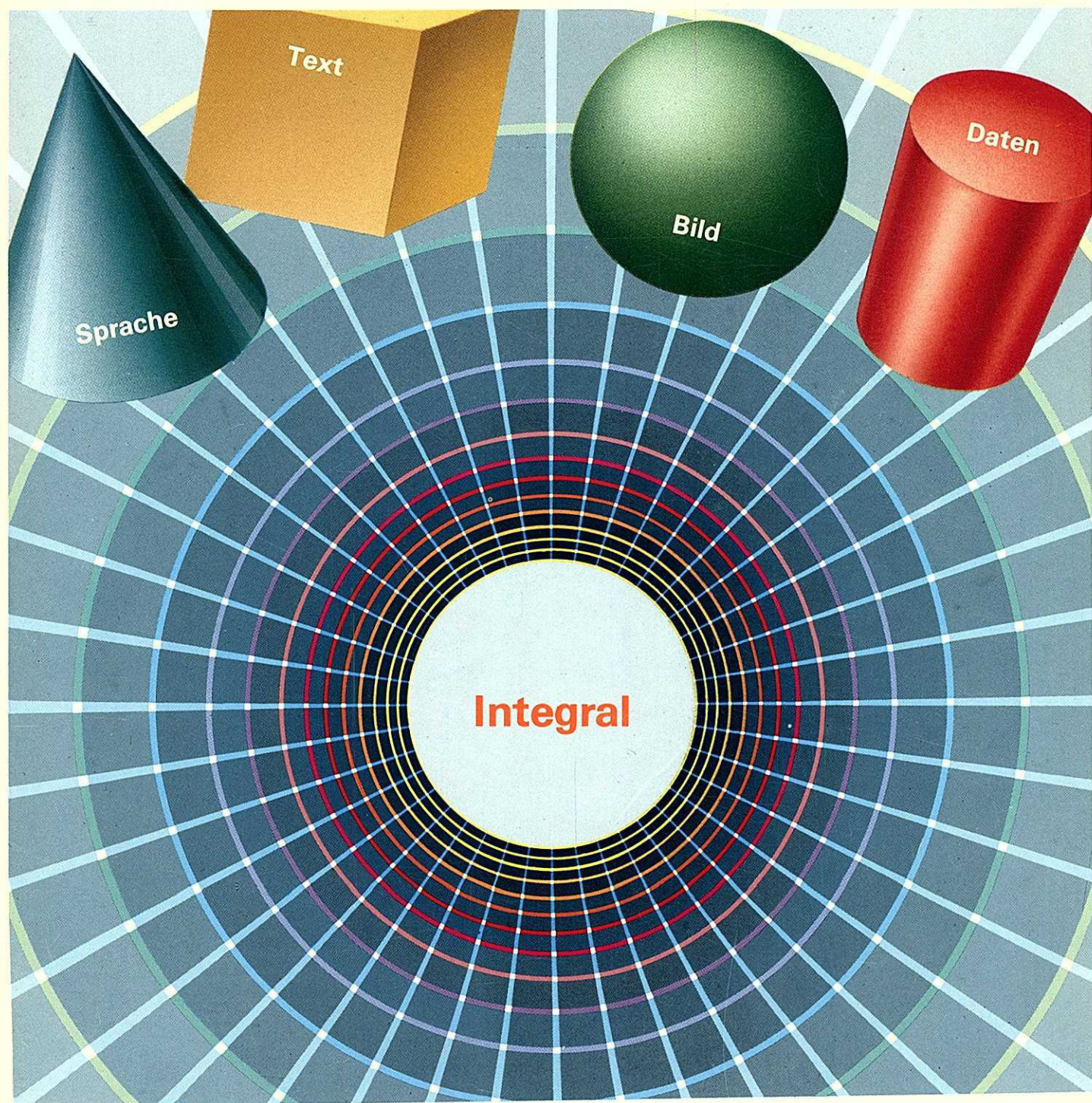




Nachrichten

1986 Heft 89



TN-Nachrichten ISSN 0495-0216

© 1986 by TELENORMA

Telefonbau und Normalzeit,

Frankfurt am Main

Herausgeber: TELENORMA,

Frankfurt am Main

Für den Inhalt verantwortlich:

Ludwig Richter

Redaktion: Dieter Kellermann, Günter Mühlstädt

Grafische Gestaltung: Wolfgang Erbs

Lichtbilder: TN-Werkfotos u. a.

Lithographien und Druck: F. W. Stritzinger,

Dreieich

Die TN-Nachrichten erscheinen in
zwangloser Folge.

Das Fotokopieren einzelner Beiträge, auch
für berufliche Zwecke, ist erlaubt. Nachdruck
ist nur mit Quellenangabe und nach
vorheriger Genehmigung der Schriftleitung
gestattet.

Seite 3

Zukunftssichere Kommunikation mit Integral von TN

Jürgen Glemser, Arthur Keßler

Die Entstehung des ISDN ist technisch begründet und läßt häufig neue Nutzanwendungen nicht sofort erkennbar werden. Über eine Klassifizierung von ISDN-Anwendungen, systemtechnische Lösungsansätze, das Integral-Konzept und Anwendungsbeispiele vermitteln die Autoren Zugang zur eingangs geschilderten Problematik.

Seite 19

Neue ISDN-Endgeräte

Wolf-Dieter Haaß, Kurt Wegener

TN bietet für ISDN aufeinander abgestimmte Endgeräte: den Komfort-Apparat TK 93 mit richtungsweisendem Design, das digitale Multikommunikationsterminal TX 83 mit vielen Lokalfunktionen und Möglichkeiten der Daten- und Sprachkommunikation sowie das Datensystem Isy für die Daten- und Bürokommunikation.

Seite 28

ISDN-Schnittstellen

im Teilnehmeranschlußbereich

Berkan Artun, Helmut Goy, Willfried Krautkrämer, Dietrich Schlichthärle

Dieser Beitrag widmet sich den grundlegenden Eigenschaften von ISDN-Schnittstellen und beschreibt die für die Nebenstellentechnik so bedeutsame U_{P0} -Schnittstelle. Mit integrierten und Dickschicht-Bausteinen für die U_{P0} - und S_0 -Schnittstellen ist TN in der Lage, schon heute derartige Anschlüsse wirtschaftlich zu realisieren.

Seite 37

Das neue Kommunikationssystem Integral 2

Manfred Steuer

Integral 2 ist eine Hybridfernmeldeanlage und verbindet die Vorteile kostengünstiger Fernsprechapparate mit denen komfortabler Terminals. Mit Terminals der T-90-Familie sowie flexibler Software paßt es sich spezifischen Anforderungen an und kann als Reihen-, Vorzimmer- oder Mehrfachabfrageanlage eingesetzt werden.

Seite 50

TI 42 – das Standardtelefon mit komfortabler Anzeige

Dietrich Reinmund

Mit einfachen Fernsprechapparaten lassen sich die vielfältigen Möglichkeiten von Nebenstellenanlagen zwar nutzen, aber nicht immer überschauen. Der Standardapparat TI 42 dagegen zeigt mit seinem Display z. B. die Art der Verbindung, den Zustand der Gegenstelle und – je nach Einsatzfall – weitere nützliche Informationen an.

Seite 56

VISITEL – Bildkommunikation für das Fernmeldenetz der Zukunft

Wolfgang Mauersberger, Anton Pospisil

VISITEL ermöglicht – erstmals im schmalbandigen Netz – die Kommunikation mit bewegten Bildern. Damit bietet es Anwendungen, die bisher nicht realisierbar waren. Der Schlüssel hierzu ist die digitale Bildcodierung. Mit ISDN wird schon bald eine Infrastruktur für ein erweitertes Anwendungsfeld verfügbar sein.

Seite 63

TBA und TNA – die TN-Büro- und Netzwerk-Architektur

Leonhard Zilz, Gisela Tan

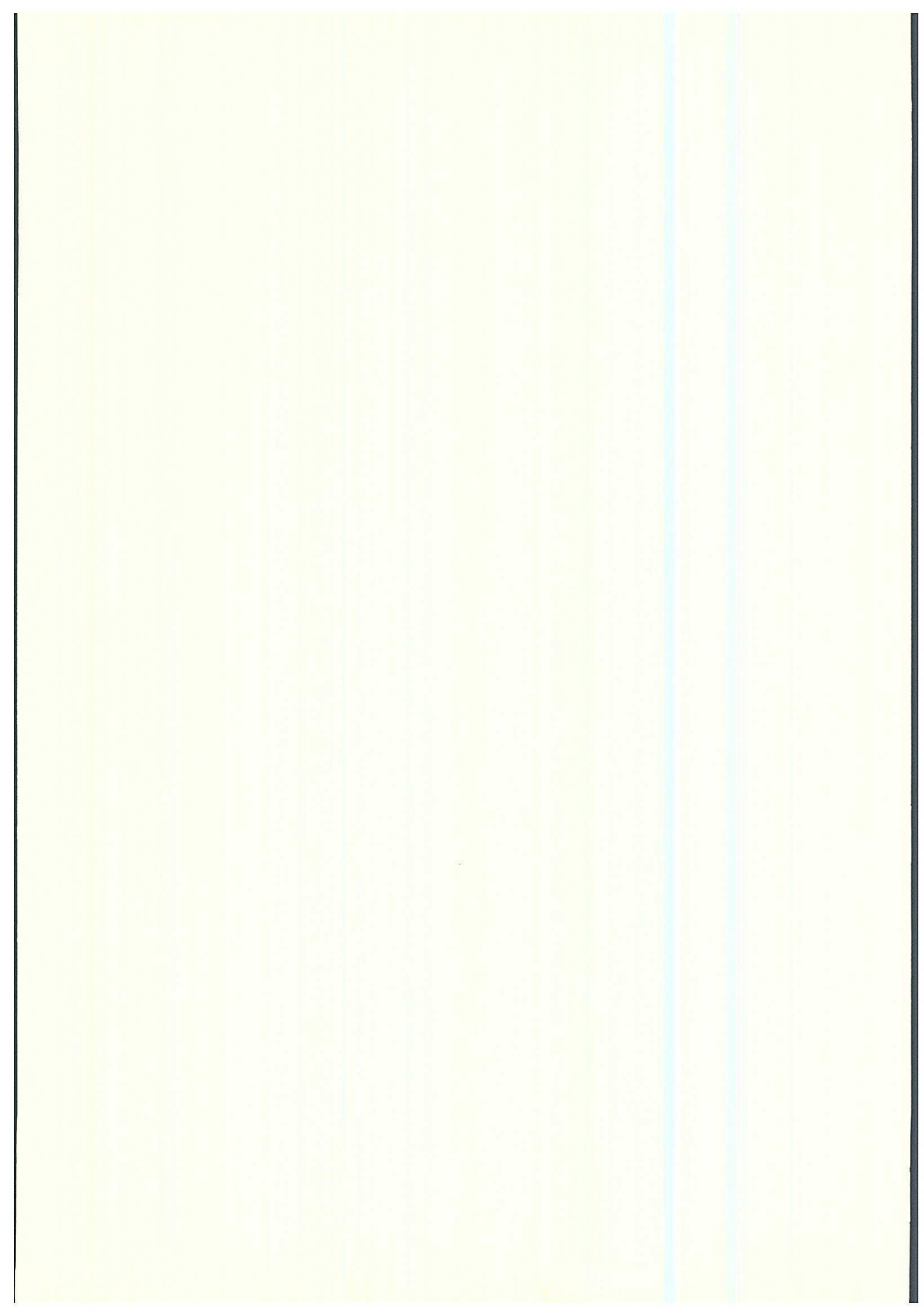
Fast jeder der verbreiteten Personal Computer benötigt einen eigenen Drucker, jeder Benutzer hat selbst für Aktualität und Sicherung seiner Daten zu sorgen und unterschiedliche Software führt zu Inkompatibilität. Die Lösung dieses Problems heißt Integration durch Kommunikation mit der Büro- und Netzwerk-Architektur.

Seite 68

Die neue Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 von TN

Dieter Arth, Bernd Seibt

Bei Anlagen zur Überwachung von Objekten und Gebäuden auf Einbruch, Überfall und technische Störungen steht im Zentrum die Melderzentrale. Mit der Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 bietet TN ein Produkt mit großem Leistungsspektrum, dessen Aufbau, Eigenschaften und Komponenten beschrieben werden.



Zukunftssichere Kommunikation mit Integral von TN

Jürgen Glemser, Arthur Keßler

Innovationen — gleich welcher Art — können auf verschiedene Weise ausgelöst werden. Einerseits kann der Anstoß von neuen erwünschten Anwendungen ausgehen; in diesem Fall ist das zu lösende Problem bereits im Vorhinein genau spezifiziert. Gesucht wird dann ein technischer Lösungsweg für vorgegebene Aufgaben und Randbedingungen, die Entwicklung erfolgt zielgerichtet und auftragsbezogen. Im anderen Fall eröffnen neuartige Technologien und Prinzipien bislang unbekannte oder ungenutzte Anwendungsmöglichkeiten. Hierfür müssen anschließend Einsatzfälle ermittelt und daraufhin untersucht werden, ob sie in das Raster des grundsätzlichen Realisierungsprinzips passen. Für beide Wege gibt es Beispiele aus der täglichen Praxis: zum einen die Pharmaforschung oder neue Leistungsmerkmale in der Fernsprechtechnik, zum anderen die Halbleitertechnik und Grundlagenforschung aller Art.

Die Entstehung des ISDN (Integrated Services Digital Network) ist technisch begründet, steht gewissermaßen zwischen den genannten Möglichkeiten. Ausgehend von der Basisaufgabe, für eine Vielzahl von Diensten ein gemeinsames, einheitliches Netz zu schaffen, und dabei das vorhandene Fernsprech-Leitungsnetz mit seinem hohen Wiederbeschaffungswert weiter zu nutzen, wurde das technisch Machbare spezifiziert. Damit enthält das Konzept zwar den Rahmen für neue mögliche Anwendungen, aber keine Beschreibung der Einzelösungen. Die Arbeiten wurden bislang hauptsächlich von der technischen Seite her vorangetrieben, und auch die Diskussion über ISDN wird seither vorwiegend unter technischen Aspekten geführt. Die bislang am häufigsten diskutierten Themen betreffen so vornehmlich Schnittstellen, Protokolle, Protokollumsetzungen usw.

Für den zukünftigen Anwender sind deshalb Einsatz und Nutzen ISDN-spezifischer Merkmale oft unklar. Zwar werden einerseits ISDN-Systeme als Alleskönner dargestellt, andererseits aber fehlen für konkrete Einsatzfälle häufig die detaillierten Lösungen. Erschwerend kommt hinzu, daß die meisten Vereinbarungen auf der Grundlage der öffentlichen Vermittlungstechnik getroffen wurden und die vielfach anders gearteten Bedingungen in Nebenstellenanlagen nicht genügend berücksichtigen — obwohl dort unbestritten der Schwerpunkt neuer Anwendungen liegen wird. So werden die weitreichenden Chancen in der Vielfalt der gebotenen Möglichkeiten nicht erkannt oder zumindest unterschätzt und ISDN wird gelegentlich sogar als nutzlose technische Spielerei abgestempelt.

Im folgenden sollen daher

- ▷ die allgemeine Struktur des ISDN,
- ▷ die mit ISDN lösbaren Grundaufgaben,
- ▷ das Prinzip des Integral-Konzepts von TELENORMA und
- ▷ beispielhafte Anwendungen für In-house-Systeme

gezeigt werden.

ISDN-Anwendungen und ihre Klassifizierung

Die heutige Kommunikationstechnik ist geprägt durch eine Vielzahl von getrennten Netzen, die speziell auf einzelne Anwendungen abgestimmt sind. Übergänge zwischen diesen Netzen sind nicht oder nur selten möglich. Innerhalb eines Unternehmens entstanden daher Kommunikationsinseln, im öffentlichen Bereich mehrere Netze. Mit ISDN wird nun ein einheitliches Netz für alle Kommunikationsformen wie Sprache, Text, Bild, Daten geschaffen, das völlig neue Möglichkeiten hinsichtlich der gemeinsamen Vernetzung und der Anwendungen bietet.

Auf den ersten Blick ist die Vielfalt der Einsatz- und Lösungsmöglichkeiten für den Nichtfachmann verwirrend. Es gibt jedoch relativ einfache Wege der Klassifizierung, mit denen die Einzelanwendungen spezifiziert, sortiert und zugeordnet werden können, woraus sich zugleich Hinweise auf die Lösungswege ergeben.

Grundsätzlich muß ein Kommunikationssystem Informationen durchschalten (vermitteln), umwandeln, speichern und verarbeiten können. Die Informationen stammen hierbei aus den Kommunikationsformen Sprache, Text, Bild, Daten. Wird innerhalb einer Kommunikationsform eine Vereinbarung über Leistungsmerkmale, Schnittstellen und Übertragungsmodus getroffen, die Verbindungen zwischen zwei Endgeräten ermöglicht, spricht man von einem *Dienst*. Es gibt Dienste, die auch in den öffentlichen Netzen geführt werden und solche, die als Industriestandard nur in In-House-Netzen benutzt werden; hierzu gehören vor allem herstellerspezifische Datennetze.

Anhand der Kommunikationsform und des Dienstes der zu verbindenden Terminals soll im folgenden eine einfache Klassifizierung der verschiedenen ISDN-Anwendungen in Nebenstellenanlagen gezeigt werden.

Terminals des gleichen Dienstes verbinden

Die erste Gruppe von Aufgaben umfaßt das Verbinden von Terminals, die dem gleichen Dienst zugehören. Dies entspricht in etwa dem Leistungsumfang heutiger Systeme, wobei allerdings ISDN-Systeme die Möglichkeiten mehrerer bisheriger Systeme vereinigen.

Im ISDN sind bzw. werden neue Dienste mit 64 kbit/s definiert. Für den Bereich der Deutschen Bundespost ist davon bislang nur der Fernsprechkreis festgelegt. In den neuen Diensten mit 64 kbit/s ergeben sich höhere Übertragungsgeschwindigkeiten und ein erweiterter Umfang an Leistungsmerkmalen als bisher. Terminals dieser neuen Dienste können direkt an ISDN-Vermittlungssysteme angeschlossen werden.

Bis zur Verbreitung von unmittelbar ISDN-fähigen Terminals müssen die anstehenden Kommunikationsaufgaben mit heute vorhandenen Terminals gelöst werden. Auch diese können paarweise über das ISDN verbunden werden, allerdings sind Anpassungseinrichtungen zum Adaptieren an das ISDN erforderlich.

Terminals unterschiedlicher Dienste verbinden

In Umkehrung der üblichen Betrachtungsweise kann man feststellen: Jedes Terminal ist durch seinen Dienst und die zugehörigen Protokolle beschrieben. Sollen Terminals unterschiedlicher Dienste miteinander in Verbindung treten, ist eine transparente Durchschaltung wie im vorigen Abschnitt nicht möglich, weil die benutzten Protokolle für Signalisierung und Informationsübermittlung nicht übereinstimmen. Es werden zusätzliche Wandlungen, sogenannte Dienstübergänge erforderlich.

Aufgrund der großen Anzahl heutiger und neu entstehender Dienste ist eine erhebliche Zahl von Dienstübergängen denkbar. Berücksichtigt man aber die Kommunikationsform und die Art des Dienstes der beteiligten Terminals, so lassen sich bestimmte Typen von Dienstübergängen bilden (Bild 1). Hierbei wird deutlich, daß Übergänge zwischen ungleichen Kommunikationsformen nur in Ausnahmefällen oder mit Einschränkungen möglich und sinnvoll sind, wogegen Übergänge innerhalb derselben Kommunikationsform prinzipiell immer realisiert werden können.

Auf einen Sonderfall des Typs 2 sei speziell hingewiesen, und zwar auf den Übergang zwischen einem heutigen Dienst und dem äquivalenten neuen Dienst im ISDN: Grundsätzlich handelt es sich auch hierbei um

Kommunikationsform (Sprache, Text, Bild, Daten)	Dienstklasse herkömmlich/64-kbit/s ISDN	Typ
gleich (prinzipiell realisierbar)	beide herkömmlich	①
	1 x 64-kbit/s 1 x herkömmlich	②
	beide 64-kbit/s	③
ungleich (nur in Ausnahmefällen realisierbar — sehr aufwendig)	beide herkömmlich	④
	1 x 64-kbit/s 1 x herkömmlich	⑤
	beide 64-kbit/s	⑥

1 Typisierung von Dienstübergängen anhand von Merkmalen der beiden beteiligten Terminals

einen Dienstübergang. Wird jedoch das neue ISDN-Protokoll unter Einbeziehung bisheriger Vorschriften sinnvoll erstellt (wie beispielsweise bei ISDN-Teletex mit 64 kbit/s geplant), kann ein solcher Übergang relativ einfach realisiert werden. Dies ist deshalb anzustreben, weil sich nur so die noch über längere Zeiträume vorhandenen „alten“ Terminals wirtschaftlich mit neuen Terminals verbinden lassen. Im Bild 2 sind beispielhaft einige Dienstübergänge und die Typzuordnung dargestellt.

Informationen speichern und zeitversetzt aussenden

Vielfach gibt es Aufgabenstellungen, die ein Speichern und zeitversetztes Aussenden der Informationen erfordern. Mögliche Gründe hierfür sind:

- ▷ Archivierung der Information
- ▷ sofortiges Aussenden nicht möglich (Teilnehmer besetzt, nicht beschaltet, Leitungsweg gestört)
- ▷ sofortiges Aussenden nicht gewünscht (Nutzung von Zeiten mit ermäßigten Gebühren)

Das Abspeichern erfolgt dabei in der Weise, daß die Informationen jederzeit wieder unverändert ausgesendet werden können. Das Ausspeichern geschieht entweder selbsttätig nach einer Zeitvorgabe oder auf Abruf durch eine berechnete Stelle. Auch ist ein Aussenden im Vielfach an mehrere Empfänger möglich. Solche Anwendungen sind heute bereits in Form der Sprachspeicher und der „Elektronischen Post“ bekannt; weitere Aufgaben werden sich bei neuen Diensten und der Verbundkommunikation ergeben.

2 Beispiele für Dienstübergänge

Kommunikationsform	Dienstklasse	Dienst	Typ
Sprache	herkömmlich	Fernsprechen B = 3,1 kHz	
	ISDN	ISDN-Fernsprechen B = 3,1 kHz ISDN-Fernsprechen B = 7 kHz	
Text	herkömmlich	Teletex 2,4 kbit/s Telex	
	ISDN	64-kbit/s-Teletex ISDN-Teletex	
Bild	herkömmlich	Telefax Bildschirmtext	
	ISDN	64-kbit/s-Telefax 64-kbit/s-Bildschirmtext	
Daten	herkömmlich	DEC-Standard IBM-Standard ⋮	
	ISDN	TN-Isy	

Informationen verarbeiten

In ISDN-Kommunikationssystemen können die dem System zugänglichen Informationen wie Daten behandelt und verarbeitet werden. Das System verhält sich dann wie eine Datenverarbeitungsanlage. Die Daten können dabei entweder aus dem System selbst stammen oder ihm von außen zugeführt werden. Im ersten Fall handelt es sich um vermittlungstechnische Daten wie Berechtigungen, Rufnummern, Gebühren usw. Typische Anwendungsfälle hierfür sind:

- ▷ Rufnummernverwaltung
- ▷ Gebührenerfassung und -verarbeitung
- ▷ Berechtigungsumschaltung
- ▷ Rufweiterleitung

In die Gruppe der von außen zugeführten Daten fallen u. a.:

- ▷ Textbearbeitung
- ▷ Zeiterfassung und -kontrolle
- ▷ Datenerfassung und -verarbeitung

Systemtechnische Lösungsansätze im ISDN

Bei der Festlegung der Systemstruktur des ISDN wurden die Grundparameter so gewählt, daß die genannten Aufgaben prinzipiell erfüllt werden können. Terminal-Adapter (TA, zur Anpassung der Endgeräte an das Netz) und Server (für Dienstübergänge, zum Speichern bzw. Verarbeiten von Informationen) sind als Bausteine vorgesehen, jedoch nicht in allen Einzelheiten definiert. Die vorhandenen Festlegungen sind weitgehend techni-

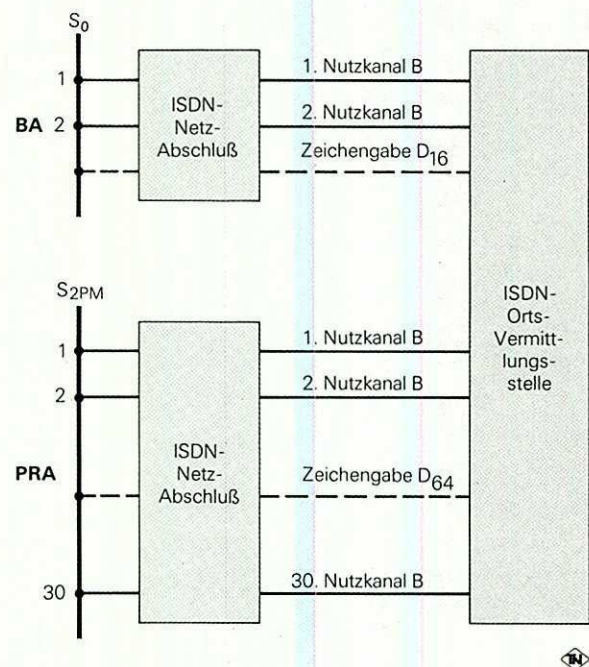
scher Art und helfen nur allzu selten bei Fragen des praktischen Einsatzes. Hinweise darauf werden im Verlauf dieses Beitrages gegeben, jedoch ist zuvor eine Erläuterung der auf verschiedene Anwendungsfälle zielenden Definitionen zu den in dieser Hinsicht relevanten ISDN-Parametern sinnvoll. Dabei wird bewußt zugunsten der Übersichtlichkeit auf technische Vollständigkeit verzichtet.

ISDN-Grundvereinbarungen

▷ Basis für den Transport von Informationen im ISDN ist der B-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kbit/s. Weiterhin ist ein separater Signalisierungskanal D mit 16 kbit/s oder 64 kbit/s vorgesehen. Daraus wurden zwei normierte Teilnehmerzugänge gebildet (Bild 3):

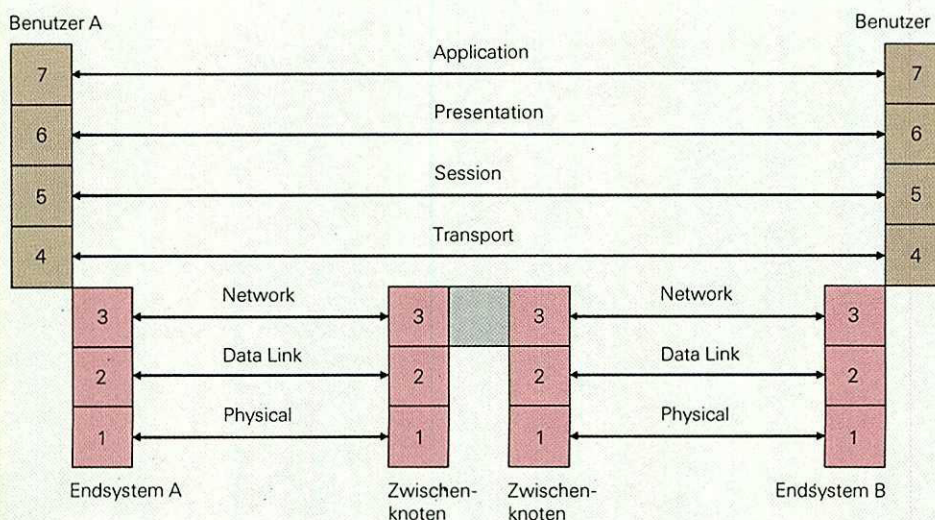
- Basic Access BA: $2 \times B + D_{16}$ (Zeichengabe mit 16 kbit/s, Netto-Bitrate $64 + 64 + 16$ kbit/s)
- Primary Rate Access PRA: $30 \times B + D_{64}$ (Zeichengabe mit 64 kbit/s, Netto-Bitrate $(30 \times 64) + 64$ kbit/s)

▷ Weiterhin sind die ISDN-Festlegungen nach dem ISO-7-Schichten-Modell strukturiert (Bild 4). Dabei wird unterschieden zwischen Regeln für den Transport von Informationen (Schichten 1 - 3 = Transportsystem) und den darauf aufgesetzten Regeln für den Dienst selbst (Schichten 4 - 7). Konsequenterweise wird also zwischen dem Transport (= Durchschalten) und der Bedeutung der Information (= Inhalt, Dienst) unterschieden [1].



3 Die normierten Teilnehmerzugänge im ISDN

▷ Des Weiteren lassen sich bei Kommunikationsnetzen die beiden Grundprinzipien *leitungsvermittelt* und *paketvermittelt* unterscheiden. Das ISDN ist vom Grundsatz her ein leitungsvermittelter Netze, d. h. nach dem Verbindungsaufbau sind die beteiligten Endgeräte durch einen permanenten Informationskanal für die Dauer des Informationsaustausches fest miteinander verbunden. Ein reines Leitungsvermitt-



- Schicht 7: Absprache über Bedeutung der Nachricht
- Schicht 6: Absprache über Struktur, Code, Format
- Schicht 5: Absprache über Abwicklung (Aufnahme, Beginn, Ende)
- Schicht 4: Transportdienstauswahl, Anpassung an Transportdienst
- Schicht 3: Verbindungsauf- und Abbau, Wegeauswahl
- Schicht 2: Abschnittsweise Sicherung und Steuerung
- Schicht 1: Physikalischer Transport von Bitströmen

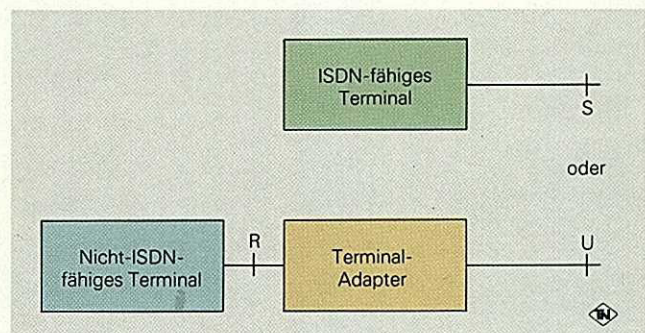
4 Das ISO-7-Schichten-Modell

lungssystem bearbeitet nur die Schichten 1 - 3 des ISO-Modells, d. h. es verändert die ihm angebotenen Informationen (Schichten 4 - 7) nicht, sondern gibt sie transparent vom Eingang zum Ausgang. Die dienstspezifischen Schichten 4 - 7 werden im Endgerät generiert bzw. ausgewertet, wo auch die Schichten 1 - 3 um die eigentliche Nutzinformation sozusagen als Transport-Hilfsmittel herumgepackt werden.

- An ISDN-Vermittlungssysteme können direkt nur ISDN-Terminals angeschlossen werden. Sollen herkömmliche (nicht ISDN-fähige) Endgeräte das Transportsystem des ISDN nutzen, so müssen sie gemäß der ISDN-Referenzkonfiguration über Terminal-Adapter angepaßt werden (Bild 5).

Terminal-Adapter TA

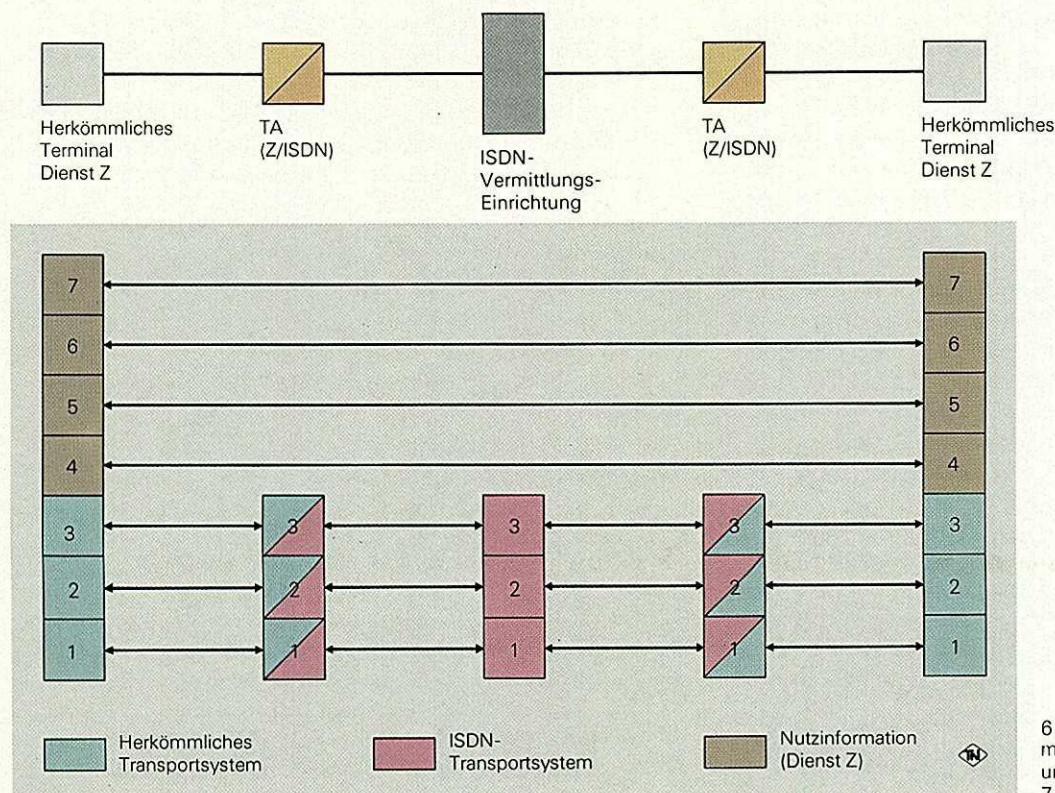
Eine so einschneidende Entwicklung wie die des ISDN kann es erst erreichen, wenn alle Netzkomponenten wie Terminals, Übertragungswege, Vermittlungsstellen den ISDN-Konventionen entsprechen. Für eine längere Übergangszeit jedoch werden – einfach des Investitionsvolumens wegen – Netzkomponenten bisherigen



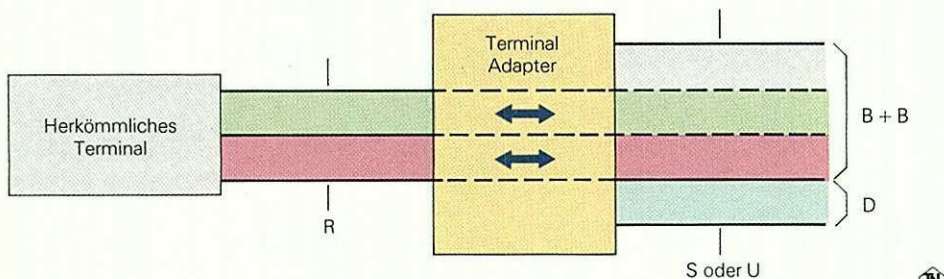
5 ISDN-Referenzkonfiguration

Typs noch vorherrschend sein. Außerdem sind neue Terminals für die meisten Dienste aufgrund fehlender Standardisierung noch nicht verfügbar. So besteht der Wunsch, insbesondere in Nebenstellenanlagen Transportfunktionen des ISDN mit herkömmlichen Terminals zu nutzen. Der Terminal-Adapter ermöglicht in diesen Fällen den Einstieg in die ISDN-Welt.

Im TA werden normierte herkömmliche Schnittstellen – wie schon erwähnt – an das Transportsystem des ISDN angepaßt. Dies entspricht technisch einer Umsetzung der Schichten 1 - 3 (Bild 6). Im öffentlichen Netz werden so vor allem die X- und V-Schnittstellen erschlossen, für



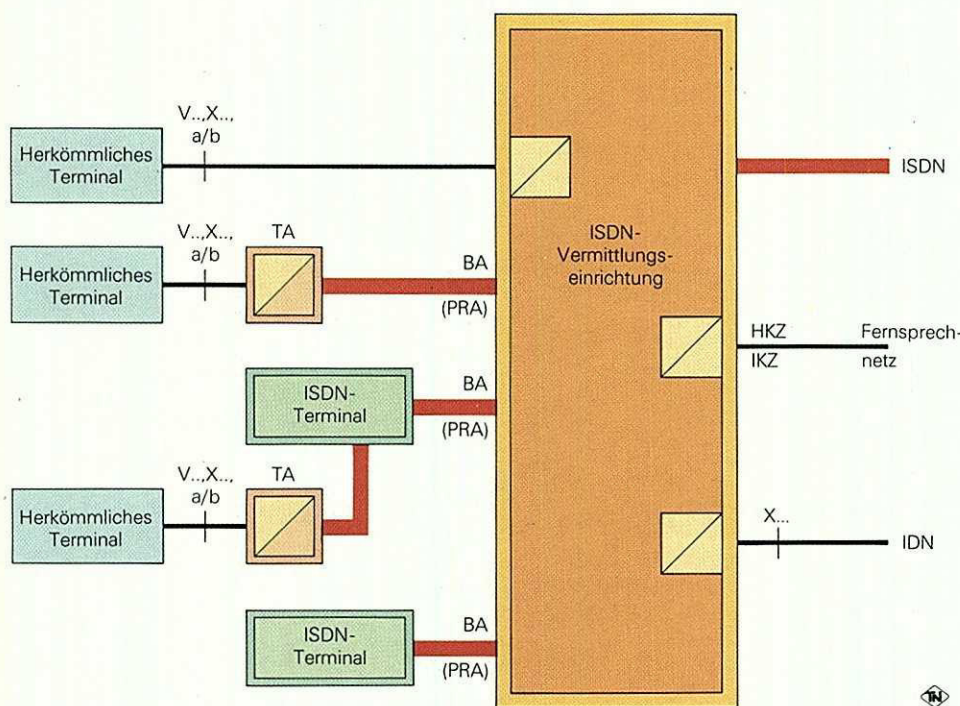
6 Beispiel einer Verbindung mit TA, unten: Äquivalent im 7-Schichten-Modell



7 Herkömmliches Terminal über TA an ISDN angeschlossen

- Nutzinformation des herkömmlichen Terminals
- Steuerinformation des herkömmlichen Terminals
- ISDN-Steuerinformation

8 Realisierung von TA-Funktionen



die Nebentechnik erweitert sich das Spektrum wesentlich um sogenannte *Industrie-Normen* (Firmenstandards) aus dem Bereich der Datenverarbeitung (IBM, DEC, WANG, SIEMENS, HONEYWELL-BULL usw.). In fast allen Mittel- und Großbetrieben sind heute solche separate Netze installiert, deren Endeinrichtungen über TA das ISDN als Transportmittel nutzen können, wodurch das separate Leitungsnetz entbehrlich wird.

Die zu transportierenden Informationen einer R-Schnittstelle werden im TA in den B-Kanal des ISDN-Transportsystems überführt (Bild 7). Dabei wird zwar gegebenenfalls die Informationsdarstellung verändert (analog → digital) und eine Bitraten-Adaption durchgeführt (2,4 kbit/s → 64 kbit/s), der Informationsgehalt bleibt jedoch voll erhalten.

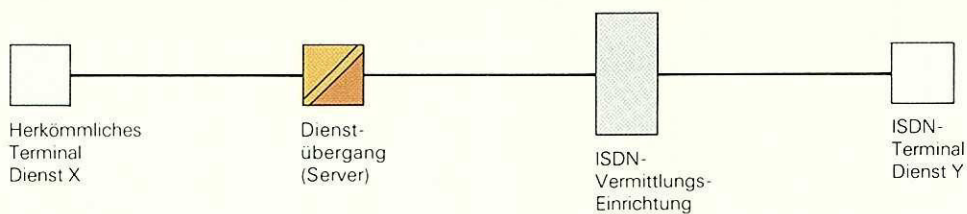
Auf der Netzseite ist neben dem oder den B-Kanälen auch der D-Kanal vorhanden, der im allgemeinen nur Steuerinformationen zum Verbindungsaufbau enthält.

Um die notwendigen Anpassungen (Bitraten-Adaptionen usw.) im TA zu realisieren, gibt es in aller Regel mehrere Möglichkeiten; eine X.21-Schnittstelle mit 2,4 kbit/s beispielsweise läßt sich auf vielfältige Art in einen 64-kbit/s-Kanal umsetzen. Damit jedoch eine

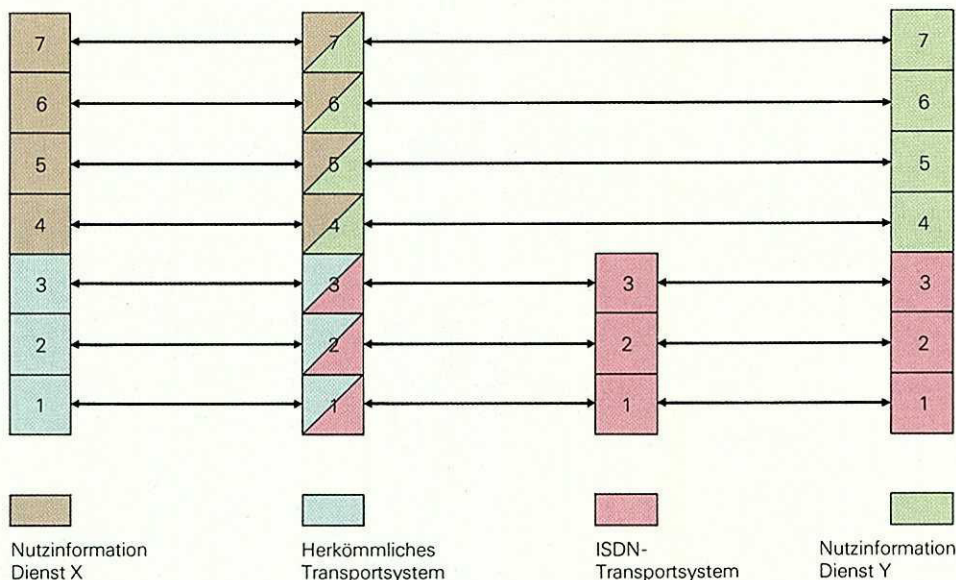
korrekte Übertragung möglich ist, müssen die an einer Verbindung beteiligten TA nach dem gleichen Schema (Algorithmus) arbeiten. Hieraus ist die Notwendigkeit einer Standardisierung zwingend abzuleiten. Für international genormte Schnittstellen (X- und V-Serie) sind Empfehlungen für die Umsetzverfahren vorhanden, weitgehend offen sind aber solche Bemühungen für die Firmenstandards.

Die Schnittstellenanpassung (TA-Funktion) ist nach dem ISDN-Referenzmodell dem Endgerätebereich zugeordnet. Bezieht man jedoch Belange der Nebentechnik – insbesondere die vorhandenen Netze – in die Überlegungen ein, so ergeben sich drei funktionell abweichende Varianten für die Realisierung (Bild 8):

- ▷ Integration des TA in Anschlußorganen der Nebenteilanlage – sinnvoll bei Zugängen zu öffentlichen Netzen und bei einfachen Endgeräten z. B. für Analog-Teilnehmer (a/b-Leitung)
- ▷ Separater eigenständiger TA – direkt an ISDN-Schnittstellen anschließbar – alle Funktionen (z. B. einschließlich Verbindungsaufbau) im TA realisiert – aufwendig aber universell verwendbar – sinnvoll wenn z. B. die Endgerätekonfiguration keinen Fernsprechapparat enthält



9 Beispiel einer Verbindung mit Dienstübergang unten: Äquivalent im 7-Schichten-Modell



- ▷ TA-Funktion einem digitalen Fernsprechapparat nachgeschaltet – damit können Funktionen des Fernsprechapparates bzw. die Betriebsweise über TA mitgenutzt und gegebenenfalls sogar integriert werden – kostengünstige Lösung für normalen Büroarbeitsplatz mit Telefon und einem zusätzlichen Endgerät

Server-Funktionen

Der Begriff Server ist leider nicht exakt definiert und wird in unterschiedlicher Auslegung benutzt. Deshalb ist es im Sinne der Verständlichkeit besser, von Server-Funktionen als von der Server-Einheit (Hardware) zu sprechen. Server-Funktionen erweitern eine reine Leitungsvermittlung um Merkmale, die über die transparente Durchschaltung von Informationskanälen hinausgehen und erfüllen damit zusätzliche Aufgaben.

Die Tatsache, daß sich im ISDN verschiedene normierte und standardisierte Dienste der gleichen Transportfunktionen bedienen, ermöglicht eine Umsetzung zwischen Diensten ähnlicher Kommunikationsformen und die Verbindung bisher nicht kompatibler Endgeräte. Solche Umsetzungen sind Server-Funktionen der Schichten 4-7, teilweise auch der Schichten 1-3 (Bild 9). Sie können auch zwischen heutigen Diensten und (bisher noch nicht normierten) ISDN-Diensten stattfinden. Die Umsetzungen sind allerdings mit vernünftigem Aufwand nur zwischen solchen Diensten möglich, die in Darstellungsform und Ausgabemedium vergleichbar sind. Außerdem sind Übergänge zum Teil nicht einfach umkehrbar, z. B. ist eine Umsetzung von Text in Fax technisch noch möglich, nicht aber umgekehrt. Beson-

ders wichtig in diesem Aufgabenbereich sind Server-Funktionen für Umsetzungen zwischen den vielfältigen schon erwähnten Firmenstandards der Datentechnik untereinander und die Integration von Sprache, Text, Bild und Daten zur Bürokommunikation.

