

Telenorma Nachrichten

1988 Heft 92



Telenorma-Nachrichten ISSN 0495-0216

© März 1988 by Telenorma

Telefonbau und Normalzeit,

Frankfurt am Main

Herausgeber: Telenorma,

Frankfurt am Main

Redaktion: Günter Mühlstädt

Grafische Gestaltung: Studio Rau, Dreieich

Lichtbilder: TN-Werkfotos,

Christoph Rau Photo Design, Darmstadt u.a.

Satz: Fotosatz-Studio M. Schnerr GmbH, Aschaffenburg

Lithografien 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 jedoch nur mit Quellenangabe und nach vorheriger Genehmigung der Schriftleitung gestattet.

Telenorma Nachrichten

1988 Heft 92

Seite 3

Das Bürokommunikations-Konzept von Telenorma

Bernd Blümmel, Georg Malik, Wolfgang Mauersberger

Das Zusammenwachsen von Büro-, Computer- und Telekommunikationstechnik eröffnet auf dem Gebiet der Bürokommunikation vielfältige neue Anwendungsmöglichkeiten. Ihr sinnvoller Einsatz erfordert ein umfassendes, lückenloses Produkt- und Dienstleistungsangebot.

Seite 12

ISDN-Kommunikationssysteme Integral – für die Zukunft der Telekommunikation

Rolf Döring, Arthur Keßler, Harald Vagts

Die Systemfamilie Integral ist als offenes System konzipiert, modular gegliedert und verfügt über einheitliche Hard- und Software. In Unternehmen aller Größenordnungen bildet sie die Basis für eine zukunftssichere Kommunikations-Infrastruktur.

Seite 22

PCI – Brücke zwischen Kommunikationssystemen Integral und Rechnern

Lothar Cezanne, Robert Willems

Für den Datenverkehr zwischen ISDN-Kommunikationssystemen Integral und Rechnern ist die PCI-Verbindung eine wirtschaftliche Lösung. Diese Mehrfachverbindung ermöglicht gleichzeitig bis zu 30 Teilnehmern die Datenkommunikation mit einem Host-Rechner.

Seite 28

Fernsprechapparate für ISDN-Hauptanschlüsse

Georg Einfalt

Fernsprechapparate an ISDN-Hauptanschlüssen, verfügbar als Standard- oder Komfortmodell 1 und 2, bieten eine ganze Palette interessanter Leistungsmerkmale, die Telefonieren nicht nur bequemer und komfortabler, sondern auch wirtschaftlicher machen.

Seite 35

Flexible Personal- und Auftragszeiterfassung mit dem modularen Zeit-Wirtschaftssystem Tenodat 8000

Karl-Heinz Schneider

Das System Tenodat 8000 deckt auf dem genannten Gebiet sowohl die Erfassungsebene mit einer Familie praxisnaher Terminals ab, als auch die Systemrechner-ebene mit Software-Modulen für Personalzeiterfassung, Zutrittskontrolle und Auftragszeiterfassung.

Seite 44

EWSD-Qualität in Produktion und beim Betrieb

Lorenz Kunzmann, Herbert Rau, Hans-Georg Schneider, Dieter Schwanebeck

Durch ein umfassendes Qualitätssicherungssystem, überwachende und qualitätsregelnde Maßnahmen im Fertigungsprozeß wird eine Produktqualität erzielt, die den strengen Anforderungen behördlicher Abnehmer gerecht wird und zu einem positiven Betriebsverhalten führt.

– kurz berichtet – kurz berichtet – kurz berichtet – kurz berichtet – kurz berichtet – kurz berichtet – kurz berichtet – kurz

Integral 2/22 international erfolgreich

Manfred Steuer

Seite 51

Neue Gefahrenmeldeanlagen für private und gewerbliche Risiken

Peter Dittmers

Seite 53

Das schnurlose Blockschloß NBS

Kurt Arndt, Albert Blab, Wilhelm Weißgerber

Seite 55

Neue Verteiler-, Meß- und Nachstelleinrichtung VMNE

Norbert Markus

Seite 57

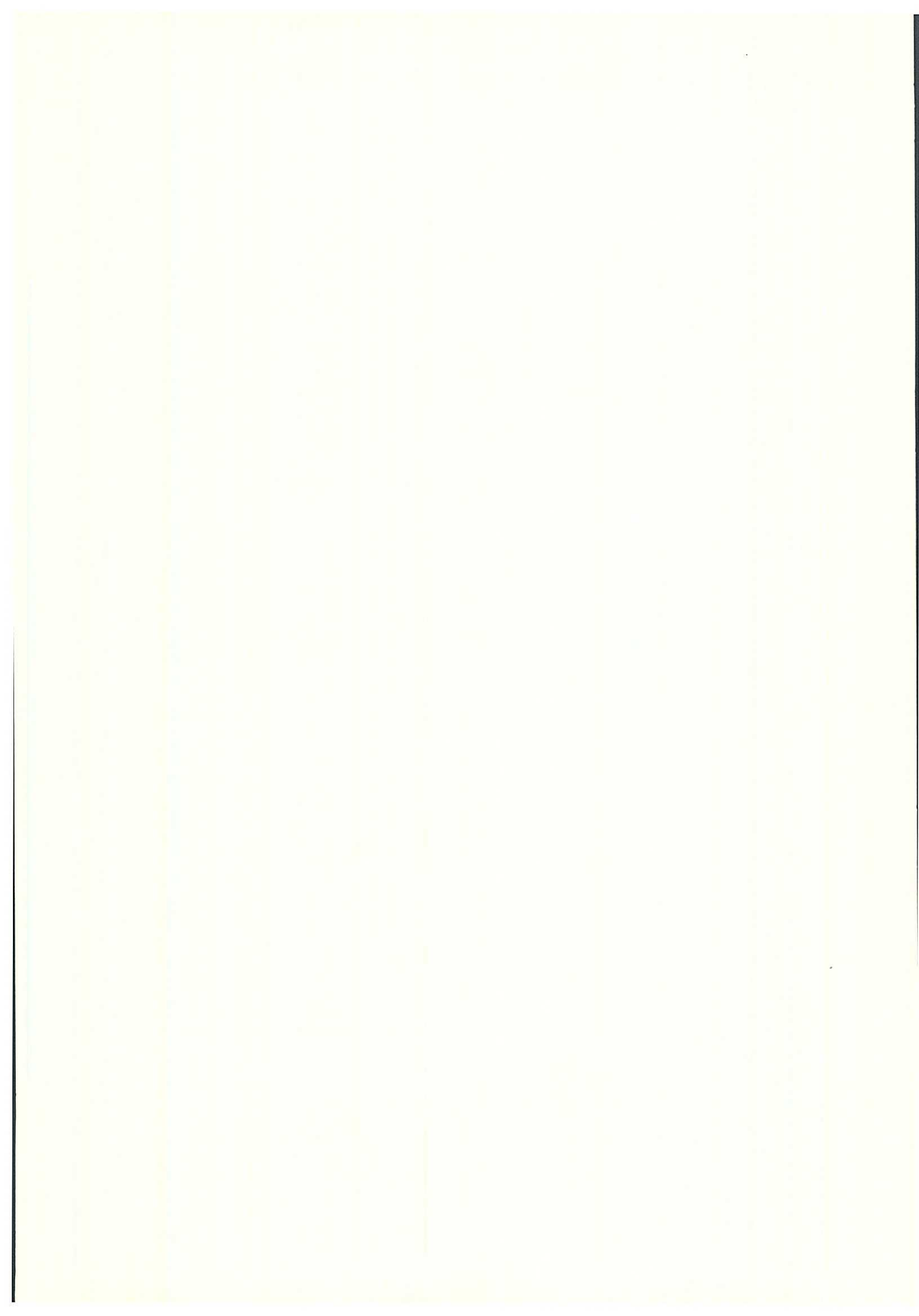
Testbetrieb des

Zentralkanal-Zeichengabesystems ZGS Nr. 7

Walter Hlavac *)

Seite 58

*) Dipl.-Ing. Walter Hlavac, Darmstadt, ist Technischer Fernmeldeamt-mann im Referat für Grundlegende Angelegenheiten der Fernsprech-vermittlungssysteme beim Fernmeldetechnischen Zentralamt der DBP.



Das Bürokommunikations-Konzept von Telenorma

Bernd Blümmel, Georg Malik, Wolfgang Mauersberger

Seit Menschen organisatorische Aufgaben in 'Bureaus' durchführen, gibt es auch Bürokommunikation. Früher waren es Griffel, Schiefertafel und Kurier, Feder, Papier und Postkutsche oder Stenoblock, Schreibmaschine und Briefpost, die als Werkzeuge der Bürokommunikation dienten. Heute erobern neue Werkzeuge – basierend auf neuen Technologien – die Büros: Komforttelefone, Arbeitsplatzsysteme, Laserdrucker und digitale Kommunikationssysteme. Und erst mit dem Einzug dieser Hilfsmittel wurde der Begriff der Bürokommunikation geprägt.

Bürokommunikation ist eine alte Notwendigkeit, aber die Zeiten haben sich geändert: Die Hilfsmittel waren früher dem Anwender in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise – 'Funktionalität' – leicht verständlich. Anders wurde es dann bei den elektronischen Rechenzentren, in denen seit einigen Jahrzehnten die konzentrierte Verarbeitung von Informationen in großen Unternehmen abläuft. Hier arbeiten Experten, die Arbeitsweise der Computer blieb der Mehrzahl der Menschen verborgen. Schließlich gibt es einen dritten Bereich, der in diesem Zusammenhang von Interesse ist: die Fernmeldetechnik, heute im Wandel der Begriffe als Kommunikationstechnik bezeichnet. Das Telefon ist eine Selbstverständlichkeit im täglichen Leben; schon ein fünfjähriges Kind kann damit umgehen. Und auch die Telex-Maschine ist eine alte Bekannte in vielen Büros. In den letzten Jahren jedoch entwickelten sich neue Kommunikationsformen, neue Dienste, zum Beispiel Teletex, Telefax und Bildschirmtext.

Heute stehen wir in einer Zeit, in der die drei weitgehend unabhängig voneinander entstandenen Segmente, die Bürotechnik, die Computertechnik und die Kommunikationstechnik zusammenwachsen. Die Bürokommunikation baut auf allen drei Segmenten auf.

Aus dem Gesagten wird klar: Hilfsmittel der Bürokommunikation gab es immer. So gesehen, ist der 'Sättigungsgrad' an Werkzeugen im Bürobereich hoch. Daß dennoch ein großer Bedarf an modernen Systemen für die Bürokommunikation besteht, ist mit dem technologischen Umbruch und den daraus erwachsenen neuen Möglichkeiten zu erklären.

Der Begriff Bürokommunikation wird häufig benutzt, ohne ihn genau zu umreißen. Schaut man sich in der Fachliteratur oder in Druckschriften verschiedener Anbieter um, so trifft man auf eine Vielzahl von Definitionen. Das ist nicht verwunderlich, denn die typische Büroarbeit gibt es nicht. Vielmehr sind die Abläufe im Büro sehr unterschiedlich, individuell und abhängig von

vielen Faktoren: von der Branche ebenso wie von der Aufgabe der jeweiligen Abteilung im Unternehmen, von der Größe ebenso wie von den organisatorischen Gegebenheiten und leitenden Persönlichkeiten des Unternehmens.

Für die Bewältigung der typischen Aufgaben im Büro bietet Telenorma ein breites Spektrum von Produkten (Bild 1) und Dienstleistungen. Und dabei soll klar zum Ausdruck gebracht werden, daß dieses Angebot mehr als Hardware und Software umfaßt.

Monofunktionale Geräte ...

Die typischen Geräte im Büro alten Stils sind monofunktional, denn sie sind nur für einen speziellen Verwendungszweck einsetzbar. Das gilt für den Bleistift ebenso wie für den Stenoblock oder die Schreibmaschine. Und auch Endgeräte für die Fernmeldedienste sind bisher zumeist auf eine spezielle Funktion hin ausgerichtet: das Telefon, die Telexmaschine oder das Faxgerät.

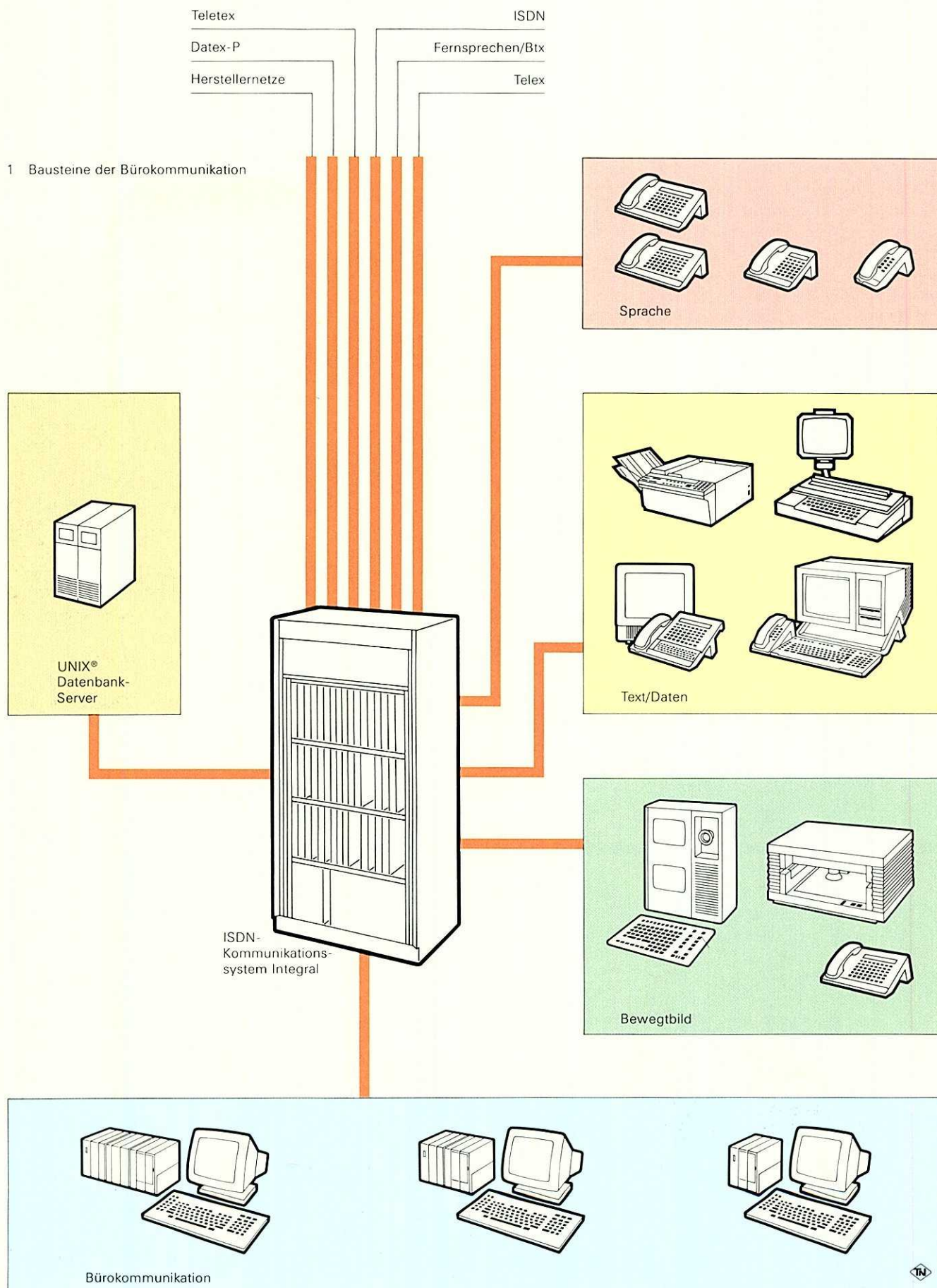
... und Medienbrüche

Als Folge dieser Monofunktionalität sind die Möglichkeiten, verschiedene Informationen am Arbeitsplatz zu verknüpfen, eingeschränkt. So müssen beispielsweise Daten aus einer Datenbank zusammen mit bekannten Texten jeweils neu eingegeben werden, wenn mit herkömmlichen Mitteln ein Angebot oder ein Geschäftsbericht erstellt wird. Ergänzende Informationen, mit Telex übertragen, werden ebenfalls manuell neu erfaßt. Bei komplexeren Arbeitsläufen, wie sie für das Büro eigentlich typisch sind, liegt ein wesentlicher Anteil des Aufwandes im Übertragen von einem Medium ins andere. Das führte schließlich dazu, daß Arbeitsabläufe im Büro stark arbeitsteilig organisiert wurden.

Hieraus ergaben sich zwei negative Folgen: Zum einen entsteht viel Aufwand für Arbeiten, die im Grunde keine Wertschöpfung erbringen, zum anderen ist dieser Teil der Arbeit wenig interessant und damit für den Menschen kaum fordernd und motivierend.

Integration und Kommunikation

Die genannten Schwachstellen werden durch die modernen Bürokommunikationssysteme beseitigt, denn sie erfüllen zwei wichtige Aufgaben: Integration und Kommunikation.

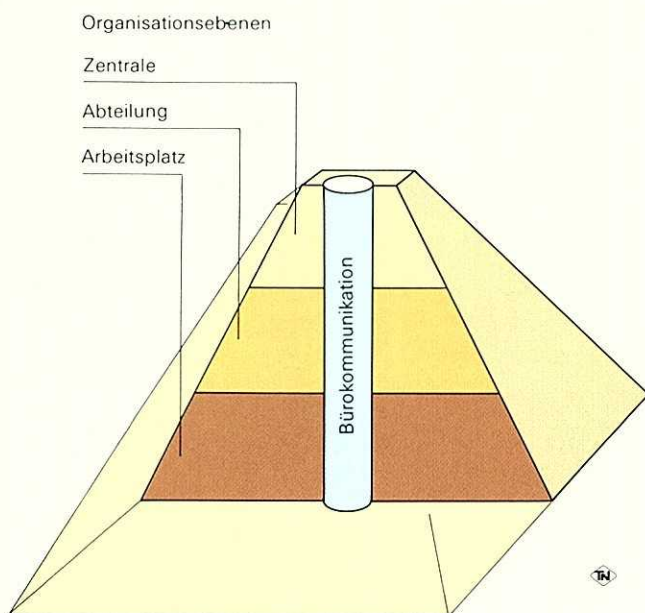


Die *Integration* soll Informationen am Arbeitsplatz zusammenführen. Ob nun ein Teil der Informationen aus der Datenbank des firmeneigenen Rechenzentrums, ein anderer Teil per Teletex aus verschiedenen Filialen und ein dritter Teil aus einer Bibliothek von Standardtexten stammt: Am Arbeitsplatz lassen sich alle Informationen in einem Dokument integrieren. Auch informationsverarbeitende Schritte sind dabei einzubeziehen, wie zum Beispiel Rechenoperationen und das Umsetzen unübersichtlicher Tabellen in anschauliche Grafiken.

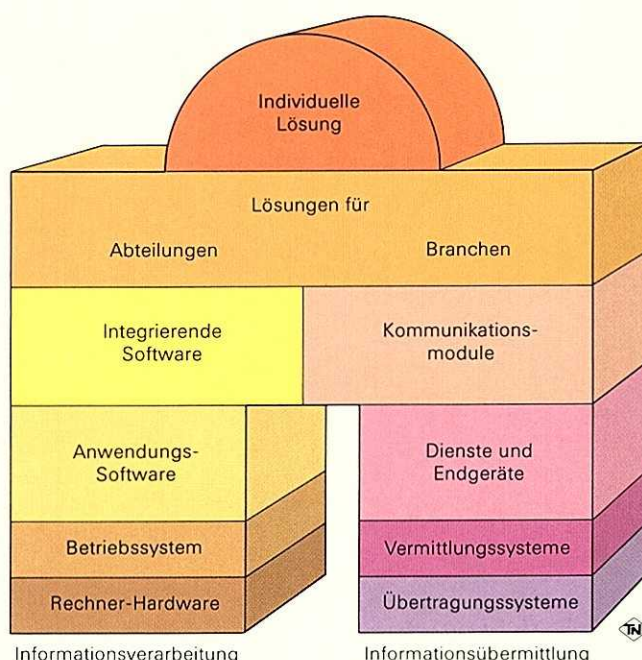
Die *Kommunikation* erlaubt zusätzlich, auch räumlich entfernt gelagerte Informationen einzubinden und das Ergebnis der Bearbeitung entfernten Stellen zuzusenden.

Aber der Anspruch der Bürokommunikation geht weiter: Jeder Mitarbeiter muß an seinem Arbeitsplatz auf die Informationen zugreifen können, die er braucht. Andere Informationen wiederum, die ihn nicht betreffen – wie etwa Gehaltslisten –, dürfen ihm nicht zugänglich sein. Der Datenschutz ist zu gewährleisten.

Hier wird deutlich: Die Struktur eines Systems für die Bürokommunikation ist in starkem Maße abhängig von der Organisation des Unternehmens und von den Abläufen an den Arbeitsplätzen. Das heißt, eine allgemeingültige Lösung für die Bürokommunikation kann es nicht geben, denn ein Bürosystem muß sich optimal



2 Organisationsebenen in der 'Stellenpyramide' des Unternehmens



3 Modularer Aufbau eines Bürokommunikationssystems

in die Unternehmensstruktur einfügen. Diese Struktur ist – je nach Größe eines Unternehmens – in verschiedene Organisationsebenen untergliedert. Für große Unternehmen sind im wesentlichen drei Ebenen zu unterscheiden: Der Arbeitsplatz, die Abteilung und die zentrale Ebene (Bild 2). Kleine Firmen kommen unter Umständen mit ein oder zwei dieser Ebenen aus.

Elemente der Bürokommunikation

Zu den Telenorma-Produkten für die Bürokommunikation gehört das Angebot von Dienstleistungen, wie Beratung, Schulung und individuelle Anpassung des Systems an die spezifischen Anforderungen des Anwenders.

Die Basis eines solchen flexiblen Systems für die Bürokommunikation läßt sich in Form von zwei Säulen symbolisieren (Bild 3). Da ist zum einen die Hardware für informationsverarbeitende Funktionen. Sie ist im allgemeinen mit Rechnern realisiert. Die Hardware allein – auch wenn sie durch ein Betriebssystem ergänzt ist – hilft dem Nutzer noch nicht bei der Bewältigung seiner Aufgaben. Erst durch darauf aufsetzende Standardprogramme werden Anwendungen ermöglicht. Das wohl wichtigste Programm betrifft die Textverarbeitung, andere dienen der Tabellenkalkulation, der Daten-

verwaltung, dem Erstellen von Grafiken, oder auch dem Verwalten von Terminen. Damit ist eine Unterstützung vieler Arbeitsvorgänge im Büro denkbar – eine typische Realisierung derartiger Funktionen beruht auf Personal Computern. Von einer Bürokommunikation, die diesen Namen verdient, ist man damit aber noch weit entfernt.

Die zweite Säule bilden die Kommunikationsfunktionen. Auch hier läßt sich eine ähnliche Gliederung durchführen: In der unteren Ebene sind Kommunikationsnetze mit der zugehörigen Vermittlungstechnik zu finden. Auch diese Elemente bringen dem Menschen noch keinen Nutzen, erst die darauf aufbauenden Dienste mit den zugehörigen Endgeräten machen diese Infrastruktur wertvoll.

Durch den Einsatz von Telefon und Telefax, Teletex oder Bildschirmtext oder auch von Datenkommunikation zwischen einem Terminal und einem Rechner wird ein großer Teil der Kommunikationsbedürfnisse befriedigt. Aber auch hier gilt: Bürokommunikation ist damit noch nicht erreicht!

Allgemeine Bürokommunikation

Systeme, die der Bürokommunikation dienen, verbinden diese beiden Säulen: Zum einen durch integrierende Software, zum anderen durch die Einbeziehung von Kommunikationsfunktionen [1]. Damit sind nochmals die beiden zentralen Forderungen an Bürokommunikationssysteme genannt: Integration und Kommunikation. Das bezieht sich zunächst auf die am Arbeitsplatz verfügbaren Dienste. Diese sind nicht mehr nur unabhängig voneinander anzuwenden, vielmehr ist unter einer gemeinsamen Benutzeroberfläche die Verknüpfung von Daten, Texten und Bildern zwischen verschiedenen Diensten möglich. Die Anbindung an Kommunikationsnetze ermöglicht es, Informationen im Firmenbereich oder auch mit externen Stellen auszutauschen.

Branchen- und abteilungsorientierte Lösungen

In der beschriebenen Konfiguration ist das System auf viele im Bürobereich vorkommende Anforderungen grundsätzlich vorbereitet. Der Anwender wünscht allerdings in den meisten Fällen ein Bürosystem, das an seine speziellen Bedürfnisse angepaßt ist. Dabei sind zwei Aufgabenkomplexe zu unterscheiden:

- ▷ Der erste betrifft die Spezialisierung auf bestimmte Branchen; die Bürokommunikation im Hotel stellt

beispielsweise völlig andere Ansprüche als diejenige in einer Anwaltskanzlei. Innerhalb einer Branche dagegen sind die Aufgabenstrukturen oft sehr ähnlich. Natürlich hängt die Menge der zu verarbeitenden Informationen und damit die notwendige Leistungsfähigkeit des Systems von der Größe des jeweiligen Unternehmens ab.

- ▷ Der zweite Aufgabenkomplex bezieht sich auf spezielle Abteilungen im Unternehmen. Der Personalbereich hat in jeder Branche ähnliche Aufgaben, gleiches trifft zum Beispiel für die Finanzabteilung zu.

Für die hier angesprochenen Aufgaben – sind zusätzlich zu den Grundelementen – unter Umständen besondere Produkte erforderlich. Das können spezielle Geräte sein, beispielsweise im Hotel zur Steuerung von Fernsehgeräten und zur Abrechnung im Rahmen des Pay-TV-Service, oder auch Leistungsmerkmale wie der Zugang zu speziellen Programmen, zum Beispiel zu einem Personalinformationssystem.

Benutzerindividuelle Lösungen

Die 'Hohe Schule' der Bürokommunikation erfordert benutzerindividuelle Lösungen: Jeder Anwender hat im Detail spezielle Vorstellungen von seiner optimalen Büroorganisation. Schablonen kann man im Bürobereich – auch in Branchen oder Abteilungen – nicht anwenden. Dieser Abgleich des Bürosystems mit den individuellen Anforderungen des Anwenders ist nur im Rahmen intensiver Beratungen erreichbar, wobei es nicht nur um die Erstinstallation, sondern ebenso um spätere Erweiterungen und Ergänzungen geht.

Beratung und Schulung

Erst nach geeigneter Schulung des Personals läßt sich ein komplexes System für die Bürokommunikation optimal nutzen. Die Beratung muß sich permanent fortsetzen, denn mit der Einführung neuer Werkzeuge können sich die Anforderungen ändern. Schließlich muß ein modernes Kommunikationssystem ständig auf dem laufenden gehalten werden, das heißt, um neue Anwendungen, aber auch hinsichtlich neuer, leistungsfähiger Komponenten ergänzbar bleiben, ohne daß dadurch frühere Investitionen gefährdet sind.

Modularität, Ergonomie, Standards

Bürokommunikation erfordert folglich ein flexibles System, das sich an das Anforderungsprofil des Anwenders anpassen läßt, sowohl bezogen auf den einzelnen Arbeitsplatz als auch auf das Gesamtsystem.

Eine Voraussetzung dazu ist die *Modularität*. Sie beginnt beim Endgerät, denn besonders dieses ist in Hard- und Software an die jeweiligen Anforderungen eines Arbeitsplatzes anzupassen. Das gilt für den gehobenen Fernsprechapparat [2] ebenso wie für ein Arbeitsplatzsystem zur Textverarbeitung und -kommunikation [3]. Darüber hinaus ist natürlich auch das Gesamtsystem modular zu gestalten. Weitere Arbeitsplätze werden bei Bedarf nachträglich hinzugefügt, das System bleibt für weitere Anwendungen offen.

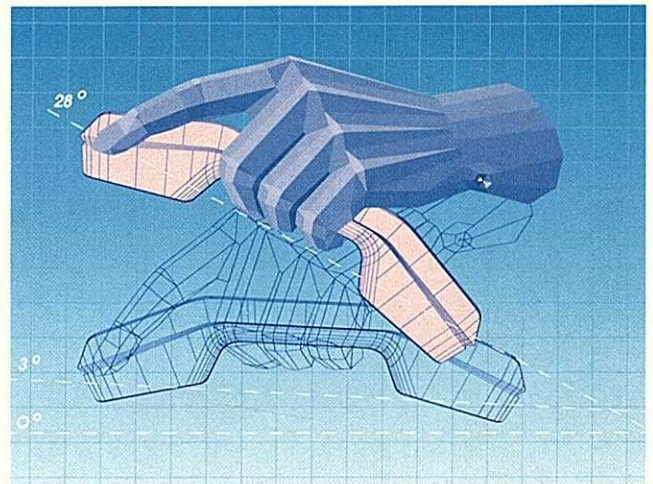
Ein modular aufgebautes System ist immer aufwendiger als ein auf die gleiche Leistungsfähigkeit und einen bestimmten Anwendungsfall hin optimiertes. Mehrkosten zahlen sich jedoch schnell aus, weil späteres Hinzufügen weiterer Arbeitsplätze, das Ändern ihrer Anwendungsschwerpunkte und ihrer Leistungsfähigkeit einfacher und kostengünstiger werden. Das modulare Bürokommunikationssystem ist flexibel und deshalb wirtschaftlich.

Drei Aspekte der Ergonomie

Große Aufmerksamkeit verdient die Ergonomie, denn Bürokommunikationssysteme haben sich dem Menschen anzupassen, nicht umgekehrt. Drei Aspekte der Ergonomie lassen sich unterscheiden [4].

Die *physische Ergonomie* bezieht sich auf die Anpassung des Systems an den menschlichen Körperbau. Die Gestaltung der Möbel ist dabei ebenso einzu- beziehen wie die Anordnung des Hörers, der Tastatur und des Bildschirms (Bild 4). Dieser Bereich ist z. T. auch durch Richtlinien – beispielsweise der Berufsgenossenschaften – geregelt.

Die *physiologische Ergonomie* betrifft die Anpassung der Geräte an die Signalverarbeitung des menschlichen Organismus. Wichtige Details sind dabei z. B. die Sprachverständlichkeit oder – in steigendem Maße – die Wiedergabe auf dem Bildschirm. Flimmernde Darstellung kann beispielsweise über Augenreizung und Ermüdungserscheinungen bis zu Unwohlsein führen. Negativ wirken auch mögliche Lärmbelastigungen durch Lüfter oder Drucker.



4 Studie zur physischen Ergonomie am Beispiel eines Hörers

Von zunehmender Bedeutung ist schließlich die *psychische Ergonomie*. Ein so komplexes Gebilde wie ein Arbeitsplatzsystem muß vom Nutzer bedient werden können, ohne daß er dicke Handbücher auswendig lernt. Einheitliche, menügesteuerte Benutzeroberflächen und geeignete Eingabehilfen wie Maus und Fenstertechnik sind daher ebenso wichtig wie Kontext-sensitive Hilfsfunktionen, die das Handbuch weitgehend ersetzen. Kontext-sensitiv heißt, daß der Nutzer bei Bedarf helfende Erklärungen erhält, die er im Moment benötigt und die auf die jeweilige Aufgabe ausgerichtet sind. Dieses Element der Ergonomie wird überwiegend durch Software realisiert; es steht daher oft unter dem Begriff der Software-Ergonomie.

Immer wichtiger: Die Standards

Die Telekommunikation ist in einer weitgehend reglementierten und standardisierten Umwelt entstanden. Schon für Telefon und Telex galt die Prämisse: jeder mit jedem. Diese Tendenz setzt sich mit neuen Diensten wie Teletex, Telefax und Bildschirmtext fort.

Die Datentechnik dagegen hat sich in Anwendungsinseln entwickelt. Daher sind auch heute noch zueinander inkompatible Betriebssysteme, Schnittstellen und Übertragungsprotokolle die Regel. Allerdings zeichnet sich hier eine grundlegende Veränderung ab: Bei Abteilungsrechnern etabliert sich mit UNIX® erstmals ein Standard-Betriebssystem, das von vielen Anbietern – darunter auch Telenorma – unterstützt wird. Datenübertragungsprotokolle werden in der „European Computer Manufacturer's Association“ (ECMA) festgelegt [5], und die amerikanische Vereinigung „Institute of Electronic

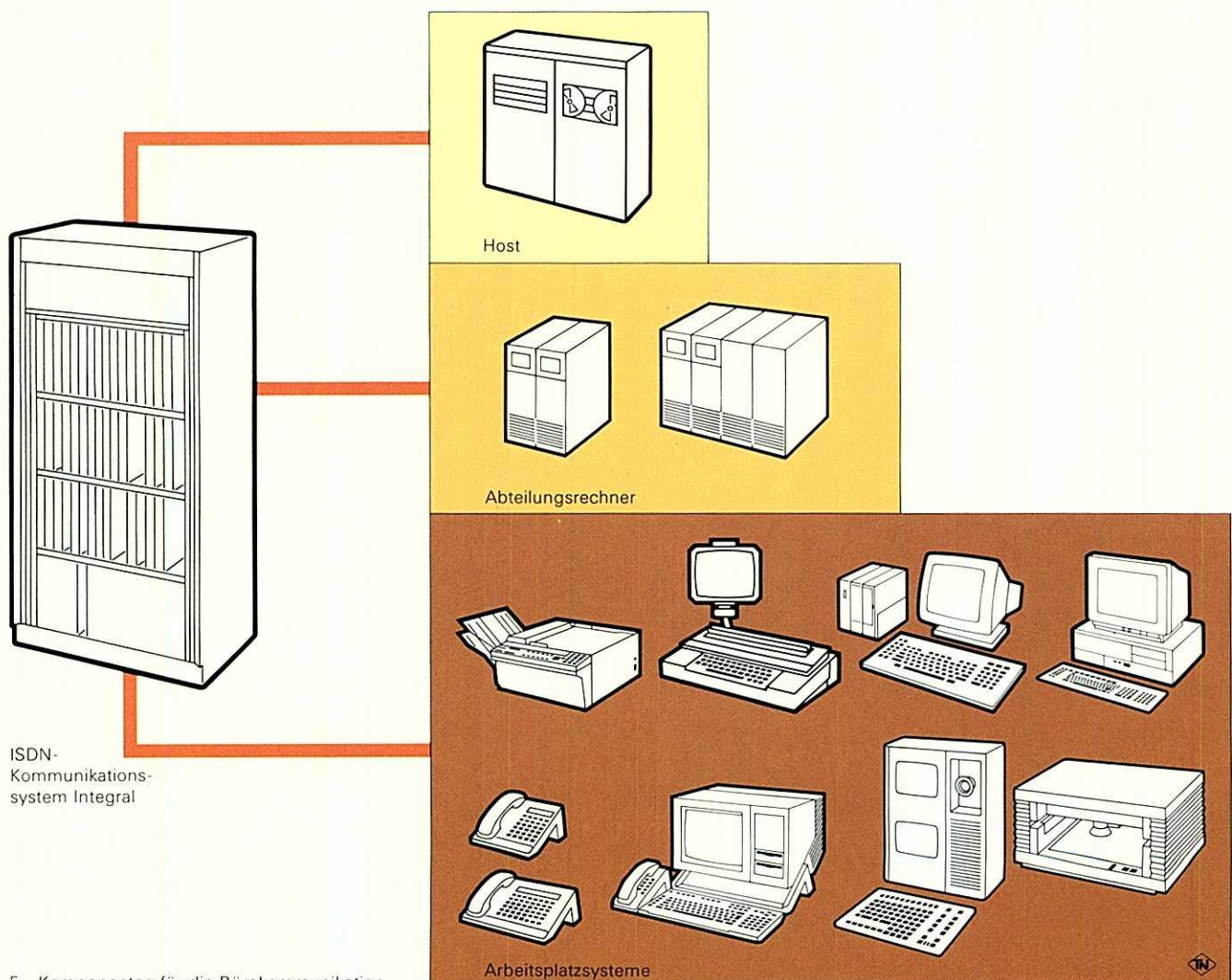
and Electrical Engineers" (IEEE) definiert unter europäischer Mitwirkung Standards für die Übertragungsverfahren in LANs, den Local Area Networks (IEEE 802.x).

