

<b>Zeitschrift:</b>	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 telegraфи svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	63 (1985)
<b>Heft:</b>	7
<b>Rubrik:</b>	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:** 23.01.2026

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

## Teletext in der Schweiz

Christian KOBELT, Bern

Auf der Senderkette der deutschen und rätoromanischen Schweiz (DRS) wird seit 1982 versuchsweise, seit 1984 regulär ein Teletext-Dienst parallel zum Fernsehsignal gesendet [1]. Anfang 1985 kam der französische Dienst (auf der Senderkette der TV SR) hinzu, und im Sommer 1986 soll (auf der Senderkette von TV SI) auch noch der italienische Dienst folgen. Teletext ist ein Bildschirm-Textsystem im Einwegverfahren (im Gegensatz zum interaktiven Videotex, dem Telefon-Bildschirmtext der PTT). Die Tafeln werden zyklisch in bisher unbenutzten Leerzeilen gesendet und können von einem Decoder aufgenommen und als Zeichen über den normalen Bildschirm wiedergegeben werden.

Teletext wurde 1984 vom Bundesrat konzessioniert. Zu seiner Verwirklichung entstand eine Trägerschaft, bestehend aus der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) und dem Schweizerischen Zeitung- und Zeitschriftenverleger-

verband (SZV). Sie betrauten mit der Aufgabe die Teletext AG in Biel. An dieser Betriebsgesellschaft mit einem Aktienkapital von 1 Mio Franken sind je zur Hälfte die SRG und die Videopress, eine Gründung einiger Zeitungsverlage, beteiligt.

In der Schweiz waren im Frühjahr 1985 rund 260 000...300 000 Fernsehempfänger mit einem Teletext-Decoder ausgerüstet, was gesamtschweizerisch etwa einer Penetration von 12 Prozent aller Fernsehgeräte bzw. rund 700 000 potentiellen Zuschauern entspricht. In der Region Zürich liegt, gemäss SRG-Zuschauerforschung, die Verbreitung von Teletext bei etwa 20 Prozent. Sie dürfte mit der Einführung des Dienstes in französischer und italienischer Sprache rasch weiter ansteigen.

Mit dem ganzen Komplex des Teletext befasste sich eine Informationstagung der *Pro Radio-Television*, die am 30. April in Biel unter dem Vorsitz von Präsident J. Gefter stattfand. An dieser gut besuchten Veranstaltung nahmen vorwiegend Fachhändler und Vertreter von Gemeinschaftsantennen- und Kabelnetzbetrieben aus der ganzen Schweiz teil. Dabei ging es einmal um die Vorstellung dieses neuen Huckepack-Informationsmittels,

dann aber auch um technische Fragen des Empfangs der Teletextsignale und der Decoder für die verschiedenen Sprachen mit ihren Zeichenbesonderheiten.

Ein besonderes Problem, das von A. Nöthiger (Autophon AG, Schlieren) behandelt wurde, befasste sich mit scheinbar häufig vorkommenden Klagen über schlechten oder keinen Empfang des Teletextes in Verteilanlagen. Da die Übertragung der entsprechenden Zeilen mit digitalen Daten mit sehr hoher Geschwindigkeit (mehr als 6 Mbit/s) geschieht, können u. a. Reflexionen in Verstärkern und Kabeln auf dem Weg zum Teilnehmer zu Zeichenverlusten führen und die einwandfreie Funktion des Decoders verhindern. Dies ist anhand des Testbildes nicht zu erkennen, und die Fehlerquelle muss durch systematische Untersuchungen und Messungen ermittelt werden.

Der nachstehend veröffentlichte Artikel des Technischen Direktors der SRG, D. Kramer, orientiert einerseits über die technische Seite des schweizerischen Teletextdienstes, anderseits aber auch über die durch die Mehrsprachigkeit bedingten Besonderheiten der Zeichensätze und ihre Lösung mit sprachspezifischen Decodern bzw. in der Zukunft mit einem sprachgesteuerten Decoder (CCT), der aufgrund der mitgesendeten Sprachkenntnis den richtigen Zeichensatz anwählt und wiedergibt.

[1] Bohnenblust W.: Eine Art Zeitung am Bildschirm. *Techn. Mitt. PTT*, Bern 62 (1984) 9, S. 341.

## Aufbereitung des Teletextsignals in der Schweiz

Daniel KRAMER, Bern<sup>1</sup>

Durch die verhältnismässig komplizierte Aufgabe, in der Schweiz für alle drei Fernsehprogramme einen Teletext-Dienst anzubieten, entstand eine Anlage, die weltweit ihresgleichen sucht, aber auch Probleme insbesondere bezüglich der erforderlichen Schriftsätze wegen der drei Landessprachen entstehen liess.

### 1 Teletext-Aufbereitung

Sitz und Redaktionsstandort des Teletext-Dienstes ist die Stadt Biel. Hier werden alle drei Dienste (deutsch auf der Fernsehkette DRS, französisch auf der

Fernsehkette der «Suisse Romande» und ab 1986 italienisch auf der Fernsehkette der «Svizzera italiana») produziert. Die dort stationierte Editieranlage ist für maximal vier unabhängige Teletext-Dienste konzipiert. An ihrem zentralen Computer können bis zu 32 Editierplätze (Tastatur mit zwei Monitoren) angeschlossen werden. Die Zuordnung dieser Plätze zu den einzelnen Sprachredaktionen ist beliebig. Anstelle der Terminals können auch externe Datenlieferanten, wie die Telekurs AG, die Swissair, die Meteorologische Zentralanstalt, aufgeschaltet werden. Damit ist es möglich, die Daten dieser externen Computer direkt, ohne manuelle Umwandlung zu übernehmen und teletextkonform umzusetzen. Ein grobes Schema der Anlage kann aus *Figur 1* entnommen werden.

### 2 Generierung des Teletextsignals

Die im Editiersystem vorhandenen Teletextdaten sind in ein Format zu bringen, das der definierten Teletextnorm entspricht. Normalerweise geschieht diese Umsetzung unmittelbar beim Editiercomputer. Da aber aus Kostengründen die Teletext-Information nicht in Form eines Videosignals nach Zürich, Genf und Lugano übermittelt werden kann, überträgt man die Teletextdaten über spezielle PTT-Datenleitungen in die einzelnen Fernsehstudios. Dort stehen die eigentlichen Sendecomputer, die die auszustrahlenden Seiten eines Teletext-Dienstes abspeichern. Gleichzeitig setzt der Computer die Daten in ein teletextkonformes Signal um. Über einen Zeileneinblender wird dann das Teletextsignal in einzelne, noch verfügbare Fernsehzeilen eingetastet und mit dem normalen Videosignal den Sendern zugeführt. In *Figur 2* wird die Anlage, die in jedem Fernsehstudio vorhanden ist, grob beschrieben.

<sup>1</sup> Der Autor ist Technischer Direktor der SRG.

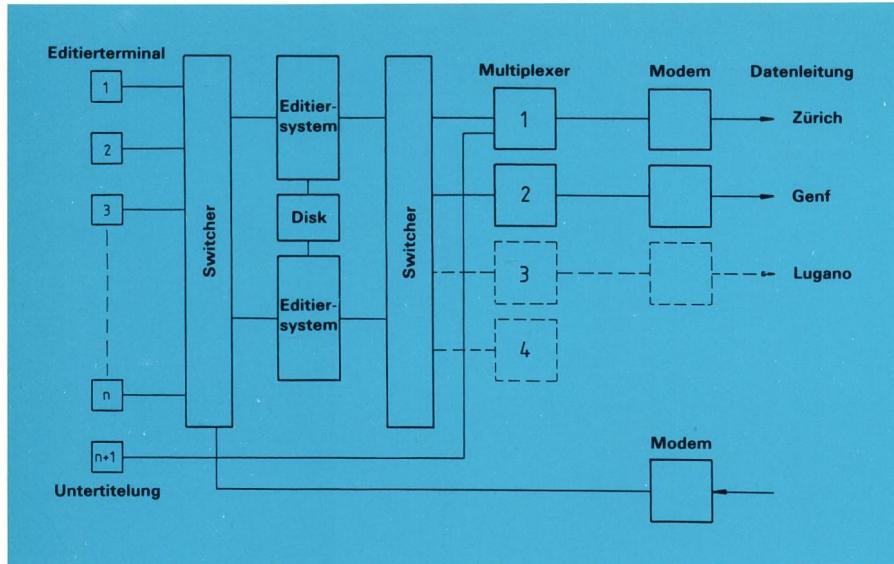


Fig. 1  
Prinzipschema Teletext-Editiersystem in Biel

### 3 Untertitelung

Eine besondere Dienstleistung von Teletext zugunsten von Hörbehinderten ist die Untertitelung von Fernsehbeiträgen. Im Gegensatz zu normalen Untertiteln erscheinen diese nur für Fernsehzuschauer, die die Teletextseite 150 angewählt haben.

Die Untertitel werden normalerweise extern hergestellt. Die dazu notwendigen Videobilder sind mit einem Zeitcode (Nummerierung jedes einzelnen Fernsehbildes) auf Videokassetten gespeichert. Die den einzelnen Bildsequenzen entsprechenden Untertitel werden über ein Terminal eingegeben und auf einer Diskette gespeichert.

Im Fernsehstudio ist das Originalmaterial mit Zeitcode auf einem Magnetband gespeichert und wird auf einer normalen Magnetbandanlage abgespielt. Die Diskette ist vorgängig in einem für diesen Zweck programmierten Computer überspielt worden. Während der Sendung löst der Zeitcode den entsprechenden Untertitel im Untertitelungscomputer aus und leitet ihn dem Sendecomputer weiter.

