

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 78 (1987)

**Heft:** 11

**Rubrik:** Im Blickpunkt = Points de mire

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 03.12.2024

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

# Im Blickpunkt Points de mire

## Firmen und Märkte Entreprises et marchés

### Eureka: EPROM-Projekt von Thomson Semiconducteurs und SGS

Bei ihrem Treffen am 17. Dezember 1986 in Stockholm haben die Minister der Staaten der Europäischen Gemeinschaft im Eureka-Komitee beschlossen, die erste Phase eines Gemeinschaftsprojekts von Thomson Semiconducteurs (F) und SGS (I) für hochkomplexe EPROM zu fördern.

Das Projekt mit einer Laufzeit von fünf Jahren betrifft die Entwicklung eines 4-Mbit-EPROM in 0,8- $\mu$ -CMOS-Technologie und soll die Möglichkeit der Entwicklung und Herstellung von 16-Mbit-EPROM in 0,5- $\mu$ -CMOS-Technologie aufzeigen. Die Kosten werden mit 200 Mio ECU für jeden Partner veranschlagt. Ein vergleichbares europäisches Forschungsprogramm für diese Speicherfamilie existiert bislang nicht.

Die beiden Firmen sind die einzigen europäischen EPROM-Hersteller. Der Markt, in dem 1985 etwa 850 Mio \$ umgesetzt wurden und der in den neunziger Jahren auf 3 Mia \$ geschätzt wird, ist heute in den Händen amerikanischer und japanischer Hersteller; diese verfügen bereits über 256-kbit- und 512-kbit-Speicher. Allgemein wird die Speichertechnologie als Pilottechnologie der Mikroelektronik betrachtet.

Thomson Semiconducteurs arbeitet schon heute an einem 1-Mbit-EPROM und wird nun zusammen mit SGS im Rahmen dieser Projekte gemeinsame Anstrengungen unternehmen, die Position Europas auf dem Gebiet der nichtflüchtigen Speicher zu stärken. (Pressemitteilung Modulator SA)

### TV-Empfang ab Fernmeldesatelliten wird billiger

Wer ab Fernmeldesatelliten TV-Programme empfangen will, braucht dazu eine Betriebsfunkkonzession der PTT-Betriebe. Die bisherige, hohe Gebühr dafür – pro empfangenes Programm Fr. 1152.– im Jahr – wurde seinerzeit in Anlehnung an die Ansätze für private Breitbandübertragungen über Richtstrahlverbindungen festgesetzt.

Da die ersten Satelliten-Empfangsanlagen so teuer waren, dass sie praktisch nur für Gemeinschaftsantennen-Anlagen (GA-Anlagen) mit Kabelverteilnetzen in Frage kamen, liessen sich die Empfangsgebühren auf eine Vielzahl von Teilnehmern abwälen. In der Zwischenzeit sind aber die Empfangsanlagen deutlich billiger geworden. Künftige Fernmeldesatelliten dürften zudem höhere Leistungen aufweisen, was nochmals zu einer Verbilligung der Bodenstationen führen dürfte. Damit wird der Einzelempfang und die Verteilung in kleinen GA-Netzen zunehmend aktuell. Letztes Hindernis waren die hohen Konzessionsge-

bühren. Mit einer Neuregelung wird die Bahn nun aber frei: Vom 1. Juli gilt eine neue Struktur, die vermehrt von der Nutzung des empfangenen Signals und von der Zahl der Empfänger ausgeht.

Für Einzelanlagen beträgt die neue PTT-Gebühr Fr. 8.– im Monat, also Fr. 96.– im Jahr. Für GA-Anlagen wird je Monat und 500 Teilnehmer Fr. 1.50 erhoben, mindestens jedoch Fr. 10.–. Die entsprechenden Jahresgebühren belaufen sich auf Fr. 18.– bei einem Mindestbetrag von Fr. 120.–. Diese Ansätze gelten pro Empfangsanlage, bestehend aus einer Parabolantenne mit einem oder mehreren Empfängern.

Vom EVED sind zurzeit 14 Programme für die Einspeisung in schweizerische Kabelverteilnetze freigegeben, nämlich 3-SAT, Arts-Channel, CNN (Cable News Network), Europa-Television (Betrieb zurzeit eingestellt), Lifestyle, New World Channel, RAI, Screensport, Sky Channel, Super Channel (früher Music Box), Teleclub, TV-5, Voice of America (VOA; Radioprogramm) und Worldnet.

