Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 63 (1985)

Heft: 9

Rubrik: Verschiedenes = Divers = Notizie varie

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: 13.07.2025

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

An den Quellen des Systems 12

Christian KOBELT, Bern

Nachdem die PTT-Betriebe 1983 die Entwicklung des ursprünglich in Zusammenarbeit mit den drei schweizerischen Zentralenlieferanten geplanten Integrierten Einheits-Fernmeldesystems (IFS) abgebrochen hatten, entschieden sie sich Ende desselben Jahres zur Übernahme von drei an die schweizerischen Verhältnisse anzupassenden digitalen Vermittlungssystemen ausländischer Herkunft. In den seither verflossenen Monaten sind die ersten Lieferaufträge an die Firmen *Hasler AG* (System AXE von *L M Ericsson*/Schweden), *Siemens-Albis* (System EWSD von *Siemens*/Deutschland) sowie *Standard Telephon & Radio* (System 12 von *ITT*/Belgien-USA) vergeben worden.

In der Realisierungsphase, in der sich heute alle drei Lieferanten befinden, haben im Frühjahr 1985 die Hasler AG und im Frühsommer die Standard Telephon & Radio AG (STR) u. a. die Fachpresse zu Orientierungen eingeladen. Die STR ermöglichte den Journalisten dabei einen kurzen Besuch der *Bell Telephone Manufacturing Company* (BTM) in Antwerpen und anderer Einrichtungen in Belgien, wo die Hauptarbeit für die Entwicklung des System 12 geleistet wird.

Das grösste Projekt in der Geschichte der ITT

Wie der Vizedirektor von ITT Europa und Leiter des Markt- und Produktmanagement für Nachrichtentechnik und Elektronik, *Jan Loeber*, in seinem kurzen Referat ausführte, stellte die Entwicklung des System 12 das bisher grösste Projekt in der Geschichte der International Telephone and Telegraph (ITT) dar und beanspruchte alle verfügbaren Mittel und Kräfte auf dem Gebiet der Vermittlungstechnik im Konzern.

Bei Studien wurde bereits sehr frühzeitig erkannt, dass ein digitales Vermittlungssystem auf der Basis herkömmlicher analoger Systeme mit zentraler, speicherprogrammierter Steuerung zwar eine verhältnismässig einfache, aber nur kurzfristige Lösung darstellen würde. Die sehr hohen Kosten für die Entwicklung eines digitalen Vermittlungssystems und die Unsicherheit der künftigen Weiterentwicklung der Daten- und anderer Dienste sowie die Unmöglichkeit, künftige technische Fortschritte vorauszusehen, erfordern von einem neuen System leichte Anpassungsfähigkeit an alle Neuerungen und Dienste ohne grosse Veränderungen. Zudem sollen Änderungen verwirklicht werden können, ohne dass vorhandene Einrichtungen davon berührt werden.

Das Ergebnis war die Konzeption des Systems 12 mit verteilter Steuerung *(Fig. 1)* und modularer Hardware. Weil sich dessen Struktur von jener seiner Vorläufer so grundlegend unterscheidet, waren grössere Neuentwicklungen von Hardware, einschliesslich mehrerer hochintegrierter Schaltkreise (LSI bzw. VLSI), nötig. Ausserdem bedurfte es neuer Software-technischer Konzeptionen, um die Leistungsfähigkeit der verteilten Steuerung voll auszuschöpfen.

Die Verwirklichung dieses Vorhabens, das Mitte der 70er Jahre in Angriff genommen wurde und Mitte dieses Jahrzehnts voll einsatzbereit sein soll, beträgt allein in Belgien rund 3000 Mannjahre, von denen etwa 20 Prozent für die Entwicklung der Hardware, 80 Prozent dagegen für die Entwicklung der Software aufgewendet wurden. Sechs ITT-Gesellschaften in ebenso vielen Ländern (Belgien, Deutschland, Grossbritannien, Italien, Spanien und den USA) beteiligten sich an der Entwicklung, die vom International Telecommunications Center (ITC) der ITT in Brüssel koordiniert und weitgehend bei der Bell Telephone Manufactering Company in Antwerpen realisiert wurde. Bei den sechs ITT-Gesellschaften waren etwa 2000 Ingenieure und Hilfskräfte ausschliesslich für das Projekt eingesetzt. Acht ITT-Gesellschaften – darunter auch die Standard Telephon & Radio AG in Zürich – übernahmen spezielle und länderspezifische Entwicklungs- und Anpassungsaufgaben.

Natürlich durfte im Rahmen einer solchen Presseorientierung ein Erfolgsbericht über

das System 12 in aller Welt

nicht fehlen. Die vielversprechenden Möglichkeiten des Systems seien schon früh erkannt worden, so dass allein aus Europa Lieferaufträge von zehn Fernmeldeunternehmen aus neun Ländern (Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Italien, Jugoslawien, Norwegen, Spanien und Schweiz) vorliegen. Ausserhalb Europas haben bis jetzt neben TT-Unternehmen aus Mexiko, China, Taiwan und der Türkei fünf weitere System-12-Anlagen bestellt. Dies entspricht einem Auftragsvolumen von über 2000 Zentralen mit rund 11 Millionen äquivalenten Anschlussleitungen (Summe der Anzahl Teilnehmeranschlüsse und der doppelten Anzahl der Verbindungsleitungen).

Diese vermittlungstechnischen Einrichtungen umfassen Anlagen von kleinen Verkehrskonzentratoren für sehr dünnbesiedelte Gebiete bis zu grossen Fernvermittlungsstellen sowie Transit- und

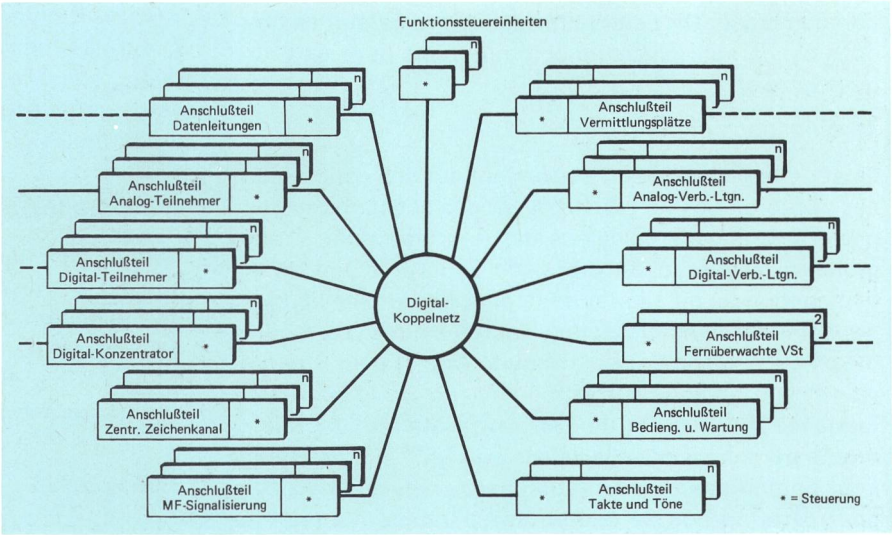

Fig. 1
Struktur des Systems 12

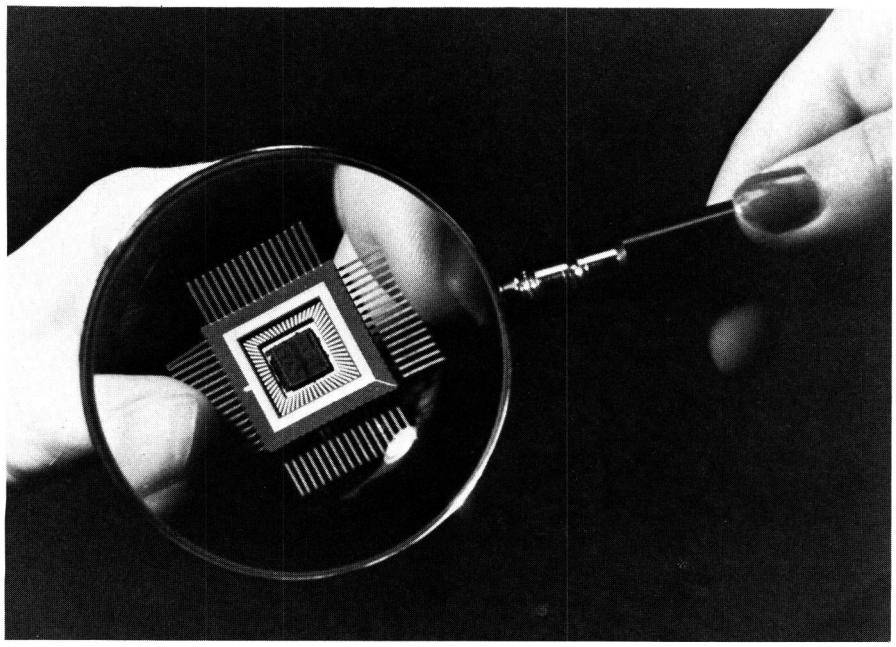

Fig. 2
Zahlreiche solcher Chips des sogenannten Digital-Koppelnetzes bilden das Herz des Systems 12 und erlauben die Dezentralisierung der «Intelligenz» auf verteilte Mikroprozessorsteuerungen

