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: 11

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de more

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: 09.12.2025

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

Im Blickpunkt
Points de mire

Firmen und Märkte
Entreprises et marchés

Ein Bundesamt für Telekommunikation?

Das diesjährige Seminar der Schweizerischen Vereinigung von Fernmelde-Benützern (Asut) stand ganz im Zeichen des zukünftigen neuen Fernmeldegesetzes. In Anbetracht der ständig steigenden Wichtigkeit des Produktionsfaktors Telekommunikation ist für die Asut als Vertreterin der wichtigsten PTT-Kunden die möglichst schnelle Einführung aller betriebsrelevanten Telekommunikationsdienste zu marktkonformen Preisen ein existentielles Anliegen. Eine monopolistische Regelung, so wird von der Asut gemahnt, findet da seine Grenzen, wo der Wettbewerb die für Gemeinwohl und Volkswirtschaft besseren Resultate erzielt. Dies aber werden vom jetzigen Gesetzesentwurf – er wurde Ende letzten Jahres vom Bundesrat den Räten vorgelegt, – nicht vollumfänglich gewährleistet. Unzufrieden ist man mit der Wahl und den Definitionen der Begriffe, die im Gesetz Anwendung finden, mit der wenig Flexibilität garantierenden gesetzlichen Verankerung von PTT-Monopolleistungen (z.B. Netze), mit gewissen Liberalisierungsvorbehalten bei den Teilnehmeranlagen sowie mit den Tarifprinzipien für Monopolleistungen. Auf Skepsis stossen auch gewisse protektionistische Spezialregelungen, wie sie vor allem in der Botschaft zum Gesetz Erwähnung finden. In Anbetracht des schnellen Wandels in der Telekommunikation sollten das Gesetz und die zugehörigen Verordnungen permanent auf ihre Nützlichkeit hin überprüft werden. Die Asut schlägt zu diesem Zweck vor, ein Bundesamt für Telekommunikation zu schaffen, das aus Unabhängigkeitsgründen nicht dem Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement zu unterstellen wäre.

In verschiedenen Referaten wurden – nach einer einleitenden Darlegung des Gesetzesentwurfs durch Dr. *Fritz Mühlemann* (EVED) – die nationalen und internationalen sowie technischen Randbedingungen aufgezeigt, die eine weitestgehende Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes nahelegen. Wie weit da noch das nicht unberechtigte Votum des Ascom-Präsidenten Dr. *Heinz Frey* für eine vorsichtigere Bewertung der Liberalisierungsschritte anderer Länder und für eine entsprechend vorsichtige Öffnung des Schweizermarktes bei den über 1000 Zuhörern auf Verständnis stiess, ist nicht leicht zu sagen. Auf einem derart wichtigen Wirtschaftssektor, wie es der Telekommunikationsmarkt heute darstellt, sind naturgemäss (und glücklicherweise) Lieferanten und Kunden nicht auf den gleichen Nenner zu bringen. *Bau*

Es geht aufwärts mit Videotex

Dies zumindest ist der optimistische Tenor einer PTT-Pressemitteilung. Seit der definitiven Einführung von Videotex als öffentlicher Dienst am 1. Januar 1987 erhöhte sich die Anzahl der Informationsanbieter von 275 auf 312. Davon betreiben 35 eine externe Datenbank. Auch die Zahl der Informationsbezüger ist gestiegen. Sie liegt heute bereits über der 800er Marke. Die PTT erwarten, dass dieser Trend durch die Einführung eines Billiggerätes auf Mitte 1988 (monatliche Abonnementstaxe inkl. Videotexanschlussgebühr Fr. 22.–) sowie durch die seit 1. Januar 1988 verbilligten Verbindungsgebühren (5 Rappen pro Minute) noch verstärkt wird. Als weitere Förderungsmassnahme sehen die PTT vor, bis 1990 etwa 4000 öffentliche Videotexstationen zu installieren. Ein jetzt anlaufender Betriebsversuch mit 110 Apparaten soll zeigen, wie das Publikum auf dieses Angebot reagiert, welche Standorte sich am besten eignen und welche weiteren Erkenntnisse sich für das Projekt «öffentliche Videotexstationen» ergeben. Obwohl die Betriebsstatistik beweist, dass das System sehr intensiv genutzt wird – allein im Monat Dezember sind rund 3,6 Mio Seiten abgerufen worden – ist die Kostendeckung noch längst nicht erreicht. Dazu würden – wie zu hören ist – mindestens 22 000 Teilnehmer gebraucht. Trotz bestechender Eigenschaften, die Videotex unbestreitbar hat, ist heute noch kaum mit Sicherheit zu sagen, ob die (mittelfristige) Marktsättigung mit Sicherheit über den 22 000 Teilnehmern liegt. Die Einrichtung von öffentlichen Videotexstationen wird nun aber schon bald etwas bessere Prognosen über die zukünftigen Chancen von Videotex ermöglichen.