Eine zukunftssträchtige Standardisierung bahnt sich mit den Message-Handling-Systemen an, wie sie in der Serie X.400 im CCITT (Comité Consultatif International des Télégraphique et Téléphonique), der Vertretung der Fernmeldebehörden aller Welt, behandelt werden. Diese Entwicklung wird gefördert durch das ISDN (Integrated Services Digital Network), das als eine treibende Kraft für das Zusammenwachsen von Kommunikations-, Informations- und Computersystemen anzusehen ist [6,7]. Dieses Netz, dessen allgemeine Einführung noch in diesem Jahr beginnt, bietet in Zukunft mit Übertragungskkanälen für Datenraten von 64 kbit/s eine Infrastruktur, die eine Integration nahezu

aller Fernmeldedienste für Sprache, Daten, Text und Bild bis hin zum Bewegtbild in einem Netz ermöglichen wird. Und das zu Gebühren, die – zumindest für den kommerziellen Nutzer – für viele Anwendungen lukrativ erscheinen. Speziell bei der Datenkommunikation bahnen sich damit interessante Alternativen gegenüber der langsamen Datenübertragung an, wie sie heute im Fernsprechnetz über Modems oder im Datex-L üblich ist.

Telenorma Produkte für die Bürokommunikation

An dieser Stelle lassen sich nicht alle Produkte aufzählen, die bei Telenorma die Grundlage für Problemlösungen in der Bürokommunikation bilden; einige wichtige sollen aber dennoch genannt werden (Bild 5).



5 Komponenten für die Bürokommunikation

Ein Schlüsselprodukt für die Infrastruktur der Büro-kommunikation sind die ISDN-Vermittlungssysteme. Je nach Größe des Unternehmens kommt das Kommunikationssystem Integral 331, 332 oder 333 in Frage [8], mit dem sich private Netze für etwa 20 bis über 10 000 Teilnehmer realisieren lassen. Damit ist zum einen im internen Bereich ISDN-Kommunikation möglich, zum anderen wird der Zugang zu den verschiedenen öffentlichen Fernmeldenetzen eröffnet: zum Fernsprechnetz, selbstverständlich zum ISDN, weiter zum IDN und – über Kommunikationsserver – zum paket-vermittelnden Datex-P.

Dem Kommunikationssystem funktional zugeordnet findet man Server [5,9]. Das sind Einheiten, die im Grundsatz allen Teilnehmern des Netzes zur Verfügung stehen. Sie erweitern die Anlage um Funktionen, die über die reine Leitungsvermittlung hinausgehen. Dazu gehören Übergänge zwischen Diensten (zum Beispiel Teletex zu Telefax) und Dienstzugänge für 'Nicht-Dienst'-Endgeräte (zum Beispiel Teletex-Zugang für Datenterminals) ebenso wie Protokollumsetzungen für die Datenkommunikation (zum Beispiel SNA-Zugang für asynchrone Datenterminals), ferner gibt es Server für völlig neue Anwendungen innerhalb des Fernsprechnetzes, beispielsweise den Sprachspeicher [10].

Neben dem ISDN als Übertragungssystem werden für bestimmte Anwendungen der Datenkommunikation LANs ihre Berechtigung haben. Telenorma bietet im Rahmen des TN-Netz-Service komplette Lösungen an – von der Projektierung bis zur Installation und Inbetriebnahme [11]. Auch das Datensystem Isy, auf das später noch eingegangen wird, stützt sich essentiell auf ein LAN ab.

Im Bereich der Terminals ist zunächst das ganze Spektrum der dienstbezogenen, monofunktionalen Endgeräte zu nennen: vom einfachen analogen bis zum ISDN-Fernsprechapparat [2], vom Bildschirmtext- bis zum Teletexgerät, vom Telefaxgerät bis zum ISDN-Bewegtbild-System [12]. Den Multikommunikations-Arbeitsplatz TX 90 präsentierte Telenorma erstmalig auf der CeBIT '87. Basierend auf einer AT-PC-Struktur, ist er modular für mehrere Dienste einrichtbar – vom Fernsprechen über Teletex und Btx bis zur Bildkommunikation – und bringt zusätzlich PC-Funktionalität an den Arbeitsplatz.

Den Terminals zuzuordnen sind die Terminal-Adapter [9]. Sie ermöglichen es, ursprünglich nicht für das ISDN konzipierte Terminals an dieses Netz heranzuführen. Terminal-Adapter gibt es beispielsweise mit V.24-

Schnittstelle für den Anschluß von PCs und Daten-terminals mit asynchroner und synchroner Schnittstelle oder mit a/b-Schnittstelle, wie sie im herkömmlichen Fernsprechnetz und auch für Modems, Telefax- und Bildschirmtext-Terminals üblich ist.

Ein weiteres Schlüsselement der Bürokommunikation von Telenorma ist Isy, ein leistungsfähiges, modulares Mehrplatzsystem [3]. Die für den Bürobereich ideale Cluster-Struktur erlaubt es, auf einfache Art und Weise teure Peripherie oder aufwendige Dienstzugänge zentral für mehreren Arbeitsplätze bereitzuhalten. Die Programme und Daten werden im allgemeinen auf der Festplatte in der für jedes Cluster zentralen Masterstation gespeichert. Damit wird geradezu erzwungen, daß alle Nutzer einheitliche Daten, aber auch gleiche Software-Versionen verwenden. Jeder Arbeitsplatz verfügt über seinen eigenen Prozessor und seinen eigenen Arbeitsspeicher. Die Arbeitsplätze sind über ein schnelles LAN mit dem Master verbunden.

Isy bietet alle für den Bürobereich wichtigen Anwendungen wie Dokumentverarbeitung (sogar mit der Möglichkeit der Sprachannotation), Tabellenkalkulation, Grafik-Pakete oder auch ein Datenbanksystem. Auf letzterem aufbauend wurden – im Sinne der allgemeinen Bürokommunikation einsetzbar – Module für die Verwaltung von Terminen oder auch von komplexen Ablagen implementiert. Alle Module sind unter einem sogenannten Integrator zusammengefaßt. Dieser sorgt für den einfachen Übergang von einer Anwendung zur anderen sowie für den Austausch von Daten. Außerdem kann das modular aufrüstbare Isy auf verschiedene Kommunikationsnetze und -dienste zugreifen: Telex, Teletex und Bildschirmtext, ISDN, SNA und MSV sind die wichtigsten.

Die für Isy verfügbare Peripherie deckt die ganze Palette von Anwendungen ab. Verfügbar sind verschiedene Bildschirme, Tastatur und Maus, Matrix- und Laserdrucker, Plotter und Blattleser.

Infrastruktur für optimale Lösungen

Mit diesen Produkten kann Telenorma auf eine breite Infrastruktur zurückgreifen und optimale Lösungen für die Bürokommunikation von Arbeitsplatzsystemen über Abteilungsrechner bis zur Anbindung an den Host realisieren, ohne dabei die derzeit noch häufigste Kommunikationsform, das über Telefon gesprochene Wort, zu vernachlässigen. Ebenso wichtig ist das fundierte Know-how der Mitarbeiter sowie das dichte



6 Anwendungspakete im Hotel (Hotkom), im Büro, im Krankenhaus, bei der Börse

Servicenet, das dem Anwender den beratenden Fachmann in erreichbarer Nähe garantiert.

In den Entwicklungsbereichen von Telenorma arbeiten Ingenieure aktiv mit an der Gestaltung der Kommunikationslandschaft von morgen und übermorgen. Sei es in Zusammenhang mit ISDN-Schnittstellen [13], den zukünftigen Diensten [14] oder der breitbandigen Erweiterung des ISDN [15]: Mitarbeiter von Telenorma sind Gesprächspartner der Deutschen Bundespost, beteiligen sich in nationalen und internationalen Gremien. Daneben besteht eine enge Zusammenarbeit innerhalb der Bosch-Gruppe.

Auf dieser Basis hat Telenorma zahlreiche Projekte zur Zufriedenheit der Anwender im Hotel- wie im Kranken-

hausbereich, bei Maklern wie für Pharma-Unternehmen, im Bereich der öffentlichen Verwaltungen wie in großen, mittleren und auch kleinen Unternehmen zahlreicher Branchen realisiert (Bild 6). Individuelle Lösungen sind es allemal, wenn auch der Anteil an 'vorkonfektionierten' Modulen unterschiedlich ist.

Schulungen in den sieben Niederlassungen, den über 70 Geschäftsbezirken, den Beteiligungsgesellschaften im Ausland oder auch direkt beim Kunden sind ebenso Bestandteil des Dienstleistungsangebotes (Bild 7) wie die fachkundige Wartung der Geräte und die Pflege der Software.



7 Beratung und Schulung als Dienstleistungsangebot von Telenorma

Bürokommunikation – ein Entwicklungsprozeß

Solange es Büros gibt, haben neue technische Hilfsmittel die Arbeit in ihnen verändert. Die Arbeitsabläufe im Büro zu verbessern, ist demnach eine ständige Herausforderung. Der bloße Einsatz neuer technischer Hilfsmittel allerdings bringt allein noch nicht den gewünschten Nutzen. Nur durch kompetente Beratung und gezieltes Projektmanagement können moderne Bürokommunikationssysteme optimal auf die Bedürfnisse des Benutzers ausgelegt werden.

Die Einführung der modernen Bürokommunikation ist für den Anwender und damit für Telenorma ein Prozeß, der eine intensive, langfristige Zusammenarbeit erfordert. Bürokommunikation ist dabei kein Selbstzweck: Die Systeme können sich letztlich nur über den Nutzen für den Anwender als erfolgreich erweisen.

Literatur:

- [1] Zilz, L.; Tan, G.: TBA und TNA – die TN-Büro- und Netzwerk-Architektur. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 63-67.
- [2] Krämer, D.; Moses, K. M.: TN-Terminals im neuen Design. TN-Nachrichten, Heft 91 (1987), Seiten 3-14.
- [3] Schneider, F.: TN-Datensysteme. TN-Nachrichten Heft 87 (1985), Seiten 21-26.
- [4] Mauersberger, W.: Anforderungen an bildschirmorientierte Endstelleneinrichtungen für das ISDN. Bosch Technische Berichte 7 (1985), Seiten 268-275.
- [5] Cezanne, L.; Willems, R.: PCI – Brücke zwischen Kommunikationssystemen Integral und Rechnern. Telenorma Nachrichten Heft 92 (1988), Seiten 22-27.
- [6] Mudrack, H.; Quintenz, R.; Reinhold, A.: ISDN – eine Herausforderung. TN-Nachrichten Heft 86 (1984), Seiten 3-9.
- [7] Beckmann, J.; Reinartz, M.: Standardisierung und Marktentwicklung für das diensteintegrierende öffentliche Netz. TN-Nachrichten Heft 88 (1986), Seiten 12-16.
- [8] Döring, R.; Keßler, A.; Vagts, H.: Die ISDN-Kommunikationssysteme Integral. Telenorma Nachrichten Heft 92 (1988), Seiten 12-21.
- [9] Glemser, J.; Keßler, A.: Zukunftssichere Kommunikation mit Integral von TN. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 3-18.
- [10] Bachmann, E.: Sprachspeicher in der Kommunikation. TN-Nachrichten Heft 91 (1987), Seiten 29-32.
- [11] Bickel, P.: Netz-Service – ein neues Leistungsangebot von TN. TN-Nachrichten Heft 87 (1985), Seiten 52-55.
- [12] Mauersberger, W.; Pospisil, A.: VISITEL – Bildkommunikation für das Fernmeldenetz der Zukunft. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 56-62.
- [13] Artun, B.; Goy, H.; Krautkrämer, W.; Schlichthärle, D.: ISDN-Schnittstellen im Teilnehmeranschlußbereich. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 28-37.
- [14] Desch, K. J.; Lindner, H.: Übermittlungs- und Teledienste im ISDN. TN-Nachrichten Heft 91 (1987), Seiten 41-47.
- [15] Lotfi, R.; Pohle, U.: BIGFON – ein erster Schritt der Dienstintegration in Breitbandnetzen. TN-Nachrichten Heft 86 (1984), Seiten 15-23.

ISDN-Kommunikationssysteme Integral für die Zukunft der Telekommunikation

Rolf Döring, Arthur Keßler, Harald Vagts

Auf dem Weg zur Telekommunikation von morgen werden im Jahr 1988 drei wichtige Meilensteine erreicht:

▷ Mit *Inkrafttreten der Telekommunikationsordnung TKO*

werden die Bedingungen für die Benutzung der Fernmeldeeinrichtungen der Deutschen Bundespost im Geist einer Liberalisierung neu geregelt. Die benutzungsrechtlichen Festlegungen und Gebühren für ISDN sind für Hersteller und Benutzer gleichermaßen von Bedeutung, da sie eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die Entwicklung und den Einsatz von ISDN-Einrichtungen darstellen.

- ▷ *Neue Regeln für Telekommunikationsanlagen* öffnen den Weg von den detaillierten Vorschriften für Fernsprech-Nebenstellenanlagen zu neuen Rahmenbedingungen für Telekommunikationssysteme, in denen neben allgemeinen Beschreibungen der Leistungsmerkmale nur noch wenige relevante, die Dienstgüte sichernde Regelungen enthalten sind. Für Hersteller und Nutzer bietet sich heute ein Freiraum, die modernen Technologien im Sinne einer optimalen Telekommunikation zu nutzen.
- ▷ Der *Eintritt der ISDN-Pilotprojekte in die Kontinuitätsphase* wird in den ISDN-Wirkbetrieb überleiten. Ziel der DBP ist es, innerhalb eines Zeitraumes von etwa fünf Jahren eine bundesweite ISDN-Flächendeckung zu erreichen. Das ISDN steht aber damit erst am Anfang seiner Karriere; es wird ohne Zweifel einem Evolutionsprozeß unterliegen. Nur so kann sich die Infrastruktur mit ihrem Leistungsangebot optimal an sich wandelnde Anforderungen der Kommunikationsgesellschaft anpassen.

Diese Ereignisse sind für die technische Gestaltung der Kommunikationssysteme ebenso relevant, wie sich Nutzung und Einfluß der Telekommunikation verstärken werden. In den kommenden Jahren wird sich ein tiefgreifender Wandel vollziehen, der gleichermaßen vom Fortschritt in der Telekommunikation und in der elektronischen Datenverarbeitung getragen sein wird. Dabei ist vorauszusehen, daß sich die Produktstrategien der Hersteller ebenso ändern werden, wie sich der Einsatz der Informationstechnologie beim Anwender neu gestaltet.

ISDN ist somit nicht nur eine Herausforderung für DBP und Hersteller, sondern auch für die Benutzer. Die Zusammenfassung der sprachlichen und nichtsprachlichen Kommunikation in ein Gesamtsystem ist neben den Aspekten der verfügbaren Techniken, Produkte und Dienste auch in höchstem Maße eine Aufgabe der organisatorischen Integration in die Unternehmen. Die

Hersteller wiederum sind gefordert, basierend auf der Leistungsfähigkeit ihrer Systeme neue Lösungen für die In-house-Kommunikation zu bieten. Der Benutzeroberfläche der Terminals kommt dabei als einem wesentlichen Faktor der Akzeptanz die vielleicht größte Bedeutung zu.

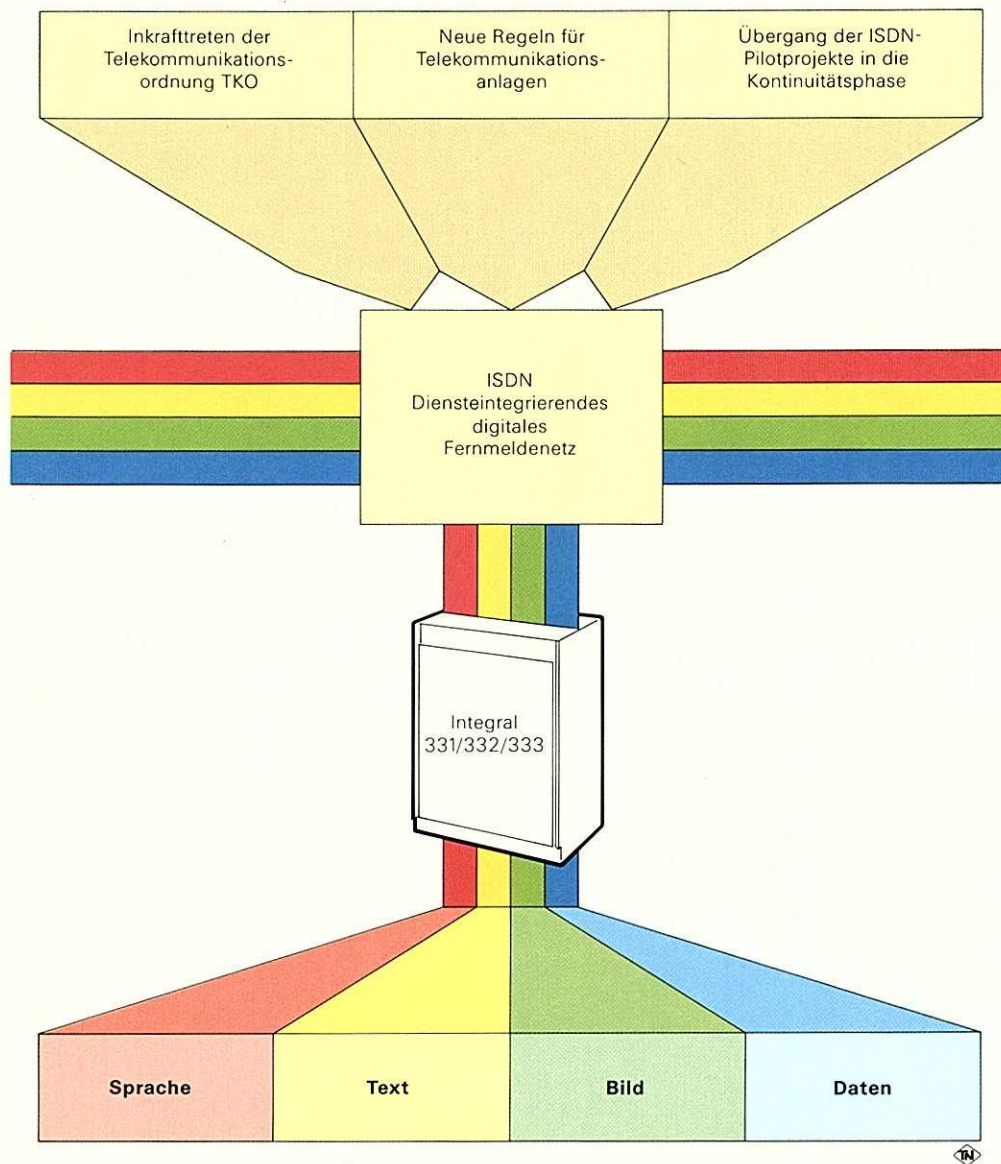
Aus der Sicht der zukünftigen Anwender stellt sich ISDN als eine Infrastruktur für Dienste dar, die sich am Bedarf orientieren, sich also weiterentwickeln und ergänzen. Dieser Prozeß ist durch das Einfließen heutiger Netze und Dienste in ein gemeinsames Telekommunikationsnetz und durch das Zusammenwachsen von Nachrichtentechnik und Informationsverarbeitung gekennzeichnet. ISDN hat dabei gerade im In-house-Bereich neben der Sprachkommunikation insbesondere für die nichtsprachlichen Dienste Bedeutung. Telenorma sieht die Entwicklung und die Möglichkeiten von ISDN als ein tragendes Element der Bürokommunikation mit realistischem Optimismus. Dies wird deutlich in der Produkt- und Anwendungsphilosophie von Telenorma, die optimale Lösungen für die integrierte Bürokommunikation bietet.

Basis für anwenderspezifische Kommunikationslösungen sind die volligitalen ISDN-Kommunikationssysteme Integral. Sie berücksichtigen die Normen, Schnittstellenstandards und Protokolle, wie sie für das öffentliche ISDN festgelegt wurden, und sind damit absolut zukunftssicher (Bild 1).

Die modulare Systemfamilie

Die im Hinblick auf die TKO genannten Neuerungen wie Wegfall der bisherigen Baustufenordnung und die systemoffene Orientierung an den ISDN-Bedürfnissen – zusammengefaßt in den Zulassungsbedingungen für ISDN-Telekommunikationsanlagen – erfordern ein erweitertes, *offenes* Systemkonzept. Aufbauend auf dem Niveau der bisher gefertigten ISDN-Kommunikationssysteme Integral 222 und 333 (Baustufen 2 W und 3 W nach Ausstattung 2) und den mit mehr als 5400 im Einsatz befindlichen digitalen Systemen gesammelten Erfahrungen hat Telenorma die *Systemfamilie Integral 331/332/333* entwickelt.

Diese ISDN-Kommunikationssysteme bieten dem Benutzer neben den Standard-Leistungsmerkmalen für die Sprachkommunikation insbesondere die Integration der Kommunikationsdienste für Sprache, Text, Bild und Daten. Weiterhin stehen Merkmale für die Nutzung neuer Dienste zur Verfügung. Sämtliche Leistungs-



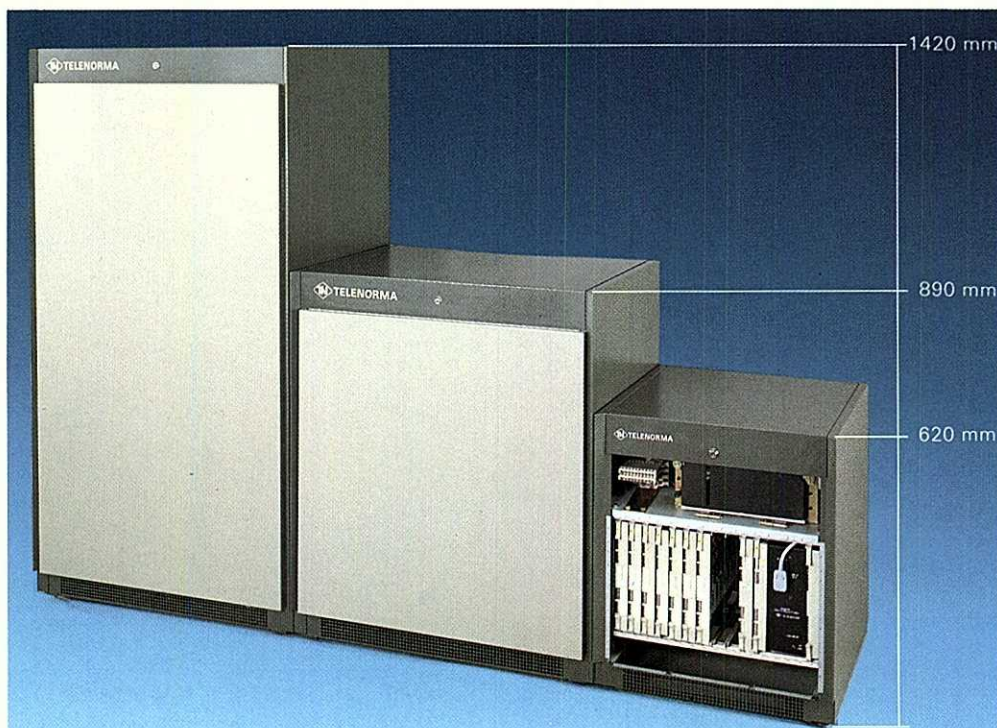
merkmale lassen sich anwenderorientiert auswählen, kombinieren und auf diese Weise optimal den Erfordernissen und Wünschen des Benutzers anpassen.

In der gesamten Systemfamilie Integral 331/332/333 werden gleiche periphere Anschlußbaugruppen und gleiche Vermittlungsprogramme benutzt, so daß sich in allen Ausbaustufen von 20 Ports bis > 10 000 Ports der gleiche Leistungsumfang realisieren läßt. Die Verkehrsleistung des Koppelfeldes und die Steuerleistung werden der Ausbaugröße so angepaßt, daß neben dem Fernspreverkehr auch Text-, Bild- und Datenverkehr in beliebiger Mischung möglich ist.

Konstruktiver Aufbau

Konstruktive Grundlage des ISDN-Kommunikationssystems Integral ist das modulare, voll steckbare, nach dem Baukastenprinzip konzipierte Telenorma-Aufbausystem, das in anwendungsoptimierte Einsatzgrößen gegliedert ist (Bild 2). Dabei ist die konstruktive Gestaltung und die Packungsdichte weitgehend von den verwendeten Bauelementen, wie hochintegrierten Halbleiterschaltkreisen und artverwandten Bauelementen, bestimmt.

Basis der Vermittlungseinrichtungen sind Systemgrup-



2 Die Vermittlungseinrichtungen der ISDN-Kommunikationssysteme Integral 333/332/331 (von links nach rechts)

pen, die in Ganzmetallschränken mit hoher elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) untergebracht sind. Jede Gruppe umfaßt Steuerung, Koppelfeld, periphere Anschlußbaugruppen sowie Stromversorgung und Hauptverteiler. Für große Systeme läßt sich der Hauptverteiler auch in einem separaten Schrank unterbringen. Die Stromversorgung kann durch Direktspeisung aus einem Netzspeisegerät oder über Umrichter aus einer Zwischenkreisspeisung mit Batteriebetrieb erfolgen. Beim Zusammenfügen gleichartiger oder zusammengehöriger Baugruppen entstehen Funktionseinheiten, die mit Steuerung und Stromversorgung in sich geschlossene, funktionsfähige Systemgruppen bilden.

Die kleinste Vermittlungseinheit umfaßt eine solche Systemgruppe: Integral 331 für maximal 120 Ports oder Integral 332 für bis zu 256 Ports. Für bis zu 360 Ports wird das System Integral 333 eingesetzt. Die Konfiguration noch größerer Systeme geschieht durch Zusammenfügen mehrerer solcher Gruppen in der Ausführung Integral 333.

Systemarchitektur

Die Kommunikationssysteme Integral sind in ihrem funktionellen Aufbau unabhängig von der Ausbaugröße

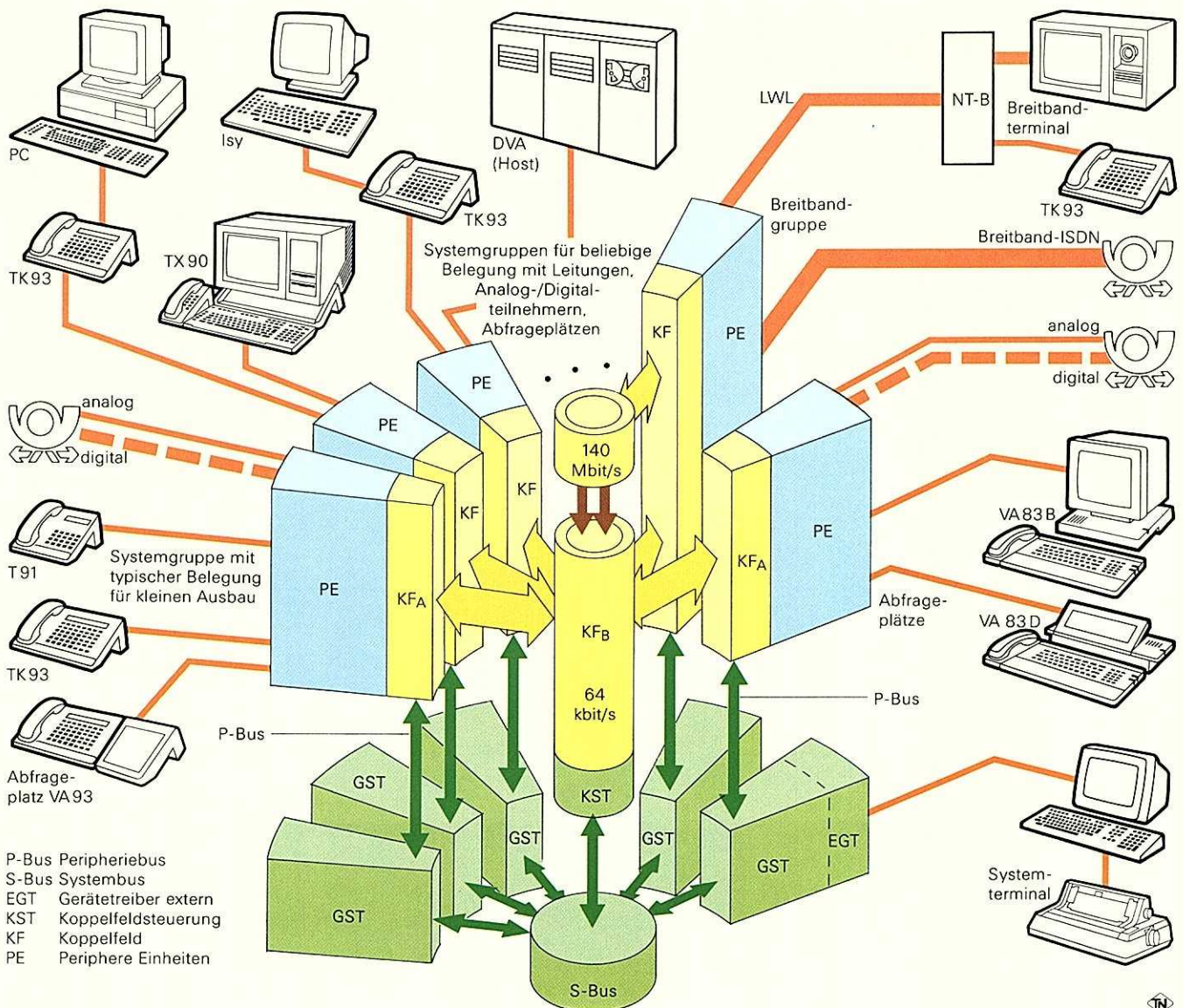
in immer die gleichen Funktionseinheiten gegliedert, und zwar (Bild 3):

- ▷ Periphere Einheiten PE (Anschlußports)
- ▷ Koppelnetzwerk KF
- ▷ Meldungstransportsystem P-, S-Bus
- ▷ Steuerung

Die Anschlußports dienen dem Zweck, von außen herangeführte Anschlüsse, wie z. B. Teilnehmerleitungen, Amtsleitungen usw. mit dem Koppelnetz und der Steuerung zu verbinden. Das Koppelnetz seinerseits schaltet die Nutzkanäle zwischen den Anschlußports untereinander durch. Der Meldungstransport ist durch zwei Bus-Systeme realisiert: Der Peripheriebus verbindet die Steuerung mit den Peripherieeinheiten, der Systembus – nur bei größerem Systemausbau – mehrere Steuerwerke untereinander. Durch diese Dezentralisierung von Steuerungskomponenten wird ein hohes Maß an Systemsicherheit erzielt.

Steuerungskonzept

Die Systemfamilie Integral 331/332/333 besitzt eine dezentrale Multi-Mikroprozessorsteuerung mit hierarchischer Struktur. Das Konzept berücksichtigt nicht nur die heute bekannten Dienste und Leistungsmerkmale,



3 Funktionsbereiche von Integral 331/332/333

sondern ermöglicht aufgrund folgender Eigenschaften auch die problemlose spätere Erweiterung:

- ▷ Die Steuerungsintelligenz auf den Peripheriebaugruppen dient der Anpassung zwischen externer und interner Signalisierung.
- ▷ Zugriffsmöglichkeiten auf Steuerung und Koppelnetz bestehen von jedem Steckplatz und somit für jede Baugruppe.
- ▷ Die Vermittlungs-Software ist nach einer Baumstruktur aufgebaut, so daß neue Leistungsmerkmale weitgehend rückwirkungsfrei in das bestehende Programmpaket eingebracht werden können.

Die Steuerung ist in zwei Ebenen gegliedert; dementsprechend gibt es zwei Typen von Steuerwerken. Die Peripheriesteuerung ist unmittelbar den Anschlußports, die Gruppensteuerung der Systemgruppe zugeordnet.

Die Funktionen der Steuerungen gliedern sich in gruppenbezogene und gruppenübergreifende Funktionen. Letztere können bei erhöhtem Sicherheitsbedürfnis dupliziert werden. Bis zu Systemausbauten mittlerer Größe sind die gruppenübergreifenden Funktionen in die Gruppensteuerungen integriert. Bei großem Systemausbau kann für die meist umfangreicheren Softwarefunktionen ein separates Steuerwerk vorgesehen werden.

Die Software des Systems ist in Betriebssystem und Anwendungs-Software unterteilt. Das Betriebssystem hat die Aufgabe, den korrekten Ablauf der Anwendungs-Software zu gewährleisten, die sich in einzelne Anwendungsprogramme gliedert. Hierzu gehören zum Beispiel das Vermittlungsprogramm für gruppenübergreifende Funktionen, Verwaltungs-, Service- und Diagnoseprogramme. Da die Vermittlungsfunktionen durch neue Leistungsmerkmale oder auch neu hinzukommende Dienste häufigen Änderungen unterliegen, muß das System besonders hier für Änderungen und Ergänzungen offen sein. Deshalb ist die Vermittlungsprogrammstruktur so ausgelegt, daß neue Leistungsmerkmale und Vermittlungsabläufe durch Einfügen neuer Programm-Module in die Baumstruktur eingebunden werden können.