(Aus PTT-Pressemitteilung)

### Neue Vertriebsorganisation für Bosch-Montagetechnik

Die Flexiblen Montagesysteme (FMS) von Bosch werden in der Schweiz künftig durch drei unabhängige Maschinenbauunternehmen in geographisch abgegrenzten Gebieten vertrieben: Die Zingel Engineering AG in Feuerthalen ist für Zürich, die Ostschweiz und Graubünden zuständig, die IMT Industrielle Montagetechnik AG in Therwil für die Nordwest- und Zentralschweiz, das Tessin und das deutschsprachige Wallis, und die Mikron Haesler SA in Boudry für die Westschweiz.

Der Bosch-Geschäftsbereich «Industrierausrüstung» in Stuttgart-Feuerbach liefert Baueinheiten der Montagetechnik in die Schweiz. Neben mechanischen Grundelementen und Arbeitsplatzausrüstungen sind es vor allem Handhabungs- und Transfersysteme, Installationselemente und Schwenkarmroboter. Ihr Einsatz ermöglicht Flexibilität in der Produktion in bezug auf die immer anspruchsvolleren Marktbedürfnisse wie z.B. grosse Typenvielfalt, kleine Losgrößen, kurze Produktlebensdauer.

### Polymetron ab Ende April in Mönchaltorf

Die Polymetron AG, Hombrechtikon, befindet sich in einer starken Wachstumsphase. Das dadurch entstandene Platzproblem wird durch Umzug in eine Liegenschaft in Mönchaltorf gelöst. Zusätzliche Forschungseinrichtungen werden dem Aufbau neuer Technologien in der chemischen Mess- und Analysetechnik dienen. Die Zellweger-Gruppe intensiviert ihre Aktivitäten auf dem zukunftssträchtigen Gebiet

der Betriebssicherheit und Umweltüberwachung. Mönchaltorf wird zum Sitz der Leitung des neugegründeten Produktbereichs «Sicherheit und Umwelt», welcher neben der Polymetron AG (Flüssigkeitsanalysen) auch die Sieger Ltd. in Poole, England (Gaswarnsysteme), sowie einige ausländische Verkaufsgesellschaften umfasst.

### Einführung von ISDN in den USA

[Nach O. Mitchell: Implementing ISDN in the United States. IEEE Journal on selected areas in communications SAC-4(1986)5, S. 398...406]

In den Vereinigten Staaten ist die Einführung von ISDN in vollem Gange. Dabei wird versucht, unter Einbeziehung der in breitem Umfang eingesetzten rechnergesteuerten Vermittlungs- und digitalen Übertragungssysteme bei möglichst geringem Änderungsaufwand das Dienstleistungsangebot der öffentlichen Netze zu erweitern. Grundlage sind die diesbezüglichen CCITT-Empfehlungen, welche nach Bedarf an die spezielle Netzstruktur angepasst werden. Das bestehende US-Fernmeldenetz gliedert sich in mehrere Teilnetzwerke, die sieben voneinander unabhängigen und in einem Wettbewerbsverhältnis stehenden regionalen Gesellschaften gehören und die von 22 verschiedenen Bell-Gesellschaften betrieben werden. Unbedingte Voraussetzung für die Einführung von ISDN ist die Standardisierung der verschiedenen Schnittstellen zwischen Teilnehmern und Netz einerseits und zwischen den Teilnetzwerken andererseits. Bereits in der Übergangsphase werden verschiedene ISDN-Dienste soweit möglich in den bestehenden Netzen realisiert, wie z. B. Paketvermittlung, Signalisierung der Nummer des rufenden Teilnehmers zum gerufenen Teilnehmer sowie gleichzeitige Sprach- und 9600-bit/s-Datenübertragung. Die Einführung von ISDN erfolgt in allen Teilnetzwerken unter Federführung von Bell Communications Research.

