im CIM-Labor in Bern 15 leistungsfähige Risc System/6000-Arbeitsstationen mit dem Softwarepaket AIX/Catia, ein IBM AS/400 Computersystem mit der Software Mapics sowie zwei IBM PS/2-Leitstände übergeben. Die Systeme werden teils im CIM-Labor und teils an der Ingenieurschule Grenchen-Solothurn eingesetzt.

Im Rahmen des nationalen Aktionsprogramms zur Förderung von Computer Integrated Manufacturing sind in der Schweiz sieben regionale CIM-Bildungszentren geschaffen worden, darunter der CIM-Bildungs- und Technologieverbund Mittelland (CBT) für die Kantone Bern, Solothurn und Wallis. In diesen Zentren soll in Zusammenarbeit mit Lehranstalten und Industrie praktisches Wissen erarbeitet und vermittelt werden. Die Partnerfirmen arbeiten dabei nicht nur in den verschiedensten Projekten aktiv mit, sondern unterstützen die Zentren auch finanziell und materiell. Die IBM Schweiz hat mit dem CBT Mittelland einen Zusammenarbeitsvertrag über drei Jahre abgeschlossen.

Europäische Datenbank fördert offene Kommunikationssysteme

Die Europäische Kommission hat Eurosinet, den Interessenverband für eine offene Systemkommunikation zur Mitarbeit im Rahmen des Ephos-Projekts (European Procurement Handbook for Open Systems) eingeladen. Aufgabe ist die Planung und Erstellung einer Datenbank mit standardisierten, öffentlichen Zugriffsmöglichkeiten für alle EG-Mitgliedsländer. Die Info-Datenbank soll deren Verwaltungen – aber auch privaten Unternehmen und Institutionen – eine Orientierungshilfe bei der Beschaffung offener Computersysteme sein.

Ausgangspunkt des Ephos-Projekts ist ein Beschluss der EG-Kommission (87/95/ECC), nach der die nationalen Verwaltungen der EG-Mitgliedsländer verpflichtet sind, nur solche Computer zu beschaffen, die den Standards der offenen System-Kommunikation auf Basis anerkannter ISO/OSI-Standards entsprechen. Die nötige Transparenz soll durch die Schaffung einer Informations-Datenbank erleichtert werden. Auch in der Schweiz wird es auf Bundesebene sowie bei den Kantonen und Gemeinden zu einem verstärkten Wettbewerb bei der Vergabe öffentlicher Aufträge kommen. Die Liberalisierung und Standardisierung im öffentlichen Beschaffungswesen des EG-Raums wird an der Schweiz nicht spurlos vorübergehen.

Aus- und Weiterbildung
Etudes et perfectionnement

Gefragte Audiovisions-Ausbildung

Über 40 Personen haben sich für den ersten berufsbegleitenden Jahreskurs «Audiovisions-Assistent» angemeldet – viel mehr als die Veranstalter erwartet haben. Die Klassengrösse wurde nun auf 28 Teilnehmerinnen und Teilnehmer festgelegt. Der Kurs, der am 1. Februar 1992 beginnt und bis November 1992 dauert (jeweils samstags), vermittelt grundlegende Kenntnisse in Konzeption, Produktion und im Einsatz audiovisueller Medien. Bereits wird eine Warteliste für den Jahreskurs 1993 geführt. Auskünfte erteilt: Franz Egle, Zentrum für Neue Medien, Wagistrasse 4, 8952 Schlieren-Zürich, Tel. 01/730 20 04.

51 neue IBZ-Techniker

Am 16. November 1991 wurden in Bern 51 neue Techniker TS diplomiert. Die Diplomanden entstammen den drei Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau und Betriebstechnik. Entscheidendes Charakteristikum der IBZ-Ausbildung zum Techniker TS ist, wie die Schulleitung betont, die Diplomarbeit, welche nach Abschluss der Unterrichtsphase von jedem Absolventen zu erarbeiten ist. Diesen Arbeiten liegen konkrete Aufgabenstellungen aus der Betriebspraxis zugrunde. Die IBZ-Diplomarbeiten haben sich seit ihrer Einführung vor rund zehn Jahren immer mehr zu einem Instrument entwickelt, welches von manchen Betrieben zum Studium und zur Lösung verschiedenster betrieblicher, logistischer, entwicklungsspezifischer oder fertigungs- und verfahrenstechnischer Fragen eingesetzt wird. Auskünfte erteilen die IBZ-Schulen für Technik und Informatik Brugg AG, Zentralsekretariat, Wildischachen, 5200 Brugg. Die IBZ führt Schulen in Zürich, Bern, Basel, Brugg, Sursee, Thun und Frauenfeld sowie ein CAD-Labor in Brugg.

Politik und Gesellschaft
Politique et société

Steht es um die Ingenieure doch nicht so schlecht?

Obwohl die Zahlen der Studienanfänge derzeit für gewisse Ingenieurberufe eine rückläufige oder zumindest stagnierende Tendenz aufweisen, zeigt ein von der Gruppe «Ingenieure für die Schweiz von morgen» veröffentlichter Zehnjahresvergleich ein freundlicheres Bild: An den schweizerischen Universitäten und ETHs ist seit 1981/82 ein Anstieg der Studenten und Studentinnen der Ingenieurwissenschaften von 42,3% (1981/82: 6845, 1990/91: 9738) zu verzeichnen. Im gleichen Zeitraum beträgt der Zuwachs an HTL-Studenten 32,4%. Die Zunahme in den Geistes- und Sozialwissenschaften beträgt 42,4% (1981/82: 36132, 1990/91: 51467). Die Entwicklung der Studenten- und Studentinnenzahlen in den letzten vier Jahren (1986/87–1990/91) zeigt allerdings ein stark differenziertes Bild nach Fachrichtungen und zwischen den ETHs und HTLs: So weist beispielsweise die Elektrotechnik an den Hochschulen nur noch eine Zunahme von 2,5% (von 1785 auf 1829) auf, an den HTLs aber 20,5% (von 3027 auf 3659). Haare lassen mussten im gleichen Zeitraum die Maschineningenieurabteilungen an den ETHs (−12,7%), was von den HTLs (+6,4%) nicht kompensiert werden konnte, und die HTL-Informatikabteilungen (−10%).

Die Gruppe «Ingenieure für die Schweiz von morgen, INGCH» wurde im November 1987 gegründet. Der Verein umfasst heute 14 Mitglieder, die neben dem traditionellen Industriebereich aus der Lebensmittelbranche sowie dem Versicherungs- und Bankensektor kommen. Mit dieser Zusammensetzung will INGCH dokumentieren, dass Ingenieure und Ingenieurinnen heute ein sehr breites und interessantes Tätigkeitsgebiet vorfinden und zunehmend auch im Dienstleistungsbereich eine Stelle finden. Weitere Informationen sind erhältlich bei: Ingenieure für die Schweiz von morgen, Frau Dr. Andrea Leu, Freigutstrasse 24, 8027 Zürich.