Dieser wandelt den Untertitel in eine Teletextzeile um und schiebt diese bei nächster Gelegenheit zwischen die nor-

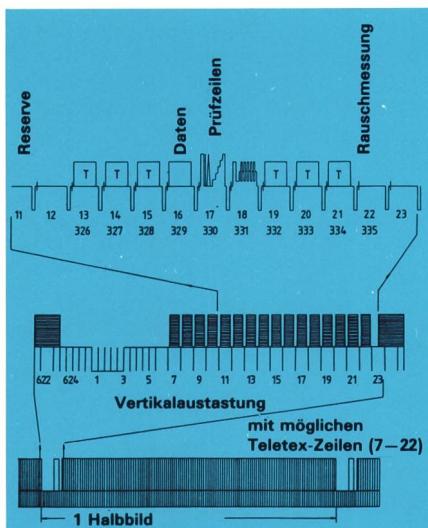


Fig. 3  
Zeilenbelegung für Teletext in der Schweiz

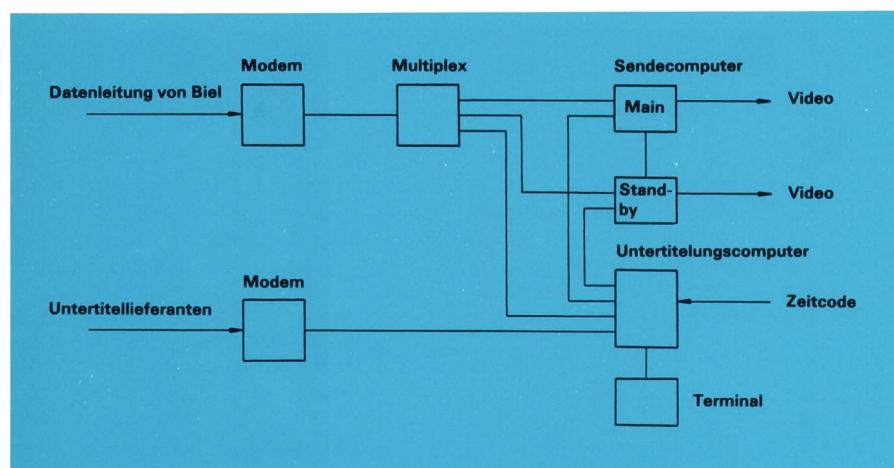


Fig. 2  
Prinzipschema Teletext-Sendeanlage in TV-Studio

malen Teletextzeilen. Für den Zuschauer, der die Teletextseite 150 angewählt hat, erscheint der Fernsehbeitrag wie ein normaler, untitelter Film.

### 4 Übermittlung der Teletextsignale

Für den Transport verwendet man das normale Fernsehsignal. Gewisse Zeilen sind heute nicht genutzt oder wurden speziellen Zwecken zugewiesen. Dem zeilengebundenen Teletextsystem sind die Zeilen 7...22 bzw. 320...335 als mögliche Zeilen für den Transport zugewiesen worden (Fig. 3).

Diese Zeilen können aber nicht alle mit einem Teletextsignal belegt werden. Einerseits sind aufgrund nationaler oder internationaler Vereinbarungen gewisse Testsignale zu übertragen (z. B. Zeilen 17, 18, 22 bzw. 330, 331, 335), andererseits sind die Zeilen 16 und 329 für die Übertragung von Daten freizuhalten. Bei der Nutzung der Zeilen 7...15 oder 320...328 ist für Teletext Vorsicht geboten, da bei alten Schwarzweissempfängern der Bildrücklauf nicht unterdrückt wird. Dies hat zur Folge, dass, falls ein Teletextsignal vorhanden ist, störende Striche auf dem Schirm sichtbar werden.

Warum die Anzahl Zeilen, die durch Teletext belegt werden können, eine so grosse Rolle spielt, sei kurz erläutert. Teletext überträgt heute einige hundert Tafeln oder Seiten zu je 24 Zeilen. Je mehr Fernsehzeilen pro Bild für Teletext genutzt werden können, desto schneller wiederholen sich im Fernsehempfänger die einzelnen Tafeln, d. h. um so schneller wird eine angewählte Seite für den Zuschauer sichtbar. Den Zusammenhang zwischen Anzahl Tafeln eines Teletextmagazins, Anzahl für Teletext nutzbarer Zeilen und Zykluszeit ersieht man aus Figur 4.

Die Zugriffszeit ist dabei im Mittel halb so lang wie die Zykluszeit, mindestens solange der Teletextdecoder nur eine Teletextseite speichern kann. Sobald Decoder eingeführt werden, die mehrere Seiten abspeichern (CCT<sup>1</sup>-Decoder), wird sich dieses Problem weitgehend entschärfen.

In der Schweiz werden z. Z. die Zeilen 13, 14, 15, 19, 20, 21 bzw. 226, 227, 228, 232, 233, 234 belegt (Fig. 3). Für den französischen Teletextdienst fehlen gegenwärtig die Zeilen 13, 14 und 226, 227. Mit der eingeführten normalen Schreibweise folgt demnächst eine Anpassung. Die Nutzung weiterer Zeilen wird geprüft.

### 5 Zeichensätze

Mit der Betriebsaufnahme des französischsprachigen Teletext-Dienstes haben sich gewisse Schwierigkeiten mit den Decodern ergeben.

Das Teletextsignal, das im Fernsehgerät ankommt, aktiviert einen Charaktergenerator, der den entsprechenden Buchstaben auf dem Fernsehschirm an der richtigen Stelle anzeigt. Figur 5 zeigt den Zeichensatz, wie er heute in normalen Teletext-Decodern vorhanden ist.

<sup>1</sup> Computer Controlled Teletext

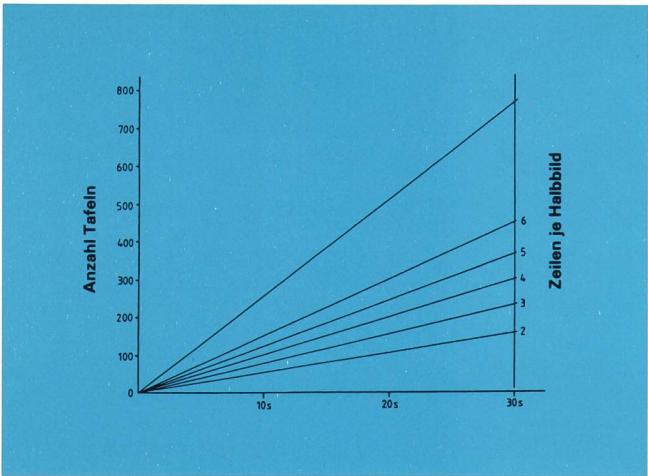


Fig. 4  
Zykluszeit

Position im Zeichensatz	Deutsch	Französisch	Italienisch
2/3	#	é	£
2/4	\$	í	\$
4/0	§	à	é
5/11	Ä	ë	ö
5/12	Ö	ê	ç
5/13	Ü	ù	—
5/14	À	î	†
5/15	—	#	#
6/0	°	è	ü
7/11	ä	â	â
7/12	ö	ô	ô
7/13	ü	û	ê
7/14	ß	ç	í

Fig. 6  
Teletext-Norm-Sonderzeichen Deutsch, Französisch, Italienisch

Jede Sprache hat aber einen Bedarf an Spezialzeichen, wie ä, ö, ü in der deutschen Sprache. Allein für die europäischen Sprachen wären etwa 100 solcher Sonderzeichen notwendig. Wie aus Figur 5 entnommen werden kann, sind aber lediglich noch 13 Felder verfügbar, die sich z.B. für diese Sonderzeichen nutzen lassen. So einigte man sich darauf, je nach Landessprache diesen einzelnen Feldern eine andere Bedeutung zuzuordnen (Fig. 6).

Die meisten Fernsehempfänger, die bis heute in der Schweiz verkauft wurden, sind mit dem D-(deutschsprachigen)De-

coder ausgerüstet, d.h. die freien Felder für Spezialzeichen sind mit jenen der deutschen Sprache versehen. Für den französischsprachigen Teletextdienst sind seit Anfang 1985 auch F-(französisch)Decoder verfügbar mit dem entsprechenden französischen Zeichensatz. Künftige Teletextdecoder, sogenannte CCT-Decoder werden über die Spezialzeichen dreier Sprachen verfügen. Zwei solcher Sprachkombinationen sind in Vorbereitung, nämlich englisch/deutsch/schwedisch und deutsch/französisch/italienisch. Dem Decoder muss nun mitgeteilt werden, welcher Zeichensatz aktiviert werden muss. Dazu war ein weiterer Kunstgriff notwendig.

Jede Teletextzeile besteht aus einer Kopfzeile, die wichtige Informationen für den Decoder enthält. Ihre Struktur ist aus Figur 7 ersichtlich:

3 Zeichen oder Bit dieser Zeile sind für die Spracherkennung reserviert. Es handelt sich um die Steuerbit C 12, C 13 und C 14.

Auf bisherige Decoder haben diese Steuerbefehle keinen Einfluss. Für die

nächstens angebotenen CCT-Decoder strahlt die Teletext AG diese Information seit Anfang 1985 aus. Sollte der Decoder nun nicht über den richtigen Sonderzeichensatz verfügen oder fehlen diese Steuerzeichen im Teletextsignal, so schreiben die beiden in Vorbereitung stehenden CCT-Decodertypen in ihrer Grundsprache, das heißt englisch oder deutsch.

Zu den herkömmlichen einfachen Decodern drängt sich oft die Frage auf, mit welchem Decodertyp (D oder F) das Fernsehgerät zu bestücken ist, falls man deutsch und französisch empfangen möchte. Wie aus Figur 6 entnommen werden kann, produziert ein D-Decoder mehr Fehler beim Empfang des französischsprachigen Teletextdienstes als ein F-Decoder, der die deutsche Sprache empfängt. Der Vorteil des F-Decoders liegt darin, dass bei einem gewissen Beobachtungsabstand vom Bildschirm zwischen ö und ô nicht mehr unterschieden werden kann. Mit der Einführung der CCT-Decoder dürften diese Kompatibilitätsprobleme aber der Vergangenheit angehören.