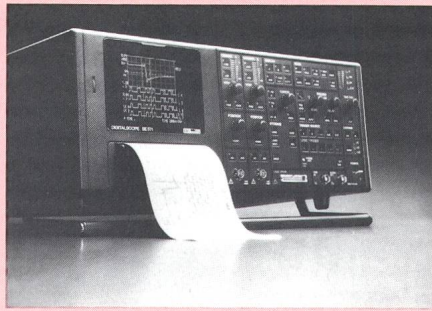
Zunächst werden einzelne Netzknoten ISDN-tauglich gemacht und mit einem Basisanschluss (Benutzeranschluss) und einem Primärratenanschluss (Anschluss für Nebenstellenanlagen) versehen. Damit lassen sich in einem Knoten eine Vielzahl verschiedener Dienste-Konfigurationen realisieren, wobei die Dienste auch mit Diensten in anderen bereits bestehenden Knoten zusammenwirken können. Nach und nach werden dann weitere Knoten des Netzes ISDN-fähig gemacht und über digitale Übertragungsstrecken miteinander verbunden, wobei zur Signalisierung zwischen den Knoten ein zentraler Zeichengabekanal entsprechend dem CCITT-Signalisierungssystem Nr. 7 benutzt wird. Der Artikel gibt eine ausführliche Übersicht über die verschiedenen Versuche, die im Hinblick auf die Einführung von ISDN in den Teilnetzwerken durchgeführt werden oder für die nahe Zukunft geplant sind. R. Wächter

## BBC-Metrawatt, Nürnberg: Erfolg durch kundennahe Neuerungen

Der Geschäftsbereich Mess- und Regeltechnik von BBC umfasst neben BBC-Kent die Metrawatt GmbH in Nürnberg sowie die Goerz Electro Ges.m.b.H. in Wien. In der Schweiz sind diese beiden durch Metrawatt AG für Messtechnik in Zürich, eine Tochtergesellschaft der Metrawatt Nürnberg, vertreten. Anfang Mai wurde die schweizerische Fachpresse nach Nürnberg eingeladen, wo sich Metrawatt mit interessanten Vorträgen, Demonstrationen und einem Rundgang durch die Fabrikation vorstellte.

Das Tätigkeitsgebiet umfasst Mess- und Regelgeräte im Bereich der Energietechnik, vom einfachen Einbauvoltmeter bis zum Mikroprozessor-gesteuerten 30-Kanal-Transientenrecorder. Das Vertriebsprogramm ist in vier Geschäftsgebiete gegliedert:

- Industrie-Einbaugeräte (Anzeigegegeräte, Schreiber, Messwertumformer, Regler)
- Messgeräte für Laboratorien (Multimeter, Oszilloskope, Prüfgeräte)
- Schreiber und Transientenrecorder



Digital-Speicher-Oszilloskop mit Hardcopy

- Plotter

Metrawatt/Goerz ist stolz, in ihren Produkten neue Technologien innovativ umzusetzen. Dank der Mikroelektronik sind die Geräte kleiner und trotzdem vielseitiger geworden, geeignet für den Verbund mit anderen Geräten und integrierbar in automatisierte Lösungen. Es ist Metrawatt immer wieder gelungen, Pionierleistungen zu vollbringen und mit neuen Produkten eine starke Marktstellung zu gewinnen. Die Firma

fertigt praktisch nur nach Kundenwunsch, kann aber dank ihrem grossen Lager an standardisierten halbfertigen Produkten sehr kurze Fertigungs- und Lieferzeiten einhalten.

Die Fabrikanlage wurde vor rund zehn Jahren auf freiem Feld erstellt. Der Materialfluss in der Werkstatt ist deshalb auch heute noch optimal. Neben der klassischen Feinmechanik nehmen die Plattenbestückung und die Montage einen bedeutenden Platz ein. In der Plattenbestückung findet zurzeit gerade der Übergang zur automatisierten SMD-Technik (Surface Mounted Devices) statt.

Metrawatt und Goerz beschäftigen rund 1250 Mitarbeiter, von denen etwa 10% in der Entwicklung tätig sind. 1986 wurde ein Umsatz von 175 Mio DM erzielt, etwa die Hälfte davon mit Exportaufträgen.

Die Möglichkeiten der neuen Technologien sind bei weitem noch nicht erschöpft. BBC-Metrawatt ist mit engen Kundenkontakten und innovativen Entwicklungen bestrebt, an der Spitze des Fortschrittes mitzuhalten. *Eb*

## Technik und Wissenschaft Techniques et sciences

### Fernsehen mit Zweitonträgertechnik

Die PTT-Betriebe rüsten ihr TV-Sendernetz auf Zweitonträgertechnik um: Erste Anlagen strahlen bereits jetzt versuchsweise neben den gewohnten Toninformationen DRS-Radioprogramme aus. Der gemeinsame Ausbauplan PTT/SRG sieht vor, dass in einer ersten Etappe ab Sommer 1987 in der deutschen und rätoromanischen Schweiz die Stationen Üetliberg (Kanal 3), Rigi (Kanal 6), Bantiger (Kanal 2), St.Chrischona (Kanal 11), Säntis (Kanal 7) und Niederhorn (Kanal 12) mit Zweitonträgerausrüstungen versehen werden. Am Ende dieser ersten Etappe wird die neue Dienstleistung in der Region DRS von über 50% der Fernsehzuschauer genutzt werden können. Ab Mitte 1988 rüsten die PTT in der Westschweiz die Station La Dôle mit dem neuen System aus. In einer weiteren und letzten Etappe bis 1993 werden die verbleibenden