Verbindungen zwischen zwei Terminals erfolgen also im ISDN je nach Terminaltyp entweder direkt über Terminal-Adapter oder über Server. Verwendet man die Klassifizierung der Verbindungstypen gemäß Bild 1 und die Prinzipien nach Bild 6 bzw. 9, so können die grundsätzlichen Einsatzmöglichkeiten für Terminal-Adapter und Server übersichtlich dargestellt werden (Bild 10).

In ISDN-Systemen liegen die Informationen bereits in digitaler, d. h. einfach weiterzubearbeitender Form vor. Sie können außerdem durch den Aufbau nach dem ISO-Schichten-Modell leicht in die nur zum Transport nötigen Informationen und reine Nutzinformationen getrennt werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, alle dem Vermittlungssystem zugänglichen Informationen wie *Daten* zu behandeln und gegebenenfalls zu *verarbeiten*. Mit Hilfe zusätzlicher Server-Funktionen ist dies sowohl für vermittlungstechnische Daten (Berechtigungen, Rufnummern, Gebühren usw.) als auch für von außen über Endgeräte zugeführte Daten (Text, erfaßte Daten usw.) möglich.

Zu den Server-Funktionen gehören auch das – schon erwähnte – *Speichern und zeitversetzte Aussenden* von Informationen.

Server-Funktionen können – systemtechnisch betrachtet – unterschiedlich realisiert werden. In jedem Fall ist Verarbeitungs- und Speicherkapazität erforderlich, so

von zu			herkömmliche Terminals								ISDN-Terminals							
			Sprache		Text		Bild		Daten		Sprache		Text		Bild		Daten	
			Fspr		Ttx	Tx	Fax	Btx	IBM	DEC	ISDN Fspr	...	ISDN Ttx	...	ISDN Fax	ISDN Btx		...
herkömmliche Terminals	Sprache	Fspr																
	Text	Ttx																
		Tx																
	Bild	Fax																
		Btx																
	Daten	IBM																
		DEC																
ISDN-Terminals	Sprache	ISDN Fspr																
		...																
	Text	ISDN Ttx																
		...																
	Bild	ISDN Fax																
		ISDN Btx																
	Daten																	
		...																

10 Dienstübergänge unter Einsatz von Servern und Terminal-Adaptoren

Verbindungen:

■ direkt

■ über Terminal-Adapter

mit Server ohne Wechsel der Kommunikationsform

mit Server mit Wechsel der Kommunikationsform

mit Server oder (in Ausnahmefällen) über Terminal-Adapter

Fspr Fernsprechen
Ttx Teletex
Tx Telex (Fernschreiben)
Fax Fernkopieren
Btx Bildschirmtext
IBM, DEC sog. Firmenstandards
Isy TN-Bürokommunikationssystem

daß sie stets eine vorhandene oder zusätzliche Prozessoreinheit benötigen und selbstverständlich auch Software. Die Unterschiede in der Realisierung lassen sich folgendermaßen definieren:

- ▷ Dezentrale Realisierung — peripher auf Endgerät bezogen — günstig für einfache Funktionen sowie bei Einzellösungen
- ▷ Zentrale Realisierung — konzentriert für mehrere bzw. alle Endgeräte — günstig bei sehr komplexen Funktionen und bei vielen Teilnehmern
- ▷ Teilzentralisiert — beliebige Mischformen denkbar — Teilfunktionen pro Anschluß dezentralisiert — übrige Funktionen zentral (z. B. Speicherleistung)

Das Integral-Konzept

Bereits auf der Hannover Messe 1984 hat TELENORMA das Integral-Konzept vorgestellt und damit einen grundsätzlichen Lösungsweg für ein offenes System für Sprache, Text, Daten, Bild entsprechend der ISDN-Zielsetzung gewiesen [2]. Erste Produkte dieser Konzeption wurden anlässlich der Hannover Messe 1985 präsentiert (TK 80, TX 80, Isy, Integral 222/333) [3,4,5]; die Erweiterung der Produktpalette ist im Gange (TA, IA, TK 93, TX 83, Isy mit ISDN-Modul) [6].

Entsprechend der Aufgabenstellung verfügt das Integral-Konzept über besondere Merkmale, die insbesondere den folgenden Zwecken dienen:

- ▷ Auf den spezifischen Einsatzfall abgestimmte Lösungen für die verschiedenen Aufgaben nach einem einheitlichen Konzept

- ▷ Flexibilität beim Anschluß herkömmlicher Terminals und neuer ISDN-Endgeräte, um bereits getätigte Investitionen zu erhalten und ein breites Anwendungsfeld zu erschließen
- ▷ Mitwachsendes Konzept für die Übergangszeit in das ISDN-Zeitalter – dabei einerseits praktikabel und anwendungsorientiert, andererseits zukunftssicher

Diese Zielsetzungen erfordern aufgrund ihrer Komplexität ein Konzept mit technisch und anwenderbezogen klaren Strukturen, und zwar:

- ▷ Anwendung der definierten ISDN-Standards soweit irgend möglich
- ▷ Normierte Schnittstellen und standardisierte Verfahren
- ▷ Strukturiertes System aus vielfältig kombinierbaren Bausteinen
- ▷ Gesamtheitliche Lösungsansätze über alle Komponenten (Terminal – TA – Server – Kommunikationssystem)

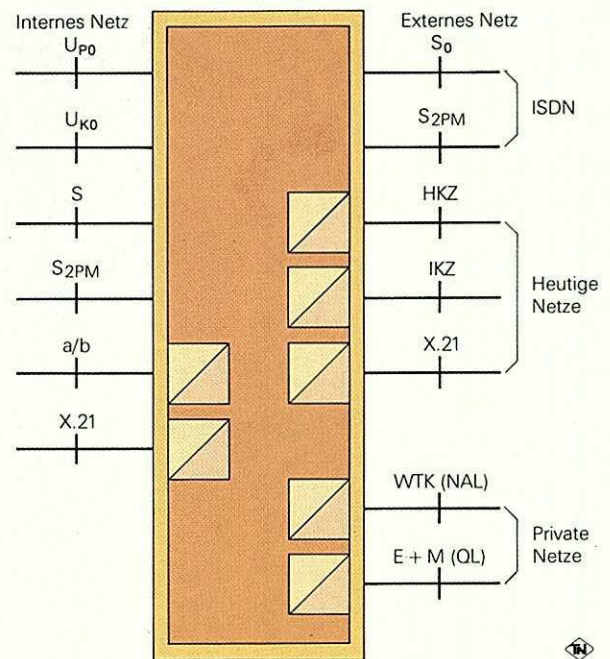
Integral-Kommunikationsanlagen

Kernstück der Integral-Kommunikationssysteme sind ISDN-Durchschaltevermittlungen, mit denen die Schichten 1-3 des ISO-Modells bedient werden. Integral 222 deckt den Ausbaubereich der heutigen Baustufe 2 (10 ... 200 Ports) nach der Fernmeldeordnung der Deutschen Bundespost ab, Integral 333 ist für große Kommunikationssysteme (ab 100 Ports) geeignet. Näheres über Technik und Merkmale wurde in [5] veröffentlicht.

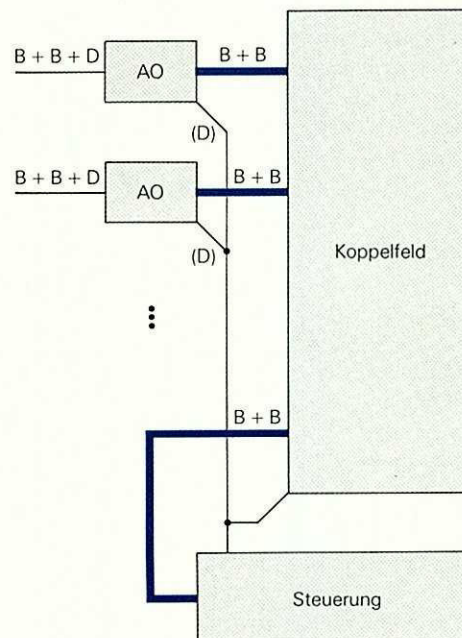
Auf relevante Schnittstellen und Funktionen soll jedoch des Zusammenhangs wegen hier nochmals hingewiesen werden. Integral 222 und 333 bieten eine Vielzahl von herkömmlichen und neuen Schnittstellen, wobei stets Normierungen und verabschiedete Standards beachtet wurden (Bild 11). Damit wird der Anschluß vorhandener und neuer Terminals, auch anderer Hersteller ermöglicht. Insbesondere gehören hierzu die ISDN-Schnittstellen U_{P0} und später U_{K0} , S_0 , S_{2PM} gemäß den vereinbarten Spezifikationen [7].

Für häufig benötigte Schnittstellen wird die Adapterfunktion in den Anschlußorganen realisiert. Hierzu zählen z. B.:

- ▷ Netzzugänge (Fernsprechnet HKZ, IKZ, Datex-L/X.21 für Teletex)
- ▷ Terminalanschlüsse (a/b, X.21)
- ▷ Private Netzzugänge (WTK für NAL, E+M für QÜe)



11 Normierte und standardisierte Schnittstellen



12 Informationszugang der Vermittlungssteuerung
AO Anschlußorgan
(D) Signalisierung und Steuerung

Die Steuerung verfügt über einen Zugang zum Koppelnetz und ist damit bezüglich der B-Kanäle teilnehmergleich angeschaltet. Auf diese Weise wird ein Datenaustausch zwischen der Steuerung und allen ans Koppelfeld angeschlossenen Einheiten nicht nur über den internen Steuerbus (entsprechend dem D-Kanal), sondern auch über die B-Kanäle ermöglicht (Bild 12), so daß sie z. B. auch Zugang zu Informationen von Geräten erhält, die über einen TA an das System angeschlossen sind (Bild 7).

Integral-Endgeräte

Die Integral-Endgeräte von TN sind entsprechend den ISDN-Normen ausgelegt und bieten erhebliche Vorteile bezüglich Geschwindigkeit, Komfort und Benutzerfreundlichkeit, Wirtschaftlichkeit (weil ohne Zusätze direkt anschließbar). Zur Zeit handelt es sich dabei um folgende Terminals:

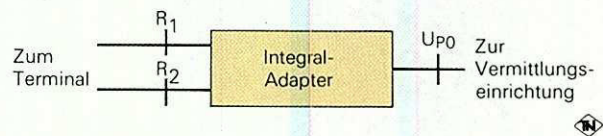
- ▷ Komfortapparat TK 93: Fernsprechterminal mit integriertem Terminal-Adapter
- ▷ Multikommunikationsterminal TX 83 für Daten und Sprache
- ▷ ISDN-Bildschirmterminal Isy mit ISDN-Modul für Bürokommunikation

Einzelheiten dieser Geräte sind in [6] dargelegt; hier soll lediglich auf die wesentlichen Merkmale hingewiesen werden:

- ▷ Anschluß immer über U_{P0} -Schnittstelle mit B+B+D (ZVEI-Standard), auch wenn nur ein B-Kanal benötigt wird
- ▷ Die Nutzinformationen werden im B-Kanal übertragen, der D-Kanal dient hauptsächlich der Zeichengabe und für Steuerinformationen
- ▷ Entsprechend der FTZ-Richtlinie 1R6 handelt es sich um Terminals mit Functional Mode d. h. intelligente Terminals mit eigener Verarbeitungsfunktion

Integral-Adapter

Als eigenständige Einheiten ermöglichen die Integral-Adapter IA die Anpassung von Nicht-ISDN-Geräten an Integral-Systeme. Der IA bearbeitet nur die Schichten 1-3 des ISO-Modells, nimmt also keine Be- oder Verarbeitung der Nutzinformationen vor. Er ist so ausgeführt, daß er vermittlungsseitig eine ISDN-Schnittstelle (derzeit U_{P0} , später eventuell U_{K0} und S_0) und terminalseitig ein oder zwei beliebig kombinierbare Anschlüsse bietet



13 Schnittstellen des IA

R_1 , R_2 Herkömmliche Schnittstellen

(Bild 13). Zu diesen sekundärseitigen Anschlüssen zählen:

- ▷ a/b
- ▷ V.24/V.25
- ▷ X.21 (2,4 kbit/s für Ttx)
- ▷ X.21 (64 kbit/s für VISITEL [8])
- ▷ IBM 3270 (Koax-Schnittstelle)

Die erforderlichen Bitratenadaptionen werden im IA gemäß den nationalen und internationalen Empfehlungen – soweit vorhanden – durchgeführt.

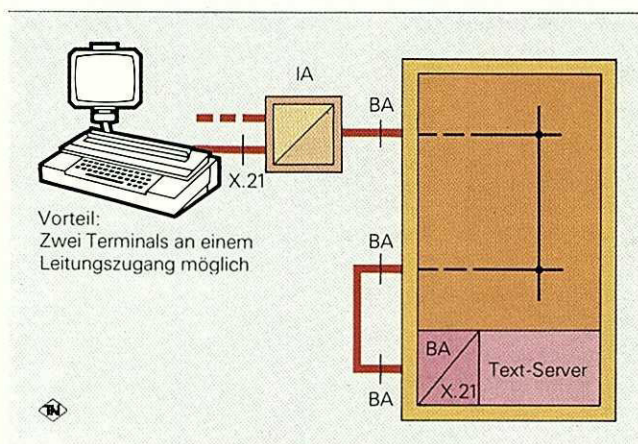
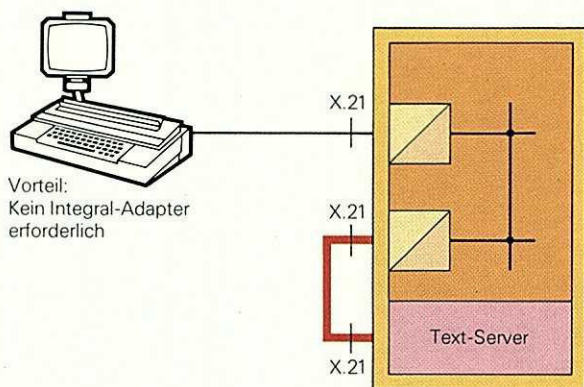
Neben dem eigenständigem IA gibt es – wie bereits erwähnt – Adapterfunktionen innerhalb der Kommunikationssysteme Integral 222 und 333 und integriert im Komfortapparat TK 93.

Integral-Server

Die Integral-Server IS übernehmen im Integral-System die Funktionen Verarbeiten, Umsetzen, Speichern. Dabei sind alle Schichten 1-7, vorzugsweise jedoch die Schichten 4-7 betroffen. An Einsatzfällen für Server sind zu nennen:

- ▷ Netzzugänge (z. B. Datex-P, Datex-L, Inhouse-Netze, z. B. LAN)
- ▷ Dienstübergänge innerhalb des Kommunikationssystems
- ▷ Store- and Forward-Funktionen für Sprache und Text
- ▷ Datenverarbeitungsfunktionen

Der Anschluß der Server an das System erfolgt immer über normierte Schnittstellen, so beispielsweise über die herkömmlichen Schnittstellen a/b, X.21 usw. oder die ISDN-Schnittstellen BA (Basic Access), PRA (Primary Rate Access) ohne zusätzliche systemspezifische Steuerleitungen. Langfristig ist zwar der Einsatz von ISDN-Schnittstellen vorteilhafter, insbesondere wenn man davon ausgeht, daß in Zukunft weitere ISDN-Dienste verfügbar sind. Das Bild 14 zeigt aber an einem Beispiel, daß durchaus auch herkömmliche Schnittstellen sinnvoll sein können.



14 Beispiele für Text-Server mit Teletex-Endgeräten

Für Dienstübergänge, Netzzugänge, Textverarbeitung und Textmail sind die Server IS 9080 und IS Isy verfügbar. Darüber hinaus gibt es Server für Sprachspeicher, Gebührenerfassung und -abrechnung und andere besondere Einsatzfälle.

Eine Sonderform der Server sind Message-Handling-Systeme MHS, die vor allem der Speicherung, Verarbeitung und Aufbereitung von Nutzinformationen von Telekommunikationsdiensten wie z. B. Fernsprechen, Telex oder Teletex dienen. Solche MHS sind ebenfalls Bestandteil des Integral-Konzeptes, z. B. für Fernsprechen und für Textdienste.

Gesamtkonzeption

Die hohe Komplexität des ISDN läßt – wie schon erwähnt – eine unabhängige, separate Betrachtung der einzelnen Komponenten eines Systems nicht mehr zu. Das Integral-Konzept versteht daher Terminals, Integral-Adapter, Integral-Server und Vermittlungseinrichtung

als Bausteine eines Gesamtsystems, die anwendungsbezogen verschiedene Funktionen übernehmen. Damit verschwimmen sowohl konzeptionell wie auch technisch die Grenzen zwischen *peripher* und *systemintegriert*. In der Vergangenheit bedeutete der teilnehmergleiche Anschluß durch fehlende bzw. beschränkte Möglichkeiten zur Signalisierung auf der Anschlußleitung einen Nachteil gegenüber systemintegrierten Lösungen. Mit ISDN entfällt dieser Nachteil, weil die Kommunikation von einer umfangreichen Zeichengabe über die eigenständigen Signalisierungskanäle begleitet wird. Dies ergibt bisher nicht bekannte Möglichkeiten der Dezentralisierung der Intelligenz, wie z. B. beim Functional Mode der ISDN-Terminals.

Unter Nutzung dieser Philosophie sind im Integral-Konzept die Komponenten über gleichartige Schnittstellen verbunden. Der besondere Vorteil dieser Anschlußtechnik liegt darin, daß die einzelnen Einheiten verschiedenen Funktionen dienen können. Systemtechnisch besteht beispielsweise kein Unterschied mehr zwischen einem Endgerät und einem Server, so daß Terminals neben ihrer eigenen Aufgabe auch Server-Funktionen wahrnehmen können. Ebenso lassen sich mit entsprechenden Schnittstellen ausgestattete Datenverarbeitungsanlagen in das Konzept einbeziehen, so daß damit deren spezifische Leistungsfähigkeit genutzt werden kann.

Anwendungsbeispiele

Aufbauend auf dem bisher Gesagten sollen im folgenden beispielhaft Anwendungen der im vorherigen Kapitel beschriebenen Komponenten des Integral-Konzeptes gezeigt werden. Diese Beispiele beschreiben keineswegs alle Anwendungsmöglichkeiten, sie sollen jedoch vereinfacht die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten zeigen, die eine relativ geringe Anzahl von ISDN-Systemkomponenten eröffnet.

Anwendungsbeispiele für ISDN-Terminals

Die Funktionen der ISDN-Terminals TK 93, TX 83 und Isy mit ISDN-Modul sind in [6] ausführlich dargestellt. Die Anwendungsmöglichkeiten für diese Terminals ergeben sich daraus nahezu von selbst.

Beim TK 93 eröffnen vor allem die Partnerfunktionen, deren Entwicklung mit den beschriebenen Leistungsmerkmalen keineswegs abgeschlossen ist, eine Fülle neuer und für die Büroorganisation äußerst wichtiger Einsatzfälle.

So können Teams mit mehreren Mitarbeitern — optimal abgestimmt auf die organisatorischen und räumlichen Gegebenheiten — gebildet werden. Die in ein solches Partnerteam eingebundenen Mitarbeiter können z. B. gegenseitig Anrufe entgegennehmen, weiterleiten oder auf gemeinsame Einrichtungen zugreifen. Ähnliche Funktionen werden heute durch Zweitnebenstellenanlagen wie z. B. Vorzimmer- oder Reihenanlagen ermöglicht.

Über Integral-Kommunikationssysteme mit TK 93 können Partnerteams zeitlich und räumlich flexibel und kostengünstig durch das Eintragen von bestimmten Berechtigungsklassen für die gewünschten Anschlüsse zusammengestellt werden.

Der Einsatz des ISDN-Terminals TX 83 ist überall dort angezeigt, wo an einem Arbeitsplatz komfortable Telefonfunktionen benötigt werden und gleichzeitig der Zugriff auf einen Host-Computer notwendig ist. Typisch für diese Kombination sind z. B. Auskunft- und Servicestellen, bei denen Anrufer Auskünfte wünschen, die vom Computer abgefragt werden müssen.

Das Datensystem Isy mit ISDN-Modul (Basic Access) ist äußerst vielfältig einsetzbar, z. B. als Teil eines Isy-Bürokommunikationssystems, als Vermittlungsserver an einem Integral-System für die Gesprächsdatenverarbeitung oder als Server für Netz- und Dienstübergänge. Einige dieser Einsatzmöglichkeiten werden im folgenden näher beschrieben.

Im einfachsten Fall handelt es sich dabei um ein intelligentes Datenterminal — oder eine Workstation — das über das Integral-System mit einem oder mehreren Host-Computern verbunden werden kann. Der Verbindungsauf- und -abbau kann vom Terminal oder vom fernen Partner aus gesteuert werden.

Alle vermittlungstechnischen Daten werden über den D-Kanal des Basic Access (BA) zwischen dem Terminal und der Integral-Vermittlungseinrichtung ausgetauscht. Die Nutzdaten werden über einen der beiden B-Kanäle übertragen.

Wird Isy mit ISDN-Modul als Vermittlungsserver an eine Integral-Vermittlungseinrichtung angeschlossen, z. B. zur Verarbeitung, Speicherung und Ausgabe von Gesprächsdaten, dann werden nur vermittlungstechnische Daten zwischen Isy und dem Integral-System ausgetauscht, die definitionsgemäß im D-Kanal des BA übertragen werden; die beiden B-Kanäle werden in einer solchen Anwendung nicht benutzt.

Gesprächsdaten sind z. B. die bei einem abgehend aufgebauten Telefongespräch in der Vermittlungseinrichtung anfallenden oder ableitbaren Informationen wie

- ▷ Rufnummer des Anrufers
- ▷ gewählte Rufnummer
- ▷ Datum, Uhrzeit des Gesprächs
- ▷ Dauer der Verbindung
- ▷ Zahl der Gebührenimpulse

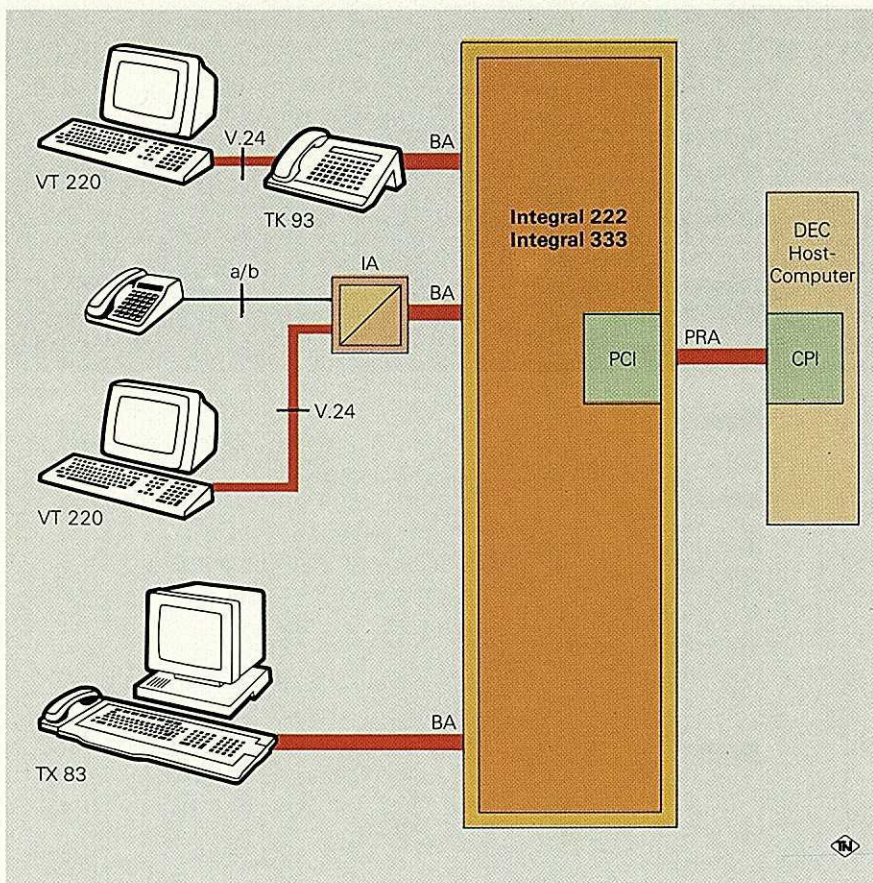
Der Vermittlungs-Server kann umgekehrt bestimmte Anschlüsse sperren — d. h. die Amtsberechtigung umschalten —, wenn z. B. festgelegte einprogrammierte Gebührenlimits überschritten werden. Auch diese Steuerbefehle werden über den D-Kanal übertragen.

Ähnliche Informationen werden zwischen ISDN-Modul und Integral-System über den D-Kanal ausgetauscht, wenn Isy in einem Hotel als Frontoffice-Rechner eingesetzt wird, über den z. B. auch die Verrechnung der vom Gast verursachten Telefongebühren vorgenommen wird.

Die B-Kanäle können in einer solchen Anwendung z. B. zur Übertragung von Reservierungsinformationen über die Integral-Anlage und das öffentliche Fernsprech- oder Datennetz in ein zentrales Reservierungsbüro genutzt werden und/oder für die Übertragung von digitalisierten Sprachinformationen aus dem Hotelrechner zu anrufenden Gästen.

In Kürze werden Integral-Systeme über die Isy-Kopplung mit BA hinaus mit einer standardisierten Rechnerkopplung auf der Basis der Primary Rate Access (PRA) ausgestattet sein. Diese von der European Computer Manufacture Association (ECMA) standardisierte Schnittstelle erlaubt es, Nebenstellenanlagen und Rechner über eine ISDN-gerechte Schnittstelle zu verbinden [9]. Bei dieser im folgenden CPI/PCI (Computer-PABX-Interface/PABX-Computer-Interface) genannten Schnittstelle stehen 30 Nutzkanäle zur Übertragung von Daten im Synchron- und Asynchron-Mode mit Geschwindigkeiten von vorerst bis zu 9,6 kbit/s zur Verfügung. Im D-Kanal werden die zugehörigen vermittlungstechnischen Daten, wie z. B. Adressen der beteiligten Terminals, Verbindungszustände und Wahlinformationen ausgetauscht; außerdem auch Daten zur Fehlereingrenzung sowie Verwaltungsdaten.

Das D-Kanal-Protokoll basiert auf den CCITT-Empfehlungen der I-Serie für ISDN; die Bitratenanpassung in den Nutzkanälen erfolgt nach ECMA-Standard ST 102, basierend auf den CCITT-Empfehlungen I 463 (V.110)

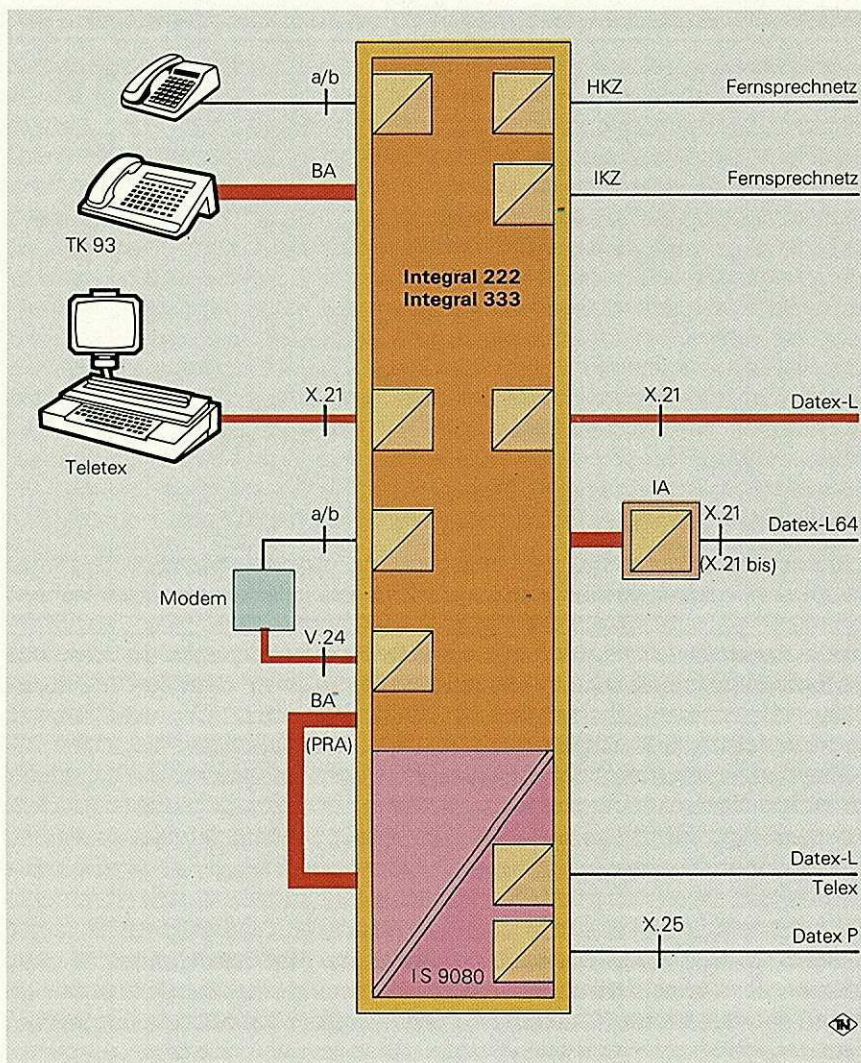


15 Vernetzung von Integral 222/333 mit DEC-Rechner über PCI/CPI

16 Netzübergänge mit Integral-Adapter und -Server

und I 460 (V.22) und die Leitungsverbindung erfüllt G 703. Mit CPI/PCI ist es möglich, beliebige Rechner, die entsprechend ausgerüstet sind, ohne aufwendige Anpassungsmaßnahmen an Integral-Systeme anzuschalten.

Die CPI-/PCI-Schnittstelle entwickelt und testet TELENORMA in Zusammenarbeit mit der Firma Digital Equipment Corporation (DEC). Die Entwicklung einschließlich Feldtest wird Anfang 1987 abgeschlossen, so daß dann eine Vernetzung von Terminals über Integral-Systeme mit DEC-Rechner gemäß Bild 15 möglich ist.



Eine ähnliche Schnittstelle hat AT&T mit dem System DMI (Digital Multiplexed Interfaces) vorgeschlagen. TELENORMA hat hierfür auch die Lizenz erworben und wird dieses System ebenfalls entwickeln.

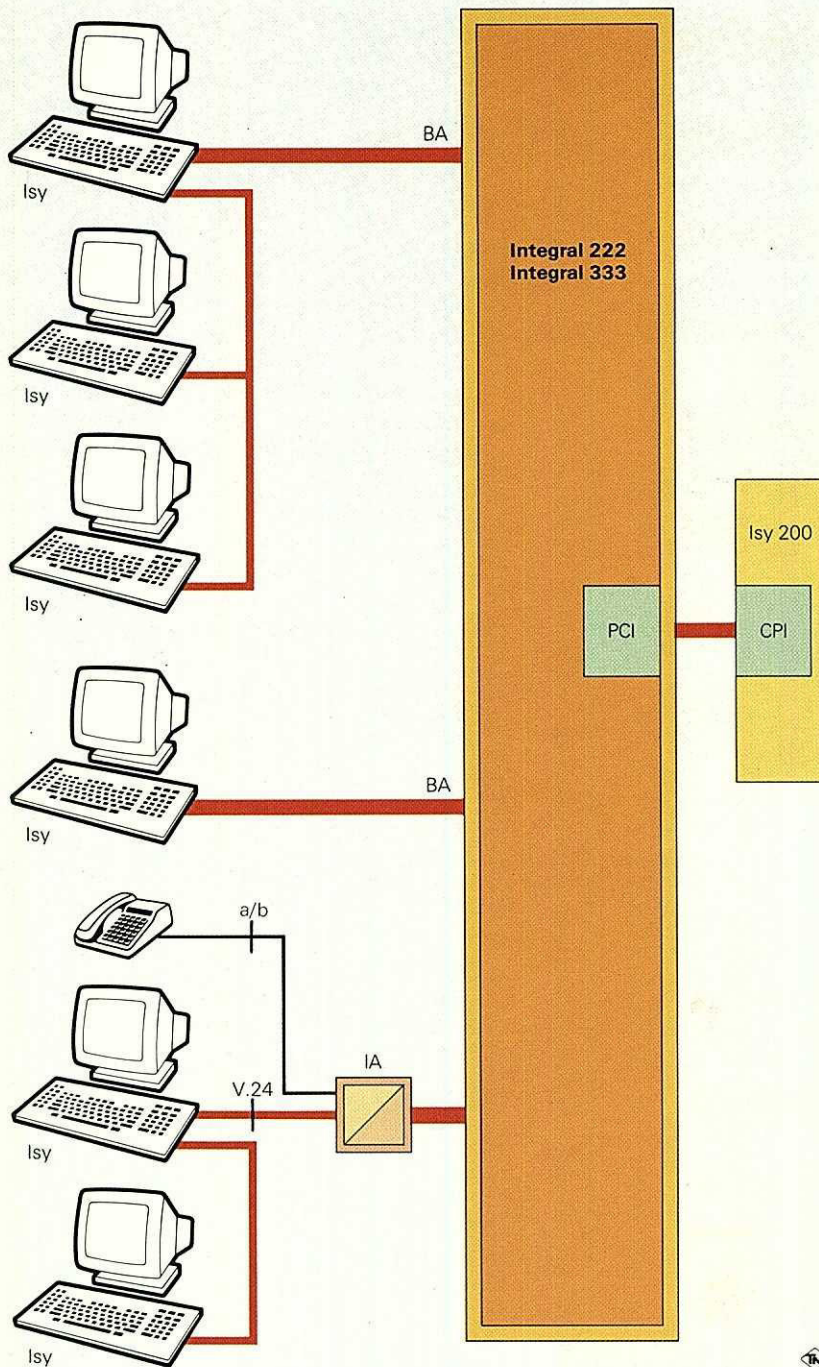
Anwendungsbeispiele für Integral-Adapter und -Server

Integral-Adapter IA und Integral-Server IS gibt es in einer breiten Palette von Ausführungsvarianten und Kombinationen. Um die Vielfalt transparent zu machen, sind einige Anwendungsmöglichkeiten dargestellt. Die beiden Komponenten werden hier gemeinsam behandelt, da sich ihre Funktionen ergänzen.

Anschluß an öffentliche Fernmelde-netze

Solange das universelle ISDN, in dem alle Netze und Dienste zusammengefaßt werden, noch nicht zur Verfügung steht, muß von Integral-Systemen aus der Zugang zu den verschiedenen vorhandenen Netzen und Diensten ermöglicht werden. Hierzu sind Netz- und Dienstübergänge vorhanden.

Die Netzübergänge zum analogen Fernsprechnet sind ebenso wie der



Dadurch werden sowohl Modems wie Leitungen optimal genutzt, es können auch Leitungen (z. B. während einer Fernsprechverbindung) von einem Sprachterminal zu einem Datenterminal oder einem Rechner umgeschaltet werden (Bild 16).

Inhouse-Netze

In größeren Unternehmen oder Verwaltungen sind heute neben dem Fernsprech-Nebenstellennetz ein oder mehrere zusätzliche Netze für die Inhouse-Text- und -Datenkommunikation vorhanden. Diese Netze verbinden unterschiedliche Terminals oder PCs mit Host-Computern oder Textverarbeitungssystemen. Oft werden diese Netze mit speziellen, teuren Kabeln – wie z. B. Koax-Kabeln oder geschirmten Twisted-pair-Leitungen – ausgeführt. Die Installation und Betreuung derartiger Leitungsnetze ist aufwendig, da sich in größeren Unternehmen die räumliche und organisatorische Zuordnung der einzelnen Bearbeiter erfahrungsgemäß oft ändert.

Integral bietet demgegenüber die Möglichkeit, Terminals und Rechner über das in jedem Unternehmen vorhandene Telefonleitungsnetz zu verbinden und damit aufwendige Sonderinstallationen zu vermeiden, indem über die BA-Anschlüsse mit U_{P0} -Schnittstelle [7] neben dem Telefon auch Text- und Datenterminals angeschlossen werden oder an deren Stelle Multikommunikationsterminals treten. Damit können alle an einem Arbeitsplatz benötigten Telekommunikationseinrichtungen über das vorhandene Leitungsnetz betrieben werden.

Beispiele für diese Vernetzungsmöglichkeiten werden im folgenden gezeigt, insbesondere solche, die heutige Einrichtungen mit nicht standardisierten Schnittstellen und Protokollen untereinander verbinden.

Bürokommunikationssystem Isy

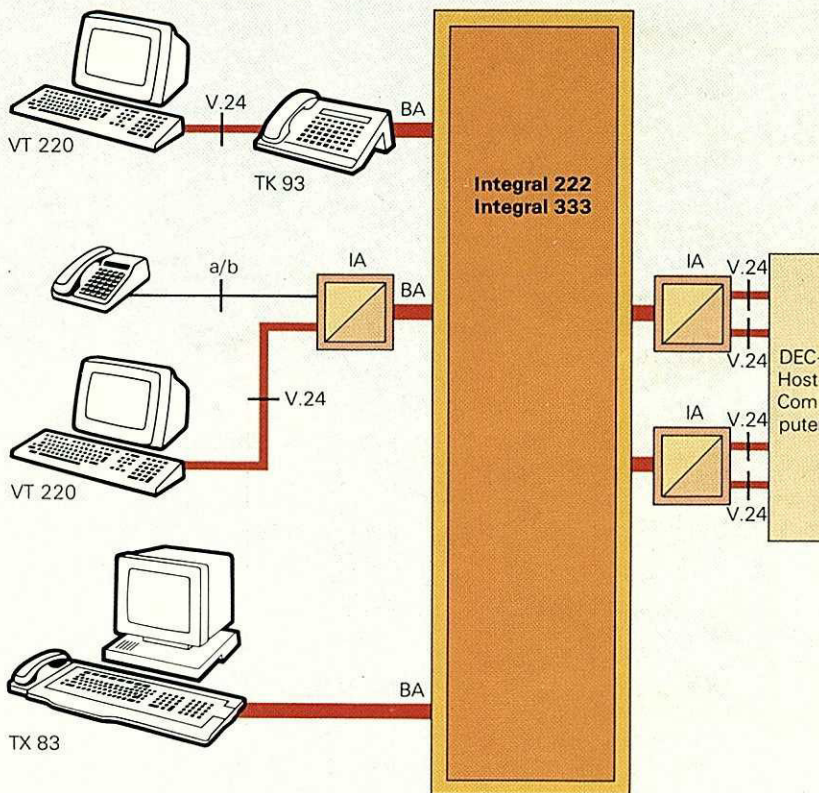
Das TN-Text- und Datensystem Isy ist ein Mehrplatz-System [4], bei

Übergang zum leitungsvermittelten Datennetz (Datex-L) wegen ihrer großen Bedeutung auf Baugruppen der Integral-Systeme realisiert.

Asynchrone Terminals werden über den Integral-Datenserver IS 9080 mit dem paketvermittelnden Datennetz (Datex-P) oder auch dem Telex-Netz der DBP verbunden. Hierbei ist gleichzeitig ein Dienstübergang vorhanden, z. B. von einem Inhouse-Datendienst zum Telex-Dienst oder umgekehrt. Andere Dienstübergänge werden ebenfalls in Servern realisiert. Der Zugang zu Datex-L 64 erfolgt mit einem abgesetzten Integral-Adapter.

Die überwiegende Mehrzahl von Datenverbindungen wird heute über das analoge Fernsprechnet mit Modems abgewickelt. Die Modems müssen bei Anschaltung an das öffentliche Netz posteigen sein; sie können entweder dem Terminal oder einer Leitung fest zugeordnet werden. Eine besonders wirtschaftliche Lösung für die Anschaltung von Modems ist durch die Einrichtung eines Modem-Pools gegeben.

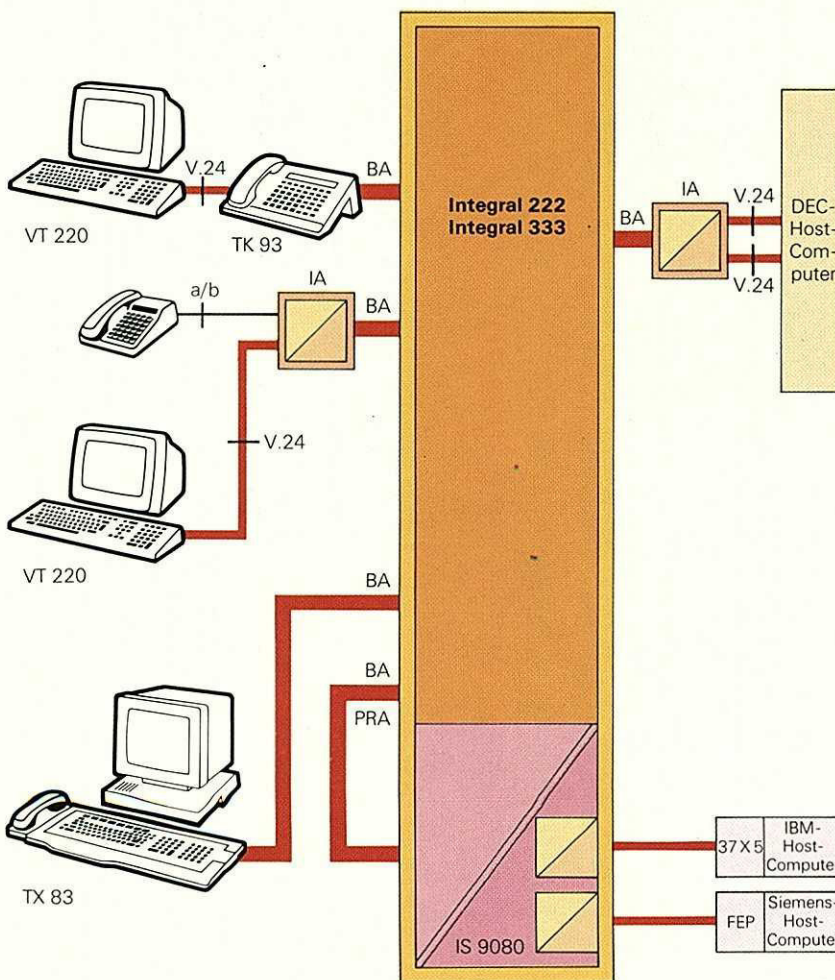
Die Modems werden dabei weder direkt der Leitung noch den Terminals zugeordnet, sondern bei Bedarf in die Verbindungen eingeschaltet.



dem mehrere Arbeitsplätze – z. B. einer Arbeitsgruppe – über begrenzte Entfernungen in einem separaten Netz miteinander verbunden werden können.

Sind größere Entfernungen zu überbrücken oder Terminals in größerer Zahl zu verbinden, so ist eine Vernetzung über Integral-Systeme möglich, und zwar einmal über die im Isy-System vorhandene V.24-Schnittstelle und zum anderen über Isy mit ISDN-Anschluß in diesem Verbund. Über diesen ISDN-Anschluß können Daten mit hoher Geschwindigkeit (max. 64 kbit/s) zwischen den einzelnen Stationen ausgetauscht werden.

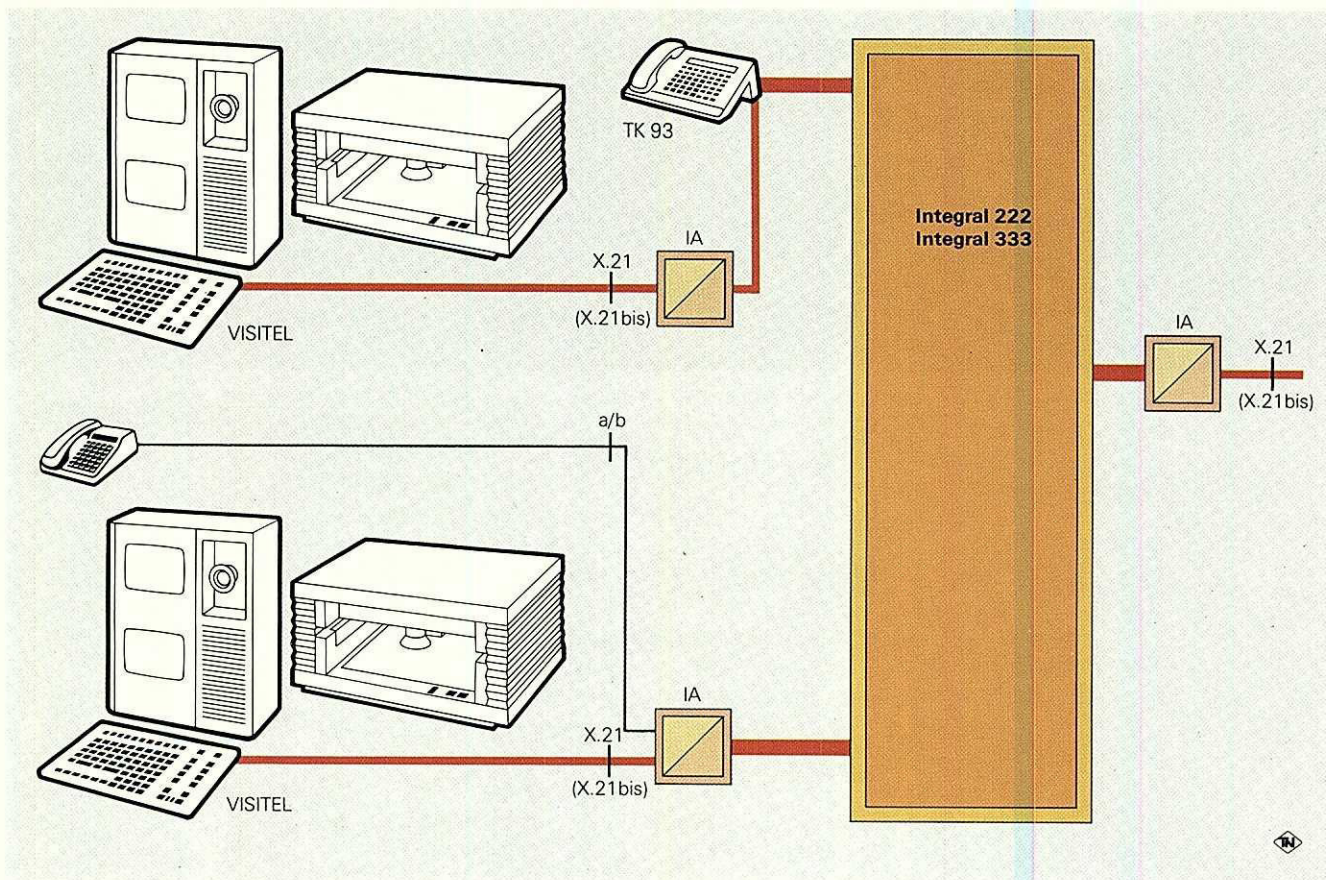
Der nächste Entwicklungsschritt ist die Ausrüstung der Masterstation Isy 200 mit ISDN-Anschluß auf der Basis des PRA, so daß dann auch hier eine ISDN-gerechte Verbindung möglich ist (Bild 17).