Heimelektronikmarkt 1987

Nach einer Mitteilung der VLRF (Vereinigung der Lieferanten der Radio- und Fernsehbranche) hat die Heimelektronikbranche in der Schweiz im vergangenen Jahr mit rund 1,8 Mia Franken einen um 2% höheren Umsatz als 1986 verbuchen können. Die Umsätze im Videobereich verringerten sich um rund 13 Mio Franken mit einem Anteil am Gesamtumsatz von 55,5%. Der Audiobereich verzeichnete einen Mehrumsatz von rund 40 Mio Franken und erhöhte seinen Anteil am Gesamtvolumen auf 45%. Für 1988 erwartet die VLRF, dass sich die Branche auf gleich hohem Niveau behaupten wird.

Computer ruft Taxi!

Über ein neuartiges Informationsnetz berichtet die Autophon-Bürocom AG. Dieses soll auch in Stosszeiten eine prompte Bedienung der Taxikunden garantieren. Beim neuen Datenkommunikationssystem der Züritaxiphon teilen Computer laufend und automatisch 180 Taxis in der Schweizer Metropole den Kunden zu. – Dies geschieht, indem den Taxifahrern die Kundenadresse auf der Anzeige des eigenen Funkgeräts mitgeteilt wird.

In der Zentrale der Züritaxiphon werden telefonische Taxibestellungen direkt in Personal Computer (PC) eingegeben. Der Computer eruiert dann das nächstgelegene freie Taxi und übermittelt den Auftrag per Datenfunk. Gleichzeitig mit einem «Pieps» erscheint die Kundenadresse auf der zweizeiligen Anzeige des entsprechenden Datenterminals und wird vom Fahrer mit Tastendruck quittiert. Fahrtziel wie auch ein Wechsel des Stadtsektors gibt der Fahrer in sein Terminal ein. Ein raffiniertes Notrufsystem bietet dem Taxifahrer gleichzeitig erhöhte Sicherheit.

Mobilfunk-Konsortium von SAT und Siemens

Die Siemens AG, Berlin und München, und die französische Unternehmensgruppe SAT, Paris, haben ein Konsortium gegründet, um auf dem Gebiet der für die 90er Jahre vorgesehenen digitalen Mobilfunksysteme zusammenzuarbeiten.

Cray Research (Suisse) SA

Cray, ein Name, den Computerfans etwa gleich geniesserisch aussprechen wie andere Leute die Namen von teuren Parfums oder Luxusautos. Als Seymour Cray 1972 sein Unternehmen gründete, war sein einziges Ziel, die schnellsten Rechner der Welt herzustellen und immer neue Generationen hervorzubringen, die noch schneller als die vorherigen sind. Die Liste seiner Erfolge ist phantastisch:

Cray-1: Erste Auslieferung 1976, Vektorrechner, mit 160 Megaflops

Cray X/MP2: Ankündigung 1982, 400 Megaflops

Cray X/MP4: Ankündigung 1984, 800 Megaflops. Die Cray X/MP sind Vektorrechner mit 1, 2 oder 4 Prozessoren. Der Basiszyklus wurde 1986 auf 8,5 Nanosekunden herabgesetzt.

Cray-2: Erste Auslieferung 1985; 2 oder 4 Prozessoren, 1600 Megaflops, UNIX-Betriebssystem.