Sendeanlagen der drei Ketten umgerüstet. Die gewählte Zweitonträgermethode ermöglicht es, ein Fernsehprogramm wahlweise entweder mit zwei voneinander unabhängigen Toninformationen oder als Stereosendung zu übertragen. Im Gegensatz zum Ausland, wo dieses System fast ausschliesslich zur Übertragung von stereophonen Programmen verwendet wird, soll es in der Schweiz vorwiegend der Ausstrahlung zweier verschiedener Sprachen dienen, beispielsweise bei Sportsendungen mit zweisprachigem Kommentar.

Bis zur offiziellen Inbetriebnahme der sechs ersten Sender im Sommer 1987 werden die PTT den zweiten Tonkanal bereits zeitweise austesten: Während dieser Versuchsphase wird auf dem ersten Tonkanal der normale Begleitton zum Fernsehprogramm verbreitet, während auf dem zwei-

ten Kanal eines der drei Radioprogramme DRS 1, DRS 2 oder DRS 3 übertragen wird. Für Mono-Empfänger ändert sich dadurch nichts. Mit Stereo- oder Zweikanaltongeräten dagegen sind die Radioprogramme auf dem zweiten Kanal hörbar. Mit einem Knopfdruck kann wahlweise der gewohnte Ton zum Bild oder aber das Radioprogramm als «Testsendung» empfangen werden.

Mit der Einführung der Zweitonträgermethode im schweizerischen Fernsehnetz müssen die PTT-Betriebe ihre Sender sukzessive einer international neu festgelegten Norm anpassen. Dies hat zur Folge, dass sich beim Empfang von Sendern der alten Norm gegenüber Anlagen neuer Norm Lautstärkenunterschiede ergeben, die der Fernsehzuschauer nur empfangsseitig ausgleichen kann. (Aus PTT-Pressmitteilung)

### Hinweise für den Fernsehzuschauer zum Stereokanalton

Für die Besitzer von *Monofernsehern* ändert sich gegenüber dem heutigen Zustand grundsätzlich nichts. Es können aber unter Umständen bei alten Geräten Störungen durch Übersprechen auftreten. Diese können durch genaues Abstimmen der Durchlasskurve behoben werden.

Der *Stereofernsehbesitzer* ist mit der Einführung des Stereo- bzw. Mehrkanaltons in der Lage, nebst Monosendungen auch die vermehrt zur Ausstrahlung gelangenden Stereosendungen zu empfangen. Am Fernseher sind dazu keine speziellen Manipulationen notwendig; das Gerät schaltet automatisch von Mono auf Stereo um. Das gleiche gilt auch für den stereotauglichen Vi-

deorecorder. Bei separater Lautsprecher-aufstellung soll darauf geachtet werden, dass die Boxen nicht zu weit vom Bildschirm entfernt sind (optisch-akustischer Eindruck).

Handelt es sich um eine Zweitonsendung, dann bringt der Zweiton-(Stereo-)Fernseher automatisch Tonkanal 1. Er zeigt aber an, dass zwei Tonkanäle empfangen werden. Man hat nun die Möglichkeit, entweder am Fernseher oder über die Fernbedienung den zweiten Tonkanal anzuwählen. Da bei dieser Übertragungsart zwei verschiedene Töne (z. B. zwei Sprachen) gesendet werden, können nicht beide Tonkanäle

gleichzeitig abgehört werden. Mit einem zweitontauglichen Videorecorder können wohl beide Töne aufgezeichnet, bei der Wiedergabe muss dann speziell Tonkanal 1 oder Tonkanal 2 angewählt werden.

Die in der Schweiz eingeführte Zweitonträgermethode ist identisch mit derjenigen der ARD und des ZDF. Beim ORF (Österreich) und der RAI (Italien) hat man sich für die gleiche Zweitontechnik entschieden. Der genaue Einführungszeitpunkt ist aber nach Land und Kette unterschiedlich. Frankreich wird infolge einer anderen Fernsehnorm (Secam) kaum nachziehen.