Auslandsämtern. Handvermittlungszentralen runden die Palette des Systems 12 ab. Diese dienen als eigenständiges Vermittlungsplatz-Untersystem oder lassen sich vollständig in die System-12-Vermittlungsstelle integrieren. In acht Ländern – Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Mexiko, Nepal und Spanien – sind Vermittlungsstellen des Systems 12 bereits installiert, getestet und dem Betrieb übergeben worden. Die unterschiedlichen Signalisierungsschnittstellen, Verfahren für die Gebührenerfassung und andere nationale Merkmale erfordern umfangreiche länderspezifische Anpassungen, wobei der modulare Aufbau und die leichte Anpassungsfähigkeit dazu gute Voraussetzungen bieten.

Anlagen des Systems 12 werden bei der BTM in Antwerpen, in Deutschland (SEL), Italien (FACE Standard) und Spanien (Standard Electrica) gefertigt.

Wie an der Pressefahrt zu erfahren war, besteht eine Vermittlungsanlage des Systems 12 aus nur etwa 35 Baugruppentypen. Dies ermöglicht zusammen mit den langjährigen konzerneigenen Erfahrungen im Technologietransfer grundsätzlich die Fertigung des Systems auf der ganzen Welt. Schon heute besteht ein solcher Technologietransfer zwischen Belgien, Italien, Spanien und Deutschland einerseits, China, Taiwan, Türkei, Jugoslawien, Mexiko, Norwegen, der Schweiz und den USA anderseits.

Auf diese Informationen folgten Erläuterungen des schweizerischen Projektleiters für das System 12, *A. Moser* (STR Zürich), zum Thema

das System 12 und die Schweiz

Einleitend schilderte er die Einführungsphilosophie der schweizerischen PTT-Betriebe für die drei Systeme. In der ersten Phase hat die STR Aufträge für eine Transitzentrale (Zürich-Herdern), eine Ortszentrale (Schlieren ZH) sowie drei Dienstämter für die Auskunft Nr. 111 (Zürich-Selnau) und die internationale Vermittlung Nr. 114 (in Zürich-Selnau und St. Gallen) erhalten. Sie müssen bis Ende 1986 geliefert und betriebsbereit sein.

Die STR erwartet vom jährlich mindestens 200 Mio Franken betragenden Investitionsvolumen der PTT für digitale Vermittlungseinrichtungen einen Anteil von etwa einem Drittel.

Moser gab bekannt, dass bei der STR Ende 1984 für das System 59,5 Personen tätig waren, Ende 1985 sollen es 67 sein. Von den heute beschäftigten Spezialisten befassen sich 34 mit Entwicklungs- und Anpassungsaufgaben. Den entsprechenden Aufwand gab er mit 20 Mannjahren bei der BTM und etwa gleich vielen bei der STR an.

Die Produktion von System-12-Anlagen in unserm Lande wird wahrscheinlich erst in zwei bis drei Jahren anlaufen; bis dahin werden die Einrichtungen im Ausland hergestellt und in der Schweiz angepasst. In diesem Zusammenahng erfuhr man auch, dass die Produktion in Antwerpen heute schon etwa dem zwei- bis dreifachen Bedarf der Schweiz in den nächsten Jahren entspreche und später etwa zehnmal so gross sein werde wie der gesamte schweizerische Bedarf.

Ein wichtiges Element der Zusammenarbeit der STR mit den andern ITT-Gesellschaften auf dem Gebiet der digitalen Vermittlungstechnik des Systems 12 ist der *Know-how-Transfer*. Dieser umfasst vor allem vier Bereiche:

- Etwa 20 Ingenieure von STR nehmen an verschiedenen Kursen im BTM-Trainingszentrum in Antwerpen teil.
- Weitere 10 Ingenieure aus der Schweiz werden bei BTM in Antwerpen und im Telecommunications Center der ITT einer systemspezifischen Ausbildung (job training) unterzogen.
- Für das künftig mit der Installation von System-12-Anlagen betraute Personal finden durch die im Ausland ausgebildeten Spezialisten Kurse statt und werden Mittel zum Selbststudium erarbeitet.
- In drei ITT-Arbeitsgruppen sind auch Mitarbeiter der STR vertreten.

Eine der

fünf Besichtigungen

des eintägigen Aufenthaltes in Belgien galt dem *Trainingszentrum von BTM* in Antwerpen. Dieses bildet jährlich etwa 3000 Personen auf den verschiedenen

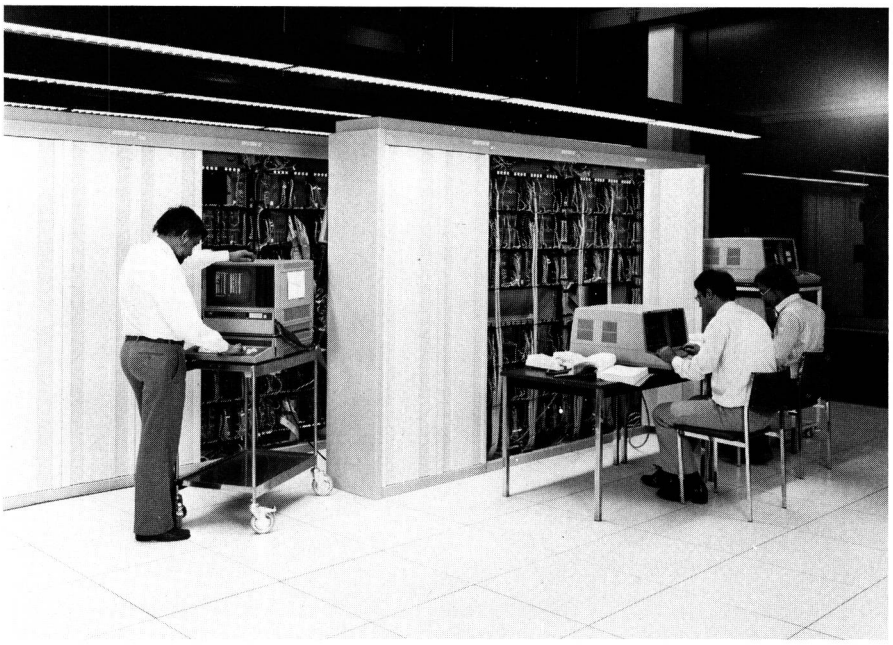

Fig. 3
System-12-Zentrale

Fig. 4
Testarbeiten in einer digitalen Zentrale

Telekommunikationsgebieten aus. Gegenwärtig liegt das Schwergewicht begreiflicherweise beim System 12. Bei unserem Besuch begegneten wir nebst vier schweizerischen Spezialisten einer grossen Zahl männlicher und auffallend viel weiblichen Ingenieuren aus Fernost und andern Überseeländern. Für die Ausbildung im System 12 verfügt das Schulungszentrum über die modernsten Lehrhilfen, über eine System-12-Versuchsanlage und Computer. Die Ausbildung übernehmen besonders geschulte Instruktoren. Aufs Mal können etwa 200 Personen in 30 Instruktionsräumen ausgebildet werden. Das systematisch aufgebaute Lehrprogramm umfasst die Heranbildung von Lehrkräften, die dann in ihren Ländern ihr erworbenes Wissen an weiteres Personal vermitteln, sowie in der Vermittlung von spezifischem Wissen an technisches und Betriebspersonal.

In Melle, einem Vorort von Gent, bot sich Gelegenheit, eine in Betrieb stehende, allerdings nur *kleine System-12-Ortszentrale zu besichtigen.* Obwohl es sich bei dieser Anlage nicht um die letzte Version einer digitalen Vermittlungsstelle handelt, war doch deren geringer Platzbedarf sehr beeindruckend. Der Raum, in dem vorher eine herkömmliche Zentrale untergebracht war, wirkt jetzt trotz grösserer Anschlusszahl der neuen Anlage geradezu leer.