	2	3	4	5	6	7
0	SP	0	P		p	
1	!	1	A	Q	a	q
2	"	2	B	R	b	r
3		3	C	S	c	s
4		4	D	T	d	t
5	%	5	E	U	e	u
6	&	6	F	V	f	v
7	'	7	G	W	g	w
8	(	8	H	X	h	x
9	)	9	I	Y	i	y
10	*	:	J	Z	j	z
11	+	i	K		k	
12	,		L		l	
13	-	=	M		m	
14	.	>	N		n	
15	/	?	O		o	

Fig. 5  
Basiszeichensatz

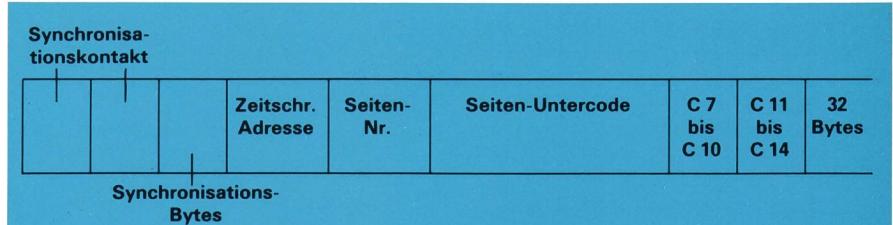


Fig. 7  
Zeile X/0

## Erste HS 52 B in Egerkingen eingeweiht

Mitte April konnte in Egerkingen, Fernmeldekreisdirektion Olten, die erste der modernisierten Prototyp-Telefonzentralen des Systems Hasler HS 52 dem Betrieb übergeben werden. Wie der Direktor der FKD Olten, *Ugo Stoppa*, bei diesem Anlass vor Behörden- und Pressevertretern ausführte, handelt es sich um die Anpassung eines konventionellen, elektromechanischen Zentralentyps an die Möglichkeiten, wie sie durch die elektronischen IFS-Zentralen gegeben sein werden. Nachstehend einige Stellen aus seinem Referat.

Die stete Zunahme der Leistungen im Fernmeldebereich und die Einführung neuer Dienste erfordern eine laufende Überprüfung und Anpassung der Infrastruktur nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen. In diesem Sinne wird ein Teil der über 1000 konventionellen, elektromechanischen Telefonzentralen modernisiert, d. h. auf einen Stand gebracht, der den Möglichkeiten der heutigen Elektronik und Computertechnik Rechnung trägt.

Nach einer längeren Betriebsversuchsstufe hat die Fernmeldekreisdirektion Olten in der Telefonzentrale Egerkingen die erste modernisierte Prototypanlage Hasler 52 B der Schweiz in Betrieb genommen.

Welche Vorteile bietet die neue HS 52 B mit ihrem von Multiprozessoren gesteuerten elektronischen Gehirn?

Sicher einen grösseren *Betriebskomfort* und eine bessere *Dienstqualität*. Die Störungseingrenzung wurde vereinfacht, und Störungen, die bisher nur aufgrund von Teilnehmerreklamationen bekannt wurden, werden automatisch registriert. Die Register für den Verbindungsaufbau werden durch eine automatische Prüfeinrichtung laufend kontrolliert. Am Multiprozessorsystem sind praktisch keine Unterhaltsarbeiten mehr nötig. Das elektronische Gehirn stellt jedoch erhöhte Anforderungen an das Betriebspersonal.

Mit der Modernisierung der Telefonzentrale Egerkingen können in einem konventionellen System *neue Teilnehmerdienste und Betriebsfunktionen* eingeführt wer-

den, die auch im künftigen integrierten Fernmeldesystem (IFS) möglich sein werden.

In einer ersten Prioritätsstufe kann der Kunde teils selbst und teils über die Dienststelle folgende Fazilitäten anfordern: Der *Gebührenmelder* kann elektro-nisch ein- und ausgeschaltet werden. Die *Teilnehmeridentifizierung* ist möglich. Die *Tontastenwahl* innerhalb des Ortsnetzes wird gewährleistet. Der Abonent kann *Umleitungen auf Sprechtext* selbst programmieren.

Von etwa 1990 an werden die PTT für den Kunden weitere Dienstleistungen einführen, wie «Ruhe vor dem Telefon», Anrufumleitung auf Normsprechtext, Programmieren vorbestimmter Verbindungen, Sperren internationaler bzw. interkontinentaler Verbindungen oder totale Sperre für Verbindungen, Taxauszug usw.

Im Gebiet der Fernmeldekreisdirektion Olten sind folgende modernisierte Anlagen des Typs Hasler 52 B vorgesehen: Läufelfingen (1986), Trimbach (1987), Olten-Bahnhof (1986) und Dulliken (1987). Bereits 1988 beginnt die Einführung der vollelektronischen IFS-Zentralen im Direktionsgebiet Olten.

## Die Hasler AG und das System AXE-10

Christian KOBELT, Bern

In Fortsetzung eines vor Jahren begonnenen Kontaktes mit der Fachpresse lud die Hasler AG Bern Ende April zu einem weiteren Treffen ein. Anlass dazu bot eine Orientierung über die Zusammenarbeit mit der schwedischen Firma LM Ericsson im Rahmen des Projektes IFS und über den Stand der Anpassungsarbeiten des digitalen Zentralensystems AXE-10 an schweizerische Bedürfnisse.

deute eine Herausforderung, aber auch eine Chance. Eine Chance nicht zuletzt deshalb, weil dadurch Ericsson Hasler namhafte Exportgeschäfte garantiert und damit die Erhaltung einer grossen Zahl Arbeitsplätze ermöglicht habe. Daneben könnte Hasler an der Weiterentwicklung von AXE-10 teilhaben und das System an schweizerische Verhältnisse anpassen.

Marti erinnerte sodann daran, dass sich die Zusammenarbeit Haslers nicht auf die schwedische Firma beschränke, denn gleichzeitig gebe es eine solche mit der kanadischen *Northern Telecom* – einem harten Konkurrenten von LM Ericsson auf dem Weltmarkt – auf dem Gebiete der digitalen Haustelefonzentralen. Beide Zusammenarbeitsverträge erlaubten es, in sehr kurzer Zeit und mit einem noch tragbaren Aufwand an die vorderste Technologiefront mit weltweit attraktiven Produkten und Systemen vorzustossen und von diesem neuesten Stand aus durch

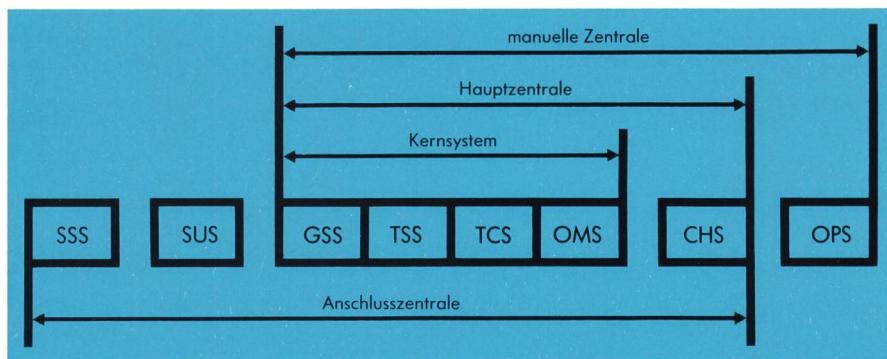


Fig. 1  
AXE-10-Anwendungen – Applications de l'AXE 10

GSS	Gruppenstufen-Subsystem – Sous-système des niveaux de groupe	CHS	Taxierungs-Subsystem – Sous-système de taxation
VSS	Verbindungsleitungs-Subsystem – Sous-système des lignes de jonction	SSS	Teilnehmerstufen-Subsystem – Sous-système des niveaux d'abonné
TCS	Anrufbehandlungs-Subsystem – Sous-système de la préparation des appels	SUS	Teilnehmerdienste-Subsystem – Sous-système des services d'abonné
OMS	Betriebs- und Unterhalts-Subsystem – Sous-système d'exploitation et de maintenance	OPS	Vermittlungsplatz-Subsystem – Sous-système de la station de commutation

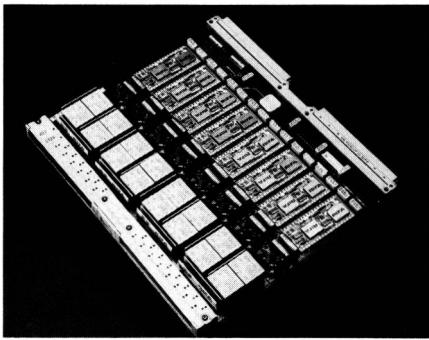


Fig. 2

Diese Steckkarte enthält die gesamte Hardware für acht Teilnehmeranschlüsse mit der hochintegrierten Teilnehmerleitungs-Anpassungsschaltung (SLIC) und der SLAC-Schaltung, die die Sprachsignale des Teilnehmers filtert und sie analog-digital bzw. umgekehrt wandelt. Das ganze wird von einem Mikroprozessor gesteuert

— Cette carte imprimée contient l'ensemble du matériel pour huit raccordements d'abonnés, avec le circuit hautement intégré d'adaptation de la ligne d'abonné (SLIC) et le circuit qui extrait les signaux de conversation de l'abonné et les transforme en informations numériques ou inversement (SLAC). Le tout est commandé par un microprocesseur

gezielte technische und marketingmässige Eigenleistungen wieder eine hohe Autonomie zu erreichen. Als weitere wichtige Kooperation nannte Marti jene mit den Schweizer Firmen *Autophon*, *Zellweger* und *Gfeller* im Rahmen der *Ascom* vor allem zur Verbesserung der Stellung auf den Weltmärkten.

Die technischen Umwälzungen hätten zu einer gewandelten Unternehmensstruktur bei Hasler geführt, d. h. zu einzelnen operativen Einheiten und Geschäftsbereichen, die im Rahmen der Gruppe grösstmögliche Selbständigkeit zur Erfüllung ihrer Aufgaben geniessen. Dies erlaube eine bessere Marktorientierung, raschere Entscheide und Anpassungen. Der Unternehmensbereich «Öffentliche Kommunikation und Technik» umfasst die Geschäftsbereiche «Öffentliche Vermittlung», «Öffentliche Telex- und Datenzentralen», «Übertragung/Militär» sowie den Zentralbereich «Technik». In den Geschäftsbereich «Öffentliche Vermittlung» gehören die Telefonzentralen mit AXE-10. Der Direktionspräsident hob am Schlusse seiner Ausführungen die Wichtigkeit der Information hervor, die man künftig – vor allem mit der Fachpresse – stärker pflegen wolle.