Da Rechner verschiedenen Typs unterschiedliche Schnittstellen zu den Terminals benutzen – selbst wenn die physikalische Ebene z. B. mit V.24 gleich ist, sind doch die Protokolle der höheren Schichten verschieden –, haben sich in der Praxis unterschiedliche, in sich geschlossene Netze mit speziellen Einrichtungen herausgebildet. Man spricht z. B. von der IBM-, der Siemens- und der DEC-Welt.

Benutzen in einer solchen „Welt“ die anzuschaltenden Terminals alle die gleichen Protokolle, dann ist eine Vernetzung über Integral-Kommunikationssysteme durch den Einsatz von Integral-Adaptoren möglich, ohne daß Server benötigt werden. Bild 18 zeigt ein solches Beispiel für die Anschaltung von Terminals an einen DEC-Host-Computer ohne Einsatz der bereits beschriebenen CPI-/PCI-Kopplung. Einbezogen in dieses Netz ist das ISDN-Multikommunikationsterminal TX 83, das die Protokolle der DEC-Computer bearbeiten kann.

Sollen Terminals an Rechner angeschlossen werden, die nicht die entsprechenden Protokolle beherrschen, dann ist die Einschaltung von Inte-



20 Bildkommunikation mit VISITEL über Integral 222/333

gral-Datenservern erforderlich. Die Datenserver werden teilnehmergleich über ISDN-Anschlüsse BA oder PRA an die Integral-Kommunikationssysteme angeschlossen. Hierüber können Verbindungen zu Terminals und zu Rechnern geschaltet werden. Der Server kann über einen solchen ISDN-Anschluß in die Verbindung von Terminal zu Rechner eingeschleift werden. Solange die Rechner jedoch keine ISDN-Anschlüsse sondern spezielle Schnittstellen haben, ist es zweckmäßiger, den zum Anschluß an den Rechner benötigten Adapter unmittelbar in den Server zu integrieren. Bei einer solchen Konfiguration ist es auch möglich, von einem Terminal aus auf unterschiedliche Rechner zuzugreifen.

Bild 19 zeigt ein solches Beispiel, bei dem Terminals mit DEC-Protokoll einerseits über Integral-Adapter unmittelbar auf einen DEC-Computer zugreifen können. Über den Integral-Datenserver ist andererseits ein Zugriff derselben Terminals auf Siemens- oder IBM-Rechner möglich.

Die bisher gezeigten und realisierten Beispiele setzen voraus, daß Terminals und Rechner über ein V.24-

Interface verfügen. Der nächste Schritt wird sein, Integral-Adapter zu entwickeln, mit denen auch Terminals mit abweichender Ebene 1 an ISDN-Anschlüsse angeschlossen werden können, wie z. B. Terminals der IBM-Serien 327x oder Terminals der Siemens-Serien 816x und 975x. Danach wird es möglich sein, die überwiegende Mehrzahl der installierten Text- und Datenterminals über Integral zu vernetzen.

Sonderanwendung für Integral-Adapter und Integral-Server

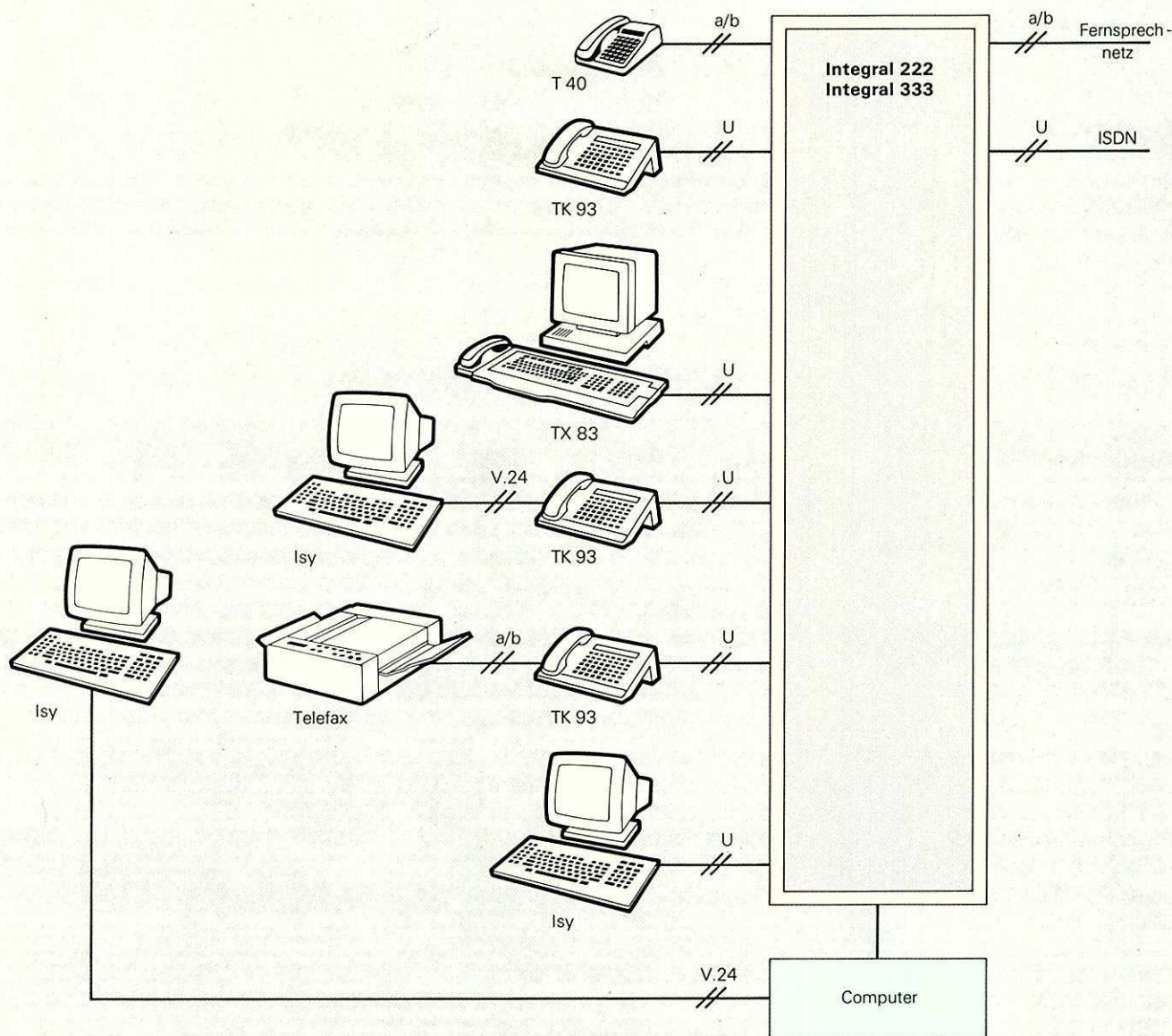
TELENORMA bietet mit VISITEL ein System zur Übertragung von Bewegtbildern über 64-kbit/s-Kanäle an [8]. Eine derartige Datenreduktion ist in erster Linie dann interessant, wenn Bewegtbilder über große Entfernungen zu übertragen sind. In Großunternehmen ist es jedoch auch wirtschaftlich, Bewegtbilder mit diesem Verfahren zwischen verschiedenen Standorten in einem Werksgelände zu übertragen oder von verschiedenen VISITEL-Stationen aus auf eine begrenzte Zahl von Externleitungen zuzugreifen. In Bild 20 ist dargestellt, wie VISITEL-Einrichtungen über Integral-Systeme vernetzt werden können.

Literatur

- [1] Mudrack, H.; Quintenz, R.; Reinhold, A.: ISDN — eine Herausforderung. TN-Nachrichten Heft 86 (1984), Seiten 3-9
- [2] Metzendorf, H.: Integrierte Kommunikationssysteme im Büro. TN-Nachrichten Heft 86 (1984), Seiten 3-6
- [3] Haaß, W.; Wegener, K.: TK 80 — eine neue Generation von Endgeräten. TN-Nachrichten Heft 87 (1985), Seiten 21-26
- [4] Schneider, F.: TN-Datensysteme. TN-Nachrichten Heft 87 (1985), Seiten 27-34
- [5] Döring, R.; Keßler, A.; Ribinski, P.: Integral 222/333 — die neuen ISDN-Kommunikationssysteme von TN. TN-Nachrichten Heft 87 (1985), Seiten 6-20
- [6] Haaß, W.-D.; Wegener, K.: ISDN-Endgeräte. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 19-27
- [7] Artun, B.; Goy, H.; Krautkrämer, W.; Schlichthärle, D.: ISDN-Schnittstellen im Teilnehmeranschlußbereich. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 28-36
- [8] Mauersberger, W.; Pospisil, A.: VISITEL — Bildkommunikation für das Fernmeldenetz der Zukunft. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 56-62
- [9] ECMA Document TR 24: Interfaces Between Data Processing Equipment and Private Automatic Branch Exchange

Neue ISDN-Endgeräte

Wolf-Dieter Haaß, Kurt Wegener



1 Endgerätefamilie der Multikommunikation mit Integral 222/333

ISDN — das ist die Antwort auf die Anforderungen der Telekommunikation von morgen, eine umfassende Herausforderung, der sich das Haus TELENORMA schon frühzeitig gestellt hat. Das Resultat: eine Familie harmonisch aufeinander abgestimmter ISDN-Endgeräte, die allen jetzigen und zukünftigen Aufgaben gewachsen ist (Bild 1).

Wer sind die Mitglieder dieser Familie? Zunächst einmal TK 93, ein neues, digitales Terminal der ISDN-Generation, ein Komfortapparat mit richtungsweisenden Eigen-

schaften. Dann TX 83, ein digitales Multikommunikationsterminal mit einer Vielzahl von Lokalfunktionen und zahlreichen Möglichkeiten der Daten- und Sprachkommunikation. Schließlich das TN-Datensystem Isy, ein multifunktionales Mehrplatzsystem für die Datenverarbeitung und die Bürokommunikation.

Alles in allem eine wohlabgestimmte Systemfamilie, die auf nationalen und internationalen Normen basiert und den Anschluß an die digitalen Kommunikationssysteme Integral 222/333 von TN ermöglicht.



2 Der Komfortapparat TK 93,
ein digitales ISDN-Terminal

Der Komfortapparat TK 93

Das herausragende Merkmal des TK 93 ist sein neues, zukunftsweisendes Design. Durch dieses Design – eine konsequente Weiterentwicklung des TK-80-Designs [1] bei gleichzeitiger Reduktion des Volumens durch den Einsatz hochintegrierter Schaltkreise – wurde es möglich, neue Komponenten in das Apparategehäuse einzugliedern (Bild 2).

Die für den Benutzer wichtigsten neuen Komponenten:

- ▷ integrierte alphanumerische Tastatur
- ▷ eingebautes Tonbandkassettengerät
- ▷ eingebauter Chipkartenleser
- ▷ Anschluß für einen Drucker

Von nicht minderer Bedeutung sind:

- ▷ integrierter Terminaladapter zum Anschluß datentechnischer Komponenten
- ▷ Qualitätssteigerung der akustischen Lauthör- und Freisprecheigenschaften durch einen neuentwickelten elektronischen Sprechkreis
- ▷ Partnerfunktionen, die neue Möglichkeiten der Nutzung bieten

Die Leistungsmerkmale des TK 93

Der Komfort der Bedienerführung entscheidet über die Akzeptanz der Leistungsmerkmale eines Fernsprech- endgerätes. Gegenüber der analogen Fernsprechtechnik bietet die ISDN-Technik eine Reihe interessanter Leistungsmerkmale, die dem Benutzer aber nur dann zur Verfügung stehen, wenn er sie bedienen kann. Die Bedienerführung des TK 93 erschließt ihm problemlos die volle Palette der Leistungsmerkmale.

Im großen Anzeigenfeld mit vier Zeilen zu je 40 Zeichen verbinden sich Komfort und Zweckmäßigkeit. Der Benutzer kann sich gezielt und eindeutig über den Zustand seines Komfortapparates, den Stand eines Verbindungsaufbaus und weitere sich ergebende Möglichkeiten informieren. Unterhalb des Anzeigenfeldes sind Tasten (Softkeys) angeordnet, deren Bedeutung bzw. Funktionen ebenfalls im Anzeigenfeld dargestellt werden. Nach Art eines baumstrukturierten Entscheidungsgraphen kann der Benutzer die im jeweiligen Zustand gegebenen Bedienungsmöglichkeiten ablesen und mit den zugeordneten Softkeys direkt anwählen.

Darüber hinaus stehen in der oberen Tastenebene weitere Funktionstasten für die direkte Aktivierung bzw. Deaktivierung von Vermittlungsfunktionen und lokalen Apparateleistungsmerkmalen zur Verfügung.

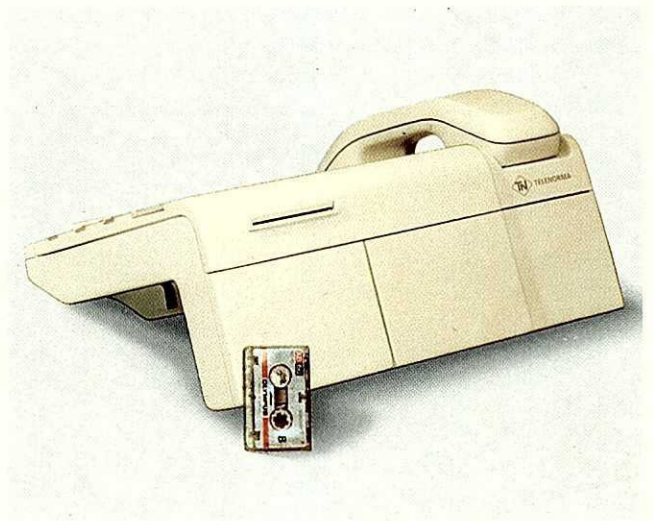
Mit diesen Elementen der Bedienung ist es selbst ungeübten Fernsprechteilnehmern möglich, auch selten verwendete Funktionen auf Anhieb richtig auszuführen und so die ganze Palette der Leistungsmerkmale sicher zu beherrschen.

In Verbindung mit den Kommunikationssystemen Integral 222/333 [2] lassen sich mit dem Komfortapparat TK 93 die folgenden Leistungsmerkmale realisieren:

Wahlfunktionen des Verbindungsaufbaus

- ▷ Normalwahl mit 12-Tasten-Wahlblock
- ▷ automatische Übernahme der zuletzt gewählten Rufnummer in einen Wahlwiederholungsspeicher
- ▷ Wahlwiederholung durch automatisches Aussenden der gespeicherten Rufnummer nach Betätigen der Funktionstaste Wahlwiederholung
- ▷ Erweiterte Wahlwiederholung: Eine gewählte Rufnummer wird während eines Gesprächs durch die Funktionstaste „erweiterte Wahlwiederholung“ in einen speziellen Speicher eingetragen und verbleibt dort bis zu einem erneuten Speichervorgang. Die gespeicherte Rufnummer wird nach Betätigen der Funktionstaste ausgesendet.
- ▷ Blockwahl bedeutet die Eingabe einer Rufnummer nach Drücken der Funktionstaste Blockwahl. Die Rufnummer wird in der Anzeigeeinheit dargestellt, kann also vom Bediener kontrolliert und ggf. korrigiert werden. Erst die zweite Betätigung dieser Taste leitet das Aussenden der Rufnummer ein.
- ▷ Direktruf (Babyruf): Dieses Leistungsmerkmal gestattet es, eine Rufnummer zu speichern, die nach Betätigung einer beliebigen Taste des TK 93 ausgesendet wird.
- ▷ Zielwahl: Der TK 93 bietet 12 doppelt nutzbare Tasten, die der Benutzer mit individuellen Rufnummern belegen kann. Das Betätigen einer Zielwahl Taste führt zum Aussenden der zugeordneten programmierten Rufnummer.
- ▷ Codewahl: Der TK 93 kann mittels Tastenwahlblock eine Codenummer zum Kommunikationssystem Integral 222/333 aussenden, das daraufhin eine in einem Codewahlspeicher abgelegte Rufnummer aussendet.
- ▷ Notizbuch: Der Bediener kann während eines Gesprächs mit dem Tastenwahlblock eine Rufnummer in einen Speicher eingeben und sie bei Bedarf zum weiteren Verbindungsaufbau nutzen.

Da alle aktivierten Rufnummern im Anzeigenfeld dargestellt werden, kann der Teilnehmer sowohl ihre Eingabe als auch das Aussenden überwachen.



3 Das integrierte Tonbandkassettengerät liegt geschützt unter der rückseitigen Verkleidung des TK 93

Funktionen im Anrufzustand

- ▷ Rufsignalisierung: Die Rufsignalisierung erfolgt akustisch durch einen harmonischen Dreiklang und optisch durch die blinkende Anzeige der Rufnummer des Anrufenden im Anzeigenfeld des TK 93.
- ▷ Anrufsperre: Der TK 93 kann der Vermittlungseinrichtung signalisieren, daß ankommende Anrufe nicht erwünscht sind.
- ▷ Automatischer Rückruf: Er kann in Verbindung mit den Kommunikationssystemen Integral 222/333 vom TK 93 aus dann eingeleitet werden, wenn der gerufene Teilnehmer besetzt ist. Beendet der gerufene Teilnehmer seine Verbindung, so erfolgt ein automatischer Rückruf.
- ▷ Anklopfen: Ist ein gerufener Teilnehmer besetzt, so kann bei ihm der Gesprächswunsch wahlweise optisch und/oder akustisch signalisiert werden.
- ▷ Rufumleitung zu festgelegten Zeiten: Der TK 93 besitzt eine Uhrzeit- und Datumfunktion, mit der vom Teilnehmer unter anderem solche Zeiten festgelegt werden können, zu denen ankommende Rufe zu frei wählbaren Zielen umgeleitet werden sollen.
- ▷ Rufumleitung im Besetztfall: Der TK 93 kann vom Teilnehmer so programmiert werden, daß er dann, wenn er selbst durch eine Gesprächsverbindung belegt ist, jeden ankommenden Ruf automatisch zu einem bestimmten anderen Teilnehmer umleitet.
- ▷ Registrierung ankommender Rufnummern: Dem Vermittlungssystem wird der Auftrag erteilt, die Rufnummern ankommender Rufe im Falle eines unbesetzten TK 93 automatisch zu registrieren. Die registrierten Rufnummern lassen sich im Anzeigenfeld des TK 93

abfragen und direkt in den Wahlwiederholungsspeicher des Apparates übertragen.

- ▷ Ansagedienste: Der TK 93 kann einen zentralen Ansagedienst aktivieren, der anrufenden Teilnehmern eine Nachricht übermittelt.
- ▷ Anrufbeantwortung: Das integrierte Tonbandkassettengerät des TK 93 besitzt alle typischen Diktierfunktionen. Es kann mit beliebigem Text besprochen werden, ihn bei ankommenden Rufen aussenden und Mitteilungen des anrufenden Teilnehmers aufzeichnen (Bild 3).

Funktionen des Verbindungsaufbaus und -zustandes

- ▷ Mehrere Rufnummern: Einem TK 93 können mehrere Rufnummern zugeordnet sein.
- ▷ Makeln: Der TK-93-Teilnehmer kann zwischen den zugeordneten Rufnummern seines Anschlusses beliebig wechseln, ohne bestehende Gesprächsverbindungen unterbrechen zu müssen.
- ▷ Gespräche parken: Soll ein bestehendes Gespräch von einem anderen Apparat aus weitergeführt werden, so wird das Leistungsmerkmal „Gespräch parken“ aktiviert und der Handapparat aufgelegt. Das Gespräch kann jetzt von einem anderen Apparat aus weitergeführt werden, indem das geparkte Gespräch von diesem abgerufen wird.
- ▷ Rückfrage: Eine bestehende externe Gesprächsverbindung kann mit der Rückfragefunktion in den Haltezustand versetzt und eine weitere (Rückfrage-) Verbindung aufgebaut werden.
- ▷ Konferenz einberufen: Aus einem Gespräch heraus kann einer der beiden Teilnehmer eine Konferenz einleiten und bis zu fünf Teilnehmer zu einem gemeinsamen Gespräch zusammenschalten.
- ▷ Aufschalten: Ist der gewählte Teilnehmer besetzt, wird hierdurch eine zusätzliche Gesprächsverbindung hergestellt. Das Aufschalten wird akustisch und optisch beim gerufenen Teilnehmer signalisiert.
- ▷ Durchsage: Die Durchsage zu einem programmierbaren Teilnehmer bewirkt bei diesem das Einschalten des Lauthörverstärkers. Führt der Teilnehmer gerade ein Gespräch, so stellt sich die Durchsage für ihn wie das Leistungsmerkmal Aufschalten dar.
- ▷ Lauthören: Durch Betätigen einer Funktionstaste kann der Teilnehmer während eines Gesprächs einen Lautsprecher beliebig ein- und ausschalten. Die Lautstärke läßt sich mit einem Schieberegler individuell einstellen.
- ▷ Freisprechen: Die Freisprecheinrichtung sorgt für eine akustische Verbindung zwischen Benutzer und TK 93, ohne daß ein Handapparat benötigt wird.

- ▷ Terminüberwachung: Die Uhrzeit- und Datumfunktion des TK 93 gestattet die Eingabe von Terminen, zu denen er dem Teilnehmer akustisch und optisch ein Erinnerungssignal gibt.

Gebührenfunktionen

- ▷ Gebührenanzeige: Der TK 93 zeigt die angefallenen Gebühren im Anzeigenfeld an.
- ▷ Gebührenausdruck: Am TK 93 läßt sich ein Drucker zur Gesprächsdaten- und Gebührenaufzeichnung anschließen.
- ▷ Gebührenübernahme: Der gerufene Teilnehmer kann die für eine Verbindung anfallenden Gebühren generell oder im Einzelfall übernehmen.

Partnerfunktionen

Eine besondere Gruppe von Leistungsmerkmalen des TK 93 sind die Partnerfunktionen. Mit Hilfe eines im ISDN permanent zur Verfügung stehenden Signalisierungskanals (D) ist es möglich, das Fernsprechgerät und das Vermittlungssystem funktional zu koppeln. Telefonanlagen für Teams und Arbeitsgruppen, wie sie in der analogen Fernsprechtechnik als Chef-Sekretär-Einrichtungen bekannt sind, werden in digitalen Anlagen durch dezentrale Softwarefunktionen realisiert. Eine Integration von derartigen Leistungsmerkmalen bezeichnet TN als Partnerfunktionen.

Die wichtigste Prozedur dieser Partnerfunktionen ist die freizügige Bildung von Teilnehmergruppen, auch Partnergruppen genannt. Innerhalb einer Partnergruppe können ankommende Gespräche wechselseitig angenommen werden. Dazu ist es notwendig und mit dem TK 93 auch möglich, die Zustände aller Partner-Apparate ein und derselben Gruppe zu signalisieren und abzufragen. In einer Partnergruppe werden Funktionen wie die Anrufumschaltung durch einfache Tastenfunktionen abgewickelt. Innerhalb einer Teilnehmergruppe, die häufig untereinander kommuniziert, bedeuten Partnerfunktionen daher auch Handhabungsvereinfachungen.

Konstruktion und Design des TK 93

Der digitale Komfortapparat TK 93 zeigt sich im neuen Gewand. Er ist kleiner geworden und enthält dennoch mehr Komponenten — sichtbarer Ausdruck einer fortschreitenden Hochtechnologie.



4 Anzeigenfeld und Bedienelemente des TK 93

Ein 12-Tasten-Wahlblock dient zur Eingabe von Wahlinformationen und von Daten lokaler Funktionen. Davon abgesetzt stehen 12 Zieltasten für die frei programmierbare Zielwahl sowie 24 Funktionstasten zur Verfügung (Bild 4). Unter dieser oberen, verschiebbaren Tastenanordnung verbirgt sich die integrierte alphanumerische Tastatur:

ein Griff — und die untere Tastenanordnung ist zugänglich bzw. wieder verdeckt (Bild 5).

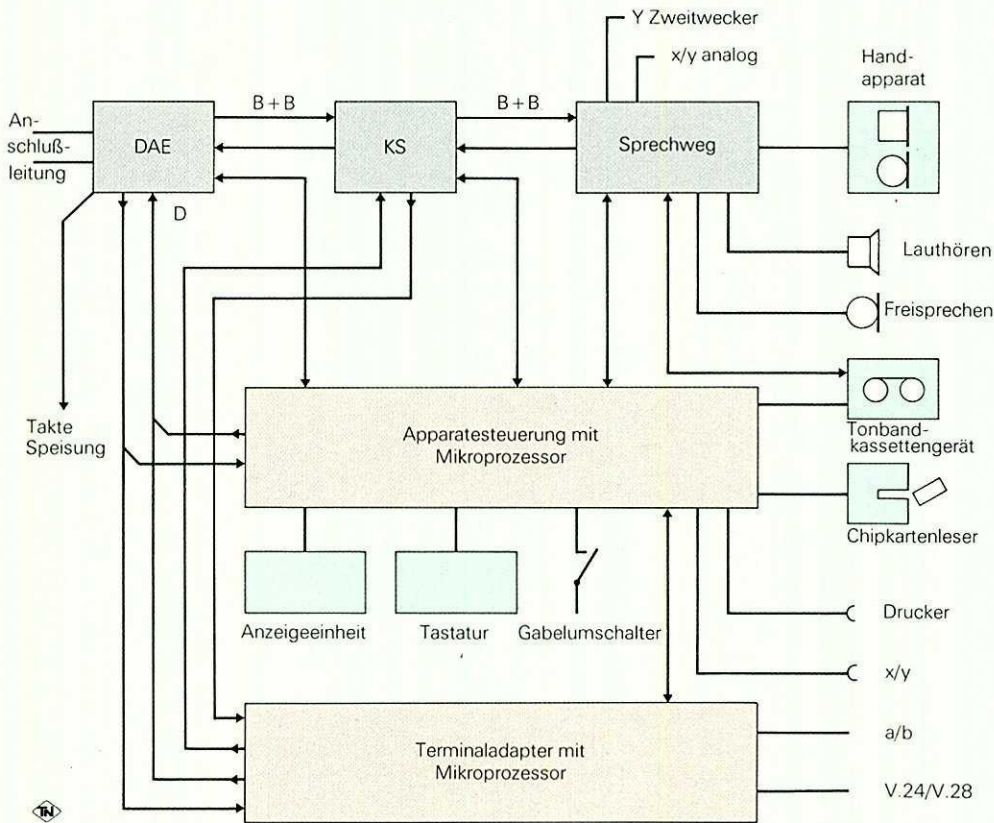
Die Anzeigeeinheit enthält ein Liquid-Crystal-Dot-Matrix-Display mit vier Zeilen zu je 40 Zeichen. Die drei oberen Zeilen informieren den Benutzer über den Zustand des Fernsprechapparates und den Stand der Verbindung. Die untere Zeile ist — in Verbindung mit



5 Unter der verschiebbaren oberen Tastenanordnung befindet sich die alphanumerische Tastatur



6 Der Chipkartenleser mit gesteckter personenindividueller Chipkarte



den darunter angeordneten Tasten – allein der Bedienung vorbehalten. Bedeutung und Funktionen dieser Tasten werden im Anzeigefeld mit je sieben alpha-numerischen Zeichen dargestellt.

Ein Schlüsselschalter fehlt; dieses Bedienelement ist durch einen modernen Chipkartenleser ersetzt. Jeder Teilnehmer erhält eine individuell codierte Karte mit der Funktion eines Schlüssels (Bild 6). Mit dieser Karte kann er den TK 93 entsperren, abschließen und auch besonders geschützte Funktionen freigeben. Die Karte ist aber noch mehr als ein Schlüssel: sie ist dafür vorbereitet, im System weitere personenindividuelle Funktionen zu ermöglichen.

Die Gliederung der Komponenten – Handapparat, Anzeigeeinheit, Tastaturen, Chipkartenleser – ist funktional sinnvoll und optisch ansprechend: ein Komfortapparat der Spitzenklasse für den Wohn- und Arbeitsbereich und überall dort, wo richtungsweisende Technik, funktionale Schönheit und zukunftsorientierte Leistungsmerkmale erwartet werden.

Die Systemtechnik des TK 93

Der TK 93 kann über eine ISDN-Schnittstelle mit den ISDN-Kommunikationssystemen Integral 222 oder 333 verbunden werden. Die ISDN-Schnittstelle ist eine zweidrähtige Verbindung und benutzt das Zeitgetrenntlage-Übertragungsverfahren [3]. Die Kanalstruktur ist nach den CCITT-Empfehlungen in B + B + D (Basic Access) aufgeteilt, der sogenannte B-Kanal mit einer Bitrate von 64 kbit/s und der D-Kanal mit 16 kbit/s ausgeführt. Insgesamt stehen 128 kbit/s für Nutzkanäle und 16 kbit/s für die Signalisierung zur Verfügung.

Die Schaltungstechnik wurde mit hochintegrierten Bausteinen in CMOS-Technologie ausgestattet (Bild 7). Dieses Konzept demonstriert den hohen technischen Standard des TK 93 und bietet dem Benutzer ein Maximum an Komfort.

Die digitale Anschlußeinheit

Die Digitale Anschlußeinheit (DAE) realisiert das Zeitgetrenntlageverfahren und liefert die auf den Empfangstakt bezogenen Takte für das Terminal. Daneben wird der TK 93 über die zweidrähtige Anschlußleitung gespeist. Die Baugruppe DAE enthält deshalb auch die Speiseauskopplung und den Gleichspannungswandler zur Versorgung des Apparates.

Der Kanalschalter

Der Kanalschalter (KS) hat die Aufgabe, die B-Kanäle intern zwischen dem elektronischen Sprechweg und dem Terminaladapter zu schalten.

Der Sprechweg

Der Sprechweg enthält die Analog/Digital- bzw. Digital/Analog-Wandlung mit einer Cofi-Baugruppe (Cofi: Codierer/Decodierer/Filter). Auf der Analogseite des Sprechweges wurde ein neuentwickelter elektronischer Sprechkreis eingesetzt, der erhebliche akustische Vorteile bietet:

- ▷ hohe Lautstärke beim Lauthören
- ▷ verzerrungsfreie Übertragung von Dynamikspitzen, wodurch der subjektive Eindruck einer noch besseren Verständlichkeit entsteht
- ▷ Dämpfung des eigenen Sprachsignals zur Reduzierung der akustischen Rückkoppelung, was zu idealen Bedingungen für die Freisprecheinrichtung führt

Die Apparatesteuerung

Die Apparatesteuerung enthält ein CMOS-Mikroprozessorsystem mit hochintegrierten Bausteinen zur autonomen Bearbeitung des D-Kanal-Protokolls. Die μ P-Steuerung bearbeitet vermittlungstechnische Funktionen, lokale Funktionen zur Steuerung des Dialoges mit der Bedienperson sowie die Steuerung der angeschlossenen Geräte und Schnittstellen.

Der Terminaladapter

Dank seiner hohen Bauelementeintegration hat der TK 93 genügend Raum für die Aufnahme eines Terminaladapters mit einer a/b- oder V.24/V.28-Schnittstelle. Damit lassen sich interessante gerätetechnische Kombinationen verwirklichen. So kann z. B. an die a/b-Schnittstelle ein Telefax-Gerät oder an die V.24/V.28-Schnittstelle eine typische Datenendeinrichtung – z. B. ein Personal Computer – angeschlossen werden.

Das Multikommunikationsterminal TX 83

Das Multikommunikationsterminal TX 83 ist ebenfalls ein Endgerät für die digitalen Kommunikationssysteme Integral 222/333 (Bild 8). Es schlägt die Brücke zwischen der Sprach- und der Datenkommunikation: Beide Kommunikationsarten können gleichzeitig am selben Terminal genutzt werden.

Als Terminal für die Sprachkommunikation verhält es sich wie der Komfortapparat TK 93: Die Bedienungsfunktionen und die zur Verfügung stehenden Leistungsmerkmale sind an die des TK 93 angelehnt.

Die Kommunikation mit einer Datenverarbeitungsanlage erfolgt über das ISDN-Netz. Das TX 83 verhält sich an der DVA wie eine Standard-Datenstation und verfügt über einen Bildschirm. Der Verbindungsaufbau wird durch Rufnummernwahl, Zielwahl oder über das integrierte elektronische Telefonbuch eingeleitet.

Die Leistungsmerkmale des TX 83

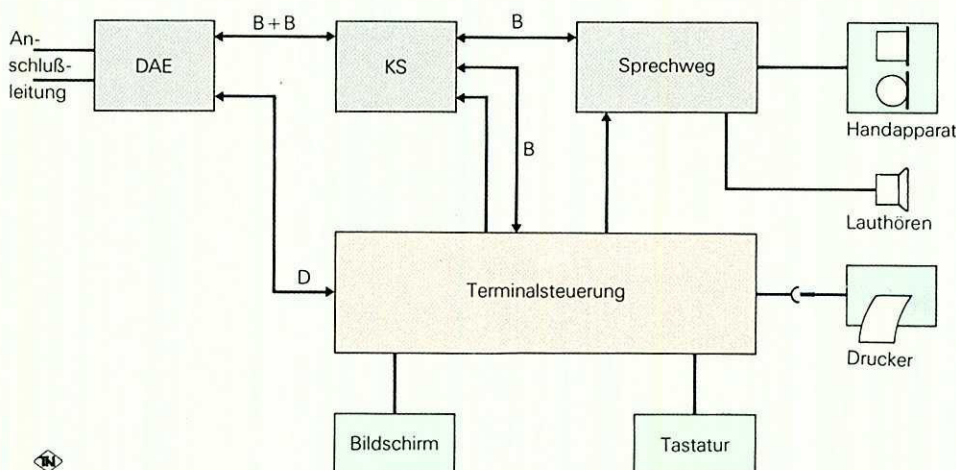
Wie beim TK 93 bildet eine qualifizierte, auf sinnvoll ausgewählten Hinweistexten und einer komfortablen Softkeysteuering beruhende Bedienerführung auch im Fall des TX 83 die Grundlage zur Nutzung seines umfangreichen Leistungsangebotes.

Die Leistungsmerkmale im einzelnen:

- ▷ Es sind gleichzeitig zwei Betriebsarten möglich: Sprechverbindung kommend und gehend und Datenverbindung zu einer anwählbaren DVA gehend.
- ▷ Die Funktionen für die Fernsprechkommunikation sind auf den Betrieb mit den ISDN-Kommunikationssystemen Integral 222/333 abgestimmt.
- ▷ Die Bedienungsfunktionen und Leistungsmerkmale der Sprachkommunikation entsprechen denen des Komfort-Fernsprechapparates TK 93.
- ▷ Im Datenkommunikationsbetrieb wird eine Standard-Datensichtstation emuliert.
- ▷ Die Funktionen werden über Softkeys gesteuert.
- ▷ Häufig benutzte Rechnerbefehle kann der Benutzer auf Softkey programmieren.
- ▷ Im Datenbetrieb können alle aktuellen Bildschirmanzeigen über Drucker ausgegeben werden.
- ▷ Es sind ein lokales elektronisches Telefonbuch sowie ein Notizbuch und ein Terminkalender integriert.



9 Die Blockstruktur des TX 83



Konstruktion und Design des TX 83

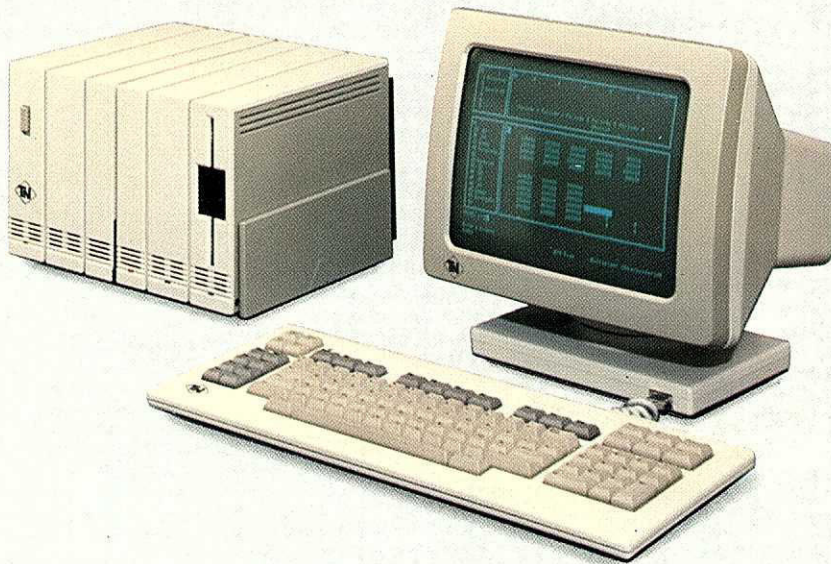
Das Multikommunikationsterminal TX 83 besteht aus drei Komponenten: der Anzeigeeinheit, der Tastatur und dem Handapparat mit einer Handapparateauflage.

Die Anzeigeeinheit enthält einen 14-Zoll-Bildschirm mit 25 Zeilen und 80 Zeichen pro Zeile, der in den Betriebsarten *Sprache* und *Daten* betrieben werden kann. In der Betriebsart *Sprache* stehen am Bildschirm 24 Zeilen zur Verfügung, so daß der Benutzer beispielsweise im elektronischen Telefonbuch blättern kann. In der Betriebsart *Daten* sind die Zeilen 1 bis 24 des Bildschirms für den Betrieb mit der DVA reserviert. Die 25. Zeile wird benutzt, um wichtige Meldungen, z. B. „kommenden Anruf“ zu signalisieren.

Die Tastatur des TX 83 ist eine Kombination aus einer ASCII-Tastatur, einem 16-Tasten-Wahlblock, einer Rechner-tastatur und acht Softkeys. Die Softkeys gestatten es, mit wenigen Tasten viele unterschiedliche Funktionen auszuführen und gewährleisten – in Verbindung mit dem Bildschirm – zugleich eine wirkungsvolle Bedienung. Mit Hilfe einer Umschaltetaste Daten/Sprache wählt der Benutzer die Betriebsart.

Die Systemtechnik des TX 83

Das Multikommunikationsterminal TX 83 wird zweidrahtig an die Kommunikationssysteme Integral 222/333 angeschlossen. Wie der Komfortapparat TK 93 besitzt auch das TX 83 eine ISDN-Schnittstelle. Die Kanalstruktur ist nach den ISDN-Empfehlungen in B+B+D (Basic

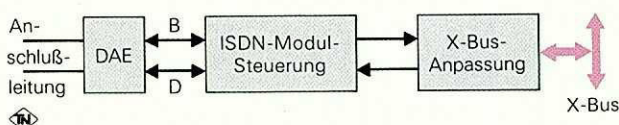


Access) aus einer Gesamt-Bitrate von 144 kbit/s aufgeteilt. Die Blockstruktur des TX 83 (Bild 9) entspricht der allgemeinen Funktionsaufteilung in Digitale Anschlußeinheit (DAE), Kanalschalter (KS), Sprechweg und Terminalsteuerung. Die Komponenten Anschlußeinheit, Kanalschalter und Sprechweg sind funktional mit denen des TK 93 identisch. Die Terminalsteuerung erfüllt die Aufgabe der vermittlungstechnischen und lokalen Funktionen und steuert den Dialog mit der Bedienperson. Darüber hinaus bearbeitet die Terminalsteuerung die Emulation der Anzeigeeinheit (Bildschirm) und bedient das Interface für den Anschluß eines Druckers. Die Steuerung wurde auf einem leistungsfähigen Prozessor implementiert.

Das ISDN-Datensystem Isy

Das Isy-Datensystem ist ein multifunktionales Mehrplatzsystem, das Datenverarbeitung und Kommunikation verbindet (Bild 10). Als zukunftsicheres Kommunikationssystem ist es natürlich ISDN-fähig [4].

Da sich Isy-Systeme an digitale Komfortapparate TK 93 anschließen lassen, haben sie – über einen Terminaladapter V.24/28 im TK 93 – auch Zugang zum ISDN-Netz. Und weil sie darüber hinaus auch mit einer eigenen ISDN-Schnittstelle ausgerüstet werden können, ermöglichen sie über die Kommunikationssysteme Integral 222/333 den Aufbau eines selbständigen, vom Fernsprechgerät unabhängigen integrierten Datentransportsystems von Isy zu Isy. Mit dem Isy-ISDN-Modul wird das ISDN-Interface an den X-Bus des Isy-Systems angeschlossen.



11 Blockstruktur des Isy-ISDN-Moduls

Die Kanäle B + B + D werden direkt der Steuerung des ISDN-Moduls zugeführt. Sie bearbeitet die vermittlungstechnischen Funktionen und übernimmt den Datentransport zwischen B-Kanal und X-Bus des Isy-Systems. Die Blockstruktur zeigt die Verwandtschaft zu den Terminals TK 93 und TX 83 (Bild 11).

Dank der einheitlichen ISDN-Schnittstelle und einem klaren Steuerkonzept ist das Isy-Datensystem ein eigenständiges ISDN-Endgerät. Die Leistungsmerkmale dieses Gerätes gestatten – von einem Programm initiiert oder manuell über die Bildschirmtastatur eingeleitet – den automatischen Datentransport zu einem anderen Isy-System: und zwar über die ISDN-Kommunikationssysteme Integral 222/333. Dabei lassen sich alle von Integral 222/333 angebotenen Sonderfunktionen mitverwenden. Die Systemintegration erfolgt über die Programmpakete *Isy-Netz* und *Isy-Mail*. Als Nachrichten können beliebige Dateien mit Text-, Daten- und Graphikinformationen übertragen werden. Das Routing und die Netzwerkmanagementfunktionen bis zur Schicht 4 des ISO-7-Schichten-Modells bearbeitet das Programmpaket *Isy-Netz*, die übrigen Schichten zum Versand der Nachrichten das Programmpaket *Isy-Mail*.

Literatur

- [1] Haaß, W.-D.; Dr. Wegener, K.: TK 80 – eine neue Generation von Endgeräten.
TN-Nachrichten 1985, Heft 87, Seite 21 – 26
- [2] Döring, R.; Keßler, A.; Ribinski, P.: Integral 222/333 – die neuen ISDN-Kommunikationssysteme von TN.
TN-Nachrichten 1985, Heft 87, Seite 6 – 20
- [3] Artun, B.; Goy, H.; Krautkrämer, W.; Schlichthärle, D.: ISDN-Schnittstellen im Teilnehmeranschlußbereich.
TN-Nachrichten 1986, Heft 89, Seite 28 – 36
- [4] Schneider, F.: TN-Datensysteme.
TN-Nachrichten 1985, Heft 87, Seite 27 – 34

ISDN-Schnittstellen im Teilnehmeranschlußbereich

Berkan Artun, Helmut Goy, Willfried Krautkrämer,
Dietrich Schlichthärle

Die gegenwärtigen Kommunikationsdienste werden in unterschiedlichen Netzen wie dem Fernsprechnet und dem integrierten Datennetz abgewickelt. In jedem dieser Netze gibt es wiederum eine Vielzahl von Schnittstellen für unterschiedliche Anwendungen. Um alle diese Dienste in einem Netz vereinigen zu können, wurde das ISDN (Integrated Services Digital Network) mit einer beschränkten Anzahl von Schnittstellen für den Basisanschluß im Teilnehmeranschlußbereich spezifiziert. Im Referenzmodell des Teilnehmeranschlußbereiches (Bild 1) stellen S, U und V Referenzpunkte dar, die als physikalische Schnittstellen ausgeführt sein können, nicht jedoch ausgeführt sein müssen. So ist der Referenzpunkt V zwischen dem LT (Line Termination), der die Einrichtungen zur Übertragung von digitalen Signalen auf der Leitung enthält, und den weiteren Funktionseinheiten der Vermittlung für den Basisanschluß nicht als Schnittstelle ausgeführt. Der U-Referenzpunkt, der die Teilnehmeranschlußleitung darstellt, ist in nationalen Vorschriften als Schnittstelle spezifiziert. Die S₀-Schnittstelle ist bei CCITT in der Empfehlung I.430 festgelegt.