Cray Y-MP: Angekündigt im Februar 1988; das weltweit erste System mit 8 verfügbaren Prozessoren (6ns Zykluszeit) ist 30mal leistungsfähiger als das erste Cray-1-System und 3mal leistungsfähiger als der grösste Cray X-MP.

Cray-3: soll im Winter 1988/89 herauskommen, mehr als 15 000 Megaflops Leistung aufweisen (Galliumarsenid-Technologie) und in einer Schuhschachtel Platz finden.

Seit 1985 existiert die Tochtergesellschaft Cray Research (Suisse) SA in Genf mit derzeit 12 Mitarbeitern. Die Firma steht unter der operativen Leitung der Ingenieurin *Michèle Neyret* und befasst sich neben dem Vertrieb, mit dem technischen Support sowie mit Softwareentwicklung. *Bau*

McDonnell Douglas Information System AG

McDonnell Douglas verdankt seine Entstehung den zwei Luftfahrtpionieren James McDonnell und Donald Douglas, die in den zwanziger Jahren ihre Firmen gründeten. 1967 wurden beide Unternehmen zum McDonnell Douglas Konzern verschmolzen.

Im gleichen Jahr wurde die Information Systems Group gegründet. Dieser Bereich beschäftigte sich neben CAD/CAM und CIM mit Computer-Automations-Systemen – also Rechneranwendungen für jedes Einsatzgebiet. Es war das erklärte Ziel von McDonnell Douglas, einen Teil des eigenen Wissens und Könnens – insbesondere auf dem Gebiet der Computertechnologie – auf dem Markte anzubieten.

Das anvisierte Ziel, etwa 30% bis 40% des Konzernumsatzes mit Computerumsätzen zu erwirtschaften, liess sich natürlich nicht durch lineares Wachstum erreichen. So wurden Unternehmen aufgekauft und in die Information-Systems-Gruppe integriert, wie z.B. die Firmen Microdata und Tymshare Corporation. Mit über 112 000 Beschäftigten erzielte McDonnell Douglas 1987 fast 13 Milliarden $ Weltumsatz. Auf die Gruppe Information Systems entfallen davon etwa 10%.

Die Schweizer Niederlassung der MDD Information Systems will, wie von General Manager *Peter Zaugg* zu erfahren war, insbesondere die Gebiete Manufacturing und Engineering (CIM), Computer Systems, Network Systems (Tymnet) Professional Services (z.B. Case-Tools) und Health Systems (Analysesysteme) intensiv bearbeiten. *Bau*

Ascom Tech AG

Die Ascom Holding AG hat kürzlich ihren Zentralbereich für Forschung und Technologien als Ascom Tech AG, Gesellschaft für industrielle Forschung und Technologien mit Sitz in Bern, juristisch verselbständigt. Dieser Schritt war notwendig, da die Ascom Holding AG als Finanzgesellschaft keinen Raum für einen operationellen Bereich bietet. Die Ascom Tech AG beschäftigt 73 Mitarbeiter und wird von *Arnold Jeschko* geleitet.

40 Jahre Studer Revox

Mit annähernd 2000 Mitarbeitern zählt das grösste schweizerische Audioelektronik-Unternehmen, das immer noch von seinem Gründer Dr. h.c. *Willi Studer* geleitet wird, zwar nicht zu den ganz Grossen der Audiowelt; mit der Breite und Qualität seines Produktionsprogrammes aber, das die Wünsche anspruchsvoller HiFi-Freunde ebenso berücksichtigt wie die Anforderungen der Rundfunk-, Fernseh-, Schallplatten- und CD-Profis, beweist diese Firma auf dem Weltmarkt eine beachtliche Stärke.

EMC Fribourg SA

Die EMC Fribourg SA ist neuerdings eine unabhängige Tochterfirma der Groupe Condensateurs Fribourg. Sie bietet u.a. folgende Ingenieur-Dienstleistungen an:

Realisierung und Prüfung der Funkentstörung sowie Prüfung der Störfestigkeit von Geräten und Systemen gemäss zivilen und militärischen Normen, Anpassung der Störfestigkeit von Geräten an die elektromagnetische Umgebung und computergestützte Beratung für die EMV-gerechte Entwicklung von neuen Produkten.