Ein Besuch im *Entwicklungslaboratorium des Systems 12* in Antwerpen liess erkennen, dass die raschen technologischen Fortschritte vor allem bei der Technik der integrierten Schaltungen nicht ohne Einfluss auf das System bleiben, dessen Baugruppen sich dadurch weiter konzentrieren lassen.

Schliesslich stattete die Journalistengruppe noch der «auf der grünen Wiese» in Oudenaarde bei Gent erst seit kurzem in Betrieb stehenden hochmodernen *Fabrikationsstätte Mitec für höchstintegrierte Schaltkreise* einen kurzen Besuch ab. Im Rahmen des Entwicklungsprogrammes für Flandern haben sich die Regionalregierung mit 49 Prozent, die ITT/Bell Telephone Manufactering Company mit 51 Prozent am Aufbau dieser Fabrik beteiligt. Das Werk ist in nur 15 Monaten entstanden. Es beschäftigt heute bereits 260 Angestellte, deren Durchschnittsalter unter 25 Jahren liegt. Die Entwicklung lässt erkennen, dass weiter ausgebaut werden muss und etwa 1988 rund 450 Spezialisten hier Arbeit finden werden.

Fig. 6
Blick in einen Teil der Fabrikation in Oudenaarde. In diesen Räumen herrscht eine Staubfreiheit der Luft, wie sie selbst in Operationssälen kaum anzutreffen ist

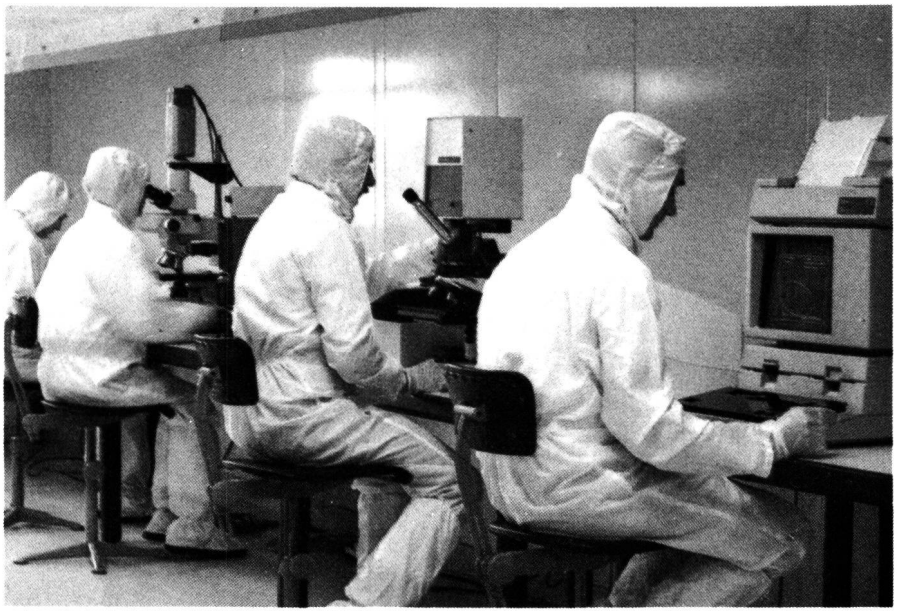

Fig. 5
Im Mitec-Werk in Oudenaarde bei Gent werden die Wafers – auf denen sich über 100 VLSI befinden – mit modernsten Anlagen weitgehend automatisch getestet

Die Hälfte der dort hergestellten VLSI – vorwiegend für das System 12 – wird von der BTM übernommen; die Produktion der Mitec vermag jedoch nur einen Teil des Bedarfs zu decken. BTM bezieht auch aus Sicherheitsgründen die benötigten ICs nicht nur von einem einzigen Lieferanten, sondern von mehreren Zulieferern. Die andere Hälfte der Mitec-Produktion sind HVMOS-, BMOS-, CMOS- und NMOS-Schaltungen, die in den eigenen computerunterstützten (CAD) Entwicklungslaboratorien entworfen oder nach Kundenplänen hergestellt und auf dem offenen Markt angeboten werden. Das Fabrikationsprogramm der Mitec umfasst die vollständige Palette von den Wafers bis zu den Schaltkreisen mit bis zu über 100 000 Funktionen pro Chip. Dazu verfügt das Werk über die modernsten derzeit erhältlichen Einrichtungen und Fabrikationsräume mit höchster Luftreinheit *(Fig. 5* und *6)*.

Dank einem ausgeklügelten Zeit- und Ablaufplan erhielten die sieben teilnehmenden Journalisten unter der Leitung des

STR-Pressechefs, *Peter Müller*, und seines Kollegen von BTM, *Roger Stroobants*, viele interessante Einblicke in das Entstehen und die Verbreitung des digitalen Vermittlungssystems 12. Dieses muss nicht nur in der Schweiz künftig mit ähnlichen Systemen konkurrieren und sich bewähren. Mit der ITT und der seit über 100 Jahren mit der Telefonie in Europa vertrauten Bell Telephone Manufactering Company in Antwerpen im Rücken steht hinter dem System 12 zweifellos beachtliche Macht, Wissen und Können.

Erstes Glasfaser-Fernkabel der Schweiz

Christian KOBELT, Bern

Zwischen Bern und Neuenburg ist diesen Sommer das erste Glasfaserkabel im Fernnetz dem Betrieb übergeben worden. Das Multimodekabel hat 10 Fasern, misst 53 km und weist nur zwei Zwischenverstärker auf. Es ist mit Ausrüstungen für 140 Mbit/s ausgestattet, kann also auf einem Faserpaar 1920 Telefongespräche oder ebenso viele 64-kbit/s-Datenkanäle oder 2 Fernsehprogramme und einige Tonkanäle übertragen. Vorerst wurden nur zwei Faserpaare (1 + 1-Technik) ausgebaut, später aber soll es auf 4 + 1-Technik (insgesamt für 7680 Sprachkanäle) erweitert werden. Die Kosten für die Anlage beliefen sich auf 5,3 Millionen Franken, zu denen rund 4 Millionen für die jetzigen Endausrüstungen in Bern und Neuenburg kommen.

PTT und Glasfasertechnik

Diese und weitere Informationen wurden an einer in Neuenburg durchgeführten Pressekonferenz anlässlich der Vorstellung der Anlage gegeben. Dipl. Ing. *Bernard Delaloye*, Direktor der Fernmeldedienste bei der Generaldirektion PTT, erinnerte in seinen Ausführungen an die Tatsache, dass die schweizerischen PTT-Betriebe weltweit unter den ersten gewesen seien, die die Glasfasertechnik in der Praxis angewandt haben. Das erste optische Kabel kam 1979 in Bern mit 8-Mbit/s-Technik in Betrieb. Seither haben die PTT 200 km Glasfaserkabel mit mehr als 2000 km Fasern installiert. Künftig werden sie jährlich 400...450 km Glasfaserkabel verlegen. Im Fernnetz werden sie Systeme mit 565 Mbit/s (7680 Sprachkanäle), im Bezirks- und im interzentralen Netz solche mit 34 Mbit/s (480 Sprachkanäle) einsetzen. Mit

Blick in die Zukunft

meinte Direktor Delaloye, alles deute darauf hin, dass sich die Technik des Wellenlängen-Multiplexing im kommenden Jahrzehnt immer mehr verbreite und es dann möglich werde, auf einer einzelnen Glasfaser gleichzeitig mehr als 75 000 Sprachkanäle oder 80 Fernsehprogramme zu übertragen. Weitere zehn Jahre später schliesslich dürfte die «kohärente Modulation»[1] die Übertragungstechnik prägen und fast unbegrenzte Möglichkeiten eröffnen.

Delaloye erinnerte dann an die Vorzüge des Glasfaserleiters (geringe Dämpfung, grosse Verstärkerabstände; Immunität gegen elektromagnetische Einflüsse; geringer Platzbedarf; hohe Leistungsfähigkeit) und hob auch die günstigen wirtschaftlichen Aspekte hervor, die für die PTT ein weiterer ausschlaggebender Faktor bei der Einführung seien. Die optische Übertragung sei unabdingbare Voraussetzung für den Aufbau des Projektes Swissnet, der ersten Etappe zum dienstintegrierten Digitalnetz ISDN, das dem Teilnehmer erlaubt, sowohl den Telefon- als auch den zeichenorientierten Verkehr (Telex, Teletex, Videotex) über das heutige Teilnehmernetz abzuwickeln.