TE Terminal Equipment ISDN-Terminal
NT Network Termination Netzabschluß
Übertragungstechnische Funktionseinheiten
für die S- und U-Schnittstelle sowie für die Speisung
LT Line Termination Leitungsabschluß
Übertragungstechnische Funktionseinheiten für die U-Schnittstelle
ET Exchange Termination Vermittlungsfunktionen

1 Referenzmodell des Teilnehmeranschlußbereichs

In diesem Beitrag sollen die übertragungstechnischen Eigenschaften von ISDN-Schnittstellen, die nach dem OSI-Referenzmodell [1], [2] der Schicht 1 zuzuordnen sind, für die öffentliche Vermittlungstechnik und insbesondere für die Nebenstellentechnik näher beschrieben werden. Für die Schicht 2 (Datensicherung) und die Schicht 3 (Signalisierung) existieren die CCITT-Richtlinien I.440 (Schicht 2) und I.450 (Schicht 3) und die nationale Spezifikation 1R6 (Richtlinie der Deutschen Bundespost). Für den Nebenstellenbereich müssen diese Spezifikationen angepaßt und ergänzt werden.

Digitale Anschlußtechnik im ISDN

Um ein ISDN-Terminal mit einer Vermittlungsstelle bzw. mit dem Netzabschluß verbinden, d. h. um digitale Signale mit hoher Bitrate über die Leitung übertragen zu können, ist mehr Aufwand erforderlich als bei der analogen Anschaltung. Deshalb bestimmt die Wirtschaftlichkeit der Anschlußtechnik entscheidend die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems. Da die Informationen von zwei B-Kanälen und einem D-Kanal über ein Adernpaar übertragen werden können, wird der Mehraufwand für die Anschlußtechnik durch die Aufwertung des Leitungsnetzes aber wieder kompensiert: Über die B-Kanäle können Sprache, Daten etc. bis zu einer Bitrate von je 64 kbit/s übertragen werden. Mit dem D-Kanal steht ein leistungsfähiger Signalisierungskanal bis 16 kbit/s zur Verfügung.

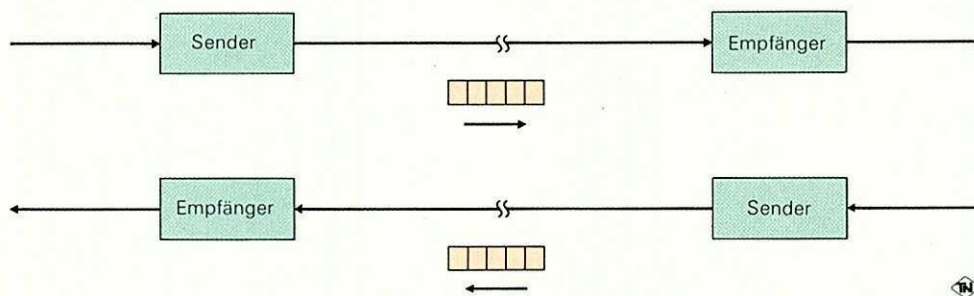
Zur digitalen Signalübertragung im Teilnehmeranschlußbereich gibt es eine Vielzahl von Richtungstrennungsvorfahren, von denen augenblicklich international noch drei in der Diskussion sind:

- ▷ das Vierdrahtverfahren
- ▷ das Zeitgetrenntlageverfahren
- ▷ das Echokompensationsverfahren

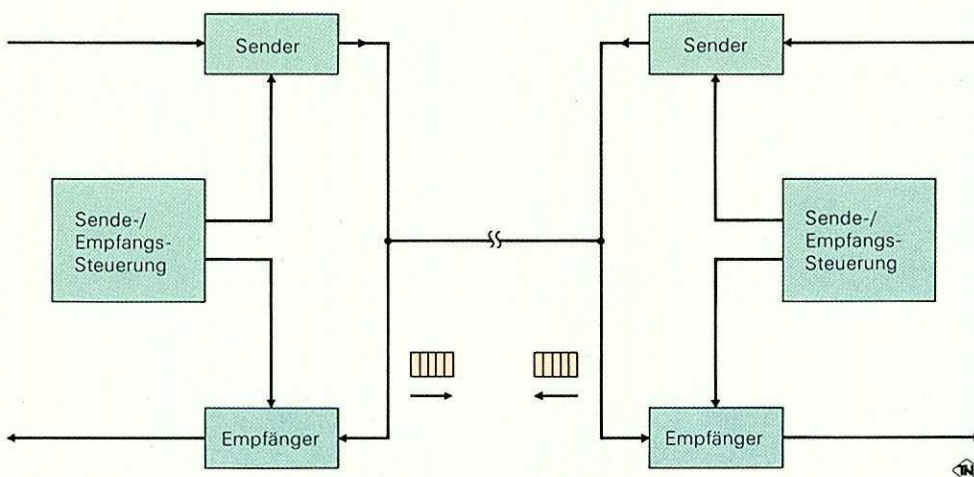
Beim Vierdrahtverfahren verlaufen beide Übertragungsrichtungen auf getrennten Adernpaaren (Bild 2).

Beim Zeitgetrenntlageverfahren und beim Echokompensationsverfahren werden nur zwei Adern zur Übertragung der digitalen Signale benötigt. Es muß deshalb im Terminal und in der Vermittlung ein Zweidraht-Vierdraht-Übergang geschaffen werden. Beim Zeitgetrenntlageverfahren erreicht man dies, indem man zunächst ein Informationspaket zur Gegenseite sendet und danach ein Informationspaket von dort empfängt (Bild 3). Die Übertragungs-Bitrate auf der Leitung muß dabei natürlich mehr als doppelt so hoch sein wie beim Vierdrahtverfahren.

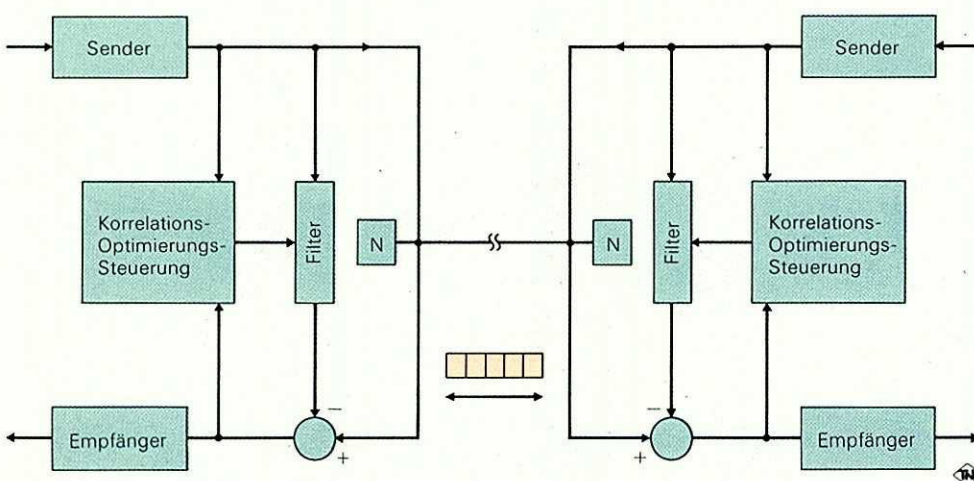
Beim Echokompensationsverfahren wird eine Gabelschaltung eingesetzt (Bild 4). Bei dieser nicht-idealen Gabel gelangen durch ein nicht-optimales Nachbild (N) Signalanteile der Senderichtung in die Empfangsrichtung des gleichen Anschlusses. Diese Anteile sowie auf der Leitung reflektierte Signalanteile werden durch ein Filter mit einstellbaren Koeffizienten aus dem Sendesignal nachgebildet und vom Empfangssignal subtrahiert. Eine spezielle Korrelationssteuerung sorgt für die selbsttätige Optimierung des Vorgangs.



2 Vierdrahtverfahren:
Die Übertragungsrichtungen
verlaufen auf
getrennten Adernpaaren



3 Zeitgetrenntlageverfahren mit
einem gesendeten und einem
empfangenen Informationspaket



4 Echokompensationsverfahren:
Signalanteile der Senderichtung
gelangen in die Empfangsrichtung
und müssen kompensiert werden

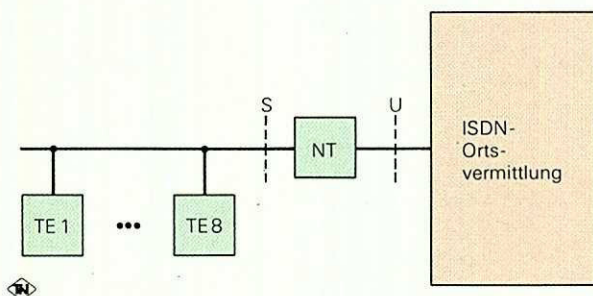
Der Aufwand für das Echokompensationsverfahren ist höher als der für das Zeitgetrenntlageverfahren. Durch den Einsatz von hochintegrierten Kundenschaltschreibern wird der Aufwandsunterschied zwar verringert, aber nicht beseitigt. Das Echokompensationsverfahren hat

bei Erdkabel mit 0,4 mm Aderndurchmesser nach [3] eine übertragungstechnische Reichweite von 4,4 km, das Zeitgetrenntlageverfahren eine von 3,1 km. Das Kompensationsverfahren eignet sich deshalb besser für lange Anschlußleitungen. Das Vierdrahtübertragungs-

verfahren schließlich hat den Nachteil, daß zur digitalen Signalübertragung die doppelte Adernzahl benötigt wird.

Anschlußkonfigurationen und Schnittstellen im Teilnehmeranschluß

Wie die Anschlußkonfiguration von Terminals an einer digitalen Ortsvermittlung zeigt (Bild 5), können bis zu acht Terminals busförmig mit dem Netzabschluß (NT = Network Termination) verbunden werden. Die Anschlußschnittstelle ist die vieradrige S_0 -Schnittstelle, die bei CCITT in der Empfehlung I.430 festgelegt wird. Beim Anschluß von nur einem Terminal beträgt die Reichweite ca. 600 m (dies entspricht 6 dB Leitungsdämpfung bei 0,4 mm Aderndurchmesser). Bei Busbetrieb zum Anschluß von maximal acht Terminals werden ca. 150 m erreicht. Die in den Terminals und im NT erforderlichen Anschlußeinheiten für die S-Schnittstelle nehmen auch die Speisung der Terminals aus dem NT vor [4], [5].



TE Terminal Equipment
 NT Network Termination (Netzabschluß)
 U Schnittstelle U
 S Schnittstelle S

5 Anschlußkonfiguration für eine ISDN-Ortsvermittlung

Die Speisespannung beträgt 40 V. Im Notbetrieb – also bei Ausfall der Netzspannung im NT – kann ein Terminal mit 400 mW im aktiven Betrieb und mit 25 mW im nichtaktiven Betrieb von der Vermittlung gespeist werden. Im Normalbetrieb sind es 4 Terminals mit max 900 mW.

Der Netzabschluß ist über eine zweiadrige Leitung mit der Vermittlungseinrichtung verbunden. Diese Leitungsschnittstelle, die man als U-Schnittstelle bezeichnet, ist derzeit nicht international genormt. Zur Signalübertragung zwischen NT und der digitalen Ortsvermittlung hat

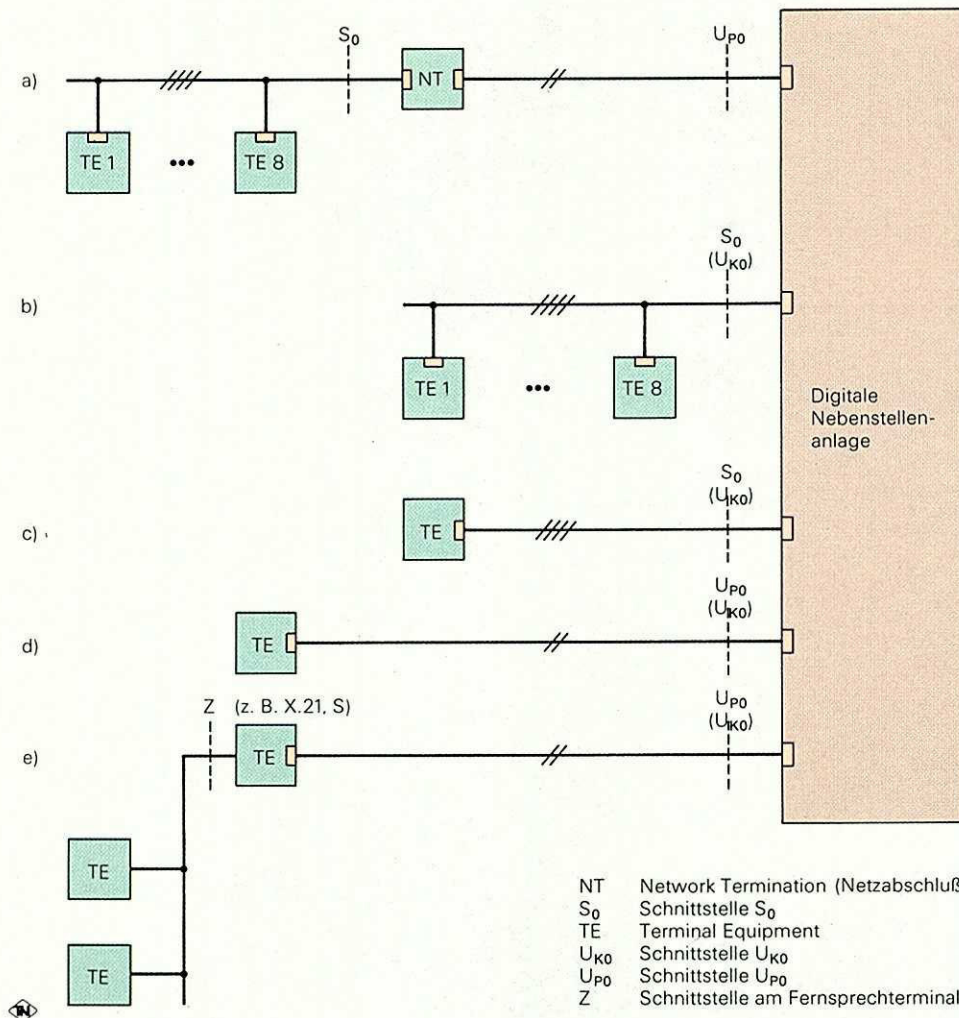
die Deutsche Bundespost (DBP) das Echokompensationsverfahren gewählt, da sie aufgrund der größeren Reichweite dieses Verfahrens mehr Hauptanschlüsse direkt, also ohne Zwischenregeneratoren oder Multiplexeinrichtungen erreichen kann. Im NT und in der Vermittlungseinrichtung sind Anschlußeinheiten für das Echokompensationsverfahren vorhanden. Eine Fernspeisung ist vorgesehen.

Während im öffentlichen Netz nur ca. 32 Prozent aller Teilnehmeranschlußleitungen unter einem Kilometer Länge liegen, sind dies in Fernsprechnebenstellenanlagen bis zu 97 Prozent. Aus diesem Grund können sich in der Nebenstellentechnik – abweichend vom öffentlichen Netz – andere Anschlußkonfigurationen als vorteilhaft erweisen (Bild 6). Variante a) zeigt eine Anschlußmöglichkeit, die bereits für die digitale Ortsvermittlung beschrieben wurde und sich auch für die Nebenstellentechnik eignet, für den Anschluß von nur einem Terminal aber unwirtschaftlich ist.

Da die Leitungslängen für Teilnehmeranschlüsse, wie bereits erwähnt, bei Nebenstellenanlagen nicht so groß sind wie bei Ortsvermittlungen, kann man Terminals – soweit die Reichweite der S_0 -Schnittstelle hierzu groß genug ist – direkt über die S_0 -Schnittstelle an die Nebenstellenanlage anschließen (Bild 6, Varianten b und c). Beim Anschluß von mehr als einem Terminal ist dies wirtschaftlich, jedoch nur für Reichweiten bis 150 m geeignet. Schließt man dagegen nur ein Terminal über die vieradrige S_0 -Schnittstelle direkt an, so entsteht ein erhöhter Leitungsaufwand. Da Nebenstellen-netze zweiadrig ausgelegt sind, müssen u. U. Erweiterungsinstallationen vorgenommen werden.

Hauptbedeutung für die Nebenstellentechnik hat jedoch die U_{P0} -Schnittstelle. Sie macht es möglich, Terminals durch eine wirtschaftliche zweiadrige Anschlußtechnik ohne NT an ISDN-Nebenstellenanlagen anzuschließen (Variante d).

Als Richtungstrennverfahren wird das Zeitgetrenntlageverfahren eingesetzt, das wirtschaftlicher ist und früher als Einchipversion verfügbar sein wird als ein integrierter Schaltkreis für die U_{K0} -Schnittstelle. Der Baustein für die U_{P0} -Schnittstelle ist in einer 2 μ -CMOS-Technologie mit einer Chipfläche von 20 mm² realisierbar, während der Baustein für die U_{K0} -Schnittstelle eine Chipfläche von mehr als 40 mm² benötigt. Der U_{P0} -Baustein wird Ende 1986, der U_{K0} -Baustein erst 1988 in Serie lieferbar sein. Da auf dem Chip weitere Funktionseinheiten wie der HDLC-Controller und der Codec-Filter-Baustein integriert werden können, wird der aus der geringeren

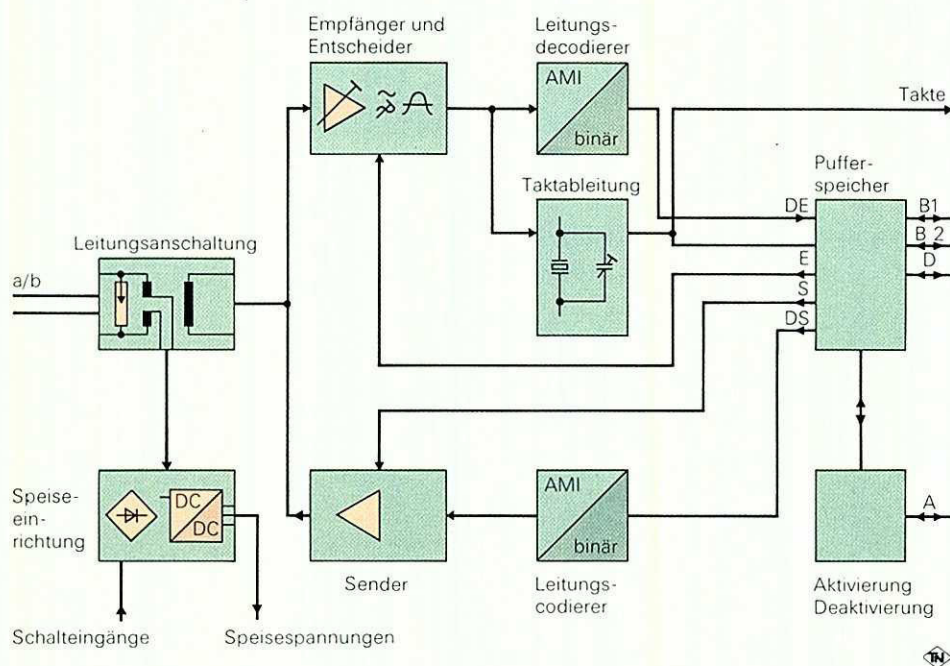


Chipfläche resultierende wirtschaftliche Vorteil auch im Falle des technologischen Fortschritts erhalten bleiben.

Derzeit erhältliche oder angekündigte Bausteine für die U-Schnittstelle, die vereinfachte Echokompensationsverfahren als Richtungstrennungsverfahren benutzen, müssen im Hinblick auf ihre Eignung für einen bestimmten Einsatz genau untersucht werden. Denn entweder sind sie im Aufwand zu hoch und kommen damit an die Leistungsfähigkeit des U_{K0} -Bausteins heran, oder es handelt sich um vereinfachte Versionen, zum Teil ohne Entzerrer, die sogar bei höherem Aufwand die Leistungsfähigkeit des U_{P0} -Bausteins für Nebenstellenanwendungen kaum übertreffen, ja bei dem weit verbreiteten Installationskabel sogar teilweise Reichweiteinschränkungen nach sich ziehen.

Obwohl bei der Verwendung von reinem Erdkabel mit 0,4 bzw. 0,6 mm Durchmesser auch für den U_{P0} -Baustein kein Entzerrer erforderlich und der Aufwand folglich noch niedriger wäre, macht das hochkapazitive Installationskabel mit einem Kapazitätsbelag von bis zu 120 nF/km diesen Entzerrer unumgänglich.

Werden bei Nebenstellenanlagen außer den Fernsprechkreis-Schnittstellen weitere nichtsprachliche Terminals benötigt, so sind diese Kombinationen in der Nebenstellentechnik meist arbeitsplatzbezogen. Sie können über eine Schnittstelle am Fernsprechkreis angeschlossen werden, ohne daß ein NT erforderlich ist (Bild 6, Variante e).



7 Blockschaltbild einer Anschalteinheit für die U_{P0} -Schnittstelle

Die U_{P0} -Schnittstelle

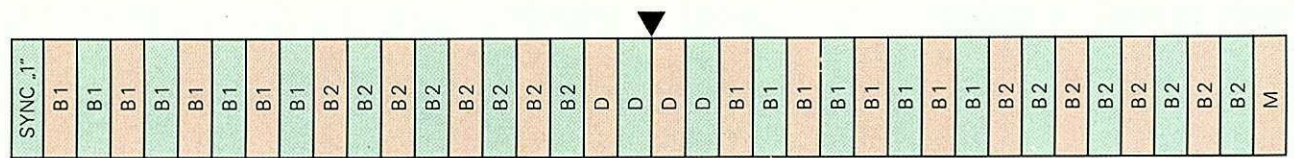
Das Übertragungsverfahren auf der Schnittstelle U_{P0} ist ein Basisbandübertragungsverfahren. Die Leitungscodierung bewirkt ein gleichstromfreies Sendesignal und die Absenkung tieffrequenter Spektralanteile. Als guter Kompromiß zwischen Aufwand und möglichst niederfrequenter Schwerpunktfrequenz des Spektrums wurde der AMI-Code (Alternate Mark Inversion) gewählt. Ein Scrambler sorgt für den ausreichenden Taktgehalt und ein breitbandiges Spektrum des Leitungssignals. Letzteres ist von erheblicher Bedeutung für die Einhaltung der Funkstörgrenzen und damit auch für den zulässigen Sendepiegel.

Die U_{P0} -Schnittstelle ist zweidrähtig. Die Richtungstrennung erfolgt nach dem Zeitgetrenntlageverfahren. Die zu übertragenden Symbole werden auf beiden Seiten der Übertragungsstrecke zu Bursts zusammengefaßt und abwechselnd mit entsprechend erhöhter Geschwindigkeit über die Leitung übertragen. Bezüglich Rahmen- und Bittakt ist die Übertragungseinrichtung auf der Vermittlungsseite „Master“. Hier werden die Takte für das Aussenden der Bursts vorgegeben. Der „Slave“ im NT bzw. TE antwortet – unter Einhaltung einer gewissen Schutzzeit, in der sich die Leitung entladen kann – mit seinem Burst. Die Schutzzeit sorgt dafür, daß sich der Empfänger auf der Masterseite bei

kurzen Leitungslängen nicht auf sein eigenes zuletzt gesendetes Bit synchronisiert.

Wie das Blockschaltbild der digitalen Anschalteinheit für das Zeitgetrenntlageverfahren zeigt (Bild 7), symmetriert ein Übertrager auf der Leitungsseite die Leitungssignale und koppelt die Gleichspannung zur Speisung des Terminals aus. Über einen Schaltregler werden die Funktionseinheiten des Terminals mit einer Speisespannung von 5 V versorgt [4].

Die eigentliche Einrichtung zur Behandlung der digitalen Leitungssignale hat in Empfangsrichtung einen Entzerrer, der die dämpfungs- und frequenzabhängige Verzerrung der Signale auf der Leitung ausgleicht. Im Decodierer wird das AMI-codierte Leitungssignal in ein binäres Signal umgewandelt, das dem Pufferspeicher zugeführt wird. Er demultiplext aus dem ankommenden Bitstrom die beiden B-Kanäle und den D-Kanal. Auch der das Endgerät betreibende Takt wird aus dem ankommenden Bitstrom abgeleitet. In Senderichtung werden die beiden B-Kanäle und der D-Kanal im Pufferspeicher gemultiplext, im Leitungscodierer codiert und über die Sendestufe und den Übertrager auf die Leitung geschickt. Da die Terminals im Ruhezustand möglichst wenig Leistung benötigen sollen, ist für ihre Aktivierung bzw. Deaktivierung eine Prozedur erforderlich. Hierzu wird auf der physikalischen Ebene (Schicht 1) ein Handshake-Verfahren eingesetzt. Die entsprechenden



a) Rahmenstruktur des Bursts



b) Überrahmen des Maintenance-Bits

8 Rahmenstruktur der U_{p0} -Schnittstelle

Meldungen bestehen aus bestimmten charakteristischen Bitmustern.

Wie aus dem Aufbau des Übertragungsrahmens zu erkennen ist, enthält jeder Burst, der alle 250 μ s gesendet wird, zwei PCM-Rahmen (Bild 8a). In einem Burst finden sich also jeweils zweimal zwei B-Kanäle und ein D-Kanal. Daneben werden zu Beginn eines Bursts ein Synchronisations-Bit und am Ende eines Bursts ein Maintenance-Bit übertragen. Durch Überrahmenbildung können mit diesem Maintenance-Bit mehrere Informationen gesendet werden. Im ersten Rahmen des Überrahmens werden ein Kennwort (Codeverletzung) und in den darauffolgenden Rahmen Bits für Maintenance und Prüfschleifen übertragen (Bild 8b).

Die Normung der U_{p0} -Schnittstelle basiert weitgehend auf den Erfahrungen, die TN bei der Entwicklung des auf der Hannover Messe 1985 vorgestellten Übertragungsverfahrens zum Anschluß von TK 80- und TX 80-Terminals an die ISDN-Anlagen Integral 222 und Integral 333 gesammelt hat. Entscheidende Parameter für die Dimensionierung des Zeitgetrenntlageverfahrens sind die Burstwiederholzeit t_B , die Zahl der im Burst übertragenen Bits n und die Schrittdauer t_S , die der Kehrwert der Schrittgeschwindigkeit des Leitungssignals ist.

Innerhalb einer Zykluszeit müssen zwei Bursts der Länge $n \times t_S$ (jeweils einer in jeder Richtung) gesendet werden, die je einmal das Kabel mit der Laufzeit t_L durchlaufen. Damit das von der Slaveseite kommende Signal nicht mit dem nachfolgenden Burst der in einem fest vorgegebenen Rhythmus sendenden Masterseite kollidiert, muß diese Zykluszeit kleiner als die Burstwiederholzeit t_B sein. Die Schutzzeit ist dabei vernachlässigt.

Da im NT bzw. TE aus dem Empfangssignal der Rahmentakt von 8 kHz abgeleitet werden muß, bietet es sich an, die Burstwiederholzeit t_B als ganzzahliges Vielfaches (N) von 125 μ s zu wählen. Für die Kabellauzeit t_L wurden 22,5 μ s zugrundegelegt, was auch bei ungünstigen Kabeln eine Mindestreichweite von 3 km garantiert.

Der übertragene Burst muß 18 bit (2×8 bit für B, 2 bit für D) pro 125 μ s sowie zwei bit für Synchronisation und Maintenance enthalten.

Die für die Burstbildung erforderlichen großen Schieberegister treiben den Realisierungsaufwand sehr in die Höhe. Die sich aus den zuvor genannten Gesichtspunkten ergebende, jeweils untere Grenze der Schrittgeschwindigkeit sei daher nur für die Fälle $N = 1$ (Burstlänge $n = 20$ bit), $N = 2$ (Burstlänge $n = 38$ bit) und $N = 3$ (Burstlänge $n = 56$ bit) angegeben:

- ▷ $N = 1$: 500 kHz (512 kHz)
- ▷ $N = 2$: 371 kHz (384 kHz)
- ▷ $N = 3$: 339 kHz (384 kHz)

Da aus dem Empfangssignal auch der B-Kanaltakt von 64 kHz abgeleitet werden muß, ist in Klammer die nächsthöhere Frequenz angegeben, die ein ganzzahliges Vielfaches von 64 kHz ist.

Der Fall $N = 1$ (Burstlänge 20 bit), für den Realisierungen bekannt sind, hat den Nachteil der hohen Schrittgeschwindigkeit. Installationskabel, wie sie in der Nebentechnik gebräuchlich sind, haben in den genannten Frequenzbereichen erhebliche Dämpfungen. Die Signalverzerrungen bei Kabellängen um 2 km lassen sich mit vertretbarem Aufwand nicht mehr ausgleichen.

Günstiger liegen die Verhältnisse bei $N = 2$ (Burstlänge 38 bit). Die Schrittgeschwindigkeit von 384 kbit/s erlaubt die Realisierung von adaptiven Entzerrern

	U_{P0}	S_0	U_{K0}
Reichweite	17 dB Kabeldämpfung*	Punkt zu Punkt: 6 dB Kabeldämpfung Bus: 2,7 μ s Umlaufzeit	0,4 $\varnothing$: 4,2 km 0,6 $\varnothing$: >8 km
Leitungs- code	AMI RZ	AMI NRZ	4 B 3 T (MMS 43)
Schritt- geschwindigkeit	384 kbit/s	192 kbit/s	120 kbit/s
Nettobitrate	147 kbit/s	144 kbit/s	145 kbit/s
Scrambler	7 bit nach CCITT V.27	—	23 bit beide Richtungen unterschiedlich
Rahmen- aufbau	36 bit B+B+D 1 bit Sync 1 bit Maintenance	36 bit B+B+D 2 bit Sync 10 bit versch. genutzt	108 bit B+B+D 11 bit Sync 1 bit Maintenance
Sendepegel	0,66 V_{os} *	0,75 V_{os}	2 V_{os}

Tabelle 1 Technische Daten von ISDN-Schnittstellen

* Sendepegel und Reichweite werden nach Verabschiedung der VDE 0878 angehoben

im Frequenzbereich. Ein noch längerer Rahmen mit $n = 56$ Bit ($N = 3$) bringt keine nennenswerten Verbesserungen.

Die eigentliche Stärke des TN-Verfahrens liegt im 38-bit-Rahmen, denn die resultierende Übertragungsgeschwindigkeit von 384 kbit/s erlaubte die Entwicklung eines leistungsfähigen Entzerrers mit geringem Aufwand.

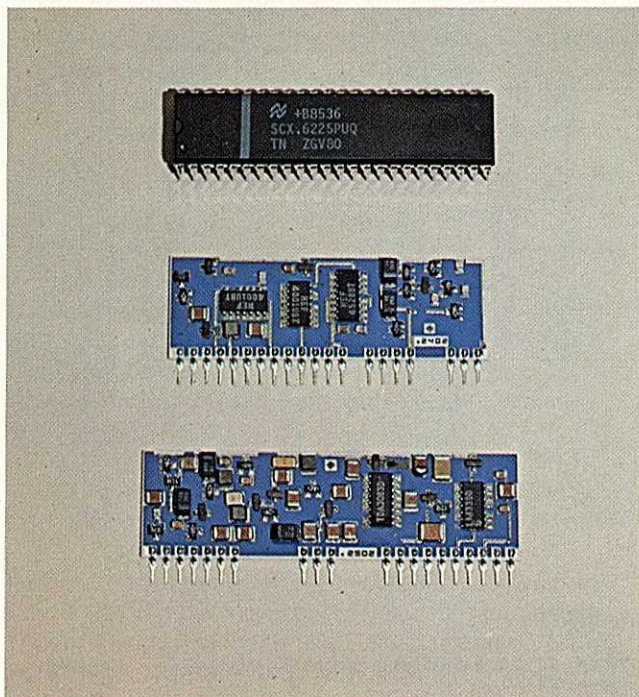
Wie ein Überblick über die wesentlichen technischen Daten der in diesem Bericht erläuterten Schnittstellen zeigt (Tabelle 1), beträgt die Reichweite nach dem derzeitigen Stand der Normung 1,2 km für Installationskabel mit 0,6 mm, 1,7 km für Erdkabel mit 0,4 mm und 2,5 km für Erdkabel mit 0,6 mm Durchmesser. Nach der Verabschiedung der VDE 0878 und einer Erhöhung der Sendeamplitude auf $4V_{ss}$ ist die Reichweite von 1,8 km für Installationskabel mit 0,6 mm, 2,5 km für Erdkabel mit 0,4 mm und 3 km für Erdkabel mit 0,6 mm Durchmesser möglich.

Realisierung von hochintegrierten Schaltkreisen für das ISDN

Da die Übertragung von digitalen Signalen in diskreter Aufbautechnik wegen zu großem Platzbedarf und zu

hohem Leistungsverbrauch zu unwirtschaftlichen Lösungen führt, ist die Einführung von ISDN-Vermittlungen und -Terminals erst mittels hochintegrierter Schaltkreise möglich.

Zur Realisierung stehen Dickschichtschaltkreise, Transistor-Arrays, Gate-Arrays, Standardcell-Arrays und Vollkundenschaltkreise zur Verfügung. Dickschichtschaltkreise werden vor allem für analoge Schaltungen eingesetzt und erlauben — bei günstigen Entwicklungszeiten und -kosten — eine Reduzierung des Platzbedarfs. Transistor-Arrays sind ein weiterer Schritt zur Miniaturisierung analoger Schaltungen und bestehen aus vorgefertigten Chips, in denen einzelne Transistoren mit einer letzten, kundenspezifischen Verdrahtungsebene zur Schaltung verbunden werden. Für die Integration von Digitalschaltungen stehen — als schnelle und bei mittleren Stückzahlen kostengünstige Lösungen — Gate-Arrays zur Verfügung: Chips mit bereits vorgefertigten Transistorzellen, die mit den letzten Verbindungsebenen zur kundenspezifischen Schaltung werden. Für höhere Stückzahlen bzw. bei Einbeziehung von analogen Funktionen stehen Standardcell-Arrays zur Verfügung. Sie sind zwar im Chipflächenbedarf und damit im Preis günstiger, erfordern aber — sowohl hinsichtlich der Erstellung aller technologischen Masken als auch infolge längerer Entwicklungszeiten — höhere Entwicklungskosten. Die niedrigsten Bauteilkosten lassen

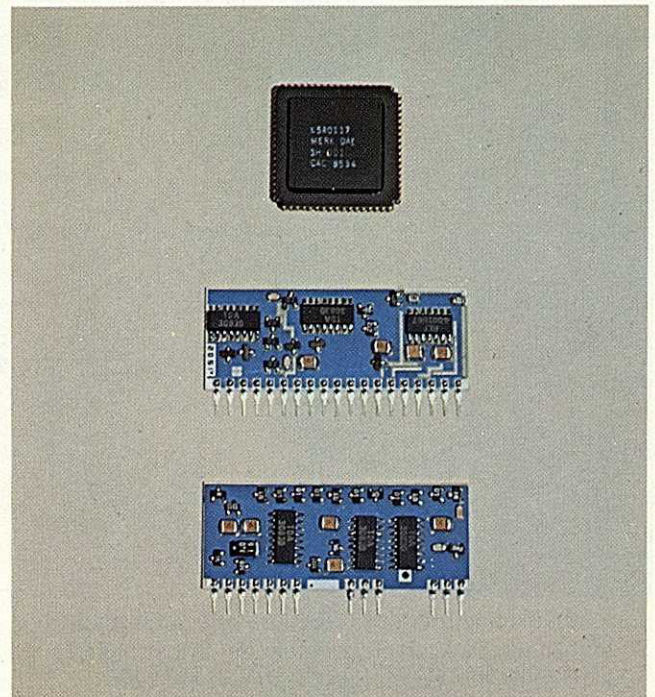


9 Chipsatz für die U_{P0}-Schnittstelle

sich mit Vollkundenschaltkreisen erzielen, die wegen ihrer hohen Entwicklungskosten und ihrer langen Entwicklungszeit aber nur für höchste Stückzahlen geeignet sind. Andererseits ist es möglich, mit ihnen analoge und digitale Funktionen auf einem Chip zu realisieren.

Beim Schaltkreisdesign werden graphische Bildschirmarbeitsplätze eingesetzt, die von Anfang an eine vollständige Dokumentation der Entwicklungsarbeiten gewährleisten. Nach der Schaltungseingabe (Schematic Entry) läßt sich die Schaltung mit geeigneten Simulationsprogrammen auf Funktion und die Einhaltung ihrer Parameter wie Taktfrequenz, Verzögerungszeit und Frequenzgang verifizieren. Anschließend wird das Layout des ICs erstellt und – mit den daraus gewonnenen Daten über die Ausführung und die Länge der Verbindungen – eine weitere Simulation mit realitätsnahen Parametern durchgeführt. Sind alle Spezifikationen erfüllt, folgt die Herstellung der Masken und die Fertigung der Prototypen.

Für die Schaltkreisentwicklung wird bei TELENORMA ein CAE-System benutzt. Zur graphischen Schaltungseingabe dient ein Software-Paket, das auch die automatische Generierung von Netzlisten in verschiedenen Formaten sowie das interaktive oder vollautomatische Layout des Schaltkreises unterstützt. Zur Verifikation



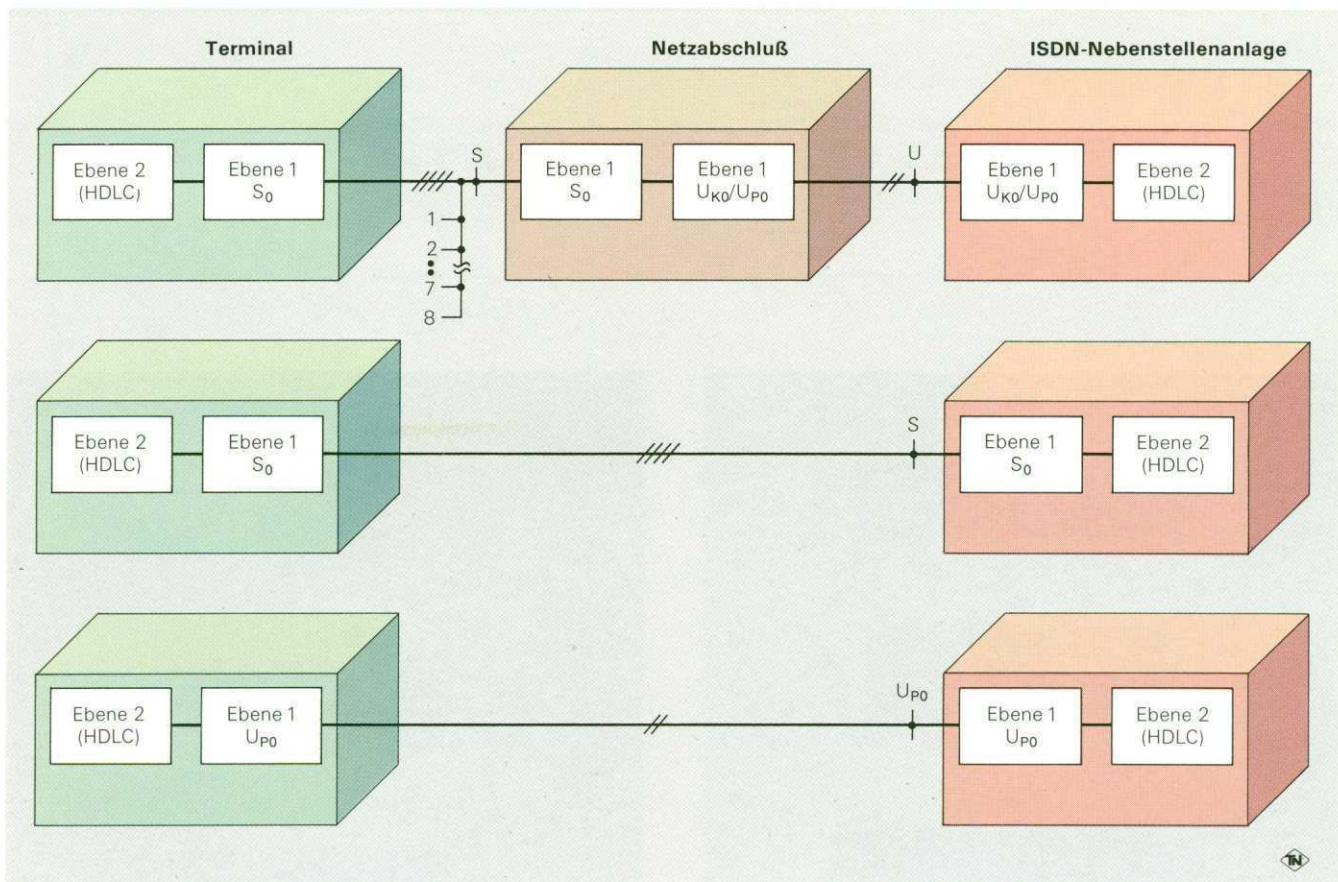
10 Chipsatz für die S₀-Schnittstelle

der Schaltung und des Bausteins stehen Simulatoren für Logik, Zeitverhalten und Fehlerabdeckung von Digitalbausteinen (HILO, LOSIM, DISIM) sowie eine komplette Palette von Schaltkreissimulatoren (SPICE, DOMOS) für analoge Bausteine zur Verfügung. Auch ein Programmpaket für die Synthese an Digitalschaltungen (LOGE) ist vorhanden.

Um für die U- und S-Schnittstelle möglichst früh über eine integrierte Lösung zu verfügen, wurden die digitalen Schaltungsteile der ISDN-Anschlußeinheiten mit Dickschichtschaltkreisen und Gate-Arrays realisiert.

Der Chipsatz für die U_{P0}-Schnittstelle besteht aus zwei Dickschichtbausteinen und einem Gate-Array (Bild 9). Ein Dickschichtbaustein der Substratgröße 70 x 20 mm² enthält den Empfänger. Ein zweiter Dickschichtbaustein (60 x 20 mm²) enthält den Sender und Teile der Takt rückgewinnung, die mit einer analogen PLL-Schaltung realisiert wurde. Die sonstigen digitalen Funktionseinheiten der Übertragungseinrichtung wie Leitungscodierer, Aktivierungs- und Deaktivierungslogik, die für den Burstbetrieb erforderlichen Pufferspeicher und die gesamte Ablaufsteuerung sind in einem CMOS-Gate-Array mit 2500 Gattern untergebracht.

Beim Chipsatz für die S₀-Schnittstelle wurde eine ähnliche Funktionsverteilung auf die beiden Dick-



11 Modulares Anschlußkonzept für ISDN-Nebenstellenanlagen

schichtbausteine und das Gate-Array gewählt (Bild 10). So enthält ein Dickschichtbaustein der Substratgröße 50 x 20 mm² den Empfänger, während auf dem zweiten Dickschichtbaustein (50 x 20 mm²) Sender und Teile der Taktrückgewinnung untergebracht sind. Die digitalen Funktionseinheiten der Übertragungseinrichtung wie Leitungscodierer, Aktivierungs- und Deaktivierungslogik, Multiplexer, D-Kanal-Zugriffssteuerung sowie die gesamte Ablaufsteuerung wurden in einem CMOS-Gate-Array integriert.

Inzwischen entwickeln die Halbleiterhersteller Einchip-Lösungen für die S₀-, die U_{P0}- und die U_{K0}-Schnittstellen. TN realisiert im Bosch-Konzern einen eigenen Vollkundenschaltkreis für die U_{P0}-Schnittstelle, der Ende 1986 verfügbar sein wird.

Durch ein modulares Anschlußkonzept und eine entsprechend festgelegte Schnittstelle zu dem Schicht-2-Baustein wird ein flexibler Aufbau der Teilnehmerschaltung für die S₀-Schnittstelle, die U_{K0}-Schnittstelle oder die U_{P0}-Schnittstelle erreicht (Bild 11).

Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt die grundlegenden Eigenschaften von ISDN-Schnittstellen dar und beschreibt ausführlich die für die Nebentechnik so bedeutsame U_{P0}-Schnittstelle. Die Realisierung von Bausteinen für die U- und die S₀-Schnittstelle versetzen TN in die Lage, an ihren Kommunikationsanlagen schon heute entsprechende Anschlüsse zu bieten.

Literatur

- [1] Reinhold, A.: Zeichengabeverfahren im Wandel von analogen zu digitalen Netzen. Fachbericht der Telefonbau und Normalzeit 1/1982, Seite 24 – 33
- [2] Mudrak, H.; Quintenz, R.; Reinhold, A.: ISDN – eine Herausforderung. TN-Nachrichten Heft 86 (1984), Seite 3 – 9
- [3] Kahl, P.; Slabon, R.; Schwetje, D.: Customer access: Channel structure and signalling on a digital loop. ISSLS 82 Proceedings, Seite 174 – 180
- [4] Krautkrämer, W.; Schickling, B.: Remote Power feeding of ISDN-Terminals at the Basic Access. Proceedings intelec '85, Seite 513 – 519
- [5] Rosenbaum, D.; Stolp, K.-H.: The Feeding Conception for the ISDN Basic Access. Proceedings intelec '85, Seite 505 – 512
- [6] Plank, K.-L.: Grundgedanken zur Gestaltung zukünftiger Fernmeldenetze. R. V. Decker's Verlag, G. Schenk, Heidelberg 1983
- [7] Dietrich, D.; Krautkrämer, W.: Der neue ISDN-Fernsprechapparat, ein intelligentes Terminal. Elektroniker, Nr. 9 (1985) Seite 89 – 92

Das Kommunikationssystem Integral 2

Manfred Steuer

In der Kommunikationstechnik vollzieht sich derzeit ein Umbruch, in dem vielfach zukunftsweisende neue Möglichkeiten gesehen werden. Naturgemäß wachsen damit auch die Märkte mehr und mehr zusammen — eine Entwicklung, die von den Herstellern Anpassungsfähigkeit in vieler Hinsicht verlangt. TELENORMA bekundet mit Integral 2 seine aktive Teilnahme an diesem Prozeß.