Honeywell erhält Schweizer Innovationspreis 1988

Das Kuratorium der Idee-Suisse – Schweizerische Gesellschaft für Ideenmanagement, Zürich, hat den diesjährigen *Schweizer Innovationspreis* der Firmengruppe Honeywell für ihre innovativen Leistungen bei der Förderung von Innovationsvorhaben (Intrapreneurship) zugesprochen. Diese Auszeichnung wird seit 1985 an innovative Persönlichkeiten oder Unternehmungen im schweizerischen Wirtschaftsraum verliehen.

50 Jahre Xerographie

Eine der bedeutendsten Erfindungen im technischen Bereich wird dieses Jahr 50 Jahre alt – die Xerographie. Einen halb so grossen Geburtstag, nämlich 25 Jahre, feiert gleichzeitig die Rank Xerox AG, Schweiz. Die Xerographie gehört zu den Technologien, die innert kurzer Zeit tiefgreifende Veränderungen in unsere Lebens- und Arbeitsformen gebracht haben. Seine technische Grundidee beruht auf der Anwendung eines Halbleiters, der unter Lichteinfluss seine elektrische Leitfähigkeit verändert.

Wie an einem Pressefrühstück anlässlich des Tourneestarts der Wanderausstellung *Xeroforum '88* zu vernehmen war, kann die Rank Xerox AG Schweiz zum Zeitpunkt ihres Jubiläums mit ihren Zahlen recht zufrieden sein, hat sie doch das Geschäftsjahr 1987 mit einem Umsatz von 133 Millionen Franken abgeschlossen (1986: 125 Mio.), wobei rund 20% des Umsatzes im EDV-Bereich realisiert wurden. Der Unternehmensgewinn konnte deutlich gesteigert werden. Für 1988 plant Rank Xerox eine markante Umsatzausweitung. In allen Produktbereichen sind Neueinführungen vorgesehen. So kommen dieses Jahr u.a. sechs neue elektronische Speicherschreibmaschinen resp. Textsysteme sowie neue Kopierautomaten auf den Markt. Insbesondere die Schreibmaschinen will Rank Xerox inskünftig ausschliesslich über den Fachhandel absetzen. Desktop Publishing, d.h. der Xerox Documenter, ist natürlich weiterhin Top-Thema bei Rank Xerox. *Bau*

Technik und Wissenschaft
Techniques et sciences

64-Kanal-Tonbandgerät

Vor kurzem stellte Philips Schweiz ein Spitzenmodell eines Tonbandgerätes vor, das in der Lage ist, auf einer einzigen Kassette parallel bis zu 64 Gespräche zu registrieren. Anwendungen sieht Philips bei den klassischen Benützern Flugsicherung, Polizei und Feuerwehr, aber auch bei Unternehmen der verschiedensten Wirtschaftsbereiche.