(Technische Direktion SRG)

## Bemühungen um eine europäische CAD-Norm

Vertreter der europäischen Unternehmen Bull, CNET, ES2, ICL, Imex, Nixdorf-Cadlab, Olivetti, NMP (Saab, Ericson, ASE) und Philips sind übereingekommen, sich für die Entwicklung einer einheitlichen Software-Umgebung für elektronische CAD-Programme zusammenzuschließen.

Bis anhin sind die Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen der letzten Jahre von den einzelnen Unternehmen in weitgehender Isolation gemacht worden. Zweck des angekündigten Zusammengehens ist, nun stufenweise eine gemeinsame Software-Umgebung (Environment) für die Datenbasis, die Kommunikation zwischen simultan ablaufenden CAD-Anwendungen und das Mensch-Maschine-Interface zu erarbeiten. Eine erfolgreiche Durchführung dieses Vorhabens wird den Benützern von CAD-Anwendungen grössere Wahlmöglichkeiten zwischen einsetzbaren Hardware- und Softwareressourcen geben und zu einer langfristigen Sicherung ihrer Investitionen beitragen.

Das Ergebnis des Projekts soll in Form einer allgemein zugänglichen Spezifikation veröffentlicht werden. Die Teilnahme an diesem Projekt unterliegt keinerlei Beschränkungen, und für das kommende Jahr wird mit einer Reihe von weiteren Teilnehmern gerechnet.

(Pressemitteilung Omny Ray, Dietlikon)

## Neue EPROM-Strukturen bei Texas Instruments

Die bisher verwendeten Zellenstrukturen bei EPROM kommen mit zunehmender Komplexität mehr und mehr an die Grenzen des technisch Machbaren. TI hat deshalb EPROM mit kontaktlosen Zellen oder sogenannten ACE-Strukturen entwickelt, bei denen der Platz für die bisherigen Metallkontakte eliminiert werden konnte. TIs neue EPROM-Technologie reduziert die Zellenfläche bei einem 1,5- $\mu\text{m}$ -Prozess von 20,25  $\mu\text{m}$  auf 13  $\mu\text{m}$ .

## IBM stellt den 4-Megabit-Chip her

Der neue Chip – ein 4-Mbit Dynamic Random Access Memory Chip (DRAM) – ist bei Seitenlängen von 6,35 bzw. 12,3 mm nur 35% grösser als der seit einem Jahr in verschiedenen IBM-Computern eingebaute 1-Mbit-Chip. Seine kleinste geometrische Figur ist nur noch 0,7  $\mu\text{m}$  gross. Er arbeitet mit einer viel höheren Arbeitsgeschwindigkeit: Zum «Lesen» der 4 194 304 Speicherzellen wird weniger als eine Viertelsekunde benötigt.

Der 4-Megabit-Chip ist der erste DRAM-Chip der IBM, der mit Hilfe der Complementary Metal Oxide Semiconductor Technology (CMOS) hergestellt wurde, die den Vorteil einer geringeren Leistungsaufnahme und damit kleinerer Wärmeentwicklung

hat. Der Chip wird mit einer einzigen Spannungsquelle von 3,3 V betrieben, was gegenüber den 5 V eines 1-Megabit-Chips nicht unwesentliche Einsparungen bei der Leistungsaufnahme ergibt.

## Zur langfristigen Zukunft CERNS

Der CERN-Rat, in welchem die Vertreter der Mitgliedstaaten unter dem Vorsitz von Prof. W. Kummer am 19. Februar 1987 zusammenkamen, nahm Präsident Reagans Entscheidung zur Kenntnis, den Bau des SSC (Superconducting Super Collider) zu befürworten. Die Gesamtkosten des SSC, der pro Strahl Protonen mit einer Energie von 20 TeV liefern soll, werden derzeit auf rund 4,4 Milliarden US-Dollar veranschlagt.

Die internationale Gemeinschaft der auf diesem Gebiet forschenden Wissenschaftler stimmt darin überein, dass bei Kollisionsenergien zwischen Elementarteilchen (Quarks, Gluonen, Elektronen) im Bereich von etwa 1 bis 2 TeV neue Phänomene zu erwarten sind. Der einfachste Weg, solche Energien zu erreichen, besteht darin, Protonen mit Protonen zusammenstossen zu lassen. Jedes Proton enthält drei Quarks (die nicht freigesetzt werden können) und viele Gluonen. Diese Teilchen tragen durchschnittlich etwa  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  der Protonenergie. Um in die interessanten Energiebereiche vorzudringen, sind Protonenstrahlen mit Energien von 5 bis 6 TeV erforderlich.