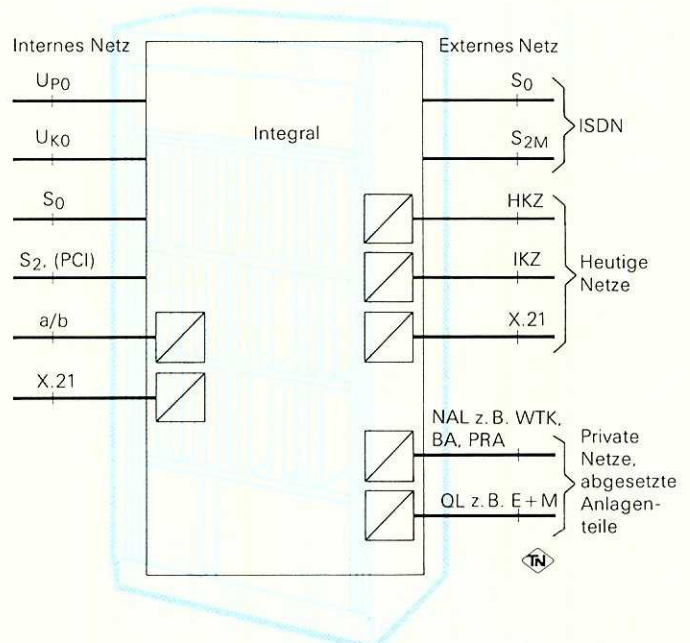
Vermittlungsprogramme und -daten werden in höchstintegrierten Bausteinen der Gruppensteuerung gespeichert. Die Sicherung der Programme und Daten, z. B. bei Netzausfall, übernimmt ein systemintegrierter Harddisc-Speicher. Bei Anlagen der Ausbaugröße Integral 331 kann die Datensicherung auch mit Pufferbatterien erfolgen.

Die spezifischen Anlagen- und Benutzerdaten werden auf Isy-Rechnern extern generiert und zusammen mit den Vermittlungsprogrammen in den Speicherbereich des Systems geladen. Die Anlagen- und Benutzerdaten können – soweit sinnvoll – auch über das Systemterminal oder die Abfragestelle gepflegt, d. h. geändert und ergänzt werden.

Systemtransparenz durch Standardschnittstellen

Zur Zusammenarbeit der Terminals und Leitungen verschiedener Art mit dem Vermittlungssystem wurden digitale Schnittstellen definiert und realisiert und die entsprechenden Empfehlungen der ISDN-Gremien wie CCITT, CEPT sowie die Vorschriften und Richtlinien der DBP berücksichtigt. Aufgrund der digitalen Informationsübermittlung läßt sich der Datenaustausch zwischen diesen Schnittstellen erheblich intensivieren. So umfaßt der ISDN-Basisanschluß BA zwei Nutzkanäle mit einer Übertragungsrate von je 64 kbit/s (B-Kanäle) sowie einen Steuer- und Signalisierungskanal mit 16 kbit/s (D-Kanal). Über die Nutzkanäle können gleichzeitig und unabhängig voneinander zwei verschiedene Verbindungen bestehen.

Die ISDN-Kommunikationssysteme Integral benutzen terminalseitig u. a. die ISDN-Schnittstelle U_{P0} . Analog

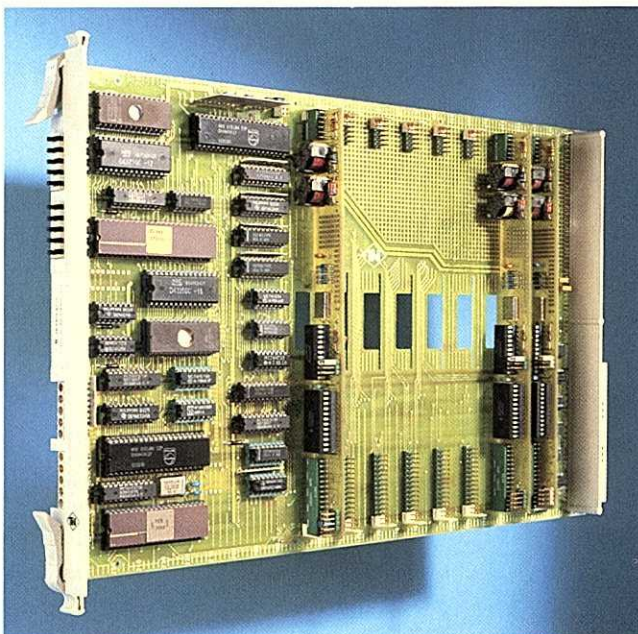


4 Normierte und standardisierte Schnittstellen

zum BA werden über diese Schnittstelle gleichzeitig zwei Nutzkanäle und der Signalisierungskanal ($B + B + D$) übertragen. Da hierfür die vorhandenen Fernspreitleitungen benutzt werden, steigert sich die Leistungsfähigkeit des Fernsprechnetzes erheblich. – Selbstverständlich können auch die ISDN-Schnittstellen S_0 und in Zukunft U_{K0} eingesetzt werden (Bild 4).

Neben diesen teilnehmerseitigen digitalen Schnittstellen lassen sich auch alle herkömmlichen analogen Schnittstellen einrichten. Die Systemkonzeption unterliegt diesbezüglich keinerlei Ausbaurestriktionen, d. h. die Anschlußorgane können in beliebigem Mischungsverhältnis für digitale und analoge Anschlüsse ausgelegt werden (Bild 5). Was einerseits für die Teilnehmerbeschaltung gilt, trifft andererseits auch für die externen Leitungszugänge zu. So können alle derzeit im öffentlichen Netz und privaten Bereich eingesetzten Schnittstellen zum externen Netz hin eingerichtet werden.

Von besonderem Interesse sind hierbei die ISDN-Schnittstellen S_0 und S_{2M} . Für größere Anlagenkonfigurationen läßt sich die 2-Mbit-Verbindung mit 30 B-Kanälen und einem 64-kbit/s-Signalisierungskanal besonders wirtschaftlich einsetzen. Ebenso wie im externen Bereich kann über eine Schnittstelle auf der Basis von S_{2M} auch eine interne Mehrkanalschnittstelle realisiert werden, z. B. für den Betrieb von abgesetzten Anlagenteilen oder für Serverkopplungen.



5 Leiterplatte universelle digitale Anschlußschaltung DAB
(maximal 8 Ports zu je B + B + D)

ISDN-Technik unterstützt die Abfragestelle

Für die Systemfamilie Integral stehen drei Varianten von Abfrageterminals zur Verfügung, die durch zwei Ergänzungskomponenten – ein 200teiliges Besetztanzeigemodul und einen Betriebsserver mit menügesteuertem Auskunftssystem – erweitert werden können (Bild 6, 7, 8). Damit lassen sich alle Anforderungen an den Arbeitsplatz der Abfragestelle abdecken und individuelle Wünsche erfüllen. So können angefangen vom kompakten digitalen Abfrageapparat im T90-Design – typischer Einsatz in Klein- und Mittelbetrieben – bis zum Bildschirmarbeitsplatz mit z. B. ablaufbezogenen unterstützenden Klartextanzeigen und Telefonbuchfunktionen maßgeschneiderte Abfrageplätze eingerichtet werden.

Die Abfrageterminals sind bereits in der Grundausführung mit einer im Klartext angezeigten Bedienerführung und einer Softkey-Steuerung ausgestattet. Jedes Terminal besitzt eine ISDN-Schnittstelle U_{P0} und ist nur zweiadrig an das Vermittlungssystem angeschlossen. Dadurch kann der Aufstellungsort freizügig gewählt werden.

Der Abfrageapparat VA 93 (Bild 6) ist vom ISDN-Terminal TK 93 abgeleitet und eignet sich aufgrund der kompakten Form besonders auch für Nebenabfragestellen, z. B. Nachtstellen. Er bietet bei normaler Nutzung hohen Fernsprechkomfort und daneben alle Funktionen einer regulären Abfragestelle.



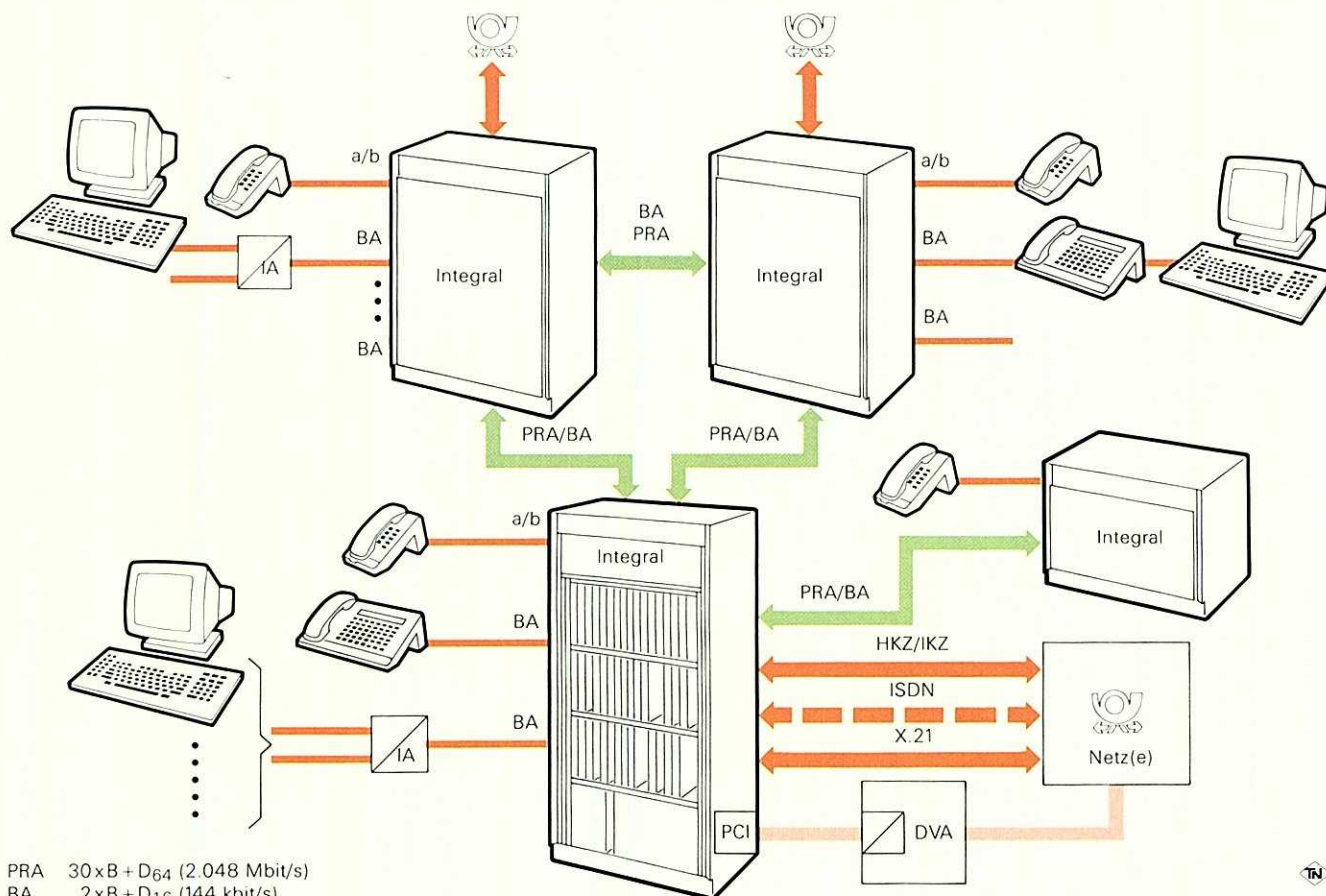
6 Abfrageterminal VA 93 mit Besetztanzeigemodul



7 Abfrageterminal VA 83 D



8 Abfrageterminal VA 83 B



9 Netzverbund mit Integral 331/332/333

Sicherheit für die Zukunft

Die Kommunikationssysteme Integral 331/332/333 basieren in Hardware und Software auf neuesten Technologien, beispielsweise höchstintegrierten Halbleiterbausteinen, ASICs und Hochsprachen-Programmierung. Klar definierte interne Schnittstellen gewährleisten, daß neue Hardware- und Software-Komponenten ohne Rückwirkungen auf das Gesamtsystem während der gesamten Systemlebensdauer, also auch nachträglich, ergänzt werden können.

Nicht nur an ISDN-Anschlüssen, sondern auch auf dem Peripheriebus werden ISDN-Meldungsstrukturen verwendet. Informationen von anderen Zeichengabeverfahren, z. B. Nummernschalterimpulse, setzt das System in entsprechende ISDN-gerechte Meldungen um. Damit ist die Systemfamilie in vollem Umfang auf den Einsatz im zukünftigen öffentlichen ISDN vorbereitet.

Das Koppelfeld vermittelt derzeit Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kbit/s, die für eine hochwertige Übertragung von Sprache, Text, Daten und auch bewegten Bildern z. B. mit VISITEL® sorgt. In Zukunft werden größere Bandbreiten im Koppelfeld erforderlich sein, sei es für die schnelle Datenübertragung oder die Bewegtbildübertragung für höchste Ansprüche. Für solche Anwendungen sind zur Zeit Übertragungsgeschwindigkeiten von 2 Mbit/s bis 140 Mbit/s im Gespräch. Auch für solche Anforderungen ist Integral vorbereitet, und zwar sind im System Schnittstellen

für Breitband-Anschlußgruppen und Breitbandkoppler vorgesehen (Bild 3). Es wird dann möglich sein, über Lichtwellenleiter (LWL, Glasfaserkabel) Daten mit größter Geschwindigkeit, Bewegtbilder und Sprache mit höchster Qualität zu übertragen.

Netzbildung

Die ISDN-Merkmale im allgemeinen und die Kommunikationssysteme Integral im besonderen bieten die Voraussetzungen für den Aufbau von privaten, dezentralisierten Kommunikationsnetzen (Netzverbund) und dies auch unter Einbeziehung des öffentlichen Fernmeldenetzes (Bild 9). Solche Netze werden in zunehmendem Umfang von den Anwendern aus organisatorischen Gründen und aufgrund von Standortgegebenheiten gefordert.

Die Systemfamilie Integral ermöglicht es, Anlagengruppen abgesetzt zu betreiben oder eigenständige Anlagen in unterschiedlichen Konfigurationen zu vernetzen. Hierzu dienen digitale Verbindungen, entweder der Basisanschluß BA mit 144 kbit/s = $2 \times B + D_{16}$ oder der Primary Rate Access mit 2 Mbit/s = $30 \times B + D_{64}$. Der Austausch der Steuerinformationen zwischen den Anlagengruppen erfolgt im jeweiligen D-Kanal mit ISDN-Protokollen.

In einen solchen Netzverbund können alle Ausbaugrößen der Systemfamilie Integral eingebunden werden, da sie gleichartige Hardware und Software enthalten.

Leistungsmerkmale lassen sich bei dieser Netzkonzep-
tion auch übergreifend nutzen, so zum Beispiel ver-
deckte Rufnummern, Gesprächsdatenerfassung und
Servicedatenübermittlung. Wichtig für die Betriebs-
zuverlässigkeit ist es, daß die abgesetzten Anlagenteile
aufgrund der verteilten Steuerungsintelligenz eigen-
ständig arbeiten, d. h. im Störfall ist die interne
Funktion des Anlagenteils sichergestellt.

Endgeräte für Integral 331/332/333

Die ISDN-Endgeräte von Telenorma sind gemäß den
ISDN-Standards ausgelegt und bieten dem Benutzer
zahlreiche Vorteile bezüglich Geschwindigkeit der Infor-
mationsübermittlung, Bedienerfreundlichkeit, Komfort
und – weil ohne Zusätze direkt anschließbar – Wirt-
schaftlichkeit. Zur Zeit stehen folgende Terminals zur
Verfügung:

- ▷ ISDN-Komfort-Telefon TK 93; digitales Fernsprech-
terminal mit integrierbarem Terminal-Adapter in
verschiedenen Ausführungen
- ▷ Multikommunikations-Arbeitsplatz TX 90 für Daten,
Text und Sprache
- ▷ Multifunktionales Bürosystem Isy mit Modul für ISDN-
Kommunikation
- ▷ Bewegtbild-Kommunikationssystem VISITEL®

Die besonderen Merkmale der Terminals sind:

- ▷ Anschluß über ISDN-Schnittstelle mit B + B + D (U_{PO}
oder S_0)
- ▷ Die Nutzinformationen werden in den B-Kanälen
übertragen; der D-Kanal dient der Zeichengabe für
Steuerzwecke.
- ▷ Berücksichtigung der FTZ-Richtlinie 1 TR 6; damit
arbeiten die Terminals im Functional Mode, d. h. sie
besitzen eigene Verarbeitungsfunktionen.

Kommunikationsanwendungen

Aus der sinnvollen Kombination der beschriebenen
Vermittlungstechnik mit der Palette unterschiedlicher
Terminals und ihrer Vernetzung erwachsen zahlreiche
Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten in der Büro-
kommunikation. Einige Bereiche hiervon sollen im
folgenden herausgegriffen werden.

Einsatz von ISDN-Terminals

Beim ISDN-Komfort-Telefon TK 93 (Bild 10) eröffnen
vor allem die Partnerfunktionen eine Fülle neuer und für



10 Komforttelefon TK 93 mit integriertem Terminal-Adapter

die Büroorganisation interessanter Einsatzfälle. So können
Teams mit mehreren Mitarbeitern – abgestimmt auf die
organisatorischen und räumlichen Gegebenheiten –
gebildet werden. Die in ein solches Team eingebunde-
nen Mitarbeiter nehmen z. B. gegenseitig Anrufe ent-
gegen, leiten sie weiter oder können auf gemeinsame
Einrichtungen zugreifen. Teams lassen sich zeitlich
und räumlich sehr flexibel durch Berechtigungsklassen
für die betreffenden Anschlüsse zusammenstellen.

Der Einsatz des Multikommunikations-Arbeitsplatzes
TX 90 (Bild 11) ist überall dort sinnvoll, wo komfortable
Telekommunikationsfunktionen und lokale PC-Funktio-
nen benötigt werden und gleichzeitig der Zugriff auf
einen Host-Computer notwendig ist. Folgende Einsatz-
schwerpunkte zeichnen sich dabei ab:

- ▷ Kommunikationsfunktionen: Unterstützung verschie-
dener Kommunikationsformen in einem Terminal
mit flexibler Anpassung an individuelle Erfordernisse.
- ▷ Lokale Verarbeitung: Der TX 90 hat das Leistungs-
vermögen eines PC und bietet somit die Nutzung
zahlreicher PC-Funktionen und -Programme.
- ▷ Einsatz für spezielle Aufgaben: Hierfür sind in Ver-
bindung mit dem Kommunikationssystem Integral
331/332/333 optimierte Verarbeitungsprogramme
verfügbar, z. B. für Gesprächsdatenverarbeitung,
lokales Telefonbuch usw.

Bürokommunikation und Datenverarbeitung

Das multifunktionale Bürosystem Isy (Bild 12) ist
sehr vielseitig einsetzbar; seine hervorstechenden
Anwendungen sind:



11 Multikommunikations-Arbeitsplatz TX 90

- ▷ Bürokommunikation im Inhouse-Bereich und über öffentliche Netze und Dienste, Textbe- und -verarbeitung, Tabellenkalkulation, Business- und Präsentationsgrafik und die integrierte Benutzung dieser Anwendungen in einem Dokument
- ▷ Datenverarbeitung am Arbeitsplatz und im Verbund mehrerer Plätze sowie über Terminalemulationen mit dem Host
- ▷ Serverfunktionen als Betriebsserver an Integral 331/332/333, Server für Netz- und Dienstübergänge, Datenserver und Datenbankserver

Das System Isy ist ausbaufähig von einem Arbeitsplatz bis zu einem Verbund mit mehreren hundert intelligenten Arbeitsplätzen und integrierten Servern. Unter dem Standard-Betriebssystem UNIX® können Datenbestände bis zu mehreren GByte für alle Benutzer verwaltet und zugänglich gemacht werden.

Einsatz von Integral-Adaptern und -Servern

Aufgrund der Kanalstruktur B + B + D bietet Integral 331/332/333 die Möglichkeit, beispielsweise neben der Sprachkommunikation auf einem B-Kanal gleichzeitig auf dem zweiten Kanal nichtsprachliche Kommunikation zu betreiben. Es ist die Aufgabe von Adaptern und Servern, die dabei häufig auftretenden Inkompatibilitäten zwischen den Diensten nichtsprachlicher Kommunikationsformen für Daten, Text und Bild oder auch zwischen den benutzten Endgeräten zu überwinden. Über Integral-Adapter IA können dabei z. B. Bildschirmterminals, PCs, Bürosysteme (z. B. Isy), Drucker, Zeiterfassungs- und Betriebsdatenerfassungsterminals angeschlossen werden. Für den Übergang zu Groß-



12 Universelles Bürosystem Isy

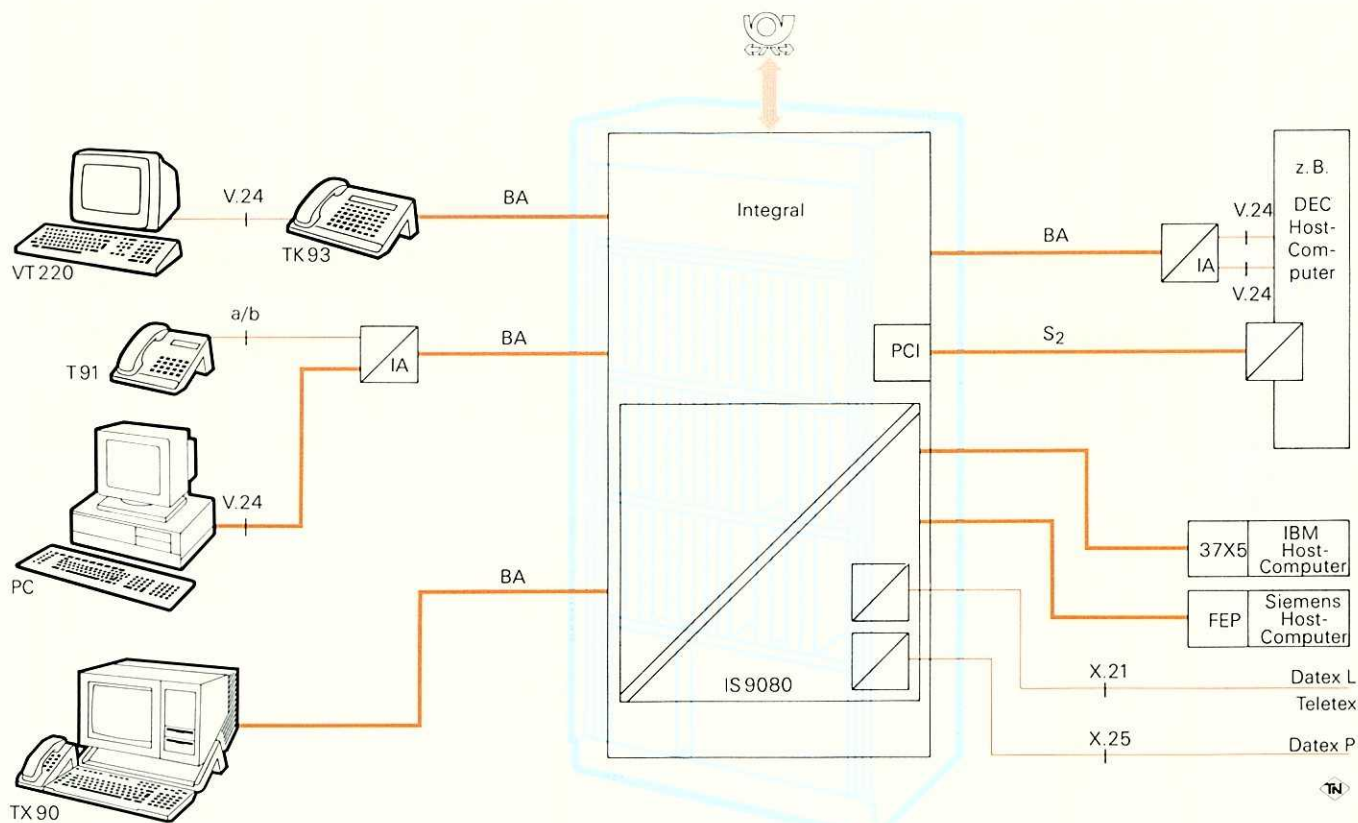
rechnern unterschiedlichen Typs stehen Integral-Server IS zur Verfügung (Bild 13).

Integral-Systeme sind für die Kopplung mit Rechnern über eine PCI-Verbindung auf der Basis des Primary Rate Access PRA vorbereitet. Diese Schnittstelle ist von der European Computer Manufacturer Association (ECMA) standardisiert und ermöglicht es, Vermittlungssysteme und Rechner ISDN-gerecht mit 30 Nutzkanälen zu 64 kbit/s zu verbinden. Zur Zeit befindet sich diese von Telenorma in Zusammenarbeit mit Digital Equipment Corporation (DEC) entwickelte PCI-Schnittstelle im abschließenden Funktionstest. In einem eigenen Beitrag dieses Heftes wird über PCI ausführlich berichtet.

In solcherart strukturierten Systemen haben Arbeitsplätze in Entwicklung, Produktion, Verwaltung, Personalwesen und Materialbeschaffung – um nur die wichtigsten zu nennen – direkten Zugriff auf zentrale Datenbestände. Auch können Daten in größerem Umfang am Ort ihres Entstehens erfaßt und unmittelbar einer Auswertung zugeführt werden.

Inhouse-Netze

In größeren Unternehmen oder Verwaltungen sind heute neben dem Fernsprechnetz ein oder mehrere zusätzliche Netze für Inhouse-, Text- und Datenkommunikation vorhanden. Diese Netze verbinden unterschiedliche Terminals, Bürosysteme oder PCs untereinander oder beispielsweise mit Host-Computern oder Textverarbeitungssystemen. Oft sind diese Netze mit speziellem, teurem Leitungsmaterial, z. B. Koaxialkabel, ausgeführt. Auch die Installation und Betreuung



13 Zugang von Terminals zu verschiedenen Host-Computern über Integral 331/332/333

derartiger Leitungsnetze ist aufwendig, da sich in größeren Unternehmen die räumliche und organisatorische Zuordnung der Sachbearbeiter erfahrungsgemäß oft ändert. Integral bietet dagegen auf der Basis von ISDN die Möglichkeit, Terminals und Rechner über das in jedem Unternehmen vorhandene und praktisch bis zum letzten Arbeitsplatz reichende Telefonleitungsnetz zu verbinden und in vielen Fällen aufwendige Sonderinstallationen zu vermeiden. An die Basisanschlüsse mit U_{P0} oder S_0 -Schnittstelle sind dabei Sprach-, Text- und Datenterminals oder multifunktionale Arbeitsplätze anschließbar. Über das vorhandene Fernsprechnetz werden auf diese Weise die ISDN-Telekommunikationsdienste an die Arbeitsplätze herangeführt.

Zusammenfassung und Ausblick

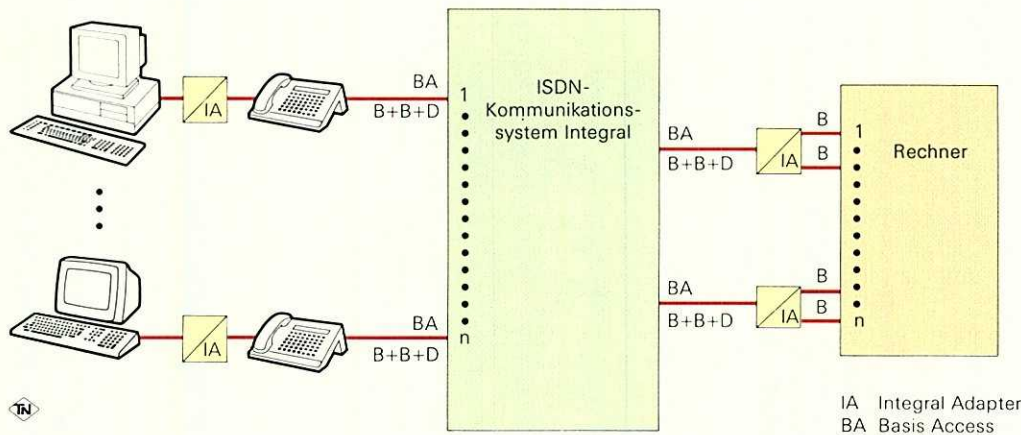
ISDN wird auf dem Gebiet der Telekommunikation einen Innovationsschub gleichermaßen für Dienste, Produkte und Anwendungen hervorrufen. Seine Einführung erfordert einen gleitenden Übergang vom derzeitigen Ist-Zustand in eine noch nicht endgültig fest-

legbare Zukunft der Telekommunikation, wobei Übergangsprobleme sicher nicht ganz ausbleiben. Die Bewährungsprobe von ISDN-Systemen steht noch bevor. Sie findet nicht heute statt, wo die Sprachkommunikation noch dominiert, sondern morgen, wenn die nichtsprachliche Kommunikation in ihrer Vielfalt und Breite einen wesentlich höheren Anteil haben wird.

Telenorma fördert die Entwicklung von ISDN sehr engagiert. Mit dem offenen ISDN-Kommunikationssystem Integral, dem Bürosystem Isy, den vielgestaltigen Peripheriegeräten, den Servern, dem Beratungs-, Schulungs- und Service-Potential wird den Benutzern heute schon eine sichere Basis auf dem Weg in das ISDN-Zeitalter geboten. Daneben leistet Telenorma durch aktive Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien einen wichtigen Beitrag zu den erforderlichen Standardisierungsaktivitäten.

PCI – Brücke zwischen Kommunikationssystemen Integral und Rechnern

Lothar Cezanne, Robert Willems



1 Mehrfachverbindung zu einem Rechner über Basic Access BA

Die Entwicklung der Telekommunikation ist seit einigen Jahren durch einen Integrationsprozeß geprägt, bei dem Fernsprechen, Datenverarbeitung und Bürokommunikation zu einem gemeinsamen Organisationskomplex zusammenwachsen. Die Einführung des ISDN fördert diese Entwicklung, indem es an jedem Arbeitsplatz über herkömmliche Fernsprechleitungen neben der Sprachkommunikation auch eine leistungsfähige Datenkommunikation für die Übermittlung von Text, Grafik und Daten ermöglicht. Für diese Zwecke bietet Telenorma im Rahmen der ISDN-Kommunikationssysteme Integral 331/332/333 eine große Palette an Peripheriegeräten, Adaptern und Servern [1,2].

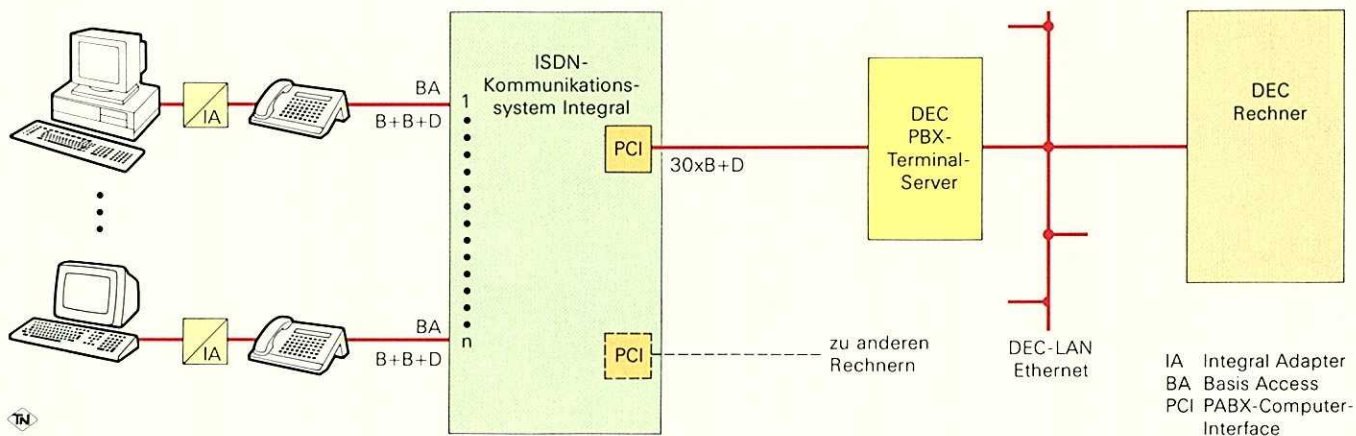
ISDN-Kommunikationssysteme sind in ihrem Kern Vermittlungseinrichtungen, die – wie beim Fernsprechen gewohnt – wahlfreie Verbindungsmöglichkeiten zwischen zwei Endstellen auch für Datenkommunikation bieten. Anders als die Sprachkommunikation ist die Datenkommunikation dadurch geprägt, daß an der Kommunikation in erheblichem Umfang Rechner beteiligt sind, die gleichzeitig Verbindungen zu mehreren Endstellen haben. Der Name Rechner dient hierbei als Sammelbezeichnung für alle zentralen Einrichtungen, die den Endstellen Dienstleistungen auf diesem Sektor zur Verfügung stellen. Dazu zählen Datenverarbeitungsanlagen, die den über ISDN angeschlossenen Arbeitsplätzen Zugang zu Verarbeitungsleistungen und Datenbeständen bieten, sowie Server mit einem Angebot an speziellen Kommunikationsfunktionen wie Netzübergänge, Dienstzugänge und Konvertierungsfunktionen zwischen inkompatiblen Endstellen. Für derartige Verbindungen, insbesondere Mehrfachverbindungen zu Rechnern bietet Telenorma das nachstehend beschriebene PABX-Computer-Interface PCI.

Mehrfachverbindungen zu Rechnern

Der ISDN-Anschluß für Teilnehmer der Kommunikationssysteme Integral ist der Basic Access BA mit zwei B-Kanälen. Dies sind voneinander unabhängige Übertragungswege, von denen in der Regel einer der Sprachkommunikation dient, während der andere für Datenkommunikation zur Verfügung steht. Der BA kann auch für alleinige Verbindungen zum Rechner genutzt werden; dann lassen sich beide B-Kanäle für die Datenkommunikation verwenden.

Bild 1 zeigt ein Anwendungsbeispiel mit mehreren Einzelverbindungen zu einem Rechner über BA. Die Anzahl der B-Kanäle zwischen dem Kommunikationssystem Integral und dem Rechner ist davon abhängig, wieviele Verbindungen zwischen Terminals und Rechner gleichzeitig möglich sein sollen. Im Maximalfall ist die Anzahl der B-Kanäle zum Rechner mit der Anzahl der Terminals an den Arbeitsplätzen identisch. Bei den meisten Anwendungen wird jedoch der Vorteil der Konzentratorkfunktion des Kommunikationssystems genutzt und die Zahl der B-Kanäle geringer als die Zahl der Terminals ausgelegt.

Im Beispiel wird angenommen, daß sowohl die Terminals als auch der Rechner nicht mit eigenen ISDN-Schnittstellen ausgestattet sind, so daß über Adapter eine Anpassung zwischen der ISDN-Struktur und den vorhandenen Schnittstellen – z. B. V.24 – erforderlich ist. Der Einsatz von Adaptern ist heute noch die Regel, wird aber mit dem steigenden Angebot an Terminals und Rechnern, die integrierte ISDN-Schnittstellen enthalten, abnehmen.



2 Mehrfachverbindung zu einem DEC-LAN Ethernet über PCI und PBX-Terminal-Server

Die beschriebene Lösung einer Mehrfachverbindung zum Rechner über einzelne BA ist nur bei kleiner Anzahl von Verbindungen wirtschaftlich befriedigend realisierbar. Bei Anwendungsfällen mit vielen gleichzeitigen Verbindungen summiert sich der Aufwand für ISDN-Anschlüsse, Adapter und Rechnerschnittstellen bis zu einer Größenordnung, die eine wirtschaftlichere Realisierung erfordert.