Zu dem Lichtwellenleiter-*Teilnehmernetz* führte Direktor Delaloye aus, dass es bis heute noch keine wirtschaftliche Lösung gebe. Im kommenden Jahrzehnt dürften die Schwierigkeiten jedoch überwunden sein. Dann könnten über das Glasfasernetz alle neuen Dienstleistungen – wie Videokonferenz, Bildfernsprechen – verwirklicht werden. Die PTT würden die Voraussetzungen schaffen, dass die Nachfrage nach den neuen Dienstleistungen befriedigt werden könne. Dies auch in Übereinstimmung mit den Entwicklungen im Ausland. Das Glasfaser-Ortsnetz sei Voraussetzung für die Verwirklichung eines Breitbandnetzes, doch müsste auch die Infrastruktur, wie Vermittlungseinrichtungen und Teilnehmerausrüstungen, entsprechend ausgebaut sein. Bis aber jeder einzelne Teilnehmer mit Hilfe einer Glasfaser ans Netz angeschlossen sei, verstreiche noch geraume Zeit, denn das heutige Ortsnetz zähle 3,2 Millionen Abonnenten, deren jeder im Mittel über eine 1,8 km lange Teilnehmerleitung angeschlossen ist, was somit 6 Millionen Kilometer Glasfasern erfordern würde. Dieser Wert sei mit den 5000...6000 km in den nächsten Jahren jeweils zu verlegenden Glasfasern in Relation zu setzen...

Abschliessend gab der Fernmeldedirektor seiner Überzeugung Ausdruck, dass die Kommunikation der Zukunft audiovisuell sein werde, was eine Übertragungskapazität erfordere, die allein die Glasfaser bieten könne. Über Einzelheiten und

die Bedeutung der Glasfaseranlage Bern—Neuenburg

orientierte in einem zweiten Referat *Rolf Hainfeld*, Chef der Abteilung Fernnetze bei der Generaldirektion PTT. Die Anlage stelle für den Netzknoten Neuenburg den ersten breitbandigen Zugang zum schweizerischen digitalen Fernnetz dar. Dank ihm könnten nun auch Interessenten im Raume Neuenburg breitbandige Dienste mit dem In- und Ausland in Anspruch nehmen. Die Anlage diene später auch als digitale Querverbindung zwischen der Hauptachse Lausanne—Freiburg—Bern—Luzern—Zürich und der Jurafusslinie Lausanne—Neuenburg—Biel—Olten—Baden—Zürich.

Zunehmender Einsatz von Glasfaseranlagen

Auch Hainfeld beschäftige sich mit den Zukunftsplänen. Dank den guten Erfahrungen mit den bisher erstellten und in Betrieb genommenen Glasfaseranlagen mit Multimodefasern und in der Erwartung, dass auch die Monomodefasern die Anforderungen der PTT erfüllen, sei vorgesehen, die Glasfasertechnik in der Schweiz in zunehmendem Mass einzusetzen. Dies sowohl im Fernnetz (mit teilweise grenzüberschreitenden Anlagen) als auch im Bezirksnetz, für interzentrale Verbindungen in Stadtnetzen und in Ortsnetzen für Kunden mit Bedarf an hoher Übertragungskapazität. Jährlich sollen etwa folgende Glasfaseranlagen gebaut werden:

- 3...5 Anlagen mit Monomodefasern im Fernnetz (ca. 100 km)
- 20...30 Anlagen mit Multimodefasern im Bezirksnetz (ca. 200...250 km)
- 40...50 Anlagen in Stadt- und Ortsnetzen (ca. 100 km) für interzentrale Verbindungen und Daten-Mietleitungen.

Hainfeld ging auch auf

die wirtschaftliche Bedeutung für Neuenburg

ein. Er erinnerte daran, dass die PTT ihre hochwertigen Koaxialkabel für das Fernnetz schon in der Vergangenheit aus dem neuenburgischen Cortaillod bezogen haben. Das erste Glasfaser-Fernkabel stamme ebenfalls aus einer Produktion in diesem Kanton. Auch auf dem Gebiete der Stecker und der Übertragungsausrüstungen brauche sich die Schweizer Industrie weder technisch noch wirtschaftlich vor einem Vergleich mit Erzeugnissen des Auslandes zu scheuen. Bei den PTT hoffe man, die Produzenten könnten die erreichte Position halten und erfolgreich der stürmischen Weiterentwicklung folgen. Dies bedinge aber weiterhin enge Zusammenarbeit mit Forschung, Industrie und PTT. Es seien grosse Anstrengungen nötig, um im offenen Konkurrenzkampf langfristig zu bestehen, meinte der Referent zum Schluss.

Den theoretischen Ausführungen an der Pressekonferenz folgten die Besichtigung der Endausrüstungen, die Demonstrationen des Spleissens und Messens von Glasfaserkabeln und die Übertragung eines Fernsehbildes bzw. von HiFi-Ton über die dreimal durchgeschlaufte Leitung Neuenburg—Bern—Neuenburg.

[1] Bei «kohärenter Modulation» werden Signale verschiedener Träger gleichzeitig mit verschiedenfarbigem Licht übertragen, was dann auch andere Modulationsarten als PCM möglich macht.

Neues Telegrafenamt mit öffentlicher Sprechstelle in Thun

Christian KOBELT, Bern

Im Zuge der Modernisierung der öffentlichen Sprechstellen und im Gefolge der in den letzten Jahren in Thun erfolgten Neu- und Umbauten der PTT, konnte nach langen Jahren des Suchens nach einer befriedigenden Lösung am 8. Juli der Telegraf und die öffentliche Sprechstelle in der Thuner Altstadt eröffnet und am Tag darauf der Presse vorgestellt werden.

Sie sind im neuen Anbau zur ehemaligen Thuner Hauptpost, zwischen Bälliz und Aare, auf Strassenniveau und damit unter besten Bedingungen untergebracht. Nach dem Umbau der Post wird sich vom nächsten Jahr an, wie Fernmeldekreisdirektor *Theo Schneiter* ausführte, somit eine ideale Kombination von Post- und Fernmeldediensten ergeben. Er gab auch der Hoffnung Ausdruck, dass die neue TT-Anlage einen gesteigerten Umsatz zur Folge haben werde. Die Fernmeldekreisdirektion Thun habe in den letzten Jahren überdurchschnittliche Investitionen zur Verbesserung des Fernmeldewesens im Berner Oberland getätigt.

Fig. 2
Blick vom Schalter, hinter dem sich die Einrichtungen für die Telegrafendienste befinden, auf einen Teil der 20 in blauen, häuschenartigen Kabinen untergebrachten bedienten Telefone und (hinten links) eine der auf der Galerie untergebrachten Grossraumkabinen für Vertreter usw.

Fig. 1
Blau und modern präsentiert sich der Anbau zur alten Thuner Hauptpost. Ebenerdig zum Bälliz ist der Eingang zur öffentlichen Sprechstelle des Telegrafenamtes

Über die städtebaulichen, topografischen und allgemeinen Bauprobleme des neuen Nebengebäudes zur Hauptpost orientierte namens der *Architekten-AG Wenger* in Thun der Bauleiter *H. Scheffel*. Besonders die Wohnquartierlage und der Grundwasserspiegel machten spezielle Aushub- und Bauverfahren nötig. So mussten beispielsweise anlässlich des Aushubs drei «Filterbrunnen» erstellt werden, um bei der angetroffenen wenig durchlässigen Erdschicht einen Durchbruch von unten her als Folge des Grundwasserdruckes zu vermeiden. Wegen der nur geringen Unterkellerung des benachbarten Postgebäudes (aus dem Ende des letzten Jahrhunderts) konnte der Aushub der Grube nur etappenweise und unter gleichzeitiger zusätzlicher Abstützung des Altbaus vor sich gehen. Der Grundwasserspiegel bedingte einen vollständigen Bau in einer Wanne. Dennoch konnte das Vorhaben in nur 16 Monaten und nach einer dreijährigen Planungsphase verwirklicht werden.

Der Chef des Telegrafendienstes der FKD Thun, *Arthur Kirchhofer*, stellte sodann die Dienstleistungen und die neuen Einrichtungen im modern gestalteten Gebäude vor. Im Erdgeschoss *(Fig. 1)* stehen 17 klimatisierte bediente Telefon-Sprechstationen *(Fig. 2)* und eine Telexkabine zur Verfügung. Auf der Galerie befinden sich drei Grossraumkabinen, wo Vertreter, Reisende usw. ihre Karteien auslegen und telefonieren können. Sämtliche Verbindungsdaten der Kabinen werden über die vollelektronischen Kassenterminals der Schalteranlage im Hintergrund des Erdgeschosses erfasst. Hier befinden sich auch die Einrichtungen der Telegrafendienste: Telegrammaufgabe, Telex und Bürofax. Demnächst soll auch ein öffentliches Videotex-Terminal Aufstellung finden. Wie Kirchhofer ausführte, betreut das Telegrafenpersonal die Telexnummern 111 Auskunft und 112 Störungsdienst für die Teilnehmer im Einzugsgebiet der FKD, vermittelt ausländische Telexnummern und ist auch sonst bei Problemen behilflich. Schliesslich werden von Thun aus auch die 140 Telegrafenstellen im Berner Oberland bedient.

