



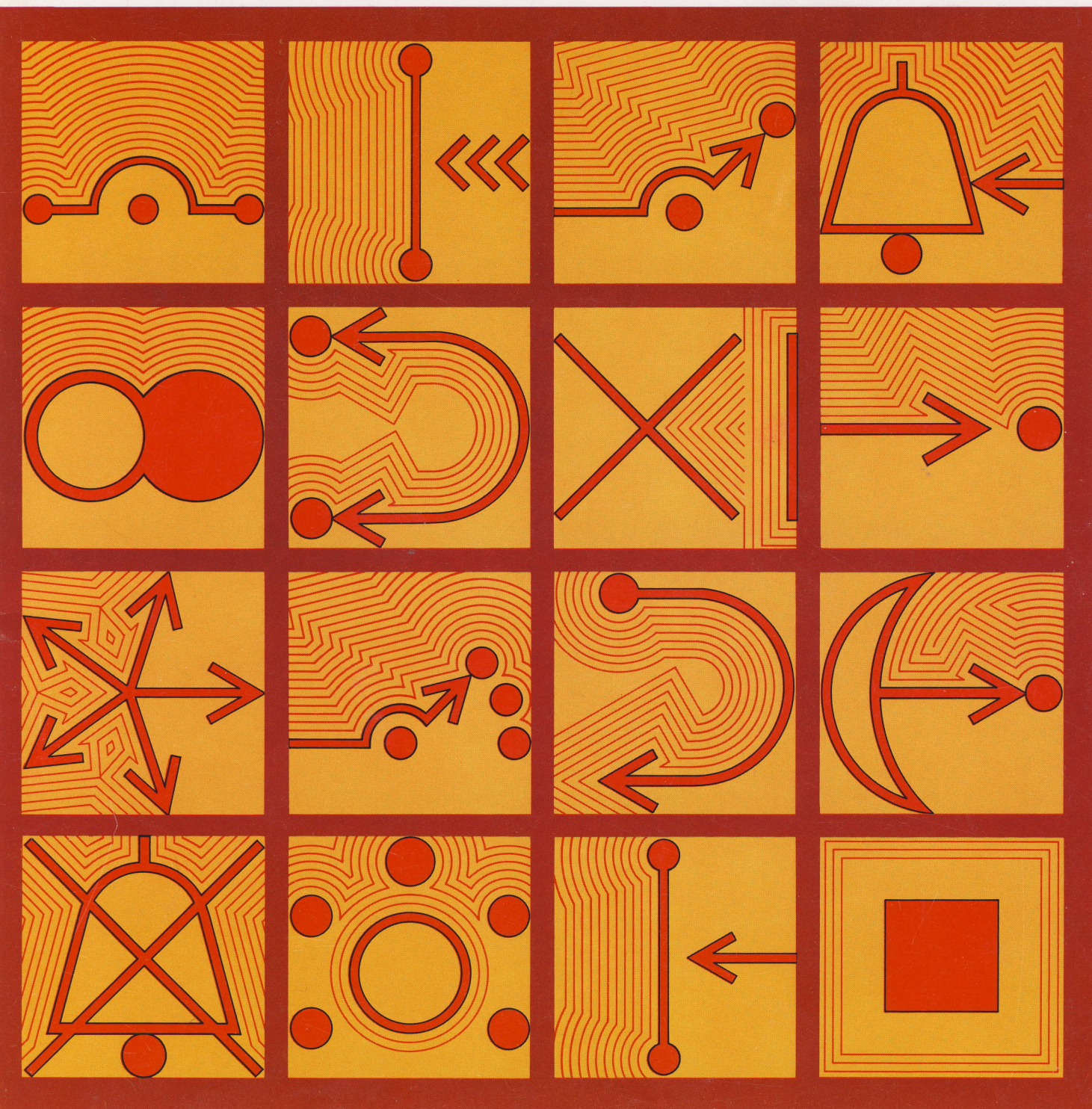
NACHRICHTEN

LV 2958
17. APR. 1980

h

S. 15

1980 Heft 82



TN-Nachrichten ISSN 0495-0216

© 1980 by Telefonbau und Normalzeit, Frankfurt am Main

Herausgeber: Telefonbau und Normalzeit, Frankfurt am Main

Für den Inhalt verantwortlich: Hans G. Klippert

Redaktion: Gerard Blaauw, Günter Mühlstädt

Grafische Gestaltung: Wolfgang Erbs

Lichtbilder: AEG-Telefunken, TN-Werkfotos

Lithographien und Druck: F. W. Stritzinger, Dreieich

Die TN-Nachrichten erscheinen in zwangloser Folge.

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



NACHRICHTEN

Telefonbau und Normalzeit

Frankfurt am Main · 1980 · Heft 82

-
- | | | |
|---------|--|---|
| Seite 3 | Fernkopieren, Textkommunikation, Bildschirmtext – neue Fernmeldedienste der Deutschen Bundespost
Rolf Döring | Aufgrund des steigenden Informationsvolumens sind neben Telefon, Fernschreiber und Fernkopierer neue Telekommunikationsmedien in der Diskussion, deren Einführung von technischen Gesichtspunkten, der Wirtschaftlichkeit sowie Fragen der Akzeptanz durch den Benutzer beeinflusst wird. |
|---------|--|---|
-
- | | | |
|----------|---|---|
| Seite 11 | TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex – Mittlere Fernsprech-Nebenstellenanlagen nach Ausstattung 2
Wolfgang Schott | Beim TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex ließen sich aufgrund seiner Flexibilität und des zukunftsorientierten Systemkonzepts die neue Baustufenordnung und neue Leistungsmerkmale der Rahmenregelung der Deutschen Bundespost ohne wesentliche Eingriffe in die Systemstruktur realisieren. |
|----------|---|---|
-
- | | | |
|----------|---|--|
| Seite 19 | TK 4 – ein neues Fernsprechterminal der TN-Apparatefamilie T 4
Peter Halama | Das neue Fernsprechterminal TK 4 wird unter dem Aspekt „Aktivieren eines Leistungsmerkmals durch Betätigen nur einer Taste“ den Forderungen der Praxis bezüglich Handhabung und Nutzungswert gerecht – ein weiterer Schritt zur Lösung komplexer Kommunikationsaufgaben. |
|----------|---|--|
-
- | | | |
|----------|--|--|
| Seite 24 | TN-Fernsprechsystem 6030 Zeitmultiplex mit farbtüchtigem elektronischen Videokoppelfeld
Bruno Beuß, Peter Loewenhoff,
Bernhard Rall, Rudolf Saumweber | Für Zwecke des Bildfernsprechens wurde gemeinsam von AEG-Telefunken und Telefonbau und Normalzeit ein Breitbandkoppelfeld auf der Basis von Halbleiterkoppelbausteinen mit zugehöriger Koppelfeldsteuerung sowie Testeinheiten entwickelt und im Rahmen eines Forschungsvorhabens in Betrieb genommen. |
|----------|--|--|
-
- | | | |
|----------|---|---|
| Seite 31 | Problemlösungen und Betriebserfahrungen mit dem TN-Datensystem TENODAT® 7000
Wolfgang Hell, Wilfried Lortz,
Heinz Werner | Zutrittskontrolle, Personalzeitermittlung, Kantinen- und Tankdatenerfassung sind die Aufgabenkomplexe, deren Lösung hier gezeigt wird. Tenodat® 7000 leistet dabei neben der automatischen Erfassung und Vorverarbeitung personenbezogener Daten auch einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit von Personen und Sachwerten. |
|----------|---|---|
-
- | | | |
|----------|--|--|
| Seite 39 | Automatische Einbruchmelder – Leistungen und Betriebszuverlässigkeit
Harald Hahn, Edgar Sack | Anhand eines Projektierungsbeispiels für Geschäftsräume mit hoher Wertkonzentration wird dargelegt, welche Bedeutung bei elektrischen Sicherungsanlagen der Produktqualität automatischer Einbruchmelder, einer fachgerechten Planung und Installation sowie dem gewissenhaften Service beizumessen ist. |
|----------|--|--|
-
- | | | |
|----------|--|--|
| Seite 46 | ANNAX® 207 – eine Mikrocomputer-gesteuerte Sportanzeige
Helmut Fischer, Peter Rüdell | Die wesentlichen Merkmale des alphanumerischen Anzeigesystems ANNAX® 207 sind Mikrocomputersteuerung, Programmiermöglichkeit für sportregelgerechte Zeit- und Spielstandanzeigen, transportable Eingabestation, Zweidrahtübertragung und energiesparende Informationsübermittlung durch bistabile Anzeigeelemente. |
|----------|--|--|
-

Fernkopieren, Textkommunikation, Bildschirmtext – neue Fernmeldedienste der Deutschen Bundespost

Rolf Döring

Die immer enger werdende Verzahnung auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens, der Verwaltung und der Wirtschaft, zwingt zu einem intensiven Austausch von Informationen, mit dem Ziel, über ausreichende und aktuelle Entscheidungskriterien zu verfügen. Dabei entsteht zwangsläufig die Forderung nach wirtschaftlicher Bewältigung des ständig wachsenden Informationsvolumens. Auch im privaten Bereich werden Kommunikationsmöglichkeiten ergänzend zum Fernsprechen und Briefverkehr in zunehmendem Maße dann von besonderem Interesse sein, wenn die dafür zu erwartenden Kosten in einem akzeptablen Verhältnis zum Nutzen stehen.

Um den vielfältigen Anforderungen an leistungsfähige und wirtschaftliche nachrichtentechnische Systeme ein zukunftsorientiertes Lösungskonzept gegenüber stellen zu können, wurde 1974 von der Bundesregierung die unabhängige „Kommission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems“ (KtK) ins Leben gerufen. Sie hatte den Auftrag, Vorschläge für einen wirtschaftlich vernünftigen und gesellschaftlich wünschenswerten Ausbau des Telekommunikationssystems für die Zukunft zu erarbeiten und auch Fragen der sich abzeichnenden technischen Entwicklung, der wirtschaftlichen Vertretbarkeit und des Zeitraumes für die Verwirklichung des Ausbaus zu beantworten. Im Januar 1976 veröffentlichte die Kommission ihren „Telekommunikationsbericht“, den sogenannten KtK-Bericht.

Unter dem Stichwort „Technische Kommunikation“ werden seitdem mit großem öffentlichen Interesse neue nachrichtentechnische Systeme diskutiert. Der Bedarf für solche Systeme wird abgeschätzt, Pilotprojekte und Feldversuche werden durchgeführt – aber auch medienpolitische und technische Einschränkungen beklagt.

Von den zahlreichen in dem KtK-Bericht behandelten Telekommunikationsformen sollen hier nur die angesprochen werden, die für den kommerziellen Anwender in näherer Zukunft von besonderem Interesse sein werden und direkt oder indirekt im Zusammenhang mit Fernsprech-Nebenstellenanlagen stehen.

Fernkopieren

Grundsätzlich betrachtet, ist das Fernkopieren verblüffend einfach und seit Jahren bekannt:

Zwei Fernkopiergeräte werden über eine Leitung beliebiger Länge verbunden. Danach wird bei dem einen Gerät das Original eingelesen und bei dem anderen Gerät die Kopie ausgegeben. Im Sendegerät wird die Text- oder Graphikvorlage rasterförmig abgetastet. Die Hell/Dunkel-Werte werden als elektrische Signale übertragen und auf der Empfangsseite als punktförmige Informationselemente zeilenweise aufgezeichnet. Für diese Übertragung ist das flächendeckende öffentliche Fernsprechnet am besten geeignet, weil es weltweite Verbindungen ermöglicht.