Die leistungsfähige Alternative für Mehrfachverbindungen zwischen Kommunikationssystemen Integral 331/332/333 und Rechnern ist das schon erwähnte PABX-Computer-Interface PCI. Die Basis dafür bildet der auf dem PRA-Standard (Primary Rate Access) von CCITT aufbauende S₂-Interface-Standard von ECMA (European Computer Manufacturer's Association).

Konzept der PCI-Verbindung

Entwicklung und Test der für die Kommunikationssysteme Integral vorgesehenen PCI-Verbindung erfolgten in enger Zusammenarbeit mit Digital Equipment Corporation (DEC). Das Pendant zu PCI auf der Vermittlungsseite ist auf der Rechnerseite der PBX-Terminal-Server, der von DEC für die Verbindung zu ISDN-Kommunikationssystemen entwickelt wurde. Er ermöglicht zusammen mit PCI den am Kommunikationssystem Integral angeschlossenen Terminals den Zugang zum DEC-LAN Ethernet und damit zu allen dort eingebundenen Einrichtungen.

In Bild 2 ist das Beispiel einer Konfiguration mit PCI und PBX-Terminal-Server dargestellt. Über die Verbindung zwischen den beiden Einheiten können gleichzeitig bis zu 30 Terminals mit dem DEC-Rechner bzw. mit anderen

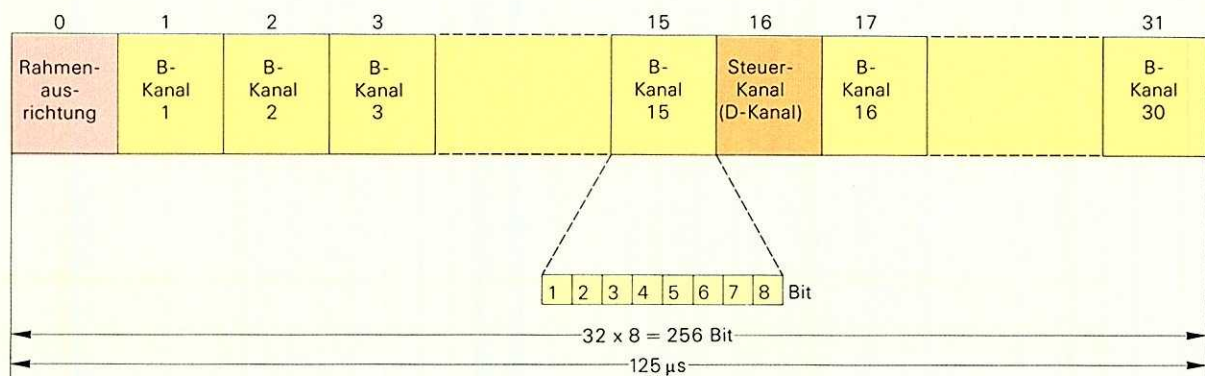
Teilnehmern am DEC-LAN eine Datenkommunikation durchführen. Wenn diese Zahl nicht ausreicht, lassen sich weitere PCI-Verbindungen einrichten.

Ein Vergleich der Bilder 1 und 2 zeigt deutlich die Vorteile der PCI-Verbindung. Auf der Seite des Kommunikationssystems Integral steht anstelle der BA-Anschlüsse (15 x BA bei 30 Verbindungen) *eine* 4-Draht-Verbindung und auf der Rechnerseite ersetzt der PBX-Terminal-Server die vielen Adapter und Rechnereingänge.

Ein wichtiges Merkmal der konzentrierten Mehrfachverbindung mit PCI ist die strenge Einhaltung der Standards. Damit ist sichergestellt, daß für alle Rechner, die mit dem konzentrierten ISDN-Zugang auch die Standards übernehmen, ohne aufwendige Anpassungsarbeiten Mehrfachverbindungen zu Kommunikationssystemen Integral möglich sind. Selbstverständlich lassen sich Kommunikationssysteme Integral auch mit mehreren PCI-Verbindungen zu unterschiedlichen Rechnern ausstatten.

Realisierung

Die Baugruppe PCI ist – wie bereits erwähnt – eine Anschlußeinheit für Mehrfachverbindungen zwischen Kommunikationssystemen Integral 331/332/333 und Rechnern. Zur Verbindung dient eine 4-Draht-Leitung mit geschirmtem Kabel (2 x twisted pair). Die Übertragungsmodalitäten richten sich nach den Konventionen der ISDN-Grundvereinbarungen von CCITT für den Primary Rate Access PRA. Die elektrischen Eigenschaften und das logische Verhalten sind entsprechend den ECMA-Standards ausgelegt, und zwar nach St 104 für die physikalische Schicht bei PRA, St 105 für die



3 Aufteilung des Übertragungsrahmens in Zeitschlitz

Schicht 2 des D-Kanal-Protokolls und St 106 für Schicht 3 des D-Kanal-Protokolls. Die ECMA-Standards wiederum leiten sich aus den CCITT-Recommendations für ISDN ab. Danach bietet PCI die folgenden technischen Merkmale:

- ▷ Bitrate 2,048 Mbit/s, entsprechend CCITT aufgeteilt in 32 Kanäle zu je 64 kbit/s. Ein Übertragungsrahmen (256 Bit) ist in 32 Zeitschlitz zu je 8 Bit gegliedert (Bild 3).
- ▷ Leitungscode HDB3 (High Density Bipolar 3-Zero-Maximum)
- ▷ Die 32 Kanäle sind aufgeteilt in:
 - 1 Rahmenausrichtungskanal Nr. 0
 - 1 Signalisierungskanal/D-Kanal Nr. 16
 - 30 Nutzkanäle/B-Kanäle Nr. 1 – 15, 17 – 31
- ▷ Der Modus einer B-Kanal-Verbindung wird beim Verbindungsaufbau über den D-Kanal vereinbart.
- ▷ Reichweite 100... 500 m je nach Kabelart und der Verwendung entsprechender Hardware-Bauteile in der Übertragungstechnik.

Der Rahmenausrichtungskanal

Der Kanal 0 dient zur Rahmensynchronisation (Rahmenausrichtung), zur Rahmenüberwachung und zur Alarm-signalisierung im Störfall von der Gegenseite. Zu diesem Zweck werden abwechselnd das Rahmenkennungswort und das Meldewort übertragen (Bild 4).

Der Signalisierungskanal

Der D-Kanal (Nr. 16) hat die Signalisierung vornehmlich für den Verbindungsaufbau und -abbau zu übertragen (Bild 5). Er ist entsprechend dem ISO/OSI-Modell in drei Schichten gegliedert:

- ▷ Schicht 1 dient der Übertragung des physikalischen Rahmenaufbaus.
- ▷ Schicht 2 sichert mit HDLC/LAP-D die Signalisierung in Schicht 3.
- ▷ Schicht 3 übernimmt die Signalisierung für alle Nutzkanäle entsprechend den ISDN-Basisabläufen.

Die Nutzkanäle

Die Zeitschlitz 1 – 15 und 17 – 31 sind den Nutzkanälen (B-Kanälen) vorbehalten und werden über die Schnittstelle PCI einzeln, d. h. getrennt voneinander, *transparent* durchgeschaltet.

Geschwindigkeitsanpassung (Bitratenadaption)

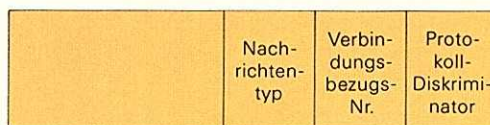
Die Nutzkanäle werden von der Anschlußeinheit PCI transparent übertragen. Bei Einsatz von Endeinrichtungen mit den standardisierten Geschwindigkeiten von 50 bit/s bis 19,2 kbit/s ist eine Anpassung auf 64 kbit/s mittels Integral-Adaptoren notwendig. Diese Bitratenadaption wird entsprechend dem ECMA-Standard 102 vorgenommen (Bild 6). Dieser Standard regelt die Bitratenadaption

Bit-Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Rahmenkennungswort	Si	0	0	1	1	0	1	1
Meldewort	Si	1	A	Sn	Sn	Sn	Sn	Sn

- ▷ Si: Übertragung der CRC4-Bits (cyclic redundancy check), des CRC4-Überrahmens (optional), der zur Rahmenüberwachung aus 16 Rahmen gebildet wird
- ▷ Bit 2 im Meldewort ist auf „1“ festgelegt, damit kein Rahmenkennungswort vorgetäuscht wird
- ▷ A: Alarmmeldung von der Gegenseite bei Ausfall des Empfangssignals oder der Rahmensynchronität
- ▷ Sn: frei verwendbare Bits

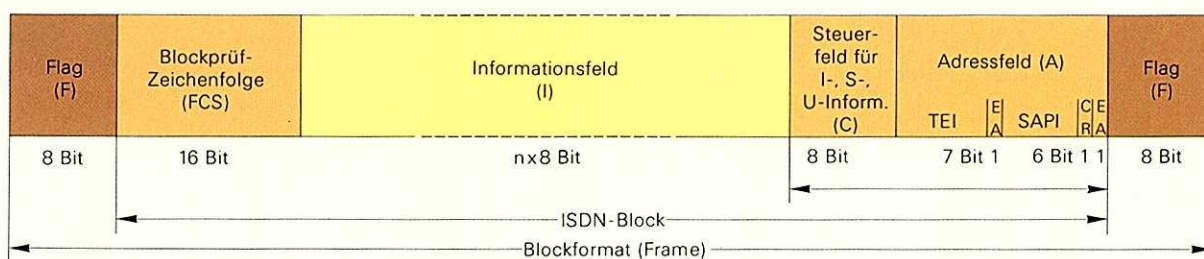
4 Rahmenausrichtungskanal (Nr. 0)

Schicht 3



n = 8 Bit

Schicht 2



Schicht 1



EA Erweiterungsbite des Adreßfeldes
CR Sende-/Empfangsbite (command/response bite)

TEI Terminal Endpoint Identifier
SAPI Service Access Point Identifier



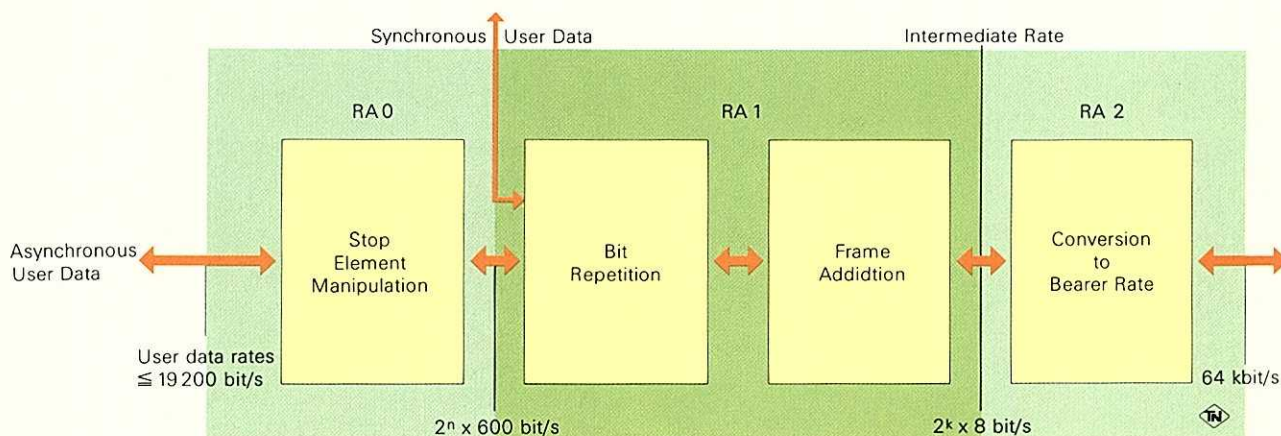
5 Signalisierungskanal (Nr. 16)

für synchrone und asynchrone Übertragung mit V-Schnittstelle im Voll- oder Halbduplex-Betrieb für folgende Geschwindigkeiten:

- ▷ synchron: 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200 bit/s
- ▷ asynchron: 50, 75, 110, 150, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200 bit/s

Das Adaptionsverfahren ist abgeleitet von CCITT V.110 und I.460, die Asynchron/Synchronwandlung von CCITT V.22. Das gesamte Verfahren umfaßt die Schritte:

- ▷ Asynchron/Synchron-Umwandlung
- ▷ Bit-Wiederholung und Rahmenbildung
- ▷ Umsetzung auf 64 kbit/s



6 Geschwindigkeitsanpassung (Bitratenadaptation) CCITT-Referenzen: RA 0 V.22, RA 1 V.110, RA 2 I.460

Neben diesen Geschwindigkeitsumwandlungen nach ECMA-Standard sind auch andere Geschwindigkeitsanpassungen möglich, wobei die Maßnahmen keinen Einfluß auf die weiteren Funktionen des PCI haben.

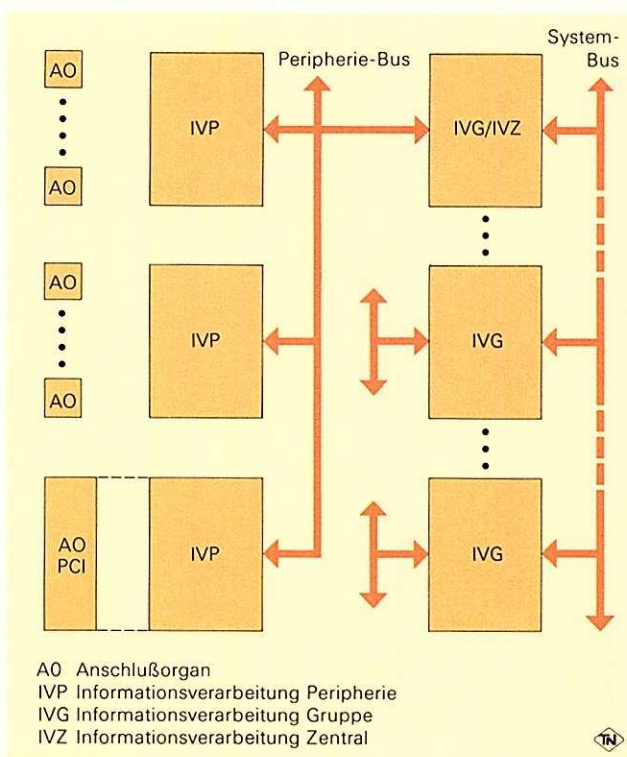
Systemintegration

Die Schicht 3 stellt die Schnittstelle zwischen der Baugruppe PCI und der Vermittlungs-Software des Kommunikationssystems Integral 331/332/333 dar. Zum allgemeinen Verständnis ist es sinnvoll, an dieser Stelle kurz die Steuerungsstruktur von Integral zu skizzieren (Bild 7).

Sie ist in Ebenen gegliedert und besteht neben den Peripherie-Steuerwerken IVP aus einem zentralen Steuerwerk IVZ und einem oder mehreren Gruppen-Steuerwerken IVG. Bei kleineren Systemen übernimmt ein einziger Rechner die Aufgaben der Steuerwerke IVZ und IVG. Im zentralen Steuerwerk IVZ werden alle gruppenübergreifenden Funktionen wie Zeitlagenverwaltung, Rufnummernplan, Gesprächsdatenverarbeitung, Bündelverwaltung usw. bearbeitet. Das zentrale Steuerwerk IVZ und die Gruppen-Steuerwerke IVG sind über einen Systembus verbunden und kommunizieren durch Systembus-Meldungen untereinander.

Die Gruppen-Steuerwerke IVG bearbeiten in erster Linie die vermittlungstechnischen Vorgänge für ihre über die Peripherie-Steuerwerke IVP angeschlossenen Anschlußorgane. An diese IVP sind je nach Komplexität 1 bis n Anschlußorgane – digitale Teilnehmer, analoge Teilnehmer, Leitungen usw. – gleichen Typs angeschlossen. Hier findet also eine Anschlußorgan-spezifische Bearbeitung statt. Das bedeutet z. B. für digitale Anschlußorgane, daß in der IVP die komplette Schicht 2 bearbeitet wird. Mit den Gruppensteuerwerken kommunizieren die IVP über Schicht-3-Meldungen, d. h. die Umwandlung von Schicht-3-Meldungen in Schicht-2-Meldungen und umgekehrt findet ebenfalls in der IVP statt. – Das PCI ist nun eines der komplexesten Anschlußorgane und deshalb wird für jedes PCI eine Peripherie-Steuerung IVP benötigt.

Die Gruppensteuerwerke arbeiten im Multi-tasking-Betrieb. Unter anderem befindet sich in diesen Rechnern die Vermittlungs-Software, in der alle vermittlungstechnischen Vorgänge bearbeitet werden. Sie ist in Hierarchie-Ebenen aufgeteilt, wobei Prozeduren einer Ebene, die sich die Bearbeitung einer Aufgabe teilen, zu Modulen zusammengefaßt sind. Dieses Konzept hat den Vorteil, daß zur Bearbeitung neuer



7 Steuerungsstruktur der Kommunikationssysteme Integral

Aufgaben die Software nur um entsprechende Module erweitert werden muß. So entstanden zur Implementierung von PCI neue Module, die sich ausschließlich mit dem neu zu realisierenden Schicht-3-Protokoll nach dem betreffenden ECMA-Standard befassen.

Im einzelnen wurden für PCI die folgenden vermittlungstechnischen Leistungsmerkmale realisiert:

- ▷ Kommende und gehende Verbindungen
Über PCI können sowohl kommende als auch gehende Verbindungen aufgebaut werden.
- ▷ Programmierbare B-Kanalvergabe
Werden zwei Komponenten über die S₂-Schnittstelle verbunden, so erfolgt die B-Kanalvergabe immer bei *einem* Partner (Master), während der andere (Slave) diese Entscheidung zu akzeptieren hat. Um hier zukünftig keinerlei Einschränkungen zu unterliegen, ist jedes PCI als Master oder als Slave programmierbar.
- ▷ Benutzung der Bündelverwaltung
PCI wurde unter Benutzung der von den Amtsleitungen bekannten Bündelverwaltung implementiert. So ist es möglich, mehrere PCI zu einem Bündel zusammenzufassen. Für den Anwender bedeutet

dies, daß er über eine einzige Schnittstelle mit $n \times 30$ B-Kanälen verfügen kann (n = Anzahl der PCI). Andererseits kann es künftig durchaus von Interesse sein, ein PCI an mehrere Bündel anzuschließen, um bestimmte B-Kanäle bestimmten Rechnern zuordnen zu können. Hierfür sind entsprechende Vorleistungen getätigt.

Wartung

Besondere Bedeutung kommt bei PCI-Verbindungen der Wartung zu, da hier Einrichtungen verschiedener Hersteller zusammenarbeiten. Im Störfall muß durch geeignete Maßnahmen die verursachende Einrichtung eindeutig zu ermitteln sein, damit schnelle Hilfe möglich ist und die Auswirkungen begrenzt bleiben. Daher ist ein Schwerpunkt der diesbezüglichen Überlegungen (maintenance philosophy) die Isolierung der Probleme. Für eine effiziente Fehlerbehandlung ist es erforderlich, überall dort, wo ein Fehler auftreten kann, auch Intelligenz anzuordnen (Die Steuerung des Systems Integral 331/332/333 ist nach dem Prinzip der verteilten Intelligenz aufgebaut). Weitere geeignete Maßnahmen zur Fehlerbehandlung gliedern sich in:

- ▷ Fehlererkennung
- ▷ Fehleranalyse
- ▷ Fehlerregistrierung
- ▷ Schwellwertfestlegung
- ▷ Alarmierung
- ▷ Selbsttests
- ▷ Routinetests
- ▷ Testschleifen

Mit dieser Systematisierung ist es möglich:

- ▷ Störungen und Alarmmeldungen zu erkennen und zu quittieren,
- ▷ die Behandlung der Störungen und Alarmmeldungen in Abhängigkeit von ihrer Dauer und Häufigkeit vorzunehmen,
- ▷ Alarmer auszulösen und
- ▷ die Betriebsgüte zu überwachen.

Für diese Aufgaben verfügt die Anschlußeinheit PCI zusammen mit dem zugeordneten Peripherie-Steuerwerk IVP über folgende Merkmale:

- ▷ Leuchtdioden zur Anzeige von Betriebszuständen und Alarmmeldungen
- ▷ Schalter für Zustandsänderungen an Baugruppen und für den Eingriff in die S_2 -Verbindung: Prüfschleife an der eigenen Baugruppe und Trennen von der Gegenseite
- ▷ Selbsttest aller Baugruppenfunktionen
- ▷ Testschleifenbildung

- ▷ Prüfmustergenerierung und -auswertung für Schleifentest: Einspeisung in die von der Gegenseite geschlossene Testschleife und Auswertung
- ▷ Störungs- und Alarmmeldungen

In den übergeordneten Steuerwerken übernimmt die Vermittlungs-, Verwaltungs- und Service-Software im Verbund weitere Serviceaufgaben, so u. a.:

- ▷ Verwaltung der Baugruppen PCI
- ▷ automatische Testläufe
- ▷ interaktive Testläufe
- ▷ Fehler- und Alarmdokumentation

Zusammenfassung

Mit dem PABX-Computer-Interface, kurz PCI genannt, sind leistungsfähige und wirtschaftliche Mehrfachverbindungen zwischen ISDN-Kommunikationssystemen Integral 331/332/333 und Rechnern realisierbar. Von den an das Kommunikationssystem angeschlossenen Arbeitsplätzen können je PCI gleichzeitig bis zu 30 eine Datenverbindung zu einem zentralen Rechner bzw. zu einem Rechnernetz aufbauen und die dort angebotenen Dienstleistungen nutzen. Hierin liegt der Vorteil gegenüber der aufwendigen Anschaltung von Rechnern über einzelne ISDN-Anschlüsse. PCI hält sich streng an die für S_2 (PRA) maßgeblichen ECMA-Standards und ist damit für alle Rechner einsetzbar, die diesen Standard erfüllen.

Durch die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen DEC und Telenorma bei Entwicklung und Test der PCI-Anschlußeinheit und des PBX-Terminal-Servers erzielten beide Firmen einen Vorsprung bei der Integration von ISDN und Datenverarbeitung. Mit der Entwicklung von PCI wird deutlich, daß Telenorma den Integrationsgedanken von ISDN ernst nimmt und die Möglichkeiten des ISDN in konkreten Nutzen für die Anwender umsetzt.

Literatur

- [1] Glemser, J.; Keßler, A.: Zukunftssichere Kommunikation mit Integral von TN. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seiten 3-18.
- [2] Döring, R.; Keßler, A.; Vagts, H.: Die ISDN-Kommunikationssysteme Integral. Telenorma Nachrichten Heft 92 (1988), Seiten 12-21.

Fernsprechapparate für ISDN-Hauptanschlüsse

Georg Einfalt

Für die Telekommunikation in der Bundesrepublik Deutschland markiert das Jahr 1988 den Beginn eines Wandels: ISDN, das dienstintegrierende, digitale Fernmeldenetz wird durch die Inbetriebnahme digitaler Vermittlungseinrichtungen in mehreren Großstädten einem breiten Benutzerkreis zugänglich werden. Damit nehmen die Deutsche Bundespost und die deutsche Fernmeldeindustrie weltweit eine Vorreiterrolle ein.

Mit der digitalen Übertragungs- und Vermittlungstechnik des ISDN stehen dem Teilnehmer an einer universellen Kommunikationssteckdose zwei Nutzkanäle von 64 kbit/s und ein Signalisierungskanal von 16 kbit/s zur Verfügung. Damit können die heute bestehenden Dienste in einem einzigen Netz schneller und mit höherer Güte abgewickelt sowie neue Dienste erstmalig einbezogen werden. Die genannte Datenrate ermöglicht die Übertragung eines digitalen, gemäß PCM standardisierten Sprachkanals. Der Dienst *Fernsprechen* wird trotz der neuen vielfältigen Möglichkeiten zunächst noch die Hauptnutzung des ISDN darstellen, allerdings vermehrt im Zusammenspiel mit nichtsprachlichen Diensten und Nutzungsformen.

Die Deutsche Bundespost begann im Jahre 1983, technische Rahmenbedingungen für ISDN-Fernsprechapparate zu erarbeiten. Zusammen mit Firmen der Fernmeldeindustrie wurden u. a. Gestaltungs- und Leistungsmerkmale, Bedienprozeduren, Übertragungstechnische Parameter, Schnittstellen für Zusatzeinrichtungen und die ISDN-Installationstechnik erarbeitet. Im Vorfeld der bundesweiten Einführung des ISDN laufen seit 1987 Pilotversuche in Mannheim und Stuttgart. In kleinem Rahmen konnten Bundespost, Hersteller und Anwender dabei erste praktische Erfahrungen sammeln, die in die laufenden Entwicklungsarbeiten einfließen und zu ausgereiften Serienprodukten führen werden.

Der ISDN-Hauptanschluß der DBP

Bild 1 zeigt die Konfiguration des ISDN-Hauptanschlusses. Die Anschlußleitung von der digitalen Ortsvermittlungsstelle zum Teilnehmer ist zweidrähtig (U_{KO} -Schnittstelle). Da auf *einer* Leitung gleichzeitig Signale in *beiden* Richtungen zu übertragen sind, ist eine Richtungstrennung erforderlich. Benutzt wird dazu das Echokompensationsverfahren, das eine Reichweite von acht Kilometern erzielt. Eine Verdopplung ist durch Zwischenschalten eines Regenerators möglich. Somit kann beim Austausch einer herkömmlichen Vermittlungseinrichtung gegen eine ISDN-

Vermittlung das vorhandene Leitungsnetz weitgehend weiterverwendet werden.

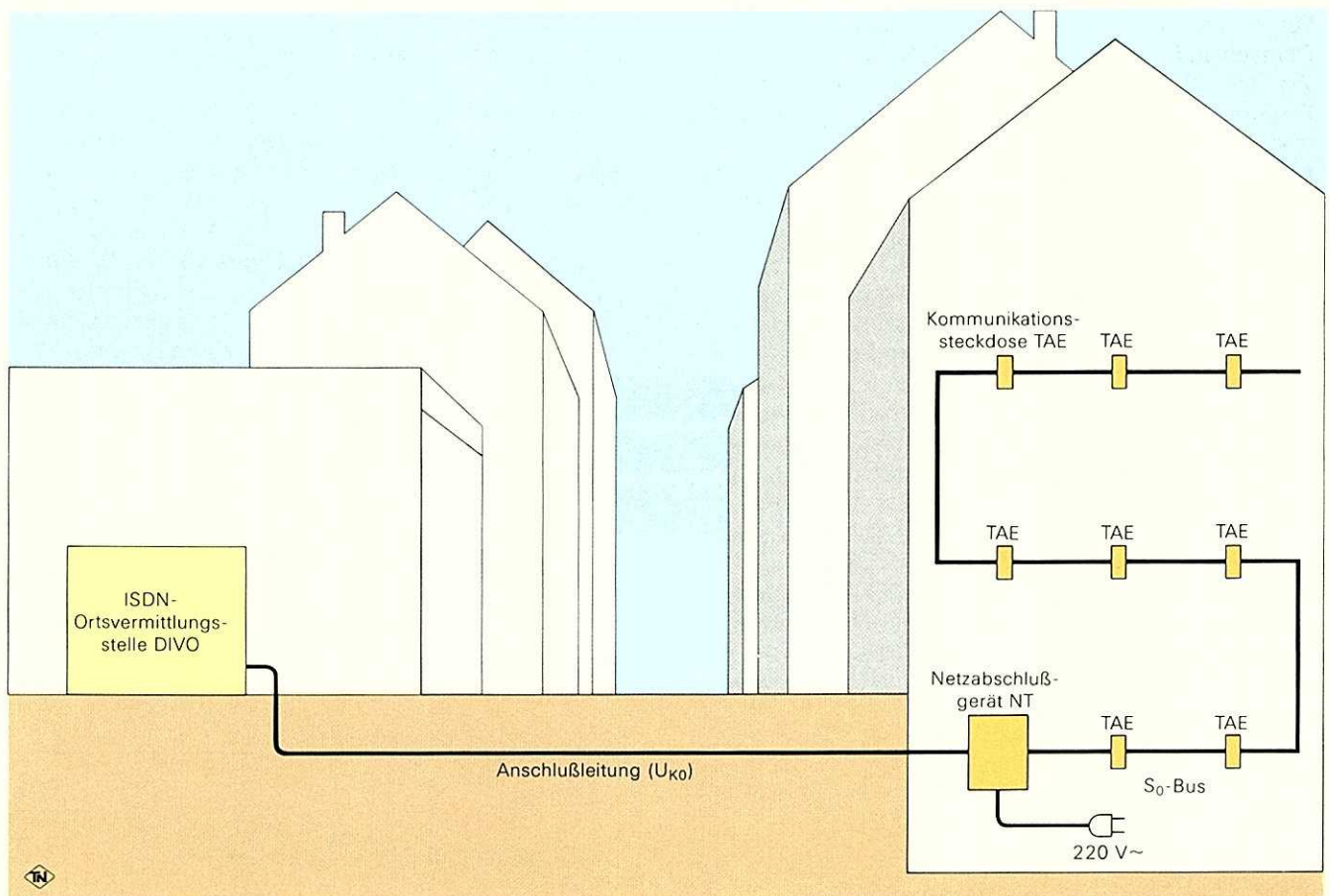
Die Anschlußleitung endet beim Teilnehmer mit dem Netzabschluß (NT = Network Termination), der zur Anpassung der Signale von der Anschlußleitung auf den S_0 -Bus im Teilnehmerbereich dient. Der S_0 -Bus ist vierdrähtig ausgeführt, stellt die ISDN-Teilnehmerinstallation dar und kann eine Länge von 150 Metern haben. Für die beiden Signalrichtungen steht hier jeweils ein Adernpaar zur Verfügung. Die Bezeichnung Bus drückt aus, daß mehrere, in diesem Falle bis zu acht Endgeräte an die Kommunikationssteckdosen TAE (Telekommunikationsanschlußeinheit, Bild 2) angeschlossen werden können. Da am ISDN-Hauptanschluß zwei Nutzkanäle vorhanden sind, können auch am Bus von zwei Endgeräten gleichzeitig Verbindungen zu unabhängigen Zielen und mit verschiedenen Diensten aufgebaut werden. Der begleitenden Zeichengabe dient ein Signalisierungskanal (D-Kanal), der den Dialog der Endgeräte mit der ISDN-Ortsvermittlung, insbesondere den Verbindungsauf- und -abbau und den Aufruf von Leistungsmerkmalen steuert sowie Netzinformationen zum Teilnehmer überträgt. Über den S_0 -Bus werden ferner die Fernsprechendgeräte mit Energie versorgt. Hierfür verfügt der Netzabschluß über ein Netzteil, das auf den Bus eine Leistung von bis zu 4 Watt abgibt. Bei lokalem Stromausfall speist die Ortsvermittlung über den NT eines der Endgeräte, so daß Notbetrieb in den Grundfunktionen möglich ist.

Modellreihe

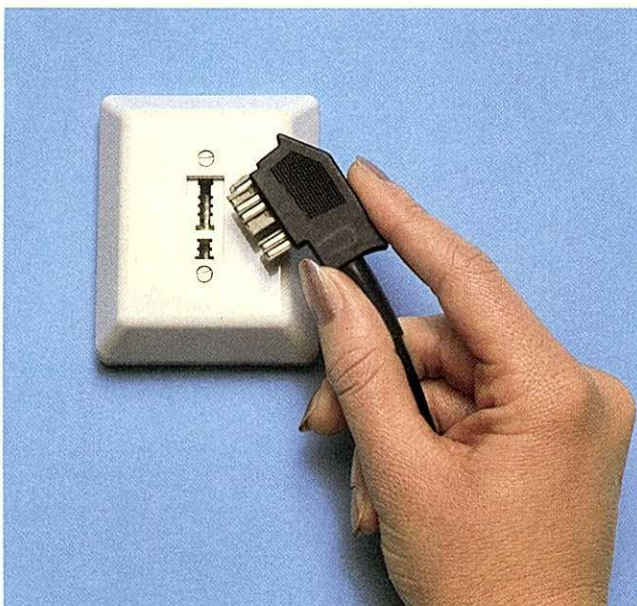
Die Deutsche Bundespost führt drei Typen von Fernsprechapparaten für den ISDN-Anschluß ein:

- ▷ das Standardmodell
- ▷ das Komfortmodell 1
- ▷ das Komfortmodell 2

Das *Standardmodell* bietet die grundlegenden Leistungsmerkmale des ISDN. Dies ist aber bereits ein breiteres Spektrum als bei heutigen analogen Komfortapparaten im öffentlichen Netz. Das Standardmodell verfügt neben dem üblichen Tastenwahlblock über zusätzliche Funktions- und Zielwahl-tasten. Ein 2zeiliges, 20stelliges alphanumerisches Display ermöglicht z. B. die Anzeige der Gebühren oder der Rufnummer eines anrufenden Teilnehmers. Eine Lauthöreinrichtung ist ebenfalls vorhanden. Daneben kann das Standardmodell am gleichen Bus auch mit nichtsprachlichen Endgeräten zusammenarbeiten (Dienstwechsel).



1 Konfiguration des ISDN-Hauptanschlusses



2 Kommunikationssteckdose (TAE, S₀-Schnittstelle)

Das *Komfortmodell 1* bietet über die Merkmale des Standardmodells hinaus bereits fast alle Leistungsmerkmale des ISDN für den Dienst Fernsprechen. Auf diese Ausführung wird noch ausführlich eingegangen.

Das *Komfortmodell 2* bringt für intensive Nutzer ein zusätzliches Leistungspaket und ein auf 4 Zeilen mit je 40 Zeichen erweitertes Display. Damit ist eine umfassende Benutzerführung realisierbar. Eine wichtige Anwendung ist das sogenannte Editieren, bei dem der Benutzer mit Hilfe des Displays einen ihm zugeordneten Speicherbereich in der ISDN-Ortsvermittlung lesen bzw. verändern kann. In diesem Speicher wird z. B. eine Anrufliste geführt. Eine solche Nutzung des Komfortmodells wird allerdings erst nach 1990 möglich sein, wenn diese Funktion in den Vermittlungsstellen verfügbar ist.



3 ISDN-Hauptanschlußapparate: Komfortmodell 1 und 2 im Design der T 90-Serie

Leistungsumfang des Komfortmodells 1

Während die Deutsche Bundespost für das Standardmodell ein einheitliches Gehäusedesign ausgewählt hat, wurde für das Komfortmodell die Wahl des Designs freigestellt. Telenorma hat sich deshalb für ein Gehäuse aus der Designlinie T 90 entschieden (Bild 3). Dieser Apparat besitzt den auch bei analogen Komfortapparaten üblichen Tastenwahlblock mit den Ziffern 1 bis 0 sowie Stern und Raute.