Kreativität in Technik und Industrie

Unter dem Titel «Kreativität in Technik und Industrie» veranstaltete die *Standard Telephon und Radio AG* am 19. Juni ihr *6. STR-Symposium*. Das Telekommunikationsunternehmen wählte für sein alljährlich an der ETH stattfindendes Symposium dieses Thema aus Anlass seines 50-Jahr-Jubiläums.

Der Schwerpunkt der Veranstaltung lag eindeutig auf zwei Diskussionen. Nach einer Einführung von Dr. *Th. von Waldkirch*, Leiter der Stabsstelle Forschung an der ETH, wurde in einem pointierten Streitgespräch der Professoren *Feyerabend* (ETH Zürich und University of California) und *Lübbe* (Universität Zürich) um Definitionen der Kreativität gerungen. In fünf Kurzvorträgen bezogen anschliessend die Referenten für das nachmittägliche Panel-Gespräch ihre Positionen.

Vergleich der Kreativitätsförderung USA – Europa

Aufschlussreich waren dabei die Aussagen von *Carlo Séquin*, einem Schweizer Wissenschaftler, der seit 1977 an der University of California in Berkeley Computer Science lehrt. Er stellte – basierend auf seiner Erfahrung an europäischen und amerikanischen Universitäten – Vergleiche an, was hier und dort getan werde, um die Kreativität zu fördern. Dabei erhielten unsere europäischen Hochschulen nicht gerade die besten Zeugnisse. Séquin erhob schwere Vorwürfe gegen die aus den zu starren Strukturen resultierende mangelnde Flexibilität unserer Lehranstalten. Ein wichtiger Faktor der Kreativitätsförderung sei die Verfügbarkeit von genügend «unstrukturierter» Denkzeit, forderte der Computerwissenschaftler und folgerte «Kreativität ist nicht möglich in einer Umgebung, wo das spielerische Tätigsein verboten ist».

Vorwürfe an Industrie und Hochschule?

Prof. *H. Ursprung*, Präsident der ETH, wehrte sich vehement gegen die «Sündenbock-Rolle unserer Ausbildungsstätten». Er warf in seinem Referat der Industrie vor, bei eigener Kreativitätsarmut die Schuldigen in den Entwicklungs- und Forschungslabors und im Management – meist bei Personen mit höherer Ausbildung – zu suchen. Damit treffe der Vorwurf die entsprechenden Bildungsanstalten. Eines seiner wichtigen Postulate war die nachdrückliche Forderung nach mehr und länger ausgebildeten Ingenieuren, vor allem solchen mit einer Dissertation, die in der Industrie erarbeitet worden sei. «Bildungspolitik», meinte Ursprung «kommt nicht zum Tragen, wenn sie von Beschäftigungspolitik entkoppelt ist.» In diesem Zusammenhang seien zwei Fragen zu stellen:

Werden die Unternehmungen unseres Landes in der Lage und willens sein, in Zukunft mehr Ingenieure anzustellen, und zweitens, sind sie gewillt, mehr doktorierte Ingenieure anzustellen, die durch die Dissertation gelernt hätten, eine eigene Kreation in eigener Verantwortung zu schaffen und zu veröffentlichen?

Dr. *Ch. Herzfeld*, Direktor Forschung und Technologie des amerikanischen Telekommunikationskonzerns ITT, misst der geforderten Kreativität eine zentrale Rolle bei. Er wies darauf hin, dass eine demokratische Gesellschaft eine erfolgreiche Wirtschaft bedinge und diese wiederum eine kreative Industrie: «Wenn wir deshalb über den Kreativitätsbedarf in der Industrie sprechen, so berühren wir damit nicht nur einen Nebenaspekt, sondern die Stabilität der eigentlichen Säule unserer Gesellschaft.»

Kreative staatliche Unternehmungen

Ebenfalls aufgrund seiner Erfahrungen, sowohl in der Industrie als auch bei den Schweizerischen Bundesbahnen, kam SBB-Generaldirektor *M. Crippa* zum Schluss, dass Kreativität gleichzusetzen sei mit Arbeit, dass sie aber als Ergebnis einer kreativitätsfördernden Umwelt im Unternehmen und dessen Führung definiert werden könne. Die Praxis zeige, dass auch in einem staatlichen Unternehmen Kreativität echt und auf breiter Basis umsetzbar sei.

Kreative Impulse durch Computer

Das von Dr. von Waldkirch in seiner Einführung zitierte Gegengewicht zum Tagesthema lieferte das abschliessende Referat von *P. Moraz*, dem Schweizer Komponisten, der auf elektronischen Instrumenten Musik komponiert und somit eine Synthese zwischen Kunst und Technik kreiert, die er mit einer «InstantComposition» während des Symposiums demonstrierte.

«Je mehr der Geist frei ist von Zwängen», sagte Moraz, «desto offener ist er für kreative Impulse und um so fähiger ist er, auf der Stelle zu entscheiden über die Art und Weise, wie die Botschaften des Geistes gehandhabt werden, um so im Prozess der Kreation, in der Erregung des Gemütes, kritischen Geistes *spielen* zu können.»

Die Diskussion am Nachmittag drehte sich um die Kreativitätsförderung in Hochschule und Industrie, zu welcher u. a. Prof. *R. Dahrendorf* (Universität Konstanz) wesentliche Beiträge lieferte. Die Tagung schloss mit den Schlusstakten von Moraz' modularer Sinfonie «Future Memories III», die nach Moraz – resultierend aus der Symbiose von Mensch, Computer und Kunst – den Weg zu Kreativität, zu neuen Horizonten, zum Aufbruch in eine neue Gesellschaft symbolisiert. *(pd STR)*

Plastikkarten

Christian KOBELT, Bern

Die Schweiz gilt als klassisches Land mit überwiegend Bargeld- und Giroverkehr, im Gegensatz etwa zu Frankreich oder den USA. In Frankreich wickelt sich ein grosser Teil des Zahlungsverkehrs mit Checks, in den USA mit Kreditkarten ab. In letzter Zeit ist jedoch auch bei uns vermehrt vom «bargeldlosen Zahlungsverkehr» die Rede. Tankstellen und Geschäfte geben ihren Kunden Kreditkarten ab, die Schweizer Banken sind im Begriff ihre eurocheque-Karte mit jener für den Bancomat zu kombinieren. Und auch die PTT haben sich mit der Postomat- und der postchèque-Karte auf das Gebiet der «Plastikkarten» begeben. Zudem ist kürzlich eine im Auftrage der Schweizerischen Nationalbank (SNB) von der Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG in Zusammenarbeit mit Banken, PTT und dem Handel erarbeitete Studie zu diesem Thema veröffentlicht worden.

Da es sich bei den in Frage stehenden Karten um verschiedene Technologien handelt, fand es die *Autelca AG* (Gümligen BE) für angebracht, an einem Presseseminar die wichtigsten Technologien und Kartensysteme für den bargeldlosen Zahlungsverkehr vorzustellen und in groben Zügen darüber zu informieren. Die Autelca durfte sich zu diesem Vorhaben als geeignet betrachten, weil sie die Generalvertretung von zwei verschiedenen Plastikkartensystemen für die Schweiz innehat. Bei der Vorstellung ging es weniger um deren Propagierung als vielmehr um die Vermittlung eines objektiven Tatbestandes.

Die Autelca AG

Dass aus Anlass des Presseseminars der Geschäftsführer des Unternehmens, *Heinz Lanz*, nicht nur die Begrüssung der etwa 25 Journalisten übernahm, sondern gleich auch noch die – in der breiten Öffentlichkeit wenig bekannte – Autelca AG vorstellte, ist verständlich. Unsern Lesern brauchen wir dieses zur Hasler-Gruppe gehörende Unternehmen allerdings wohl kaum ausführlich vorzustellen. Es ist nach der Hasler AG und der Favag SA das drittgrösste Unternehmen der Gruppe. Ein bei den PTT bekanntes Produkt sind die Kassierstationen. Diese haben den 1948 gegründeten Unternehmen auch das Kürzel des Firmennamens gegeben: *Au*tomatische *Tel*efon-*Ca*ssierstationen. Die beiden andern Produktebereiche: Billettautomaten/Geldwechsler und Systeme für automatischen Bankverkehr, einschliesslich Plastikkarten, sind dagegen weniger bekannt *(Fig. 1* und *2)*.