In seinem Bericht erinnerte Generaldirektor Prof. H. Schopper den Ratsausschuss daran, dass die Dimensionen des sich im Bau befindlichen LEP-Tunnels (Large Electron-Positron-Projekt bei CERN) von Anfang an so gewählt wurden, dass im LEP-Kanal genügend Platz für den Einbau eines supraleitenden Protonenkolliders bleibt. Mit nur geringfügigen Änderungen könnten die vorhandenen CERN-Beschleuniger als Vorbeschleuniger für eine derartige Maschine dienen. Viele andere Komponenten der bestehenden Infrastruktur könnten ebenfalls genutzt werden. Damit bestünde die Möglichkeit, die erforderlichen Energien für einen Bruchteil der für den SSC veranschlagten Kosten zu erreichen. Zurzeit wird diese Option von einem Langzeit-Planungsausschuss untersucht, den der CERN-Rat im Juni 1985 unter dem Vorsitz von Prof. C. Rubbia einsetzte; ein Bericht wird noch in diesem Jahr erwartet. Energien zwischen 7 bis 9 TeV pro Strahl wären erreichbar; damit könnte man den interessanten Energiebereich voll abdecken.

CERN baut zurzeit den grossen Elektron-Positron-Collider LEP; dieser wird 1989 den Betrieb aufnehmen mit Kollisionsenergien bis zu etwa 110 GeV und dann allmählich auf die volle Planenergie von etwa 200 GeV ausgebaut werden. LEP wird damit die weltweit höchsten Energien für Elektronenstösse liefern. Rund 1200 Wissenschaftler aus aller Welt arbeiten an der Vorbereitung der Experimentieranlagen.

Betrieb und Ausbau dieser Maschine würden durch die Installation eines Hadronenkolliders im selben Tunnel nicht beeinträchtigt werden.

(Aus CERN-Pressemitteilung)

## Schwerer Sauerstoff im CERN-Beschleuniger

Nachdem bereits anlässlich eines Testlaufs im September letzten Jahres ein Energieweltrekord von 3200 GeV für Teilchenbeschleuniger verzeichnet werden konnte, wurde während des letzten 17tägigen wissenschaftlichen Programms vielversprechende Ergebnisse erzielt:

- die Technologie der Nachweisgeräte konnte so verbessert werden, dass ein Nachweis der bis zu 400 gleichzeitig bei der Kollision entstehenden Teilchen möglich wurde.
- die Zusammenstösse ergaben nicht nur ein einfaches Aufbrechen der Atome; die Sauerstoffionen wurden in einem kaum erhofften Mass von den Uranatomen des «Targets» absorbiert, mit entsprechend hoher Energieaufnahme.
- das Aufheizen der Atome wiederum führte zu den Energiedichten, die zur Erzeugung des erwünschten «Quark-Gluonen-Plasmas» nötig sind. Dieses Plasma stellt einen neuen «Aggregat»-Zustand der Materie dar, in dem die Quarks und die Gluonen (welche unter normalen Bedingungen die Quarks zusammenhalten, um Protonen oder Neutronen zu bilden) sich frei bewegen können. Die Eigenschaften dieses Plasmas sind bisher noch unbekannt.

CERN ist weltweit das einzige Laboratorium, in dem Schwerionexperimente bei solch hohen Energien durchgeführt werden können. Physiker aus der ganzen Welt sind nun dabei, die gesammelten Daten auszuwerten und festzustellen, ob das erwünschte Plasma wirklich erzeugt wurde. Eine Fortsetzung der Experimente unter weiter verbesserten Bedingungen ist für September 1987 vorgesehen.

Bereits seit mehreren Jahren ist CERN weltweit auch das einzige Laboratorium, in dem Antimaterie in – für Kollisionsexperimente – ausreichender Menge und Dichte erzeugt wird. Um diese führende Rolle für die nahe Zukunft zu sichern, wird der bestehende Antiprotonring AA ausgebaut zu ACOL, welcher die Zahl der für Experimente zur Verfügung stehenden Antiprotonen auf das Zehnfache erhöhen wird. Ab Ende 1987 wird diese Maschine betriebsbereit sein und der Proton-Antiproton-Physik neue Dimensionen eröffnen.