Mit der

#### Einführung digitaler Telefonsysteme und der Zusammenarbeit Hasler-LM Ericsson

befasste sich der Leiter des Unternehmensbereiches Öffentliche Kommunikation, Direktor A. Jeschko. Auf dem Gebiet der digitalen Telefonübertragung und -vermittlung habe die Schweizer Fernmeldeindustrie – entgegen anderslautenden Ansichten – die Entwicklung keineswegs verschlafen. Hasler beispielsweise habe bereits 1966 erste PCM-Über-

tragungsausrüstungen an die PTT geliefert. 1972 sei die erste computergesteuerte Telexzentrale (in Hongkong) in Betrieb genommen worden. Die 1969 unter der Beteiligung der PTT entstandene «Arbeitsgemeinschaft PCM» habe die digitale Telefonvermittlung im Auge gehabt und sei 1972 in das Projekt IFS überführt worden, bei dem man allerdings den finanziellen und Entwicklungsmässigen Aufwand unterschätzt und die Absatzchancen (auch im Ausland) falsch beurteilt habe.

Nach Abbruch des schweizerischen IFS-Projektes galt es für die Hasler AG, fürs erste eine zweckmässige Zusammenarbeit mit einem Partner zu finden. Ausser auf die Systeme von *Siemens* und *ITT* habe man die Evaluation auch auf andere bewährte Systeme (beispielsweise von Northern Telecom und LM Ericsson) ausgedehnt und die allfällig daraus resultierenden geschäftspolitischen Folgen eingehend geprüft. Aufgrund dieser Evaluation sei man zum Schlusse gekommen, dass die Zusammenarbeit mit LM Ericsson und das System AXE-10 die beste und sicherste Lösung sei. Die in der Folge geführten Verhandlungen hätten zu einem von gegenseitiger Achtung, grosser Handlungsfreiheit im Schweizer Markt und vor allem von konkreten Exportmöglichkeiten (in der Grössenordnung der Lieferungen an die schweizerischen PTT-Betriebe) geprägten Zusammenarbeitsvertrag geführt. Hasler könne sich mit Hardware- und Software-Ingenieuren und Inbetriebsetzungsspezialisten an Ericsson-Projekten beteiligen, profitiere aber anderseits von Wissen und Erfahrung des schwedischen Partners. Weiter sei eine Zusammenarbeit für die Produktion von Spezial-ICs in Bipolar-

technologie für höhere Sperrspannungen (beispielsweise als Ersatz von elektromagnetischen Relais) im Halbleiterwerk der Favag in Bevaix im Aufbau begriffen. Ihr Ziel sei die Unabhängigkeit beider Partner vom amerikanischen Chip-Markt und den mit diesen Produkten verbundenen Exportbeschränkungen sowie die Sicherung von kundenbezogenen Funktionen über einen langen Zeitraum.

Zu den von den PTT-Betrieben den Lieferfirmen der drei für IFS gewählten Systeme gestellten Kriterien meinte Jeschko, dass AXE-10 diese nicht nur erfülle und bezüglich Betrieb, Ausbaumöglichkeiten sowie Wertschöpfung in der Schweiz sehr gut abschneiden werde. Zu den Zukunftsaussichten meinte er, die Weiterentwicklung an AXE-10-Systemteilen tendiere vor allem auf eine höhere Integration der Schaltungen hin. Aus Gründen der Kosten/Umsatz-Relation bestehe jedoch – aus heutiger Sicht – für die Hasler AG keine realistische Möglichkeit, etwa nach Ablauf des Lizenzvertrages mit LM Ericsson im Jahre 1993 auf dem Gebiet der öffentlichen Vermittlungstechnik die Kooperation aufzugeben. Dies bedeute für die Hasler AG jedoch keineswegs den Verlust geschäftspolitischer Autonomie, sie biete im Gegenteil Gewähr dafür. – Die

#### Möglichkeiten und Vorteile des digitalen Telefonsystems AXE-10

erläuterte im einzelnen Dr. E. Hafner vom Geschäftsbereich Öffentliche Vermittlung. Vom Telefonsystem erwarten die Benutzer in Zukunft ein breiteres Angebot an Dienstleistungen, die das ganze Spektrum von der vollen Erreichbarkeit in Wort, Schrift und Bild in allen Situationen

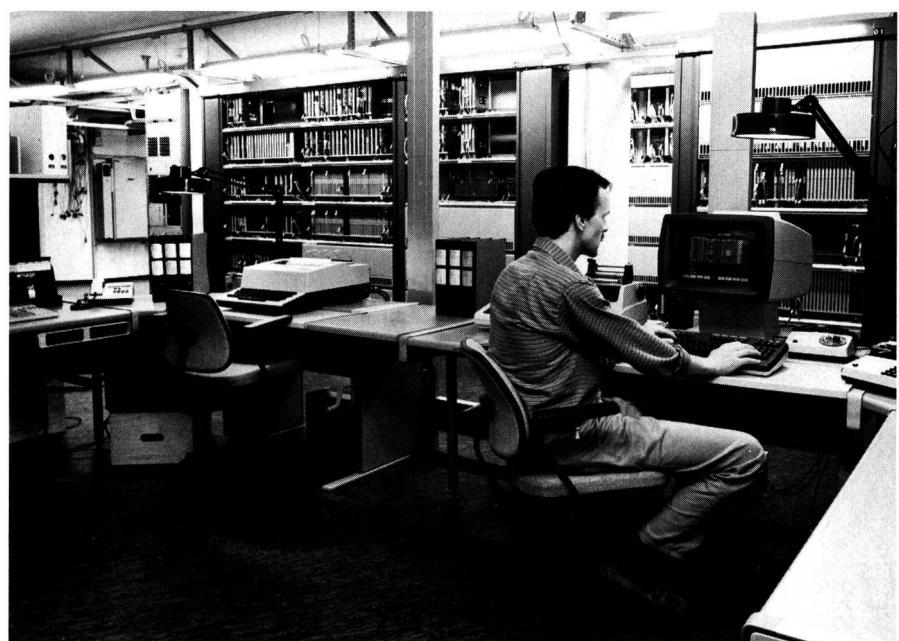


Fig. 3  
Die Modellzentrale bei der Hasler AG in Bern, die der Erprobung und Weiterentwicklung des Systems, der Überwachung der Betriebsfunktionen und Softwareprogramme dient, die grösstenteils über Bildschirme ausgeführt werden  
— Central modèle chez Hasler SA à Berne permettant la mise à l'épreuve et la poursuite du développement du système, la surveillance des fonctions d'exploitation et des programmes de logiciel, le plus souvent par le biais d'écrans de visualisation

bis zur gezielten «Ruhe vor dem Telefon» abdecken, und dies möglichst bei sinkenden Tarifen. Wie Hafner zeigte, lassen sich diese Erwartungen durch den Übergang auf die Digitaltechnik erfüllen. Dabei sind Forderungen der PTT einzuhalten wie Kompatibilität mit den bestehenden analogen Systemen, Einfachheit der Systemstruktur, höchste Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit bei der Beschaffung und im Betrieb sowie Evolutionsfähigkeit im Rahmen des rasanten technischen Fortschritts auf dem Gebiet der digitalen Elektronik. Im Fall von AXE-10 lasse sich dies alles unter einen Hut bringen, weil das System über eine modulare Struktur verfügt, die sich nach den funktionalen Anforderungen des Zentralenbetriebs richtet. Die modulare Struktur von AXE-10 mit klar definierten Schnittstellen erlaube, blockweise die technologischen Entwicklungssprünge mitzumachen. So habe sich der Platzbedarf einer Anschlusszentrale dank der Verwendung höher integrierter Halbleiterbausteine seit der Systemeinführung im Jahre 1978 bis heute auf einen Drittel reduziert. AXE-10 will auch das erste kommerzielle Zentralensystem auf dem Markt sein, das den Übergang zum vollintegrierten digitalen Kommunikationssystem ISDN schafft. Bereits 1987 soll es soweit sein. Grossen

Wert legte Hafner auf die Betriebs- und Unterhaltsunterstützung, welche das System dem Betreiber bietet. Dank einem ganzen Paket an Massnahmen, in die zusammen über die Hälfte des Entwicklungsaufwands gesteckt wurde, sollen die meisten Funktionen vom Terminal eines einzigen Betriebszentrums aus für bis zu 50 Zentralen überwacht und gesteuert werden. Dazu kommt die Unterstützung durch den Lieferanten, der mit Testzentrale in Bern und den Produktionseinrichtungen über eine umfangreiche Infrastruktur verfügt. Dank den gut ausgebauten Betriebs- und Unterhalts-Hilfsmitteln werde es möglich sein, die Kosten im Griff zu halten. Im übrigen gab Hasler an, im Rahmen der Abkommen mit LM Ericsson bereits ab der Erstlieferung gegenüber den PTT die volle Systemverantwortung übernehmen zu wollen und von 1989 an alle Bauteile des AXE-10-Systems einschliesslich des hochkomplexen Zentralrechners selber herzustellen.

Anschliessend an diese Ausführungen wurde den Fachpresse-Vertretern Gelegenheit gegeben, die Modellanlage AXE-10 – die allerdings noch wesentlich grösser als die den PTT 1986 zu liefernde Erstanlage ist – zu besichtigen und Demonstrationen möglicher Teilnehmer-

dienste beizuwohnen, die im System bereits vorhanden sind, jedoch noch nicht von Anfang an im schweizerischen System verwirklicht werden. Vorgeführt wurden Kurzwahl, Anrufumleitung und verzögerte, vorbestimmte Verbindung sowie Anklopfen. Eine weitere Demonstration betraf die Alarmmeldung, bei der der Fehler mit genauen Positionsangaben der betroffenen Einheit ausgedruckt wird.