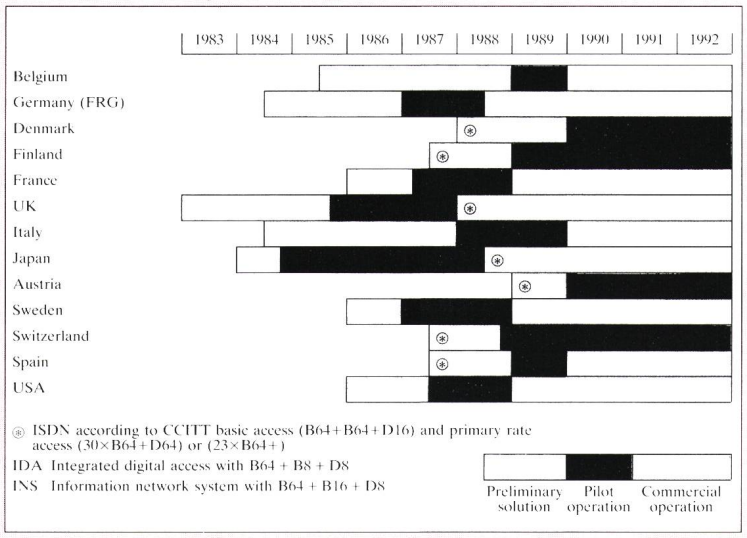
Die im neuen 64-Kanal-Gerät der CLS-8000-Familie verwirklichte erhebliche Steigerung der Aufnahmekapazität beruht auf Verbesserungen bei der Band- und bei der Tonkopftechnologie. Beim Band ist der Fortschritt vor allem in der überaus hohen magnetischen Koerzitivität zu finden, der bei der Magnetaufzeichnung Wellenlängen von weniger als zwei Tausendstelsmillimetern erlaubt. Damit kann die Bandgeschwindigkeit auf rund ein Viertelzoll pro Sekunde reduziert werden. Das ist zweimal langsamer als bei herkömmlichen Tonaufzeichnungsbändern und sogar achtmal langsamer als bei den privaten Kassettendecks. Leistungsmässig bedeutsamer aber ist der Durchbruch in der Tonkopftechnologie. Diese entscheidet über die Zahl der Kanäle, die bei gegebener Bandbreite verwaltet werden können. Praktisch besteht die Herausforderung darin, die Tonköpfe immer mehr zu verkleinern, ohne dass die Aufnahmequalität vermindert wird. Philips benutzte dazu die Technik der integrierten Schaltungen. Der Tonkopf wird nicht mehr mechanisch aus einer Vielzahl von magnetischen Teilchen hergestellt, sondern in Dünnfilm-Technik. Dabei werden hauchdünne Schichten von magnetischen und leitenden Materialien auf eine magnetische Unterlage aufgetragen. Die verwendete Dünnfilm-Technologie ist das Ergebnis einer fünfzehnjährigen Forschungsarbeit, welches Philips nun als erstes Unternehmen erfolgreich in der analogen Multikanal-Tonaufzeichnung verwendet. Es ist davon auszugehen, dass dieser technologische Durchbruch noch längere Zeit unübertroffen bleiben wird.

Sind wir ISDN-rückständig?

Die untenstehende Grafik entstammt dem Publikationsorgan I'M (Informationsmarkt) der EG-Kommission vom Mai bis Juni 1988. Auf unsere Nachfrage hin erhielten wir von der PTT folgende Stellungnahme:

«Das abgebildete Balkendiagramm entspricht nicht dem vorgesehenen zeitlichen Ablauf der ISDN-Einführung in der Schweiz. Ein Vorläufernetz (Preliminary Solution) steht seit Mitte 1987 in Betrieb. Mitte 1988 geht das erste Netz *Swissnet 1* (ISDN) mit Anschlüssen in Zürich, Basel, Vevey und Genf in den Versuchsbetrieb (Pilot Operation). Der kommerzielle Betrieb wird im ersten Quartal 1989 aufgenommen. Gegen Ende 1989 können bereits alle schweizerischen Netzgruppen mit Swissnet-1-Anschlüssen bedient werden. Eine funktionelle Erweiterung des Swissnet mit zusätzlichen Diensten ist auf 1991 vorgesehen.»

Wenn man allerdings die ISDN-Definition im I'M zu Rate zieht (ISDN hebt die Schranken zwischen Sprache, Daten, Text und Bildern durch ihre Integration in einem einzigen Netz auf), so ist man letztendlich doch nicht ganz sicher, ob die Schweiz mit Swissnet 1 noch mit an der ISDN-Front ist. *Bau*



Gibt es die fünfte Kraft?