Darüber hinaus sind noch acht Funktionstasten und zehn Zielwahl- und Funktionstasten vorhanden. Als Display dient eine alphanumerische Flüssigkristallanzeige mit zwei Zeilen zu 24 Zeichen. Folgende Leistungsmerkmale sind im Zusammenwirken mit ISDN-Vermittlungsstellen vorgesehen:

- ▷ Normalwahl
Abheben des Hörers und Wählen wie beim bisherigen analogen Tastenwahltelefon.
- ▷ Wahlwiederholung
Die letzte mit Normalwahl ausgesendete Rufnummer bleibt gespeichert und kann mit einem Tastendruck erneut ausgesendet werden.
- ▷ Wahlvorbereitung
Eine Rufnummer kann bereits vor Abheben des Hörers eingegeben und kontrolliert bzw. korrigiert werden. Erst beim Abheben des Hörers beginnt der Wahlvorgang.
- ▷ Erweiterte Wahlwiederholung
Eine im Wahlwiederholtspeicher befindliche Rufnum-

mer kann in einen gesonderten Speicher übertragen werden. Dort bleibt sie auch bei weiteren Wahlvorgängen erhalten.

- ▷ Kurzwahl
Zehn Ziele können gespeichert und auf einfache Weise abgerufen werden.
- ▷ Zielwahl
16 zusätzliche Ziele können gespeichert und durch Drücken jeweils einer Zielwahltaste (beschriftbar) abgerufen werden.
- ▷ Direktruf (Babyruf)
Mit dem Sperrschloß kann die Benutzung des Apparates insofern eingeschränkt werden, daß nach Abheben des Hörers und Druck auf eine beliebige Taste nur eine vorprogrammierte Zielnummer ausgesendet wird. Andere Verbindungen sind nicht möglich.
- ▷ Notizbuch
In alle Wahlspeicher lassen sich während eines Gesprächs Rufnummern eingeben, z. B. wenn der Gesprächspartner eine später zu wählende Rufnummer mitteilt.
- ▷ Anzeige der Rufnummer des Anrufers
Die ISDN-Ortsvermittlung übermittelt dem Endgerät bei einem Anruf die Rufnummer des anrufenden Teilnehmers. Sie wird bereits vor Entgegennahme des Anrufs im Display angezeigt. Anrufe können dadurch nach eigener Entscheidung entweder angenommen oder ignoriert werden.

- ▷ Lauthören
Bei einem Gespräch kann der eingebaute Lautsprecher zugeschaltet werden.
- ▷ Wahl bei aufgelegtem Hörer
Es wird eine Rufnummer gewählt und der Hörer erst abgehoben, wenn sich der gewünschte Teilnehmer im Lautsprecher meldet.
- ▷ Gebührenanzeige
Es stehen ein Einzelgebührenspeicher (Gebühren für das laufende Gespräch) und ein Summenspeicher (Gebühren aufaddiert seit dem letzten Löschvorgang) zur Verfügung. Die Gebühren lassen sich in Einheiten oder in Währungsbeträgen anzeigen, wobei der Betrag je Gebühreneinheit frei programmierbar ist.
- ▷ Gebührenübernahme
Zu Beginn oder auch während eines Gesprächs kann der Angerufene die Gebühren für eine Verbindung übernehmen. Anfallende Gebühren werden ihm vom Zeitpunkt der Übernahme an in Rechnung gestellt.
- ▷ Kein akustisches Anrufsignal
Der Dreiklangruf läßt sich abschalten; ein Anruf wird nur optisch im Display angezeigt.
- ▷ Sperrschloß
Hiermit ist ein Schutz gegen unbefugte Benutzung des Apparates möglich. Es können bestimmte Gesprächsarten, z. B. alle Ferngespräche, das Ändern der Wahlspeicher oder Löschen der Gebührenspeicher unterbunden werden. Ändern dieser Vorgaben ist nur bei Vorhandensein des Schlüssels möglich.
- ▷ Anrufumleitung
Bei Bedarf können Anrufe – ohne daß das akustische Anrufsignal ertönt – zu einem beliebig programmierbaren anderen Anschluß umgeleitet werden.
- ▷ Anrufweiterleitung
Der Anruf wird zunächst signalisiert und erst weitergeleitet, wenn er nicht innerhalb von 15 Sekunden entgegengenommen wird.
- ▷ Rufnummernidentifizierung
Es besteht auf Antrag die Möglichkeit, störende Anrufer zu identifizieren und eine Registrierung von Rufnummer und Uhrzeit vornehmen zu lassen.
- ▷ Automatischer Rückruf bei Besetzt
Trifft ein Anruf auf einen besetzten Anschluß, so läßt sich ein automatischer Rückruf vormerken. Sobald der gewünschte Teilnehmer frei wird, sorgt die Vermittlungseinrichtung für einen automatischen Verbindungsaufbau.
- ▷ Anrufliste
Ist ein Teilnehmer besetzt oder meldet er sich nicht, so kann man einen Eintrag in eine Anrufliste veranlassen. Neben der Rufnummer werden auch Datum und Uhrzeit gespeichert. Die Anrufliste kann vom angerufenen Teilnehmer ausgelesen und auch gelöscht werden.
- ▷ Umstecken am Bus
Ein Endgerät läßt sich auch während eines Gesprächs von einer Steckdose am S₀-Bus an eine andere am gleichen Bus umstecken. Die Verbindung wird nicht getrennt, wenn dabei nicht mehr als 120 Sekunden verstreichen.
- ▷ Endgeräteauswahl am Bus
Jedem Endgerät am Bus kann der Benutzer eine individuelle Ziffer von 1 bis 9 zuordnen. Über diese Ziffer kann ein Anrufer ein Endgerät gezielt ansprechen. Das Merkmal ist besonders hilfreich, wenn zwischen mehreren Geräten des gleichen Dienstes unterschieden werden soll.
- ▷ Gerätewechsel am Bus
Ein Gespräch kann gezielt an ein anderes Telefon am Bus weitergegeben werden.
- ▷ Dienstwechsel
Vom Telefon aus kann eine Verbindung an ein Gerät eines anderen Dienstes weitergegeben werden, um z. B. eine Fernkopie zu übermitteln. Anschließend ist die Fortsetzung des Gesprächs möglich.
- ▷ Rückfrage, Makeln
Während eines Gespräches ist eine Rückfrage zu einem beliebigen anderen Teilnehmer möglich. Das erste Gespräch wird unterdessen gehalten. Weiterhin kann zwischen den beiden Verbindungen beliebig gewechselt (gemakelt) werden.
- ▷ Anklopfen
Bei Bedarf können während eines Gesprächs weitere Anrufe signalisiert werden. Dabei wird bei Anrufen innerhalb des ISDN die Rufnummer des anklopfenden Teilnehmers angezeigt. Der Benutzer kann entscheiden, ob er

- die bestehende Verbindung beendet und den neuen Anruf entgegennimmt,
- den zweiten Anruf wie eine Rückfrage behandelt, wobei die erste Verbindung gehalten wird, oder ober
- den Anruf ignoriert.

▷ Dreiergespräch

Aus einer Rückfrageverbindung heraus kann eine Dreierkonferenz aufgebaut werden, bei der alle Teilnehmer gleichberechtigt miteinander sprechen können.

▷ Konferenzgespräch

Über das Dreiergespräch hinaus ist eine Konferenz mit bis zu fünf Teilnehmern möglich. Funktionen, wie z. B. die Hinzunahme weiterer Konferenzteilnehmer oder das Trennen einer Verbindung, können vom Einberufer der Konferenz gesteuert werden.

▷ Löschen aller Speicher

Mit einer Bedienprozedur können die gespeicherten Rufnummern und Gebührensummen gelöscht werden. Dies ist beispielsweise im Rahmen des Datenschutzes vor Weitergabe des Apparates sinnvoll.

▷ Anschluß von Zusatzeinrichtungen

Hierfür sind die neuen X- und Y-Schnittstellen am ISDN-Hauptanschlußapparat vorgesehen.

Welche Leistungsmerkmale mit den einzelnen Apparatmodellen benutzt werden können, ist in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt. Einige der aufgeführten Leistungsmerkmale sind zunächst in den ISDN-Vermittlungen noch nicht verfügbar und werden zu einem späteren Zeitpunkt eingeführt.

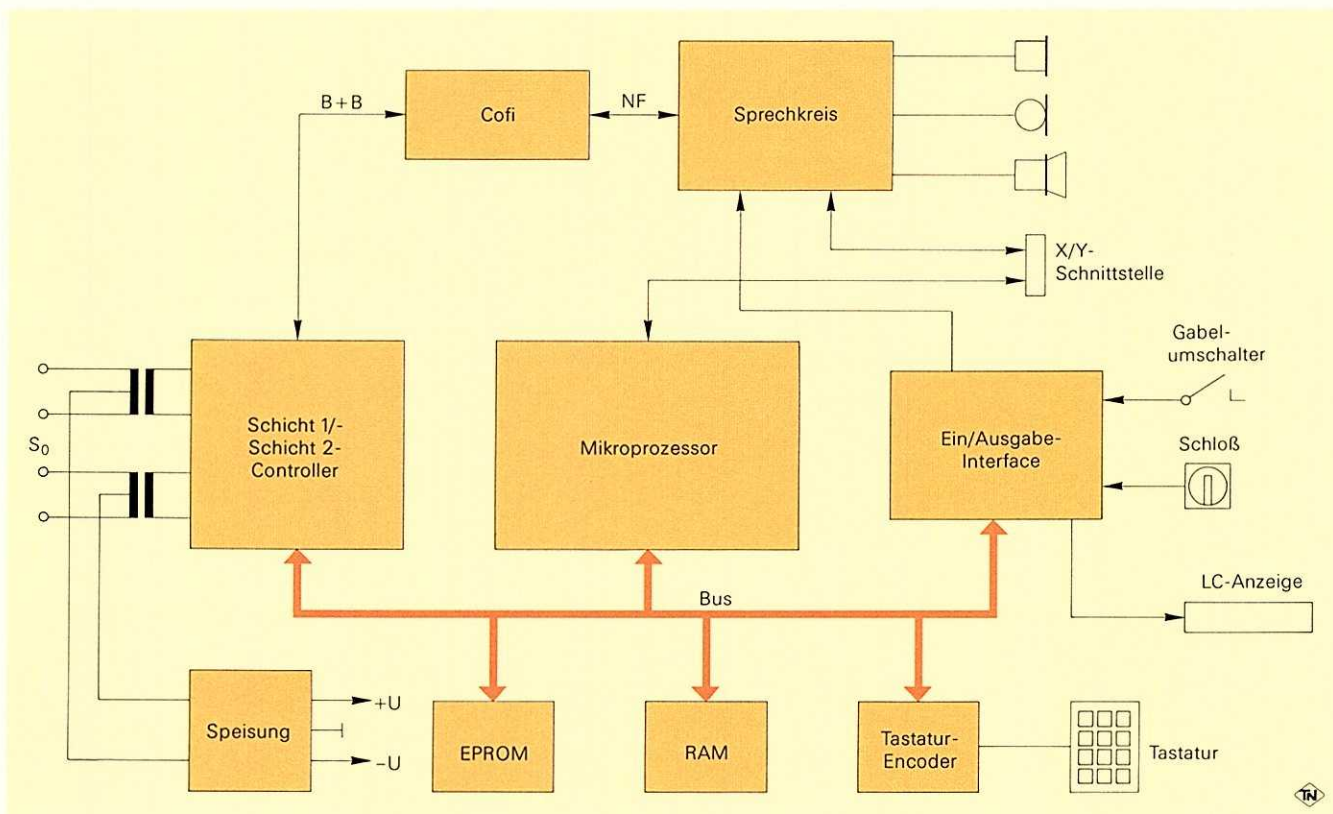
Hardware

Bild 4 zeigt das Komfortmodell 1 im Blockschaltplan. Es ist – wie schon erwähnt – vieradrig an den S_0 -Bus angeschlossen und wird hierüber auch mit der Betriebsspannung von nominell 40 Volt gespeist. Diese wird ausgekoppelt und von einem Gleichspannungswandler auf ± 5 Volt umgesetzt. Eine besondere Bedeutung kommt diesem Schaltungsteil zu, wenn bei Ausfall der lokalen Stromversorgung der Netzabschluß und ein Endgerät am Bus aus der Ortsvermittlung versorgt werden müssen. In diesem Fall stehen für die Minimalfunktionen nur 25 mW an Leistung zur Verfügung. Das erfordert einen Spannungswandler der bereits bei dieser geringen Eingangsleistung mit einem Wirkungsgrad von mindestens 50 % arbeitet.

ISDN-Leistungsmerkmale	Komfortmodell 2		
	Komfortmodell 1		
	Standardmodell		
Normalwahl	x	x	x
Wahlwiederholung	x	x	x
Erweiterte Wahlwiederholung	x	x	x
Kurzwahl		x	x
Zielwahl	x	x	x
Direktruf (Babyruf)	x	x	x
Notizbuch	x	x	x
Editieren			x
Anzeige der Rufnr. des Anrufers	x	x	x
Lauthören	x	x	x
Freisprechen			x
Wahl bei aufgelegtem Hörer	x	x	x
Gebührenanzeige	x	x	x
Gebührenübernahme		x	x
Kein akustisches Anrufsignal		x	x
Sperrschloß	x	x	x
Anrufumleitung	x	x	x
Anrufweiterleitung	x	x	x
Rufnummernidentifizierung	x	x	x
Automat. Rückruf bei Besetzt		x	x
Eintrag in Anrufliste		x	x
Auslesen der Anrufliste			x
Umstecken am Bus	x	x	x
Endgeräteauswahl am Bus	x	x	x
Gerätewechsel am Bus	x	x	x
Dienstwechsel	x	x	x
Rückfrage/Makeln		x	x
Anklopfen während eines Gesprächs	x	x	x
Freigeben/Sperren des Anklopfens		x	x
Dreiergespräch		x	x
Konferenzgespräch		x	x
Löschen aller Speicher	x	x	x
Zweithörer	x	x	x
Zweitwecker	x	x	x
X-Schnittstelle	x	x	x
Y-Schnittstelle	x	x	x

Tabelle: ISDN-Leistungsmerkmale für das Standardmodell und die Komfortmodelle 1 und 2

Für die physikalische Signalübertragung und die Übertragungssicherung auf dem S_0 -Bus wurden von verschiedenen Halbleiterherstellern hochintegrierte Bausteine entwickelt. Beim Komfortmodell 1 wurde ein Baustein gewählt, der die Funktionen der Schicht 1 und Schicht 2 des ISO-Modells auf einem Chip vereint. Der Baustein aktiviert den S_0 -Bus, steuert den Zugriff, sorgt für die Synchronisation und multiplext bzw. demultiplext die beiden Nutzkanäle B + B und den Datenkanal D.



4 Blockschaltbild des Hauptanschlußapparates

Der Codierer/Decodierer/Filter-Baustein (Cofi) wandelt den digitalen 64-kbit/s-Datenstrom in analoge Sprachsignale um und umgekehrt. Es folgt der Sprechkreis, der zur Anpassung an die üblichen Hör- und Sprechkapseln dient. Der Baustein sorgt weiterhin für die Erzeugung des Dreiklangrufes und enthält einen Lauthörverstärker sowie eine Möglichkeit zum Einspeisen von Quittungstönen.

Den zentralen Teil des Apparates bildet ein 8-Bit-Mikroprozessor in CMOS-Technologie mit einem externen Programmspeicher (EPROM) und einem veränderbaren Datenspeicher (RAM). In Ruhezeiten wird der Prozessor in einen stromsparenden Modus versetzt. Über einen Interface-Baustein gelangen Informationen an die LC-Anzeige und den Sprechkreis; ferner wird die Stellung des Schlüsselschalters und die Lage des Hörers abgefragt.

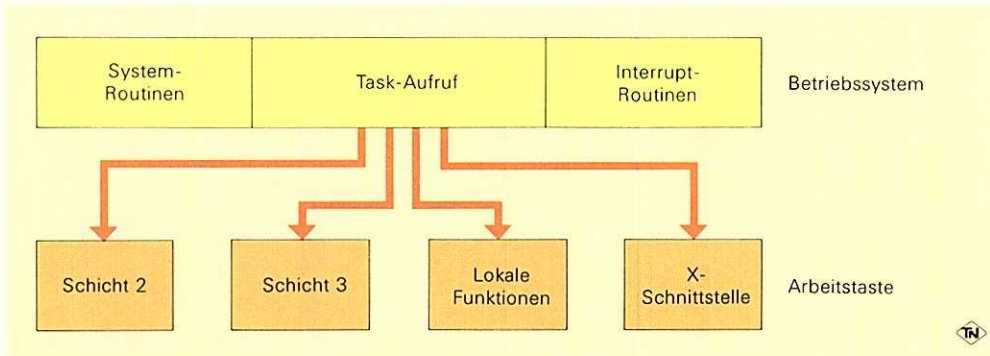
Software

Einen erheblichen Teil des Entwicklungsaufwandes benötigt bei elektronischen Endgeräten der Telekom-

munikation die Software. Der Fernsprechapparat für ISDN-Hauptanschlüsse ist dabei keine Ausnahme. Belief sich der Software-Umfang bei einem analogen Fernsprechgerät mit Anzeige auf rund 3 KByte, so sind es beim ISDN-Komfortmodell 1 bereits 40 KByte.

Die Struktur der Software ist in Bild 5 dargestellt. Sie ist in Teilprogramme (Tasks) gegliedert, die unter der Regie eines eigens für diese Anwendung entwickelten kleinen Betriebssystems ablaufen. Das Betriebssystem hat folgende Aufgaben:

- ▷ Initialisieren der Register und Ports der Prozessorsteuerung
- ▷ Einlesen und Ausgeben von Informationen im Dialog mit Funktionselementen des Terminals
- ▷ Verarbeiten von Interrupts
- ▷ Steuerung des stromsparenden Modus
- ▷ Bereitstellung mehrerer Timer für Aufgaben der Zeitüberwachung
- ▷ Aufruf der Teilprogramme nach vorgegebenen Regeln



Die eigentlichen Steueraufgaben sind in vier Teilprogrammen organisiert:

Schicht-2-Programm

- ▷ Abarbeiten des LAP-D-Protokolls zur Übertragungssicherung zwischen Endgerät und Vermittlungsstelle
- ▷ Aktivieren der physikalischen Übertragungsstrecke (Schicht 1)

Schicht-3-Programm

- ▷ Austausch der eigentlichen vermittlungstechnischen Informationen

Programm 'Lokale Funktionen'

- ▷ Bearbeiten der Eingaben
- ▷ Erzeugen von Ausgaben (Display, Signaltöne)
- ▷ Abwicklung lokaler Vorgänge (z. B. Programmieren der Wahlspeicher)

X-Programm

- ▷ Erzeugen der Signalisierung für die an die X- bzw. Y-Schnittstelle angeschlossenen Zusatzeinrichtungen

Durch festgelegte Regeln des Zusammenwirkens konnten die einzelnen Teilprogramme unabhängig voneinander entwickelt und getestet werden. Bei Änderungen und Erweiterungen von Leistungsmerkmalen muß nur das jeweils betroffene Teilprogramm angepaßt werden.

Ausblick

Die Zusammenfassung der verschiedenen derzeit existierenden Fernmeldenetze – Telefonnetz, Datex-L, Datex-P usw. – in einem integrierten Netz, dem ISDN, ermöglicht dem Netzbetreiber den Einsatz einer einheitlichen, wirtschaftlichen Netztechnik. Dabei werden die heute noch weit verbreiteten elektromechanischen Vermittlungen Zug um Zug von servicefreundlichen digitalen Vermittlungssystemen abgelöst.

Auch im Endgerät kann damit eine gegen Toleranzen und Alterung weitgehend immune digitale Schaltungstechnik eingesetzt werden. Durch weitere Schritte bei der Integration elektronischer Bausteine wird das ISDN-Telefon in Zukunft kaum teurer sein als ein herkömmlicher Komfortapparat, dem Benutzer aber eine Palette von Merkmalen und eine Dienstgüte bieten, die mit der bisherigen analogen Technik nicht realisierbar waren.

Literatur

- [1] Rosenbrock, K.-H.: ISDN – eine folgerichtige Weiterentwicklung des digitalen Fernsprechnetzes. Jahrbuch der Deutschen Bundespost 1984. Verlag f. Wissenschaft u. Leben, Bad Windsheim 1984.
- [2] Kahl, P.: ISDN das zukünftige Fernmeldenetz der DBP. R. v. Decker's Verlag, G. Schenk, Heidelberg 1985.
- [3] Artun, B.; Goy, H.; Krautkrämer, W.: ISDN-Schnittstellen im Teilnehmeranschlußbereich. TN-Nachrichten Heft 89 (1986), Seite 28–36.
- [4] Deutsche Bundespost: FTZ-Richtlinie 1TR3 Technische Forderungen an digitale Endgeräte mit S₀-Schnittstelle. Darmstadt 1987.

Flexible Personal- und Auftragszeiterfassung mit dem modularen Zeit-Wirtschaftssystem Tenodat 8000

Karl-Heinz Schneider

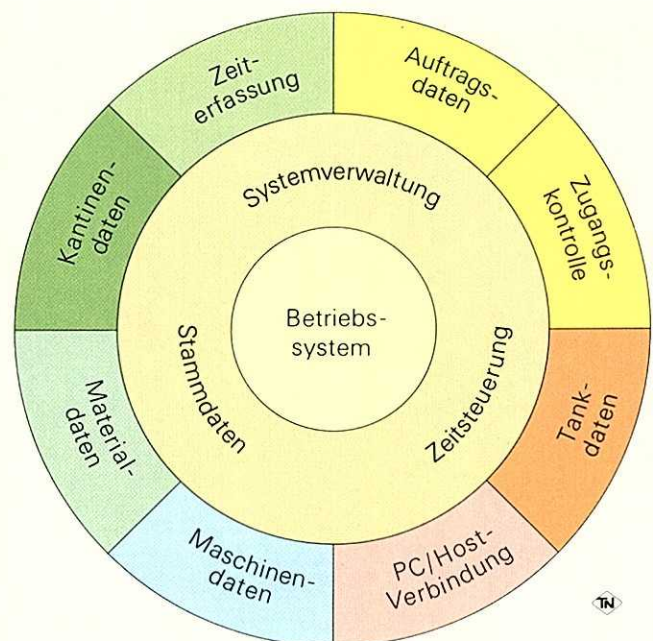
Die in diesem und im nächsten Jahr wiederum für einen großen Kreis der Arbeitnehmer verkürzten Arbeitszeiten zwingen die Betriebe unter dem Druck der Kosten- und Wettbewerbssituation zunehmend

- ▷ zur Flexibilisierung der Arbeitszeit,
- ▷ zur Entkopplung von Arbeitszeit und Betriebszeit,
- ▷ zu neuen Arbeitszeitgestaltungen,
- ▷ zur Flexibilisierung auch in der Fertigung und nicht zuletzt
- ▷ zum Einsatz eines effektiven Arbeitszeit- und Produktionsmanagements.

Arbeitszeiten und Produktionszeiten stellen deshalb heute keine einheitlich vorgegebenen und starren Größen mehr dar. Dauer und Lage von Betriebs- und Arbeitszeit müssen beweglich und unterschiedlich gestaltet werden. Das heißt: Berücksichtigung der jeweiligen Erfordernisse des einzelnen Unternehmens einerseits und der individuellen Interessen der Arbeitnehmer andererseits. Die herkömmliche Praxis, daß die Arbeitszeit der Arbeitnehmer die Betriebszeit bestimmt, wird den aktuellen Kosten- und Wettbewerbsanforderungen nicht mehr gerecht. Vielmehr muß ein 'betriebliches Zeitmanagement' zunächst den Bedarf an Betriebszeit ermitteln und hiervon ausgehend Lösungen entwickeln, wie diese Betriebszeit durch individuelle und flexible Arbeitszeit ausgefüllt werden kann.

Die Erfahrung zeigt, daß die Betriebe bei der praktischen Umsetzung dieser Grundgedanken vor einer verwirrenden Vielfalt von Möglichkeiten und Arbeitszeitmodellen stehen. Das erschwert oft, die im konkreten Einzelfall sachgerechte und vor allem wirtschaftlich günstigste Lösung auszuwählen. Neben den klassischen Modellen der Arbeitszeit-Gestaltung sind natürlich auch Mischformen denkbar. In bestimmten Fällen sind dies geeignete Verfahren zur Optimierung der Produktion und zur Verteilung bzw. Flexibilisierung der neuen Arbeitszeiten.

Auf den ersten Blick scheint dies jedoch ein schwieriges Problem, denn wie soll bei erhöhter Nutzung der Betriebszeit gleichzeitig die individuelle regelmäßige Wochenarbeitszeit (IRWAZ) verkürzt werden? Wie sollen neue, ganze Arbeitsplätze geschaffen werden, wenn die Arbeitszeit nur anteilig mit z.B. 18 Minuten pro Tag verkürzt oder wenn freitags eine Stunde früher aufgehört wird? Wie sollen die Fertigungskosten gesenkt werden, wenn der Betrieb nicht weiß, wie lange und von wem ein Auftrag bearbeitet wurde und was er tatsächlich gekostet hat? Wie sollen Leerzeiten, Unterbesetzung oder Überkapazitäten verhindert



1 Struktur des modularen Zeit-Wirtschaftssystems Tenodat 8000

werden, wenn nicht ständig ein Vergleich zwischen den geplanten Sollvorgaben und den erreichten Istwerten durchgeführt wird.

Viele Anforderungen – eine Lösung

Diese vielfältigen und unterschiedlichen Bedingungen und Anforderungen können nicht mehr manuell berechnet oder nachvollzogen werden. Telenorma bringt deshalb zum Jahresbeginn 1988 das Zeit-Wirtschaftssystem Tenodat 8000, die erste Stufe des neuen BDE-Konzeptes Tenodat 80xx, auf den Markt. Gerade in Mittelbetrieben werden zunehmend leistungsstarke Erfassungs- und Verarbeitungssysteme benötigt, die jedoch einfach und sinnvoll zu benutzen sein müssen und den wirtschaftlichen und organisatorischen Verhältnissen angepaßt bzw. in diese integriert werden können. Das System Tenodat 8000 deckt sowohl die Erfassungsebene mit praxisnahen Terminals für unterschiedliche Aufgabenstellung, als auch die Systemrechnerebene mit variablen Software-Modulen für Zeiterfassung, Zutrittskontrolle und Auftragszeiterfassung ab (Bild 1).

Durch eine sinnvolle Kombination von Erfassungsterminals, Konzentratoren, Systemrechnern mit intelligenten Arbeitsplätzen, On-line-Verbindungen zu Host-Systemen und Software-Paketen wird es möglich, mit einem Lösungs-Konzept

- ▷ die An- und Abwesenheit der Mitarbeiter zu erfassen und zu verrechnen,
- ▷ die Tarifbedingungen und internen Vereinbarungen zu berücksichtigen,
- ▷ Mehrarbeit und Überstunden zu bewerten und Sonderzuschläge zu berechnen,
- ▷ Freizeitausgleich und Wochenarbeitszeiten zu regeln,
- ▷ Betreten des Betriebes oder einzelner Abteilungen zeitlich und örtlich zu überprüfen und entsprechend zuzuordnen,
- ▷ Aufträge personal- und kostenstellenbezogen abzurechnen,
- ▷ Sofortauskünfte über aktuelle Situationen zu erhalten
- ▷ und Aufträge termingerecht abzuwickeln.

Das Konzept Tenodat 80xx

Um das Betriebssystem des Systemrechners herum ist die sogenannte Kern- oder Basis-Software angesiedelt. Sie umfaßt die gesamte Systemverwaltung, die Stammdatenverwaltung und die Zeitsteuerung. Diese Softwaremodule werden unabhängig vom jeweiligen Einsatz- oder Anwendungsfall immer benötigt. Sie dienen der Steuerung und Parametrierung des Systems und seiner Peripherie, der Verwaltung und Pflege der Personal- und Auftragsstammsätze (Datenbank) und der Verbindung der Kern- oder Basis-Software mit der Applikations-Software für die Anwendungen. Darunter versteht man Lösungspakete für:

- ▷ Personalzeiterfassung- und -verarbeitung
- ▷ Auftragszeiterfassung und Werkstattaufträge
- ▷ Zutrittskontrolle und Berechtigungsprüfungen

Die erste Stufe der Anwendungs-Software steht heute bereits zur Verfügung und deckt den größten Teil der Einsatzanforderungen ab. Zug um Zug werden weitere Anwendungen für Tankdaten, Kantinen- und Maschinendaten – auch unter Berücksichtigung von benutzer-spezifischen Sonderwünschen – entwickelt, als Software-Pakete in die Applikations-Software eingereiht und durch Expertensysteme ergänzt.

Dort, wo nur Einzelanwendungen gefordert sind, werden PC-gestützte Einplatzsysteme unter MS-DOS mit dem Systemrechner Isy 105 eingesetzt. Wo jedoch mehrere Anwendungen oder größere Betriebe zu bedienen sind, werden Mehrplatzsysteme unter UNIX vorgesehen. In beiden Fällen aber sind Anwendungs-Software, Benutzeroberfläche und Erfassungsterminals immer aus *einer* Systemfamilie, auf- und abwärts-kompatibel und stets modular im Aufbau.

Die Erfassungsterminals

Im neuen BDE-Konzept Tenodat 80xx werden leistungsfähige und intelligente Erfassungsterminals der Serie C eingesetzt, einer Terminalfamilie, die je nach Ausstattungsgrad die unterschiedlichen Anwendungen für Personalzeit, Auftragszeit und Zutrittskontrolle abdeckt.

Daß Telenorma Terminals verschiedene Ausweiscodierungen lesen können und den jeweiligen Zeitsaldo am Terminal-Display anzeigen, ist inzwischen zum Standard geworden. Neu ist aber, daß die benötigten Terminal-Parameter und -Funktionen am Systemrechner vom Anwender selbst eingegeben werden. Die Terminals können über 2000 Buchungen speichern und arbeiten auch bei Stromausfall noch für eine Stunde weiter.

Personalzeiterfassungs- und Buchungsterminal (Bild 2)

Klare und verständliche Hilfstexte führen den Benutzer während seiner Buchung. Eine sogenannte Anzeige- und Blättertaste gibt Auskunft über acht einzelne Kontostände für Zeitguthaben, Urlaub, Fehlgründe, Dienstreisen, Überstunden usw. Die Funktion 'Dezentrale Fehlgrundeingabe' läßt Buchungen für 99 Abwesenheits- oder Fehlgründe direkt am Terminal zu, d. h.



2 Personalzeiterfassung



3 Zutrittskontrolle in Sicherheitsbereichen

Arztbesuche, Dienstreisen, Urlaub, Seminarteilnahme oder Dienstbeginn in einem Zweigwerk müssen nicht mehr im nachhinein eingegeben oder korrigiert werden. Auch in der Zukunft liegende Termine und Abwesenheiten können am Systemrechner vorgeplant und am Terminal dann zeitaktuell berücksichtigt werden.

Neu ist auch, daß die Terminals *mehrere Fremdsprachen* beherrschen und dem Mitarbeiter in seiner Landessprache antworten. Einzelnen Mitarbeitern können auch am Terminal gezielt kurze Nachrichten angezeigt werden.

Zutrittsterminal (Bild 3)

Eine einfache Zutrittskontrolle mit Türöffnung oder Drehkreuzfreigabe nach Prüfung der zeitlichen und örtlichen Berechtigung ist schon mit den Zeiterfassungsterminals möglich. Werden höhere Anforderungen an die Sicherheit gestellt, so sind Terminals mit zusätzlichen Tasten für die Eingabe einer Geheimzahl erforderlich. Mit den Terminal-Parametern wird vorgegeben, wie lange die Tür geöffnet werden soll, wann Alarm auszulösen ist und welche Maßnahmen bei Unregelmäßigkeiten einzuleiten sind. Daß alle Bewegungsdaten und Manipulationsversuche im Buchungsarchiv festgehalten werden, gehört ebenfalls zu den Standard-Leistungsmerkmalen. – Zutrittsterminals können separat oder in Kombination mit Buchungsterminals installiert werden.

BDE-Auftragszeiterfassungs-Terminal (Bild 4)

Als weitere Variante der Terminalfamilie steht das BDE-Terminal (Einsatz meist in Tischausführung) zur Verfügung. Über vier zusätzliche Funktionstasten werden die Eingabefolgen für die Auftragsdatenerfassung aufgerufen. Danach können Aufträge angemeldet, unterbrochen oder abgeschlossen werden. Die Zuordnung von Auftragsnummern zu Kostenstellen oder Mitarbeitern ist ebenso möglich, wie die Eingabe von Fertigungsmengen oder Unterbrechungsgründen.



4 Auftragszeiterfassung mit Barcode-Leser

Auftragsnummern oder Arbeitsgänge enthalten oft in verschlüsselter Form weitere Informationen für die Bearbeitung der vorliegenden Werkstattaufträge. Sie sind deshalb häufig als Barcodes auf den Auftrags-/Werkstattpapieren aufgedruckt. Aus diesem Grund können die BDE-Terminals zusätzlich mit einem Barcode-Leser oder -Lesestift ausgestattet werden.

Der Konzentrator Tenodat 8000

Bis zu 64 Erfassungsterminals werden über internationale Standardschnittstellen RS 485 (in Sonderfällen auch über RRI: = Remote Reader Interface = Telenorma Terminalschnittstelle) und eine 2adrige Party-line an den Konzentrator angeschlossen. Dieser hält alle erforderlichen Prüfparameter, Kontostände, Salden, Uhrzeiten, Statusveränderungen usw. vor und steuert die Datenerfassung am Terminal sowie den Datentransfer zum Systemrechner. Er sorgt für die Kommunikation zwischen Terminal und Rechner, speichert alle Buchungen und Bewegungen und stellt die Datenerfassung sicher, falls der Rechner vorübergehend anderweitig belegt ist. Er überprüft weiterhin die wichtigsten Eingaben auf Plausibilität und Zulässigkeit, z. B. ob

- ▷ der Buchungsrhythmus stimmt (Kommt – Geht – Kommt),
- ▷ der Zutritt zu dieser Zeit und an diesem Gerät gestattet ist,
- ▷ Dienstgang- oder Dienstreiseberechtigung vorliegt,
- ▷ Überstundenberechtigung vorliegt,
- ▷ auf den eingegebenen Auftrag gebucht werden darf,
- ▷ der Auftrag überhaupt freigegeben ist usw.

Bei fehlerhaften oder unberechtigten Eingaben wird der Mitarbeiter akustisch und durch Hinweistexte im Display aufmerksam gemacht. – Im Regelfall arbeiten Konzentrator und Systemrechner ständig zusammen und stellen so eine höchst aktuelle Informations- und Abfragebereitschaft sicher.

Die Software-Struktur von Tenodat 8000

Parametrierung und Definition des Systems, Vorgabe der Tagesprogramme, Anlegen und Pflegen der Stammsätze, Speichern der erfaßten Daten sowie Verarbeitung und Nachverrechnung sind die wesentlichen Aufgaben des Systemrechners Isy 105. Dieser PC der Klasse AT mit hohem Benutzerkomfort und umfangreicher Datensicherung stellt in übersichtlichen Masken und mit logisch aufgebauter Menüsteuerung den Einsatz in allen Branchen sicher. Der Zugang zum System ist durch eine mehrstufige Paßwortsteuerung geschützt. Erst nach Überprüfung von Ausweisnummer, persönlichem Paßwort und Zugriffskennung wird der Einstieg in das Grundmenü erlaubt.