Das Kommunikationssystem Integral 2 wird den Gegebenheiten sich weltweit öffnender Märkte gerecht und berücksichtigt nicht nur sämtliche Anforderungen des Inlandes, sondern bietet auch zahlreiche Einsatzmöglichkeiten auf internationaler Ebene. Das System Integral 2 mit den Terminals der T-90-Familie deckt — für heutige und zukünftige Anforderungen entwickelt — vielfältige Anwendungsbereiche ab. Sein wirtschaftliches Systemkonzept eröffnet ihm zahlreiche Anwendungen: vom Privathaushalt und dem Eigenheim über Klein- und Gewerbebetriebe bis zur Chefetage.

Aufbauend auf der erfolgreichen Telefonkleinvermittlung T 40, von der inzwischen weltweit mehr als eine Million Anschlußeinheiten als Reihenanlagen, Vorzimmeranlagen, Makler- und Hybridanlagen eingesetzt werden, vereinigt das System Integral 2 das Know how aus diesem Einsatz unter verschiedensten Bedingungen mit dem neuesten Stand der Technologie. Die Fülle der Merkmale, die damit realisiert wurden, führt zu einem technisch und leistungsmäßig anspruchsvollen Produkt, das aufgrund seines modularen Aufbaus allen nur denkbaren Anforderungen gerecht wird: als Reihenanlage ebenso wie als Wählenanlage kleinen und mittleren Ausbaus. Das flexible Systemkonzept erlaubt die Anpassung an die Bedingungen der nationalen Fernmeldebehörden und ermöglicht Spezialanwendungen wie beispielsweise bei Hotelanlagen und Vermittlungseinrichtungen für öffentliche Sprechstellen in Postämtern.

Anforderungen

Der wirtschaftliche Einsatzbereich des Systems Integral 2 liegt zwischen 4 und 72 Zugängen (Ports). Das entspricht dem Faktor 18; das System kann daher mit dem Bedarf des Anwenders wachsen, so daß er bei Erweiterungen keine umfangreichen Neuinvestitionen tätigen muß.

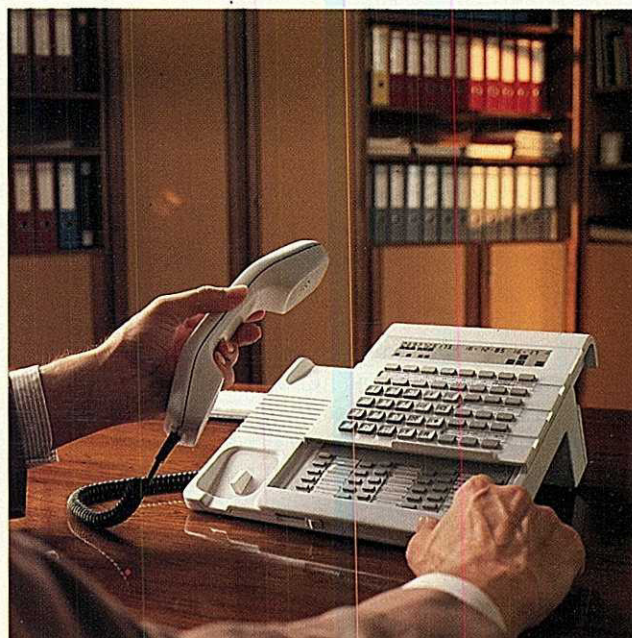
Ein Fernsprechsysteem ist jedoch nicht nur durch die Anzahl der Externleitungen und der Teilnehmer gekennzeichnet, sondern vor allem durch die Vielfalt der für den Benutzer individuell kombinierbaren Leistungsmerk-



1 Kommunikationssystem Integral 2 im modernen Büro

male — denn die einzelnen Berufsgruppen haben durchaus unterschiedliche Anforderungen:

- ▷ Der Makler benötigt viele Externleitungen.
- ▷ Das Reisebüro muß zügig Amtsanrufe abfragen und schnell an die entsprechenden Spezialisten weiterverbinden können.
- ▷ Das Verkaufsteam hat kommenden und gehenden Externverkehr abzuwickeln, muß rückfragen und benötigt bei Abwesenheit Rufumleitungen zu kompetenten Kollegen (Bild 1).
- ▷ Die Buchhaltung legt besonderen Wert auf schnellen Internverkehr.
- ▷ Die Sekretärin organisiert den täglichen Telefonverkehr ihres Chefs und schützt ihn vor Störungen. Zu bestimmten Zeiten wickelt der Chef seine Telefonate aber auch selbst ab (Bild 2, 3).
- ▷ Das Anwaltsbüro benötigt eine unkomplizierte Kommunikation zwischen Anwalt und Personal. Darüber hinaus muß der Anwalt unter der gewohnten Rufnummer eventuell auch zu Hause erreichbar sein.
- ▷ In der Arztpraxis müssen die Mitarbeiter die Anrufe von mehreren Fernsprechapparaten abfragen können. Eine schnelle Informationsübermittlung mit allgemeinen und gezielten Durchsagen beschleunigt die Behandlung von Patienten.
- ▷ In der Werkstatt ist eine kleine Mannschaft mit der Abwicklung von Kundenanfragen beschäftigt, wobei das interne Kommunikationsnetz Warte- und Wegezeiten optimiert.



2, 3 Kommunikationssystem Integral 2 als Teamanlage im Chef-/Vorzimmerbereich, links Chefapparat, rechts Zielwahltastatur in Benutzung

- ▷ Der kleine und mittlere Industriebetrieb benötigt eine sogenannte Hybridfernmeldeanlage, die Merkmale einer Chef-/Sekretäranlage mit denen einer Teamanlage und einer Wählanlage vereinigt.
- ▷ Zur Wahrung besonderer Sicherheitsbelange wie z. B. in Banken lassen sogenannte *eigene Leitungen* von bestimmten Fernsprechapparaten jederzeit Ferngespräche zu.
- ▷ In öffentlichen Postämtern sind Kunden, die telefonieren wollen, in den Fernsprechkabinen zu bedienen und die Gebühren übersichtlich und schnell zu erfassen.
- ▷ Hotels verwöhnen den Gast mit einem komfortablen Telefonsystem und bieten an der Rezeption und an besonderen Servicestellen viel Komfort. Schnelle Kommunikation optimiert dabei die Organisation, und spezielle Hotelmerkmale wie Gebührenerfassung, Schlüsselhakenschalter und besondere Anzeigen informieren Gast und Hotelmanagement.

Leistungspalette

Das Kommunikationssystem Integral 2 ist eine Hybridfernmeldeanlage und erfüllt die genannten Anforderungen. In Verbindung mit den Terminalvarianten der T-90-Familie sowie einer flexiblen Software paßt es sich den verschiedenen spezifischen Bedingungen optimal an und kann als Reihen-, Vorzimmer- oder Mehrfachabfrageanlage sowie in diesen und andersgearteten Exportversionen eingesetzt werden. Qualifizierte Spezialisten beraten den Anwender bei der Auswahl der Leistungsmerkmale und konzipieren ihm ein maßgeschneidertes Kommunikationssystem.

Seine zahlreichen Leistungsmerkmale sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Sie umfaßt Leistungsmerkmale, wie sie in den verschiedenen Anwendungsklassen sowohl in den Rahmenregelungen der Deutschen Bundespost, als auch in Vorschriften und Empfehlungen anderer Postverwaltungen vorgesehen sind.

Leistungsmerkmal	Zentrale Einrichtung	TR-92- Terminal	Wähl- apparat
Externverkehr			
Kommend gezielte Externabfrage	S	S	-
Externanruf bei der Hauptstelle/ Abfragestelle	S	S	-
Externanruf bei vorprogrammierten Nebenstellen	S	S	S
Externanruf bei allen berechtigten Nebenstellen (Generalruf)	S	S	S
Gehender gezielter Externverkehr	S	S	S
Konzentrierte Abfrage von Leitungen	S	S	S
Automatisches Belegen einer freien Externleitung	S	S	S
Automatisches Belegen einer Bündel- leitung z. B. für Richtungs Auswahl	S	S	S
Eigene Externleitung	O	O	-
Wahlwiederholung	S	S	S
Erweiterte Wahlwiederholung	S	S	*
Notizbuchfunktion	S	S	*
Codewahl allgemein	S	S	S
Codewahl teilnehmerindividuell	S	S	S
Zielwahl	S	S/O	-
Weitere 30 Zielwahltasten	S	O	-
Verkehrsberechtigungen für Externverkehr			
- vollamtsberechtigt	S	S	S
- halbamtsberechtigt	S	S	S
- nichtamtsberechtigt	S	S	S
Sperrfunktion	S	S	S
Music on hold	O	-	-
Konferenz mit 1 Externleitung, 2 Internteilnehmern	O	S	S
Konferenz mit 2 Externleitungen, 1 Internteilnehmer	O	S	S
Aufschalten	O	S	S
Automatisches Belegen einer Externleitung beim Abheben des Handapparates	S	S	-
Makeln zwischen Externleitungen	S	S	-
Makeln zwischen Externleitungen und Internteilnehmern	S	S	-
Wiederanruf beim Verursacher	S	S	S
Wiederanruf bei der Abfragestelle	S	S	S
Raumrückfrage	S	S	S
Rückfrage, intern und extern	S	S	S

S = Standard

O = Optimal

* = nur bei Komfort-Apparat

Leistungsmerkmal	Zentrale Einrichtung	TR-92- Terminal	Wähl- apparat
Rückfrage in Erst-Nebenstellenanlage	O	S	S
Übergabe von Externleitungen mit Ankündigung	S	S	S
Übergabe von Externleitungen ohne Ankündigung	S	S	S
Übernahme von Externleitungen	S	S	-
Internverkehr			
Internzielwahl	S	S	*
Automatischer Internrufrhythmus	S	S	S
Morseruf	S	S	-
Geheimer Internverkehr	S	S	S
Offener Internverkehr	S	S	S
Automatischer Rückruf	S	S	S
Nachricht anzeigen	S	S	-
Besetztanzeige für 16 Teilnehmer	S	S	-
Identifizierung des rufenden Teilnehmers	S	S	-
Call filtering (Chef-/ Sekretärfunktion)	S	S	-
Ruhe vor dem Telefon	S	S	S
Allgemeine Durchsage	S	S	-
Gruppendurchsage	S	S	-
Einzeldurchsage	S	S	-
Internrückfrage	S	S	-
Intern Makeln	S	S	-
Weitergabe von Interngesprächen	S	S	-
Internkonferenz mit max. 4 Teilnehmern	S	S	S
Anklopfen	S	S	S
Aufschalten intern	S	S	S
Rufumleitungen			
Rufweiterleitung des Externanrufs nach vorbestimmter Zeit	S	S	S
Tagschaltung der Externleitungen zu 4 Teilnehmern je Externleitung	S	S	S
Nachtschaltung der Externleitungen zu 4 Teilnehmern je Externleitung	S	S	S
Einzelnachtschaltung der Extern- leitungen zu einer Nachtstelle	S	S	S
Generalruf zu allen berechtigten Teilnehmern bei Externruf	S	S	S
Rufumleitung (Call forwarding)	S	S	S
Rufumleitung (Call me, Follow me)	S	S	S
Call pick-up	S	S	S

Leistungsmerkmal	Zentrale Einrichtung	TR-92- Terminal	Wähl- apparat
Sonstige Leistungsmerkmale			
Anzeige der gewählten Rufnummer	S	S	*
Anzeige der Gebühren (Summe und Einzelgespräch)	O	S	*
Uhrzeit und Datum	S	S	-
Termineinrichtung	S	S	S
Lauthören	S	O	*
Freisprechen	S	O	*
Hands free answer back	S	O	-
Chipkartenleser (Smart-Card-Modul)	S	O	-
Anrufbeantworter	O	O	O
Sprachaufzeichnungsgerät	O	O	O
Diktiergerät	O	O	-
Netzausfall-Tonruf	O	O	S
Netzausfall-Impulswahl	O	O	S
Netzausfall-Mehrfrequenzwahl	O	O	S
Modul 2. Leitung	S	O	-
Music on hold	O	-	-
Hintergrundmusikeinspeisung	O	O	-
Türfreisprecheinrichtung	O	S	S
Türöffneransteuerung	O	S	S
Anschluß an externe Lautsprecheranlage	O	S	S
Sondertaste zum Schalten von Ausgängen	S	S	-
Hörtonempfänger	O	-	-
Gebührenimpulsempfänger für 50 Hz mit Anzeige	O	S	O
Gebührenimpulsempfänger für 12 kHz mit Anzeige	O	S	O
Gebührenimpulsempfänger für 16 kHz mit Anzeige	O	S	O
Druckeranschluß	S	O	-
Mechanischer Gebührenzähler (auch rückstellbar)	O	O	O
Anschluß an Funkgerät	O	S	-
Mehrfrequenzwahl intern	O	-	O
Flash-Signal	S	S	S
auf Externleitung			
Unmittelbare Leitungen zu Mitarbeitern	O	O	-
Anzeigetableau- und Hakenschaltersteuerung	O	S	S

S = Standard

O = Optimal

* = nur bei Komfort-Apparat

Der Nutzen dieser Leistungsmerkmale wird entscheidend durch die Benutzeroberfläche bestimmt, also dadurch, daß man den Fernsprechapparat oder das Terminal aus jedem vermittlungstechnischen Zustand heraus sicher bedienen kann (Bild 4). Hierfür bieten die Terminals der T-90-Familie einen besonderen Bedienkomfort.

Neben den üblichen 12 Wähltasten sind acht Funktionstasten für die wichtigsten Merkmale vorhanden. Für den Externverkehr sind bis zu 12 Leitungstasten vorgesehen, die – falls sie nicht benötigt werden – gleichfalls für Funktionen programmiert werden können. Bis zu 15 frei programmierbare Funktionstasten lassen sich mit einer Umschaltetaste oder abhängig vom vermittlungstechnischen Zustand sogar doppelt nutzen: Im Internzustand als Direktrufstasten zu Mitarbeitern oder für Prozeduraufrufe und als Zieltasten für die Externwahl. Eindeutig bezeichnet werden die Leitungs- und die programmierbaren Funktionstasten mit einem beschriftbaren Papierstreifen.

Als Grundlage einer problemlosen Benutzerführung besteht die Anzeige zum einen aus den bekannten und bewährten Feldern für Leitungszustand-, Teilnehmerbeleg- und Funktionsanzeigen. Darüber hinaus bietet das neue 27stellige numerische Display eine ständige Anzeige von Uhrzeit und Datum und – im Betriebszustand – der gewählten Rufnummer oder der Rufnummer des anrufenden Internehmers. Bei Bedarf können auch die Gebühren für das bestehende Gespräch bzw. das letzte Gespräch in Gebührenimpulsen oder in Währungseinheiten, alle am Terminal bislang angefallenen Gesprächskosten und, wenn gewünscht, auch die Kostenstände anderer Terminals und der Externleitungen angezeigt werden.

Die am Terminal selbst oder von einer zugeordneten Stelle aus einstellbare Termineinrichtung erinnert zuverlässig an Termine. Lauthören und das zusätzliche Freisprechen erweitern die Kommunikationsmöglichkeiten.

Obere Tastatur und Display sind auf einem beweglichen Schlitten untergebracht, unter dem sich eine zweite Tastenebene befindet. Diese zweite Tastatur kann aus weiteren 30 beschriftbaren Zieltasten, einem Direct-Station-Select-Modul (DSS) mit jeweils einer Leuchtdiode als Besetztlampenfeld und je einer Ruftaste für bis zu 60 Internehmers oder einer alphanumerischen Tastatur beispielsweise für Bildschirmtext-Anwendung bestehen.



4 Die Benutzeroberfläche des TR-92-Terminals

Um das Terminal vor unbefugter Benutzung zu schützen, ist ein sogenanntes Softwareschloß vorgesehen, das Externverkehr nur mit einem dem Eigentümer bekannten Zifferncode zuläßt. Wird dieses Softwareschloß durch eine *Chipkarte* (Smart card) mit einem speziellen Code ersetzt, bieten sich als weitere Möglichkeiten:

- ▷ Telefonieren an anderen Terminals mit Kostenzuordnung zum eigenen Terminal
- ▷ Benutzen eigener Direktrufnummern an anderen Terminals

Ein integriertes *Tonbandkassettengerät* kann als

- ▷ Anrufbeantworter,
- ▷ Gesprächsaufzeichnungsgerät,
- ▷ Diktiergerät und als
- ▷ Datenspeicher für die Programmdaten

eingesetzt werden. Das Modul *Zweite Leitung* erlaubt den Anschluß einer weiteren, an das System Integral 2 oder an eine andere Vermittlungseinrichtung angeschlossenen Externleitung. Damit steht dem Benutzer

eine zweite, unabhängige Leitung für dringende Gespräche oder für den Anschluß von Daten- oder Bildschirmtext-Endgeräten zur Verfügung.

Neben den besonderen Merkmalen der Terminals bietet die Zentrale Einrichtung des Systems Integral 2 eine Reihe von Neuerungen. Die freie Rufnummernzuordnung erlaubt einen anwendungsspezifischen Rufnummernplan. An die Zentrale Steuerung kann ein Drucker zur Ausgabe von Gesprächsdaten wie Gebühreneinheiten, Teilnehmernummer, gewählte Rufnummer, Datum und Uhrzeit angeschlossen werden. Durch die Verwendung eines Druckers mit 80 Zeichen pro Zeile und Standard-V.24-Schnittstelle steht ein preiswertes Ausgabegerät mit gutem Schriftbild und übersichtlichem Ausdruck zur Verfügung. Auch die Systemdaten für die Anlagendokumentation und die Kurzwahlziele für die Teilnehmer können ausgedruckt werden.

Für die Anwendung im *Hotel* lassen sich eine Reihe von Verkehrsberechtigungen einrichten, die den Internverkehr regeln. Das zusätzliche Anzeige- und Hakenschaltermodul AHS erlaubt nur dann Externgespräche vom Gästeapparat aus, wenn der Schlüssel vom Hakenschalter abgenommen ist. Das AHS-Modul steuert fer-

ner ein über ein Adernpaar mit der Zentralen Einrichtung verbundenes Mikroprozessorsystem mit maximal vier Zustandsanzeigen für insgesamt 64 Anschlüsse. Ihre Steuerung erfolgt aufgrund von Meldungen, die an beliebigen Fernsprechapparaten eingegeben werden. Das integrierte Anzeigefeld mit bis zu vier Leuchtdioden für maximal 64 Apparate in matrixförmiger Anordnung gibt der Rezeption den erforderlichen Überblick über den Zustand der Zimmer. Die Leuchtdioden lassen sich ferner vom AHS-Modul und von einem Terminal an der Rezeption, im Berechtigungsfall auch von den Gästeapparaten aus aktivieren.

Die Baugruppe *Music on hold* MOH spielt dem wartenden externen Gesprächspartner Musik, Textansagen oder eine synthetisch erzeugte Melodie ein, damit er weiß, daß die Verbindung noch besteht. Bei den mit Lauthören ausgerüsteten Terminals hört der Benutzer über diese Baugruppe gegebenenfalls Hintergrundmusik oder ihm werden wichtige Informationen übermittelt.

Im Zusammenhang mit dem Notrufmeldesystem des TN-Sicherheits-Service ist eine weitere Option vorgesehen: Sie setzt beim Ansprechen von Gefahrenmeldern oder Einbruchmeldern automatisch eine Meldung mit Ansage ab, aufgrund deren die Notrufzentrale sofort vereinbarte Aktionen starten kann.

Technische Realisierung

Das System Integral 2 ist —wie schon erwähnt— eine zentral gesteuerte kleine Fernmeldeanlage mit maximal 72 Ports (Bild 5). Das heißt, es können bis zu dieser Summe Terminals und Leitungen an die Zentrale Einrichtung angeschlossen werden. Beispielsweise für den Einsatz als Reihenanlage können dies sein:

- ▷ TR-92-Terminals über Teilnehmerschaltungen TSR
- ▷ Fernsprech-Wählapparate über Teilnehmerschaltungen TSW
- ▷ Externleitungen über Externleitungsübertragungen AUE
- ▷ Türfreisprechstation über Anschalteorgan TST
- ▷ Musik und Text über Baugruppe MOH

Auch ein Empfangsregister für die Mehrfrequenz-Wahlzeichen mit zwei oder vier Empfängern ist anschließbar.

Die *Zentrale Steuerung* ZST ist mit einer V.24-Standardschnittstelle zum Anschluß eines externen Datenterminals oder eines Druckers ausgestattet. Das Mikroprozessorsystem besteht aus

- ▷ Central Processing Unit CPU mit zugeordnetem Programmspeicher, die aufgrund der Meldungen über Zustandsänderungen oder den jeweiligen Prozedurwünschen entsprechend die Abläufe der logischen Funktionen steuert;
- ▷ Datenspeicher, der die aktuellen Zustände, alle die Leistungsmerkmale definierenden Daten und sämtliche benutzerindividuellen Daten wie Codewahlziele, Berechtigungen und weitere Zuordnungen enthält. Er ist mit einer Batterie gegen Spannungsausfall geschützt.

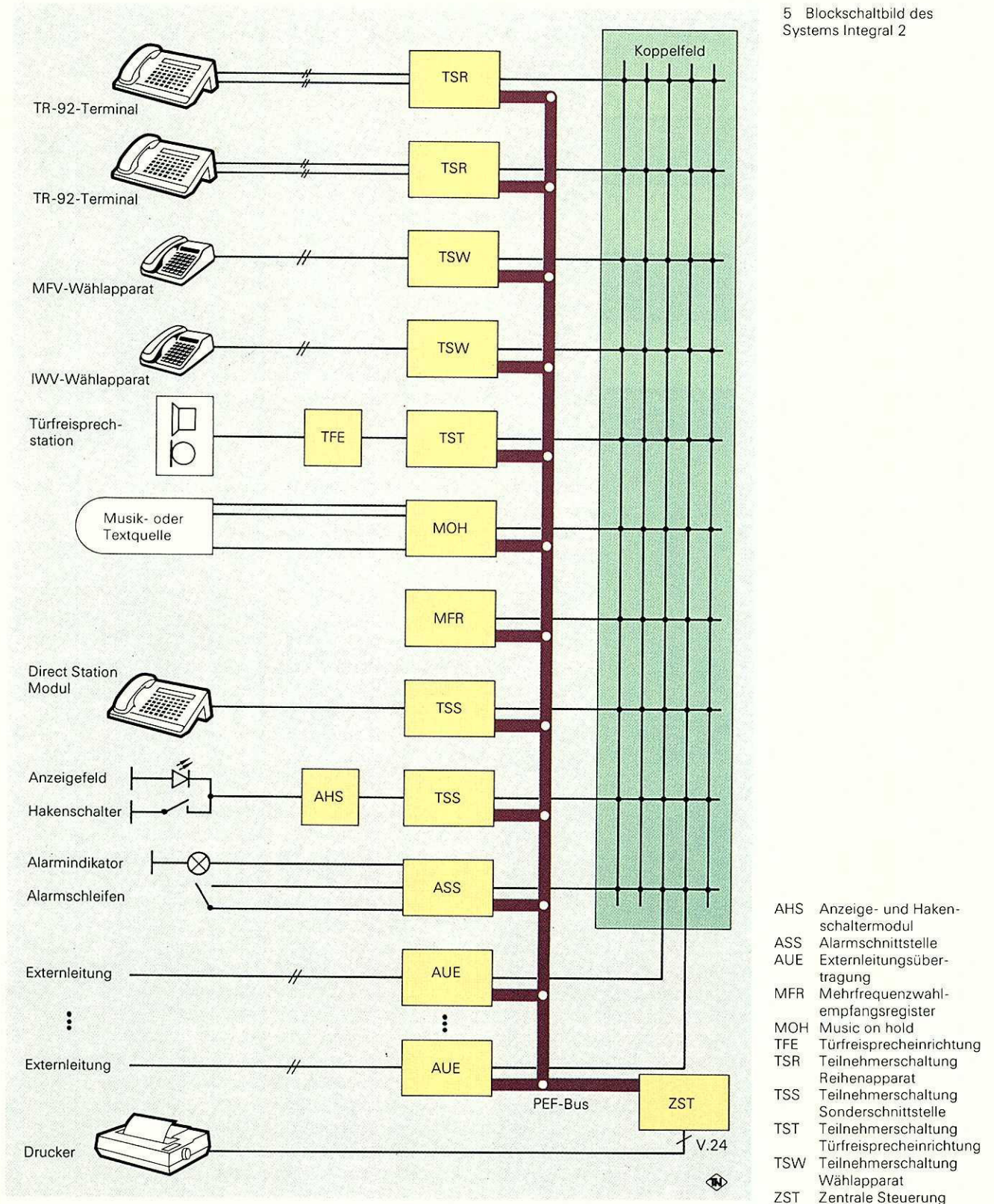
Die Adressierung der Prozessorsystembausteine organisiert ein schneller kundenspezifischer Logikschaltkreis. Die mit Laser abgegliche hochgenaue Quarzuhr mit Datumsfunktion bis über das Jahr 2000 hinaus dient —neben den Timern— zur Überwachung von zeitkritischen Vorgängen, zur Berechnung von Systemzeiten, zur Steuerung von Datums- und Uhrzeitanzeige in den TR-92-Terminals und zur Gebührenerfassung. Der zentrale Watch-Dog-Timer (Zeitglied zur Überwachung der Programme) bringt das Mikroprozessorsystem im Falle einer durch extreme Netzspannungsschwankungen hervorgerufenen Programmstörung wieder in einen definierten Startzustand.

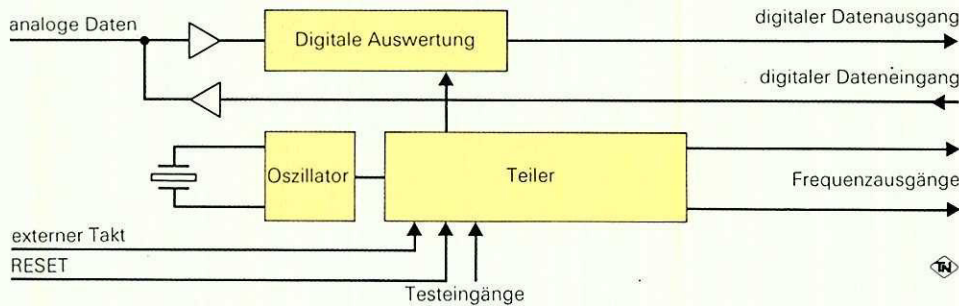
Die internen Versorgungsspannungen des Systems Integral 2 werden in bestimmter Reihenfolge dann eingeschaltet, wenn die Prozessorspannung stabil ist. Im Störfall werden diese Spannungsquellen abgeschaltet, so daß die Netzausfallmaßnahmen zur Wirkung kommen. Die Zentrale Steuerung ist mit Ein-/Ausgabeleitungen (I/O Ports) über ein spezielles Bussystem mit den peripheren Beschaltungseinheiten verbunden.

Alle peripheren Beschaltungseinheiten außer den Externleitungsübertragungen enthalten ihren eigenen Koppelfeldanteil. Eine spezielle Schaltung auf den *Teilnehmerschaltungen* sorgt dafür, daß auch bei hochohmig geschaltetem Koppelfeld in allen Betriebszuständen ein definierter Abschluß vorhanden ist, um Rückkopplungspfeifen zu verhindern. Mit den hier verwendeten Schmittmitteln wird auch die einfache Konferenz ohne entdämpfende Maßnahmen realisiert. Ein zusätzliches Chip auf der Teilnehmerschaltung erlaubt eine entdämpfte Konferenzschaltung, also ein Gespräch ohne nennenswerten Lautstärkeverlust.

Die Hörfrequenzen werden für das gesamte System von der Zentralen Steuerung erzeugt und in Zeitintervallen, die den diversen Vermittlungszuständen entsprechen, auf den Teilnehmerschaltungen eingeblendet. Da sich der CMOS-Mikrocomputer auf der Teilnehmer-

5 Blockschaltbild des Systems Integral 2





Schaltung von der Zentralen Steuerung aus so programmieren läßt, daß unterschiedliche Zeitrhythmen der Höröne erzielbar sind, ist eine problemlose Anpassung an die abweichenden Bedingungen nationaler Postverwaltungen gewährleistet. Bezüglich abweichender Frequenzen und Pegel sind Bestückungsvarianten auf der Zentralen Steuerung möglich.

Im Falle eines normalen Wählapparates übernimmt der Mikrocomputer die Auswertung der Schleifenströme auf den a/b-Adern oder er bedient die Datenstrecke zum TR-92-Terminal.

Das im Halbduplex mit 100% Amplitudenmodulation betriebene Datenübertragungsverfahren mit 7-kHz-Träger wird von einem kundenspezifisch ausgelegten integrierten Modemschaltkreis generiert und ausgewertet (Bild 6). Der Modulator wandelt – dem Datenstrom entsprechend – den 7-kHz-Träger in Pulsfolgen mit einem niedrigen Pegel von -6 dBm um. Der Eingangsverstärker gleicht die durch unterschiedliche Leitungslängen verursachten Pegelunterschiede aus. Der integrierte Schaltkreis enthält außerdem einen stromsparenden Quarzoszillator mit nachfolgender Teilerkette, die alle Systemtakte generiert. Er wird auch im TR-92-Terminal eingesetzt und liefert folgende Takte:

- ▷ 3.5 MHz, 1.8 MHz, 897 kHz als Systemtakt für die Mikrocomputer
- ▷ 7 kHz für die Datenstrecke
- ▷ 874 Hz, 437 Hz, 218 Hz für Ruftöne

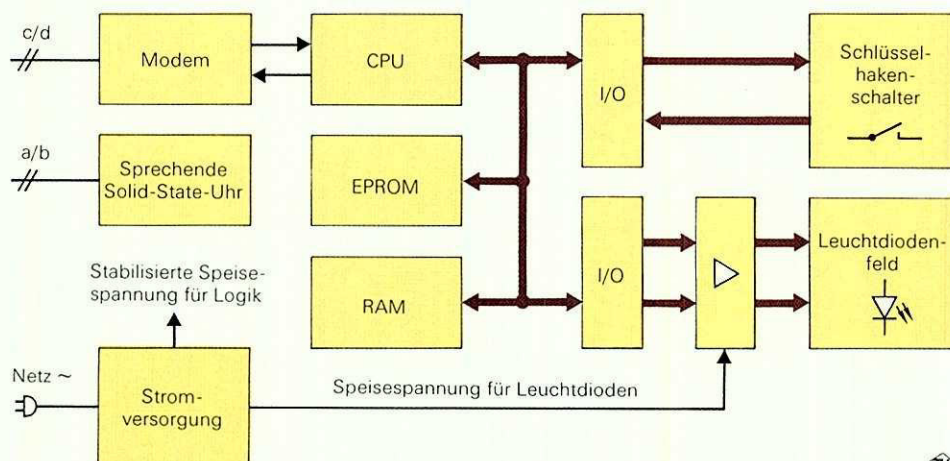
Als Grundlage für den Kundenschaltschaltkreis dient ein Cell-Array mit digitalen und analogen Zellen auf einem Silizium-Chip. Schaltung und Technologie wurden bezüg-

lich des Stromverbrauchs so optimiert, daß in allen Betriebszuständen weniger als 1 mA erforderlich ist.

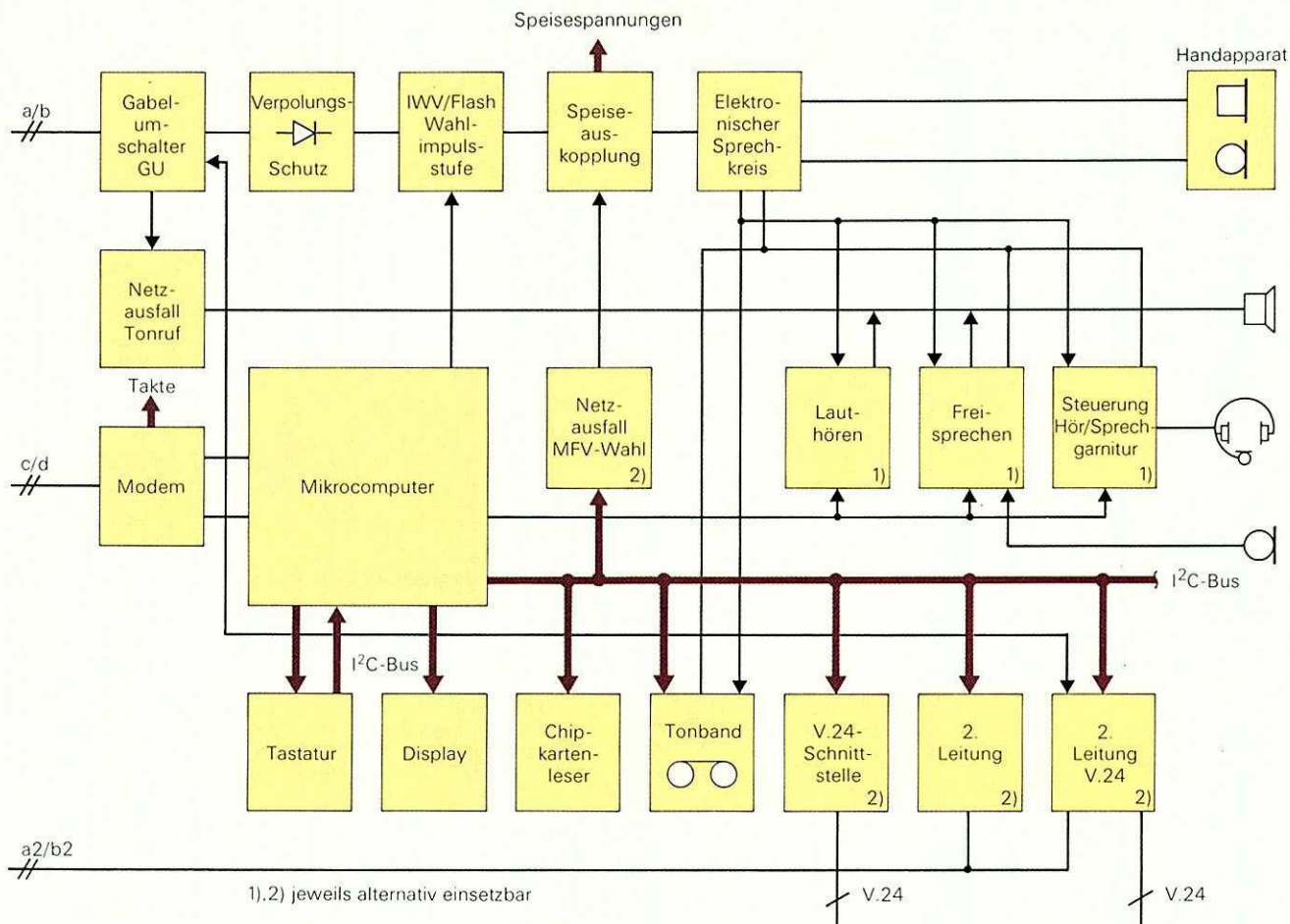
Ein weiterer Kundenschaltschaltkreis ist als Treiber für die frei programmierbaren Ausgänge zu externen Einrichtungen vorgesehen. Damit bei einem Kurzschluß an der externen Einrichtung die Stromversorgung der Anlage nicht beeinflusst wird, ist der Strom für diese Ausgänge auf 30 mA begrenzt. Im Falle einer Überlast meldet die interne Überwachung dies dem Mikrocomputer, der dann die Ausgänge abschaltet.

Die *Externleitungsübertragung* ist die Schnittstelle zur öffentlichen Vermittlungseinrichtung oder zur übergeordneten Nebenstellenanlage und dient u. a. dem Signalisierungsaustausch in beiden Richtungen. Die weltweit standardisierten Impuls- und das Mehrfrequenzwahlverfahren lassen sich für jede Externleitung getrennt einrichten, auch ein Registerrückruf für eine weitere Wahlaufnahme während eines Gesprächs mittels Erdsignalisierung oder Flash (zeitlich definierter Unterbrechung des Schleifenstroms). Gebührenimpulsempfänger für 50-Hz-, 12-kHz- oder 16-kHz-Impulse und Hörtonempfänger für die gesicherte Codewahl oder sonstige erschwerte Wahlbedingungen sind einrichtbar.

Die an die Teilnehmerschaltung TSW angeschlossenen Wählapparate können bei Vorhandensein eines *Mehrfrequenzwahlempfängerregisters* MFR mit Mehrfrequenz-Wähltastatur ausgerüstet werden. Die Baugruppe MFR empfängt die Tonfrequenzsignale, decodiert sie und übergibt die Wahlinformation der Zentralen Steuerung. Werden an den Wählton bezüglich Frequenz und/oder Pegel abweichende Anforderungen gestellt, ist ein weiterer Wähltongenerator nachrüstbar.



7 Blockschaltbild des AHS-Moduls



8 Blockschaltbild des TR-92-Terminals

Um auf die Externleitungen im Haltezustand Musik oder andere Informationen einzuspeisen, ist die Baugruppe *Music on hold* MOH erforderlich. Externe Tonsignale werden auf den auf Fernmeldeleitungen erlaubten Frequenzumfang begrenzt, auf den zugelassenen Pegel verstärkt bzw. gedämpft und über das Koppelfeld zur Externleitungsübertragung geschaltet. Soll keine externe Tonquelle angeschlossen werden, kann die MOH-Baugruppe ein sogenanntes Melody-Chip aufnehmen. Bei den mit Lauthören oder Freisprechen ausgerüsteten TR-92-Terminals dient der zweite Toneingang zur Einspeisung von Backgroundmusik (Hintergrundmusik).

Für Hotelanwendungen ist das bereits erwähnte Anzeige- und Hakenschaltermodul AHS sinnvoll (Bild 7).

Das TR-92-Terminal

Das TR-92-Terminal ist über zwei Adernpaare mit der zugeordneten Teilnehmerschaltung TSR verbunden. Die Fernspeisung über die a/b-Adern erfolgt durch die Stromversorgung der Zentralen Einrichtung, so daß bis zu Entfernungen im Kilometerbereich bei normalem Umfang an Leistungsmerkmalen keine separate Stromversorgung erforderlich ist. Wegen der Leistungsaufnahme ist beim Zurüsten von Tonbandkassettenmodul, Drucker oder Datenschnittstelle ein Steckernetzgerät erforderlich.

Das TR-92-Terminal besteht aus folgenden Funktionseinheiten (Bild 8):

- ▷ Gabelumschalter GU
- ▷ Tonruf
- ▷ Verpolungsschutz
- ▷ Wahlimpulsstufe für Impulswahl und Flash
- ▷ Speiseauskopplung
- ▷ elektronischem Sprechkreis
- ▷ Handapparat mit Hör- und Sprechkapseln
- ▷ Lauthörverstärker oder Freisprecheinrichtung bzw. an Stelle der Freisprecheinrichtung einer Schaltung zum Anschluß von Hör- und Sprechgarnitur
- ▷ Mikrocomputer zur Steuerung
- ▷ Tastenblock
- ▷ Display
- ▷ Chipkartenleser
- ▷ Tonbandkassettengerät
- ▷ Netzausfallmodul oder Modul Zweite Leitung oder Zweite Leitung mit V.24-Schnittstelle
- ▷ Modem für die Datenübertragung zur Zentralen Einrichtung

Der aus der a/b-Ader kommende Speisestrom wird über die *Speiseauskopplung* nach Prioritäten, Bedarf und entsprechend den Betriebszuständen auf die einzelnen Funktionseinheiten verteilt. Gegen Überspannung

gen sind Schutzmaßnahmen vorgesehen. Im Falle eines Netzausfalls kann der Schleifenstrom mittels Schleifenunterbrechungsschaltung zur Wahlimpulsgebung und Flash eingesetzt werden. Die Steuerung dieses elektronischen Kontaktes erfolgt über den Mikrocomputer.

Der *elektronische Sprechkreis*, der den bislang üblichen Gabelübertrager ersetzt, trennt mit einer elektronischen Gabelschaltung die empfangenen Tonsignale von den gesendeten. Das für diesen Vorgang so wichtige Nachbild der Leitungs- und Speiseschaltungsimpedanzen wird dabei besonders genau widergespiegelt und somit eine gute Rückhördämpfung erreicht, was eine bessere Verständigung bei unterschiedlichen Leitungsbedingungen bedeutet. Die elektronische Sprechkreisschaltung — wie die integrierte Speiseauskopplung ein von TN entwickelter Kundensaltkreis — enthält Verstärker für die Hörkapsel und das dynamische Mikrofon. Wegen der geringen Tonpegel wurde eine besonders rauscharme, analoge Halbleitertechnologie gewählt. Mit einer variablen äußeren Beschaltung dieses Schaltkreises ist eine problemlose Anpassung an die Forderungen der nationalen Fernmeldeverwaltungen möglich.

Der Schaltkreis zur Speiseauskopplung moduliert die vom elektronischen Sprechkreis kommenden Signale ohne zusätzliche Spannungsverluste auf die a/b-Adern. Das gleiche gilt bei Vorhandensein eines Netzausfallmoduls für die MFV-Signale.

Der *Lauthörverstärker* — ebenfalls ein von TN entwickelter Kundensaltkreis — nutzt seine Speiseenergie optimal aus, so daß ein großer Dynamikbereich angesteuert und beim Lauthören eine hohe Lautstärke erzielt werden kann. Gegen die hohen Pegel der 16-kHz-Gebühreimpulse ist ein Sperrfilter eingebaut. Um die unterschiedlichen Dämpfungsbedingungen der Leitungen öffentlicher Fernmeldenetze in bestimmten Grenzen auszugleichen, enthält der Schaltkreis einen automatischen Regelverstärker. Auch hier wurde auf geringste Stromaufnahme geachtet.

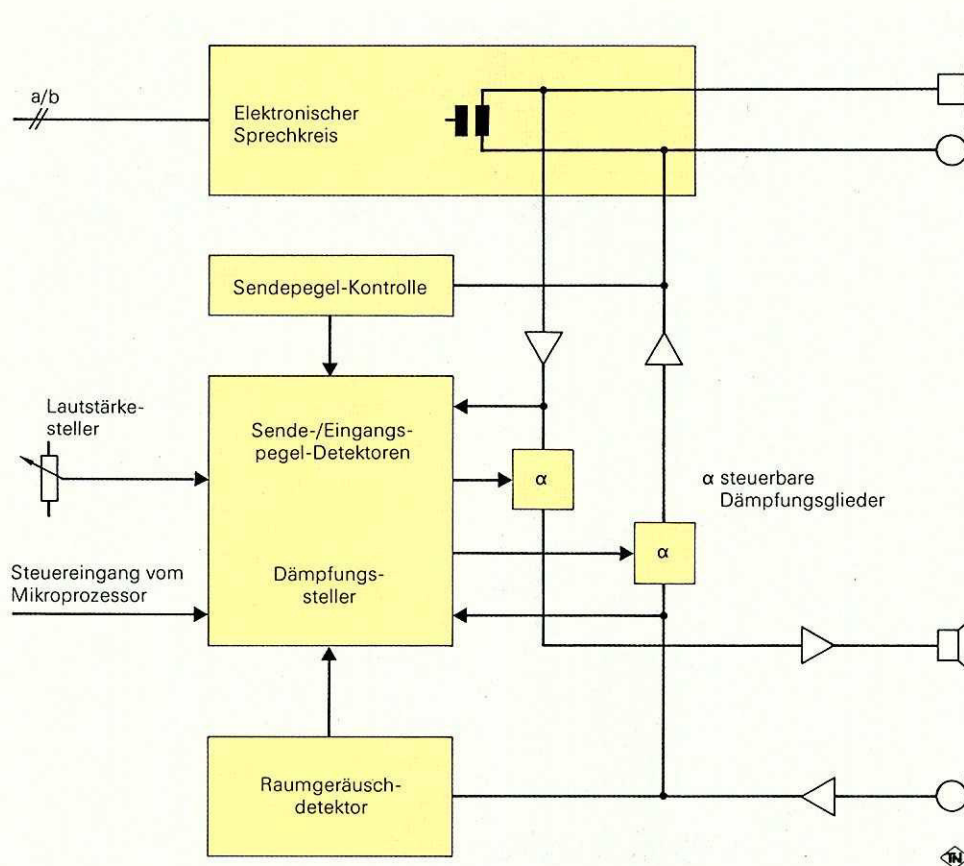
Als Option ist *Freisprechen* möglich (Bild 9). Das allgemeine Problem dabei ist die Rückkopplung zwischen empfangenem und gesendetem Signal, die sowohl an den beidseitigen Leitungsabschlüssen als auch auf akustischem Weg auftreten kann. Wegen der Laufzeiten der elektrischen und akustischen Signale bewirkt diese Rückkopplung im günstigsten Fall eine leichte Verhallung der Sprache, im ungünstigsten Fall ein Pfeifen, das jede Verständigung unmöglich macht und sogar andere Verbindungen im Leitungsnetz stören kann. Deshalb enthalten Sende- und Empfangsteil je eine schaltbare

Dämpfung, die entweder das Sendesignal bedämpft, wenn ein Empfangssignal anliegt, oder umgekehrt. Bei Unterbringung von Mikrofon und Lautsprecher im selben Gehäuse ist nach den derzeitigen Erkenntnissen eine Dämpfung von mindestens 40 dB erforderlich. Da dieses Umschalten nicht — wie beim Funkverkehr — mit der Sprechaste durchgeführt werden soll, bedarf es einer Schaltung, die erkennt, welches Signal gerade anliegt und dementsprechend die andere Richtung dämpft. Darüber hinaus soll diese Schaltung erkennen, ob es sich bei dem Sendesignal um Sprache oder um Raumgeräusche handelt, da nur das Nutzsignal als Bewertungskriterium für die Dämpfungseinstellung auszuwerten ist. Das Umschalten von Sende- in die Empfangsrichtung und umgekehrt erfolgt natürlich so schnell, daß die Anfangssilben von Wörtern nicht verschluckt werden. Die Lautstärke des Empfangsverstärkers wird automatisch geregelt, die gewünschte Grundlautstärke durch einen Lautstärkesteller bestimmt. Erfüllt werden diese Bedingungen durch einen integrierten Schaltkreis, der in Abhängigkeit von der Stellung des Lautstärkestellers auch die Dämpfungsglieder beeinflusst. Auf diese Weise ist eine von den äußeren Umständen abhängige, transparente Gegensprechverbindung möglich.