Seit Galilei und Newton waren die Physiker – mit Ausnahme von einigen Skeptikern – überzeugt, dass die Gravitation einzig von der Masse der sich anziehenden Körper, nicht aber von deren atomaren Zusammensetzung abhängig ist. Zunehmend präzisere Messungen bestätigten diese Theorie stets aufs neue. Müssen wir nun bald von dieser angenehm einfachen Vorstellung Abschied nehmen? Vielleicht. Zumindest laufen zurzeit mehr als 40 Experimente in den verschiedensten Laboratorien – zwei davon im Cern – die nach einer revolutionären fünften Kraft (neben der schweren, elektromagnetischen, starken und schwachen Kraft) suchen. Die neue Naturkraft, so meinen einige Forscher, würde auch dem Äquivalenzprinzip, d.h. dem Prinzip von der schweren und trägen Masse ein Ende bereiten; sie sei materialabhängig, der Gravitationskraft entgegengesetzt und wirke nur in einem beschränkten Distanzbereich von einigen hundert Metern. Andere glauben, bereits Anhaltspunkte für eine weitere, von der Theorie postulierte, sechste Kraft mit anziehendem Charakter gefunden zu haben. Einen eher ernüchternden Bericht findet man im Cern Courier vom April 88. Berichtet wird über den Moriond Workshop von Ende Januar dieses Jahres, an dem die fünfte Kraft ausführlich diskutiert wurde. Danach sind die derzeitigen Resultate noch so widersprüchlich, dass die Frage nach der fünften Kraft noch nicht beantwortet werden kann. Die Physiker, so lesen wir im selben Bericht, sind aber der einhelligen Meinung, dass die Suche nach neuen Kräften ein wichtiges und rasch wachsendes Forschungsgebiet sei, das der Physik, unabhängig von den zukünftigen Ergebnissen, einen positiven Impuls gäbe. Die Physiker, so möchte man da beifügen, sind wirklich glückliche Leute. *Bau*

PTT fördern Zwischenbereichsforschung

Aus der Grundlagenforschung bekanntes Wissen ist in vielen Fällen noch zu erweitern oder zu vertiefen, bis eine genügend starke Know-how-Basis für eine anschliessende Produkteentwicklung entsteht. Diese sog. Zwischenbereichsforschung wollen die PTT mittelfristig mit 10 Mio Franken pro Jahr fördern. Drei Projekte im Gesamtbetrag von rund 6 Mio Franken wurden kürzlich freigegeben.

Ein erster Forschungsauftrag wird unter der Bezeichnung *Massnahmen zur Sicherstellung einer vorbestimmten Zuverlässigkeit für Geräte der Nachrichtentechnik* am Institut für Elektronik der ETH Zürich unter der Leitung von Prof. *A. Birolini* und unter Beteiligung der Schweizer Industrie durchgeführt. Die interessierte Telecom-Industrie beteiligt sich am Projekt, indem sie der ETH die benötigten Geräte-Prüflose gratis zur Verfügung stellt und die Ermittlung der üblichen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsdaten zur Produktecharakterisierung übernimmt. Das Projekt soll Mitte 1991 abgeschlossen werden.

Das zweite Projekt *Fiberoptische Breitbandübertragung im Teilnehmerbereich* wird von der Unternehmung Ascom (Zentralbereich Forschung) durchgeführt. Bis Anfang 1991 soll untersucht werden, wie den Kunden kostengünstige, vermittelte bidirektionale Breitbanddienste angeboten werden können. Ascom und PTT tragen die Kosten zu gleichen Teilen.

Das dritte Projekt schliesslich heisst *SAW-Technologie für optische und drahtlose Kommunikation* (SAW = Surface Acoustic Waves). Es wird gemeinsam von der ETH Zürich (Institut für Hochfrequenztechnik), dem CSEM in Neuenburg und einer interessierten Industriegruppe während der nächsten 3 Jahre durchgeführt. Am Gesamtaufwand dieses Projektes beteiligen sich die PTT zu etwa 80%.

Werkstoffe für die Bedürfnisse von morgen

12 Millionen Franken stellt das Nationale Forschungsprogramm Nr. 19 unter dem obigen Titel für die Werkstofforschung zur Verfügung. In Anbetracht dieser nicht sehr grossen Summe sollen, wie von der Programmleitung mitgeteilt wird, in erster Linie neue, risikoreiche Arbeitsgebiete, die für die Zukunft bedeutsam werden könnten, gefördert werden. Ausgewählt wurden vorwiegend Projekte mit anwendungsorientierter Zielsetzung und absehbarer, industrieller Anwendung. Es wurden folgende Schwerpunkte gebildet:

- Materialien für Elektronik und Sensorik,
- Rasch abgeschreckte Metalle, laserverglaste Oberflächen,
- Spezialpolymere,
- Speziallegierungen, Superlegierungen,
- Feinkeramik.