Grundmenü

- ▷ Systemverwaltung
- ▷ Stammdatenverwaltung
- ▷ Zeitsteuerung
- ▷ Zeiterfassung
- ▷ Zugangskontrolle
- ▷ Auftragsdatenerfassung

Das Grundmenü ist Ausgangspunkt für die einzelnen Menüschritte und Programmteile. Immer vorhanden sind: Systemverwaltung – Stammdatenverwaltung – Zeitsteuerung. Die Anwendungspakete Zeiterfassung, Zutrittskontrolle und Auftragsdatenerfassung werden je nach Bedarfsfall integriert.

Systemverwaltung

- ▷ Benutzerbefehle
- ▷ Zeit-/Kalenderfunktion
- ▷ Automatikfunktion
- ▷ Systemleiterfunktion
- ▷ Systemdefinition
- ▷ Terminalparameter
- ▷ Archive

Hier werden system- und anwendungsspezifische Grundeinstellungen vorgenommen, z. B. Uhrzeit, Feiertage, Sondertage usw. Über die Automatikfunktionen können zu bestimmten Zeiten besondere Aufgaben vom Systemrechner (auch ohne Bediener) ausgelöst werden: Zusammenstellen einer Anwesenheitsliste, Ausdrucken eines Soll-/Ist-Vergleiches usw.

Stammdatenverwaltung

- ▷ Personaldaten
- ▷ Unternehmensdaten
- ▷ PIN-Code-Vergabe
- ▷ Ersatzausweis-Vergabe
- ▷ Text für Mitarbeiter
- ▷ Listen erstellen

Wichtigster Programmteil ist der Personalstammsatz. Über sechs Masken werden alle Daten und Parameter für den einzelnen Mitarbeiter eingegeben. Mit *Unternehmensdaten* sind die Abteilungen, Kostenstellen, Organisationsbegriffe und die Einteilung der Mitarbeiter in Zeitgruppen gemeint. Hier ist ferner der Listen-Generator untergebracht, mit dem sich Listen nach Bedarf zusammenstellen lassen.

Zeitsteuerung

- ▷ Tagesprogramm
- ▷ Zeitgruppe
- ▷ Zyklusprogramm

In der Zeitsteuerung werden die Tagesprogramme, die Verrechnungsmodalitäten für Tages-, Wochen-, Monats-, Perioden-Abrechnungen und die Zyklusfolgen bei Schichtbetrieb festgelegt. Hierauf wird von allen Anwendungen her zugegriffen.

Systemleiterfunktionen

- ▷ Paßwortsteuerung
- ▷ Dateien sichern
- ▷ Dateien laden
- ▷ Datenbankfunktionen
- ▷ Drucker konfigurieren
- ▷ Daten an Konzentrator senden
- ▷ Datenübertragung Ein/Aus

Der Systemleiter hat üblicherweise den Generalzugriff zum System. Er vergibt die Kennungen und Zugriffsberechtigungen und organisiert die Kommunikation mit dem System und seiner Peripherie. Er kann unterschiedliche Drucker konfigurieren und einen Datenaustausch zwischen Konzentrator und Systemrechner initialisieren.

Paßwortsteuerung

- ▷ Kennung definieren
- ▷ Benutzer definieren

Wer auf welche Daten oder Masken zugreifen darf, legt der Systemleiter mit der Kennungsvergabe fest. Aber der so Berechtigte kann sich selbst noch ein persönliches Benutzerkennwort wählen, mit dem nur er Zugang zum System erhält.

Terminalparameter

- ▷ Terminaldefinitionen
- ▷ Terminallinien
- ▷ Terminalgruppen
- ▷ Funktionstasten definieren
- ▷ Kontenanzeige festlegen

Die im Grundaufbau gleichartigen Terminals werden hier auf ihren speziellen Einsatzfall programmiert. Sie erhalten eine Adresse und können in Gruppen und Linien zusammengefaßt werden. Haben die Terminals zusätzliche Funktionstasten oder die Funktion *Blättern*, so werden hier auch die Tastenbezeichnungen und die Konten festgelegt.

Datenbankfunktionen

- ▷ Datenbank reorganisieren
- ▷ Datenbank neu anlegen
- ▷ Stammsätze eröffnen
- ▷ Stammsätze löschen
- ▷ Tagesprogramme eröffnen
- ▷ Tagesprogramme löschen
- ▷ Datenbankinformationen

Die wichtigsten Aufgaben dieses Programmteils sind: Ergänzen und Löschen von Personalstammsätzen und Tagesprogrammen. Diese Funktionen werden im Regelfall nur bei Installation und bei größeren Umstrukturierungen im Betrieb benötigt.

Zeiterfassung

- ▷ Zeitkonten
- ▷ Überstundenarten
- ▷ Zuschläge
- ▷ Abrechnungsarten
- ▷ Kontenabschlußarten
- ▷ Fehlgrundliste
- ▷ Korrekturen

Tenodat 8000 hat als rechnendes System keine festgelegten, und damit begrenzten Konten für Mehrarbeit, Überstunden, Sonderzuschläge, Standardkonten usw.; vielmehr steht dem Anwender ein Kontingent von mehr als 100 Konten zur Verfügung, das er nach eigenem Ermessen *aufteilen* und *bewerten* kann.

Korrekturen

- ▷ Einzelkorrekturen tagesbezogen
- ▷ Einzelkorrekturen zeitbezogen
- ▷ Sammelkorrekturen tagesbezogen
- ▷ Sammelkorrekturen zeitbezogen
- ▷ Kontenkorrekturen

Selbst bei einem so flexiblen System bleiben gewisse Unregelmäßigkeiten im Betriebsablauf nicht aus. Mit Hilfe eines durchdachten Korrekturprogramms werden jedoch die unvermeidbaren Eingaben auf ein Minimum begrenzt.

Auftragszeiterfassung

- ▷ Auftragsdatenstamm
- ▷ Auftragsverwaltung
- ▷ Auftragsfortschrittskontrolle
- ▷ Auswertung
- ▷ Verarbeitung
- ▷ Korrekturen

In der Auftragszeiterfassung werden u. a. die Personalstammsätze BDE geführt, Vorgaben und Systemparameter für die Bearbeitung der Werkstattaufträge gespeichert und gepflegt sowie die Verbindung zu den Anwesenheitszeiten hergestellt. Die erfaßten Aufträge lassen sich unterschiedlich auswerten. Auch hier können Buchungen und Auftragskonten korrigiert werden.

Auftragsfortschrittskontrolle

- ▷ Fertige Aufträge einzeln
- ▷ Eröffnete Aufträge
- ▷ Freigegebene Aufträge
- ▷ Aufträge in Produktion
- ▷ Aufträge mit Terminüberschreitung
- ▷ Unterbrochene Aufträge
- ▷ Abgebrochene Aufträge

Zur optimalen Planung und Steuerung von Fertigungsaufträgen, zur rechtzeitigen Bereitstellung neuer Aufträge oder zum Einfügen eiliger Sonderaufträge, ist es wichtig, schnell und übersichtlich über die aktuelle Auftragsituation informiert zu sein. Mit der Auftragsfortschrittskontrolle können die Aufträge gezielt abgefragt werden.



5 Systemrechner Isy 105 in PC-gestützten Systemen

Der Systemrechner Isy 105 (Bild 5)

In der Systemfamilie 80xx wird als Rechner des PC-gestützten Systems Tenodat 8000 ein voll kompatibler PC der Klasse AT eingesetzt. Er ist mit einem grafikfähigen Farbmonitor ausgestattet und verfügt über einen 640-KB-Hauptspeicher und ein 30-MB-Winchester-Plattenlaufwerk. Über drei serielle und eine parallele Schnittstelle werden Konzentrator, Drucker und weitere Peripheriegeräte angesteuert. Ein 60-MB-Magnetbandkassetteneinschub (streamer tape) sorgt für die Datensicherung.

In der Grundausstattung können die Personal- und Auftragsdaten für 500 Mitarbeiter und ca. 5000 Werkstattaufträge verwaltet und verarbeitet werden. Größere Anwendungen lassen sich durch Ausbau der Speicher abdecken. Übersteigt die Mitarbeiterzahl 1000 oder werden mehrere Anwendungen gleichzeitig über mehrere Bildschirm-Arbeitsplätze genutzt, so wird ein Mehrplatzrechner eingesetzt.

Die erweiterte Tastatur

Um die Arbeit mit dem System zu erleichtern, umfaßt die erweiterte Tastatur 30 Funktionstasten. Damit können alle wichtigen und häufig benutzten Funktionen auf eine eigene Taste gelegt werden. Die Mehrfachbelegung und damit eine zwangsläufig umständliche und oft auch fehlerhafte Eingabe über zwei oder drei Tasten gleichzeitig wird so vermieden.

PERSONALDATEN Suche/Ausweis: 8868 Bild 1 von 6

Personalstammdaten

Name : Schneider Ausweisnummer : 68
 Vorname : Karl-Heinz Personalnummer: 19155

Abteilung : 1 Marketing
 Kostenstelle: 11 9451
 Zeitgruppe : 9 Hessen
 Ausweis-2G : 2 Glax 39,5 vpaus von: 01.12.87 bis: 31.12.87

Stammsatz gültig von: 01.01.87 bis: Stammsatzsperr: NEIN

HILFE Bild 1 von 5

Sie können den Mitarbeitern eine von den bereits definierten Zeitgruppen zuordnen, indem Sie die Nummer eingeben, unter der die Zeitgruppe in den Stammdaten definiert ist.

Falls Sie sich nicht über die Nummer im Klaren sind, können Sie sich die angelegten Zeitgruppen ansehen, wenn Sie die Taste F 26 (Info)

Journal Korrekturen 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Daten löschen Do 04.02.89 11:12:48

6 Maskenaufbau mit Eingabe- und Informationsteil

Benutzerkomfort durch anwendungsorientiertes Software-Design

Maskenaufbau (Bild 6)

Alle Bildschirmmasken sind nach dem gleichen Prinzip übersichtlich aufgebaut und je nach Inhalt des Programmteils auf mehrere Bilder verteilt. Im oberen Bildschirmteil werden die Eingaben vorgenommen. Der untere, kleinere Teil zeigt bei Bedarf Hilfstexte und Informationen an, ohne dabei den Eingabeteil zu verdecken. Soll z. B. einem Mitarbeiter ein anderes Tagesprogramm zugewiesen werden, so stehen im oberen Teil der Personalstammsatz und im unteren „Info“-Teil die Liste der angelegten Tagesprogramme. Die unteren Zeilen belegen die Softkeys.

Hilfstexte

Im System ist ein *elektronisches Benutzerhandbuch* hinterlegt. An jeder Cursorposition kann sich der Benutzer mit der Hilfe-Taste einen kurzen aber verständlichen Hilfstext anfordern, der ihm an dieser Stelle weiterhilft oder ihm sagt, welche Eingabe für die gerade angeählte Funktion erwartet wird.

Informationen

Für einige System- und Anwendungs-Parameter werden bei der Inbetriebnahme und auch im laufenden Betrieb Tabellen und Zuordnungslisten angelegt. Das sind z. B. die Unternehmensdaten (Abteilung, Kostenstelle, Organisationsbegriffe, Zeitgruppen) oder die Zeit- und Sonderkonten, die vergebenen Ausweisnummern oder die Fehlgrundliste, die Tagesprogramme oder die vorliegenden Buchungen. Wie bei den Hilfs-



7 Personalstammsatz

texten werden auch hier sinnvollerweise nur diejenigen Informationen eingeblendet, die gerade in der aktuellen Situation benötigt werden.

Softkeys

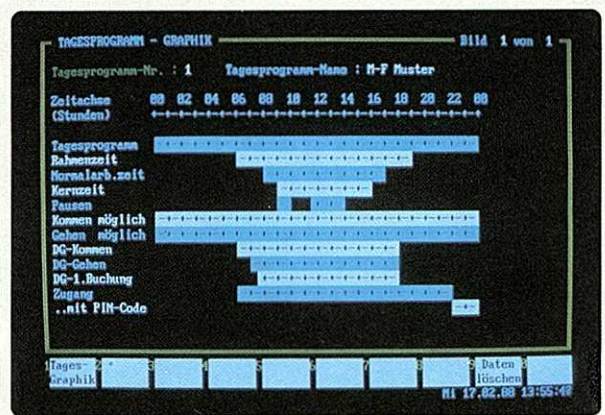
Im Gegensatz zu anderen Bildschirm- oder PC-gestützten Systemen sind die Softkeys bei Tenodat 8000 nicht mit Routinefunktionen, wie Hardcopy, Blättern vor/ zurück, Bild vor/zurück, Ausführen usw. belegt. Zum jeweils aufgerufenen Bild werden per Softkey nur solche Sprünge zu anderen Programmteilen angeboten, die beim praktischen Umgang mit den Personal- und Auftragsdaten gebraucht werden.

Benutzerbefehle

Der schnelle Wechsel zu einer anderen Funktion ist nicht an feste Vorgaben gebunden. Der Benutzer kann sich beliebige Funktionsfolgen als Benutzerbefehle selbst anlegen und ihnen einprägsame Namen geben. Danach kann er aus jeder Position heraus durch Eingabe des Benutzerbefehls sofort auf die neue Funktion zugreifen.

Suchen

Da bei den Anwendern die innerbetrieblichen Organisations- und Zuordnungskriterien völlig unterschiedlich sind, wurde das System Tenodat 8000 mit einer Suchfunktion ausgestattet. Im Programmteil Personaldaten kann nach folgenden Schlüsselbegriffen gesucht werden: Name, Vorname, Ausweis-, Personal-, Abteilungs-, Kostenstellennummer und Zeitgruppe; ferner noch nach den ersten beiden *freien Zusatzstammdaten* des Personalstammsatzes.



8 Tagesprogramm-Graphik

Personalstammsatz (Bild 7)

Im Personalstammsatz werden in sechs Bildern die persönlichen Daten, Zuordnungen und Berechtigungen der einzelnen Mitarbeiter aufgenommen. Die Personal-daten enthalten:

- ▷ Namen, Ausweis-, Personalnummer
- ▷ Abteilung, Kostenstelle, Zeitgruppe, Ausweichzeitgruppe
- ▷ Gültigkeits- und Sperrangaben

Mit dem zweiten Bild kann sich der Anwender eine eigene Seite für zusätzliche Mitarbeiter-Stammdaten anlegen. In einem weiteren werden die mitarbeiterbezogenen Verwaltungsdaten aufgenommen, das sind z.B. Organisationsbegriffe, Zugriffsschutz, Nationalitäten-Kennzeichen für die Sprachauswahl der Benutzerführung am Erfassungsterminal usw. Die Ausweis- und Buchungsberechtigungen für Eingaben am Terminal gehören ebenso in den Personalstammsatz wie die Planung und Führung einer Urlaubskartei.

Tagesprogramme (Bild 8)

In den Tagesprogrammen, den Zeitgruppen und den Zyklusprogrammen sowie in den Überstunden-Abrechnungsarten und der Fehlgrundbehandlung zeigt sich die hohe Flexibilität des Systems. Mit der völlig freien Gestaltung bzw. Parametrierung der Tagesprogramme, Zeitgruppen und Zyklusprogramme können nahezu alle Betriebsvereinbarungen und Tarifverträge abgedeckt werden. Im einzelnen Tagesprogramm werden die zeitlichen Rahmen für Normal- und Kernarbeitszeit, für Schichten und Pausen und für die Buchungsberechtigungen festgelegt. Auch für Fehlgründe können der-

MONATSJOURNAL Suche/Kausweisnr.: 8868 Bild 1 von 1

Name: Schneider Zeitgruppe: 9 Hesse
 Personalnummer: 19155 Abteilung: 1 Marketing
 Ausweisnummer: 69 Kostenstelle: 11 9451

Monatsjournal für den Monat 01.09

Brutto Soll-Zeiten Nettozeiten Bild 1 von 7

Datum	S Kommt	Geh	Buch.	heute	kumul	heute	kumul	Glad	Fehl-
Mo 01.01	A 08:48	09:59	01:19						
	A 12:28	13:24	07:04	08:08	088:00	07:49	087:49	088:08	08:08
Di 05.01	A 08:39	20:15	11:36	08:08	016:00	09:36	017:25	081:25	08:08
Mi 06.01	A 08:37	17:01	08:24	08:08	024:00	07:39	025:04	081:14	08:08
Do 07.01	A 07:08	08:14	01:14						
	A 08:14	18:23	10:09	08:08	032:00	10:38	035:42	081:34	01:14
Fr 08.01	A 07:08	18:24	03:24						
	A 18:24	17:52	07:28	08:08	040:00	10:07	045:49	081:59	03:09
Sa 09.01				08:08	040:00	08:08	045:49	081:59	08:08
So 10.01				08:08	040:00	08:08	045:49	081:59	08:08
Mo 11.01	A 08:36	15:55	08:19	08:08	048:00	07:34	053:23	081:53	08:08
Di 12.01	A 07:08	15:25	08:25						

Monatsjournal Soll-Zeiten Nettozeiten Bild 1 von 7 Journal trecken

Do 04.02.08 11:28:18

9 Monatsjournal

ARBEITSPLAN MOFF — Suche>A-Plan: 2598 — Bild 1 von 1

Arbeitsplan: 2598
Typ : [Mit Freigabe]
Artikelnr.: 2598-485-VR
Bezeichnung: Gelenkwelle Typ TR25

Zeichn.Nr.: 1458-AC-58
Übersichtsnr.: 1
Belegnr.: —

Mangeneinheit : [1] [Stück]

Büchselfortfahren : [Gesamt]
Freigabefortfahren : [Einzel]]
Mangeneing. erforderlich: [Ja]

Kontoführung : [Mein]
Gepf. Ausschuss in Proz : 2
Erl. Mengeneabw. in Proz : 3

—/82.02.88 — FR117a

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
GANGE ERSTER SATZ SATZ SATZ SATZ SATZ
ZEIGEN 1. GANGE KOPIER ANLEGEN LÖSCHEN
Do 84.02.88 11:18:16

11 Arbeitsplankopf

STANDKTSJOURNAL		Suche/Ausweisung: 8668		Bild 1 von 1	
Name: Schneider					
Personalnummer: 19155					
Abteilung: 1 Marketing					
Ausweisnummer: 68					
Kostenstell: 11 9451					
Standardkontenjournal für den Monat 01.08				Bild 1 von 3	
Mo	Da	Saldo	Soll	Haben	Umsatz
Mo	01	0809:49	00:00	07:49	00:00
Di	05	0811:25	00:00	09:36	00:00
Mi	06	0811:04	00:00	07:39	00:00
Do	07	0813:42	00:00	18:38	00:00
Fr	08	0815:49	00:00	18:07	00:00
Sa	09	0815:49	00:00	00:00	00:00
So	10	0815:49	00:00	00:00	00:00
Mo	11	0815:23	00:00	07:34	00:00
Di	12	0817:02	00:00	09:39	00:00
Mi	13	0817:33	00:00	08:31	00:00
Do	14	0817:43	00:00	08:18	00:00
Fr	15	0819:43	00:00	10:08	00:00

10 Standardkontenjournal

artige Zeiträume vereinbart und im System vorgegeben werden. Außer den zeitlichen Begrenzungen sind hier auch Minimal- und Maximalwerte für Überstunden, Arbeitszeiten und Zeitgutschriften vorzugeben.

Überstundenverrechnung/Kontenbewertung

Alle Zeiten, die ein Mitarbeiter erbracht hat, werden in bestimmten Zeitkonten gesammelt, d. h. Arbeitszeiten in einem Nettokonto, Überstunden je nach Zuschlag in einem Sonderkonto, Dienstreisen in einem Abwesenheits- oder Fehlgrundkonto usw. Darüber hinaus können Abgleichskonten definiert werden, die es ermöglichen, ein Fehlgrundkonto einem Sonderkonto gegenüberzustellen und abzugleichen, z. B. Freizeitausgleich zu Lasten eines Überstundenkontos. Für Überstunden und Sondertätigkeiten lassen sich völlig unterschiedliche Zuschläge und Mindestwerte vereinbaren. Bei der Tages-, Wochen- oder Monatsverrechnung werden die vorgegebenen Werte entsprechend verrechnet und den Konten zugeschlagen. Es ist auch möglich, angefallene oder erarbeitete Zeiten zu bestimmten Prozentsätzen aufzuteilen und diese Anteile dann noch mit unterschiedlichen Zuschlägen zu bewerten.

Korrekturen/Nachverrechnung

Mit dem Korrekturprogramm lassen sich Buchungen, Überstundenberechtigungen und Zeitkonten berichtigen oder nachtragen und Fehlgründe für zukünftige Abwe-

ARBEITSPLANÜBERSICHT

Bild 1 von 1

Arbeitsplan : 2590

Gelenkwelle Typ TR25

Artikelnummer: 2590-485-TR

AGN Text

ZEITEN

Rüst Stück Verw. Kostat

010	Schneiden auf 350 mm Länge	000.30	000.04	000	4000
020	auf 47 mm abdrehen	000.20	000.25	000	4001
030	Bohrungen an beiden Enden, 3 mm Durchm.	000.20	000.20	000	4001
040	Muten Fräsen, 1mm breit, 1mm tief	000.30	000.20	001	4002
050	2 Rollenlager aufbringen	000.45	000.15	001	4015
060	Pollieren	000.15	000.05	000	4007
070	Qualitätskontrolle Plan 2590-070	001.00	000.05	001	4259
080	Transport nach Lager HI	000.00	000.00	003	4259

1-PLAN 2-ANG 3

ROFF

ENDERN

STERTIG

Do 04.02.00 11:10:50

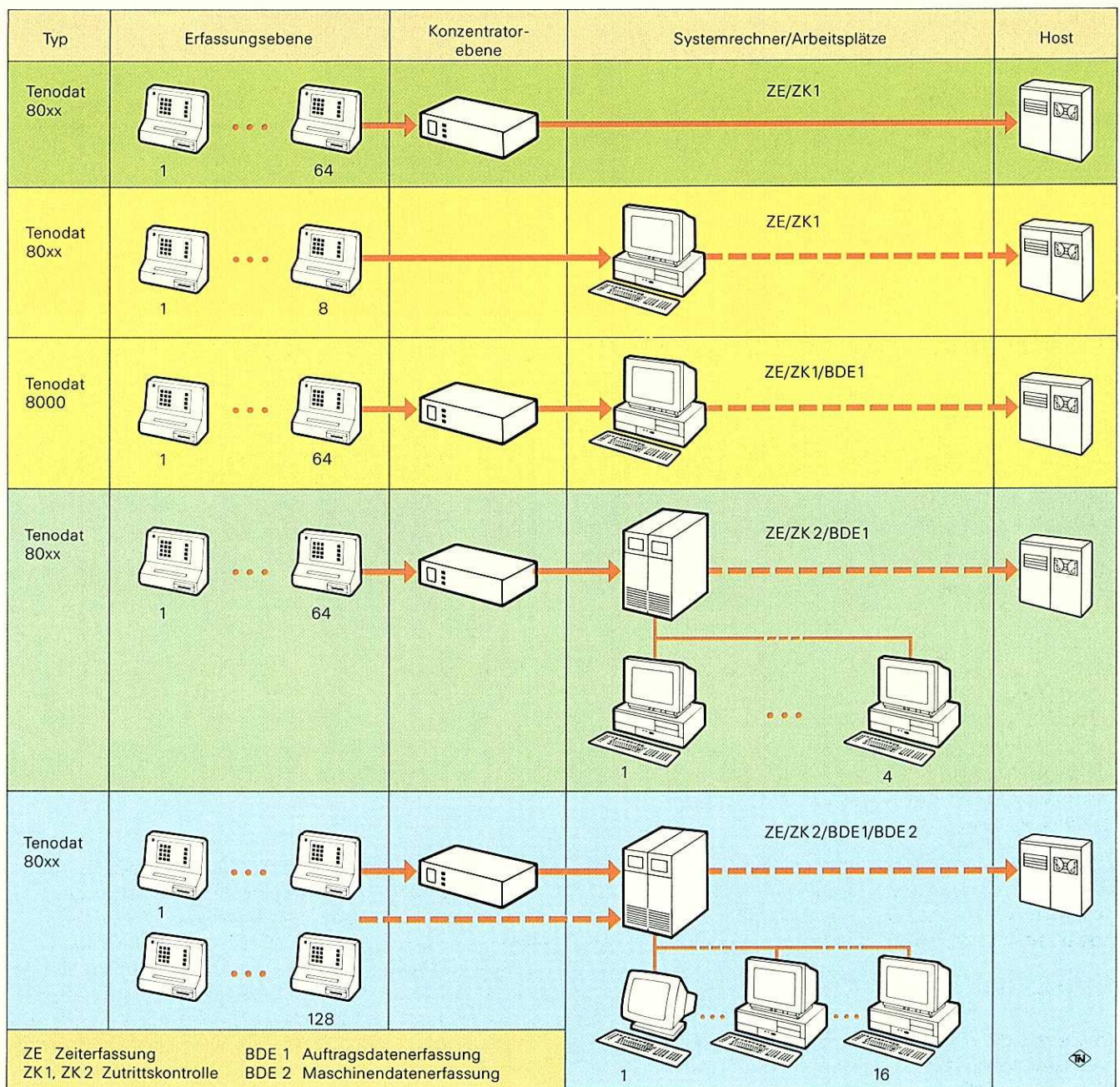
12 Arbeitsplanübersicht

senheiten (Urlaub, Dienstreise, Schulung) bereits vorab eingeben. Dabei kann sowohl eine vergessene Buchung für einen einzelnen Mitarbeiter, als auch eine mehrtägige Abwesenheit einer ganzen Gruppe mit wenigen Eingaben korrigiert werden. Umbuchungen von einem Konto in ein anderes sind ebenfalls möglich. Das Besondere am Korrekturprogramm von Tenodat 8000 besteht darin, daß nach Änderung eines Abwesenheitsgrundes, eines Zuschlagssatzes oder nach einer nachträglichen Überstundenberechtigung *alle* betroffenen Konten und Mindestwerte *rückwirkend nachverrechnet* werden (Bild 9, 10).

Arbeitspläne

In Arbeitsplänen wird festgelegt und beschrieben, wie ein Produkt zu fertigen ist, durch wen und an welchen Maschinen, mit welchen Werkzeugen, mit welchem Material und mit welchen Handgriffen. Ferner sind Planwerte vorgegeben, die aussagen, wie lange die Herstellung des Produktes dauern soll, welche Kostenstellen zu belasten sind, und wann mit der Bereitstellung eines neuen Auftrages zu beginnen ist.

Im Kopf des Arbeitsplanes wird das Produkt selbst beschrieben. Ferner werden Parameter hinterlegt, aus denen ein Werkstattauftrag erstellt wird. Diese Werkstattpapiere kann das System Tenodat 8000 auch selbst ausdrucken. Aufgrund des Werkstattauftrages lassen sich Plausibilitätsprüfungen durchführen. Wird z. B. mit einer Ausschußvorgabe von 5 Prozent gerechnet und



13 Systemkonzeption Tenodat 80xx

es entsteht mehr Ausschuß, so weist das System entsprechend darauf hin und es kann nach den Ursachen geforscht werden.

Die meisten Produkte werden nicht in einem einzigen Schritt, sondern in mehreren, parallel oder nacheinander ablaufenden Schritten an unterschiedlichen Arbeitsplätzen oder Maschinen gefertigt. Im sogenannten Arbeitsgangansatz sind diese Arbeitsgänge festgelegt. Die wichtigsten Informationen sind die eingeplanten Fertigungszeiten, Rüstzeiten, Stückzeiten und Verweilzeiten (Bild 11, 12).

Zusammenfassung

So vielfältig und unterschiedlich die Anforderungen und Problemstellungen aus den Betrieben sind, so unterschiedlich und vielfältig müßten eigentlich auch die einzelnen Systeme sein, mit denen sich diese Aufgaben

lösen lassen – aber gerade das soll vermieden werden. Nicht mehrere Systeme für mehrere Probleme, sondern ein System, ein Konzept ist das Ziel, mit dem individuell, flexibel und erweiterbar alle Anforderungen abgedeckt und die einzelnen Datenbereiche miteinander verknüpft werden können.

Die Systemfamilie Tenodat 80xx (Bild 13) deckt sowohl die Erfassungsebene mit ihren praxisnahen Terminals, als auch die Übertragungs- und Systemrechnerebene mit variablen Softwaremodulen für Personalzeit- und Auftragszeiterfassung sowie für Zutrittskontrolle und später für weitere BDE-Datenbereiche z. B. Kantine- und Maschinendaten ab. Die Hardware- und Software-Module sind so flexibel aufgebaut, daß damit eine Vielzahl von Anwendungsfällen konfiguriert bzw. parametrisiert werden kann. Mit dieser Modularität und den besonderen Leistungsmerkmalen wird es möglich sein, künftig auch neue zusätzliche Lösungen anzubieten.

EWSD-Qualität in Produktion und beim Betrieb

Lorenz Kunzmann, Herbert Rau,
Hans-Georg Schneider, Dieter Schwanebeck

Bei der Einführung des ISDN – zu deutsch: diensteintegrierendes digitales Fernmeldenetz – kommt dem Ersatz bisheriger Vermittlungseinrichtungen durch digitale Systeme große Bedeutung zu. Nach Abschluß der Piloterprobungen in Mannheim (EWSD) und Stuttgart (System 12) wird die Deutsche Bundespost (DBP) noch in diesem Jahr den serienmäßigen Ausbau des ISDN für das Teilnetz 88 in Angriff nehmen. Zur Vorbereitung dieses zukunftsweisenden Vorhabens wurde von der DBP bereits vor einiger Zeit mit dem Austausch elektromechanischer Vermittlungseinrichtungen gegen digitale begonnen. Bei dem in Systemgemeinschaft entwickelten EWSD (Elektronisches Wählsystem digital) ist Telenorma zuständig für die Hardware- und Software-Komponenten des Zentralen Zeichengabesystems ZGS Nr. 7 nach CCITT. Daneben wurde Telenorma im Februar 1986 auch als Serienlieferant der DBP für die digitale Fernvermittlungstechnik (DIVF) zugelassen und lieferte und installierte bis heute vier Vermittlungseinheiten mit insgesamt 35 970 digitalen Leitungsanschlüssen; zur Zeit läuft der Stabilitätstest der ersten an die DBP gelieferten digitalen Ortsvermittlungsstelle (DIVO). In diesem Jahr liefert Telenorma im Rahmen von Neubaumaßnahmen weitere zwölf digitale Vermittlungseinheiten und führt fünf Erweiterungsbaumaßnahmen aus mit zusammen über 80 000 Leitungsanschlüssen. Bei der Produktion der Einrichtungen wurde bereits eine Fertigungstiefe von 85 Prozent erreicht.

Maßgeblich beteiligt an diesem Erfolg sind die umfassenden Qualitätssicherungsmaßnahmen, die dazu beigetragen haben, daß die Produkte bei der Abnahme durch die DBP den strengen Stabilitäts- und Funktionstests gewachsen waren.

Qualitätssicherungsprogramm

Eine transparente Systemstruktur und modernste Bauelemente sind bei EWSD die Voraussetzungen, um innerhalb der Produktion die geforderten Qualitätsmerkmale zu erfüllen. Daneben gelten in allen Phasen der Herstellung qualitätsrelevante Anforderungen, die in technischen Lieferbedingungen, Richtlinien und Normen festgelegt sind. Zu ihrer Sicherstellung unterhält Telenorma ein Qualitätssicherungssystem QSS, in dem die Elemente der Qualitätssicherung klar und eindeutig definiert sind.

Seit Beginn der EWSD-Serienfertigung hat sich das anläßlich der Typmusterprüfung vorgestellte produktspezifische Qualitätssicherungsprogramm QSP bewährt. Seine Maßnahmen sind so festgelegt, daß



1 Regelkreis der Qualitätssicherung in der EWSD-Fertigung

- ▷ die firmeneigenen Qualitätsanforderungen für alle Phasen der Herstellung einschließlich der Materialbeschaffung überwacht werden,
- ▷ eine frühzeitige Feststellung von Mängeln und rechtzeitige, wirksame Korrekturmaßnahmen möglich sind.

Im QSP sind die im Fertigungsprozeß erforderlichen Qualitätsprüfungen festgelegt; sie werden in Verantwortung der Fertigungsstellen geplant und durchgeführt. Alle Planungsansätze dienen dem Ziel der fehlerfreien Fertigung und führen zu einer durchgehenden Automatisierung der Fertigungsprozesse. Die Planung von Prüfungen und Qualitätsüberwachung im gesamten Fertigungsprozeß bis zur Auslieferung nimmt die Abteilung Prüfvorbereitung im Rahmen der Qualitätsplanung vor. Das Ergebnis dieser Planung basiert auf den produktspezifischen Qualitätsansprüchen und der Fertigungssicherheit.

Intensive Prozeßanalysen und Planungsarbeiten waren erforderlich, um ein Konzept zu entwickeln, das die Qualitätsprüfungen in den einzelnen Fertigungsstufen zum frühestmöglichen Zeitpunkt sicherstellt. Für alle Fertigungsstufen werden zum Zweck der Prozeß- und Qualitätsregelung verbindliche Qualitätsdaten erzeugt. Insgesamt resultiert aus dieser Vorgehensweise eine Prüfstrategie, die neben wirtschaftlichen Aspekten ein Höchstmaß an Qualität garantiert.



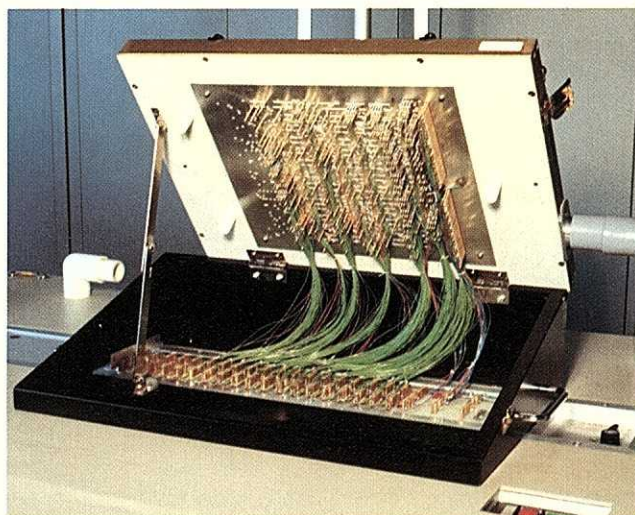
2 Zehntel-Prüfsystem für den In-circuit- und Kombi-Test

Prozeßüberwachung

Die effektivste Art, Qualität in der Produktion vorbeugend zu sichern, ist die gezielte Überwachung des Fertigungsprozesses (Bild 1). Durch die sog. statistische Prozeßregelung SPC läßt sich der Fertigungsprozeß innerhalb vorgegebener Eingriffsgrenzen regeln. Beim Überschreiten dieser Grenzen wird korrigierend in den Prozeß eingegriffen. Die Prüfung qualitätsrelevanter Parameter erfolgt stichprobenartig nach dem Prinzip der Qualitätsregelkarte. Der Prüfumfang und die Prüfintervalle sind vorgegeben. Sie wurden bei der Qualitätsplanung ermittelt und durch arbeitsplatzspezifische Merkmale bestimmt. Dieses Verfahren läßt Fehlerursachen schnell erkennen und führt im geschlossenen Regelkreis zu hoher Fertigungssicherheit.