Die Funktionen Freisprechen und Lauthören werden vom *Mikrocomputer* auf Grund von Tastenbefehlen oder von Befehlen der Zentralen Steuerung aktiviert. Der in stromsparender und zuverlässiger CMOS-Technologie realisierte Mikrocomputer hat bezüglich der Energiezufuhr höchste Priorität. Die Aufgaben der Steuerung sind — in Verbindung mit dem bereits beschriebenen Modemsaltkreis — das Empfangen und Senden von Daten zur Zentralen Einrichtung, die Verarbeitung der Informationen zu Stellbefehlen für den Tonruf, das Lauthören oder Freisprechen, die Displaysteuerung sowie die der zusätzlichen Module. Die Tasten werden zyklisch abgefragt und der interne, serielle I²C-Bus bedient. Dieser Bus dient als Schnittstelle zu allen Funktionseinheiten im Terminal. Das Liquid-Crystal-Display (LCD) wird von einem speziellen Treiberbaustein — ebenfalls mit I²C-Bus-Schnittstelle — im Zeitmultiplex betrieben.

Die Chipkarte enthält einen elektrisch schreib- und löschbaren Halbleiterspeicher (EEPROM) mit I²C-Bus-Interface und kann somit vom Mikrocomputer (z. B. mit Kurzwahlzielen, Codenummern usw.) beschrieben und gelesen werden.

Auch das Tonbandkassettenmodul wird über den internen Bus gesteuert. Am elektronischen Sprechkreis



9 Blockschaltbild der Freisprecheinrichtung

werden die Niederfrequenzsignale hochohmig abgenommen bzw. eingespeist. Mit der V.24-Schnittstelle ist eine Datenendrichtung wie z.B. ein Btx-Gerät anschließbar.

Um mit dem TR-92-Terminal auch bei Spannungsausfall die von gewöhnlichen Fernsprechapparaten her bekannten Funktionen aufrecht zu erhalten, ist ein Netzausfallmodul für Tonruf und Impuls- oder Mehrfrequenzwahl nachrüstbar. Wird im TR-92-Terminal eine eigene Anschlußleitung gewünscht, tritt an die Stelle des Netzausfallmoduls das Modul Zweite Leitung.

Konstruktion

TR-92-Terminal

TN hat für die neue Endgerätegeneration ein eindrucksvolles Design entwickelt, das alle an moderne Kommunikationsterminals gestellten Anforderungen erfüllt. An der Konzeption dieses Designs haben international anerkannte Designer mitgearbeitet, deren Vorschläge

von Berufsgruppen aus Nord-, Mittel- und Südeuropa bewertet wurden. Das Ergebnis sind die Terminals der T-90-Familie, deren konstruktive Ausführung einen hohen technologischen und fertigungstechnischen Stand widerspiegelt.

Die Benutzeroberfläche wurde — aufgrund der vielseitigen Erfahrungen von und unter Mitwirkung eines Lehrstuhls für Ergonomie einer bekannten Hochschule — optimal gestaltet (Bild 10, 11). Die Zuordnung von Display und Tasten hat sich bereits beim System T 40 bewährt. Im Display sind wichtige Informationen hinzugekommen. Die Form des Terminals verbindet in idealer Weise das Tastenfeld mit dem großflächigen und übersichtlichen Display. Bei nur geringem Platzbedarf wird dem Benutzer ein hoher Komfort geboten, der durch weitere, unter einer beweglichen, oberen Benutzerfläche angeordnete Tasten erhöht wird.

Konstruktiv ist das TR-92-Terminal — wie auch die anderen Terminals der T-90-Familie — aus einer unteren Bodenschale, einem Mittelteil als Träger von Leiterplatten, unterer Folientastatur mit Kurzhubtasten und der Füh-



11 TR-92-Terminal, zweite Tastatur freigelegt (Zielwahl)

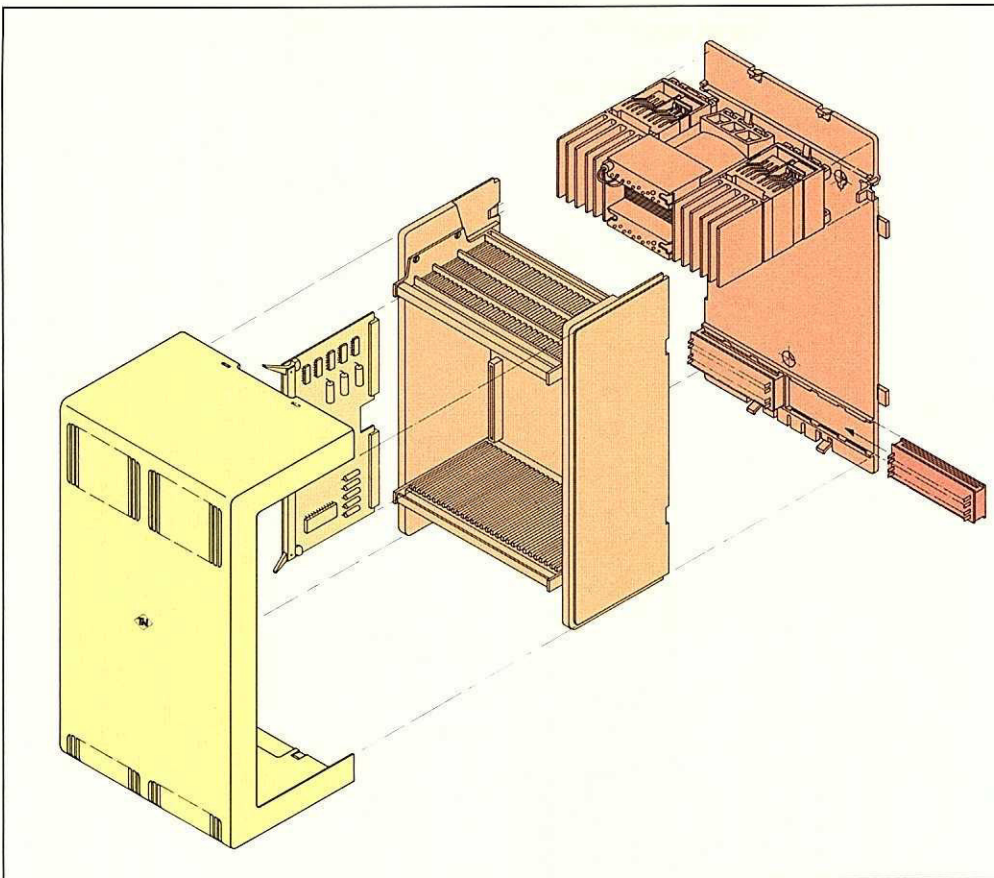


rung für die obere, schlittenartig bewegliche Schale mit Display und Tastatur aufgebaut. Der Mittelteil enthält auch die Handapparatauflage und – unter dem Handapparat – Schallöffnungen für den Lautsprecher. Die Folientasten vermitteln ein eindeutiges Betätigungsgefühl; die einschlägigen Vorschriften bezüglich Größe und Kraft-Weg-Verhältnis werden eingehalten. Die obere Kunststoffschale ist über ein bewährtes flexibles Flachbandkabel mit der mittleren verbunden. Die elektrisch über den I²C-Bus und die Stromversorgung an den beiden zentralen Leiterplatten angeschlossenen Zusatzmodule sind rastend in das Gehäuse integriert, die Anschlußschnüre über das neue Steckverbindersystem TAE der Deutschen Bundespost mit den Funktionsbaugruppen verbunden. Zusätzlich ist das international nach ISO genormte, WESTERN ELECTRIC PLUG genannte Steckverbindersystem vorgesehen.

Zentrale Einrichtung Integral 2

Das Gehäuse der Zentralen Einrichtung ist modular aufgebaut (Bild 12). Es wurde bereits bei der T-40-Familie eingesetzt. Ein *Wandgehäuse* hat für sechs Baugruppen zu jeweils zwei Beschaltungseinheiten Platz. Mehrere Wandgehäuse lassen sich aneinanderreihen und mit sogenannten Expanderleiterplatten untereinander verbinden. Im ersten Gehäuse ist stets die Zentrale Steuerung untergebracht.

Die Verbindung zu dem auf den Tenofix[®]-Klemmleisten aufgelegten Leitungsnetz erfolgt durch Andruckverbinder und erlaubt so die problemlose Einrichtung des Systems. Die Stromversorgungsmodule, Transformator und Spannungsregler werden einfach auf dem Baugruppenrahmen eingerastet. Zur besonderen Sicherheit



bei Netzausfall steht ein batteriegepuffertes Stromversorgungsgerät zur Verfügung. Auch die Dokumentation (Handbuch) hat links neben der Zentralen Steuerung Platz. Dank seiner modularen, schraubenlosen Konstruktion ermöglicht das Wandgehäuse eine schnelle, fehlerfreie Montage und einen problemlosen Service. Der raumsparende Tenofix®-Verteiler ermöglicht in allen Betriebszuständen das Trennen von Leitungsnetz und Baugruppen sowie das einfache Rangieren der Netz-

ausfallschaltungen. Es können bis zu vier Wandgehäuse aneinandergereiht werden.

Für den Aufbau eines Systems mit maximal 72 Ports gibt es ein *Standgehäuse*, bei dem die gleichen Leiterplatten wie beim Wandgehäuse verwendet werden (Bild 13). Der frei rangierbare Hauptverteiler mit Tenoconnect®-Klemmleisten ist auf der Oberseite montagefreundlich untergebracht.

Zusammenfassung

Das Kommunikationssystem Integral 2 gestattet es, im Bereich bis zu 12 Externleitungen und rund 60 Teilnehmeranschlüssen ein auf die unterschiedlichsten Ansprüche zugeschnittenes, wirtschaftliches Kommunikationssystem aufzubauen, das die Vorteile der kostengünstigen Standardfernsprechapparate mit denen des flexiblen und komfortablen Terminals der T-90-Familie verbindet. Die einfache Montage im Wand- oder Standgehäuse und die nur zwei- oder vierdräftigen Verbindungsleitungen zu den Sprechstellen ermöglichen die Installation unter allen örtlichen Gegebenheiten. Der hohe Qualitätsstandard garantiert eine hervorragende Verfügbarkeit des Systems. Der modulare Aufbau mit nur wenigen Funktionseinheiten gewährleistet eine einfache, preiswerte Erweiterung. Mit den residenten Servicerroutinen lassen sich ohne zusätzlichen Aufwand an teuren Meßgeräten komfortable Servicefunktionen realisieren. Von ganz besonderem Nutzen aber wird für den Anwender die breite Palette unterschiedlicher, vielfach kombinierbarer Leistungsmerkmale sein, die Kommunikation nicht nur schneller und komfortabler, sondern auch wirtschaftlicher machen.



13 Das Standgehäuse

TI 42 – das Standardtelefon mit komfortabler Anzeige

Dietrich Reinmund



1 Standardtelefon mit Anzeige TI 42

Die Grundkonzeption der derzeitigen Standardtelefone mit Impuls- und Mehrfrequenz-Wahlverfahren ist schon über 10 Jahre alt. Seit dieser Zeit haben in der Fernsprechtechnik große technologische Umwälzungen stattgefunden. Da sich die Nebenstellentechnik – damals noch in Relais-Technik ausgeführt – mittlerweile modernster Halbleitertechnologien bedient, können nunmehr auch sehr komplexe Funktionen mit Software realisiert werden.

Obwohl die Merkmale moderner Nebenstellenanlagen aufgrund entsprechender Prozeduren der Wähltastatur heute an jedem Anschluß zur Verfügung stehen, ist das Ergebnis nicht ganz befriedigend: Es gibt nämlich leider kein Hilfsmittel, das dem Benutzer den Umgang mit diesem Leistungsangebot erleichtert. Lediglich bei den Reihenanlagen ist es mit speziellen Lösungen gelungen, den Bedürfnissen des Teilnehmers entgegenzukommen.

Im Bereich der Wählanlagen sind zwar in den letzten Jahren zahlreiche Typen von Komfortapparaten entstanden, doch erhöhen diese Geräte primär den Komfort des Endgerätes selbst, ohne den Anwender beim

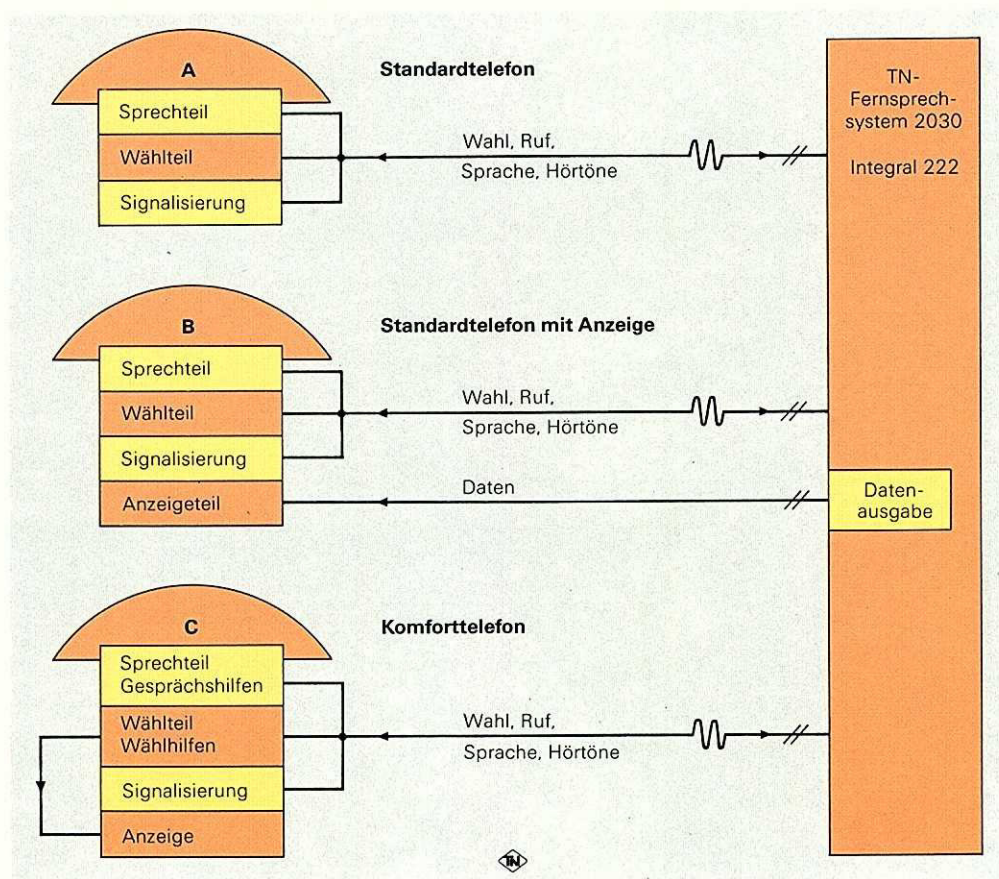
Umgang mit der Vermittlungseinrichtung zu unterstützen. Außerdem behindert die Kostensituation eine weite Verbreitung dieser Apparate.

Eine beachtliche Verbesserung von Bedienerfreundlichkeit und Übersichtlichkeit ist dadurch möglich, daß man einen herkömmlichen Standardapparat um eine leistungsfähige Anzeigeeinheit erweitert, auf der sich Daten aus der Vermittlungseinrichtung darstellen lassen. Der durch solch einen Apparat erschlossene Anwendungsbereich wird derzeit weder durch bestehende Standardapparate noch durch die verschiedenen Arten vom Komfortapparaten abgedeckt.

Das neue Standardtelefon mit Anzeige TI 42 stößt somit in eine echte Marktlücke (Bild 1).

Das Apparatekonzept

Damit das Standardtelefon mit Anzeige TI 42 in Technik und Betrieb an Bestehendes anknüpfen kann, ist Aufwärtskompatibilität erforderlich: Bestehende Funktionen



2 Funktionsprinzipien
verschiedener
Nebenstellenapparate

wie Wahl, Ruf, Sprachübertragung sollen wie bisher ausgeführt, neue Funktionen durch Erweiterungen in der Vermittlungseinrichtung und im Apparat realisiert werden.

Ein Vergleich der Funktionsprinzipien von Standardtelefon, Standardtelefon mit Anzeige und Komforttelefon zeigt, daß das TI 42 ein anderes Ziel verfolgt als ein Komforttelefon (Bild 2). Das Komforttelefon unterstützt den Benutzer lokal und autonom: z. B. durch im Apparat gespeicherte Kurzwahlnummern, durch die Anzeige gespeicherter bzw. gewählter Rufnummern und durch Lauthören oder Freisprechen. Diese Telefone bieten — unabhängig von der Art der Vermittlungseinrichtung — ihr festgelegtes Leistungsangebot und sind in der Regel nicht in der Lage, mehr als die üblichen Informationen der Vermittlungseinrichtung (z. B. Höröne) wiederzugeben. Es fehlt ein geeigneter Übertragungskanal.

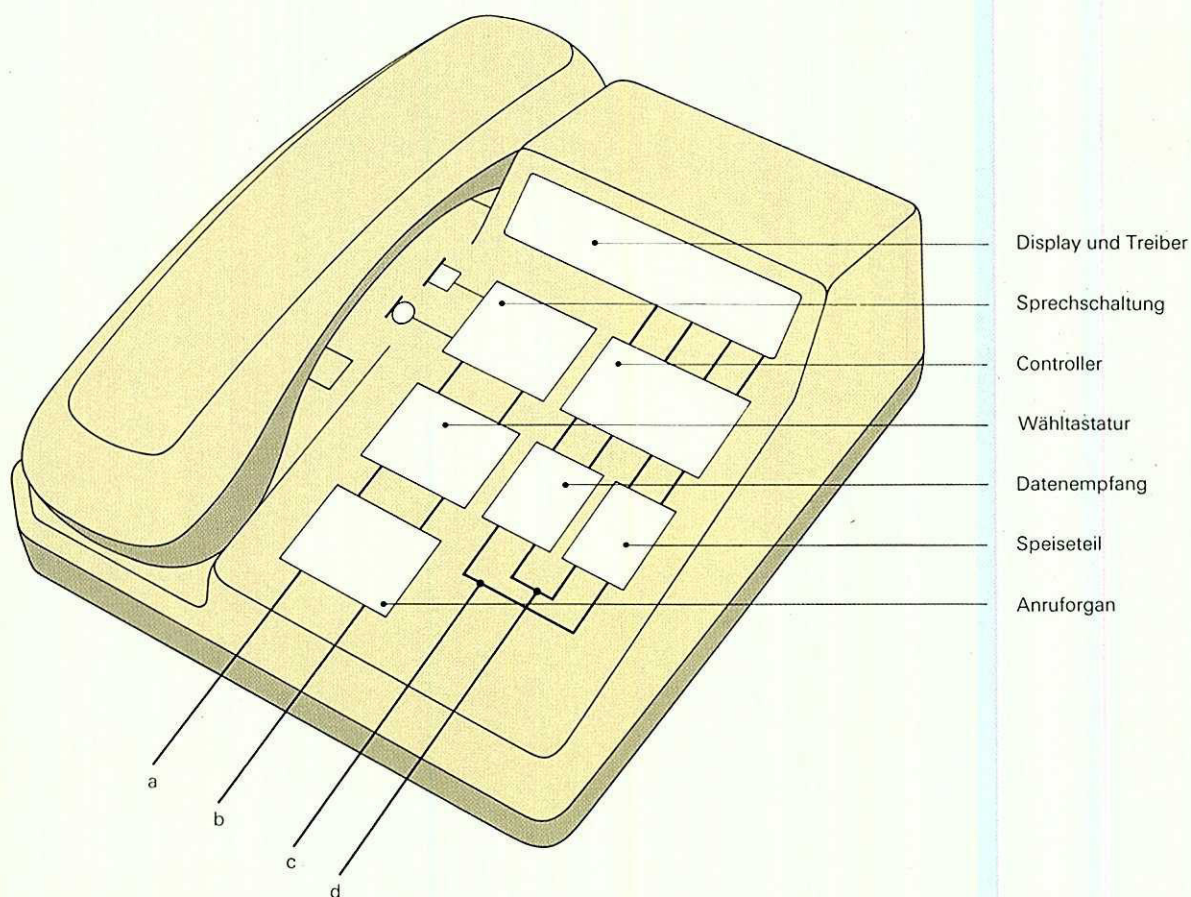
Hier nun liegt der Schwerpunkt des TI 42. Außer den Grundfunktionen weist es keinen lokalen und autonomen Komfort auf, sondern bleibt ganz das ausführende Organ der Vermittlungseinrichtung. Die Folge: Das

TI 42 realisiert — je nach Art und Leistungsstand der Vermittlungseinrichtung, an die es angeschlossen ist — ein unterschiedliches Leistungsspektrum.

Diese Konzeption eröffnet interessante Möglichkeiten wie:

- ▷ Anzeige allgemeiner Anlagenzustände
- ▷ erläuternde Hinweise bei Aufbau, Bestehen und Abbau von Verbindungen
- ▷ Darstellung von Merkmalen der eigenen und der Gegensprechstelle
- ▷ visuelle Interaktion mit der Vermittlungseinrichtung, z. B. bei Änderung von Teilnehmerdaten und -berechtigungen
- ▷ optische Rückmeldung beim Aufruf von Merkmalen

Die zentrale Aufbereitung der TI-42-Merkmale macht es möglich, die Funktionen sämtlicher angeschlossenen TI 42 allein dadurch zu erweitern, daß man die Vermittlungseinrichtung hochrüstet.



3 Funktionelle Gliederung des TI 42

Funktionsgliederung

Funktionskonzept und Anwendungsschwerpunkt des TI 42 führen zu einer technischen Ausführung gemäß Bild 3. Über das Adernpaar a/b werden wie üblich die folgenden Funktionen ausgeführt:

- ▷ Speisung des Fernsprechteils
- ▷ Signalisierung Betrieb – Ruhe
- ▷ Rufe
- ▷ Wahl (MFV)
- ▷ Sprechverbindung
- ▷ Rückfragesignal (Flash bzw. Erde)

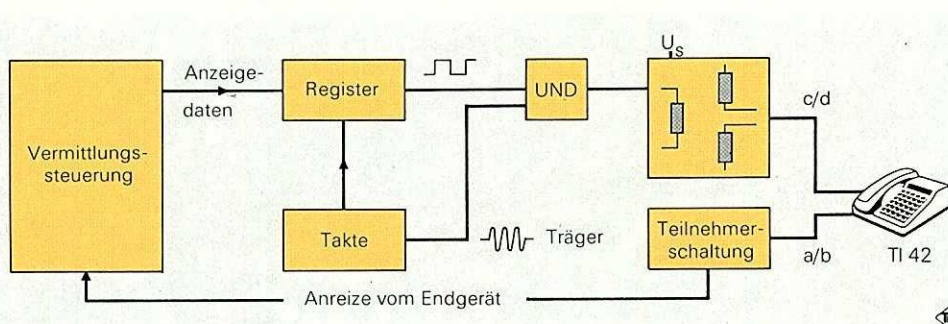
Die Schaltungstechnik entspricht derjenigen der Standardapparate, allerdings unter Einschluß aller Möglichkeiten der Kostenreduzierung.

Über das Adernpaar c/d wird der Anzeigeteil betrieben:

- ▷ Speisung des Anzeigeteils
- ▷ Empfang des Datenrahmens
- ▷ Überwachung und Auswertung der Daten (Controller)
- ▷ Umcodierung auf das Displayformat

Fernsprechteil und Anzeigeteil sind räumlich integriert, jedoch galvanisch getrennt.

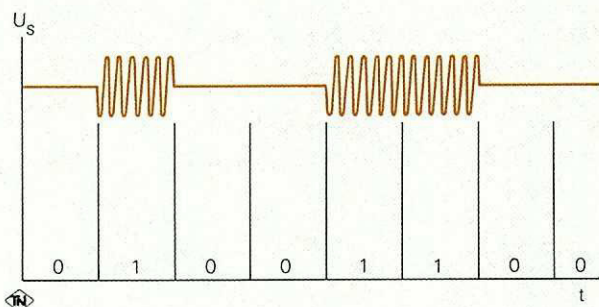
Damit die Vorteile der Anzeige voll zum Tragen kommen, besitzt das TI 42 eine 16stellige Punktmatrix-Anzeige, die neben Ziffern auch Buchstaben und andere Zeichen sehr gut lesbar darstellen kann.



4 Prinzip der Ausgabe von Anzeigedaten

Informationsübertragung

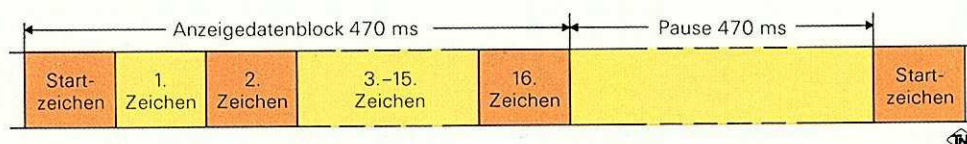
Die Vermittlungseinrichtung läßt sich so ausstatten, daß die Ausgabe von Anzeigedaten möglich ist (Bild 4). Die zu übertragenden Anzeigedaten werden von der Vermittlungssteuerung in ein Register geladen. Eine Taktsteuerung schickt die Daten zum Endgerät. Die Übertragung der anzuzeigenden Daten erfolgt nach dem in Bild 5 dargestellten Verfahren. Der Speisespannung ist



5 Spannungsverlauf auf den c/d-Adern; der Träger von 7 kHz wird bit-seriell getaktet

eine Trägerfrequenz von 7 kHz überlagert, die durch die zu übertragende Information getastet wird.

Die Daten einer Anzeigezeile werden gemäß Bild 6 in einem Block übertragen, dem eine Pause in gleicher Länge folgt. Anschließend wird erneut übertragen: entweder der gleiche oder ein zwischenzeitlich angefallener neuer Datenblock. Die mäßige Geschwindigkeit und der Verzicht auf aufwendige Fehlersicherungsverfahren ermöglichen eine sehr einfache technische Ausführung.



6 Aufbau eines Blocks von Anzeigedaten

In Gegenrichtung kann der Anwender vom Apparat aus die Vermittlungssteuerung per Wähltastatur veranlassen, bestimmte Informationen auszusenden.

Einige Kenndaten des TI 42

Der mechanische Aufbau des TI 42 bezieht neueste Technologien mit ein: Wählschaltung, Sprechschaltung, Rufauswertung und die Schaltung des Anzeigeteils sind auf einer Leiterplatte untergebracht. Nur das Display mit den Treibern, die Tastaturmechanik und die akustischen Wandler im Handapparat sind noch abgesetzt.

Sprechschaltung passiv

16teilige Wähltastatur für Mehrfrequenzwahl

Tonruf

Anschluß 4adrig (mit Erdtaste 5adrig)

Speisespannung/-strom für Anzeigeteil

12 V/3 mA

Trägerfrequenz

ca. 7 kHz

Nutzdatenrate

34 Zeichen/s

Reichweite der Datenübertragung

3 km bzw. 2 x 400 Ohm

Funktionen und Betriebsarten

Wie schon erwähnt, dient das Display des TI 42 als Anzeigemittel für die von der Vermittlungseinrichtung übertragenen Daten. Die damit verbundenen Funktionen sind daher im wesentlichen ein Spiegelbild des von der Vermittlungseinrichtung bereitgestellten Informationsangebotes. Bei der Auswahl der Anzeigedaten muß natürlich ein Kompromiß zwischen Datenfülle und Übersichtlichkeit gefunden werden.

Im folgenden zwei repräsentative Anwendungsbeispiele des TI 42: der Anschluß an TN-Fernsprechsysteme 2030 (Baustufe 1) und an die TN-Kommunikationssysteme Integral 222 (Baustufe 2).

1. Beispiel: Kleine Anlage

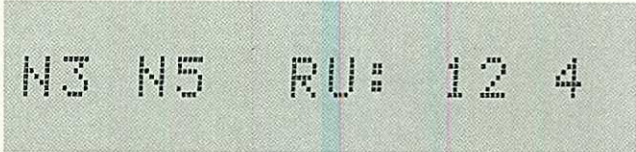
Das TN-Fernsprechsystem 2030 Baustufe 1 W 5 bietet Daten aus drei Bereichen an:

- ▷ Anlagenstatus
- ▷ Belegzustände für Amtsleitungen und Sprechstellen
- ▷ Gebührendaten

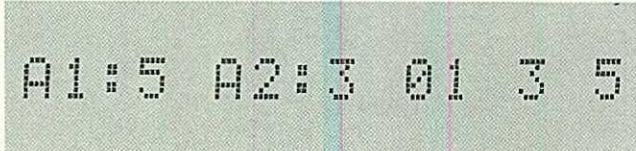
Die Kenntnis des Anlagenstatus ist nützlich, wenn der Tagesbetrieb — z. B. nach einem Wochenende — neu aufgenommen wird. Wie Bild 7 zeigt, kann der Anwender auf einen Blick erkennen, welche Merkmale in der Anlage aktiviert sind. Blättert er dann — mit einem einzigen Tastendruck — die Detailinformationen des Anlagenstatus durch, kann er z. B. ablesen, welche Rufumleitungsziele eingestellt sind, ob Zweitwecker aktiviert wurden und ob die Amtsabfrage für alle Nebenstellen freigeschaltet ist.

Sichtbare Belegzustände sind eine bedeutende Bedienungserleichterung, besonders für die Abfragestelle. Deshalb ist diese Anzeige als Daueranzeige konzipiert, in die das TI 42 selbsttätig immer wieder zurückschaltet. Die Belegzustände aller Amtsleitungen und Sprechstellen werden in einer Zeile dargestellt (Bild 8). Das Blinken der Ziffern zeigt an, ob an der Sprechstelle ein Intern- oder ein Amtsanruf vorliegt.

Die Möglichkeiten der Gebührenanzeige im TI 42 machen bislang verwendete Zusatzgeräte überflüssig, denn die Zählerstände der in der Vermittlungssteuerung geführten Gebührenspeicher für Amtsleitungen und Sprechstellen werden auf Abruf am Display angezeigt.



7 Angezeigter Anlagenstatus bei Baustufe 1 W 5:
Nachtschaltung von Amtsleitung 1 zu Sprechstelle 3, von Amtsleitung 2 zu Sprechstelle 5, Rufumleitung bei Sprechstelle 1, 2, 4 aktiviert



8 Belegzustand bei Baustufe 1 W 5:
Zwei Amtsgespräche, und zwar Sprechstelle 5 über Amtsleitung 1, Sprechstelle 3 über Amtsleitung 2, daher für Sprechstellen 3 und 5 auch Beleganzeige rechts; Interngespräch zwischen den Sprechstellen 0 und 1

Bedienung

Der Aufruf aller gewünschten Informationen erfolgt über die nach dem Mehrfrequenz-Wahlverfahren arbeitende Wähltastatur, die um die Sondertasten A . . . D erweitert wurde.

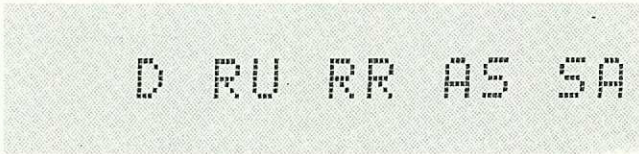
Nach dem Drücken der Taste  — sie signalisiert, daß es sich um keine normale Wahl handelt — folgt einer der Buchstaben A . . . D für je einen der Anzeigebereiche Status, Belegt, Gebühren. Innerhalb eines Bereiches kann der Anwender durch wiederholte Wahl des gleichen Buchstabens das gesamte Informationsangebot durchblättern. Dank der Einbeziehung von Elementen aus der Bedienerführung gibt das TI 42 auch Hinweise auf Aktionsmöglichkeiten wie z. B. das Rückstellen von Zählern.

2. Beispiel: Mittlere Anlage

Beim Anschluß an die vollelektronischen TN-Kommunikationssysteme Integral 222 der Baustufe 2 stehen — dem umfangreicheren Leistungsangebot der Vermittlungseinrichtung entsprechend — noch weitaus mehr Informationen zur Verfügung:

- ▷ Status der eigenen oder gerufenen Sprechstelle
- ▷ Begleitinformation zu abgehender oder ankommender Verbindung
- ▷ Sprechstellenbezogene Gebührenerfassung

Jede Phase von Verbindungsaufbau und Gespräch wird durch Anzeigen erläutert.



D RU RR AS SA

9 Sprechstellen-Status bei Anlagen der Baustufe 2:
Die Kennbuchstaben geben aktivierte Leistungsmerkmale an
Direktruf, **R**ufumleitung, **R**ückruf, **A**nrufschatz, **S**ammelanschluß



2121 IN B

10 Verbindungsbegleitende Anzeigen bei Anlagen der Baustufe 2:
Das Display zeigt im linken Teil die Rufnummer der jeweils
aktuellen Gegenstelle an und gibt rechts durch Abkürzungen einen
erläuternden Hinweis, im Beispiel: **intern** belegt

Der Status der eigenen Sprechstelle ist gemäß Bild 9 auf einen Blick erkennbar. Kennbuchstaben zeigen die Aktivierung von Leistungsmerkmalen an. In ähnlicher Weise lassen sich nach einer internen Wahl die Berechtigungen und aktivierten Funktionen der gerufenen Gegenstelle ablesen.

Während des Verbindungsaufbaus und beim Gespräch geben Begleitinformationen (Bild 10) Hinweise auf

- ▷ Belegungsarten der Gegenstelle, z. B. Gespräch, Konferenz, Anrufschatz
- ▷ Arten der Rufweitergabe, z. B. Rufumleitung, Sammelanschluß
- ▷ Aktionen der Gegenstelle, z. B. Rückfrage, Makeln, Auflegen
- ▷ Ursprung ankommender Rufe, z. B. intern, extern, Platz, Notruf

Bei der Gebührenerfassung können angezeigte Einheiten in DM-Beträge umgerechnet werden. Darüber hinaus ist eine getrennte Erfassung von dienstlichen und privaten Gesprächen möglich.

Zusammenfassung

Mit dem Standardtelefon TI 42 steht ein Endgerät zur Verfügung, das dem Wunsch des Teilnehmers nach mehr und eindeutiger visueller Information über den Status von Vermittlungseinrichtung und Gegenstelle Rechnung trägt. Durch die Beschränkung auf wirklich wichtige Funktionen, den Einsatz neuester, kostensparender Technik und einfache Handhabung erschließt das TI 42 dem Benutzer die vielfältigen Leistungsmerkmale der modernen Nebenstellentechnik und füllt auf diese Weise eine Lücke im derzeitigen Standardapparat-Angebot.

VISITEL – Bildkommunikation für das Fernmeldenetz der Zukunft

Wolfgang Mauersberger, Anton Pospisil



1 Das VISITEL-Terminal, bestehend aus Videoturm, Kamerastation, Bedientableau und Fernsprecher

Auch über große Entfernungen ist Sprachkommunikation heute eine Selbstverständlichkeit. Das Telefon steht fast auf jedem Schreibtisch, fast in jeder Wohnung. Doch solange es die Fernmeldetechnik gibt, gibt es den Wunsch, neben Sprache auch Bilder zu übertragen. Im Bereich der Verteilkommunikation ist das längst gelungen: Fernsehen ist uns ebenso geläufig wie Telefonieren. Doch die Bildkommunikation *Fernsehen* ist kein Äquivalent zur Sprachkommunikation *Telefonieren*. Denn Fernsehen ist Rundfunk: Ein Sender verteilt sein Programm an viele Teilnehmer, ein Dialog ist nicht möglich.

Der Grund für diesen Mangel: Die Entwicklung preisgünstiger Endgeräte für die Bildkommunikation – also von Fernsehgeräten und Videokameras – ist schon lange kein Problem mehr. Geeignete Übertragungs- und Vermittlungssysteme hingegen waren praktisch unbezahlbar. Das wird sich in Zukunft ändern. Ein Beitrag hierzu ist VISITEL von TELENORMA (Bild 1).

Die Anfänge der Bildkommunikation

Von frühen Experimenten abgesehen, gehen die Anfänge der Übertragung von Sprache und bewegtem Bild zwischen zwei Partnern auf die späten 60er Jahre zurück. Seinerzeit versuchte man nicht nur in den USA,

sondern auch in Deutschland, Fernsehbilder analog zu übertragen, ähnlich wie die Sprache im herkömmlichen Telefonsystem. Auch TELENORMA, noch unter dem Firmennamen Telefonbau und Normalzeit, machte damals die ersten Erfahrungen mit der Bildkommunikation [1]. Diese führte schließlich – in Zusammenarbeit mit dem Berliner Heinrich-Hertz-Institut – zu einem Bildkommunikationssystem im Bereich einer Nebenstellenanlage [2].

Die Versuche konnten nicht zu einer Verbreitung der individuellen Bildkommunikation führen – die Zeit war noch nicht reif. Insbesondere die analoge Übertragungstechnik stand der wirtschaftlichen Realisierung eines breitbandigen Netzes im Wege. Aber einen wichtigen Impuls gaben diese Versuche doch: Weltweit setzten an den Hochschulen und Forschungsinstituten intensive theoretische und experimentelle Untersuchungen ein mit dem Ziel, die sich abzeichnenden Vorteile der digitalen Übertragungstechnik zu nutzen. Beispielfür die entsprechenden deutschen Aktivitäten sind die der Technischen Hochschulen in Hannover und Aachen.

Das zukünftige Fernmeldenetz ISDN

Wir stehen heute an einer Schwelle: Schon in den nächsten Jahren wird ein digitales Fernmeldenetz das altgediente analoge Fernsprechnetz verdrängen. Dieser Prozeß wird zwar voraussichtlich mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen [3], für solche Anwendungen jedoch, für die eine digitale Übertragung besonders vorteilhaft oder gar notwendig ist, wird dieses ISDN — das Integrated Services Digital Network — schon in wenigen Jahren zur Verfügung stehen. Die Deutsche Bundespost plant nämlich, ab 1988 die ersten schmalbandigen digitalen Nutzkanäle mit einer Datenrate von 64 kbit/s bis zum Teilnehmer zu führen. Und ab 1992 soll das ISDN zu einem Breitband-Netz mit Kanälen bis zu 140 Mbit/s aufgerüstet werden.

Wenngleich sich die Deutsche Bundespost also darum bemüht, schon in naher Zukunft für möglichst alle Interessenten entsprechende Anschlüsse zur Verfügung zu stellen: Zunächst werden nur die Teilnehmer an das digitale Netz angeschaltet, die aufgrund ihrer Kommunikationsbedürfnisse auf die neue Technik angewiesen sind.

Es wurde bereits angedeutet: Das universelle Fernmeldenetz der Zukunft, das ISDN, beruht auf der digitalen Übertragungstechnik. Die Datenrate für den Grundkanal von 64 kbit/s ist für die Sprachübertragung, also für das Telefonieren optimiert. Viele andere Dienste jedoch, die heute zum Teil eigene Netze, zum Teil das analoge Fernsprechnetz benutzen — z. B. Teletex, Telefax, Bildschirmtext oder die Datenübertragung — werden später in das ISDN übernommen. Darüber hinaus werden neue Dienste entstehen — einer davon ist das Bildfernsprechen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des ISDN liegt darin, daß der normale Hauptanschluß auf einem zweiadrigen Kabel zwei Nutzkanäle aufnehmen wird. Man kann also zukünftig an nur einem Anschluß — und unter nur einer Rufnummer — zwei unabhängige Endgeräte gleichzeitig nutzen. Und noch etwas ist von Bedeutung: Im ISDN wird es die sogenannte *Kommunikationssteckdose* geben. An einem Hauptanschluß können bis zu acht Endgeräte angeschlossen oder zumindest entsprechend viele Steckdosen installiert werden. Dabei ist es möglich, ein Endgerät innerhalb des Hauses an unterschiedlichen Orten zu betreiben.

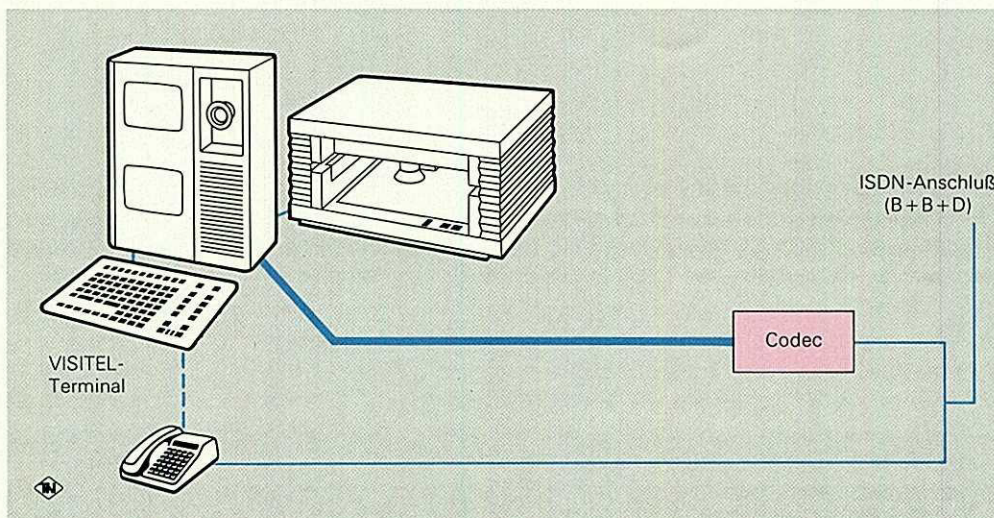
Der Schlüssel zum Durchbruch: Die digitale Bildcodierung

Doch zurück zum Problem der Übertragung bewegter Bilder. Das elektrische Signal, das die Bilder auf einen Fernsehschirm bringt, hat eine Bandbreite von 5 MHz. Im Vergleich dazu steht das Fernsprechsignal mit seinen 3,4 kHz geradezu schmalbandig da. Dazwischen liegt ein Faktor von nahezu 1500! Diese Relation deutet an, daß der Aufbau eines breitbandigen analogen Netzes erhebliche wirtschaftliche Probleme mit sich bringen würde — von den technischen ganz zu schweigen.

Ein analoges Fernsehsignal läßt sich — ähnlich wie das analoge Sprachsignal — digitalisieren. Für das digitale Bild ergeben sich aber Datenraten in der Größenordnung von 100 Mbits/. Doch im Unterschied zur analogen Übertragungstechnik gibt es hier zwei neue Perspektiven.

Zum einen lassen sich auf das digitalisierte Signal relativ einfach mathematische Algorithmen anwenden, die es erlauben, *redundante* und *irrelevante* Signalanteile zu entfernen und damit die Datenrate zu reduzieren. Etwas vereinfacht ausgedrückt sind redundante Signalanteile solche, die der Empfänger aufgrund gewisser Vorkenntnisse über das Signal (insbesondere seine statistischen Eigenschaften) selbst ergänzen kann; sie müssen also gar nicht erst übertragen werden. Bei einer typischen Bildvorlage sind sich nämlich benachbarte Bildpunkte — z. B. in ihrer Helligkeit — meist sehr ähnlich. Nur an den Kanten oder anderen Strukturen im Bild weisen nebeneinanderliegende Bildpunkte deutlich unterschiedliche Helligkeiten auf. Noch stärker ist dieser Effekt, wenn man zeitlich aufeinanderfolgende Bilder betrachtet. Um Bewegungen darzustellen, gibt VISITEL 30 Bilder in der Sekunde wieder. Da sich Bewegungen in typischen Szenen nur auf begrenzte Bildbereiche beziehen, ändern sich viele Bildpunkte im zeitlichen Verlauf kaum. Zur Verdeutlichung sei auf den Nachrichtensprecher im Fernsehen verwiesen. Hier bleibt der Bildhintergrund oft minutenlang unverändert.

Irrelevante Anteile dagegen beziehen sich auf den menschlichen Betrachter. In strengem Sinne darf ihr Fehlen (aufgrund augenphysiologischer Gegebenheiten) nicht auffallen; verallgemeinert aufgefaßt, bleibt das Fehlen irrelevanter Signalanteile für den Betrachter akzeptabel.



Zur Beseitigung der redundanten und irrelevanten Signalanteile dient ein Coder. Ein Decoder hebt dessen Wirkung beim Empfänger wieder auf. Ein Gerät, das sowohl einen Coder als auch einen Decoder enthält, bezeichnet man als Codec.

Zum anderen aber rückt die Weiterentwicklung der relevanten Basistechnologien – hier sind vor allem die Halbleitertechnik mit ihrem Trend zu steigender Integrationsdichte sowie die Technik der Lichtwellenleiter zu nennen – eine wirtschaftliche Realisierung breitbandig vermittelter Netze greifbar nahe, ein Gebiet, das TN intensiv erforscht. Es wird möglich sein, Bilder von höchster Qualität zu übermitteln, deutlich besser als die beim heutigen Farbfernsehen.

Von daher ist es nicht verwunderlich, daß heute zwei scheinbar entgegengesetzte Tendenzen erkennbar sind: Die breitbandige Übertragung hochwertiger Fernsehbilder – auch für die Individualkommunikation – ist im BIGFON-Versuch bereits Realität [4]. Im Betriebsversuch Videokonferenz der Deutschen Bundespost hingegen wird ein Datenreduktionsverfahren eingesetzt, das eine Bildübertragung mit weniger als 2 Mbit/s gestattet.