## Transistoren mit ballistischem Ladungstransport

[Nach T. E. Bell: The Quest for Ballistic Action, IEEE Spectrum 23 (1986)2, S. 36...38 und 3 weiteren Aufsätzen in diesem Heft]

Bekanntlich ist die bei Transistoren erreichbare obere Grenzfrequenz und damit

die Schaltgeschwindigkeit um so höher, je schneller die Ladungsträger durch die aktive Zone transportiert werden. Beim ballistischen Elektronentransport strebt man an, dass die Elektronen durch das Kristallgitter «hindurchgeschossen» werden. Im Idealfall erleiden sie dabei keine Streuung und erreichen so eine maximal mögliche Geschwindigkeit. Bei der Realisierung dieser Vorstellung trifft man auf eine Reihe von Schwierigkeiten. Trotzdem wurden solche ballistischen Transistoren bereits von verschiedenen Forschungsgruppen realisiert. Die Dicke der aktiven Zone muss kleiner als 100 nm sein, weshalb vertikale Strukturen aus herstellungstechnischen Gründen bevorzugt sind. GaAs ist gegenüber Si im Vorteil, denn die Distanz, über die ein ballistischer Transport möglich ist, ist in GaAs wesentlich grösser. Eine zusätzliche Kühlung mit flüssigem Stickstoff oder Helium reduziert die Ladungsträgerstreuung an Phononen. Auch der Nachweis, dass tatsächlich ein ballistischer Transport stattfindet, muss erbracht werden. Dazu wird der Transistor selbst als «hot electron spectrometer» benutzt. Man schätzt, dass bis zu einer praktischen Anwendung von ballistischen Transistoren noch einige Jahre vergehen werden. Auch bei bipolaren Transistoren in Si ist eine weitere Erhöhung der Grenzfrequenz möglich. Der schon um 1962 vorgeschlagene Metallbasistransistor ist durch technologische Fortschritte wieder interessant geworden. Man kann heute dünne, einkristalline Metallsilicidschichten auf Si aufwachsen und darüber wieder eine einkristalline Si-Schicht. An einer solchen Struktur wurde erstmals eine Transistorfunktion nachgewiesen. Dabei ist jedoch noch offen, ob ein ballistischer Ladungstransport stattfindet.

E. Stein

### Mensch-Maschine-Schnittstelle mit natürlicher Sprache

[Nach R. Simmons: Man-Machine Interfaces: Can they guess what you want? IEEE Expert 1(1986)1, S. 86...94]

Hilfssysteme und Bedienerführungen machen rechnergesteuerte Systeme anwenderfreundlich. In menügesteuerten Systemen kann der Anwender unter verschiedenen vorgegebenen Möglichkeiten direkt die zutreffende auswählen. Bei Systemen mit Steuerung über eine Formalsprache hat der Anwender wohl mehr Freiheiten, er muss jedoch den Befehlssatz der Formalsprache beherrschen. In beiden Fällen kann das System aber nur im weitesten Sinne auf die Wünsche des Anwenders reagieren, indem es ihm entsprechende Hilfestellungen bietet; es kann jedoch nicht erkennen, was dessen tatsächliche Absicht ist.

Schon seit der Einführung von Rechner-systemen besteht daher der Wunsch, mittels natürlicher Sprache mit dem Rechner kommunizieren zu können. Hiezu bedarf es ent-

sprechender Mensch-Maschine-Schnittstellen, die den Anwender nicht nur führen, sondern ihm selbst dann noch die notwendigen hilfswisen Angaben anbieten, wenn aus seiner Eingabe die eigentliche Absicht nicht hervorgeht. Ferner müssen diese Schnittstellen erforderlichenfalls auch Falscheingaben des Anwenders korrigieren und darüberhinaus Antworten auf nicht gestellte Fragen liefern. Dafür sind entsprechend umfangreiche und sorgfältig entworfene Programme erforderlich, wobei hochentwickelte Programmiersprachen, wie z. B. Prolog, zum Einsatz gelangen. Um dabei den Aufwand in Grenzen halten zu können, bedarf es weitgehender Kenntnisse darüber, wie der Mensch mit der natürlichen Sprache umgeht und wie er damit seine Absichten zum Ausdruck bringt. Dabei taucht eine Vielfalt von Problemen auf, wenn es darum geht, auch dann festzustellen, was mit einer Aussage gemeint ist, wenn dies aus der Aussage nicht unmittelbar erkennbar ist. Das Vorhaben des Sprechenden bzw. Benützers muss satzweise aus seiner Aussage ermittelt und daraus die eigentliche Zielsetzung abgeleitet werden. Somit ergibt sich die gleiche Problematik, wie sie auch beim Dialog zwischen Menschen besteht: Der Dialog zwischen Mensch und Maschine setzt lediglich auch voraus, dass die Beteiligten aus dem Gesagten interpretieren, was tatsächlich gemeint ist. Das Studium und die Lösung all dieser Probleme stecken noch im Anfangsstadium; der vorliegende Artikel zeigt den momentanen Stand der Technik auf.