Wareneingangskontrolle

Alle für EWSD zugelassenen Fremderzeugnisse werden bei Lieferung einer eingehenden Wareneingangskontrolle unterzogen. Auch die hierbei angewendeten Prüf- und Qualitätssicherungsmaßnahmen sind im QSP festgelegt. Neben diesen Prüfungen führt der Bereich Qualitätssicherung insbesondere für integrierte Halbleiterschaltkreise Audit- und Überwachungsmaßnahmen bei den Herstellern durch, um deren Qualitätssicherungsmaßnahmen zu beurteilen. Nach denselben strengen Maßstäben werden eigenentwickelte Erzeugnisse und Fertigungsverfahren auditiert. Somit ist sichergestellt, daß nur Material der vorgeschriebenen Qualität in den Fertigungsbereich fließt.



3 Geöffneter Nadelbett-Adapter

Baugruppenmontage

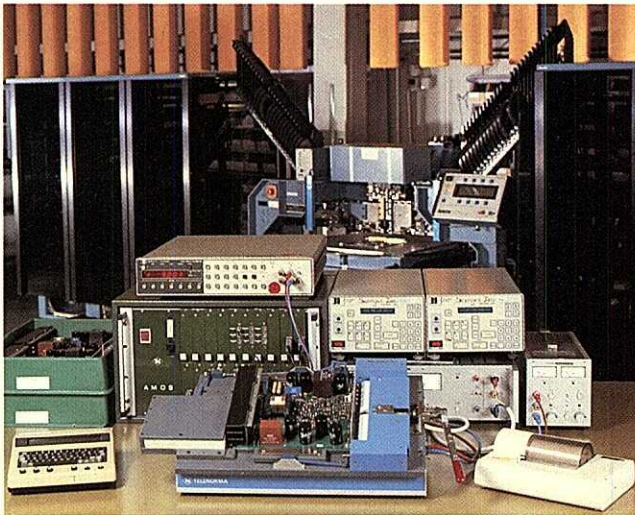
In der Baugruppenmontage findet man Fertigungsabläufe mit baugruppenspezifisch unterschiedlichen Bestückungsverfahren. Für die automatische Bestückung sind Automaten eingesetzt, bei denen Bauteile unmittelbar vor dem Setzen geprüft werden. Die manuelle Bestückung wird durch lichtzeigergeführte Bestückungstische unterstützt. Jedem dieser Fertigungsschritte ist eine Stichprobenprüfung mit dem Ziel nachgeschaltet, Serienfehler vor dem Lötten der Baugruppen zu erkennen.

Baugruppenprüfung

Nach dem Lötten unterliegen alle Baugruppen einer Beschaffenheitskontrolle, und zwar werden dabei folgende Qualitätsmerkmale visuell geprüft:

- ▷ Lötqualität
- ▷ allgemeine Beschaffenheit
- ▷ Beschriftung
- ▷ Bauelemente, die den folgenden elektrischen Prüfungen nicht zugänglich sind

Bei der Prüfung von EWSD-Baugruppen wird ein Testsystem benutzt (Bild 2), das die leistungsfähigen Methoden des In-circuit-Tests mit funktionellen Tests verbindet (Kombitest). Dieses Verfahren garantiert eine Steigerung der Prüftiefe gegenüber dem klassischen In-circuit-Test. Auch bei sehr komplexen Baugruppen erhält man mit dieser Teststrategie eine hohe Transparenz. Grundlage zur Erstellung der Prüfprogramme



4 Prüfsystem AMOS

sind die für EWSD systemspezifischen Vorgaben sowie die geltenden Richtlinien und Normen.

Der für diese Prüfung erforderliche Zugriff auf jeden Schaltungsknoten wird über Nadelbettadapter mit maximal 1024 Testpunkten realisiert (Bild 3). Der Adapter stellt über federnde Kontakstifte die Verbindungen zwischen Prüfling und Tester-Schnittstelle her. Der Prüf-ablauf selbst wird durch baugruppenspezifische Testprogramme bestimmt. Meß- und Stimuliereinheiten werden über ein internes Schaltfeld mit dem Prüfling verbunden.

Mit speziellen Meßmethoden, der sog. 6-Draht-Messung, lassen sich auch in Netzwerken sehr genaue Messungen an Bauelementen durchführen, wobei die Bauelemente mit Hilfe der Guard-Technik elektrisch isoliert werden. Beim digitalen In-circuit-Test werden die erforderlichen Bitmuster über logische Treiber an den Prüfling angelegt. Die Eingangsbitmuster zur Prüfung sequentieller Logik können über max. 16 Gray-Code-Frequenzen generiert werden. Steuerprotokolle für hochintegrierte Bauelemente, z. B. VLSI, erzeugt das Testsystem nach bauelementespezifischen Timing-Diagrammen. Die Ausgangsbitmuster werden bei beiden Prüfverfahren mit der Signaturanalyse bewertet.

Diesen Prüfungen sind für besondere Anforderungen eigenständige Prüfplätze nachgeschaltet. Hier lassen sich nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zum Beispiel übertragungstechnische Messungen an Baugruppen und Leistungsmessungen an Spannungswandlern durchführen.



5 Prüfsystem TADT

Auf der Basis des von Telenorma entwickelten Klein-leiterplatten-Prüfsystems AMOS, das unter Software-Kontrolle Widerstandsdekaden, Koppelfelder, Netz-geräte und dynamische elektronische Lasten steuert, lassen sich Spannungswandler vollautomatisch abgleichen und nach Spezifikation prüfen (Bild 4). Die Testprogramme sind mit der selbstdokumentierenden Programmiersprache AMICO erstellt.

Da die Betriebsgüte von EWSD wesentlich von über-tragungstechnischen Eigenschaften mitbestimmt wird, ist das Einhalten der geforderten Werte von größter Bedeutung. Deshalb werden übertragungstechnische Messungen mit dem Meßplatz TADT durchgeführt (Bild 5). TADT steht für *Test Equipment for Analog and Digital Transmission* und ist auch eine Eigenentwik-klung von Telenorma. Die Signalisierung und Taktver-sorgung für den Prüfling übernimmt eine Mikroprozes-sorsteuerung mit einem 8 x 8-kbit-Wortgenerator. Als Controller dient ein Personal Computer, der die Funktio-nen des Meßplatzes steuert. Für die eigentlichen über-tragungstechnischen Messungen ist ein hochwertiges PCM-Meßgerät integriert.

Fehlerdatenerfassung

Die Erfassung der Fehlerdaten geschieht in allen Prüf-stufen über EDV mit dem Qualitätsanalyse- und Doku-mentations-System QADS. Die Kennzeichnung aller Produkte mit Seriennummern macht diese verfolgbar und ermöglicht jederzeit das Abfragen einer Qualitäts-chronik.

FERTIGUNGSZEITRAUM : PRUEFUNGSZEITRAUM :		01.12.86 BIS 31.11.87 30.01.87 BIS 23.09.87		FERTIGUNG : PRUEFUNG :		LIMBURG LIMBURG					
BAUGRUPPENTYP : PRUEFART :		EWSO INCIRCUIT-TEST MIT FEHLERBES. LFD.BG.-FERTIGUNG				(512)					
I. STATISTISCHES GESAMTERGEBNIS (BG MIT DEN GROSSTEN FEHLERHAUEFIGKEITEN)				II. ABC-ANALYSE DER HAEUFIGSTEN FEHLERARTEN				III. SCHWACHSTELLEN - HINWEISE			
KURZBEZEICHNUNG	SACHNUMMER	GEPR. NULL MENGE FEHL	FEHLER ABS	FEHLERVER- IN % TEILUNG [%]	FEHLERART /	BAUELEMENTETYP	HAEUFIGK. ABS IN %	ORT	HAEUFIGK. ABS IN %		
M:SLMA	5023110702	1383 80.8	368	27.0 21.66	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL SCHLUSS DURCH AETZBRUECKE ZINNSCHLUSS DURCH LOETBAD	J LS IC	40 3.0 21 2.0 20 1.0				
M:DIU30A	5023420101	548 85.8	125	23.0 7.36	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL SCHLUSS DURCH AETZBRUECKE ZINNSCHLUSS DURCH LOETBAD	IC IC ST	21 4.0 10 2.0 7 1.0	4	6 1.1		
M:DCCCS	5023891102	140 64.3	107	76.0 6.30	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL TOLERANZABWEICHUNG	V V	28 20.0 15 11.0	14 9	8 5.7 7 5.0		
					TOLERANZABWEICHUNG STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL SCHLUSS DURCH AETZBRUECKE	C D V	7 5.0 6 4.0 6 4.0	23 2 10	6 4.3 6 4.3 6 4.3		
M:DIU30B	5023420202	549 91.1	76	14.0 4.47	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL	IC	52 10.0	2 72	13 2.4 8 1.5		
M:DCCCC	5023890601	143 64.3	70	49.0 4.12	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL FALSCHER BAUTEILETYP TOLERANZABWEICHUNG	T R G	20 14.0 14 10.0 10 7.0	108 4 134 32 132	6 4.2 5 3.5 11 7.7 5 3.5 5 3.5		
M:CRPC	5023720202	110 70.9	64	58.0 3.77	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL ZINNSCHLUSS DURCH LOETBAD ZINNSCHLUSS DURCH HOCHAEENDER.	D LS D	14 13.0 11 10.0 6 5.0	67	12 10.9		
M:SAS:M16	5023110801	700 93.3	48	7.0 2.83	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL ZINNSCHLUSS DURCH LOETBAD STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL	A A AD	12 2.0 7 1.0 6 1.0				
M:DCCCL	5023890311	170 76.5	48	28.0 2.83	TOLERANZABWEICHUNG STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL TOLERANZABWEICHUNG	C G G	9 5.0 7 4.0 5 3.0	26	5 2.9		
M:DCCCS	5023891103	137 75.9	48	35.0 2.83	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL TOLERANZABWEICHUNG STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL	V R N	16 12.0 6 4.0 5 4.0				
M:SILT:D	5043005002	170 84.7	48	29.0 2.83	STAENDIGER FUNKTIONSAUSFALL ZINNSCHLUSS DURCH LOETBAD	IC IC	8 5.0 8 5.0	108	4 2.4		
RESTMENGE		3333 85.0	697	20.9 41.02							
GESAMTMENGE		7383 84.2	1699	23.0 100.00							
								0	1	2	3
								EG u			

□ Paretoverteilung nach fallender
Fehlerhäufigkeit der Baugruppen

□ Paretoverteilung
je Baugruppe

EG = Eingriffsgrenze
u = Variable der
Normalverteilung
□ Eingriffsgrenze überschritten

6 Protokoll der ABC-Analyse in Qualitätsregelkartentechnik (SPC)

Für die erfaßten Seriennummern werden im Sinne einer ABC-Analyse die am häufigsten auftretenden Fehlermerkmale nach Fehlerart und Bauteiletyp aufgelistet, so daß damit Fehlerschwerpunkte erkannt und Hinweise auf Schwachstellen gegeben werden (Bild 6). Die Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlerschwerpunkten sind das Ergebnis regelmäßiger Fehlerbesprechungen.

Systemprüfung

Vor der Auslieferung schließt sich für alle EWSO-Baugruppen ein dynamischer Systemtest an. Geprüft und ausgeliefert werden Subsysteme von der Größe eines Gestellrahmens (GR). Die Systemstruktur von EWSO ermöglicht eine vom Gesamtsystem isolierte Prüfung von Funktionseinheiten. Die Abläufe der einzelnen Prüfungen sind weitgehend automatisiert und in mehreren Schritten zusammengefaßt. Die logische Prüffolge und der effiziente Einsatz von Prüfperipherie ergeben folgende Stufen:

- ▷ Beschaffenheitskontrolle
- ▷ Vorprüfung
- ▷ Gesamtfunktionsprüfung

- ▷ Run-in-Test
- ▷ Sonderdiagnose

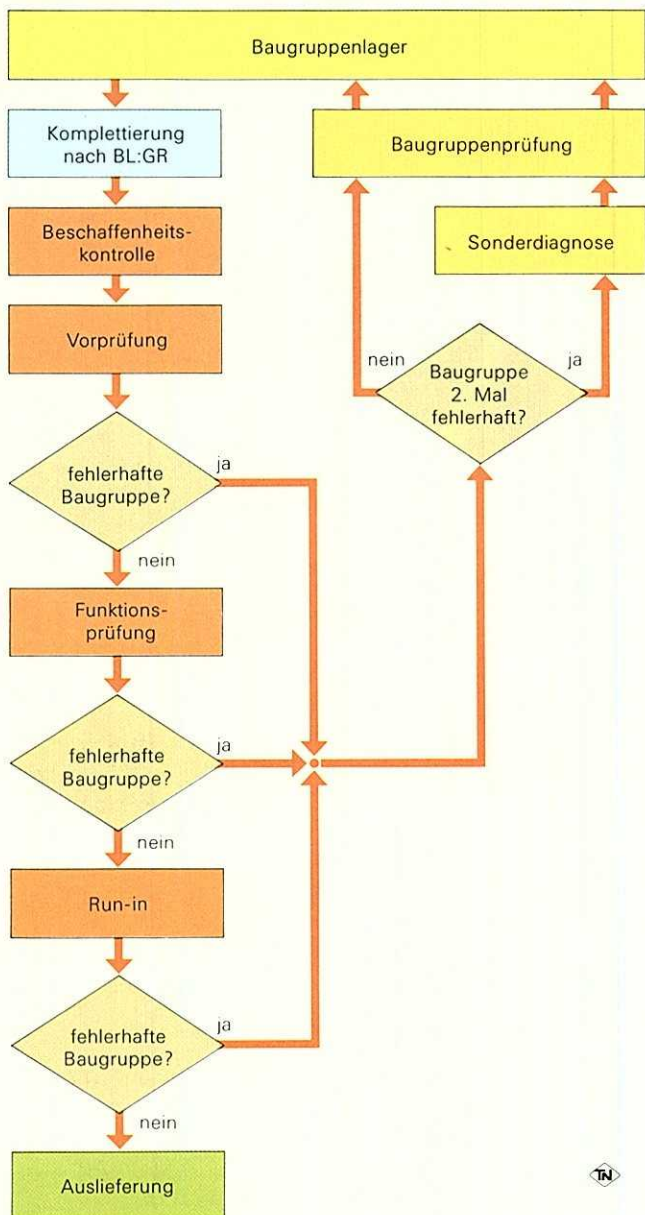
der logische Ablauf ist im Bild 7 dargestellt. Bei der Systemprüfung findet die Fehlerbehebung in erster Linie durch Baugruppentausch statt.

Beschaffenheitskontrolle

Sie gewährleistet die Anlieferqualität, indem der Anlieferzustand, besonders die Vollständigkeit der Bestückung und die allgemeine mechanische Beschaffenheit kontrolliert werden. Als Unterlage dienen die von der Projektplanung erstellten bauvorhabenspezifischen Belegungslisten und die technischen Unterlagen.

Vorprüfung

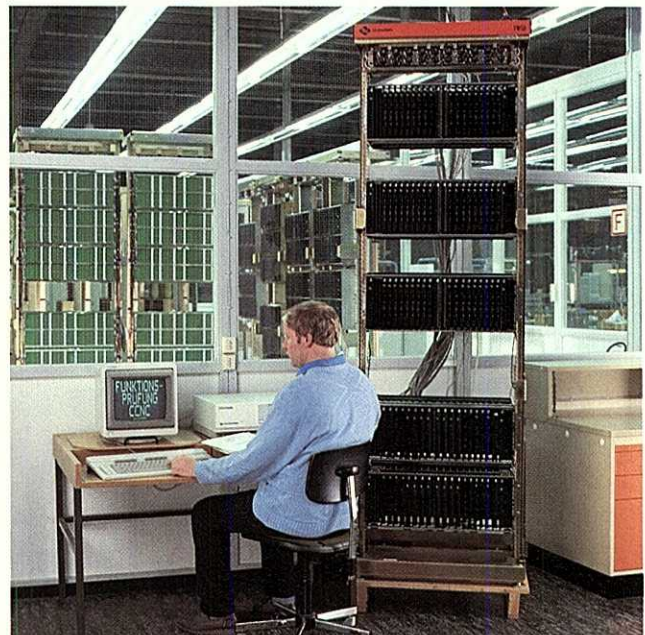
Mit der Vorprüfung werden die Voraussetzungen für eine einwandfreie Gesamtfunktionsprüfung geschaffen, wobei man die Stromversorgungen im Leerlauf und unter Last sowie die Taktsignale prüft. Die Taktsignale werden meßtechnisch zusammengefaßt, mit einem Logikanalysator mehrmals automatisch aufgezeichnet und mit einem Referenzmuster verglichen.



7 Ablauf der Systemprüfung bei EWSD

Gesamtfunktionsprüfung

Die anschließende Gesamtfunktionsprüfung erfolgt nahezu unter Echtzeit und dient dem Erkennen von sporadischen und dynamischen Fehlfunktionen (Bild 8). Die Wirksamkeit dieser Prüfung wird erheblich durch die Prüffähigkeit bestimmt und muß bereits während der Entwicklungsphase sichergestellt werden (design for testability).



8 Funktionsprüfung der Baugruppen für das Zentrale Zeichengabesystem (CCNC)

Mit eigenerstellter Prüf-Soft- und -Hardware wird das Zusammenwirken in den Funktionseinheiten, der kleinsten prüfbaren Einheit, umfassend getestet. Der Prüfablauf ist durch die Prüfanweisung und die Prüf-Software vorgegeben. Ausgangspunkt sind die eingesetzten Mikroprozessoren. Die Prüfung verläuft von 'innen' nach 'außen', d. h. von den Prozessorfunktionen zu den Schnittstellenfunktionen. Externe Schnittstellen werden durch aktive und passive Nachbildungen abgeschlossen. Prüfzertifikate dokumentieren fehlerfreie Durchläufe.

Run-in

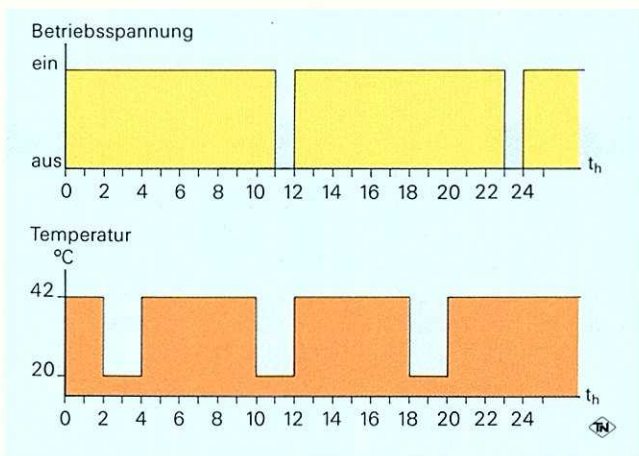
Alle EWSD-Gestellrahmen durchlaufen ein 72stündiges Run-in zum Erkennen und Vermeiden von Frühausfällen im späteren Betrieb (Bild 9). Innerhalb der Testzeit werden die im Bild 10 dargestellten Betriebs- und Temperaturzyklen durchfahren. Diese Prüfung bedient sich ebenfalls der Prüfprogramme der Gesamtfunktionsprüfung; das Ergebnis wird automatisch protokolliert.

Sonderdiagnose

Treten während der Prüfung dynamische oder sporadische Fehler auf, die durch die Baugruppenprüfung nicht zu lokalisieren sind, werden sie von Systemspezialisten im Rahmen der Sonderdiagnose mit erweiterten Diagnoseeinrichtungen beseitigt.



9 Run-in-Kammer mit Prüfling



10 Ausschnitt aus dem 72stündigen Run-in-Zyklus

EWSD-Qualität im Betrieb

Nach Abschluß aller Prüfungen werden die Gestellrahmen verplombt sowie mit Testprotokollen und einem GR-spezifischen Prüfzertifikat versehen. – Verständlicherweise soll diese in der Fertigung mit hohem Einsatz erzielte Produktqualität auch auf dem Transport und bei der Montage am Aufstellungsort erhalten bleiben. So wurde dieser Aspekt keinesfalls dem Zufall überlassen, sondern die EWSD-Gestellrahmen werden in speziell konstruierten Transportkisten verpackt und in einer festgelegten Transportlage auf besonderen Lkw transportiert. Die Unversehrtheit des Transportgutes am



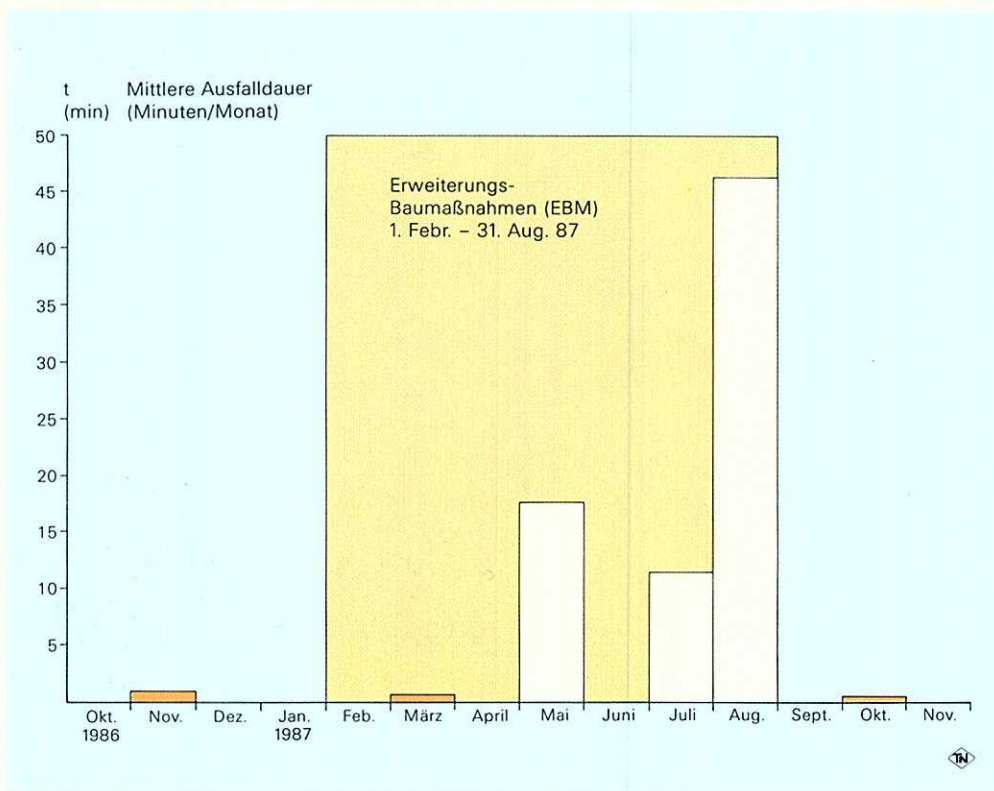
11 Digitale Fernvermittlung Karlsruhe

Zielort ist damit gewährleistet. Die Einrichtungen werden dann von geschulten Montage- und Inbetriebnahme-Kräften entsprechend den Vorgaben der EWSD-Handbücher aufgestellt, eingeschaltet und einem Inbetriebnahmetest unterzogen.

Welche Resultate zeigt nun eine derartig strenge Qualitätssicherung im praktischen Betrieb? Für die Beantwortung dieser Frage sollen die Betriebsergebnisse der digitalen Fernvermittlungseinheit (VE) der FVST in Karlsruhe herangezogen werden.

Telenorma erhielt 1984 von der DBP den Auftrag zur Erweiterung der dort vorhandenen EMD-Hauptvermittlungsstelle in EWSD-Technik. Diese Baumaßnahme konnte termingerecht zum 30. Juli 1985 dem Abnehmer bereitgestellt und am 30. August des gleichen Jahres abgenommen und somit zur Anschaltung an das Fernsprechnetz freigegeben werden.

Hier einige Angaben für den Insider: Die Vermittlungseinheit (Bild 11) umfaßt 5310 digitale Leitungsanschlüsse (LAD) und wurde aus 17 Gestellrahmen mit insgesamt 1426 Baugruppen und 504 Steckkabeln aufgebaut. Weitere besondere Merkmale sind der Koordinationsprozessor 103 (CP 103) mit einer maximalen Bearbeitungsleistung von 220 000 Belegungsversuchen in der Hauptverkehrsstunde (BHCA) und das Koppelnetz DE 51, das den Anschluß von 126 Leitungseinheiten (LTG) zuläßt. An eine Leitungseinheit



12 Betriebsergebnis der DIVF-VE Karlsruhe

können 120 Kanäle – 4 x PCM 30 – angeschlossen werden. Die Vermittlungseinheit ist schließlich über 168 Bündel in das Fernsprechnetz der DBP eingebunden.

Für öffentliche Vermittlungsstellen gelten – wie schon erwähnt – hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Systeme. Diese sind in den technischen Lieferbedingungen der DBP festgelegt und werden in der Vermittlungseinrichtung automatisch überwacht und erfaßt. Danach dürfen Vermittlungseinrichtungen in der Ferntechnik im Jahr nur eine Nichtverfügbarkeit von maximal 1 Stunde aufweisen, das sind umgerechnet auf den Monat im Durchschnitt lediglich 5 Minuten. Im Bild 12 sind die erzielten Werte der Fernvermittlung Karlsruhe grafisch aufgetragen. Sie zeigen, daß die Qualität der von Telenorma gefertigten und in Betrieb genommenen Vermittlungseinheit den Anforderungen voll entspricht. Die in den Monaten Mai, Juli und August entstandenen höheren Ausfallzeiten sind durch die seinerzeit vorgenommenen Erweiterungs-Baumaßnahmen zu erklären. Die Vermittlungseinheit wurde in Hard- und Software quantitativ um 7260 digitale Leitungsanschlüsse für 135 weitere Bündel – das sind 11 zusätzliche Gestellrahmen! – und qualitativ um neue Leistungsmerkmale ent-

sprechend den neuesten technischen Lieferbedingungen ergänzt. Der Einsatz des neuen Anlagenprogrammsystems erforderte neben zusätzlichen Hardware-Änderungen auch die Anpassung der DATA-BASE. Diese Arbeiten hatten Eingriffe in die in Betrieb befindliche Vermittlungseinheit zur Folge, d. h. in verkehrsschwachen Zeiten wurden Teile bzw. die gesamte Vermittlungseinheit kurzzeitig außer Betrieb genommen, um die Erweiterungs-Hardware und -Software zu integrieren. Die dadurch entstandenen Betriebsunterbrechungen erscheinen zwar in der offiziellen Statistik der DBP als Ausfallzeiten, sind jedoch keinesfalls auf Bauelementeausfälle oder Software-Fehler zurückzuführen.

Die guten Betriebsergebnisse der EWSD-Vermittlungsstellen beruhen auf mehreren Faktoren, wie z. B. der Systemstruktur, der Redundanz-Philosophie, der Bauteileauswahl, dem Burn-in der aktiven Bauelemente, dem Run-in der Systemkomponenten und der umfangreichen Dokumentation. Abschließend kann festgestellt werden, daß die mit erheblichem Aufwand verbundenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung ihr Ziel erreicht haben, die Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit der EWSD-Systeme dauerhaft zu sichern und damit auch am Weltmarkt chancenreich zu sein.

Integral 2/22 international erfolgreich

Manfred Steuer



Terminal T 92 als Reihen- bzw. Chefapparat mit Leitungs- und Funktionstasten, Display und Lautsprecher



Terminal TK 92 als Reihen- bzw. Chefapparat in Komfortausführung mit zusätzlichen Funktionen

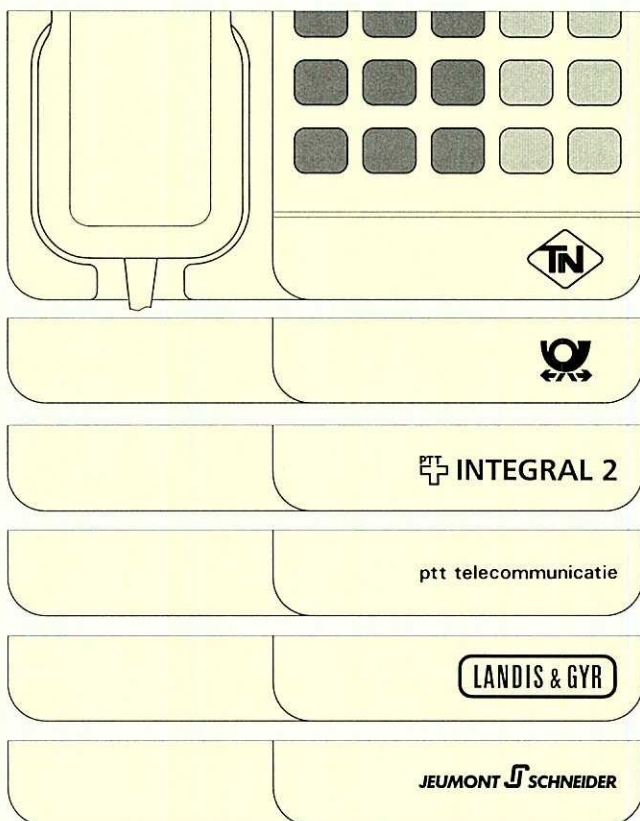
Integral 2/22 ist ein universelles Kommunikationssystem, das aufgrund seiner besonderen Flexibilität, des außergewöhnlichen Designs, einer klaren Benutzeroberfläche und nicht zuletzt wegen seiner vielfältigen Leistungsmerkmale den Anforderungen sich weltweit öffnender Märkte gerecht wird. Dank dieser Eigenschaften wird das System beispielsweise von Telenorma, der Deutschen Bundespost, PTT Schweiz, PTT Niederlande, L & G Finnland (Helsinki Telefon Comp. u. a.) und Jeumont-Schneider angeboten. Fertigungsstätten befinden sich in Deutschland, Österreich, Spanien, Venezuela und der Türkei.

Was ist nun das Besondere an diesem System? Zunächst haben die Terminals der T-90-Serie, die in verschiedenen Versionen als Tisch-, Wand- und Komfortapparate anschließbar sind, ein bemerkenswertes, benutzerfreundliches Design, das sich nahtlos in die moderne Bürolandschaft einfügt. Weit wichtiger aber ist die breite Palette unterschiedlicher, vielfach kombinierbarer Leistungsmerkmale, mit denen Kommunikation nicht nur schneller und komfortabler, sondern auch wirtschaftlicher wird. Und last, but not least sind es die Flexibilität und die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten, die Integral 2/22 so universell einsetzbar machen.

Erzielt wird diese Anpassungsfähigkeit einerseits mit unterschiedlich ausgestatteten Terminals, andererseits

durch die verschiedenen, jeweils speziell auf den Einsatz abgestimmten Software-Pakete. So gibt es die:

- ▷ Team-Software für
 - Chef/Sekretäranlagen
 - Anlagen in Reihentechnik
 - Key-Systeme
 - Makleranlagen
 - Wählanlagen
- ▷ BCS-Software (Business Communication System) für
 - Key-Systeme
 - Wählanlagen
 - Hotelanlagen
- ▷ VÖPA-Software für öffentlich zugängliche Einrichtungen wie
 - Postämter
 - Kultureinrichtungen
 - Konferenzzentren
 - Hotels



Signets der vertreibenden Firmen zeugen vom internationalen Einsatz des Integral 2/22

Anpassungsfähig an unterschiedliche Unternehmensgrößen ist Integral 2/22 dank der beiden Ausbaubereiche, und zwar umfassen sie für

- ▷ Integral 2 4 bis 48 Ports und für
- ▷ Integral 22 12 bis 72 Ports.

Vorleistungen halten sich bei teilweisem Ausbau in engen Grenzen, dennoch sind spätere Erweiterungen bis zum Endausbau jederzeit möglich.

Flexibilität bei der Anpassung an länderspezifische und technische Besonderheiten bietet die Modultechnik. Ferner ermöglicht sie reichhaltige Ergänzungen wie:

- ▷ Tonbandkassettengerät
- ▷ Lauthören
- ▷ Freisprechen
- ▷ PC-Anschluß
- ▷ Gebührendrucker
- ▷ Türfreisprechstation
- ▷ teilnehmereigene Wählleitung usw.

Auf diese Weise erhält der Anwender mit Integral 2/22 ein auf seine Ansprüche maßgeschneidertes Kommunikationssystem, das in Bezug auf Zweckmäßigkeit, Komfort und Wirtschaftlichkeit keine Wünsche offen läßt.

Neue Gefahrenmeldeanlagen für private und gewerbliche Risiken

Peter Dittmers



Alarm- und Nebemelder-Zentrale AZ 1010/NZ 1008 H

Die Sicherheitskonzepte von Telenorma umfassen unter dem Motto *Wachen – Melden – Helfen* stets einen Verbund, bestehend aus der Gefahrenmeldeanlage beim Anwender, dem Übertragungsweg und der hilfeleistenden Stelle. Für die Meldeanlagen wiederum unterscheidet man entsprechend dem zu minimierenden Risiko verschiedene Konzepte: Anlagen für den privaten, den gewerblichen und den industriellen Bereich.

Speziell für den privaten und gewerblichen Einsatz entstand die Familie der Alarm- und Nebemelder-Zentralen in multifunktionaler Technik AZ 1010 sowie NZ 1008 H (Hausrat) und NZ 1008 G (gewerbliche Risiken nach VdS-Richtlinien). Erstmals sind dabei für den genannten Anwenderkreis – neben den durch Einsatz von Mikroprozessoren zum Standard gehörenden Leistungsmerkmalen – zusätzliche, auch der Flexibilität dienende Besonderheiten realisiert worden.

Am eindrucksvollsten wird dies an einer Liste der wesentlichen Leistungsmerkmale deutlich:

Standard-Leistungsmerkmale

- ▷ 10 Primärleitungen zum Anschluß von Einbruchmeldern, Sensoren für technische Meldungen,

Scharfschalteeinrichtungen wie Blockschlösser und Geistige Verschlusseinrichtung

- ▷ Bedienung und Programmierung über Folientastatur mit akustischer Rückmeldung und Bedienerführung durch Anzeige
- ▷ Automatische Zeit-Scharfschaltung
- ▷ Identifizierung der zuerst ausgelösten Meldergruppe

Besondere Leistungsmerkmale

- ▷ Einzelidentifizierung von bis zu acht Meldern je Meldergruppe durch Anzeige des zuerst ausgelösten Melders und weiterer Melder
- ▷ Mischung verschiedener Melder und Meldungsarten in einer Gruppe möglich
- ▷ Zwei-Alarm-Abhängigkeit mit Voralarm
- ▷ Automatisches Wähl- und Übertragungsgerät AWUG zur digitalen Alarmweiterleitung über das öffentliche Fernsprechnetz als Einschub konzipiert
- ▷ Schnittstellenmodul zum seriellen Anschluß der Zentrale an übergeordnetes Meldesystem sowie zur Anschaltung einer abgesetzten Bedien- und Anzeigeeinrichtung und einer Registriereinrichtung
- ▷ Schaltausgänge je Meldergruppe und Summenpunkt; durch Programmierung verschiedener Schaltzeiten (30, 60, 120 oder 180 Sekunden) als Steuergruppe nutzbar

Den besonderen Nutzen der neuen Leistungsmerkmale sollen einige praktische Beispiele erläutern.