Im wesentlichen lassen sich die Fernkopierer nach folgenden vier Gesichtspunkten unterscheiden:

1. Übertragungsgeschwindigkeit

- ca. 6 Min. pro DIN-A4-Seite (Gruppe 1)
- ca. 3 Min. pro DIN-A4-Seite (Gruppe 2)
- ca. 1 Min. pro DIN-A4-Seite (Gruppe 3)
- ca. 20 Sek. pro DIN-A4-Seite (Gruppe 4)

2. Aufzeichnungsverfahren

- elektrosensitives Verfahren
- elektrostatisches Verfahren
- thermosensitives Verfahren
- Tintenstrahldrucker

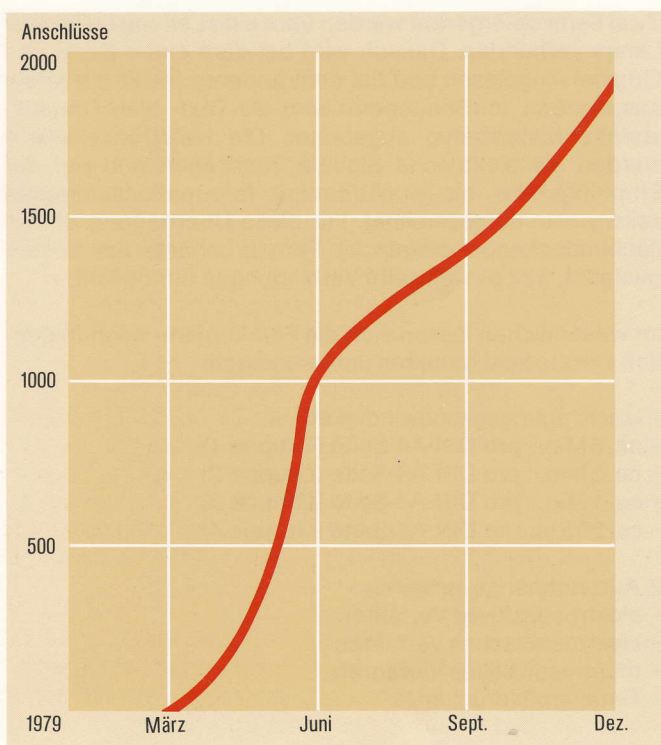
3. Bedienung

- Manuelle Geräte. Die Gerätefunktionen erfordern sowohl beim Sender als auch beim Empfänger die Beteiligung einer Bedierson.
- Automatische Geräte. Außer beim Verbindungsaufbau, der vom Bediener am sendenden Gerät eingeleitet werden muß, arbeiten diese Geräte automatisch.

4. Gerätebetriebsart

- Halbduplexbetrieb. Das Gerät kann nur im zeitlichen Wechsel entweder senden oder empfangen.
- Duplexbetrieb. Das Gerät kann gleichzeitig als Sender und Empfänger auf zwei verschiedenen Verbindungen arbeiten.

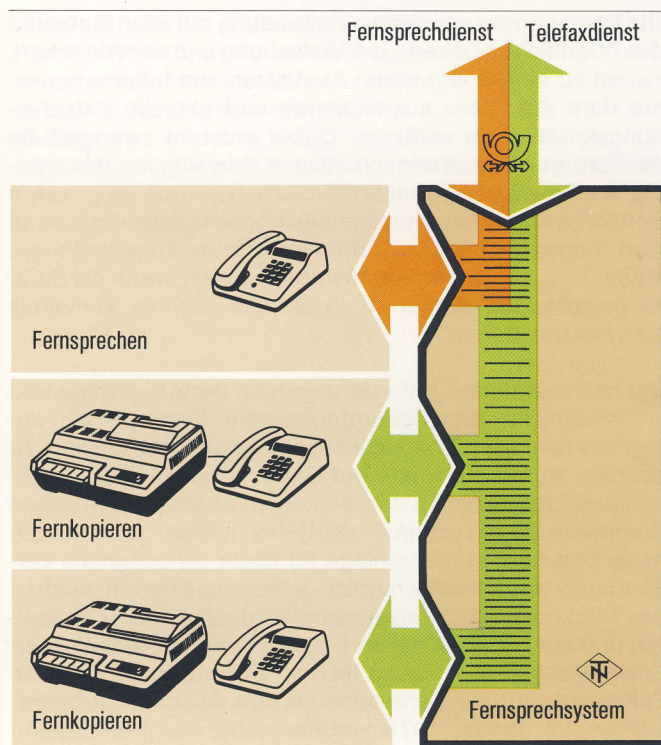
Um die Vorteile des Fernkopierens einem großen Kreis von Benutzern ohne Einschränkung zugänglich zu machen, war es notwendig, Kompatibilität zwischen den Geräten zahlreicher Hersteller zu erreichen. Ferner mußten die übertragungstechnischen Gegebenheiten des Fernsprechnetzes bei den Gruppen 1 und 2 berücksichtigt werden. Durch Zusammenarbeit zahlreicher nationaler Fernmeldeverwaltungen, der Hersteller und internationaler Gremien



1

ist es gelungen, eine international gültige Standardisierung für das Fernkopieren zu erarbeiten.

Als eine der ersten Fernmeldeverwaltungen der Welt bietet die Deutsche Bundespost seit 1. Januar 1979 die neue Dienstleistung „Fernkopieren“ im sogenannten Telefaxdienst an. Der Telefaxdienst bietet den Teilnehmern neben der Dienstgüte-Garantie ein amtliches Fax-Teilnehmerverzeichnis. Da dieser Dienst über normale Fernsprechverbindungen abgewickelt wird, fallen nur die üblichen Gebühren wie für ein Telefongespräch gleicher Dauer an. Teilnehmen an diesem Dienst können alle Geräte, die der international standardisierten Gruppe 2 mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von ca. 3 Min. pro DIN-A4-Seite angehören, und von der Deutschen Bundespost zugelassen sind. Dadurch wird sichergestellt, daß alle Teilnehmer im Telefaxdienst ohne Einschränkung miteinander kommunizieren können. Es ist also – wie beim Fernsprechen – lediglich notwendig, die Fax-Rufnummer des gewünschten Teilnehmers zu kennen. 6-Minuten-Geräte (Gruppe 1 und ähnliche) wurden nicht in den Dienst genommen, weil eine Kompatibilität



2

zwischen allen auf dem Markt befindlichen Fabrikaten nicht erreichbar ist.

Im Vergleich zu den USA und Japan hat sich der Fernkopiermarkt in der Bundesrepublik Deutschland aufgrund anderer Voraussetzungen bisher nur langsam entwickelt. Ein wesentlicher Grund hierfür war neben der Inkompatibilität früherer Geräte das Vorhandensein eines gut funktionierenden Briefpostdienstes und eines weit verzweigten Telexnetzes. Zur Zeit schätzt man den Bestand auf etwa 10 000 installierte Fernkopierer in der Bundesrepublik Deutschland, davon knapp 2 000 Gruppe-2-Geräte im Telefaxdienst (Bild 1). Für 1985 werden ca. 45 000 Geräte prognostiziert; es wird also erwartet, daß die vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten innerhalb des Dienstes eine erhebliche Nachfrage auslösen.

Die zum Telefaxdienst zugelassenen Fernkopierer können sowohl an Hauptanschlüsse des öffentlichen Netzes als auch an Fernsprech-Nebenstellenanlagen angeschlossen werden (Bild 2). Damit steht der Fernkopierer auch für den

- 1 Entwicklung der Teilnehmerzahl im Telefaxdienst der Bundesrepublik
- 2 Telefaxverkehr über TN-Fernsprechsysteme
- 3 TN-Fernkopierer Panafax MV 1200

innerbetrieblichen Nachrichtenaustausch zur Verfügung. Die organisatorischen und wirtschaftlichen Vorteile einer schnellen und fehlerfreien Übermittlung von Texten, grafischen Darstellungen u. a. lassen mit Sicherheit erwarten, daß das Fernkopieren in absehbarer Zeit einen wichtigen Platz in der Telekommunikation einnehmen wird, der bei der Aufnahme schnellerer, digitaler Geräte in den Dienst an Bedeutung gewinnt. Voraussichtlich wird noch in diesem Jahr das CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) auf seiner Vollversammlung in Genf die endgültige Empfehlung für Geräte der Gruppe 3 verabschieden. Mit digitaler Übertragung erreichen diese Geräte eine Übertragungsgeschwindigkeit von ca. 1 Minute für eine DIN-A4-Seite.

Im Jahre 1979 wurden auch die Arbeiten an einer Empfehlung für Geräte einer Gruppe 4 (Arbeitstitel) aufgenommen. Diese Geräte sollen es zukünftig ermöglichen, Hochgeschwindigkeits-Faksimile-Übertragungen bis zu einer Übertragungsgeschwindigkeit von 20 Sekunden pro DIN-A4-Seite im digitalen Datennetz (IDN) durchzuführen.

Für den Telefaxdienst liefert TN den Fernkopierer Panafax MV 1200 (Bild 3). Dieses Gerät arbeitet außer im 3-Minuten-Betrieb nach Gruppe 2 wahlweise auch im 2-, 4- oder 6-Minuten-Betrieb. Es ist mit einem automatischen Empfänger ausgerüstet und verwendet die elektrostatische Aufzeichnungstechnik. Das Gerät ist für den Duplexbetrieb vorbereitet.



3

Textkommunikation

„Die neue Telekommunikationsform des Bürofernschreibens ist im bestehenden Fernmeldenetz möglich und wird durch ein neuartiges Endgerät charakterisiert, das sowohl der Erstellung als auch der Übermittlung von Texten mit dem vollen Zeichenvorrat einer Schreibmaschine dient.“ Mit dieser Feststellung und der daraus abgeleiteten Empfehlung unterstreicht der Telekommunikationsbericht der KtK, daß durch Ausschöpfung der gegebenen Innovationsmöglichkeiten der bestehende Fernmeldedienst „Fernschreiben“ eine notwendige und sinnvolle Ergänzung erfahren sollte.

Im Laufe der Vorbereitungsarbeiten, die von der Deutschen Bundespost getragen und von den interessierten Verbänden der Hersteller und Anwender unterstützt wurden, erfuhren wesentliche Charakteristika des geplanten Dienstes erhebliche Änderungen, so daß der im KtK-Bericht gebrauchte Ausdruck „Bürofernschreiben“ durch den sachlich richtigen Begriff „Textkommunikation“ ersetzt wurde.

Nach der erklärten Absicht der Deutschen Bundespost soll Textkommunikation als neuer Fernmeldedienst „Teletex“ im 1. Halbjahr 1981 eingeführt werden und über folgende wesentliche Grundmerkmale verfügen:

Zeichenvorrat der genormten Büroschreibmaschine

Im Teletextdienst werden Texte mit dem vollen Zeichenvorrat einer Büroschreibmaschine codiert nach ISO-Regeln übertragen und in Korrespondenzqualität ausgedruckt. Dabei soll der Anwender entsprechend den Erfordernissen Groß- und Kleinschreibung, Umlaute und besondere Schriftzeichen der Landessprache sowie die üblichen Interpunktionszeichen benutzen können.