R. Wächter

### Raumgleiter Hermes mit ANT-Kommunikationstechnik

Der europäische Raumgleiter (Hermes) wird mit Kommunikationstechnik von ANT ausgerüstet. Das Backnanger Unternehmen erhielt von der European Space Agency für die Vorbereitungsphase dieses Projektes die Federführung beim Untersystem «Data Acquisition and Communication». Hermes soll ab Mitte der neunziger Jahre für den Transport von Astronauten und Versorgungsgütern zur Raumstation eingesetzt werden. An der Vorbereitungsphase zu diesem europäischen Raumfahrtprojekt beteiligt sich die Bundesrepublik mit 30%, Frankreich mit 39% sowie die Länder Italien und Grossbritannien mit 15 und 10%; die anderen ESA-Mitgliedsländer zeichnen kleinere Anteile.

Aus Sicherheitsgründen soll Hermes, die mit einer Ariane 5 gestartet wird, nicht seitlich (wie das US-Shuttle), sondern an der Spitze seiner Trägerrakete befestigt werden. Sollten beim Start Schwierigkeiten auftreten, ist es damit möglich, den Raumgleiter und seine Besatzung von der Trägerrakete abzusprennen.

## Schulen und Ausbildung Ecoles et formation

### Weiterbildung an den ETH wird verstärkt

Das Weiterbildungsangebot an den ETH Zürich und Lausanne soll verstärkt werden. Diesen Beschluss fasste der Schweizerische Schulrat an seiner Sitzung vom 28. Januar 1987 in Lausanne.

Die schon heute existierenden Angebote im Bereich des Doktorats, der Nachdiplomstudien und der Fortbildungskurse werden in nächster Zeit quantitativ und qualitativ eine erhebliche Förderung erfahren. Der Schweizerische Schulrat will dafür bis 1991 an der ETH Zürich insgesamt 73 Stellen und 2,6 Mio Franken pro Jahr und an der ETH Lausanne für den gleichen Zeitraum 29 Stellen und 1,7 Mio Franken zusätzlich pro Jahr einsetzen. Der Schulrat verbindet diese Neudotierung des Weiterbildungsangebotes mit einer Neustrukturierung: Es sollen vermehrt Kurse im Baukastensystem – u.a. auch mit Teilzeitbelegung – angeboten werden. Schwerpunkte liegen in den Bereichen Bau- und Maschineningenieurwesen, Elektrotechnik, Informatik, Werkstoffwissenschaften, Umweltwissenschaften und Probleme der Entwicklungsländer.

Die Anforderungen an Absolventen von Nachdiplomstudien und Doktoranden sollen erhöht werden. Die Erteilung eines Zertifikats für den erfolgreichen Abschluss eines Nachdiplomstudiums ist geplant.

Die entsprechenden Rechtsgrundlagen werden vom Schulrat an einer späteren Sitzung angepasst werden. Bereits heute werden an der ETH Zürich über ein Dutzend Fortbildungskurse pro Jahr durchgeführt und 12 Nachdiplomstudiengänge angeboten. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Lausanne, wo zurzeit ebenfalls 12 Nachdiplomstudiengänge durchgeführt werden.

Die vom Schulrat ins Auge gefassten Massnahmen stehen in Übereinstimmung mit den im Rahmen der Hayek-Optimierungsstudie gemachten Vorschläge.

R. Guggenbühl

### 20 ordinateurs graphiques pour l'EPFL

L'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) vient de se doter d'une salle d'enseignement équipée d'un réseau de 20 ordinateurs graphiques, d'un coût total (logiciels compris) d'environ Fr. 125 000.– par poste de travail. Un prix qu'heureusement l'EPFL n'a pas payé dans son intégralité, les fournisseurs lui ayant fait bénéficier d'un important rabais d'éducation. Cette salle, où la table à dessin avoisine l'ordinateur, est destinée à l'enseignement de la conception et de la fabrication assistée par ordinateur (CFAO) de quelque 300 étudiants de mécanique et de microtechnique, chaque année.