Das anschliessende Gespräch bot Gelegenheit, eine Reihe von aufgekommenen Fragen zu beantworten und weitere Informationen zu erhalten. So war beispielsweise zu erfahren, dass der Anteil der Hasler AG an der Produktion der AXE-10-Zentralen von 30 % im Jahre 1986 allmählich, durch Hinzunahme der Teilnehmer- und dann der Gruppenwahlstufe, auf 100 % im Jahre 1989 ansteigen soll. Bezuglich der Wertschöpfung wurde der Erwartung Ausdruck gegeben, dass letztlich nur noch etwa 20–30 Prozent der benötigten ICs aus dem Ausland bezogen werden müssen. Die Berner Firma befasst sich aber auch mit der Modernisierung des elektromagnetischen Zentralensystems HS 52, von dem kürzlich in Egerkingen der erste Typ als HS 52 B in Betrieb genommen werden konnte.

## Hasler et le système AXE-10<sup>1</sup>

C'est avec l'AXE-10 que Hasler SA a répondu aux plans des PTT de moderniser le système téléphonique suisse par le passage à la technique numérique, par l'introduction de nouvelles prestations de services et par l'intégration des divers réseaux de communication dans le cadre du projet RNIS.

Le 25 avril, un central AXE-10 a été présenté pour la première fois à la presse technique suisse à Berne. A cette occasion, M. W. Marti, délégué du Conseil d'administration et président de la Direction de la plus grande société suisse de télécommunications, qui est en même temps le premier employeur privé de la région bernoise, a souligné l'importance de la coopération de Hasler SA avec d'autres entreprises suisses et étrangères. Comme M. Marti l'a relevé, Hasler est parvenue à se hisser au premier plan de la technologie et à présenter sur le marché, sans perdre son autonomie, des produits et des systèmes attractifs sur le plan mondial.

L'industrie suisse ne s'est nullement endormie face aux tendances de développement qui sont apparues dans le domaine de la transmission et de la commutation téléphoniques, a souligné M. A. Jeschko, directeur de la Division «Communication publique». Dès le milieu des années de 1960, Hasler a livré les premiers équipements MIC pour la transmission téléphonique numérique. Pour des raisons de coûts, il a fallu renoncer toutefois au milieu de 1983 à poursuivre le dé-

veloppement en Suisse d'un système numérique indigène de télécommunications (projet IFS). Après des études comparatives approfondies, Hasler SA s'est décidée, en 1984, pour une collaboration avec la société suédoise LM Ericsson, qui a développé le système numérique de commutation AXE-10. Les responsables de la firme bernoise sont persuadés que l'AXE-10 constitue une des solutions les meilleures et les plus sûres pour la Suisse, et ils voient aussi des chances réelles d'exportation. On dispose d'expériences pratiques avec l'AXE-10 depuis 1978. Le système a été choisi entretemps dans 55 pays par des entreprises de télécommunications. Les PTT suisses ont aussi sélectionné l'AXE-10 comme système de commutation du nouveau réseau téléphonique automobile Natel C, et l'AXE-10 compte parmi les trois systèmes de centraux numériques choisis pour une phase d'essai de plusieurs années.

M. E. Hafner, chef adjoint à la Division «Commutation publique», a exposé en détail les possibilités et les avantages du téléphone numérique ainsi que du système AXE-10. Les usagers attendent désormais du système téléphonique une offre de services plus large qui couvre l'ensemble des possibilités de communication par la parole, par l'écriture et par l'image, dans toutes les situations, et à des tarifs si possible en diminution. Comme il l'a démontré, le passage à la technique numérique permet de répondre à cette attente des utilisateurs. Il s'agit toutefois ici de respecter les exigences des PTT, telles que la compatibilité avec les systèmes analogiques existants, la

simplicité de la structure du système, la sécurité d'exploitation très élevée, l'achat et l'exploitation économiques, ainsi que la capacité d'évolution face aux progrès techniques extrêmement rapides qui caractérisent l'électronique numérique. Dans le cas de l'AXE-10, ces exigences peuvent se concilier dans la mesure où le système dispose d'une structure modulaire qui s'oriente en fonction des exigences fonctionnelles de l'exploitation des centraux. Celle-ci, avec des interfaces clairement définies, permet une adaptation «par bloc» à l'évolution technologique. C'est ainsi que, grâce à l'utilisation de circuits semi-conducteurs intégrés plus complexes, la surface nécessaire pour un central de raccordement a été réduite à un tiers depuis l'introduction du système, en 1978. Avec l'AXE-10, on entend également mettre en service le premier système de centraux disponible sur le marché qui permette le passage au réseau numérique avec intégration des services RNIS. Ce passage devrait pouvoir être effectué dès 1987. M. Hafner a souligné par ailleurs les avantages considérables du système dans le domaine de l'exploitation et de la maintenance. Grâce à tout un ensemble de mesures et à un logiciel spécial, dans lequel ont été investis plus de la moitié des travaux de développement, la plupart des fonctions devraient pouvoir être commandées et surveillées à partir du terminal d'un seul centre d'exploitation, pour des réseaux comprenant jusqu'à 50 centraux. A cela vient s'ajouter le soutien apporté par le fournisseur qui, avec le centre d'essai de Berne et ses équipements de production, dispose d'une vaste infrastructure. Les supports d'exploitation et de maintenance disponibles, qui ont été largement

<sup>1</sup> Pour les illustrations, voir l'article en langue allemande, p. XXX.

développés, vont permettre de maîtriser les coûts. Hasler indique d'ailleurs que, dans le cadre du contrat passé avec LM Ericsson, elle entend se charger de

toute la responsabilité du système vis-à-vis des PTT dès la première livraison, et qu'elle fabriquera elle-même à partir de 1989 tous les composants du système

AXE-10, y compris le processeur central très complexe.

(Service de presse Hasler SA)

## 50 Jahre schweizerischer Kurzwellendienst «Schweizer Radio International»

Christian KOBELT, Bern

### Aller Anfang war schwer

Wie in manchen andern Dingen, so brauchte es in der Schweiz ein Reihe von Jahren, bis sich das aus regionalen Interessen entstandene Radio seiner Auslandmission bewusst wurde und an die Verwirklichung von solchen Sendungen ging. Erst als infolge der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse die «Brücke zur 5. Schweiz» ein dringendes Gebot der Stunde wurde, begann man sich mit dem Problem zu beschäftigen. Die neuen Mittelwellensender Beromünster, Sottens und Monte Ceneri strahlten von Anfang der dreissiger Jahre an eine wöchentliche Nachtsendung für Auslandschweizer aus, der Radioklub Basel verbreitete gelegentlich über seinen Kurzwellensender spezielle Sendungen für weiter entfernte Gebiete. Dies alles war jedoch ungenügend.

Im Jahre 1935 stimmten Direktoren und Delegierte der damaligen Schweizerischen Rundsprachgesellschaft (SRG) einem Projekt für einen regelmässigen Kurzwellendienst zu. Dies ging jedoch nicht ohne Schwierigkeiten. Interne Machtkämpfe – vor allem zwischen dem Direktor des Studios Bern, der den Kurzwellendienst gerne für sich gehabt hätte, und der «Generaldirektion» –, aber auch Probleme mit dem Schweizerischen Zeitungsverlegerverband wegen Chroniken und Nachrichten – die er aus «Konkurrenzgründen» zu verhindern suchte – hatten den neuen Dienst verzögert. Doch 1935 war es dann soweit: die SRG strahlte fortan die (noch bescheidenen) Programme über den von der Radio-Schweiz AG zur Verfügung gestellten Völkerbundssender aus.

Im Jahre 1938 bewilligten die eidgenössischen Räte einen Kredit für den Bau eines eigenen Kurzwellensenders in Schwarzenburg, der im Mai 1939 den Betrieb aufnahm, kurz darauf jedoch ein Raub der Flammen wurde und erst ein Jahr später wieder sendebereit war. Nun baute man den Dienst aus und strahlte eigens produzierte Sendungen in deutscher, französischer, italienischer, englischer, spanischer und portugiesischer Sprache nach den verschiedenen Kontinenten mit Richtantennen aus. Dies, die zeitlichen Umstände und die Informationspolitik brachten dem Schweizerischen Kurzwellendienst vermehrt auch nichtschweizerische Hörer ein.

### Anerkannt, aber sorgenreich

Es dauerte bis 1954, bis der Kurzwellendienst offiziell und als eigene Institution



Fig. 1  
Paul Borsinger, Initiant und erster Direktor des schweizerischen Kurzwellendienstes von 1935 bis 1961

innerhalb der SRG anerkannt wurde. Die neue SRG-Konzession umschrieb die Doppelaufgabe neu: Bindeglied zwischen Auslandschweizern und Heimat sowie Geltung der Schweiz im Ausland fördern. 1961 konnte der Kurzwellendienst seinen neuen Sitz mit zweckmässigen technischen Einrichtungen an der Giacomettistrasse in Bern beziehen.

Mit der Ausweitung der Programme nahmen aber auch die Finanzsorgen zu. Während im Ausland die in den Kriegsjahren gewaltig ausgebauten Kurzwellendienste in der Regel ganz oder teilweise vom Staat finanziert wurden, mussten in der Schweiz die inländischen Hörer dafür aufkommen, ohne kaum je etwas von den Sendungen zu haben. 1957 beantragte deshalb die Generalversammlung der SRG beim Bund eine Subvention. Der Bundesrat lehnte jedoch ab, weil er auch nur den Anschein, es handle sich beim Schweizerischen Kurzwellendienst um ein «Staatsradio», vermeiden wollte. Zwei Jahre später beschloss die SRG-Generalversammlung, das Budget des Kurzwellendienstes auf maximal 1 Franken je Radiokonzession zu begrenzen. Dann besannen sich Bundesrat und Parlament doch anders. Von 1964 an beteiligte sich der Bund finanziell. Doch unerwartet wurde 1977 der Bundesbeitrag auf Null zusammengestrichen.

Ende 1978 erfolgte die Umbenennung von Kurzwellendienst in «Schweizer Radio International» (SRI).

Zu den erneuten finanziellen Problemen gesellten sich nun auch noch technische.