Übertragung mit 2 400 bit/s im digitalen Netz

Die digital codierten Texte werden mit einer Geschwindigkeit von 2 400 bit/s über das flächendeckende „integrierte Fernschreib- und Datennetz (IDN)“ übertragen. Die Übermittlung des Inhaltes einer durchschnittlichen DIN-A4-Schreibmaschinenseite wird damit nur etwa 10 Sekunden dauern.

Verkehr „jeder mit jedem“

Wie beim Telefaxdienst soll auch hier die Kommunikation durch Kenntnis der Rufnummer des gewünschten Teilneh-

mers – die aus dem amtlichen Teletexverzeichnis zu entnehmen ist – möglich sein. Die dazu erforderliche Kompatibilität der Teletex-Endgeräte ist daher auch hier eine Grundvoraussetzung für die Teilnahme an dem Dienst. Selbstverständlich können Teletex-Endgeräte über definierte Ergänzungsmerkmale wie z. B. „nichtlateinischer Schriftzeichensatz“ und herstellerspezifische Sondermerkmale wie z. B. „Formularnummer“ verfügen, die jedoch den Teletexdienst nicht stören bzw. einschränken dürfen.

Automatischer Betrieb

Das Teletex-Endgerät wird systemtechnisch so ausgestattet, daß sich sämtliche Kommunikationsfunktionen automatisch ausführen lassen. Über Leuchtanzeigen werden wichtige Betriebszustände angezeigt, wie z. B. das Vorhandensein von empfangenen Nachrichten oder das bevorstehende „Überlaufen“ des Empfangsspeichers.

Ungestörter Lokalbetrieb

Im Gegensatz zum Fernschreiber kann das Teletex-Endgerät umfassend für das Erstellen, Redigieren und Speichern von Texten an Ort und Stelle benutzt werden. Diese

als Lokalbetrieb bezeichneten bürotechnischen Funktionen ergeben zusätzlich einen wesentlichen wirtschaftlichen Aspekt und sollten deshalb durch die Kommunikationsfunktionen (Verbindungsaufbau, Senden oder Empfangen von Texten) nicht beeinträchtigt werden. Das Teletex-Endgerät kann daher unabhängig von der Benutzung im Lokalbetrieb zu jeder Zeit Texte senden oder empfangen.

Übergang Teletex – Telex

Die vorgesehene Verbindung des Teletexdienstes mit dem Telexdienst, schafft schon zu Beginn des neuen Teletexdienstes die Möglichkeit, mehr als 1 Mio. Telexteilnehmer weltweit erreichen zu können. Der Übergang von einem Fernmeldedienst auf den anderen Fernmeldedienst erfordert die Wandlung von Nachrichtenparametern, die jedoch nicht im Teletex-Endgerät, sondern im Datennetz durchgeführt wird.

Die vielfältigen Möglichkeiten der Textübermittlung, die Teletex bietet, kommen besonders gut zur Geltung, wenn sie auch international nutzbar sind. Dieses Vorhaben setzt die Bewältigung eines komplexen Pensums an internationaler fernmeldetechnischer Normung voraus, das eben-



falls beim CCITT zur Bearbeitung ansteht. Es ist zu erwarten, daß noch in diesem Jahr die ersten grundlegenden Empfehlungen für Dienst und Geräte für die internationale Nutzung verabschiedet werden.

Um die Anforderungen sowohl des neuen Dienstes als auch die Wünsche der Anwender erfüllen zu können, besteht das modular aufgebaute Teletex-Endgerät aus folgenden Funktionseinheiten:

- bürotechnische Komponenten wie Tastatur, Druckwerk, Zwischenspeicher
- funktionstechnische Komponenten wie Zentralprozessor, Programm- und Textspeicher
- übertragungstechnische Komponenten wie automatische Wähleinrichtung, Modem, Adapter für den Anschluß an das integrierte Fernschreib- und Datennetz

Von großer Bedeutung für den Anwender ist, daß Teletex-Endgeräte nicht nur als Teletex-Hauptanschluß betrieben, sondern auch als Nebenstellen an Teletex-Nebenstellenanlagen und an Fernsprech-Nebenstellenanlagen mit Zugang zum IDN angeschlossen werden können. Damit läßt sich Teletex nicht nur für den externen, sondern durch Benutzen des vorhandenen innerbetrieblichen Fernsprechnetzes auch für den internen Nachrichtenaustausch einsetzen.

Um die vielfältigen Möglichkeiten des zukünftigen Teletexdienstes einem großen Anwenderkreis nahezubringen, wird anläßlich der Hannover Messe 1980 von der Deutschen Bundespost eine umfassende Präsentation durchgeführt bei der TN und andere Hersteller vertreten sein werden. Dabei wird ausführlich sowohl auf Fragen der Anwendungen als auch der Gerätetechnologien eingegangen.

Die seit 1976 von AEG-Telefunken, Olympia und Telefonbau und Normalzeit durchgeführten Vorstudien für das Projekt „Teletex“ haben dazu geführt, daß die technischen Einrichtungen von Teletex-Endgeräten bereits 1977 in einem internen Versuchsfeld und 1978 in einem Pilotversuch mit externen Teilnehmern getestet werden konnten (Bild 4). Eine sehr wichtige Zielsetzung dieser Erprobung war auch die Untersuchung der „human factors“ einschließlich Fragen des Einflusses auf die Büroorganisation und der Benutzerakzeptanz. Die Ergebnisse des Pilotprojektes waren so vielversprechend, daß 1980 ein umfassender Feldversuch durchgeführt wird, an dem sich neben AEG-Telefunken, Olympia und Telefonbau und Normalzeit auch Interes-

senten der öffentlichen Verwaltung, der Wirtschaft sowie wissenschaftliche Institute zweier Hochschulen beteiligen. Bereits heute kann festgestellt werden, daß sich Teletex-endgeräte durch ihr weitgefächertes Leistungsspektrum in die unterschiedlichsten Bürostrukturen integrieren lassen und damit einen wesentlichen Beitrag zur rationellen Nachrichtenerstellung und -übermittlung leisten werden.

Bildschirmtext

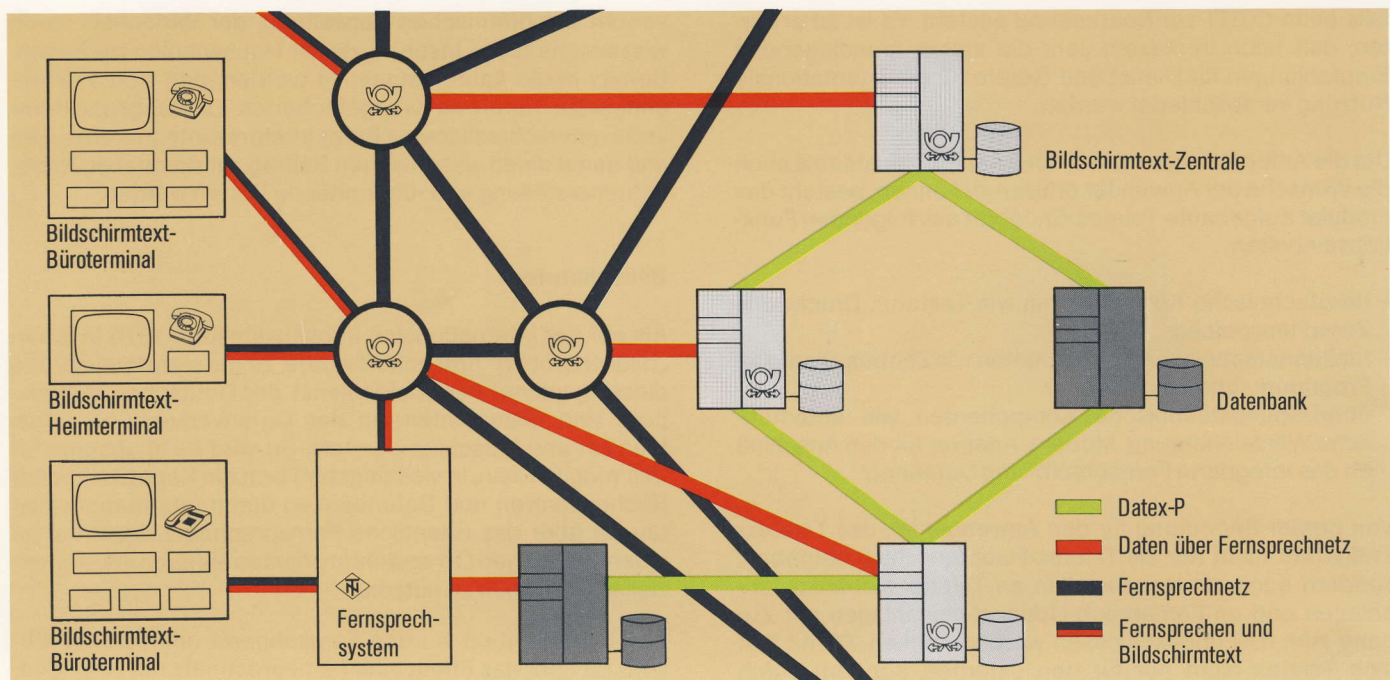
Als auf der internationalen Funkausstellung 1979 in Berlin „Bildschirmtext“ präsentiert wurde, zeigte sich deutlich, daß dieser geplante Fernmeldedienst der Deutschen Bundespost eine neue Dimension des Datenverkehrs zwischen Mensch und Maschine darstellt. So wird es in absehbarer Zeit möglich sein, in vielfältigster Form die Kapazität großer Rechenzentren und Datenbanken durch Informationsaustausch über das öffentliche Fernsprechnetzz dezentral an jedem beliebigen Ort sowohl in privaten als auch in kommerziellen Bereichen zu nutzen.

Bei Bildschirmtext werden Fernsehgerät und Fernsprechapparat über das öffentliche Fernsprechnetzz mit einer Bildschirmtext-Zentrale verbunden, die ihrerseits über das öffentliche Datenpaketvermittlungsnetz Zugang zu anderen Bildschirmtext-Zentralen oder kommerziellen Datenbanken hat (Bild 5). Nach dem Verbindungsaufbau kann durch eine einfache und klar aufgebaute Prozedur ein Dialog zwischen Teilnehmer und Bildschirmtext-Zentrale geführt werden. Nach Eingabe der eigenen Rufnummer und einer geheimen Kennung, die der Zuordnung der Gebühren und dem Schutz gegen Mißbrauch dienen, meldet sich die Bildschirmtext-Zentrale und bietet dem Anrufer ihre Dienste an:

- Informationsabfrage, z. B. Börsenberichte
- Eingabe von Nachrichten an bestimmte andere Teilnehmer, z. B. persönliche Mitteilungen
- Dialog mit dem Rechner der Bildschirmtext-Zentrale, z. B. programmierter Unterricht
- Informationseingabe zum allgemeinen Abruf durch andere, z. B. Lieferprogramme

Nach Eingabe des Schlußkennzeichens verabschiedet sich die Bildschirmtext-Zentrale mit gleichzeitiger Nennung der Benutzungskosten.