Von besonderer Wichtigkeit für die Elektrotechnik ist der erste Schwerpunkt. Insbesondere die Sensortechnik wird nämlich zu den Schlüsseltechnologien gerechnet. Ihr

Aufschwung erklärt sich weitgehend als Folge der zunehmenden Automatisierung, die immer mehr Feedback erfordert. Die Forschungsvorhaben dieses Themenkreises haben die Entwicklung neuer oder verbesserter Materialien für Anwendungen im Bereich Elektronik oder Sensorik zum Ziel. Die Stoffklassen umfassen organische Verbindungen, funktionale Keramik und anorganische Schichtstrukturen. Ihre Verschiedenheit bringt zum Ausdruck, dass man es dabei weitgehend mit sogenannten funktionalen Werkstoffen zu tun hat, bei denen die Stoffklasse von zweitrangiger, die Funktionsweise hingegen von erstrangiger Bedeutung ist.

Optische Schaltkreise

Die Gruppe Nr. 8 des Nationalen Forschungsprogramms Nr. 13 befasst sich mit «Fortschrittlichen Herstellungsmethoden in der Optoelektronik». Sie will Grundlagen schaffen für das Fernziel elektrooptischer integrierter Schaltungen. Optische Schaltkreise haben zwar grössere Ausmasse als diejenigen der Mikroelektronik, ihre Feinstrukturen aber, wie z. B. der Querschnitt, sind in der Grössenordnung einer Lichtwellenlänge, das heisst einiger Zehntausendstel Millimeter. Die Kunst besteht daher darin, mit äusserster Präzision Kristallstrukturen zu erzeugen, die Laser und Wellenleitersysteme enthalten. Eine Vorstellung von den Grösseverhältnissen vermitteln Laser, die kleiner als Sandkörner sind.

Die Laser senden Licht aus, das von den Flächen zwischen benachbarten Kristallschichten geführt wird. Der Lichtstrahl kann verschiedenen Transformationen unterworfen werden. Zum Beispiel kann die Lichtverteilung im Wellenleiter durch Querschnittsveränderungen so modifiziert werden, dass sie sich derjenigen einer Faser anpasst. Umlenken oder Umschalten von Licht von einem Wellenleiter auf einen andern oder Mischung von verschiedenen optischen Wellen werden in modernen Systemen benötigt.

Bei der Herstellung solcher optischer Schaltkreise bedienen sich Forscher kleiner Kristallplättchen von wenigen Zentimetern Kantenlänge, die sie unter Vakuum bearbeiten. Durch Aufdampfen von sorgfältig dosierten Atommischungen lassen sie auf deren Oberfläche hauchfeine kristalline Schichten wachsen (Molekularstrahlepitaxie). Mit photochemischen oder Molekularstrahlenmethoden werden Verbindungswege und Kreuzungen hineingeätzt und die Oberflächenstruktur verändert.

Mit holographischen und Trockenätzmethoden werden Gitter hergestellt, deren Perioden nicht mehr als einige Zehntausendstel Millimeter betragen. Eine solche Struktur kann als wellenlängenselektiver Spiegel dienen. Verschiedenfarbige Wellenleitermoden können aus dem Wellenleiter in verschiedenen Richtungen, also räumlich getrennt, ausgekoppelt werden. Umgekehrt können damit aber auch verschiedenfarbige Lichtbündel in einem Wellenleiter vereinigt werden. Wenn die Periode genau einem ganzen Vielfachen einer halben Wellenlänge im Material entspricht, wird der einfallende Wellenleitermode komplett reflektiert. Diese Tatsache wird zur Herstellung von wellenlängenstabilisierten Lasern benutzt.