Das Kurzwellen-Wettrüsten in aller Welt als Folge des kalten Krieges und das Aufkommen vieler junger Sendedienste hatten ein Ausmass angenommen, das die «Stimme der Schweiz», mit ihren grösstenteils veralteten Sendern in Schwarzenburg, in Übersee zu übertonen begann. Daran änderte auch der 1972 in Sottens errichtete 500-kW-Sender mit Drehstandantenne wenig, er brachte zwar Verbesserungen im Übersee-Empfang, doch hätten parallel dazu auch die Anlagen in Schwarzenburg saniert werden sollen. Dies scheiterte an Einsprachen von Heimat- und Umweltschutz. Die Suche nach einem neuen, geeigneten Standort dauert auch heute noch an, und es wird noch Jahre dauern, bis die Anlagen in Schwarzenburg abgelöst werden können.

### Auf ins zweite halbe Jahrhundert

Der Weg ins zweite halbe Jahrhundert von «Schweizer Radio International» ist insofern geebnet, als sich der Bund künftig doch wieder an den Kosten beteiligen wird. In einem Entwurf zu einem Bundesbeschluss über die Auslandprogramme auf Kurzwelle bestätigt der Bundesrat im wesentlichen die bisherigen Aufgaben und sieht eine Beteiligung des Bundes von je 50 % an den Programm kosten und den technischen Aufwendungen für die Überseerversorgung vor.

Der Programmaustausch mit andern Radiostationen, vor allem in Übersee, setzte schon sehr früh ein. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der *Transcription-Dienst* aufgebaut, der ausländischen Radiostationen gratis zur Verfügung gestellt wird. So entstanden etwa 1951 in Zusammenarbeit mit der Universität Bern 25 Programme über die Schweiz, die von zahlreichen Stationen übernommen wurden.



Fig. 2  
Erstes Studio des Kurzwellendienstes in einer ehemaligen Wohnung an der Neuengasse in Bern

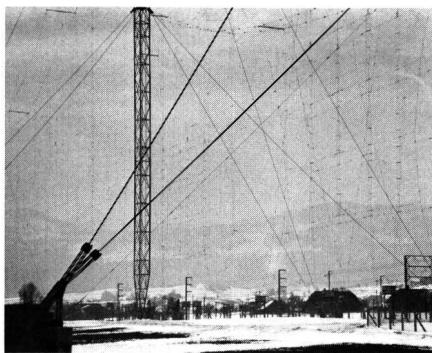


Fig. 3  
Teilansicht des im Jahre 1939 errichteten Sendezentrums in Schwarzenburg mit seinen Richtantennen

Auch in der Zukunft wird dieser Dienst beibehalten. SRI stellt regelmässig (auf Platte, Band, Kassette oder direkt via Leitung) Aufnahmen zur Verfügung, so u. a. über das schweizerische Musikschaffen.

#### 50-Jahr-Feier

Aus Anlass des 50jährigen Bestehens fand im April dieses Jahres in Bern eine Feier statt, an der auch Bundesrat *Leon Schlumpf* als verantwortlicher Departementsvorsteher teilnahm. Er betonte in seiner Ansprache, dass der Bundesrat mit seiner Mitfinanzierung des Kurzwelldienstes mitnichten auch nur den Gedanken an eine Einengung von Unabhängigkeit und Programmautonomie von Schweizer Radio International gehabt habe. Diese seien nach Inkrafttreten von Artikel 55bis der Bundesverfassung gewährleistet und damit für jedermann unverrückbar. Was der Bundesrat in seinen Auftrag eingebaut habe, sei der seit jeher in der SRG-Konzession verbrieftes Leistungsauftrag.

SRG-Generaldirektor *Leo Schürmann* erinnerte seinerseits daran, dass die Geschichte des schweizerischen Kurzwelldienstes zugleich auch ein Kapitel schweizerischer Bemühungen um angemessene Geltung des Landes, seiner Politik und seiner Kultur im Ausland sei. Unbeirrt durch die Zeitaläufe, wenn auch stets darauf Bezug nehmend und darauf reagierend, habe Schweizer Radio International unentwegt das Selbstverständnis der Schweiz in alle Welt hinausgetragen. Mit dem Projekt «Horizont '85» mache SRI einen Schritt nach vorne. Seine Dienste würden erweitert, vermehrt noch auf die kulturellen und sonstigen bildungsmässigen Elemente ausgerichtet. Man

habe zwar schon immer nicht nur informiert, sondern stets auch das ganze Spektrum des innenpolitischen und des weltweiten Geschehens vermittelt, was künftig noch vermehrt geschehen solle. Mit Blick auf die Rundfunksatelliten warf Schürmann die Frage auf, ob in Zukunft die internationale Programmverbreitung nicht von der Radioseite mehr und mehr zur audiovisuellen Seite (Fernsehen) übergehe. Die beiden Satellitenprogramme «TV 5» in französischer und «3 Sat» in deutscher Sprache zeigten, wo die Zukunft liege.

Der Direktor von Schweizer Radio International, *Joël Curchod*, befasste sich kurz mit der geschichtlichen Entwicklung vom «Findelkind» zum «Mitesser» an der SRG-Tafel, was zweifellos die Entwicklung geprägt habe: Geduld, Entzagung, Liebe zur untadeligen Arbeit, Sparsamkeit, die Fähigkeit, sich zu «arrangieren». Auch Curchod kam dann auf die Satelliten zu sprechen, die für ihn die natürliche Erweiterung der Kurzwellen darstellen. Derzeit wisse aber niemand, wann und wie dieser Wechsel vom einen zum andern Übertragungsmittel vollzogen werde.

#### Neues Programmschema

Mit Inkrafttreten des neuen Sommersendplanes (ab 5. Mai 1985) konnte Schweizer Radio International die Trennung von Europa- und Überseeprogrammen wieder verwirklichen, die seinerzeit der Notwendigkeit des Sparen zum Opfer gefallen war. Täglich von 7.00 Uhr bis Mitternacht wird nun ein mehrsprachiges *Programm für Europa* und die angrenzenden Gebiete gesendet, das sich aus drei in den SRI-Studios produzierten je zweistündigen Blöcken (am Morgen, Mittag und Abend)

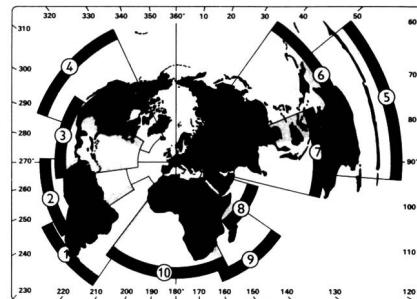


Fig. 5  
Die in Übersee bedienten Gebiete rund um Globus und Uhr.

und in der übrigen Zeit aus Übernahmen von Radio DRS, Radio Suisse Romande und Radio della Svizzera Italiana zusammensetzt.

Die *Überseesendungen* erreichen nach dem Prinzip der Universalität einmal täglich jeden Teil der Erde, und zwar nach Möglichkeit in den Abendstunden des Empfangsgebietes. Jeder Sprache, deren Zahl je nach Zielgebiet verschieden ist und heute insgesamt neun erreicht (deutsch, französisch, italienisch, rätoromanisch, englisch, spanisch, portugiesisch, arabisch und esperanto), ist mindestens ein halbstündiger Block gewidmet. Die aktuelle Berichterstattung bestimmt im wesentlichen den Inhalt jeder halbstündigen Sendung von Montag bis Samstag, während die sonntäglichen Sendungen dokumentarischen Themen und der Unterhaltung bzw. dem Kontakt mit den Hörern gewidmet sind.

#### Festschrift

Zum Jubiläum erschien auch eine kleine deutsch-französisch-italienische Festschrift «50 Jahre Schweizer Radio International – 1935–1985» mit Beiträgen von Bundespräsident *Kurt Furgler*, SRG-Zentralpräsident *Yann Richter*, SRG-Generaldirektor *Leo Schürmann*, *Gerd H. Padel*, dem vormaligen Direktor von SRI, *J.-R. von Salis*, dem geschätzten Chronisten der Kriegsjahre, und zahlreichen weiteren Persönlichkeiten, die sich unter dem Motto «Das Radio in der internationalen Kommunikation» mit der Vergangenheit und vor allem mit der Bedeutung des Auslandsdienstes befassen.

Die Broschüre enthält natürlich auch eine kurze Geschichte mit zahlreichen historischen und zeitgenössischen Bildern sowie eine Darstellung von SRI im Jahre 1985 mit Zahlen und Grafiken über Finanzen, Personal und Programm.



Fig. 4  
Senderegie von Schweizer Radio International 1985 im Studio an der Giacomettistrasse in Bern

## 25 Jahre Abendschule für Funker

Alfred CHEVALIER, Ostermundigen

Die Abendschule für Funker feierte in Bern in Anwesenheit zahlreicher Gäste und ehemaliger Kursteilnehmer ihr 25jähriges Bestehen. Diesen Zeitpunkt hatte die bisherige Leitung ausgewählt, um die einzigartige Ausbildungsstätte der Radio Schweiz AG zu übergeben, welche die Kurse im Rahmen ihrer Télécole (Ausbildungszentrum für Telekommunikation und Informatik) weiterführen wird.

### Gründung der Abendschule

Bis und mit 1959 gab es in der Schweiz keine Ausbildungsstätte für Schiffsfunker. Wer den Fähigkeitsausweis für die Ausübung dieses Berufes erwerben wollte, musste sich in mühsamem Selbststudium auf das Examen vorbereiten oder eine ausländische Seefahrtschule besuchen. Da diese Möglichkeit im Jahr nur zwei bis drei Schweizern offenstand, die Zahl der Interessenten aber zunahm, beschloss der PTT-Beamte *Viktor Colombo*, die bestehende Ausbildungslücke zu schliessen. Zusammen mit seinem Kollegen und früheren Schiffsfunker *Heinz Oswald* gründete er 1960 in Bern die Abendschule für Funker. Die damals festgesetzten Ziele sind bis auf den heutigen Tag dieselben geblieben: Einerseits Ausbildung von Schiffsfunkern (Zweijahreskurs), anderseits Schulung von fachlich interessierten Personen, die die funktchnischen Zusammenhänge näher kennenlernen und praktisch anwenden möchten, zu guten Radioamateuren (Ausbildungsdauer 1 Jahr). Der Lehrplan umfasst Elektro- und Radiotechnik, Messtechnik und Fehlereingrenzung, Radartechnik mit Praktikum, Schaltungsaufbau, Morsen, Vorschriften für Sendeamateure, Theorie für Schiffsfunker, praktischer Funkverkehr. Da die Schule einer praxisnahen Ausbildung grosse Bedeutung beimisst, ist sie besonders stolz auf eine voll ausgerüstete Schiffsfunkstation: Sender und

Empfänger im Mittel-, Kurz- und Ultrakurzwellenbereich, ein Funktelex, eine tragbare Notfunkstelle für Rettungsboote, ein Decoder für Satellitennavigation und ein Hyperbel-Navigationsverfahren zur Standortbestimmung in der See-fahrt, das auf Längstwellen arbeitet, ent-

Übungstelegramme ausstrahlen und empfangen sowie Funkgespräche vermit-teln.