Die vielfältigen Informationsmöglichkeiten durch Bild-

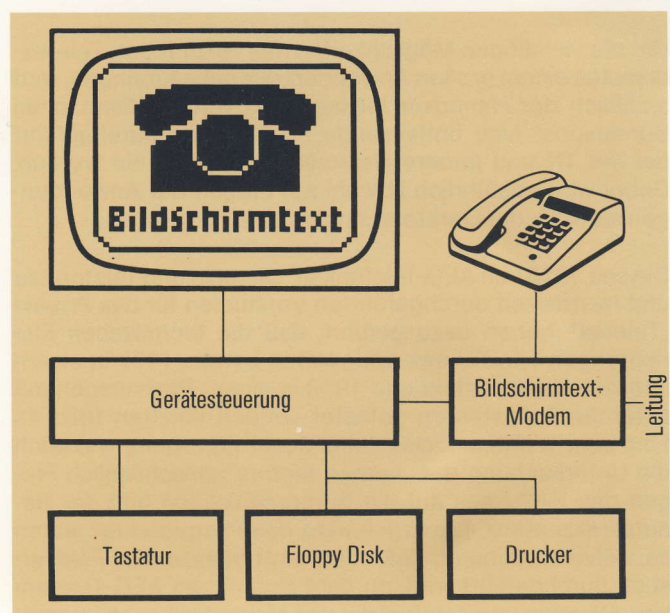


5

Bildschirmtext sind nicht nur für den privaten Gebrauch von Interesse. Gerade im kommerziellen Bereich bietet diese Telekommunikationsform neue, vielversprechende Lösungsansätze und Lösungsmöglichkeiten, Informationen wirtschaftlich zu verteilen und zu sammeln, da sie allen Berechtigten den Zugang sowohl zu den öffentlichen Bildschirmtext-Zentralen als auch zu kommerziell betriebenen Informations- und Dienstleistungsrechnern eröffnet.

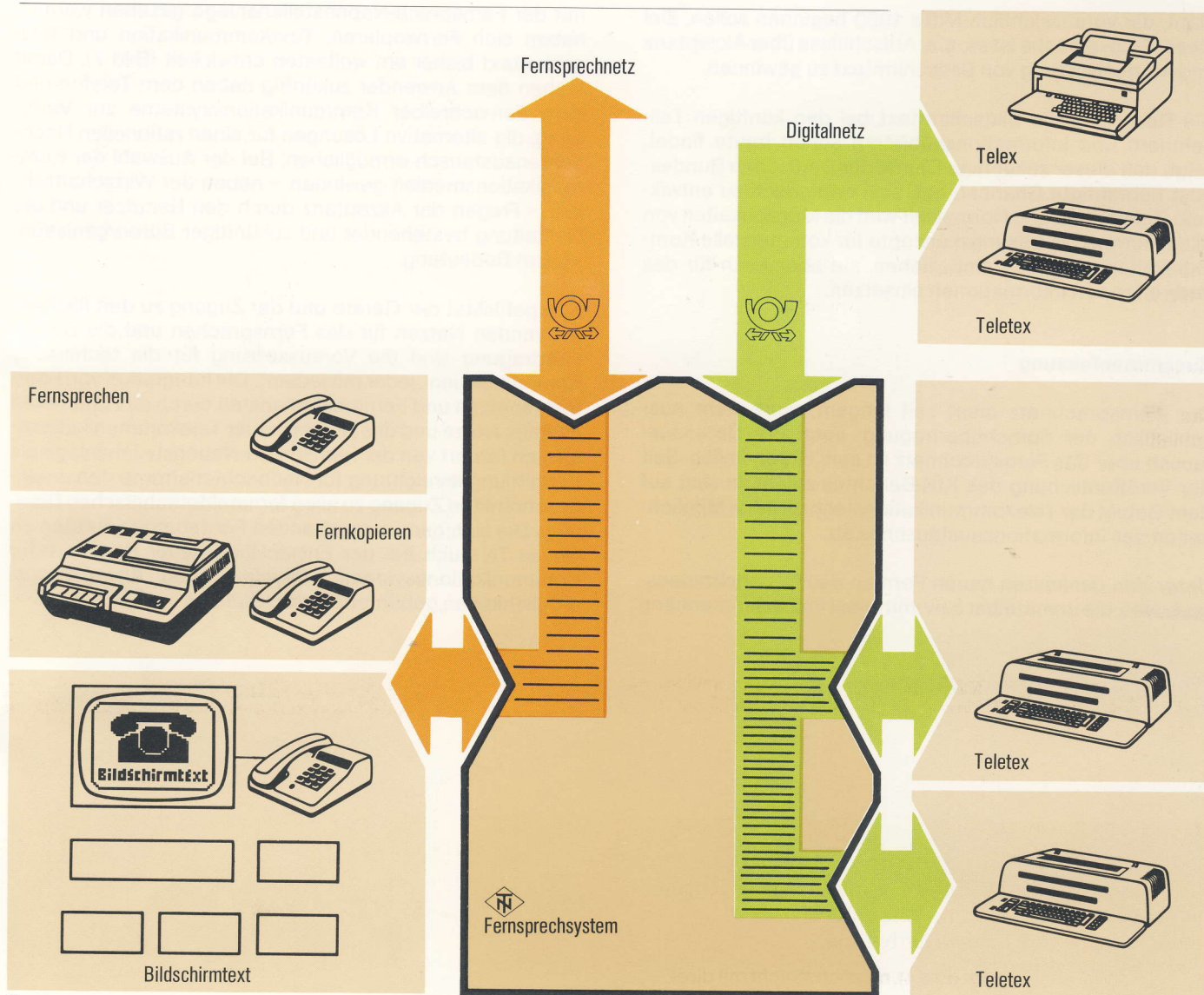
Entsprechend dem jeweiligen Einsatz kann ein Bildschirmtext-Terminal – Fernsehgerät einschließlich Modem und Fernsprechapparat – für erweiterte Dateneingabe um eine alphanumerische Tastatur und für die Datenausgabe um einen Drucker und/oder Floppy-Disk-Gerät ergänzt werden (Bild 6).

Wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Integration von Bildschirmtext in das gesamte technische Kommunikationssystem ist die Akzeptanz dieses zukünftigen Dienstes der Deutschen Bundespost durch die Benutzer sowohl im privaten als auch im kommerziellen Bereich. Um das zu erreichen, müssen folgende Forderungen beachtet werden:



6

- 5 Netzkonfiguration für Bildschirmtext
- 6 Beispiel für ein Bildschirmtext-Büroterminal
- 7 Telekommunikation über TN-Fernsprechsysteme



7

- Niedrige Hardware-Kosten und Gebühren für die Nutzung von Bildschirmtext
- Aktualität und Vielfältigkeit der angebotenen Informationen
- Einfache Bedienung der Geräte beim Abrufen von Informationen bzw. Eingeben von Nachrichten

- Schnelles Auffinden der gewünschten Informationen
- Spürbarer Rationalisierungseffekt

Für die praktische Erprobung von Bildschirmtext sind groß angelegte Feldversuche in Berlin und Düsseldorf/Neuss sowohl im privaten als auch im kommerziellen Bereich ge-

plant, die voraussichtlich Mitte 1980 beginnen sollen. Ziel dieser Feldversuche ist es, u. a. Aufschlüsse über Akzeptanz und Art der Nutzung von Bildschirmtext zu gewinnen.

Die Resonanz, die Bildschirmtext bei den künftigen Teilnehmern und Informationsanbietern schon heute findet, zeigt, daß dieser zukünftige Dienst der Deutschen Bundespost berechnete Chancen hat, sich erfolgreich zu entwickeln. Telefonbau und Normalzeit wird die Möglichkeiten von Bildschirmtext in Lösungskonzepte für kommerzielle Kommunikationsaufgaben einbeziehen, sie aber auch für das Verbreiten von Informationen einsetzen.

Zusammenfassung

Das Fernsprechnetz dient seit langem nicht mehr ausschließlich der Sprachübertragung, auch der Datenaustausch über das Fernsprechnetz ist seit Jahren üblich. Seit der Veröffentlichung des KtK-Berichtes zeichnen sich auf dem Gebiet der Telekommunikationstechnik neue Möglichkeiten des Informationsaustausches ab.

Unter den denkbaren neuen Formen des Nachrichtenaustausches, die unmittelbar bzw. mittelbar im Zusammenhang

mit der Fernsprech-Nebenstellenanlage gesehen werden, haben sich Fernkopieren, Textkommunikation und Bildschirmtext bisher am weitesten entwickelt (Bild 7). Damit stehen dem Anwender zukünftig neben dem Telefon und dem Fernschreiber Kommunikationssysteme zur Verfügung, die alternative Lösungen für einen rationellen Nachrichtenaustausch ermöglichen. Bei der Auswahl der Kommunikationsmedien gewinnen – neben der Wirtschaftlichkeit – Fragen der Akzeptanz durch den Benutzer und die Gestaltung bestehender und zukünftiger Büroorganisationen an Bedeutung.

Kompatibilität der Geräte und der Zugang zu den flächendeckenden Netzen für das Fernsprechen und die Datenübertragung sind die Voraussetzung für die technische Kommunikation „jeder mit jedem“. Die Integration von Fernmeldenetzen und Fernmeldediensten durch das Entstehen digitaler Netze und das Nutzen neuer Telekommunikationsformen fordert von der Fernsprech-Nebenstellenanlage als Vermittlungseinrichtung für Nachrichtenströme den uneingeschränkten Zugang zu allen fernmeldetechnischen Diensten. Die sich daraus ergebenden Forderungen werden im Hause TN auch bei der Entwicklung neuer Konzepte für Kommunikationssysteme, Terminals und Anwendungsmöglichkeiten gebührend berücksichtigt.

TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex – Mittlere Fernsprech-Nebenstellenanlagen nach Ausstattung 2

Wolfgang Schott

Mit der Fertigungsaufnahme des TN-Fernsprechsystems 4030 Raummultiplex hat Telefonbau und Normalzeit Anfang 1978 die Vollelektronik auch bei Fernsprech-Nebenstellenanlagen der (mittleren) Baustufe 2 eingeführt. Das langfristig angelegte und hochflexible Systemkonzept AENEAS, das bei TN die Maßstäbe für die Entwicklung voll-elektronischer Nebenstellenanlagen der Gegenwart und Zukunft setzt [1], wurde damit konsequent fortgeführt und ein Generationswechsel bei Fernsprech-Nebenstellenanlagen der mittleren Baustufe vollzogen. Die auf dieser Basis entwickelten Anlagen des TN-Fernsprechsystems 4030 Raummultiplex sind durch folgende Grundmerkmale charakterisiert:

- Vollelektronische, einstufige Raummultiplex-Sprechwege-Durchschaltung
- Abtaster mit nachgeschalteter Vorverarbeitungseinheit
- Prozessorsteuerung
- Interpretative Makrosoftware, abgelegt in ROMs bzw. PROMs, keine Interrupts im Programmablauf
- Definierte Hardware-Trennung zwischen Programmspeicher und Datenspeicher
- Verknüpfen der vier Hauptfunktionsgruppen über definierte Schnittstellen
- Verwendung des modularen TN-Aufbausystems und damit problemloses Montieren, Erweitern und Nachrüsten
- Abfrageapparate mit Zeitmultiplex-Signalisierung
- Anlagenintegriertes Servicesystem

Mit bereits über 5000 ausgelieferten Anlagen des Fernsprechsystems 4030 Raummultiplex hat TN die Tragfähigkeit dieses Anlagenkonzepts nachdrücklich unter Beweis gestellt.

Neue Ausstattungsvorschriften

In den vergangenen Jahren hat sich das Kommunikationsbedürfnis der Telefonbenutzer erheblich ausgeweitet. Parallel dazu vollzogen sich tiefgreifende technologische Wandlungen, die eine Realisierung entsprechender technischer Einrichtungen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten möglich machten. Die Deutsche Bundespost schuf hierzu die benutzungsrechtlichen Voraussetzungen mit der als Richtlinie 123 D 5 veröffentlichten „Rahmenregelung für Mittlere und Große W-Anlagen nach Ausstattung 2“. Abweichend von den bisherigen Regelungen ergeben sich für mittlere Anlagen wesentliche Neuerungen, die nachfolgend kurz beschrieben sind.