VISITEL – wie geschaffen für das ISDN

VISITEL kommt bei der Bildübertragung mit einer Übertragungsrate von nur 64 kbit/s aus. Das entspricht dem in Zukunft am weitesten verbreiteten Digitalnetz. Da für die Bildkommunikation eine parallel zu schaltende Sprachverbindung erforderlich ist, müssen zwei Verbindungen – je eine für Bild und Ton – hergestellt werden.

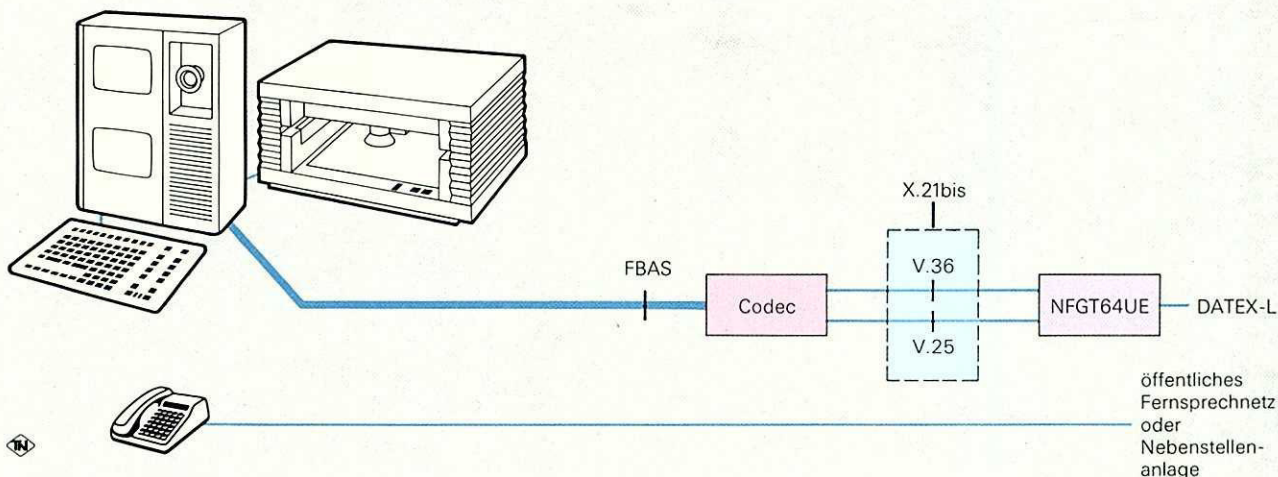
Damit ist VISITEL wie geschaffen für die Anschlußstruktur des ISDN (Bild 2). Wichtig ist auch, daß die Übertragungskosten für das Bild in der Größenordnung der heutigen Fernspreckgebühren liegen werden. Und hinsichtlich der „Kommunikationssteckdose“ ist VISITEL beweglich; es kann heute hier und morgen dort eingesetzt werden.

Digitale Übertragung – schon heute

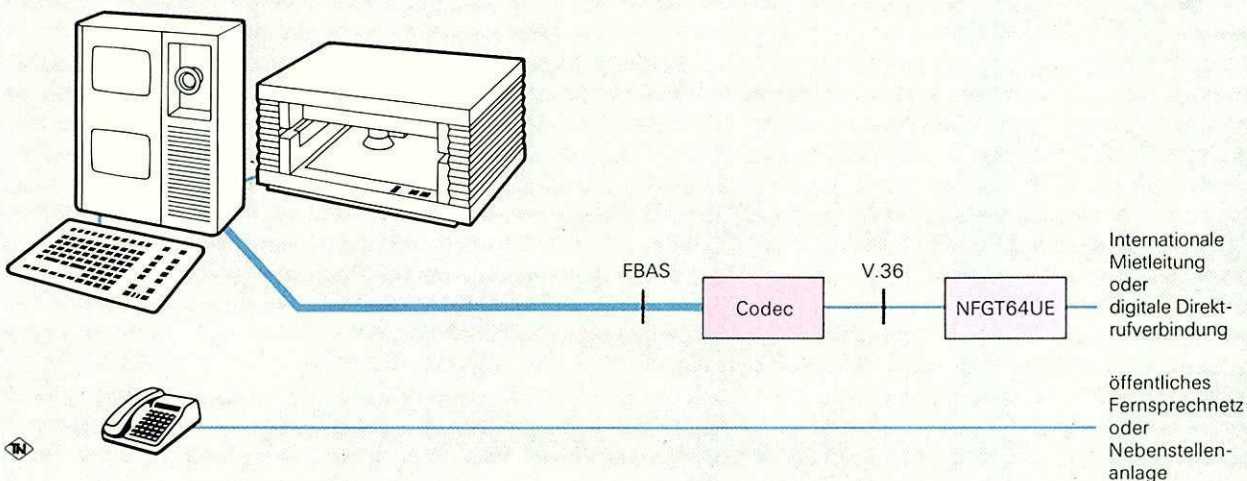
Doch der Benutzer muß nicht warten, bis das ISDN zur Verfügung steht. Denn schon im Vorfeld des ISDN hat die Deutsche Bundespost für den nationalen Verkehr ein spezielles Datennetz – das DATEX-L – für den Betrieb mit 64 kbit/s aufgerüstet. Damit existiert in der Bundesrepublik ein für VISITEL geeignetes Wählnetz. Auf dieses Netz kann VISITEL über eine Schnittstelle nach CCITT-Empfehlung X.21bis zugreifen (Bild 3).

Daneben schaltet die Bundespost feste Kanäle innerhalb Deutschlands, Europas oder auch weltweit. Das Nachrichtenfernsehgerät, mit dem sie Endgeräte an das Netz anschließt, bietet dazu eine Schnittstelle nach V.36 (Bild 4). Auch hier wird modernste Kommunikationstechnik eingesetzt: bis hin zur Übertragung über Satelliten. Im nationalen Betrieb ist von Fall zu Fall zu prüfen, ob für VISITEL eine Festverbindung oder der Anschluß an DATEX-L wirtschaftlicher ist. Die Tonübertragung ist zur Zeit im analogen Fernsprecknetz am günstigsten.

Für den Benutzer ist es damit schon heute möglich, Erfahrungen mit VISITEL zu sammeln, einem neuen, zukunftsicheren Kommunikationsmittel.



3 VISITEL im Datex-L 64000 (X.21bis)



4 VISITEL an einer Mietleitung (V.36)

VISITEL – das komplette System

VISITEL besteht aus drei Systemteilen: dem Codec, dem Videoterminal und dem Fernsprecher.

Der VISITEL-Codec

Der VISITEL-Codec hat die Aufgabe, ein Videosignal mit einer Bandbreite von etwa 5 MHz zu digitalisieren und so zu codieren, daß ein Kanal mit nur 64 kbit/s für die Übertragung ausreicht. Wenn der Codec für den Benutzer auch nur von indirekter Bedeutung ist – er verschwindet im Betrieb z. B. unter dem Tisch – so handelt es sich doch um das Herz des Systems.

Die direkte Digitalisierung von Fernsehbild-Signalen führt auf eine Datenrate von etwa 80 Mbit/s. Hierfür sind wirtschaftliche Übertragungskanäle bisher nicht vorhanden. Doch schon heute – und erst recht im bevorstehenden Zeitalter des ISDN – existieren Übertragungswege für 64 kbit/s. Der VISITEL-Codec dient – wie gesagt – dazu, das Bildsignal so zu reduzieren, daß es über einen solchen Kanal transportiert werden kann.

Um das zu erreichen, werden verschiedene Verfahren und Algorithmen miteinander kombiniert. In einem ersten Schritt wird die örtliche Auflösung des Bildes in jeder Richtung halbiert, insgesamt also um den Faktor 4. Diese Halbierung ist für das menschliche Auge kaum zu erkennen.

Als nächstes faßt das System — etwas vereinfacht ausgedrückt — jeweils drei aufeinanderfolgende Bilder zusammen: eine Reduktion um den Faktor 3. Dazu muß man wissen, daß die Darstellung bewegter Bilder durch eine Folge von stehenden Einzelbildern erreicht wird. VISITEL stellt 30 Bilder pro Sekunde dar. Durch diese Reduktion werden starke Bewegungen künstlich verschliffen, ein Schritt, der für eine so extreme Kompression des Signals unumgänglich ist.

Die Farbinformation wird dem Helligkeitssignal vergrößert überlagert: ein Trick, den sich auch die herkömmliche Fernsehübertragung mit dem PAL-Standard zunutze macht. Das Auge kann nämlich Farbkonturen weniger scharf erkennen als Helligkeitskonturen. Die hierdurch erzielte Reduktion: ein Faktor von etwa 2,5.

Der nächste Schritt stützt sich auf eine mathematische Methode, die in der Fachwelt unter dem Begriff *Adaptive Transformations-Codierung* bekannt ist. Durch diesen Algorithmus wird — ohne das Bild wesentlich zu beeinträchtigen — eine weitere Reduktion um den Faktor 6 erreicht.

Die endgültige Anpassung an die niedrige Datenrate wird schließlich durch ein Verfahren erreicht, das man als *Conditional Replenishment* (d. h. bedingtes Austauschen) bezeichnet. Bei einer typischen Bildszene — etwa dem Tagesschau-Sprecher an seinem Tisch — bewegt sich nur ein kleiner Teil der Bildfläche. Alles, was sich nicht bewegt, ist also in den aufeinanderfolgenden Einzelbildern unverändert. Da VISITEL im Unterschied zum normalen Fernsehen alle Bildinformationen in einen sogenannten Bildspeicher übernimmt, müssen diese Bildteile nicht übertragen werden. Sie werden

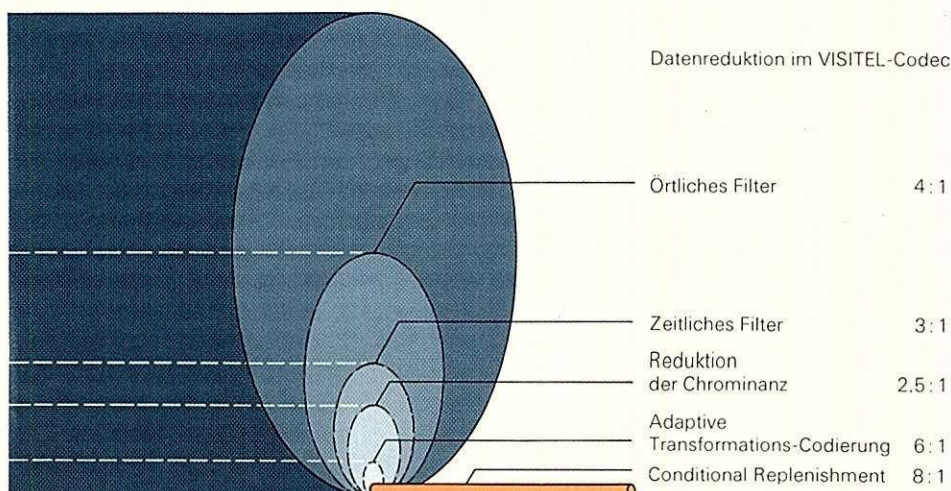
vielmehr direkt aus dem Bildspeicher heraus auf den Bildschirm gebracht. Das bedeutet im Mittel eine Reduktion um den Faktor 8.

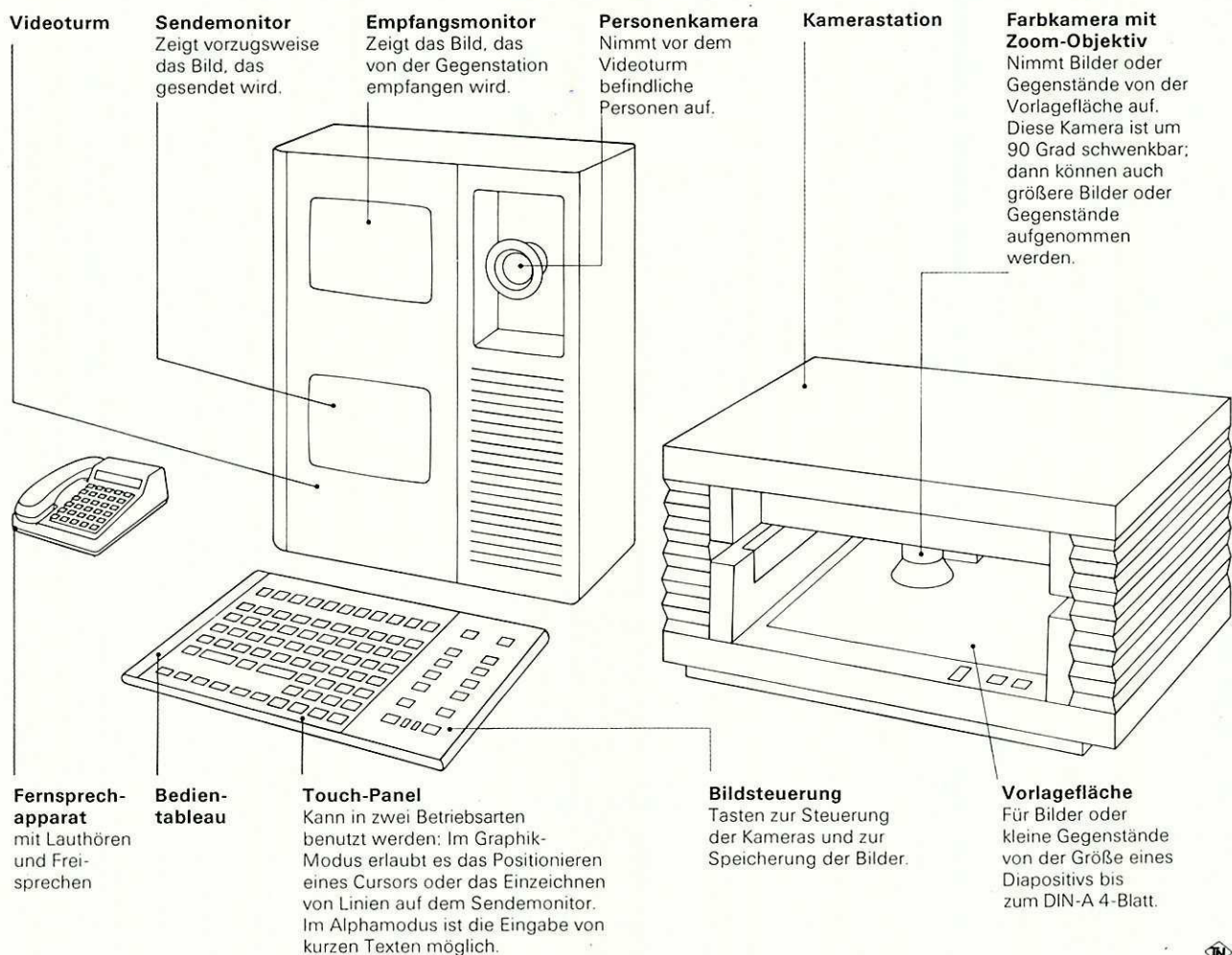
Alle diese Schritte sind im Bild 5 maßstäblich verdeutlicht. Der mächtige Kanal, den das direkt digitalisierte Bild benötigen würde, erinnert an ein dickes Betonrohr, der dünne VISITEL-Kanal dagegen an einen Gartenschlauch. Daß das Bild bei einer derartigen Kompression nicht die Qualität des üblichen Fernsehbildes haben kann, leuchtet sicher ein. Insbesondere bei schnellen Bewegungen verliert es vorübergehend an Schärfe, um sich dann aber rasch wieder aufzubauen. Unbewegte Teile hingegen haben eine gute Wiedergabe. Für viele Anwendungen bedeutet diese Qualität — besonders unter Berücksichtigung der günstigen Übertragungsmöglichkeiten — keinerlei Einschränkung.

Das VISITEL-Videoterminal

Auch das Videoterminal setzt sich aus drei Komponenten zusammen (Bild 6). Im Mittelpunkt steht der *Video-turm*. Er enthält die Personenkamera, die fest auf die Benutzergruppe gerichtet ist. Die Kamera besitzt ein Weitwinkelobjektiv, das von etwa 30 cm bis ∞ (unendlich) scharf abbildet. Auffällig sind die beiden Bildschirme. Der obere zeigt immer das Bild der Gegenstation, der untere hat eine zweifache Verwendung: zum einen kann er dasjenige Bild wiedergeben, das der Gegenstation übermittelt wird, zum anderen kann er aber auch dazu dienen, eine andere als die gerade aktive Bildquelle vorzubereiten. Der Video-Turm enthält außerdem zwei elektronische Bildspeicher. Einer kann ein von der Gegenstelle empfangenes Bild festhalten,

5 Verfahren der Datenreduktion im VISITEL-Codec





6 Die VISITEL-Komponenten

der andere ein Bild, das im eigenen VISITEL erzeugt wird.

Die *Kamerastation* enthält eine zweite Kamera. Dabei handelt es sich um eine Festkörperkamera modernster Technik. Sie ist mit einem Zoom-Objektiv ausgerüstet, das u. a. auch eine Makro-Einstellung für extreme Nahaufnahmen bietet. Die Brennweite – und damit der Bildausschnitt – ist elektromotorisch einstellbar. Die Bedienung erfolgt über zwei Tasten im Bedientableau der Kamerastation.

Die Kamera ist in einem höhenverstellbaren Ständer montiert. In der oberen Position können Dokumente im Format von ungefähr DIN A4, kleine Gegenstände oder auch Ausschnitte bis hinunter zur Größe etwa eines

Diapositivs gezeigt werden. In der unteren Position ist die Aufnahme kleiner Details per Makro-Einstellung möglich. Die eingebaute Beleuchtung lässt sich zwischen Ober- und Unterlicht umschalten. Ein weiteres wichtiges Detail: Da die Kamera schwenkbar montiert ist, können auch größere Gegenstände, wie z. B. Flip-Charts ins Bild gerückt werden, und zwar in den meisten Fällen bei der üblichen Raumbeleuchtung.

Zur Steuerung des gesamten Systems dient das *Bedientableau*. Es enthält ein Tastenfeld für die Auswahl der Signalquellen, also der Kameras und der Bildspeicher. Abgesetzte Tasten erlauben das Speichern der Bilder.

Eine berührungsempfindliche Folie (Touch-Panel) läßt sich auf zweierlei Weise nutzen. In der alphanumerischen Betriebsart kann der Anwender kurze Texte von bis zu drei Zeilen eingeben. Im grafischen Betrieb eignet sich die gesamte Fläche zum Bewegen eines Markierers (Cursor) auf dem Bildschirm oder zum mehrfarbigen Zeichnen. Diese Möglichkeiten — und das ist sicherlich eine sinnvolle Einschränkung — lassen sich nur in Verbindung mit *gespeicherten* Bildern nutzen. Denn andernfalls könnte sich ein markiertes Detail, z. B. durch ein Verschieben der Vorlage, unter der Markierung wegbewegen und Mißverständnisse zwischen den Kommunikationspartnern wären die Folge.

Für manche Anwendungen ist es sinnvoll, externe Komponenten anzuschließen. Nehmen auf einer Seite mehrere Personen an der Besprechung teil, so ist der Anschluß eines separaten Monitors mit einem größeren Bildschirm sinnvoll. Sollen hingegen auch entfernte Dinge — beispielsweise aus einer Maschinenhalle oder einem Freigelände — ins Bild gerückt werden, so bietet sich der Anschluß einer externen Kamera an.

Der VISITEL-Fernsprecher

Die Übertragung des Sprachsignals erfolgt bis zur Einführung des ISDN wirtschaftlich im herkömmlichen Fernsprechnet. Dazu wird dem VISITEL ein Komfort-Telefon mit integrierter Freisprecheinrichtung beigelegt. Dieses Telefon gestattet normalen Fernsprechtbetrieb mit dem Handapparat, Lauthören und Freisprechen. Auf Wunsch läßt sich ein separater Lautsprecher anschalten.

Anwendungen ohne Grenzen

VISITEL eröffnet ein weites Anwendungsfeld für eine neue Kommunikationsform — auch in solchen Bereichen, in denen man bisher an Bildkommunikation noch gar nicht gedacht hat, und zwar einfach deshalb, weil es hierfür keine wirtschaftlichen Möglichkeiten gab. Es ist überall da von Nutzen, wo man sich etwas zu zeigen hat. Die möglichen Einsatzbereiche lassen sich gar nicht alle aufzählen. Hier nur einige Beispiele:

Im Bereich der Technik — sei es in der Automobilindustrie, der Elektrotechnik oder anderswo — werden immer komplexere Systeme konzipiert. Daran sind oft räumlich weit auseinanderliegende Entwicklungsstellen beteiligt. Ein konkretes Beispiel ist die europäische Luftfahrtindustrie. Viele Detail-Abstimmungen erfordern

unzählige Reisen. Hier kann VISITEL helfen. Die Teilnehmer können sich Pläne zeigen, Korrekturen vereinbaren oder Ergänzungen erarbeiten. Dabei stehen nicht einmal die eingesparten Reisekosten im Vordergrund, sondern die gewonnene Experten-Zeit und die erhöhte Flexibilität. VISITEL-Besprechungen lassen sich, wenn es sein muß, binnen Minuten einberufen.

Auch die Produktion ist oft dezentralisiert. Bei Störungen in einem entfernten Zweigwerk kann häufig nur der Experte aus der Zentrale weiterhelfen. Bis er angereist ist, hat der Produktionsausfall vielleicht schon zu einem immensen Verlust geführt.

Gleiches gilt sicherlich auch für andere Branchen: für Banken und Versicherungen, Verwaltungen, Handel, aber auch für Forschungseinrichtungen, für die Bereiche Design, Grafik, Mode, und, und, und . . .

VISITEL ist aber nicht nur auf die Individualkommunikation — also die Bildverbindung zwischen zwei Partnern — spezialisiert. Es kann auch zu Überwachungszwecken eingesetzt werden: seien es weit entfernte Produktionsbetriebe, sensible Gebäudeteile, gefährdete Straßenkreuzungen oder Autobahnabschnitte. VISITEL eröffnet auch hier neue Einblicke.

Zusammenfassung

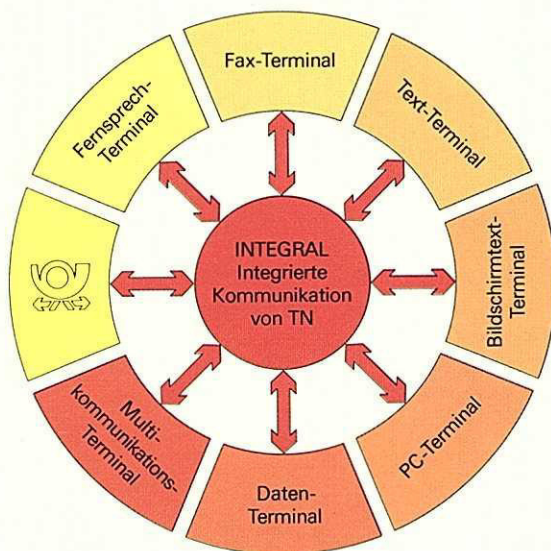
VISITEL ermöglicht — und zwar erstmals im schmalbandigen Netz — die Kommunikation mit bewegten Bildern. Damit bietet es schon heute Anwendungen, die bis vor kurzem in den Bereich der Utopie gehörten. Und mit dem ISDN, dem digitalen, universellen Fernmelde-netz, wird schon bald eine Infrastruktur zur Verfügung stehen, bei der die Übertragungskosten für die Bildkommunikation mit denen für das Fernsprechen nahezu identisch sind.

Literatur:

- [1] v. Berge, E., Wirth, J.: Das TN-Fernsehtelefon. TN-Nachrichten 1970, Heft 70, Seite 17 – 21
- [2] Beuß, B., Loewenhoff, P., Rall, B., Saumweber, R.: TN-Fernsprechsystem 6030 Zeitmultiplex mit farbtüchtigem elektronischen Videokopplefeld. TN-Nachrichten 1980, Heft 82, Seite 24 – 30
- [3] Schön, H.: Die Deutsche Bundespost auf ihrem Weg zum ISDN. Zeitschrift für das Post- und Fernmeldewesen ZPF 6/1984, Seite 20 – 30
- [4] Lotfi, R., Pohle, U.: BIGFON — ein erster Schritt der Dienstintegration in Breitbandnetzen. TN-Nachrichten 1984, Heft 86, Seite 15 – 23

TBA und TNA – die TN-Büro- und Netzwerk-Architektur

Leonhard Zilz, Gisela Tan



1 Integral-Philosophie

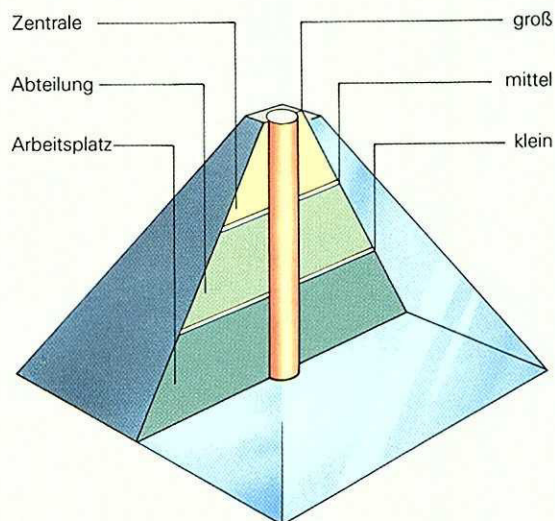
Mit dem Aufkommen der Personal Computer schien das Problem des Anwendungsstaus bei den zentralen DV-Abteilungen endlich gelöst zu sein. Die Geräte ließen sich für Standardanwendungen wie Tabellenkalkulation, Textverarbeitung und Verwaltung von lokalen Datenbeständen problemlos einsetzen. Und sie boten darüber hinaus eine wesentlich benutzerfreundlichere Bedieneroberfläche als der „Große Bruder“ und – dank des eigenen leistungsfähigen Prozessors – wesentlich kürzere Antwortzeiten.

Werden aber mehrere dieser Insellösungen – bei Großunternehmen in die Tausende – eingesetzt, so zeigen sich sehr schnell die Nachteile: Fast jeder PC benötigt einen eigenen Drucker und jeder Benutzer muß selbst für die Sicherung seiner Datenbestände sorgen, entweder umständlich mit Disketten oder teuer mit einem „Streamer-Tape“. Unterschiedliche Software-Versionen führen zu Kompatibilitätsproblemen. Daten müssen doppelt geführt werden und sind somit nicht immer aktuell.

Um die vielen Insellösungen irgendwie in die existierende DV-Welt einzubinden, braucht jeder PC seine eigene Verbindung zum Zentralrechner bzw. zum öffentlichen Netz. Das erfordert eine Aufrüstung des existierenden Zentralrechners mit Hard- und Software. Ein Ausbau von solchen Inselsystemen zu einem echten

Organisationsebenen

Unternehmensgröße



2 Einsatzebenen für Büroanwendungen

Mehrplatzsystem ist meistens nicht möglich. Außerdem zeigt sich immer deutlicher, daß sich die als reine Einzelplatzlösungen konzipierten PCs nicht ohne erheblichen Aufwand in die bestehende Organisation einfügen lassen.

Trotz dieser Nachteile darf nicht verkannt werden, daß die Idee eines eigenen leistungsfähigen Prozessors an jedem Arbeitsplatz heute mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. Nur so lassen sich mit ein und demselben Arbeitsplatzsystem Daten, Text, Grafik und Sprache verarbeiten. Diese Funktionen müssen jedoch in eine Gesamtlösung integriert werden. Das bedeutet: Um den Bedarf an interner und externer Kommunikation decken zu können, müßte das Einzelplatzsystem standardmäßig mit Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet sein. Die Lösung dieses Problems heißt: Integration durch Kommunikation mit der *TELENORMA Büro- und Netzwerk-Architektur TBA und TNA* (Bild 1).

Einsatzebenen einer Organisation

Betrachten wir die Einsatzebenen jener Organisationen, in die sich solch eine Lösung einfügen muß, so finden wir – bei Klein- wie Großunternehmen – auf der untersten Ebene die einzelnen Arbeitsplätze (Bild 2). Hier lassen sich die Anforderungen durch „einfache“ Termini-

nals, intelligente Arbeitsplatzcomputer oder dienstoptimierte Endgeräte erfüllen. Hier werden Standardanwendungen wie Textverarbeitung, Kalkulationsprogramme, Grafikpakete, Termin- und Ablagen-Verwaltungsprogramme eingesetzt. Bereits auf dieser Ebene kann es aber sinnvoll sein, gewisse Betriebsmittel mehreren Arbeitsplätzen gemeinsam zur Verfügung zu stellen und Daten und Informationen untereinander auszutauschen.

Auf der zweiten Ebene, der Abteilungsebene, werden Termine abgesprochen, die Post verteilt und eine abteilungsweite Ablage benötigt. Dies ist eine erste Konzentrationsstufe für die einzelnen Arbeitsplätze, auf der auch dezentrale Funktionen wie Kommunikationsdienste, Datenbankdienste und Druckdienste zur Verfügung stehen. Übernommen werden diese Funktionen von einem Abteilungsrechner bzw. Abteilungs-Server. Hier werden Daten gespeichert, Informationen und Programme abgerufen und teure Peripheriegeräte installiert, die an einem Einzelarbeitsplatz nur unwirtschaftlich genutzt werden. Auch Gateways zu den Kommunikationsdiensten der Deutschen Bundespost können hier implementiert sein.

Die dritte Ebene ist die Zentrale. In ihr werden alle Abteilungen zusammengeführt, zentrale Datenbestände im Direktzugriff gehalten und unternehmensweite Anwendungen zur Verfügung gestellt. Diese rechenintensiven, auf sehr große Datenbestände zugreifenden Anwendungen sind den Großrechnern vorbehalten. Aber auch hier steht – unter dem Aspekt der Integration – die Kommunikation mit den Abteilungs-Servern und damit der Zugriff der Arbeitsplatzsysteme zum zentralen System sowie die Kommunikation der Systeme untereinander im Vordergrund.

Um diese drei Ebenen nun sinnvoll miteinander verbinden zu können, ist ein Netz erforderlich, mit dem sich verschiedene Dienste übertragen lassen. Dieses Netz heißt ISDN. Es verknüpft die unterschiedlichen Technologien zur integrierten Sprach-, Daten- und Textübertragung.

Die Anforderungen an ein Büro-Informationssystem

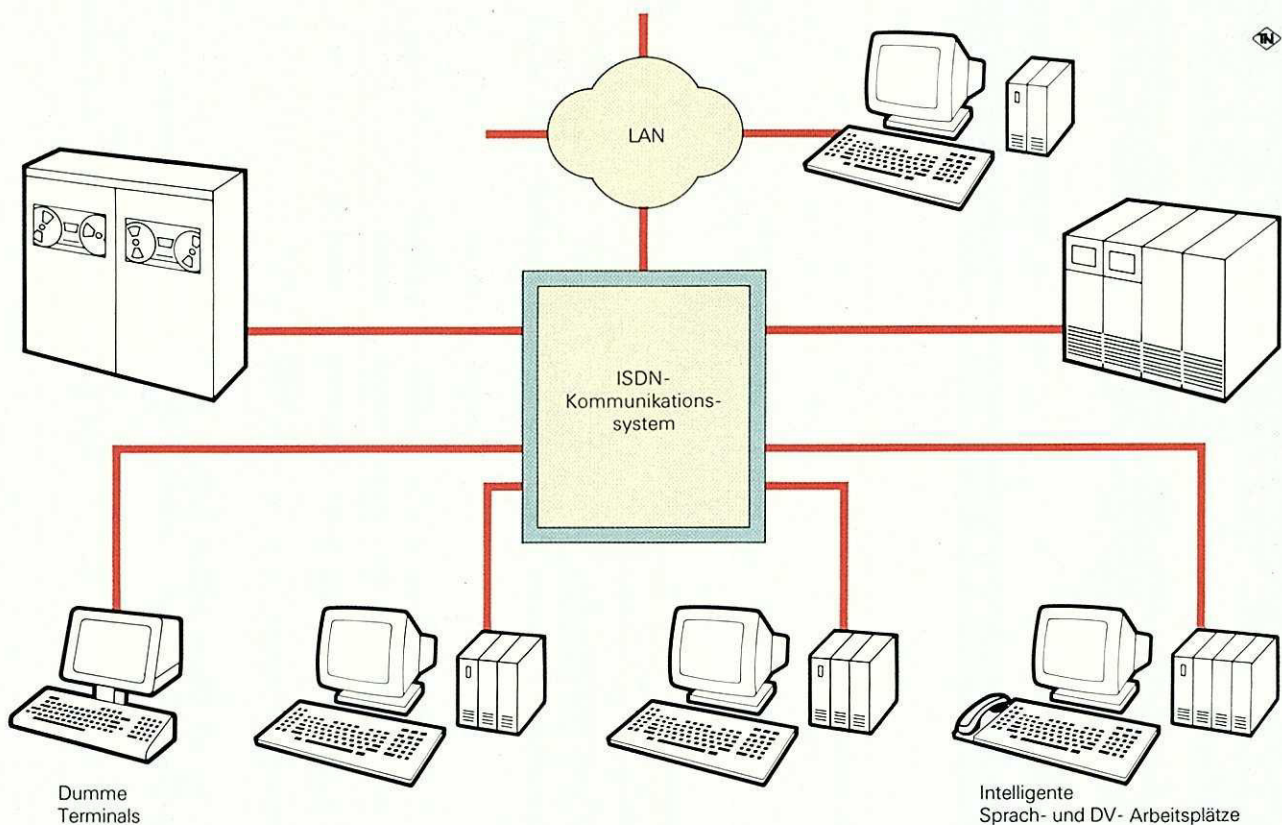
Aufgrund der oben genannten technischen und organisatorischen Gegebenheiten sind an ein modernes Büro-Informationssystem folgende Anforderungen zu stellen:

- ▷ Einbindung in die vorhandene Organisation
- ▷ Integration von Text, Sprache, Bildern und Daten auf allen Ebenen der Organisation
- ▷ Kostengünstige, effektive Lösungen für die individuellen Anforderungen des einzelnen Arbeitsplatzes
- ▷ Modulare Ausbaufähigkeit von Hard- und Softwarekomponenten
- ▷ Mehrfachnutzung der teuren Peripherie und der externen Speicher (Laser-Printer, Scanner, Massenspeicher usw.)
- ▷ Wachstumsmöglichkeit von Einzelplatzsystemen zu Mehrplatzsystemen
- ▷ Ergonomische Hard- und Softwarekomponenten
- ▷ Möglichkeit der Integration in bereits vorhandene DV-Lösungen
- ▷ Abgestimmtes Dienstleistungspaket
- ▷ Zukunftssicher durch die Benutzung von Standards
- ▷ Investitionssicherung

Isy – Einsatzmöglichkeiten und Modularität

Mit der Produktfamilie Isy, den dienstoptimierten Endgeräten und den ISDN-Kommunikationssystemen Integral bietet TELENORMA eine breite Produktpalette, wie sie für die Realisierung eines modernen, die oben genannten Anforderungen erfüllenden Büroinformationssystems erforderlich ist. Mit den Isy-Systemen lassen sich auch jene Anforderungen erfüllen, die sich aus der Aufgabenstellung der Arbeitsplatzebene ergeben. Die Grundausstattung eines Isy-100-Systems besteht aus einem Bildschirm mit frei beweglicher Tastatur und einem CPU-Modul mit leistungsfähigem 80186- oder 80286-Prozessor. Die Programme können entweder über die vorhandene Server-Schnittstelle oder über ein einfach anzusteckendes lokales Speichermodul geladen werden. Wird das System mit lokalen Speichermodulen ausgerüstet und nicht an ein Server-Netzwerk angeschlossen, so ist es ein leistungsfähiges Einzelplatzsystem, das sich aber jederzeit zu einem Mehrplatzsystem ausbauen läßt. Da jedes dieser Systeme seine eigene Rechnerleistung in das Server-Netzwerk einbringt, belastet es das Server-System nicht. Es benutzt lediglich die dort abgespeicherten Programme, um eigene Arbeiten durchzuführen.

Dieses Konzept gestattet es, nicht nur Programme und Daten, sondern auch Peripheriegeräte und Gateways gemeinsam zu nutzen und Informationen und Nachrichten auszutauschen. Somit sind Programme und Daten innerhalb eines Server-Netzes nur einmal vorhanden. Die Datensicherung muß daher nur an einem System vorgenommen werden und die Verbindung zu anderen



3 System Isy 100/200 in größeren Unternehmen

Systemen steht allen zur Verfügung. Dieses Server-Konzept bringt sowohl die Vorzüge einer dezentralen Intelligenz als auch die Vorzüge gemeinsam benutzter Betriebsmittel an den Arbeitsplatz – und zwar ohne die Nachteile, die mit einer dezentralen Verarbeitung verbunden sind.

Auf der Abteilungsebene – also dort, wo an die Rechen- und Plattenkapazität höhere Anforderungen gestellt werden – steht das System Isy 200 zur Verfügung. Es ist genauso modular aufgebaut wie das System Isy 100 und kann als File-, Printer- und Kommunikations-Server sowie als dedizierter Anwendungs-Server benutzt werden (Bild 3).

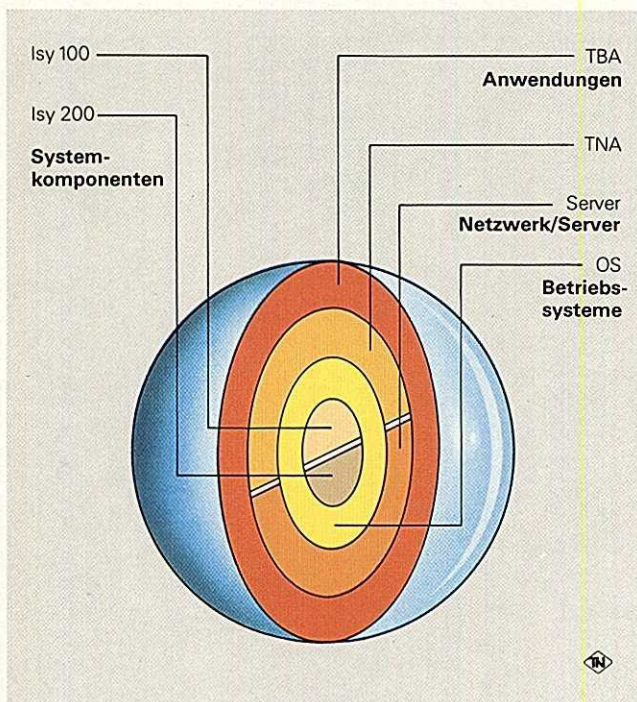
Isy-Systeme lassen sich aufgrund ihrer Architektur und Flexibilität in bereits bestehende technische Infrastrukturen harmonisch integrieren. Das Kernstück einer solchen integrierten Gesamtlösung ist Integral, das ISDN-Kommunikationssystem aus dem Hause TN, das innerhalb und außerhalb der Organisation die Kommunikationswege für Daten und Sprache zur Verfügung

stellt. Zusammen mit den dienstoptimierten Endgeräten, den leistungsfähigen Sprach-, Text- und Datensystemen und den Servern bietet Integral eine Gesamtlösung für jede Organisation und alle Aufgabenstellungen.

Die Isy-Systemarchitektur

Eine derartige Gesamtlösung wird aber nur zum Teil durch Hardware-Komponenten bestimmt. Entscheidend sind die Software- und Hardware-Architektur, auf denen die Lösung basiert (Bild 4).

Die Isy-Systemarchitektur umfaßt die Systemfamilien Isy 100 und Isy 200 mit dem TNOS-Multitasking- und Multipartition-Betriebssystem. Dateiverwaltung und Netzwerk-Server-Software sind Bestandteile dieses Betriebssystems. Gastbetriebssysteme wie MS-DOS und TNIX (System V) können zusätzlich geladen werden. TNIX läßt sich auch als Hauptbetriebssystem einsetzen.



4 Isy-Systemarchitektur

Dank dieser drei Betriebssysteme steht dem Anwender eine Vielzahl von Anwendungsprogrammen zur Verfügung: Sie reichen von Programmen, die für PC-Systeme entwickelt wurden, bis zu Anwendungen für das Betriebssystem UNIX.

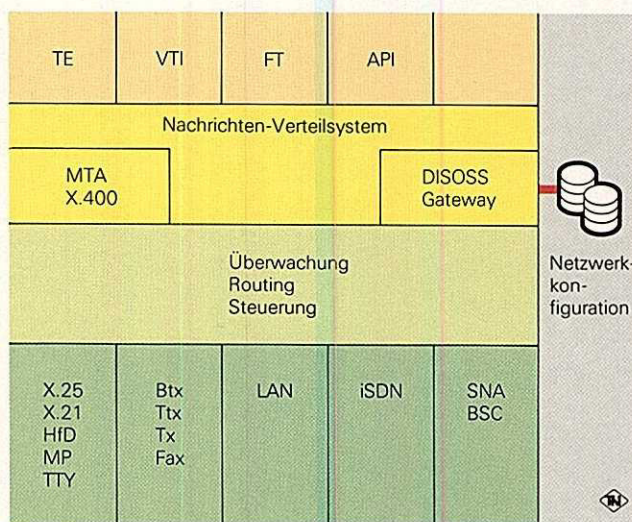
Auf diesen drei Betriebssystemen baut nun die Netzwerk- bzw. Server-Ebene auf.

TELENORMA Netzwerk-Architektur (TNA) und Server-Konzept

In der Netzwerk-Ebene steht die TELENORMA Netzwerk-Architektur (TNA) auf der Basis des ISO-Schichtenmodells zur Verfügung — Grundlage für jede Kommunikation nach innen und nach außen (Bild 5). TNA wird in vier Hauptebenen aufgeteilt:

- ▷ die Anwendungsschnittstelle (AS)
- ▷ das Nachrichtenvermittlungssystem (NVS)
- ▷ den Netzwerkmonitor (NM)
- ▷ die Netzwerktransporte (NT)

Auf der AS-Ebene sind für die verschiedenen Dienste eine Reihe von Schnittstellen vorgesehen: für Terminal-Emulationen, ein virtuelles Terminal-Interface, Datei-Transfer und eine direkte Programm-Schnittstelle.



5 TN-Netzwerkarchitektur

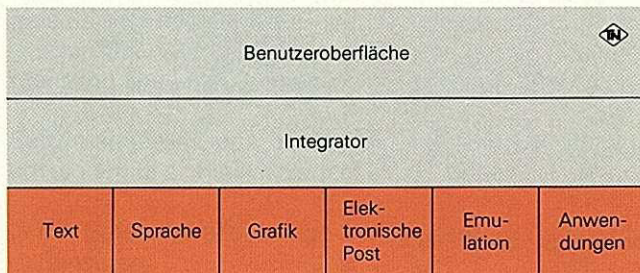
Durch den modularen Aufbau von TNA können diese Dienste jederzeit erweitert werden.

Das darunter liegende Nachrichtenvermittlungssystem NVS sorgt für die nötige Transparenz des Netzwerks zum Anwender. So sieht das NVS zum Beispiel vor, daß Nachrichten für einen nur über das Teletextnetz zu erreichenden Benutzer entsprechend umgewandelt und weitergeleitet werden. Nachrichten für Benutzer von X.400- (MHS) bzw. DISOSS-Systemen werden auf dieselbe Weise behandelt. Auch die über das Netzwerk eintreffenden Nachrichten durchlaufen den gleichen Prozeß.

Der Netzwerk-Monitor überwacht und steuert die verschiedenen Netzzugänge, verteilt die Nachrichten auf die entsprechenden Leitungen und übernimmt Routing-Funktionen. Da der Netzwerk-Monitor die Abbildung des Netzwerkes kennt, kann er immer die günstigste Verbindung auswählen und bei eventuellen Systemausfällen alternative Wege ansteuern.

Auf der unteren Ebene befinden sich dann die eigentlichen Netzzugänge wie die Verbindungen zu IDN, Bildschirmtext, Teletex, Telex, Gateways zu Standard-LANs 802.X, SNA- und BSC-Netzwerken. Dank dem modularen Aufbau läßt sich ohne weiteres ein ISDN-Modul einfügen, wie es für die Isy-Systeme bereits realisiert ist.

Neben TNA als Produkt für Kommunikation nach außen gibt es die Server-Architektur für die Inhouse-Kommunikation. Die Server-Schnittstelle, gehört standardmäßig zu jedem Isy-System. Über dieses Server-Netz — es arbeitet auf 4-Draht-Basis mit einer Geschwindigkeit



6 Anwendungen der TN-Büroarchitektur

von bis zu 1,8 Mbit/s — können die einzelnen Isy-Systeme auf die Server ihrer Ebene zugreifen. Die Server-Funktionen:

- ▷ File-Server für die zentrale Ablage, gemeinsame Datenbanken und Programme
- ▷ Print-Server für gemeinsam benutzte Drucker und andere Ausgabegeräte
- ▷ Kommunikations-Server, die allen am Netz angeschlossenen Systemen externe Kommunikationswege eröffnen
- ▷ Applikations-Server, auf denen Anwendungsprogramme auf Server-Ebene ablaufen und von allen benutzt werden können

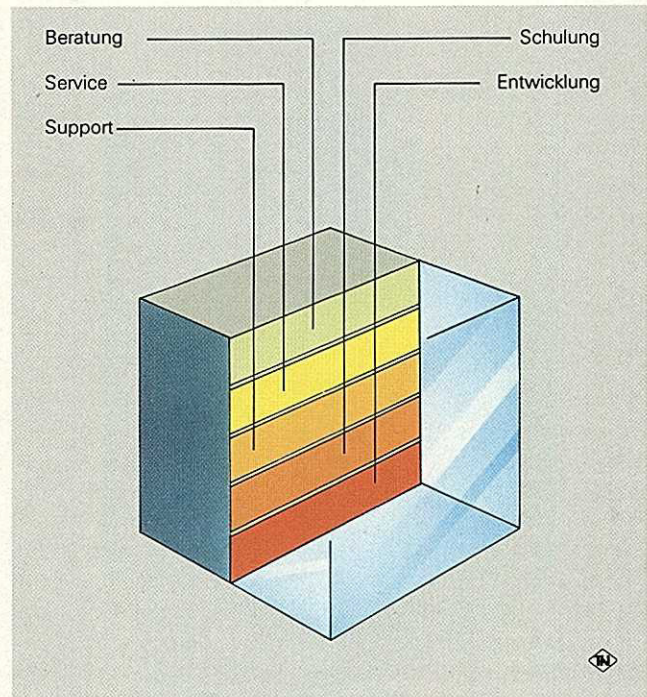
In Verbindung mit Integral stehen diese Server-Funktionen allen Isy-Systemen zur Verfügung, die an diesem ISDN-Kommunikationssystem angeschlossen sind.