Die Autelca hat ein Aktienkapital von 4,1 Mio Franken und zählt gegenwärtig 410 Mitarbeiter, davon u. a. 170 in der Fabri-

Fig. 1
Billettautomaten . . .

Fig. 2
. . . und Geldausgabeapparate gehören neben Telefon-Kassierstationen zu den bekannten Produkten der Autelca AG, Gümligen

kation und Produktion, 75 in der Entwicklung. 1984 erzielte sie einen Umsatz von 67 Mio Franken. Sie setzte damit das Umsatzwachstum fort, das seit den 70er Jahren im Jahresdurchschnitt bei etwa 20 Prozent liegt.

Einen wesentlichen Teil des Erfolges führt Lanz nicht zuletzt auf die fortschrittliche Technik der angebotenen Geräte zurück. 1973/74 beispielsweise wurde der Mikroprozessor in Kassierstationen sowie in Billettautomaten eingeführt. Dank ihrer dadurch erreichten grossen Verfügbarkeit und ihrer Kassensicherheit konnten sie auch im Ausland gute Erfolge erzielen. So liefert die Autelca Billettautomaten in die USA und Kanada, aber auch Kassierstationen werden in verschiedene Länder exportiert. Von ihnen sind bis jetzt etwa 50 000 Stück ausgeliefert worden. Rund ein Viertel des Umsatzes erzielt das Gümliger Unternehmen heute im Ausland.

Über 60 Prozent der mehr als 400 Bancomat- und alle 150 Postomat-Apparate stammen von der Autelca. Für diesen Bereich ist sie Exklusivvertreter von *Electronique Serge Dassault*, dem grössten europäischen Geldausgabe-Automatenhersteller. Dieses französische Unternehmen ist in der Öffentlichkeit allerdings durch seine elektronischen Produkte für zivile und militärische Zwecke bekannter.

Wie bereits erwähnt, ist die Autelca seit neuem auch schweizerischer Vertreter einerseits der von der englischen *Thorn-EMI-Gruppe* entwickelten Watermark-Magnetics-Karte, die speziell für das bargeldlose Telefonieren verwendet wird, anderseits der Chipkarte CP-8 des französischen Computerherstellers *Bull*. Daneben aber hat sie auch die Vertretung von Geräten für die elektronische Datenerfassung an der Verkaufsstelle (point of sale) der amerikanischen *Data Checkers*, die zur National Semiconductor Corporation (NSC) gehört. Das erste und einleitende Referat zum eigentlichen Seminarthema

Kartensysteme in der Schweiz – Methoden, Anwendungen, Trends

hielt Dr. *Ulrich Rudolf*, Informatik und Kommunikation der *Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG*, der wesentlich an der bereits eingangs erwähnten Studie für die Schweizerische Nationalbank (SNB) mitgewirkt hatte. Einleitend erläuterte Rudolf die in verschiedenen Ländern verschiedenen Zahlungsarten: Bargeld, Giro, Checks, Kreditkarten.

In den «Check-Ländern» Grossbritannien und Frankreich, in denen die Banken täglich Millionen von Checks zu bearbeiten und zu verbuchen haben, ist man aus Rationalisierungsgründen an der Einführung des elektronischen Zahlungsverkehrs mit Erfassung der Daten am Verkaufsort (electronic funds transfer at the point of sales, EFTPOS) stark interessiert.

Aber auch die Banken der Schweiz und Deutschlands, wo neben dem Bargeldkauf der Giroverkehr die Hauptrolle spielt, möchten – teils aus ganz andern Gründen – elektronische Zahlungsmittel einführen. In der Schweiz werden 95 % der Bezahlungen im Einzelhandel bar getätigt; 4,5 % entfallen auf Giroverkehr und 0,5 % auf Kreditkarten. Unter diesen ist die eurocheque-Karte der Banken am weitesten verbreitet; daneben gibt es noch eine Fülle von Karten von Geschäften als Kreditkarten sowie einen erstaunlich hohen Anteil (etwa eine Karte auf drei Autos) für den bargeldlosen Benzinbezug mit Wert- bzw. Kreditkarten. Daraus schloss der Referent, dass die Schweizer der Verwendung dieses Zahlungssystems nicht grundsätzlich abgeneigt seien. Er gab seiner Überzeugung Ausdruck, dass auch in der Schweiz in den 90er Jahren die Plastikkarte weiter verbreitet als heute sein werde, und zwar sowohl in Form von Magnet- als auch von Chipkarten. (Wir verzichten hier auf die weitere Zusammenfassung des Referates, das unsere Leser im Wortlaut in dieser Nummer finden.)

Jörg Schild, Verkaufsleiter Telefonie bei der Autelca, legte die vielfältigen Verfahren im Bereich der

Magnetkarten,

d. h. der Karten mit Magnetstreifen dar. Es gibt Magnetkarten ohne spezielle Sicherung sowie solche, die mit besonderen Schutzmerkmalen ausgerüstet sind. Auf all diesen Karten sind gewisse Daten gespeichert. Bei den Kreditkarten von Warenhäusern oder Kreditkartenorganisationen etwa Informationen über den Karteninhaber. Solche Karten sind jedoch leicht duplizier- und knackbar. Für den Inhaber stellen sie somit unter Umständen ein Risiko dar.

Die alljährlich Milliarden Dollars erreichenden Verluste durch Missbrauch haben vor allem die Kartenorganisationen von Banken veranlasst, die Kartensicherheit zu verbessern. Auch die zunehmende Verbreitung von Plastikkarten als international anerkanntes Zahlungsmittel, als Identifikations- oder Zutrittsausweis verlangt nach einer Verbesserung der Sicherheit. Der Referent stellte dann das von der Thorn-EMI unter dem Namen Watermark Magnetics entwickelte Kartensystem vor. Das «Wasserzeichen» wird als Sicherheitsmerkmal während des Herstellungsprozesses in die Magnetschicht eingebracht. Im Gegensatz zum optisch sichtbaren Wasserzeichen, etwa auf Banknoten, kann die speziell strukturierte Magnetschicht nur elektronisch gelesen und ausgewertet werden. Nach dem Herstellungsvorgang *(Fig. 3)* lässt sich die Magnetschichtstruktur nicht mehr verändern. Auch nach vollständigem Löschen des Informationsinhaltes bleibt die besondere Struktur einwandfrei erhalten.

Ein anderes Schutzsystem, auf das beispielsweise *Visa* und *Mastercard* setzen, besteht auf einem optisch erkennbaren, dreidimensionalen Hologramm, das sich je nach Betrachtungswinkel ändert. Ein Trend geht von der Magnetkarte weg zu den

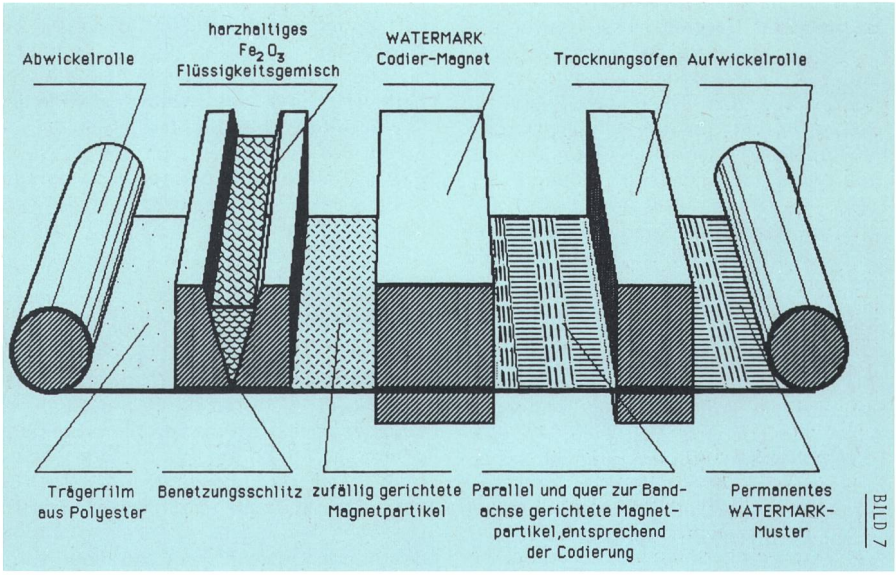

Fig. 3
Herstellung des Watermark-Magnetics-Bandes, der Grundlage der Sicherheits-Plastikkarte von Thorn-EMI: auf den Trägerfilm wird ein harzhaltiges Fe_2O_3-Flüssiggemisch mit vorerst noch zufällig gerichteten Magnetpartikeln aufgebracht. Im Codier-Magneten wird das individuelle (nur etwa 1mal auf 10 Millionen Codierungen wiederkehrende) Muster der Eisenpartikelchen erzeugt. Im anschliessenden Trocknungsofen wird es unveränderbar fixiert

Karten mit eingebautem Mikroprozessor
(Chipkarten)

über die *Heinz Schüpbach*, verantwortlicher Leiter des Bereiches «Bargeldlose Zahlungssysteme», orientierte. Chipkarten bieten seiner Ansicht nach die zur Zeit zukunftsträchtigste Technologie. Grosse Zukunft sieht er insbesondere als Zutrittsschlüssel etwa für das Telebanking oder -shopping.