Baustufen

Im Bereich der mittleren Fernsprech-Nebenstellenanlagen wird es nur noch drei Baustufen geben:

Baustufe	Zahl der Anschlußorgane			
	im Mindestausbau		im Endausbau	
	für Amtsleitungen	für Nebenstellen	für Amtsleitungen	für Nebenstellen
2 W 30	2	10	6	30
2 W 80	4	30	12	80
2 W 180	8	60	24	180

Der Mindestausbau kann in folgenden Stufen bis zum Endausbau erweitert werden:

Baustufe	Erweiterung um je	
	Amtsleitungen	Nebenstellen
2 W 30	1	10
2 W 80	2	10
2 W 180	2	20

Signalisierungsverfahren

Für den Anschluß an herkömmliche Ortsvermittlungsstellen werden Fernsprech-Nebenstellenanlagen der Baustufen 2 W 30 und 2 W 80 hauptanschlußgleich mit Signalisierung durch Hauptanschlußkennzeichen (HKZ) betrieben. Fernsprech-Nebenstellenanlagen der Baustufe 2 W 180 werden dagegen mit Signalisierung durch Impulskennzeichen (IKZ) für Durchwahl ausgerüstet. Für den Anschluß an zukünftige Systeme der öffentlichen Vermittlungstechnik ist bei allen drei Baustufen die Durchwahl nach dem Schleifenkennzeichen-Verfahren (SKZ) vorgesehen.

Dimensionierung

Entsprechend den neuen Ausstattungsvorschriften wird die Bemessung der Einrichtungen für Innenverbindungen durch Vorgabe von Verkehrswerten geregelt. Hierbei sind bei der Baustufe 2 W 30 und 2 W 80 jeweils 0,09 Erlang/Nebenstelle festgelegt, während bei der Baustufe 2 W 180 zwischen zwei Stufen gewählt werden kann: 0,05 Erlang/Nebenstelle oder 0,1 Erlang/Nebenstelle.

Das Problem ▷	Angerufene Teilnehmer sind besetzt	Angerufene Teilnehmer melden sich nicht	Zu viele Störungen durch das Telefon	Lange Wartezeiten am Telefon	Zu hohe Telefonkosten	Fehlender Telefonkomfort	Telefonservice für Anrufer nicht ausreichend; Telefonistin ist überlastet	Sie sind nach Dienstschluß nicht erreichbar
Die Lösung ▽								
Anrufschutz								
Aufschalten oder Anklopfen								
Dreierkonferenz								
Durchwahl								
Gebührenerfassung								
Heranholen von Anrufen								
Konzentrierte Abfrage								
Nachtschaltung								
Rückfrage besonderer Art (Makeln)								
Rückfragen und Umlegen intern								
Rufnummerngeber Tenocode								
Rufumleitung								
Sammelanschluß								
Selbsttätige Amtsrufweiterleitung								
Selbsttätiger Rückruf								
Selbsttätige Rufweiterleitung								
Selbsttätiger Verbindungsaufbau								
Sperren von Zielnummern								
Tastenvwahl								
Unterschiedliche Rufsignalisierung								
Wahlwiederholung								
Wartestellung								
Zeitweilige Berechtigungs-umschaltung								

- 1 Problemlösungen mit Hilfe von Leistungsmerkmalen
- 2 TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex – Übersicht

Neue Leistungsmerkmale der Regelausstattung

- Tastenwahl nach dem Mehr-Frequenz-Verfahren (MFV) für alle Nebenstellen
- Durchwahl mit Schleifenkennzeichen (SKZ) für alle Baustufen, Durchwahl mit Impulskennzeichen (IKZ) für Baustufe 2 W 180
- Konzentrierte Abfrage
- Unterschiedliches Rufsignal für interne und durchgewählte Anrufe
- Rückfragen und Umlegen bei allen Verbindungsarten (also auch im Internverkehr)
- Anklopfen oder alternativ Aufschalten
- Wahlwiederholung für die Abfragestelle

Neue Leistungsmerkmale der Ergänzungsausstattung

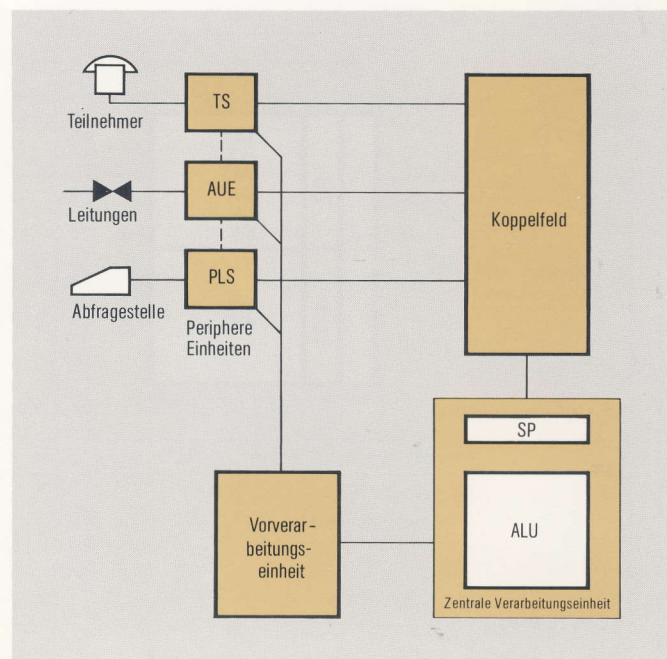
- Anrufschutz
- Ausnahmen bestimmter Nebenstellen von der Durchwahl
- Wartestellung im Internverkehr
- Individuelle Kurzwahl
- Heranholen von Anrufen
- Wahlwiederholung für Nebenstellen
- Selbsttätiger Rückruf
- Rückfrage besonderer Art (Makeln)
- Umlegen besonderer Art
- Abwurf durchgewählter Amtsverbindungen zur Abfragestelle

Mit diesen Ausstattungsvorschriften lassen sich dem Kommunikationsbedürfnis angepaßt Problemlösungen realisieren, von denen die Tabelle einen beispielhaften Überblick gibt (Bild 1).

Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex der Baustufe 2 nach Ausstattung 2

Systemstruktur

Aufgrund des flexiblen Steuerungskonzepts des TN-Fernsprechsystems 4030 Raummultiplex bleibt die bisherige Systemstruktur – wie aus Bild 2 und 3 hervorgeht – auch bei Anlagen nach Ausstattung 2 (Rahmenregelung) unverändert. Damit wird der Übergang von Ausstattung 1 auf Ausstattung 2 zu einem einfachen, logisch-konsequenten Schritt im Rahmen der durch AENEAS begründeten Ziel-



2

setzung. Über Strukturdetails sowie über die funktionelle Wirkungsweise der entsprechenden Baugruppen ist bereits an anderer Stelle berichtet worden [2]. Nachfolgend werden daher nur die wesentlichen Neuerungen angesprochen.

Funktionsgruppen

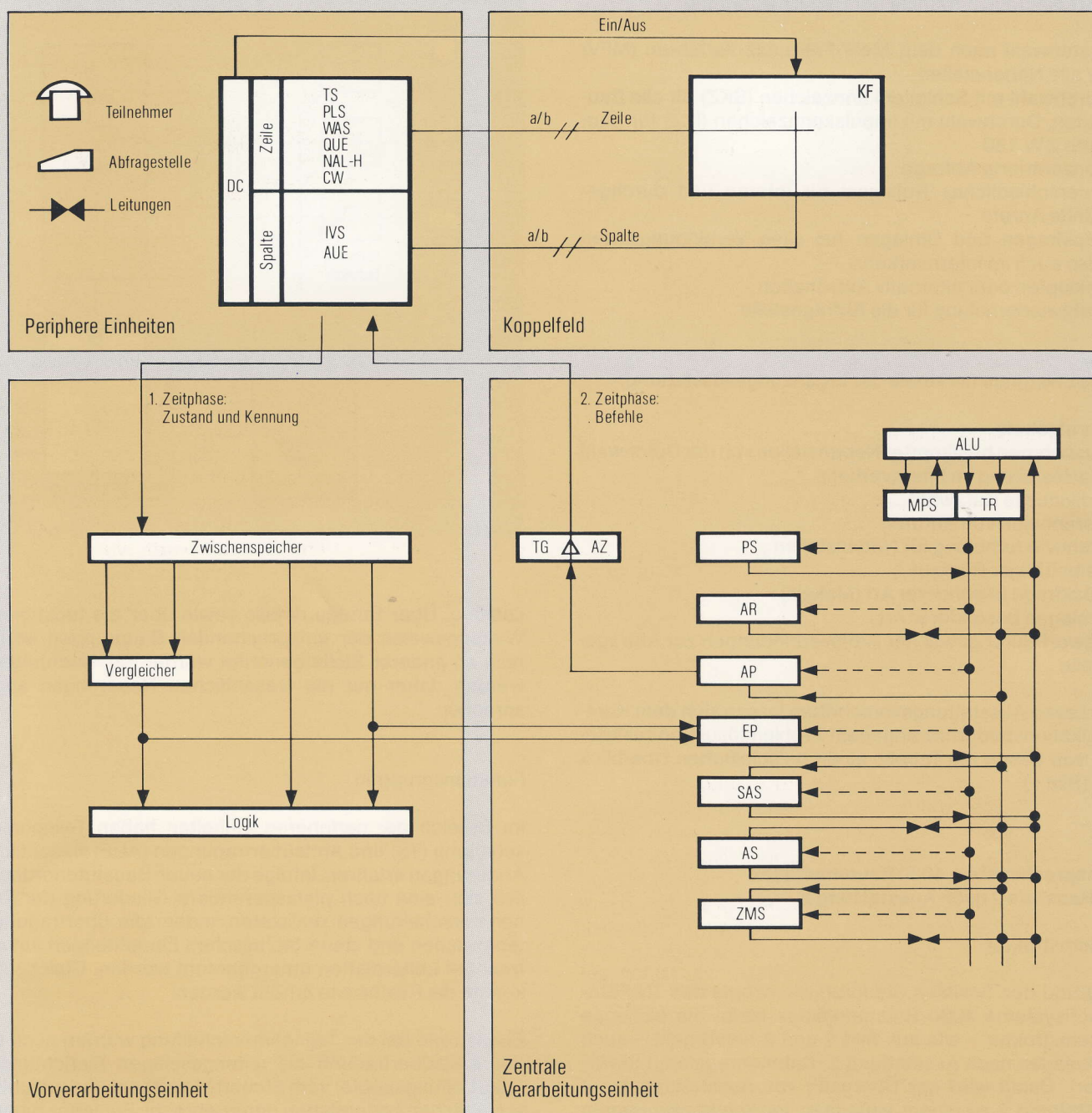
Im Bereich der peripheren Einheiten haben Teilnehmerschaltung (TS) und Amtsübertragungen (AUE) wesentliche Änderungen erfahren. Infolge der neuen Baustufenordnung ließ sich eine noch platzsparendere Gliederung der Teilnehmerschaltungen realisieren, indem die übertragungstechnischen und steuertechnischen Einrichtungen auf getrennten Leiterplatten untergebracht wurden. Gleichzeitig konnte die Reichweite erhöht werden.