Mit der Einzelidentifizierung wird neben der Anzeige des Sicherungsbereichs, aus dem eine Meldung stammt, auch der Einzelmelder erkennbar, zum Beispiel wenn ein nicht geschlossener Öffnungskontakt eines Fensters die Scharfschaltung der Zentrale verhindert oder eine durch Sollwertabweichung ausgelöste technische Meldung vorliegt.

Insgesamt acht Meldungsarten kann das Automatische Wähl- und Übertragungsgerät AWUG an den TN-Sicherheits-Service weiterleiten. Hierzu gehören die Meldungen Anlage scharf/unscharf geschaltet, Überfall, Einbruch, Störung der Energieversorgung, Voralarm Einbruch, Routineruf und technische Störmeldungen. Die differenzierte Meldungsarterkennung in der Leitstelle des TN-Sicherheits-Service ist die Basis für eine schnelle Hilfeleistung mit gezieltem Personaleinsatz.

Innerhalb einer Meldergruppe können zum Beispiel Einbruchmelder, Überfallmelder und Sensoren für technische Meldungen gemischt werden, wodurch sich der Installationsaufwand verringert. Mit der Einzelidentifi-

zierung sind die Meldungen für den Anwender zu unterscheiden und über das AWUG differenziert absetzbar.

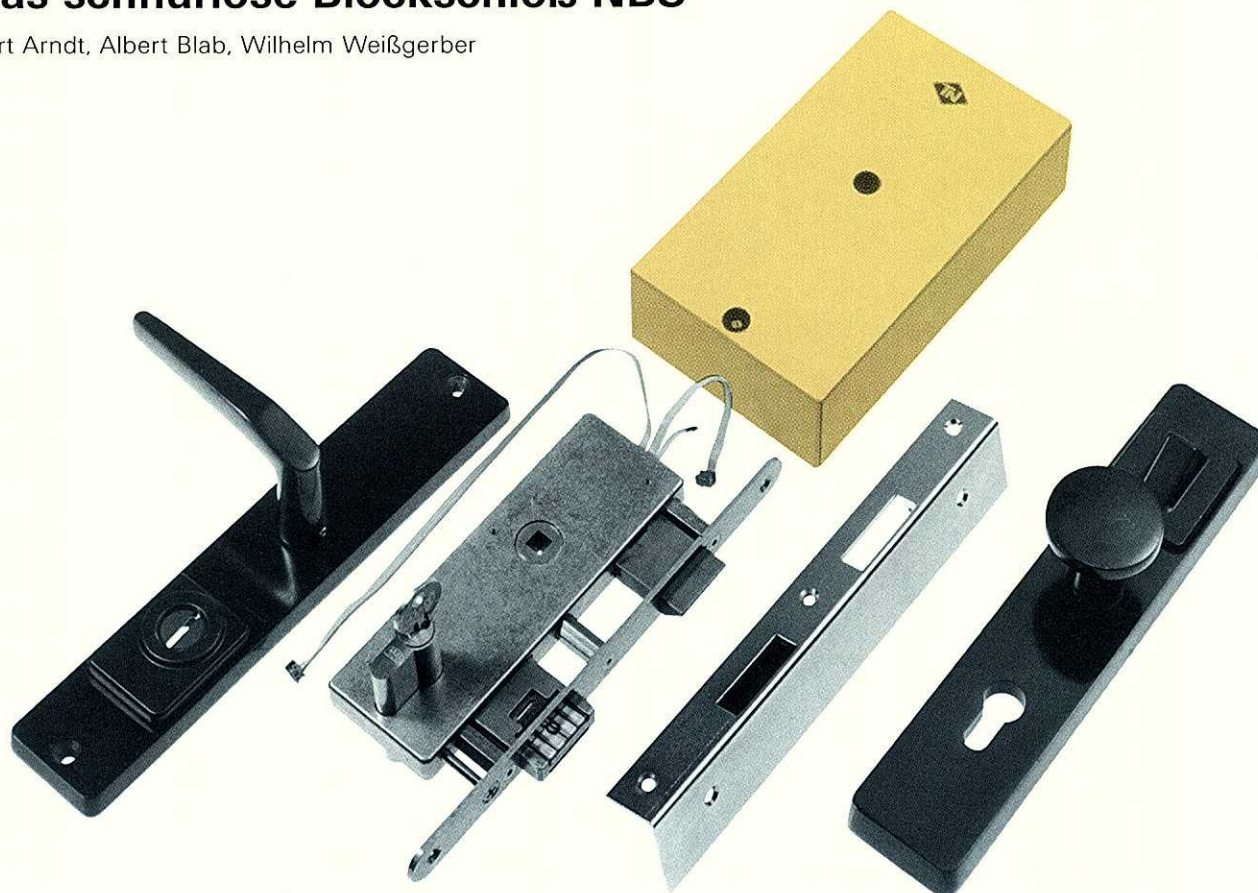
Beim Einrichten der Anlage wird jeder Melder bzw. jede Meldergruppe durch Programmierung einer Alarmebene zugeordnet. Im scharfgeschalteten Zustand führt das Auslösen eines Melders bzw. einer Meldergruppe je nach Meldungsart entweder zu einem Voralarm Einbruch oder einem Voralarm Meldung und zur Ansteuerung des AWUG. Der Hauptalarm wird erst bei Auslösen eines zweiten Melders der gleichen Meldungsart gegeben.

Eine serielle Schnittstelle ermöglicht den adernsparenden Anschluß der Alarm- oder Nebenummelder-Zentrale an ein übergeordnetes Meldesystem. Damit erschließt sich der Einsatz als Meldungskonzentrator, wie er im industriellen Bereich für komplexe Objekte gefragt ist. Besonders hervorzuheben ist die Anschlußmöglichkeit an das Universelle Gefahrenmeldesystem UGM 2005/2020.

Als Ergänzung zu den bewährten Gefahrenmeldezentralen NZ 1012, NZ 1060 und dem System UGM 2005/2020 bietet Telenorma mit diesen neuen Alarm- und Nebenummelder-Zentralen für jede Objektgröße und jede Nutzergruppe optimale Sicherheit.

Das schnurlose Blockschloß NBS

Kurt Arndt, Albert Blab, Wilhelm Weißgerber



Die Komponenten des schnurlosen Blockschlösses NBS; von links: Innenblende, Schloßmechanik, Zargenmechanik, Außenblende; dahinter Blockschloßverteiler

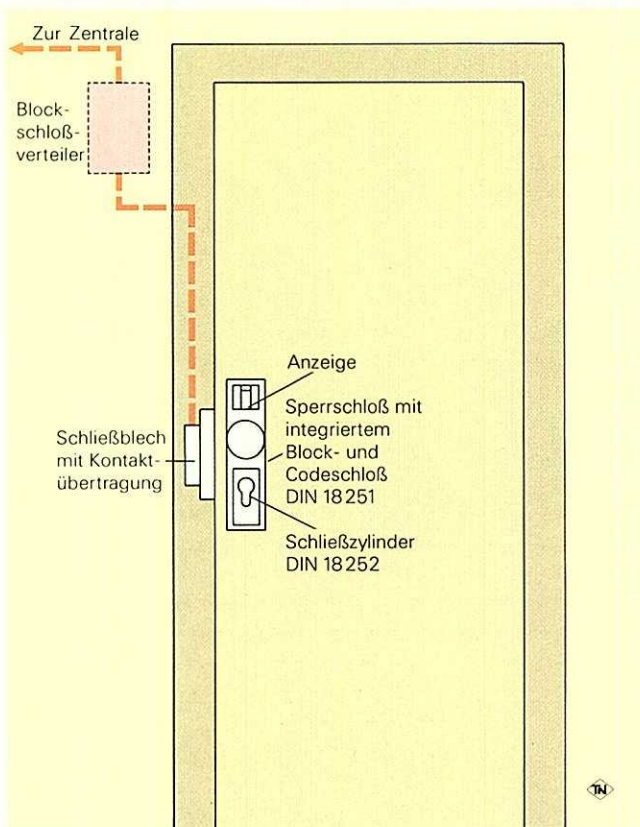
Innerhalb einer Einbruchmeldeanlage nimmt das sog. Blockschloß eine besondere Stellung ein. Es ist eine Schließeinrichtung, die beim Verlassen des gesicherten Bereichs die Meldeanlage in den alarmbereiten Zustand versetzt (Scharfschalten), und zwar nur, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind (Zwangsläufigkeit). Ähnliches gilt, wenn beim Betreten des Bereichs die Meldeanlage wieder in den Ruhezustand gebracht werden soll (Unscharfschalten). Ein solches Blockschloß wird derzeit zusätzlich zum normalen Türschloß in das Türblatt eingebaut und mit einer aufwendigen Verkabelung, der sog. Schnur, über die angeschlagene Seite der Tür an die Zentrale angeschlossen. Da ein normales Blockschloß nicht von innen geschlossen werden kann – von der scharfgeschalteten Einbruchmeldeanlage könnten Fehlmeldungen ausgehen –, ist zum Abschießen der Tür von innen zusätzlich das übliche Türschloß erforderlich.

Das neue von Telenorma entwickelte schnurlose Blockschloß NBS bietet demgegenüber wesentliche Vorteile bei der Montage und in den Funktionen sowie zusätzliche neue Leistungsmerkmale. Nur noch *ein* Schloß wird anstelle des vorhandenen Türschlösses eingesetzt, denn das NBS vereint die Funktionen einer Scharfschalteinrichtung mit denen eines mechanischen Sperrschlösses. Damit wird die Einbruchmeldeanlage von außen scharf und unscharf geschaltet, von innen dagegen die Tür nur mechanisch verriegelt – die Einbruchmeldeanlage verbleibt im unscharfen Zustand.

Zusätzlich wurde in das schnurlose Blockschloß die Funktion eines Codeschlösses integriert. Mit dem Blockschloßschlüssel läßt sich ein Code eingeben, den die Anzeigeeinrichtung in der Außenblende zur Kontrolle darstellt. Nur der passende Schlüssel in Verbindung mit dem richtigen Code ermöglicht die Unscharfschaltung der Einbruchmeldeanlage und das Öffnen der Tür.

Energieversorgung und Datenübertragung – und das ist die zweite Besonderheit – erfolgen nicht mehr über einen direkten Kabelanschluß, sondern *schnurlos* über den Schloßriegel. Vier Kontaktbahnen innen am Schloßriegel verbinden das Blockschloß galvanisch mit den Gegenkontakten in der Zarge.

Die Funktionseinheiten Schloß-, Blenden-, Zargenmechanik und den 'intelligenten' Blockschloßverteiler zeigt das Bild. In der Schloßmechanik befinden sich die Funktionsteile des Sperrschlösses, der Blockmagnet und die Kontakte zur Anforderung, Scharfschaltung und Codeeingabe. Die Blendenmechanik besteht aus Außen- und Innenblende. Die Außenblende enthält die Anzeigeeinrichtung, die die Codeziffern im 7-Segment-Modus darstellt. Ungewolltes Scharfschalten beim Verschließen der Tür von innen verhindert eine Mechanik in der Innenblende. In der Zargenmechanik befindet sich ein Kontaktgehäuse, in das der Riegel beim Schließen eingeschoben wird und dann über seine Kontaktflächen die Energieversorgung und den Datentransfer



Einbau des schnurlosen Blockschlösses NBS

ermöglicht. Der Blockschloßverteiler sorgt für die Auswertung der Daten, die Bewertung des Codes und die Scharf- bzw. Unscharfschaltung der Anlage.

Der gravierende Unterschied zu bekannten Blockschloßsystemen ist der, daß zum Unscharfschalten eine Ziffernfolge mit bis zu sechs Stellen über den Blockschloßschlüssel eingegeben werden muß. Die Schließbewegung ist so unterteilt, daß zunächst beim Abschließen mit der ersten Schlüsselumdrehung die mechanische Verriegelung der Tür und die Kontaktierung stattfindet. Die zweite Umdrehung entspricht dann dem üblichen Schaltablauf eines Blockschlösses. Nach der zweiten Schlüsselumdrehung kann mit dem Bewegen des Schlüssels über die Abzugstellung hinaus eine Codeeingabe erfolgen. Diese Codeeingabe ist stets vor dem *Aufschließen* der Tür erforderlich. Das Eingeben eines falschen Codes führt zur Alarmgabe; ein Alarm – ggf. stiller Alarm – kann durch die Eingabe eines bewußt abgeänderten Codes ausgelöst werden.

Neben dem klassischen Einsatz als Blockschloß in Einbruchmeldeanlagen kann das schnurlose Blockschloß auch autark betrieben werden. Es dient dann der Zutrittskontrolle, denn die Tür läßt sich nur dann öffnen, wenn vor dem Aufschließen der richtige Code eingegeben wird. Bei Verlust von Schlüsseln oder bei Besitzerwechsel kann durch Ändern der Codezahl eine neue Zutrittsberechtigung geschaffen werden.

Neue Verteiler-, Meß- und Nachstelleinrichtung VMNE

Norbert Markus

In Zeitdienstsystemen werden von einer zentralen Stelle, der Hauptuhr oder der Uhrenzentrale, eine Vielzahl von Zeitdienstgeräten wie Nebenuhren, Zeitregistriergeräte, Zeitanlageeinrichtungen, DVA, zeitabhängige Steuerungseinrichtungen usw. drahtgebunden mit Impulsfolgen gesteuert. Dieses Verfahren bietet gegenüber mehreren autonom betriebenen Zeitdienstgeräten, z. B. Einzeluhren, gravierende Vorteile:

- ▷ Es wird innerhalb des Zeitdienstnetzes eine stets übereinstimmende Zeit angegeben.
- ▷ Durch Regulierung des Zeittaktgebers von einem übergeordneten Zeitnormal gibt jedes angeschlossene Zeitdienstgerät die verbindliche öffentliche Zeit an.
- ▷ Änderungen der Zeitangabe – z. B. Umstellung von Normalzeit auf Sommerzeit und umgekehrt – werden zentral für alle Zeitdienstgeräte durchgeführt.
- ▷ Sofern die Zeitdienstgeräte als elektromechanische Impulszähler ausgeführt sind, benötigen sie keine eigene Energieversorgung.

Einerseits besitzen drahtgebunden gesteuerte Zeitdienstgeräte zwar eine hohe elektromagnetische Verträglichkeit und sind weitgehend unempfindlich gegen Beeinflussung von außen, andererseits ist die genaue, zuverlässige Zeitangabe beispielsweise in Verkehrsbetrieben, bei Energieversorgungsunternehmen usw. von höchster Wichtigkeit. Deshalb ist es notwendig, das gesamte Übertragungsnetz im Zeitdienstsystem kontinuierlich zu überwachen, um stets eine übereinstimmende Zeitangabe sicherzustellen. Die dazu erforderlichen Einrichtungen sind in ausgedehnten Netzen in der Uhrenzentrale vereinigt; kleinere Netze, die nur über eine Hauptuhr verfügen, lassen sich mit der *Verteiler-, Meß- und Nachstelleinrichtung VMNE* betriebssicher und servicefreundlich gestalten. Ferner können räumlich weit von der Zentrale entfernt installierte Zeitdienstsysteme zu einem synchron gesteuerten aber energiemäßig eigenständigen Untersystem ausgebaut werden, indem eine Verteiler-, Meß- und Nachstelleinrichtung VMNE den Zeittakt empfängt, verstärkt und weitergibt.

Um diesen Aufgaben gerecht zu werden, ist sie ausgestattet mit Einrichtungen

- ▷ zum Impulsempfang
- ▷ zur Impulsverstärkung
- ▷ zum Abschalten der Linien
- ▷ Zum Nachstellen der Linien
- ▷ zur Messung von Strom und Spannung auf den Linien
- ▷ zur Messung des Isolationswiderstandes gegen Erde



Verteiler-, Meß- und Nachstelleinrichtung VMNE für zentral gesteuerte Zeitdienstsysteme mit vier Minuten- und zwei Sekundenlinien

- ▷ zur Anzeige des Zeitstandes der steuernden Hauptuhr oder Uhrenzentrale
- ▷ zur Angabe des Zeitstandes der Linien
- ▷ zur Erzeugung von Nachstellimpulsen
- ▷ zur Überwachung der Energieversorgung
- ▷ zur Überwachung der Liniensicherungen
- ▷ zur Auslösung von Störungsmeldungen

Aufgrund dieser Merkmale kann jedes auch weitverzweigte Zeitdienstsystem durch die VMNE mit einem Höchstmaß an Betriebssicherheit und Wartungsfreundlichkeit ausgestattet werden. Zum Beispiel können sich durch die Aufteilung in einzelne Stromkreise Leitungsfehler wie Kurzschluß, Erdschluß oder Leitungsunterbrechung nur partiell, d. h. nur in der betroffenen Linie auswirken. Ihre sofortige Signalisierung durch eine Störungsmeldung ermöglicht eine zügige Instandsetzung. Danach werden die Zeitdienstgeräte durch beschleunigte Impulsfolgen (Nachstellimpulse) wieder auf die richtige Zeitangabe eingestellt. Der Kontrolle dieses Vorgangs dient die jedem Stromkreis zugeordnete Linienkontrolluhr. Beim Sichtvergleich der Linienkontrolluhren untereinander und mit der Hauptkontrolluhr werden außerdem Abweichungen sofort bemerkt.

Alle in Zeitdienstsystemen üblichen polwechselnden Impulsarten wie Minutenimpulse, 1/2-Minutenimpulse und Sekundenimpulse können von der VMNE verarbeitet werden. Ebenso ist sie in der Lage, je nach Bedarf Minutenlinien, 1/2-Minutenlinien und Sekundenlinien zu steuern. Da zwischen dem Eingang und den abgehenden Linien eine Verstärkung und galvanische Trennung stattfindet, können auf der Linienseite auch Zeitdienstgeräte mit von der Hauptanlage abweichender Spannung gesteuert werden.

Die VMNE ist in einem Metallgehäuse für Wandbefestigung – passend zu den Computer-Hauptuhren von Telenorma – untergebracht. Die Anzeige- und Bedienelemente befinden sich unter zwei verschließbaren Klarsichttüren an der Vorderseite. Das Gehäuse kann bei einer Anlagenspannung von 24 V auch die Energieversorgung aufnehmen. Zusammenfassend betrachtet ist die VMNE ein für die geschilderten Aufgaben universell und optimal einsetzbare Systemergänzung.

Testbetrieb des Zentralkanal-Zeichengabesystems ZGS Nr. 7

Walter Hlavac *)

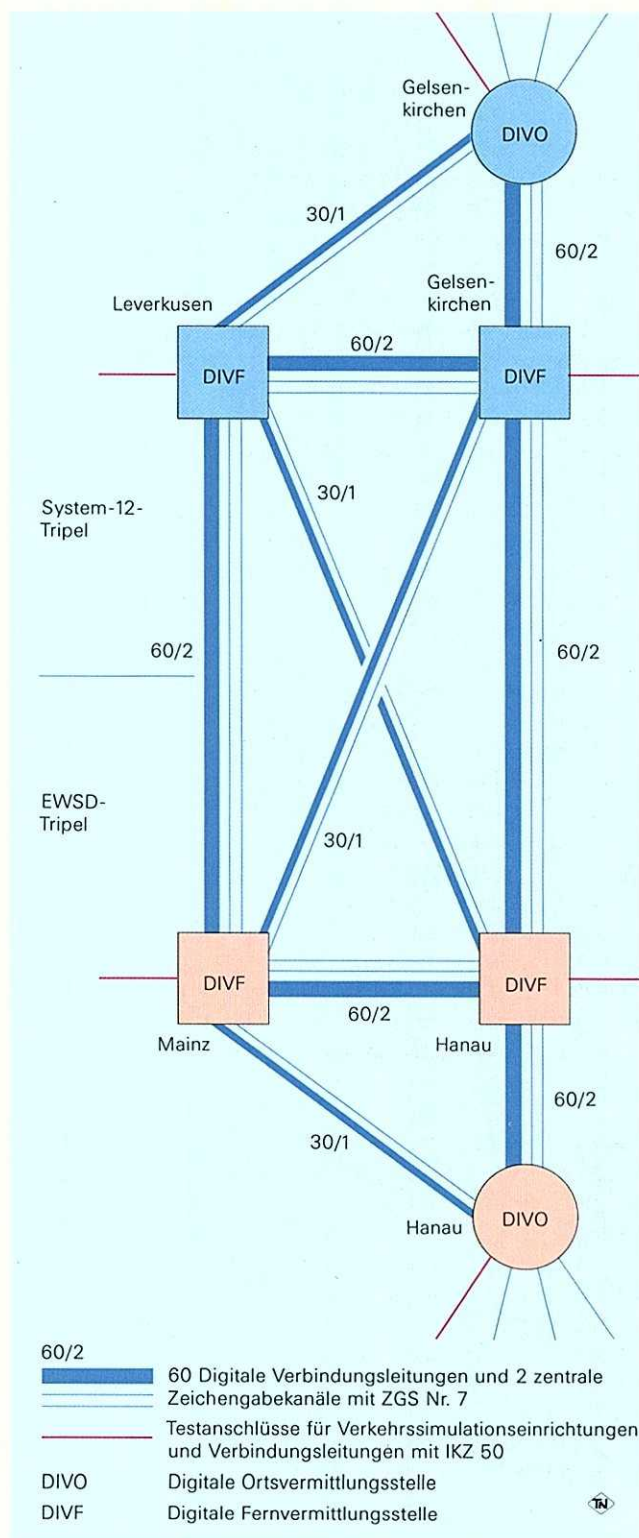
Nach der Digitalisierung der Vermittlungs- und Übertragungstechnik erprobte die Deutsche Bundespost (DBP) als wesentlichen Schritt auf dem Wege zum ISDN (= Dienstintegrierendes digitales Fernmeldenetz) vom Juli 1986 bis Ende Juni 1987 erstmals ein leistungsfähiges Zentralkanal-Zeichengabeverfahren, das speziell für die Kommunikation zwischen digitalen Vermittlungsstellen konzipiert ist. Dabei handelt es sich um das Zeichengabesystem ZGS Nr. 7, das vom CCITT (Internationaler beratender Ausschuss für den Telegrafendienst der Internationalen Fernmeldeunion) in den Empfehlungen der Q.7xx-Serie spezifiziert ist [1]. Für den Einsatz dieses Zeichengabeverfahrens im nationalen Netz der DBP entstand ab 1983 auf der Basis der CCITT-Empfehlungen die FTZ-Richtlinie 1 R 7 [2].

Netzkonfiguration

Für den Testbetrieb wurden von den beiden bei der DBP eingeführten digitalen Vermittlungssystemen EWSD und System 12 je drei ZGS-Nr.7-fähige Vermittlungsstellen in Hanau, Mainz, Gelsenkirchen und Leverkusen errichtet. Die darin implementierten ZGS-Nr.7-Funktionen umfaßten den Nachrichtentransfer Teil MTP (Message Transfer Part) und den Anwenderteil für Fernsprechen TUP (Telephone User Part) [3] nach FTZ-Richtlinie 1 R 7.

Die sechs digitalen Vermittlungsstellen DIVF und DIVO wurden – wie im Bild 1 dargestellt – als sogenannte Grundnetzmasche mit zentralen Zeichengabekanälen ZZK untereinander verbunden und erhielten Übergänge in das bestehende Fernsprechnetz mit dem leitungsgebundenen Zeichengabeverfahren IKZ 50. Mit diesem Doppeltripel konnten Tests sowohl systemübergreifend zwischen den beiden Vermittlungssystemen als auch innerhalb des gleichen Systems durchgeführt werden. Da das Testnetz Zeichengabetransferpunkte STP (Signaling Transfer Points) enthielt und bei Ausfall von Zeichengabebewegen mehrere Ersatzwege vorhanden waren, ließen sich auch komplexe Prozeduren im MTP testen. Mit den Übergängen in das bestehende Fernsprechnetz wurde die Zusammenarbeit zwischen TUP und IKZ 50 überprüft.

*) Dipl.-Ing. Walter Hlavac, Darmstadt, ist Technischer Fernmeldeamtmann im Referat für Grundlegende Angelegenheiten der Fernsprechvermittlungssysteme beim Fernmeldetechnischen Zentralamt der DBP.



1 Netzkonfiguration für den Testbetrieb des Zeichengabesystems Nr. 7 bei der Deutschen Bundespost

Testdurchführung

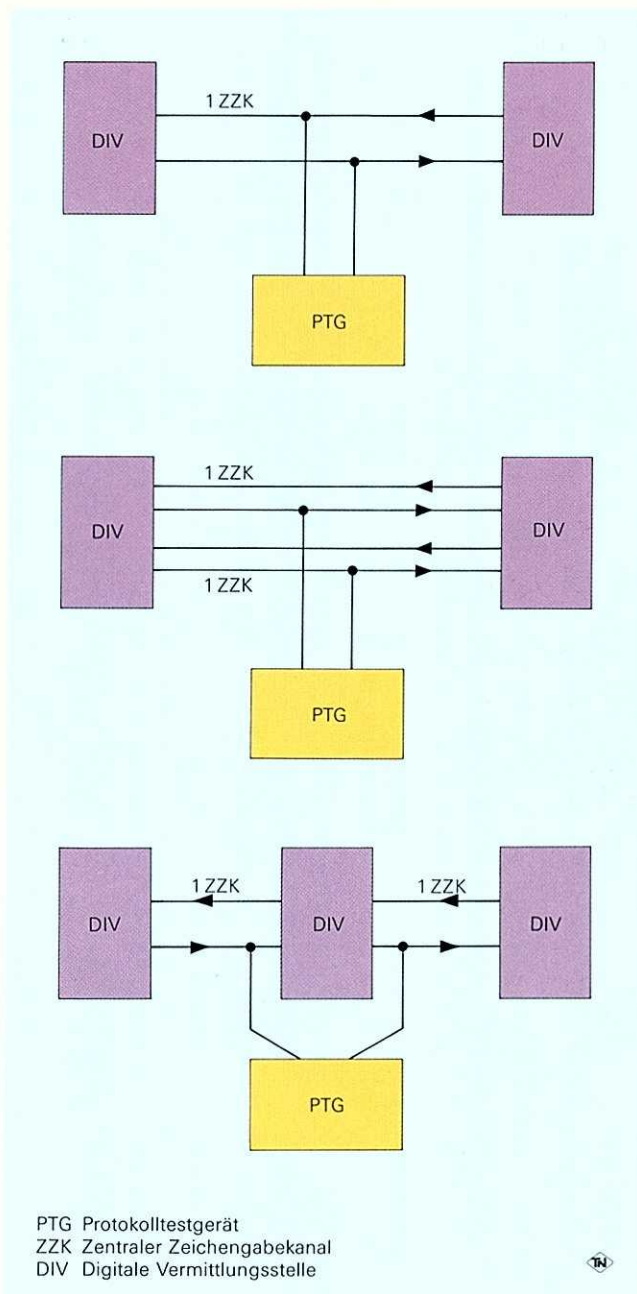
Die Tests der einzelnen Funktionen und Prozeduren der Ebenen 2 und 3 des MTP und des TUP verliefen anhand einer auf der Basis der FTZ-Richtlinie 1 R 7 erstellten speziellen Testanweisung. Diese ist so angelegt, daß die überwiegende Anzahl der in den Vermittlungssystemen implementierten ZGS-Nr.7-Funktionen und -Prozeduren in ihrem Zusammenwirken und durch Analyse schrittweise getestet werden und nicht durch Simulation ausschnittsweise nachgebildet werden müssen. Fehlersituationen im Zeichengabeprotokoll, die nicht durch reguläre Aktionen herbeizuführen waren, sowie zeitkritische Abläufe wurden jedoch mit Protokolltestgeräten durch Simulation getestet.

Die Funktionen und Prozeduren des ZGS Nr. 7 wurden ausschließlich über Aktionen an äußeren Schnittstellen eingeleitet, im wesentlichen am Bedienplatz (z. B. Aktivieren, Deaktivieren, Sperren von ZZKs oder Sperren und Entsperren von Verbindungsleitungen), an verschiedenen Endgeräten (Auf- und Abbau von Verbindungen), über Fehlersimulation durch Einschleifen eines Protokolltestgerätes in einen ZZK (z. B. Verfälschen von Adressierungsinformationen oder Sequenznummern in Zeichengabenachrichten) oder durch Simulation eines Zeichengabepunktes (Vermittlungsstelle) mit einem Protokolltestgerät.

Die Reaktionen der Systeme bei den verschiedenen Tests wurden nicht nur auf den ZZKs beobachtet; besonderes Augenmerk galt auch den Ausdrucken am Bedienplatz und den Alarmmeldungen am Betriebsanzeigefeld. Diese Informationen müssen aussagekräftig sein, damit das Servicepersonal unverzüglich geeignete Maßnahmen ergreifen kann.

Die wesentlichen Hilfsmittel bei den Tests waren zwei Typen von Protokolltestgeräten, das ZGS-Nr.7-Protokolltestgerät von Telenorma [4] und das TE 707 von Tekelec. Beide Geräte wurden sowohl für die Analyse als auch für die Simulation von Protokollabläufen benutzt. Während das TE 707 im wesentlichen bei den Tests der Ebene 2 des MTP zum Einsatz kam, wurde das Protokolltestgerät von Telenorma vor allem für die Tests der Ebene 3 des MTP und des TUP verwendet. In der Analysator-Betriebsweise waren die Geräte wie in Bild 2 dargestellt in unterschiedlicher Weise an die zentralen Zeichengabekanäle angeschaltet (von oben nach unten):

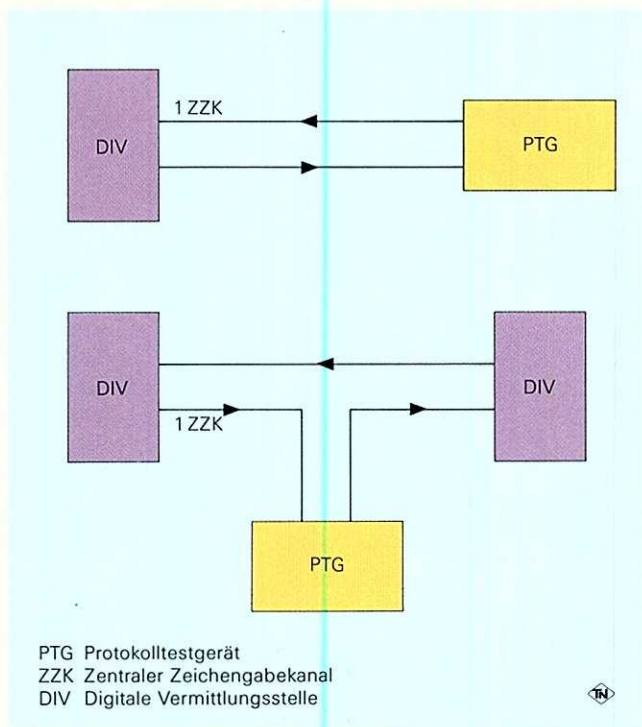
- ▷ Analyse beider Übertragungsrichtungen eines ZZK
- ▷ Analyse je einer Übertragungsrichtung zweier ZZKs
- ▷ Messung von Verarbeitungszeiten im MTP oder TUP



2 Anschaltung eines ZGS-Nr.7-Protokolltestgerätes in Analysator-Betriebsweise

In der Simulator-Betriebsweise erfolgte die Anschaltung – wie im Bild 3 – dargestellt zum:

- ▷ Simulieren eines Zeichengabepunktes (oben)
- ▷ Einschleifen in eine Übertragungsrichtung eines ZZK zur Veränderung (Verfälschung) einzelner Informationen in Zeichengabenachrichten (unten)



3 Anstellung eines ZGS-Nr.7-Protokolltestgerätes in Simulator-Betriebsweise

Testziele

Der Testbetrieb sollte der DBP in verschiedener Hinsicht Erkenntnisse bringen. So wurde er mit Vermittlungsstellen durchgeführt, die aus der Serienfertigung stammen, d. h. nicht mit Prototypen oder Labor-
mustern. Die sechs Vermittlungsstellen waren räumlich entfernt installiert und über das digitale Übertragungs-
netz verbunden. Damit wurden Erfahrungen über die
Betreibbarkeit von ZGS-Nr.7-Vermittlungsstellen und
beim Zusammenwirken verschiedener Dienststellen der
DBP gewonnen, beim ZGS Nr. 7 insbesondere zwischen
Dienststellen des vermittlungstechnischen und über-
tragungstechnischen Betriebs.

Der Testbetrieb sollte ferner Aufschluß über die Funk-
tionstüchtigkeit von MTP und TUP und über die Zusam-
menarbeit des TUP mit dem Zeichengabeverfahren
IKZ 50 geben. Ein sehr wichtiger Aspekt war die korrekte,
protokollgemäße Zusammenarbeit der beiden Imple-
mentierungen in den Vermittlungssystemen EWSD und
System 12. Daß dabei keine grundsätzlichen Probleme
auftraten, war ein wesentliches und erfreuliches Resultat.

Die Ergebnisse aus diesen frühzeitigen Tests flossen in
Entwicklung, Spezifikation, Betrieb und Planung ein und
trugen dazu bei, daß der weitere Fortgang für die Ein-
führung des ZGS Nr. 7 im Rahmen der ISDN-Realisie-
rung bisher planmäßig verlief.

Weitere Entwicklung

Nach dem Testbetrieb führt die DBP im Rahmen des
ISDN-Pilotprojekts seit Oktober 1987 mit je einer Orts-
und Fernvermittlungsstelle der Systeme EWSD und
System 12 einen weiteren Test des ZGS Nr. 7 durch, jetzt
aber in der ISDN-Version, mit einem weiterentwickelten
MTP und den neuen Funktionsteilen TF (Transportfunk-
tionsteil) und ISDN UP (Anwenderteil für ISDN). Bei
diesem Test besteht erstmalig die Möglichkeit, ISDN-
Merkmale ortsübergreifend zwischen Vermittlungsstellen
durchzuführen. Das Pilotprojekt stellt den letzten Schritt
vor der Serieneinführung des ISDN im Jahre 1988 dar.

Literatur

- [1] CCITT: Specification of Signalling System No. 7, Red Book,
Volume VI, Fascicle VI.7, Fascicle VI.8, Recommendations
Q.701 – Q.795.
- [2] Deutsche Bundespost: FTZ-Richtlinie 1 R 7 (1 TR 7 seit Ausgabe
Febr. 1986) Anwendungsspezifikation für das CCITT-Zeichengabe-
system Nr. 7 im nationalen Netz der Deutschen Bundespost.
- [3] Rosenbrock, K. H.; Schladt, B.: Das CCITT-Zeichengabesystem Nr. 7,
Eine Einführung, Unterrichtsblätter Fernmeldewesen der Deutschen
Bundespost, 1984, Heft 2.
- [4] Fischer, N.: Das Protokolltestgerät für zentrale Zeichengabekanäle
nach CCITT Nr. 7 beim Test des Telephone User Part.
TN-Nachrichten, 1986, Heft 88, Seiten 49–53.