Das hohe Ansehen, das die schweizeri-sche Ausbildungsstätte für Schiffsfunker auch international geniesst, geht daraus hervor, dass viele ihrer ehemaligen Schü-leler auf ausländischen Schiffen Dienst leisten und dass das Schweizerische See-schiffahrtsamt in Basel vor zehn Jahren die Schule mit einem begehrten Preis

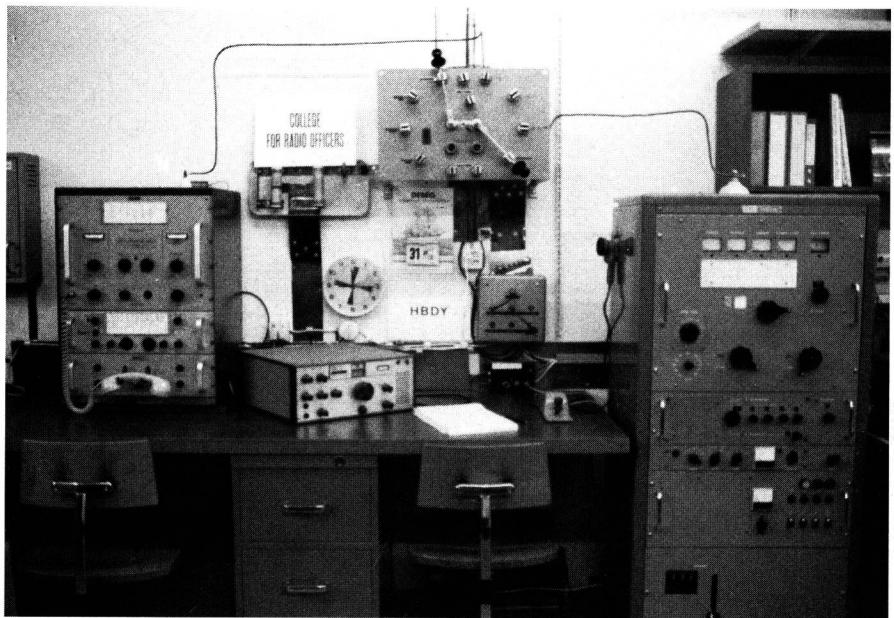


Fig. 2  
Der Stolz der Abendschule: eine importierte Original-Schiffsfunkstation

sprechen einem hohen technischen Stand und halten den Vergleich mit mo-dernen Stationen auf Hochseeschiffen aus. Aufgrund einer Konzession der PTT darf diese Station zu Ausbildungszwecken in Betrieb gesetzt werden, mit Kü-stenfunkstellen Verbindung aufnehmen,

auszeichneta. Selbstverständlich ist auch die Ausbildung zum Kurzwellenamateuer erstklassig. Nicht nur hört man die mei-sten Kursabsolventen beim Ausüben ihres Hobbys auf den einschlägigen Fre-quenzen, sondern man findet einzelne von ihnen im Einsatz beim Internationalem Roten Kreuz, bei der Entwicklungs- und der Katastrophenhilfe, bei der Armee und anderswo. In den 25 Jahren ihres Beste-hens haben weit über 1000 Schüler die Abendschule besucht, und mehr als 100 haben den Fähigkeitsausweis für Schiffs-funker erworben.



Fig. 1  
Theorieunterricht im Auditorium der Hauptabteilung Forschung und Entwicklung der GD PTT

### Übergabe an die Radio Schweiz AG

«Toute bonne chose a une fin», sagt ein Sprichwort. Nach einem Vierteljahrhundert unermüdlichen und erfolgreichen Einsatzes entschlossen sich *Viktor Colombo* und einige seiner Mitarbeiter, die alle tagsüber einen Beruf ausüben, ihre Tätigkeit als Kursleiter aufzugeben und für die Abendschule für Funker eine neue Leitung zu suchen. Zum einen ist es verständlich, wenn «Hobby-Lehrer» nach jahrelanger Kursleitung neue Schwer-punkte für ihre Freizeit setzen wollten, zum andern machten sich zusätzliche Ausbildungsbedürfnisse bemerkbar, die mit den zur Verfügung stehenden perso-nellen und materiellen Mitteln nicht mehr befriedigt werden können. So war es ei-

gentlich naheliegend, die Schulleitung der *Radio Schweiz AG* anzuvorvertrauen, die seit 1922 in der Telekommunikation tätig ist. Vor allem aber betreibt sie die einzige Küstenfunkstelle in einem Binnenland und verfügt demzufolge über das notwendige Know-how, um die Schule im bisherigen Sinn und Geist weiterzuführen. Sie wird für eine kompetente Ausbildung von Funkern, namentlich Schiffs-

funkern und später Schiffselektronikern besorgt sein.

Die Übergabe der Abendschule für Funke erfolgte anlässlich der Jubiläumsfeier zu ihrem 25jährigen Bestehen, am 19. April 1985. Zu diesem Anlass erschienen die bisherige Schulleitung, eine Delegation der Radio Schweiz mit Direktor *G. Bagenstos* an der Spitze, Vertreter der PTT, der interessierten Bundesämter,

der Armee, des Internationalen Roten Kreuzes, der Union Schweizerischer Kurzwellenamateure sowie viele ehemalige Schüler der Abendschule. Sie alle dankten in Worten oder zumindest in Gedanken der bisherigen Leitung und den Lehrkräften (grösstenteils PTT-Beamte) für ihre erfolgreiche Tätigkeit und wünschten der neuen Leitung gutes Gelingen.

## 6. Symposium und Technische Ausstellung über Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Zürich

Bálint SZENTKUTI, Bern

### Weiterhin wachsendes Interesse an der EMV

850 Teilnehmer aus 26 Ländern, 43 Aussteller belegen das wachsende Interesse an der EMV und den hohen Stand dieser Konferenzreihe, die vor 10 Jahren entstand. Die bisherigen Tagungsorte waren 1975 und 1977 in Montreux, 1979 in Rotterdam, 1981 und 1983 in Zürich.

Wie schon 1983 fand die Konferenz unter der Schirmherrschaft von PTT-Generaldirektor *R. Trachsel*, mit Unterstützung des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins (SEV) und unter Mitarbeit zahlreicher nationaler und internationaler Organisationen statt. Sie wurde vom Institut für Kommunikationstechnik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich organisiert. Prof. *P. Leuthold*, Präsident der Informationstechnischen Gesellschaft des SEV, war auch der Präsident der Konferenz. Der Organisation stand Dr. *T. Dvorak* und dem technischen Programm Prof. *R. M. Showers* (USA) vor.

116 Beiträge in 19 Sitzungen, fünf Seminare (Workshops), zwei Podiumsgespräche, die Ausstellung und zwei Firmenbesichtigungen bildeten das technische Programm. Verschiedene Rahmenprogramme trugen zusätzlich zu einer guten Atmosphäre bei.

Wissenschaftler aus 18 Ländern und vier Kontinenten lieferten die 116 Konferenzbeiträge, die auch im Konferenzband enthalten sind [1]. Dabei standen die USA mit 34 Beiträgen an der Spitze, gefolgt von der Bundesrepublik Deutschland und Frankreich. Der Anteil der Beiträge, die von ausserhalb von Nordamerika kamen, hat gegenüber 1983 von 55 % auf 66 % zugenommen.

Mit dem Ansetzen von fünf Seminaren und von vielen einführenden Übersichtsreferaten haben die Organisatoren dem starken Bedürfnis entsprochen, dem Nichtspezialisten den Zugang zu verschiedenen Sachgebieten zu erleichtern.

### Moderne Elektronik im Vordergrund

Die elektronischen Schaltkreise standen im Zentrum zweier Sitzungen. Der Entwickler gedruckter Schaltungen muss vor

allem an richtige Erdungen, Leitungsführung, Symmetrierung und Filterung denken. Leider haben handelsübliche integrierte Schaltungen in ihrem Gehäuse oft eine ungünstige Leitungsführung oder zwingen eine solche auf bei ihrem Einbau. Das Befolgen einiger einfacher Konstruktionsregeln ermöglicht ohne wesentlichen Mehraufwand, auch bei Hochfrequenzschaltungen die Immunität zu erhöhen.

Verglichen mit früheren Konferenzen gab es wesentlich mehr Beiträge über transiente Vorgänge, d. h. über kurze Einzelseitigkeiten, wie sie bei Blitz, nuklearem elektromagnetischem Impuls (NEMP), elektrostatischen Entladungen (ESE) und Schaltvorgängen im Netz entstehen. Das erhöhte Interesse an diesen Problemen ist eine direkte Folge der Verbreitung der modernen, besonders der digitalen Mikroelektronik und der damit verbundenen Verträglichkeitsprobleme: Moderne Elektronik arbeitet mit niedrigen Leistungsspeichern, lässt sich aber auch mit kleinen Leistungen – kurzen Impulsen – stören oder sogar zerstören.

### Bessere Koordination des Schutzes gegen transiente Vorgänge

Das Bestreben zur Vereinheitlichung der Schutzmassnahmen gegenüber den verschiedenen Arten von transienten Vorgängen hat sich verstärkt. Dies verlangt nach besserer Kenntnis und Analyse dieser Phänomene. Mehrere Autoren haben die Spektren von NEMP, Blitz und ESE verglichen und, was die induzierten Feldstärken betrifft, etwa folgendes festgestellt: Unterhalb 1 MHz sind Blitzentzündung in einigen Metern Entfernung und «Boden-EMP» dominant und etwa gleichwertig, oberhalb von 10 MHz sind ESE in etwa 5 cm Entfernung und «hoch-EMP» dominant und etwa gleichwertig; die unterschiedlich grossen räumlichen Auswirkung dieser Felder ist jedoch entscheidend!