Ebenso wie bei der Teilnehmerschaltung wurden auch bei der Amtsübertragung die leitungseitigen Einrichtungen (sog. Leitungsköpfe) vom Steuerteil getrennt und auf unterschiedlichen Leiterplatten untergebracht. Für jedes Signalisierungsverfahren (HKZ, IKZ, SKZ; im Ausland auch andere)

Legende für Bild 2 und 3

ALU Zentrale Recheneinheit
 AP Ausgangspuffer
 AR Arbeitsregister
 AS Arbeitsspeicher
 AUE Amtsübertragung
 AZ Adressenzähler
 CW Codewahleinrichtung
 DC Decodiereinrichtung
 EP Eingangspuffer
 IVS Innenverbindungsatz
 KF Koppelfeld
 MPS Mikroprogrammspeicher

NAL-H Nebenanschlußleitung zur Hauptanlage
 PLS Platzsteuerung
 PS Programmspeicher
 QUE Querverbindungsübertragung
 SAS Startadressenspeicher
 SP Speicherbereich
 TG Taktgeber
 TR Treiber
 TS Teilnehmerschaltung
 WAS Wahlaufnahmesatz
 ZMS Zeitmarkenspeicher



- 3 TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex – Blockschaltplan
- 4 Abfrageapparat A 32
- 5 Bedien- und Anzeigeelemente des Abfrageapparates A 32

ist ein spezieller Typ von Leitungsköpfen vorgesehen, wobei zwischen Leitungskopf und Steuerteil volle Schnittstellen-Kompatibilität gegeben ist. Der mit einem Mikroprozessor versehene Steuerteil ist dagegen universell verwendbar; lediglich zwei austauschbare, programmierbare Festwertspeicher (PROMs) mit dem Steuerprogramm für den Mikroprozessor werden gemäß dem jeweiligen Signalisierungsverfahren eingesetzt.

Die Innenverbindungssätze (IVS) sind durch zwei mehrfach nutzbare Tonsätze für Besetztton und Freiton ergänzt worden, so daß sich Blindbelegungen von Verbindungssätzen verringern. Ein Hilfssatz wird nicht mehr benötigt.

Das Sprechwegenetzwerk mit dem einstufigen, voll erreichbaren Koppelfeld und vollelektronischer Raummultiplex-Durchschaltung wurde unverändert übernommen [3].

Der Programmspeicher hat sich hinsichtlich der Hardware nur unwesentlich geändert. Weitreichende Neuerungen wurden dagegen in der Software eingeführt, um eine noch größere Systemtransparenz zu erzielen. Der Befehlssatz der Programmiersprache DOTEX wurde deshalb von 22 auf 30 Befehle ausgedehnt. Dies ermöglicht in den Makroprogrammen den Aufruf von Unterprogrammen in mehreren Ebenen (maximal 13). Aufgrund der neuen Leistungsmerkmale mit ihren technischen Varianten sowie infolge des Wunsches nach zusätzlichem Komfort für Servicemaßnahmen (Dateneingabe, Überwachungs- und Prüfroutinen, Diagnoseprogramme usw.) wäre der Software-Aufwand anderenfalls relativ stark angestiegen.

Der Datenspeicher (Arbeitsspeicher AS) mußte den veränderten Anforderungen entsprechend neu konzipiert werden. Die zu erwartenden Mengen nichtflüchtiger – d. h. anlagenspezifischer und benutzerspezifischer – Daten lassen eine manuelle Fixierung, z. B. mit Hilfe von Dioden-Matrizen, nicht mehr zu. Zieht man ferner die Möglichkeit der Fernverwaltung in Betracht, so scheiden solche Lösungen ebenfalls aus. Aus diesem Grund wird der Arbeitsspeicher ausschließlich durch Schreib-Lese-Speicher (RAMs) gebildet, wobei der Bereich für nichtflüchtige Daten gepuffert ist.

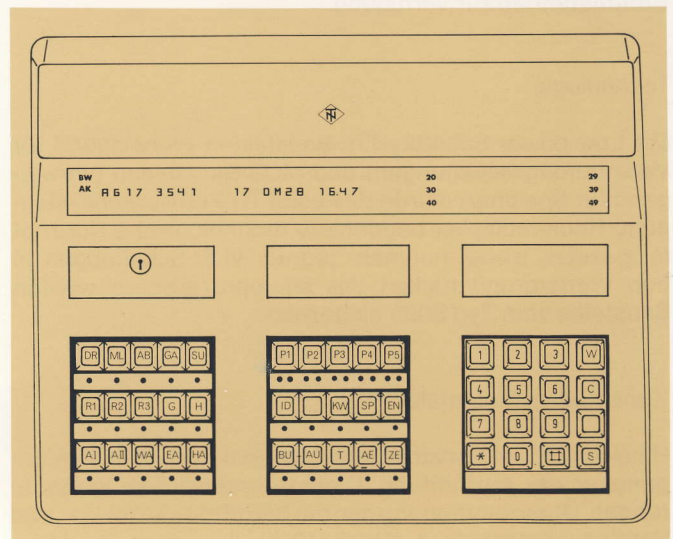
An dieser Stelle sei noch erwähnt, daß eine zusätzliche Schnittstelle den Einsatz einer komfortablen Einrichtung zur Gebührenerfassung, und zwar der Gesprächsdatenerfassung GDE und Gesprächsdatenverarbeitung GDV ermöglicht.



4

Abfrageapparat

Für das TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex nach Ausstattung 2 sind zwei Typen von Abfrageapparaten vorgesehen, um gezielte Problemlösungen anbieten zu können. Beide Abfrageapparate lassen sich ohne Einschränkung an allen drei Baustufen betreiben. Sie werden über gleiche Schnittstellen angeschlossen und sind somit austauschbar. Während der kleinere Vermittlungsapparat Typ TA 32 eine günstige Alternative bei begrenzter Stellfläche ist, wird mit dem größeren Vermittlungsapparat Typ A 32 das gesamte Spektrum des Bedienungskomforts erschlossen (Bild 4 und 5). Alphanumerische Anzeigen in Verbindung mit Leuchtdioden, die den Tasten zugeordnet sind, verwirklichen bei beiden Ausführungen das bewährte Prinzip der Bedienerführung.



5

Hervorzuheben ist die Anschlußmöglichkeit für einen Drucker, mit dem sich alle an den Anzeigen dargestellten Informationen, zum Beispiel Gebühren, Rufnummern, Identifizierungsergebnisse, ausdrucken lassen. Weiterhin können folgende Einrichtungen angeschaltet werden:

- Freisprecheinrichtung
- Separater Rufnummerngeber
- Besetztanzeige

Im größeren Abfrageapparat Typ A 32 sind 30 Besetztanzeigen als integrierbarer Modul vorgesehen. Werden mehr Besetztanzeigen erforderlich, kann mit Hilfe eines separaten Besetztanzeige-Moduls die Anzahl der erfaßten Nebenstellen auf maximal 200 erweitert werden. Eine Uhr mit Digitalanzeige ist ebenfalls nachrüstbar.

Der Informationsaustausch zwischen Abfrageapparat und Vermittlungseinrichtung erfolgt auch weiterhin nach dem Zeitmultiplex-Verfahren. Zur Anschaltung werden deshalb lediglich 12 Doppeladern benötigt; die Reichweite beträgt 150 Meter.

Stromversorgung

Das Verfahren der zentralen Stromversorgung wurde beibehalten. Je nach Erfordernis steht ein Stromversorgungsgerät für direkte Netzspeisung oder ein Umrichtergerät für Batteriebetrieb zur Verfügung.

Technologie

Mit Low-power-Schottky-TTL-Bausteinen (vorwiegend für Verknüpfungsschaltungen) und MOS-Bausteinen (vorwiegend für Speicher) wurde das beim TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex begonnene technologische Konzept fortgesetzt, wobei nunmehr jedoch VLSI-Schaltungen in den Vordergrund rücken. Als Mikroprozessoren werden Bausteine vom Typ 8085 eingesetzt.

Konstruktive Merkmale

Hinsichtlich der konstruktiven Merkmale ergeben sich gegenüber der Ausstattung 1 keine wesentlichen Veränderungen. Übernommen wurden die bewährten Montage- und Verbindungstechniken einschließlich der vollen Steckbar-

keit der Baugruppen und der lötfreien Anschlußtechnik am Hauptverteiler. Die Einhängableche an Front- und Rückseite sind nach wie vor in zwei Farben ausgeführt und ermöglichen durch einfachen Austausch die Anpassung an die Farbwünsche des Benutzers. Infolge der neuen Baustufeneinteilung ergaben sich veränderte Schrankmaße, die bei beibehaltener Tiefe und Breite in unterschiedlicher Schrankhöhe resultieren (Bild 6). Für die Baustufe 2 W 180 werden im Vollausbau zwei Schränke von 1,55 Meter Höhe installiert, die den integrierten Hauptverteiler und noch Platz für Ergänzungsausstattung enthalten.

Durch den Einsatz hochintegrierte Bausteine mit geringer Leistungsaufnahme konnte die Wärmeentwicklung trotz erweiterter Baustufengrenzen und erheblich gestiegenen Komforts so niedrig gehalten werden, daß keine Zwangsbelüftung erforderlich wird. – Aus Stabilitätsgründen ist die Stromversorgungseinheit im unteren Teil untergebracht.

Integriertes Servicekonzept

In der Aufbauphase werden zunehmend auch bei mittleren Fernsprech-Nebenstellenanlagen nichtflüchtige Daten einzugeben sein, deren Umfang ein manuelles Fixieren, z. B. Einlöten entsprechender Dioden, nicht mehr zweckmäßig erscheinen läßt. Aus diesem Grund werden bei Anlagen des TN-Fernsprechsystems 4030 Raummultiplex derartige Daten (Berechtigungen, Rufnummern-Zuordnungen, Kennzahlen, Kurzwahlziele usw.) elektrisch eingelesen und in gepufferten RAMs gespeichert.

Für die Dateneingabe und das Auslesen für Kontroll- und Dokumentationszwecke sind drei Verfahren vorgesehen. Im wesentlichen für die Ersteingabe der Daten wird über die Servicegeräte-Schnittstelle ein transportables Kassettenlaufwerk angeschaltet und der Inhalt einer entsprechend vorbereiteten Kassette eingelesen. In umgekehrter Richtung läßt sich der Inhalt der Datenspeicher jederzeit auf die Kassette auslesen, womit beispielsweise eine rationelle und zeitgemäße Dokumentation des Anlagenzustandes, gegebenenfalls mit Weiterbearbeitung durch eine Datenverarbeitungsanlage, ermöglicht wird.

Im Falle kurzfristig notwendiger Datenänderungen ist darüber hinaus ein ohne externe Hilfsmittel vor Ort zu nutzendes Verfahren für die Dateneingabe erforderlich. Zu diesem Zweck wird der jeweilige Abfrageapparat als Datenterminal genutzt. Sämtliche Daten können nach einer entsprechenden

Aktivierungsprozedur über die Apparatetastatur eingegeben, ausgelesen und mit Hilfe der alphanumerischen Anzeigen dargestellt werden. Der angeschlossene Drucker ermöglicht auch in diesem Fall das Erstellen eines Ausdrucks als Dokumentationsunterlage. Es versteht sich von selbst, daß die Anlage auch in diesem Betriebszustand funktionsbereit bleibt. Schlüsselschalter am Abfrageapparat und in der Vermittlungseinrichtung bieten Schutz vor unbefugter Datenmanipulation durch Eingabe- oder AusgabeprozEDUREN.