Fortschritte in der Magnetplattentechnologie

Von Forschern der IBM konnten erstmals Magnetzellen einwandfrei beschrieben, gelesen und gelöscht werden, die nur 0,5 mal 0,5 Mikrometer messen, was einer 50mal höheren Aufzeichnungsdichte als heute verfügbar entspricht. Dies beweist, dass in der Magnetplattentechnologie weiterhin enorme Verbesserungen möglich sind. Allerdings ist noch weitere Forschungsarbeit nötig, um die extrem schmalen Spuren dicht nebeneinander zu legen. Bei ihren Arbeiten stellten die IBM-Wissenschafter fest, dass die magnetischen Wechselwirkungen sogar noch eine weitere Miniaturisierung bis in den Submikrometerbereich erlauben. Die Spuren werden mit photolithographischen Methoden hergestellt. Auf die Plattenoberfläche wird zuerst eine Kobaltlegierung aufgebracht. Mit Hilfe eines Elektronenstrahls und eines elektroempfindlichen Films wird danach eine zylindrische Spur gezogen. Nach Entwickeln und Ätzen bleiben schliesslich die Kobaltspuren zurück. Die Versuche wurden mit normalen Lese- und Schreibköpfen durchgeführt. Selbstverständlich müssen diese für den realen Einsatz ebenfalls miniaturisiert werden, was nicht ganz problemlos sein dürfte.

Schulen und Ausbildung
Ecoles et formation

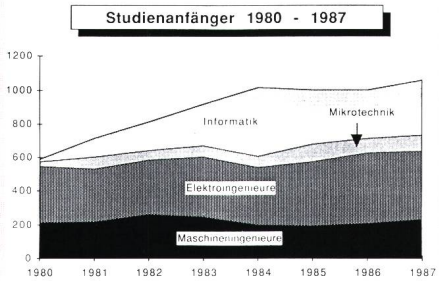
Steigende Attraktivität des Ingenieurstudiums

Die kürzlich veröffentlichen Studienanfängerzahlen, die nach zwei rückläufigen Jahren wieder um 2,9% zunahmen, bestätigen, dass der bereits in den vergangenen Jahren feststellbare Trend zu den Ingenieurwissenschaften sich weiter verstärkt hat.

Besondere Anziehungskraft ging von den Fachrichtungen der Informations- und Kommunikationstechnologien aus. Die beiden neueren Studienrichtungen Mikrotechnik und Informatik weisen ein Wachstum ihrer Studienanfänger von mehr als 11% gegenüber dem Vorjahr aus. Trotz dem starken Zuwachs dieser verwandten Fachrichtungen hat sich die Zahl der Studienanfänger im Studienfach Elektrotechnik, welches im Vorjahr mit 419 Studienanfängern einen Rekordstand erreicht hatte, nur unwesentlich vermindert (−3%). Einen kräftigen Anstieg verzeichnete auch die Zahl der Studenten, die sich für das Studium Maschineningenieurwesen entschlossen haben (+12%).

Gesamthaft lag das Wachstum der Studienanfänger der vier Fachrichtungen (Elektroingenieurwesen, Mikrotechnik, Informatik, Maschineningenieurwesen) mit 5,6% deutlich über dem Durchschnitt aller Studienrichtungen (+2,9%).

Nach wie vor sehr gering ist der Anteil an Frauen, die ein Ingenieurstudium ergreifen. Ein steigender Trend ist noch nicht erkennbar. Im vergangenen Studienjahr betrug der Frauenanteil bei den Elektro- und Maschineningenieuren 1,2 bzw. 1,3% und bei der



Quelle: BFS (Studienstufe 0,1,2)

Mikrotechnik 3,1%. Etwas besser schnitt mit einem Anteil von knapp 10% die Informatik ab.

Die Informationsstelle *Ingenieure für die Schweiz von morgen* wertet diese Entwicklung als sehr erfreulich, zeigt sie doch deutlich, dass die jungen Menschen ein vermehrtes Interesse an der Technik haben.

Nach Ansicht der Informationsstelle dürfte gerade auch die kritische Auseinandersetzung mit der Technik und mit den Zukunftsproblemen unserer Gesellschaft mehr Maturanden dazu bewegen, technische Fachrichtungen zu studieren.

Ehrung für Professor N. Wirth

Für seine hervorragenden Beiträge zu grundlegenden Computerkonzepten wurde Prof. Dr. *Niklaus Wirth*, ETH Zürich, zusammen mit drei anderen Wissenschaftlern von der IEEE Computer Society mit dem Computer Pioneer Award ausgezeichnet. Die von Professor Wirth entwickelte Computersprache Pascal ist heute amerikanischer Standard.