Die Analogien zwischen elektromagnetischen Blitzimpulsen (LEMP) und NEMP erlauben, mit künstlich ausgelösten Blitzen, die Wirkung von NEMP-Feldern qualitativ zu verifizieren. Diese Analogien haben der Blitzforschung neue Auftriebe

gegeben, man interessiert sich nicht nur für den Blitzstrom, sondern auch für den LEMP. Für LEMP-Berechnungen wurde ein neues Blitzmodell vorgeschlagen: eine Wanderwellen-Stromquelle. Zur praktischen Verbesserung des Überspannungsschutzes tragen jene Arbeiten bei, die auf Alterungsprobleme und richtige Dimensionierung der Varistoren hingewiesen oder integrierte Grob- und Feinschutzelemente vorgestellt haben.

### Fragezeichen zur Prüfung der Immunität gegen transiente Vorgänge

Verschiedene Beiträge wiesen darauf hin, dass trotz detaillierter Vorschriften die Reproduzierbarkeit der Prüfungen mit transienten Spannungen oft unbefriedigend ausfällt. Bei der netzseitigen Prüfung ist deshalb der Erdung und der Wirkung von Trennfiltern besondere Beachtung zu schenken. Bei ESE können «schnelle», in den Prüfnormen nicht vorgesehene Entladungen entstehen, deren Wirkung in der Praxis jedoch signifikant ist. Physikalische Modelle für die schnelle Entladung und Verbesserungen zu den bestehenden Normen wurden vorgeschlagen.

Untersuchungen zur Grösse von transienten Spannungen im Netz, auf Datenleitungen oder in Unterstationen können dazu beitragen, die geforderten Prüfwerte besser abzustützen.

### Energietechnik und Leistungselektronik

Mit zwei Sitzungen war diesen Themen mehr Platz eingeräumt als an früheren Konferenzen. Viele Beiträge befassten sich mit den elektromagnetischen und numerischen Aspekten bei der Ermittlung der eingekoppelten Störsignale. Neue Wege für die EMV-Planung von Energieübertragungsleitungen hat eine Arbeit aufgezeigt, die statistische Optimierungsverfahren anwendet. Zur Verbesserung des Leistungsfaktors und zur Herabsetzung des Oberwellengehaltes von Stromrichtern wurde eine geeignete Impulsbreiten-Modulation zur Steuerung der Leistungstransistoren oder der abschaltbaren Thyristoren (GTO) vorgeschlagen. Zum besseren Verständnis und damit zur besseren Bekämpfung der Entstehung von Störspannungen in elektrischen Kleinmotoren kann eine rechnergestützte Analyse des Kommutationsvorganges verhelfen.

## **Grundsätzliche Betrachtungen zu Schirmung und Kopplung**

Die Probleme der Schirmung und Kopplung gehören zum grösseren Rahmen des Elektromagnetismus, sie wurden denn auch in vielen Sitzungen tangiert. Unter den numerischen Methoden geniesst das Programm paket NEC (Numerical Electromagnetic Code) dank seines guten Managements und Unterhaltes den besten Ruf und grösste Verbreitung. Es zeichnen sich vermehrt Anstrengungen ab, elektromagnetische Probleme direkt im Zeitbereich zu lösen, also nicht über den Umweg des Frequenzbereiches und der Fouriertransformation. Ein gutes Beispiel hierfür gab jene Methode, die eine zeitliche und räumliche Diskretisierung vornimmt, wobei der Raum in elementare Leitungen aufgeteilt wird («transmission line modeling»).

Zwei Beiträge fielen durch ihre grundsätzlichen Betrachtungsweisen auf: Der erste hatte formal die Schirmwirkung von Gehäusen in Funktion der relevanten Grössen, nämlich der Feldstärke und der induzierten Spannungen in der Schaltung ermittelt. Antennentheorie und Reziprozitätsgesetz dienten zur Herleitung der Zusammenhänge. Der zweite gab globale obere Grenzen für die zulässige Beeinflussung eines Mehrtors («black box») durch EMP an. Die obere Grenze wird mit der Norm des Zeitbereichverhaltens der einzelnen Tore angegeben. Diese Zeitbereich-Norm ist analog zu den Vektornormen der linearen Algebra.

In näherer Zukunft wird sich erweisen müssen, wie gut diese beiden theoretischen Ansätze sich auch in der Praxis bewähren.

## **Das Spektrum optimal nutzen**

Vier Sitzungen befassten sich fast ausschliesslich mit der Funktechnik: mit der statistischen Beschreibung der Störumgebung und mit ihrer Auswirkung auf den Empfang sowie mit der optimalen Nutzung des Spektrums, das wie eine endliche Ressource der Funktechnik zu betrachten ist. Im Vordergrund der Frequenzplanung standen die Mobilfunktechnik (akute Nachfrage und Engpässe bei den Frequenzen) und die Satellitenfunktechnik (bevorstehende grosse Verbreitung). Die optimale Nutzung des Spektrums verlangt den sinnvoll konzipierten Einsatz neuer Techniken, z. B. der Bandspreiztechnik oder der Zellenfunknetze, und eine auf möglichst genauem

Angaben basierende Frequenzplanung. Genaue Angaben erlauben nämlich kleinere Sicherheitsmargen und damit bessere Nutzung des Spektrums. Zahlreiche Beiträge zeigten, welch wichtige Rolle hierbei rechnergestützte Methoden spielen: Geländedaten, Senderstandorte und -frequenzen sowie Wellenausbreitungsmodelle können miteinander verarbeitet werden. Im Verlaufe dieser und früherer EMV-Konferenzen profilierte sich Kanada als das Land mit der konsequentesten Anwendungen moderner Methoden in der Frequenzplanung.

Eine oft diskutierte Frage der Bandspreiztechnik ist der Ausnutzungsgrad des Spektrums. Es wurde gezeigt, dass die Bandspreiztechnik mit Code-Vielfachzugriff bei konventionellen Funknetzen einen kleineren, bei Zellenfunknetzen etwa den gleichen Ausnutzungsgrad hat wie die üblichen Frequenzvielfach-Systeme. Es scheint, dass sogar eine noch bessere Ausnutzung möglich ist, allerdings nur mit zusätzlichen Massnahmen, z. B. mit automatischer Pegelregelung.

## **Bessere Messtechnik dank Fortschritten bei Hard- und Software**

Die Sitzungen über Messtechnik konzentrierten sich auf die Automatisierung der Messplätze und auf die Erzeugung von homogenen elektromagnetischen Feldern für Immunitätsmessungen. Die Automatisierung wird durch die modernen Empfänger und Spektrum-Analysatoren wesentlich erleichtert. Die Grenze zwischen diesen beiden Gerätetypen wird zunehmend verwischt, ihre Vorteile werden kombiniert. Mitlaufende Vorfilter verleihen Spektrumanalysatoren nahezu Empfängerqualität, und digital steuerbare Empfänger werden praktisch zu Spektrumanalysatoren. Analyse- und Steuer-routinen wurden vorgestellt, die die wichtige Unterscheidung zwischen Schmalband- und Breitbandstörsignalen automatisch vornehmen. Trotz dieser Fortschritte erfordern EMV-Messungen immer noch erfahrene Fachkräfte, will man nicht bloss «in viel kürzerer Zeit als früher viel mehr falsche Messwerte erhalten als früher».

## **Wirkung auf biologische Systeme**

Auf dem Weg zum besseren Verständnis und zur besseren Beurteilung der Wirkung elektromagnetischer Felder auf Mensch und Tier wurden weitere Mosaiksteine zusammengetragen. Sicher von Inter-

esse sind die Ergebnisse einer statistischen Untersuchung aus China, die auf mögliche Wirkungen unterhalb der «thermischen Grenze» hindeuten, sowie die Feststellung, dass bei metallischen Brillengestellen die Feldstärke lokal erhöht werden kann.

## **Ausstellung**

Die Ausstellung bewies, dass die in den Sitzungsbeiträgen umrissenen Möglichkeiten der Technik nicht nur auf dem Papier bestehen. Für EMV-Messungen entwickelte Spektrum-Analysatoren, digital gesteuerte Messemppfänger mit komfortabler Software und faseroptische Verbindungen zu Messsonden gehören zur Selbstverständlichkeit. Das Angebot an Mitteln zur Schirmung, zur Filterung und zum Überspannungsschutz hat sich noch mehr ausgeweitet und entsprach ebenfalls dem neuesten Stand der Technik. In Sachen EMV-Wissen kamen verschiedene Firmen mit Beratungs- und Schulungstätigkeit der akuten Nachfrage entgegen.

## **Ehrungen**

Die drei besten Sitzungsbeiträge wurden mit Preisen im Werte von total Fr. 5000.— ausgezeichnet und drei weitere Arbeiten mit Diplomen («citation») gewürdigt.

Der erste Preis ging an *A. D. Spaulding* (USA) für seine Arbeit über optimale Detektoren bei statistisch nicht normalverteilter Störumgebung, der zweite an *J. Sack* und *H. S. Schmeer* (BRD) für rechnergestützte Analyse von Elektromotoren und der dritte an *S. Yamazaki* und *H. Kuronuma* (Japan) für Methoden zur Beurteilung der Wirkung von Autozündstörungen auf den Fernsehempfang.

Diplome erhielten *F. C. Zach* (Österreich) für Impulsbreiten-Modulation bei Stromrichtern, *C. E. Baum* (USA) für «black-box»-Grenzkriterien und *B. L. Michielsen* (Niederlande) für Schirmung.

*Dr. T. Dvořák* wurde mit einem Diplom für seine Initiative zur Gründung dieser EMC-Symposienreihe und für deren Organisation während der vergangenen zehn Jahre geehrt.

Die «EMC 87 Zürich» ist für März 1987 geplant, der «call for papers» wird im Dezember 1985 versandt.

[1] Dvořák T. (ed.). Electromagnetic compatibility 1985, ETH-Zentrum-IKT, Zürich, 680 S., Fr. 100.—.