Als dritte Möglichkeit schließlich steht das Servicegerät zur Verfügung, das ebenfalls als Datenterminal eingesetzt werden kann. – Ein Übertragen der Schnittstellenkriterien über Wählleitungen eröffnet die Möglichkeit der Fernverwaltung.

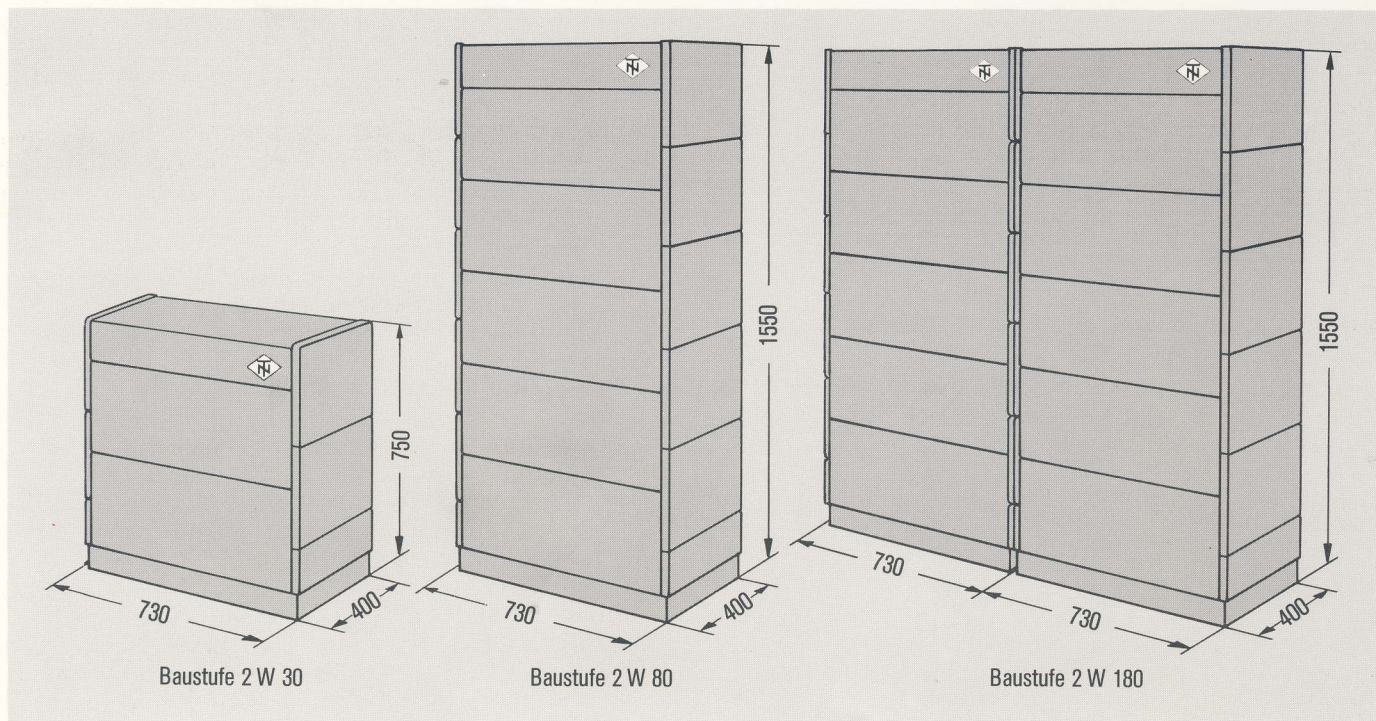
Das bereits bewährte Wartungskonzept wurde auch für Anlagen des TN-Fernsprechsystems 4030 Räummultiplex nach Ausstattung 2 übernommen. Das eingeführte Servicegerät wird in Zukunft sowohl für Anlagen nach Ausstattung 1 als auch für Anlagen nach Ausstattung 2 verwendet. Die

Instandsetzung am Aufstellungsort wird sich in aller Regel auf den Austausch von Leiterplatten beschränken.

Zusätzliche interne Diagnoseroutinen sowie weitere Servicehilfsmittel gestatten eine gezielte und damit beschleunigte Fehlereingrenzung und -beseitigung. Selbstverständlich sind die Möglichkeiten der Fernüberwachung und Fern-diagnose in dieses Servicekonzept eingebunden.

Zusammenfassung

Das Kommunikationsbedürfnis der Telefonbenutzer hat sich in den vergangenen Jahren erheblich verändert und ausgeweitet. Aufgrund dieser Wandlungen entstand die neue „Rahmenregelung für Mittlere und Große W-Anlagen nach Ausstattung 2“ der Deutschen Bundespost. Parallel dazu haben sich tiefgreifende technologische Weiterentwicklungen vollzogen. Das vollelektronische TN-Fernsprechsystem 4030 Räummultiplex mit Prozessorsteue-



rung und Halbleiter-Koppelbausteinen gilt als typisches Beispiel hierfür. Dank seines zukunftsorientierten Systemkonzepts und der Flexibilität ließen sich die neue Baustufenordnung und neue Leistungsmerkmale der Regel- und Ergänzungsausstattung ohne wesentliche Eingriffe in die bisherige Systemstruktur der Anlagen realisieren. Gestützt auf seine Großserien-Erfahrung bietet TN damit dem Benutzer Fernsprech-Nebenstellenanlagen der Baustufe 2 nach neuen Ausstattungsvorschriften, die bei heutigen und auch zukünftigen Kommunikationsaufgaben optimale Lösungen ermöglichen.

Literatur:

- [1] Kullmann, H.-O.; Plank, K.-L.: Entwicklungstendenzen in der Fernsprechtechnik — Beitrag von TN zur Kommunikation der Zukunft. TN-Nachrichten 1978 (79), S. 3-7.
- [2] Cezanne, L.; Resch, W.; Schott, W.: TN-System 4030 Raummultiplex — eine vollelektronische Fernsprech-Nebenstellenanlage der mittleren Baustufe. TN-Nachrichten 1978 (79), S. 8-14.
- [3] Glemser, J. u. a.: TN-System 4030 Raummultiplex — elektronisches Koppelfeld und übertragungstechnische Eigenschaften. TN-Nachrichten 1978 (79), S. 15-26.

TK 4 – ein neues Fernsprechterminal der TN-Apparatefamilie T 4

Peter Halama

„Zur wirtschaftlichen Lösung seiner vielfältigen, komplexen Kommunikationsaufgaben benötigt der Benutzer neben einer leistungsfähigen Fernsprech-Nebenstellenanlage auch anpassungsfähige, benutzergerechte Fernsprechterminals; sie müssen in ihrer Bedienung unkompliziert und im Einsatz zweckdienlich sein. Dies gilt um so mehr, als die Aktivierung und Nutzung eines Leistungsmerkmals durch Betätigen nur einer Taste einfacher, sicherer und schneller ist, als die Wahl einer mehrstelligen Kennzahl. Mit der Apparatefamilie T4 verfügt TN über perfekt konzipierte und sachlich-elegant gestaltete Fernsprechapparate, die sich an die jeweiligen unterschiedlichen Anforderungen am Arbeitsplatz optimal anpassen lassen. Diese Apparatefamilie vervollständigt in idealer Weise die TN-Fernsprech-Nebenstellenanlagen zu leistungsfähigen, zukunfts-sicheren Kommunikationssystemen.“

Diese Aussage wurde im Heft 81 der TN-Nachrichten zur Hannover-Messe 1979 in dem Bericht „Vollelektronische Fernsprech-Nebenstellenanlagen zur Lösung komplexer Kommunikationsaufgaben“ gemacht. Ein weiterer Beitrag dieser Druckschrift hatte eine Beschreibung aufgabenorientierter Fernsprechterminals aus der TN-Apparatefamilie T 4 zum Inhalt.

Die Leistungsmerkmale, die den Benutzern von Fernsprech-Nebenstellenanlagen nach Ausstattung 2 nunmehr zur Verfügung stehen, können mit den zehn Zifferntasten und den Sondertasten Stern-, Raute- und Signaltaste des Tastenwahl-Fernsprechapparates (Bild 1) – der bei Anlagen nach

neuen Ausstattungsvorschriften zur Regelausstattung gehört – aufgerufen werden. Mit diesen Tasten werden auch die Befehle zum Löschen der Funktionen gegeben. Die Bedienungsprozeduren erfordern dabei das Betätigen von mindestens zwei Tasten, um ein Leistungsmerkmal zu aktivieren; gleiches gilt auch für das Löschen.

In konsequenter Verfolgung des eingangs beschriebenen Prinzips – Aktivierung eines Leistungsmerkmals durch Betätigen einer Taste – hat Telefonbau und Normalzeit als Ergänzung der erfolgreichen Apparatefamilie T 4 das neue Fernsprechterminal TK 4 entwickelt. Dabei wurde durch das Ausnutzen aller Frequenzkombinationen des nach CCITT genormten Tastenwahlverfahrens erreicht, daß neben zehn Frequenzkombinationen für die Ziffern 1 bis 0 und zwei Frequenzkombinationen für die Stern- und Rautetaste vier weitere Frequenzkombinationen für Zusatzfunktionen zur Verfügung stehen. TN bietet damit eine komfortable Lösung für die Nutzung der neuen Leistungsmerkmale.

Das in Bild 2 dargestellte Fernsprechterminal TK 4 enthält die 10teilige Wähltastatur, die Sondertasten Stern-, Raute- und Signaltaste sowie vier Zusatzfunktionen für Leistungsmerkmale. Das Sperrschloß verhindert sowohl abgehende Gespräche als auch unberechtigtes Aktivieren der dem Fernsprechterminal TK 4 zugeordneten Leistungsmerkmalen.

Von den in der Tabelle (Bild 3) beschriebenen Leistungsmerkmalen können dem Terminal bis zu vier Leistungsmerkmale zugeordnet werden, die durch jeweils nur einen Tastendruck zu aktivieren sind. Das einer Zusatzfunktion zu-



1



2

Leistungsmerkmal	Piktogramm	Definition
Rufnummerngeber Tenocode – individuell		Der Teilnehmer hat die Möglichkeit, 10 „persönliche“ Ziele durch Kurzwahl zu erreichen
Rufnummerngeber Tenocode – allgemein		Der Teilnehmer hat die Möglichkeit, Ziele durch Kurzwahl zu erreichen
Wahlwiederholung		Wiederholung der zuletzt gewählten Rufnummer
Rufumleitung zu einer fest geschalteten Sprechstelle		Anrufe werden zu einer festgelegten Sprechstelle umgeleitet
Rufumleitung zu einer frei wählbaren Sprechstelle		Der Teilnehmer gibt die Rufnummer der Sprechstelle ein, zu der für ihn bestimmte Anrufe umgeleitet werden sollen
Selbsttätiger Rückruf		Der gewünschte interne Teilnehmer ist besetzt. Sobald dieser frei wird, erfolgt ein selbsttätiger Rückruf
Heranholen von Anrufen		Der Teilnehmer hört den Ruf für eine benachbarte Sprechstelle. Er kann diesen Anruf zu seinem Apparat heranholen
Anrufschutz		Der Teilnehmer wird nicht durch ankommende Anrufe gestört, kann jedoch ungehindert abgehende Gespräche führen
Herausschalten aus dem Sammelanschluß		Der Teilnehmer kann sich zeitweise aus dem Sammelanschluß ausschalten
Wartestellung im Internverkehr		Der gewünschte Teilnehmer ist besetzt. Der rufende Teilnehmer kann ohne aufzulegen auf Freiwerden des besetzten Teilnehmers warten
Abfrage der Amtsanrufe bei Nachtschaltung		Bei Nachtschaltung der Anlage kann der (amtsberechtigte) Teilnehmer die Amtsabfrage übernehmen
Sammelgesprächseinrichtung		Einberufen von vorher festgelegten Teilnehmern zu einer Konferenz, mit der Möglichkeit, weitere frei wählbare Teilnehmer hinzuschalten
Direktverbindung zur Abfragestelle		Direktverbindung zur Abfragestelle mit besonderer Kennzeichnung und Identifizierung des Anrufers
Zweier-Team		Das Zweier-Team besteht aus zwei Nebenteilnehmern, die sich gegenseitig mit Kurzwahl rufen
Zehner-Team		Das Zehner-Team besteht aus 10 Nebenteilnehmern, die sich gegenseitig mit Kurzwahl rufen
Anklopfen oder Aufschalten		Der gewünschte interne Teilnehmer ist besetzt. Bei Anklopfen wird in dieses Gespräch ein Aufmerksamkeitssignal eingeblendet. Bei Aufschalten ist zusätzlich eine Gesprächsverbindung hergestellt.
Löschen von allen aktivierten Leistungsmerkmalen		Aufheben aller vom Teilnehmer aktivierten Leistungsmerkmale