TELENORMA Büro-Architektur (TBA)

Über der TELENORMA Netzwerk-Architektur und dem Server-Konzept liegt die TELENORMA Büro-Architektur. Sie definiert die eigentliche Schnittstelle für den Benutzer: die Benutzeroberfläche. Sie präsentiert sich dem Benutzer — unabhängig von der jeweiligen Anwendung — immer in der gleichen Art und Weise und bietet ihm die jeweils benötigte Hilfe (Bild 6).

Die Anwendungen laufen in bis zu zehn voneinander unabhängigen Tasks. Da es ein Integrator ermöglicht, zwischen den einzelnen Tasks Informationen auszutauschen und damit Daten aus einer Anwendung in die andere zu übernehmen, kann der Benutzer zwischen diesen Tasks und den einzelnen Arbeitsvorgängen beliebig wechseln.

Dank diesem modularen Aufbau der Hard- und Software und einem ausgefeilten Server-Konzept bietet TELENORMA schon heute intelligente und multifunktionale Kommunikationssysteme für morgen. Da zu einer



7 TN-Dienstleistungen

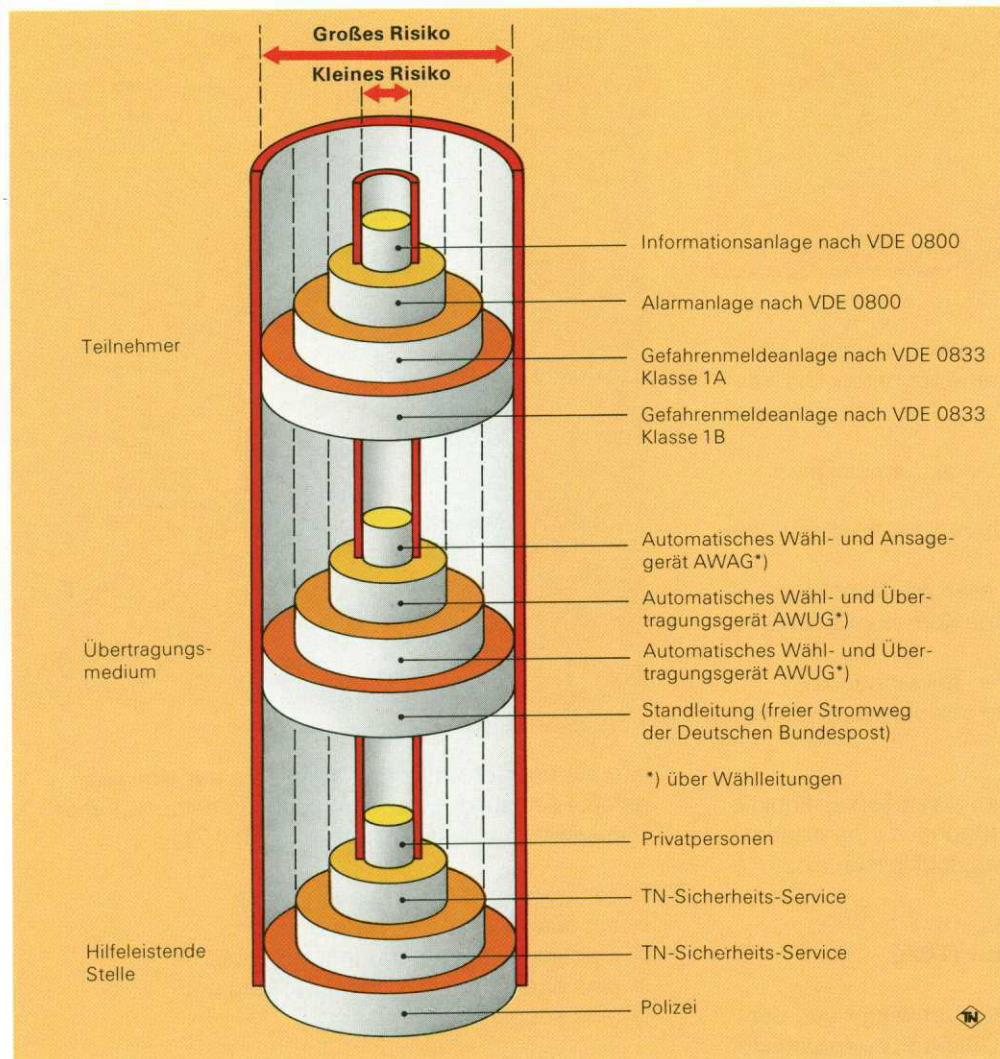
integrierten Gesamtlösung aber nicht nur eine ausgefeilte Architektur, sondern auch ein entsprechendes Dienstleistungspaket gehört, sind (Bild 7)

- ▷ ein leistungsfähiger Kundendienst,
- ▷ ein qualifizierter Software-Support,
- ▷ ein reichhaltiges Beratungsangebot,
- ▷ eine eigene Entwicklungsabteilung und
- ▷ eine ausgefeilte Schulung

bei TELENORMA ebenso selbstverständlich wie eine moderne, zukunftssichere Technologie.

Die neue Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 von TN

Dieter Arth, Bernd Seibt



1 Zusammenhang von unterschiedlichen Risiken, Anlagentyp und Übertragungsmedien

Fernmeldeanlagen zur Überwachung von Objekten und Gebäuden auf Einbruch und technische Störungen, z. B. Wasserrohrbruch, lassen sich in vier Klassen einteilen. Aus den einschlägigen Bestimmungen für Fernmeldeanlagen wie VDE 0800 und Gefahrenmeldeanlagen VDE 0833 lassen sich nämlich die folgenden grundsätzlichen Anlagenstrukturen ableiten:

- ▷ Informationsanlage, nach VDE 0800
- ▷ Alarmanlage, nach VDE 0800
- ▷ Gefahrenmeldeanlage, Klasse 1 A, nach VDE 0833
- ▷ Gefahrenmeldeanlage, Klasse 1 B, nach VDE 0833

Jede dieser Anlagen ist in Abhängigkeit von dem zu überwachenden Risiko einzusetzen, so z. B. die Informationsanlage zur Überwachung eines privaten Haushaltes

oder die Gefahrenmeldeanlage nach VDE 0833, Klasse 1 B für eine Großbank.

Es versteht sich, daß bei der Alarmweiterleitung zur hilfeleistenden Stelle – also beispielsweise zum TN-Sicherheits-Service oder zur Polizei – im Hinblick auf das Überwachungskonzept die gleichen Maßstäbe anzulegen sind wie bei der zur Überwachung des Objektes dienenden Anlage selbst.

Daraus ergibt sich, daß bei einem privaten Haushalt eine örtliche Alarmierung in Verbindung mit einem Automatischen Wahl- und Ansagegerät (AWAG) ausreicht, das im Gefahrenfall eine beauftragte Person anruft. Im Fall der oben erwähnten Großbank hingegen ist es wegen des hohen Risikos unabdingbar, eine *gesicherte* Übertragung der Meldungen – z. B. über

freie Stromwege der Deutschen Bundespost zur Polizei – vorzusehen. Am einfachsten läßt sich dieser Zusammenhang an einem Schaubild verdeutlichen (Bild 1).

Setzt man diese Grafik in ein gedachtes Blockschaltbild um, so ergibt sich ein Anlagenaufbau, der aus

- ▷ der Gefahrenmeldeanlage mit der Zentrale und den Sensoren,
- ▷ den Übertragungseinrichtungen
- ▷ und der Empfangszentrale bei der hilfeleistenden Stelle

besteht.

Aufbau, Leistungsmerkmale und Funktionen der jeweiligen Anlagenkomponenten sind natürlich den Aufgaben, also dem zu überwachenden Risiko anzupassen. Eine wesentliche Anlagenkomponente ist die neue Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060, deren technischer Aufbau und Einsatzmöglichkeiten im folgenden beschrieben werden (Bild 2).

Struktur und Funktion der Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060

Die Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 besteht im wesentlichen aus den Komponenten (Bild 3):

- ▷ Linienteil
- ▷ Zentralteil
- ▷ Zentralenschnittstellen (serielle Meldetechnik-Schnittstelle) mit den dazugehörigen Einheiten
- ▷ Anzeige- und Bedienfeld
- ▷ Energieversorgung

Im *Linienteil* werden die Ruhe- und Meldungsinformationen der Primärleitungen (als Primärleitungen bezeichnet man nach VDE 0833 alle überwachten Übertragungswege) über Linienbaugruppen zyklisch abgefragt, in Linienprozessoren vorverarbeitet und digitalisiert. Diese Informationen werden von jeder Linienverarbeitungseinheit über eine serielle Schnittstelle zum *Zentralteil* übertragen, bewertet und als Meldung über das Zentralen-Interface an das Anzeige- und Bedienfeld weitergegeben. Sie können auch über zusätzliche periphere Geräte wie z. B. Registriereinrichtung, Rechner oder abgesetzte Anzeige- und Bedientableaus ausgegeben werden.



2 Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060

In einer *Linienverarbeitung* sind maximal 24 Primärleitungen zusammengefaßt. Da das Wandgehäuse der Zentrale mit fünf Linienverarbeitungen bestückt werden kann, ergibt sich ein Maximalausbau von 120 Primärleitungen. Bei Ausbaupvarianten von mehr als 120 Primärleitungen – der mögliche Endausbau umfaßt 360 Primärleitungen – ist aus wirtschaftlichen Gründen die Unterbringung in einem Standschrank vorgesehen.

An die *Primärleitungen* lassen sich alle Peripheriegeräte des TN-Lieferprogramms anschließen, angefangen beim einfachen Magnetkontakt zur Öffnungsüberwachung über Fallenmelder zur dreidimensionalen Raumüberwachung durch Ultraschall- und passive Infrarotbewegungsmelder bis hin zu Scharfschalt-einrichtungen wie Blockschlössern zum zwangsläufigen Scharfschalten der Anlage in Kombination mit geistigen Schalteinrichtungen, z. B. Codeschaltern, Zahlenkombinationsschlössern und digitalen Sperrzeitschaltuhren.

Die Überwachung der durch einen Endwiderstand abgeschlossenen Primärleitungen erfolgt mit einem ständig fließenden Gleichstrom (Bild 4). Wird vom definierten Zustand, dem sogenannten Ruhefenster, abgewichen, so erfolgt eine Bewertung als Alarm.

Gemäß den Anforderungen des Verbandes der Sachversicherer (VdS) ist die Überfall- und Einbruchmelder-

freie Stromwege der Deutschen Bundespost zur Polizei – vorzusehen. Am einfachsten läßt sich dieser Zusammenhang an einem Schaubild verdeutlichen (Bild 1).

Setzt man diese Grafik in ein gedachtes Blockschaltbild um, so ergibt sich ein Anlagenaufbau, der aus

- ▷ der Gefahrenmeldeanlage mit der Zentrale und den Sensoren,
- ▷ den Übertragungseinrichtungen
- ▷ und der Empfangszentrale bei der hilfeleistenden Stelle

besteht.

Aufbau, Leistungsmerkmale und Funktionen der jeweiligen Anlagenkomponenten sind natürlich den Aufgaben, also dem zu überwachenden Risiko anzupassen. Eine wesentliche Anlagenkomponente ist die neue Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060, deren technischer Aufbau und Einsatzmöglichkeiten im folgenden beschrieben werden (Bild 2).

Struktur und Funktion der Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060

Die Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 besteht im wesentlichen aus den Komponenten (Bild 3):

- ▷ Linienteil
- ▷ Zentralteil
- ▷ Zentralenschnittstellen (serielle Meldetechnik-Schnittstelle) mit den dazugehörigen Einheiten
- ▷ Anzeige- und Bedienfeld
- ▷ Energieversorgung

Im *Linienteil* werden die Ruhe- und Meldungsinformationen der Primärleitungen (als Primärleitungen bezeichnet man nach VDE 0833 alle überwachten Übertragungswege) über Linienbaugruppen zyklisch abgefragt, in Linienprozessoren vorverarbeitet und digitalisiert. Diese Informationen werden von jeder Linienverarbeitungseinheit über eine serielle Schnittstelle zum *Zentralteil* übertragen, bewertet und als Meldung über das Zentralen-Interface an das Anzeige- und Bedienfeld weitergegeben. Sie können auch über zusätzliche periphere Geräte wie z. B. Registriereinrichtung, Rechner oder abgesetzte Anzeige- und Bedientableaus ausgegeben werden.



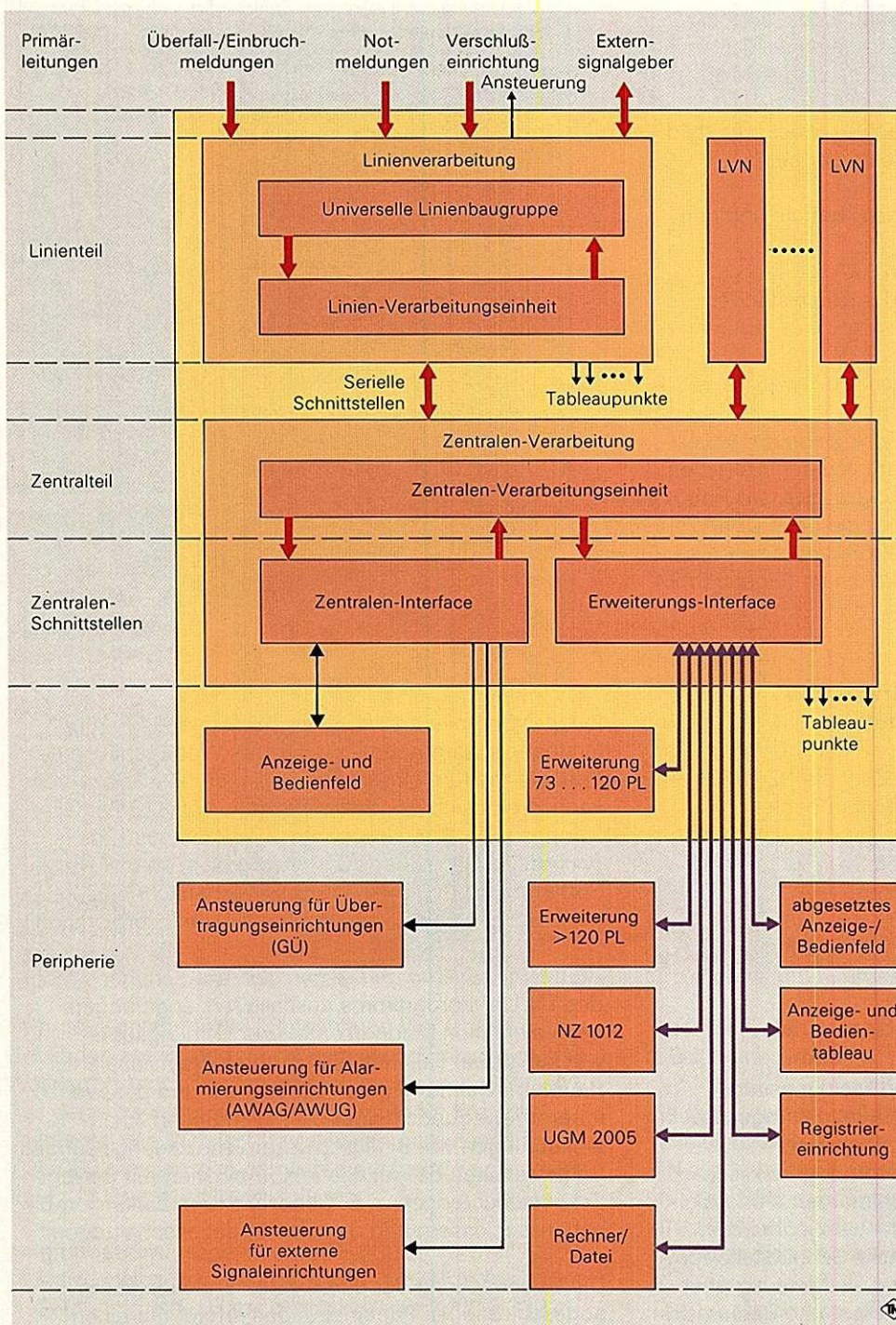
2 Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060

In einer *Linienverarbeitung* sind maximal 24 Primärleitungen zusammengefaßt. Da das Wandgehäuse der Zentrale mit fünf Linienverarbeitungen bestückt werden kann, ergibt sich ein Maximalausbau von 120 Primärleitungen. Bei Ausbauvarianten von mehr als 120 Primärleitungen – der mögliche Endausbau umfaßt 360 Primärleitungen – ist aus wirtschaftlichen Gründen die Unterbringung in einem Standschrank vorgesehen.

An die *Primärleitungen* lassen sich alle Peripheriegeräte des TN-Lieferprogramms anschließen, angefangen beim einfachen Magnetkontakt zur Öffnungsüberwachung über Fallenmelder zur dreidimensionalen Raumüberwachung durch Ultraschall- und passive Infrarotbewegungsmelder bis hin zu Scharfschalt-einrichtungen wie Blockschlössern zum zwangsläufigen Scharfschalten der Anlage in Kombination mit geistigen Schalteinrichtungen, z. B. Codeschaltern, Zahlenkombinationsschlössern und digitalen Sperrzeitschaltuhren.

Die Überwachung der durch einen Endwiderstand abgeschlossenen Primärleitungen erfolgt mit einem ständig fließenden Gleichstrom (Bild 4). Wird vom definierten Zustand, dem sogenannten Ruhefenster, abgewichen, so erfolgt eine Bewertung als Alarm.

Gemäß den Anforderungen des Verbandes der Sachversicherer (VdS) ist die Überfall- und Einbruchmelder-



3 Struktur der neuen Generation von Überfall- und Einbruchmelder-Zentralen NZ

Zentrale NZ 1060 so konzipiert, daß alle Unterbrechungen und Kurzschlüsse der Primärleitungsstromkreise, die länger als 20 ms (t_x) anstehen, zu einer Meldung führen. Dasselbe gilt für eine Änderung des Ruhestroms um 40% oder mehr.

Über die *Zentralenschnittstellen* lassen sich periphere Einheiten, darunter auch das Anzeige- und Bedienfeld, an die *Zentralen-Verarbeitung* anschließen. Die Datenübertragung erfolgt seriell in Anlehnung an DIN 66019, Prozedur 4a. Um eine sichere Übertragung der Daten

zu gewährleisten, wird eine Datenübertragungsrate von 1200 bit/s benutzt. Je nach Entfernung zwischen den angeschlossenen Einheiten und der NZ 1060 werden unterschiedliche Anschlußtechniken eingesetzt:

- ▷ Galvanische Kopplung über eine V.24-Schnittstelle, wenn sich die angeschlossenen Peripheriegeräte nicht weiter als 25 Meter von der NZ 1060 entfernt befinden. Der Anschluß erfolgt über ein normales Fernmeldekabel I-Y(St)Y 2x2x0,6.
- ▷ Galvanisch getrennter Anschluß über Optokoppler, wenn die Peripheriegeräte bis zu 1000 Meter abgesetzt betrieben werden. Der Anschluß erfolgt ebenfalls über Fernmeldekabel I-Y(St)Y 2x2x0,6.

Über die Schnittstellen lassen sich alle im System auftretenden Zustände wie Alarm mit Angabe der entsprechenden Adresse, Störungen – etwa bei Ausfall der Energieversorgung – oder Kriterien der Scharfschaltung (Anlage scharf bzw. nicht scharf) übertragen. Die in der NZ 1060 auftretenden Zustände werden so lange gespeichert, bis die Übertragung zu den Peripheriegeräten abgeschlossen ist.

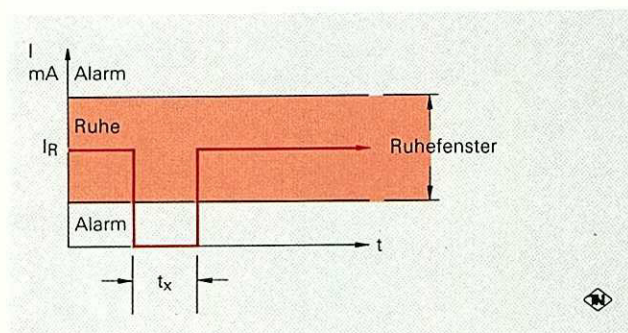
Über das *Anzeige- und Bedienfeld* der NZ 1060 (Bild 5) kann der Betreiber jederzeit alle wichtigen Informationen und Anzeigen abrufen bzw. er bekommt sie nach einem Alarm automatisch angezeigt. Der Benutzer ist ferner in der Lage, mit der Zentrale einen Dialog zu führen. Dazu stehen ihm folgende Komponenten zur Verfügung:

- ▷ Folientastatur, in mehrere Bereiche gegliedert
- ▷ Summenanzeigen; sie signalisieren, ob es sich z. B. um einen Externalarm, Internalarm, eine Notmeldung oder um eine Störung handelt
- ▷ Alphanumerisches Display mit zwei Zeilen zu 40 Zeichen. In die erste Zeile wird bei einem Alarm die genaue Adresse der alarmlösenden Primärleitung mit der entsprechenden Uhrzeit und die Mitteilung eingeschrieben, ob es sich um einen Überfall- oder einen Einbruchalarm handelt. Die zweite Zeile gibt Hinweise für den Bediener wie z. B. *SUMMER AUS betätigen*.

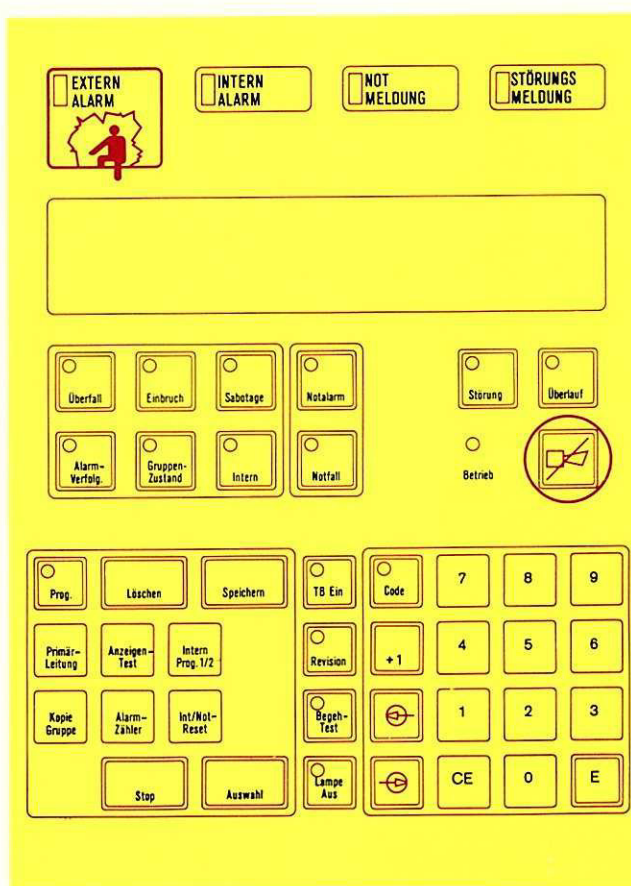
Die Folientastatur, ausgestattet mit akustischer Rückmeldung bei Betätigung, dient

- ▷ zum Abrufen von Einzelinformationen,
- ▷ zur Steuerung systeminterner Abläufe sowie
- ▷ zur Programmierung der Zentrale.

Ist die Anlage scharfgeschaltet, werden sämtliche Anzeigen an der Zentrale unterdrückt und alle Tasten



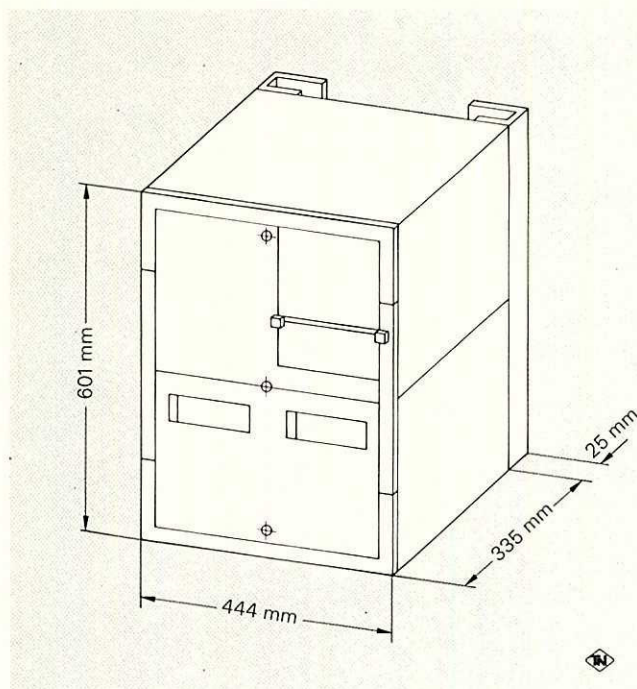
4 Meldungsübertragung auf Primärleitungen



5 Anzeige- und Bedienfeld der NZ 1060

sind funktionslos. Eine Bedienung der Zentrale ist nur im unscharfen Zustand möglich und auch dann nur, nachdem sich der Betreiber über die Tastatur mit einem Benutzercode (max. 6 Stellen) als berechtigt ausgewiesen hat.

Nach einer Alarmgabe und Unscharfschaltung der Anlage durch das Blockschoß können z. B. folgende Anzeigen an der Zentrale anstehen:



6 Basisgehäuse der NZ 1060

Externalarm

Im Display, erste Zeile:

Σ AL 001 (Summe der anstehenden Alarme)

UE 1 (Ansteuerung der Übertragungseinrichtung 1)

EINBRUCH, GR 032 (Einbruchmeldung, Meldergruppe 32)

23:12 (Uhrzeit zum Alarmzeitpunkt in Stunden: Minuten)

Im Display, zweite Zeile:

SUMMER AUS betätigen

Der Betreiber betätigt die Taste SUMMER AUS. Damit verstummt der interne Signalgeber. Weitere Bedienvorgänge sind an der Zentrale nicht auszuführen.

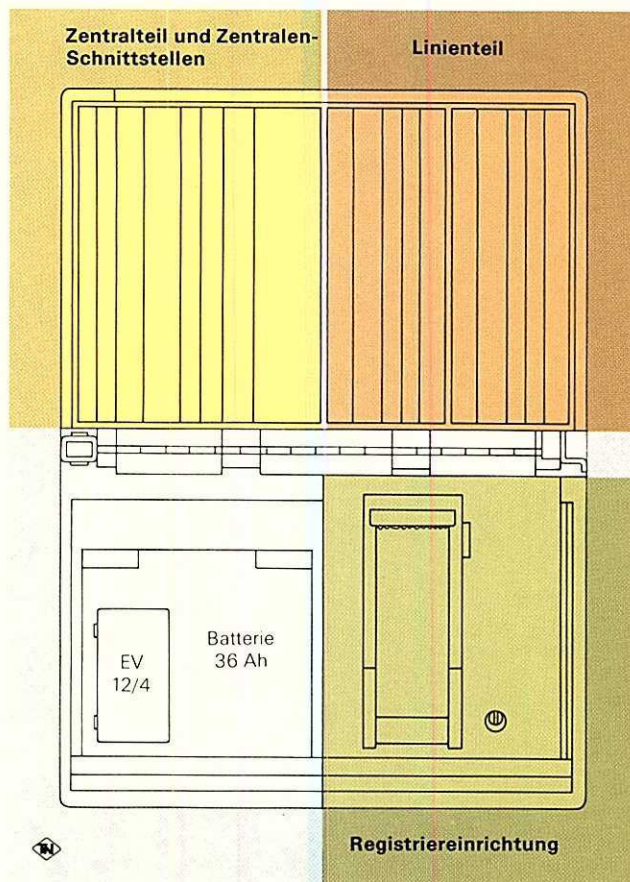
Im unscharfen Zustand und ohne anstehende Alarme oder Störungen ist im Display nur die Uhrzeit eingeschrieben. Die Systemuhr ist mit automatischer Sommer-/Winterzeitumstellung ausgestattet.

Für die *Energieversorgung* der Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 ist ein Netzgerät 12 V/4 A zuständig. Als zweite Energiequelle stehen zwei Batterien 12 V/36 Ah zur Verfügung, die mit dem Netzgerät im Bereitschaftsparallelbetrieb betrieben werden. Nach den Anforderungen des VdS ist bei Netzausfall der unterbrechungslose und uneingeschränkte Betrieb der Anlage über einen Zeitraum von 60 Stunden gewährleistet.

Ergibt sich durch zusätzliche Verbraucher ein höherer Energiebedarf, kann durch Parallelschalten eines zweiten Netzgerätes 12 V/4 A und weiterer zwei Batterien 12 V/36 Ah für eine ausgeglichene Energiebilanz gesorgt werden.

Mechanischer Aufbau

Je nach Umfang des Ausbaus stehen als Basisgehäuse ein Metallwandgehäuse oder ein Metallstandschrank zur Verfügung.



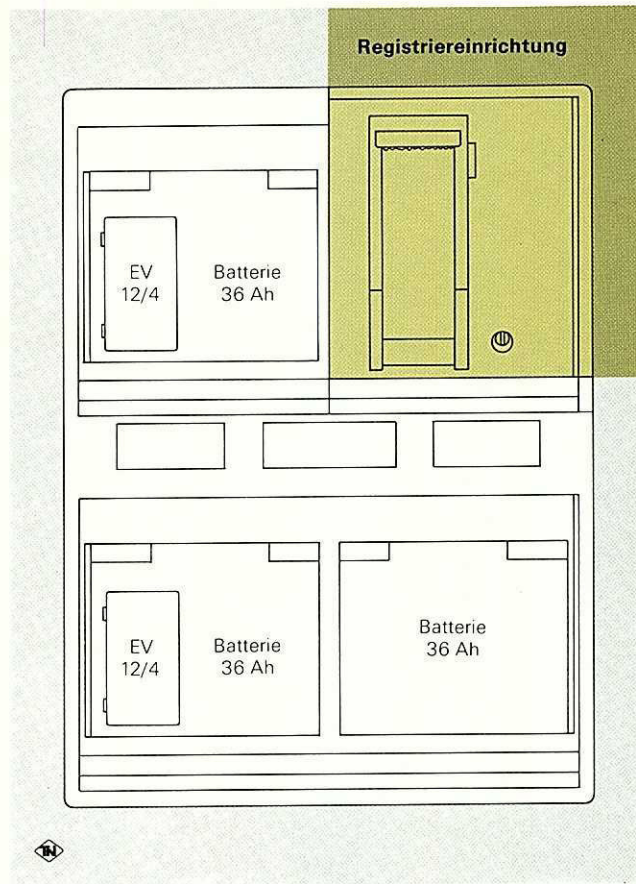
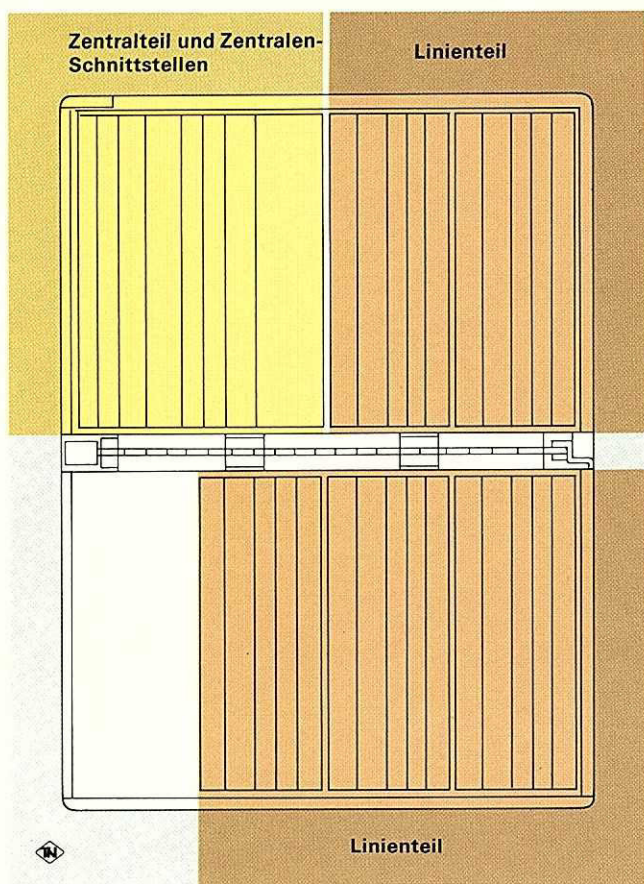
7 NZ 1060 im Ausbau bis 48 Primärleitungen

Das Wandgehäuse besteht aus einem Chassis mit integriertem Montagerahmen und einer abziehbaren Gehäusekappe, wodurch eine hohe Montage- und Servicefreundlichkeit gewährleistet ist (Bild 6). Im oberen Teil des Gehäuses ist ein Schwenkrahmen montiert, der die Zentralkassette sowie max. zwei Kassetten für je 24 Primärleitungen aufnimmt, die mit Elektronikbaugruppen im Doppelseuropaformat bestückt sind.

Hinter dem Schwenkrahmen sind die Verbindungsleiterplatten zur Anschaltung der Peripheriekabel angebracht. Die Verbindungen werden nicht gelötet, sondern auf die montagefreundlichen Tenoconnect®-Leisten (Schneidsteckverbinder) aufgebracht. Die Kassetten sind über Flachbandkabel steckbar mit den Verbindungsleiterplatten verbunden. Der untere Teil des Basisgehäuses kann entweder die Energieversorgung – bestehend aus dem schon erwähnten Netzgerät 12 V/4 A und 2 Batterien 12 V/36 Ah zur Notstromversorgung – aufnehmen oder die Zentrale mit einem weiteren Schwenkrahmen – ausgestattet mit zusätzlich drei Kassetten für je 24 Primärleitungen – bestückt werden. Damit wird in diesem Gehäuse der Maximalausbau von 120 Primärleitungen erreicht.

Beim Ausbau bis zu 48 Primärleitungen ist der Einbau einer Registriereinrichtung in der unteren Ebene vor der zweiten Batterie möglich. Als Ergänzungsbaugruppe steht hierfür eine Frontplatte mit einem entsprechenden Ausschnitt zur Verfügung (Bild 7).

Beim Ausbau der NZ 1060 über 48 Primärleitungen hinaus ist neben dem Basisgehäuse ein zusätzliches Energieversorgungsgehäuse erforderlich. Die Abmessungen



8 NZ 1060 im Ausbau bis 120 Primärleitungen, links Basisgehäuse, rechts Energieversorgung

sind mit denen des Basisgehäuses identisch. Es lassen sich zwei Netzgeräte 12 V/4 A sowie vier Batterien 12 V/36 Ah unterbringen. Auch hier steht wieder Platz für eine Registriereinrichtung zur Verfügung (Bild 8).

Leistungsmerkmale

Das umfassende Leistungsspektrum der Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 läßt eine optimale Anpassung an komplexe Überwachungsaufgaben zu. Das Entwicklungsziel, auch bei voller Ausnutzung dieses Leistungsspektrums für den Betreiber leicht handhabbare Bedienungsprozeduren sicherzustellen, wurde voll erreicht. Das gleiche gilt für die Aktivierung der einzelnen Leistungskomponenten, die über das Anzeige- und Bedienfeld der NZ 1060 frei programmiert werden können. Auch in diesem Fall ermöglicht es die Bedienungsführung, das der Aufgabenstellung entsprechende Leistungsmerkmal innerhalb kürzester Zeit zu aktivieren, ohne dabei das Sicherheitsniveau zu verändern.

Bei der weiteren Betrachtung sind Leistungspakete zu unterscheiden, die der

- ▷ Meldungserfassung,
- ▷ Meldungsverarbeitung und
- ▷ Meldungsabgabe

zugehören.

Leistungsmerkmale im Bereich der Meldungserfassung

Wie bereits erwähnt, verfügt die NZ 1060 über Primärleitungen, die wahlweise mit folgenden Funktionen belegt werden können:

- ▷ Melderfunktionen für
 - Überfall
 - Einbruch
 - Sabotage
 - Verschlußüberwachung¹⁾
 - Notalarm²⁾
 - Notfall³⁾
- ▷ Scharfschaltefunktionen für
 - Hauptblockschloß
 - Zentralenblockschloß
 - Teilbereichsblockschloß
 - Geistige Schalteinrichtungen

¹⁾ Einrichtungen zur Verschlußüberwachung, z. B. Schließblechkontakte in Außentüren und -fenstern, werden zur Verminderung von Falschmeldungen an getrennte Meldergruppen angeschlossen.

²⁾ Haustechnische Meldungen, z. B. Aufzugsalarm, werden signalisiert und gespeichert.

³⁾ Bei haustechnischen Meldungen dieser Art, z. B. Überwachung von Klima- und Kühlanlagen, werden Abweichungen vom Sollwert signalisiert.

Leistungsmerkmale im Bereich der Meldungsverarbeitung

Durch Verknüpfung der Melderfunktionen mit den Scharfschaltefunktionen werden die Überwachungsbereiche bestimmt. Es kann ein Hauptbereich mit vier Hauptblockschlössern und 45 Teilbereichen gebildet werden. Bei der Meldungsverarbeitung wird festgelegt, wie der Hauptbereich und die Teilbereiche miteinander verknüpft sind. Dabei lassen sich Hauptbereich und Teilbereiche in UND- bzw. ODER-Abhängigkeit verknüpfen.

Die Hauptbereichsblockschlösser können bei der Scharfschaltung übergreifend alle Meldergruppen oder nur einen bzw. mehrere Teilbereiche erfassen. Da sich die Teilbereiche wahlweise und unabhängig voneinander sowie unabhängig vom Hauptblockschloß scharfschalten lassen, führt auch eine Meldung aus dem entsprechenden Teilbereich zum externen Alarm.

In der Meldungsverarbeitungsebene wird programmiert, ob eine Störung des 220-V-Netzes die Scharfschaltung der Anlage verhindern soll und in welcher Form diese Störung anzuzeigen ist. Über Zeitprogramme lassen sich Zeiten für Meldungsverzögerung, für automatische Wiederscharfschaltung nach ausgelöstem Alarm, für automatische Ausblockung gestörter Meldergruppen und Ansteuerzeiten der Übertragungseinrichtung festlegen.

Besonders erwähnenswert ist das Leistungsmerkmal Hintergrundspeicher. Dieser Speicher archiviert bis zu 200 Ereignisse, die sich über das Bedienfeld abrufen und auf einer Registriereinrichtung festhalten lassen. Damit ist der Betreiber in der Lage, sich jederzeit über den aktuellen Zustand der Anlage bzw. über die Ereignisse der letzten Tage zu informieren.

Die Zentrale kann mit neun seriellen Schnittstellen ausgestattet werden, so daß sie sich in verschiedenen Netzebenen betreiben läßt, z. B. als untergeordnete Zentrale an einem Universellen Gefahrenmeldesystem UGM 2005 oder als übergeordnete Zentrale mit einer Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1012.

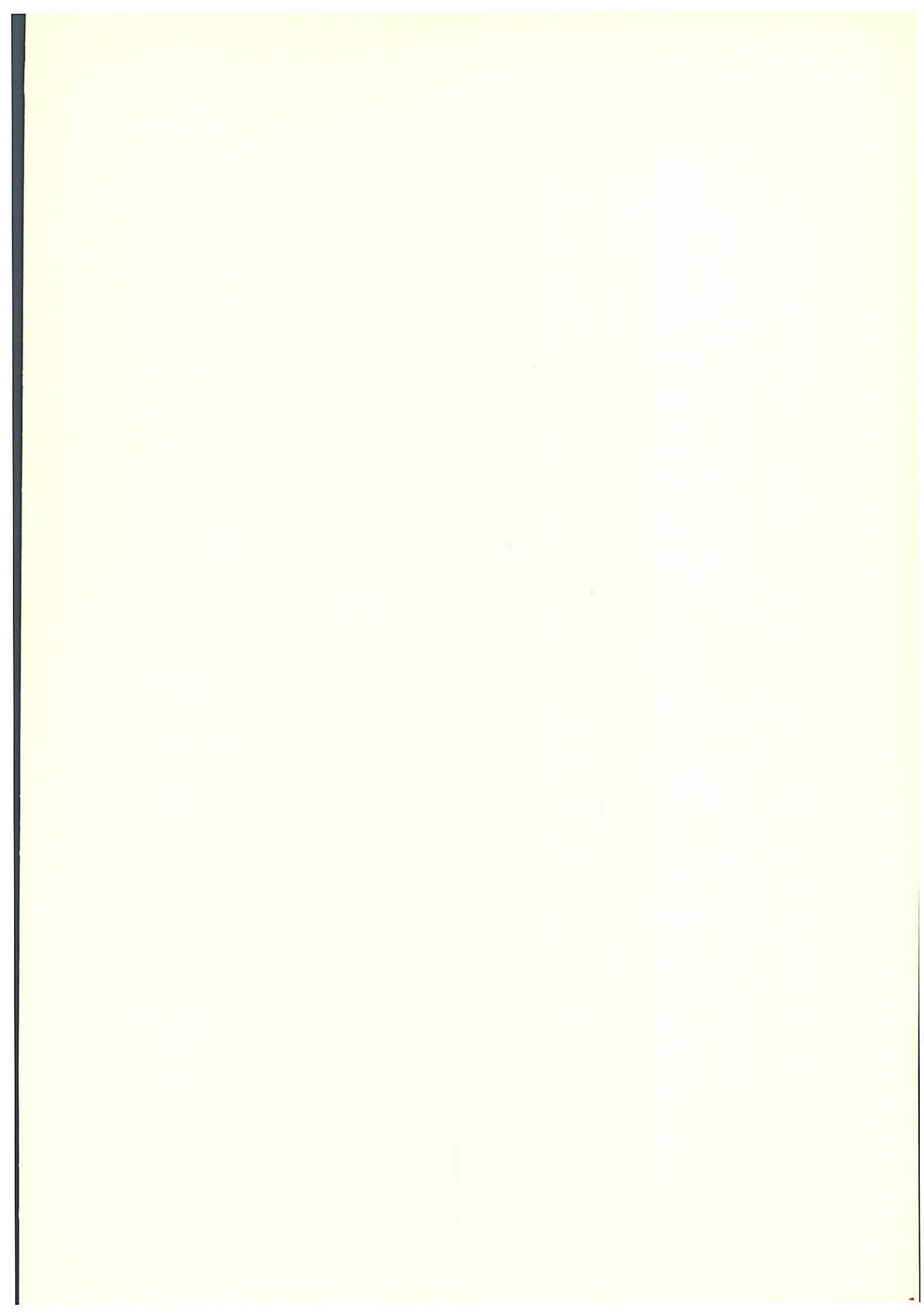
Darüber hinaus ist die Zusammenarbeit mit einem Rechner für Daten- oder Statistikfunktionen möglich. Auch die adernsparende Anschaltung eines oder mehrerer abgesetzter Anzeige- oder Bedienfelder bzw. der Registriereinrichtungen erfolgt über serielle Schnittstellen.

Leistungsmerkmale im Bereich der Meldungsabgabe

Die Art der Meldungsabgabe wird ebenfalls in der Meldungsverarbeitungsebene bestimmt. So kann z. B. ein Teilbereich der Internalarmierung und ein anderer der Externalarmierung zugeordnet werden. Bei der Internalarmierung sind jeweils zwei, bei der Externalarmierung jeweils vier Alarmebenen realisierbar. Darüber hinaus stehen separate, unabhängig von den zuvor beschriebenen Ausgängen ansteuerbare Ausgänge für die Notmeldung zur Verfügung. Zusätzlich zu diesen Ausgängen kann jeder Primärleitung ein potentialfreier oder potentialbehafteter Steuerkanal zugeordnet werden. Die Verknüpfung dieser Kanäle mit einer oder mehreren Primärleitungen ist frei wählbar.

Zusammenfassung

Die Überfall- und Einbruchmelder-Zentrale NZ 1060 von TELENORMA ist aufgrund ihres umfassenden Leistungsspektrums in erster Linie für den Einsatz im Bereich der gewerblichen Risiken bestimmt, also zur Überwachung von Supermärkten, Bankgebäuden, Lagerbereichen, EDV-Zentren usw. Die wahlfreie Zuordnung von Primärleitungen und Funktionen sowie deren Verknüpfung und die Vielzahl der Ebenen für die Meldungsabgabe gestatten es, Aufgaben, die bisher mit mehreren unterschiedlichen Einrichtungen gelöst werden mußten, mit nur einer Zentrale zu realisieren.





TELENORMA

Telefonbau und Normalzeit

Zentrale · Mainzer Landstraße 128-146 · Postfach 102160 · 6000 Frankfurt 1 · Telefon (069) 266-1
Fax a (069) 266-2233 · Teletex 9699770 = TNZ · Telex 411141 · Telex Export 414850

Ein Unternehmen der Bosch-Gruppe