Der Mikroprozessor der Chipkarte ist ein echter Computer, der selbständig rechnen und handeln kann. Allerdings verfügt er über keine eigene Stromversorgung. Diese wird ihm beim Einsetzen in ein Terminal von aussen zugeführt. Der 8-kbit-Mikroprozessor der Chipkarte misst in der Ausführung von Bull ganze 18 mm^2 und ist 0,4 mm dick. Der Mikroprozessor kann selbständig und ohne äussere Einwirkungen auf den Speicher zugreifen. Die enthaltenen Daten sind gegen kriminelle Eingriffe voll geschützt. So löscht beispielsweise der Mechanismus des selbständigen Zugriffs den Inhalt automatisch nach dreimaligem falschem Eingeben des Codes.

In Pilotprojekten steht die Chipkarte seit zwei Jahren in Frankreich an verschiedenen Orten im Einsatz. In Amerika begannen Versuche in diesem Jahr. In der Schweiz will eine Grossbank vorerst bankintern ein Projekt für Telebanking mit Chipkarten verwirklichen. Die Chipkarte soll dann vor allem im Zusammenhang mit Videotex-Telebanking eingesetzt werden. An der Universität Lausanne dient die Chipkarte als Zutrittsermächtigung, später wird sie voraussichtlich auch als Studienausweis eingesetzt. Ferner beabsichtigt eine Uhrenmarke als Echtheitsbeglaubigung, als Ausweis für Garantie (zum Schutz vor fernöstlichen Nachahmungen) und für allfällig getätigte Reparaturen den Einsatz der Chipkarte.

Abschliessend stellte Schüpbach fest, dass es heute technisch ohne weiteres möglich wäre, ein nationales Pilotprojekt für Magnet- *und* Chipkarten zu verwirklichen. Moderne Zahlungsterminals liessen sich problemlos für beide Systeme einrichten. Er schlug den Interessenvertretern ein gemeinsames Projekt vor, das Vor- und Nachteile beider Technologien zu testen gestatten würde. Nur so lasse sich auch die Systemakzeptanz und das Verhalten des Schweizers zum bargeldlosen Zahlungsverkehr klären, und nur so könne man den Benützer vor einem «schweizerischen Kartensalat» bewahren.

In der anschliessenden Diskussion kamen neben technischen Fragen u. a. auch der Datenschutz zur Sprache. Es bestätigte sich, dass bezüglich der Plastikkarten eine gewisse Skepsis, aber auch Unkenntnis herrscht.

Kartensysteme in der Schweiz – Methoden, Anwendungen, Trends[1]

Dr. Ulrich RUDOLF, Zürich

Zahlungsverkehr und Karten

Die charakteristischen Grössen des Zahlungsverkehrs sind von Land zu Land recht unterschiedlich. Barzahlung steht in allen Ländern immer noch an der Spitze aller Zahlungsmittel. In der Schweiz wird auch der unbare Zahlungsverkehr weitgehend papierlos (Giro) abgewickelt, papierbasierende Zahlungsmittel sind wenig verbreitet *(Fig. 1)*. Der Druck auf die Einführung elektronischer Zahlungsmittel ist deshalb in unserem Land weniger stark als z. B. in den «Checkländern» Grossbritannien und Frankreich, die mit Experimenten im Bereich des EFTPOS (*E*lectronic *F*unds *T*ransfer at the *P*oint *o*f *S*ales) an vorderster Front stehen.

Es sind jedoch nicht nur die Banken, die zur Eindämmung der Papierflut neue Zahlungsmittel suchen, auch der Handel ist an der Einführung von Kartensystemen interessiert, allerdings aus anderen Gründen. Er benutzt diese als Basis für seine Kundendateien, sein Marketing (wer was wann kauft!) und er beabsichtigt zum Teil auch, die Banken auf dem Markt der finanziellen Dienstleistungen direkt zu konkurrenzieren. Andere Geschäfte sind an der Einführung von EFTPOS interessiert, um sich ein besonderes Image zu geben.

Die Banken der «Giroländer», wie die Schweiz und Deutschland, planen elektronische Zahlungsmittel ebenfalls einzuführen. Dies aus der Einsicht, dass es besser ist, selber die Initiative zu ergreifen, als bankfremden Organisationen einen Einbruch in den eigenen Markt zu erleichtern.

In der Schweiz sind im Vergleich mit anderen Ländern wenig Karten im Umlauf, diese jedoch in grosser Vielfalt *(Fig. 2)*. 95 % aller Bezahlungen im Einzelhandel werden bar getätigt. Unter den Karten ist die eurocheque-Karte der Banken am weitesten verbreitet. Nur etwa halb so viele Karten wurden von Geschäften ausgegeben und etwa gleich verbreitet sind Kreditkarten (wie Eurocard, Visa usw.). Einen recht grossen Anteil machen Karten für den Bezinbezug aus (etwa eine Karte auf 3 Autos). Dies zeigt, dass die Schweizer der Verwendung dieses Zahlungssystems nicht ablehnend gegenüberstehen.

Technik des elektronischen Zahlungsverkehrs

Bei der Technik der Zahlungsmittel sind drei grundsätzliche Aspekte zu betrachten:

- Datentransport
- Systemfunktionen und
- Verrechnungswege

Der *Datentransport* ist notwendig für die Übermittlung der Kontonummern und des Betrages an die kontoführenden Stellen. Er kann physikalisch (auf sales-slips oder Disketten) oder aber elektronisch erfolgen. Wird er nach der Zahlungstransaktion vermittelt, so spricht man von *off-line*-Systemen, geschieht er während der Transaktion, so unterscheidet man *on-line-off-host*-Systeme (bei denen kein direkter Kontozugriff möglich ist) und *on-line-real-time*-Systeme (bei denen im Zeitpunkt der Transaktion ein Zugriff auf die Kontodaten durchgeführt werden kann).

In einem Zahlungssystem sind drei *Systemfunktionen* zu implementieren, nämlich die

- Personenidentifikation
- Autorisierung der Transaktion
- Buchung als Gutschrift und Belastung.

Während die Buchung nicht zeitkritisch ist, aber immer bei den kontoführenden Stellen erfolgen muss, sind die ersten beiden – Identifikation und Autorisierung – während der Transaktion zu erfüllen. Sie können jedoch je nach System – off-line oder on-line – an verschiedenen Stellen durchgeführt werden.

Die *Personenidentifikation* ist manuell an Hand der Unterschrift des Kunden oder automatisch mit Hilfe seiner *P*ersönlichen *I*dentifikations-*N*ummer (PIN) möglich. Besonders in off-line–Systemen erfordert die Prüfung mit PIN komplexe Sicherheitsvorkehrungen, damit die in jedem Terminal gespeicherten, im ganzen System gültigen Daten geschützt sind. In on-line-Systemen können die zu schützenden Daten von Terminal zu Terminal variiert werden, und ihre Kenntnis erlaubt keinen Angriff auf das ganze System.

Die *Autorisierung* der Transaktion, d. h. die Kontrolle der Kreditwürdigkeit (Bonität) des Kunden, geschieht nur im on-line-real-time-Verfahren aufgrund des effektiven Kontostandes, in den anderen Fällen müssen Limiten fixiert werden, die entweder in einem zentralen Rechner oder auf der Karte des Kunden nachgeführt werden. In einem off-line-System sind zusätzlich Sperrlisten in den Terminals notwendig.

Bezüglich der *Verrechnungswege* können vier verschiedene Systeme unterschieden werden:

- In *Wertkartensystemen* wird die Ware (oder Dienstleistung) vor deren Bezug bezahlt. Meist wird der nach einem Bezug verbleibende Wert auf der Karte gespeichert. Beispiele dafür sind insbesondere Telefonkarten. Wichtig ist für dieses System, dass die Echtheit der Karte eindeutig festgestellt werden kann.
- Ein *Handelskartensystem* ist eine andere Form des bekannten Systems der

[1] Nach einem Vortrag, gehalten an der Autelca-Pressekonferenz über Plastikkarten.

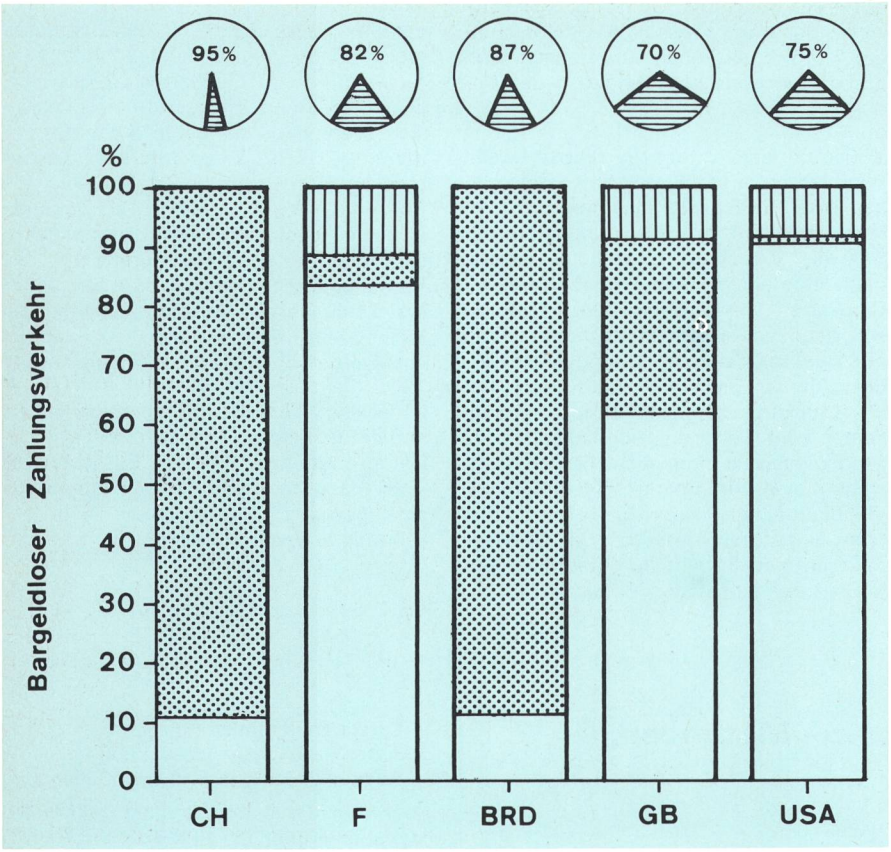

Fig. 1
Der Zahlungsverkehr in verschiedenen Ländern. Oben: Verhältnis Barzahlung (in Prozent) zu bargeldlos (schraffiert). Unten: Aufteilung des bargeldlosen Zahlungsverkehrs (insgesamt je 100 %) in

Cheques — Kreditkarten — Giro (Überweisung)

Rechnungstellung. Die Karte ist gewissermassen die Garantie für die Zahlungsfähigkeit des Kunden. Solche Karten sind nur bei jenen Geschäften oder Ladengruppen gültig, die diese Karten ausgegeben haben. Der Geldfluss findet hier nach dem Bezug der Ware statt, und deshalb hat der Verkäufer das finanzelle Risiko zu tragen.

- Während bei den vorerwähnten zwei Systemen jeweils nur eine Beziehung zwischen Käufer und Verkäufer besteht, ist in den *Debit- und Kreditkartensystemen* noch ein dritter Partner vorhanden. Die Beziehung besteht nun zwischen Käufer bzw. Verkäufer mit dem dritten Partner, meist einem Finanzinstitut. Dieses übernimmt vom Verkäufer das finanzielle Risiko der Transaktion, solange sich alle Beteiligten an gewisse Spielregeln halten. Während in den *Debitsystemen* der Geldfluss während der Transaktion erfolgt und der Verkäufer sofort über sein Guthaben verfügen kann, werden Gutschrift und Belastung in einem *Kreditsystem* erst nach einigen Tagen vorgenommen. Diese Karten werden in den verschiedensten Geschäften akzeptiert, die untereinander sonst keine Beziehungen haben.

Die Verhältnisse in der Schweiz

In der Schweiz haben EFTPOS-Systeme bisher fast nur bei Tankstellen Fuss gefasst. In Betrieb sind das System ec-direct der Banken, ein Debitkarten-System in off-line-Technik sowie verschiedene Handelssysteme der Ölgesellschaften, die entweder off-line oder manchmal noch mit physikalischem Datentransport arbeiten.

Die Kreditkartenorganisationen sind zusammen mit der PTT daran, ein System mit Autorisierung aufzubauen, mit dem die Zustimmung zur Transaktion im on-line-Modus möglich wird. Die übrigen Funktionen erfolgen weiterhin manuell.

Im Bericht über die Machbarkeit eines nationalen EFTPOS-Systems für die Schweiz, der im Auftrag der Schweizerischen Nationalbank (SNB) ausgearbeitet wurde, wird ein on-line-off-host-System vorgeschlagen, das auf die spezielle Struktur der PTT-Tarife zugeschnitten ist. In diesem System könnten technisch irgendwelche Kartensysteme akzeptiert werden.

Bewusst wurde in der erwähnten Studie die Frage der *Chipkarte* ausgeklammert. Es sollten die Möglichkeiten des Systems dargestellt werden und nicht technische Details der Ausgestaltung. Die Chip-Karte lässt sich in jedem der vorgeschlagenen Modelle sinnvoll einsetzen. Sichere Karten — neben der Chip-Karte ist auch die Watermark-Technologie zu erwähnen — erhöhen die Sicherheit des Systems, weil keine Kartenkopien erstellt werden können. Die Chip-Karte ermöglicht es auch, geheime Daten auf der Karte zu speichern, die z. B. im Zusammenhang mit der Prüfung der PIN benutzt werden. Die Nachführung der Limite auf der Karte ist bei einer Chip-Karte einfacher zu handhaben, als auf einer Magnetstreifenkarte, und schliesslich besteht die Möglichkeit, die Funktionen Identifikations- und Wertkarte auf einer Karte zu kombinieren.

Nachdem die Vertretung des Handels in der Arbeitsgruppe Banken/PTT/SNB/Handel sich nicht bereit gefunden hat, einen Teil der Kosten an einen Pilotbetrieb beizutragen, ist die Frage offen, wie es in der Schweiz weitergeht. Sehr wahrscheinlich wird jedoch ein Pilotbetrieb gleichwohl gestartet werden, die Frage ist einzig, wer daran teilnimmt. Es ist zu hoffen, dass allfällige Partner sich auf ein unter sich kompatibles System einigen, damit sich Fehlinvestitionen vermeiden lassen. Es ist dabei durchaus möglich, Magnetstreifenkarte und Chip-Karte zu kombinieren.

Adresse des Autors: Dr. Ulrich Rudolf, c/o Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Bellerivestrasse 36, CH-8008 Zürich

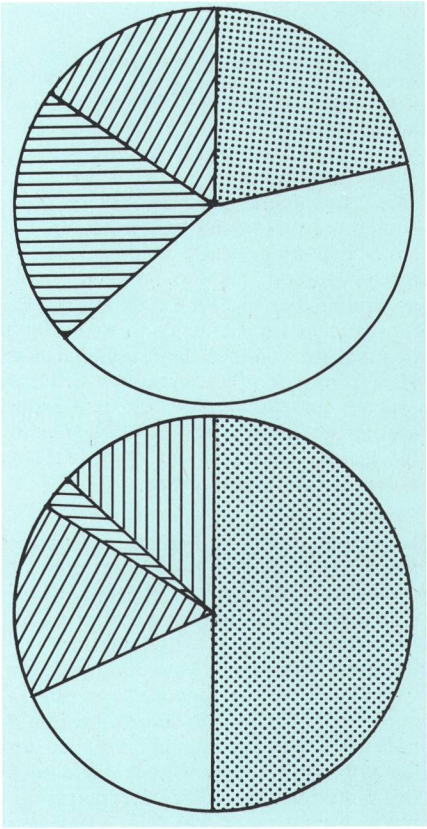

Fig. 2
Aufteilung der Kartensysteme in der Schweiz (oben) und in den USA (unten)

	Schweiz	USA
Handel	21,1 %	50,36 %
Benzin	15,7 %	16,0 %
T&E-Karten (Amexco, Visa, Diners usw.)	21,9 %	2,4 %
Banken/PTT	41,3 %	
Banken		16,3 %
Andere		13,0 %