- 1 Fernsprech-Tischapparat T 4 mit Wähltastatur und Signaltaste
- 2 Fernsprechterminal TK 4 mit Wähltastatur und vier Zusatztasten
– Signaltaste und Sperrschloß sind in das Tastenfeld integriert
- 3 Leistungsmerkmale mit zugehörigen Piktogrammen und Definitionen

geordnete Leistungsmerkmal ist durch ein eindeutiges Symbol, ein sog. Piktogramm, auf der Taste gekennzeichnet. Bei Bedarf können der Nebenstelle selbstverständlich weitere Leistungsmerkmale zugänglich gemacht werden, die sich mit den zehn Zifferntasten und den Sondertasten nutzen lassen. Dabei sei erwähnt, daß die dem Fernsprechterminal TK 4 zugrundeliegende Konzeption eine Weiterentwicklung vorsieht, und zwar mit dem Ziel, dem Benutzer den Zugang zu mehr als vier Leistungsmerkmalen mit jeweils nur einem Tastendruck zu ermöglichen und ihm dadurch erweiterten Bedienungskomfort anzubieten.

Durch die Flexibilität der vollelektronischen TN-Fernsprechsysteme 4030 Räummultiplex und 6030 Zeitmultiplex nach Ausstattung 2 können – wie bereits angedeutet – die in der Tabelle (Bild 3) aufgeführten Leistungsmerkmale den Fernsprechapparaten entsprechend den betrieblichen Belangen zugeordnet werden. Der Benutzer muß sich also nicht für ein fest vorgegebenes Leistungspaket entscheiden, das früher oder später seinen Anforderungen und Wünschen nicht mehr voll entspricht. Mit der benutzergerechten Zuordnung der Leistungsmerkmale zu den vier Zusatztasten wurden die Voraussetzungen geschaffen, den Fernsprechapparat in steigendem Maß als eines der wichtigsten Kommunikationsmittel am Arbeitsplatz zu nutzen.

Nachfolgend werden anhand von drei praxisbezogenen Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und die einfache Bedienung des neuen Fernsprechterminals TK 4 gezeigt.

BEISPIEL 1

Sachbearbeiter in der Auftragsannahme eines mittleren Betriebes

Anforderungsprofil

In der Auftragsannahme des Betriebes arbeiten fünf Sachbearbeiter. Um sicherzustellen, daß während der Arbeitszeit die Auftragsannahme jederzeit erreichbar ist, sind ihre Nebenstellen zu einem Sammelanschluß zusammengefaßt. Für einen besonders effektiven Kundenservice werden folgende Anforderungen gestellt:

Zeitweiliges Herausschalten der einzelnen Sachbearbeiter aus dem Sammelanschluß.

Innerhalb des Betriebes sind mit immer den gleichen neun Sachbearbeitern eine Vielzahl von Gesprächen zu führen. Daher sollen sich diese Interneilnehmer mit Kurzwahl rufen können.

Wird eine besetzte Nebenstelle angewählt, so soll der rufende Teilnehmer auf das Freiwerden der besetzten Nebenstelle warten können, ohne den Handapparat aufzulegen.

Besetzte Fernsprechteilnehmer sollen durch möglichst einfache Bedienung noch einmal angewählt werden können.

Problemlösung

Ausstattung des Fernsprechterminals TK 4 mit folgenden Leistungs- und Bedienungsmerkmalen:



Herausschalten aus dem Sammelanschluß

Der Sachbearbeiter drückt die betreffende Taste seines Fernsprechapparates und ist damit aus dem Sammelanschluß herausgeschaltet. Das Wiederhereinschalten in den Sammelanschluß erfolgt durch nochmaliges Betätigen derselben Taste.



Zehner-Team

Der Sachbearbeiter betätigt die entsprechende Taste und wählt anschließend eine einstellige Kennziffer, die dem jeweiligen Nebenstellenapparat innerhalb des Zehner-Teams zugeordnet ist.



Wartestellung im Internverkehr

Ist die gewünschte Nebenstelle besetzt, so wird die gekennzeichnete Taste betätigt. Der Handapparat braucht nicht aufgelegt zu werden, da der Anruf zur besetzten Nebenstelle automatisch erfolgt, sobald diese frei wird.



Wahlwiederholung

Nach erneutem Abheben des Handapparates wird durch das Betätigen der hierfür vorgesehenen Taste die Wahl zu dem besetzten Teilnehmer wiederholt. Dieser Vorgang kann beliebig oft vollzogen werden.

BEISPIEL 2

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in einem Forschungsinstitut

Anforderungsprofil

Um im Forschungsinstitut möglichst störungs- und unterbrechungsfrei arbeiten zu können, werden folgende Anforderungen an das Kommunikationssystem gestellt:

Bei Versuchen, Tests, Analysen usw. soll der wissenschaftliche Mitarbeiter möglichst nicht durch Telefonanrufe gestört werden.

Wird eine besetzte Nebenstelle angewählt, so soll die Verbindung automatisch hergestellt werden, sobald diese wieder frei ist.

Ankommende Anrufe sollen bei zeitweiliger Abwesenheit des Mitarbeiters zu einer festgelegten Nebenstelle umgeleitet werden.

Anrufe, die bei einer anderen, zur Zeit unbesetzten Nebenstelle eintreffen, sollen entgegengenommen werden können.

Problemlösung

Ausstattung des Fernsprechterminals TK 4 mit folgenden Leistungs- und Bedienungsmerkmalen:



Anrufsschutz

Durch Betätigen der entsprechenden Taste ist der Anrufsschutz eingeleitet. Abgehende Gespräche können weiterhin geführt werden. Der Anrufsschutz kann durch nochmaliges Betätigen derselben Taste aufgehoben werden.



Selbsttätiger Rückruf

Ist eine gewünschte Nebenstelle besetzt, so wird die betreffende Taste betätigt. Der Rückruf signalisiert, daß die vorher besetzte Nebenstelle frei geworden ist. Wenn der gewünschte Teilnehmer sich meldet, ist die Verbindung hergestellt.



Rufumleitung zu einer fest geschalteten Sprechstelle

Der Mitarbeiter betätigt zur Aktivierung der Rufumleitung an seinem Fernsprechapparat die vorgesehene Taste. Die Rufumleitung kann durch erneutes Betätigen dieser Taste aufgehoben werden.



Heranholen von Anrufen

Anrufe können am eigenen Nebenstellenapparat abgefragt werden, indem die dargestellte Taste gedrückt und anschließend die Nebenstellenrufnummer gewählt wird, bei der der Anruf ansteht.

BEISPIEL 3

Einkäufer eines Großhandels

Anforderungsprofil

Der Erfolg eines Großhandelsunternehmens hängt in entscheidendem Maße von der Verfügbarkeit seines Warensortiments und damit von der Lieferbereitschaft ab. Deshalb kommt der schnellen Kommunikation mit Herstellern und Transportunternehmen große Bedeutung zu. Für das erfolgreiche Wahrnehmen seiner Aufgaben benötigt der Einkäufer ein leistungsfähiges Kommunikationssystem.

Es sind eine Vielzahl von abgehenden Orts- und Ferngesprächen zu führen, wobei immer wiederkehrende, bis zu 16stellige Rufnummern gewählt werden müssen.

Ankommende Anrufe sollen bei Abwesenheit des Einkäufers zu einer bestimmten Nebenstelle umgeleitet werden.

Ist ein angewählter Teilnehmer besetzt, so soll durch einfache Handhabung die Wahl wiederholt werden.

Wird eine Nebenstelle angewählt und ist diese besetzt, so soll die Verbindung automatisch hergestellt werden, sobald die Nebenstelle wieder frei ist.

Problemlösung

Ausstattung des Fernsprechterminals TK 4 mit folgenden Leistungs- und Bedienungsmerkmalen:

Rufnummerngeber Tenocode – allgemein

Durch Betätigen der vorgesehenen Taste und anschließende Wahl einer zweistelligen Kurzurufnummer werden bis zu 16stellige Rufnummern automatisch gewählt.

Rufumleitung zu einer fest geschalteten Sprechstelle

Der Einkäufer betätigt zur Aktivierung der Rufumleitung an seinem Apparat die dargestellte Taste. Die Anrufe werden nun zu einer fest geschalteten Nebenstelle umgeleitet. Die Rufumleitung kann jederzeit durch erneutes Betätigen dieser Taste aufgehoben werden.

Wahlwiederholung

Nach erneutem Abheben des Handapparates wird durch Drücken der entsprechenden Taste die Wahl zum besetzten Teilnehmer wiederholt. Dieser Vorgang kann beliebig oft vollzogen werden.

Selbsttätiger Rückruf

Ist die gewünschte Nebenstelle besetzt, wird die Rückruf-Taste betätigt. Der Rückruf signalisiert, daß die vorher besetzte Nebenstelle frei geworden ist. Wenn die gewünschte Nebenstelle sich meldet, ist die Verbindung hergestellt.

Zusammenfassung

Das neue benutzergerechte Fernsprechterminal TK 4 ist durch seine Anpassungsfähigkeit ein weiterer Schritt zur wirtschaftlichen Lösung komplexer Kommunikationsaufgaben. Die Konzeption für das neue Fernsprechterminal TK 4 hat TN bei der Entwicklung der vollelektronischen Fernsprechsyste 4030 Raummultiplex der Baustufe 2 und 6030 Zeitmultiplex der Baustufe 3 berücksichtigt. Das Resultat ist ein Fernsprechterminal, das unter dem Gesichtspunkt „Aktivierung eines Leistungsmerkmals durch Betätigen nur einer Taste“ allen Anforderungen der Praxis in Bezug auf Einsatz, Handhabung, Wirtschaftlichkeit und Nutzungswert gerecht wird. Die weltweite Entwicklung der technischen Kommunikationssysteme läßt für die Zukunft weitere Möglichkeiten gerade für dieses Fernsprechterminal erkennen.

TN-Fernsprechsystem 6030 Zeitmultiplex mit farbtüchtigem elektronischen Videokoppelfeld

Bruno Beuß, Peter Loewenhoff,
Bernhard Rall*), Rudolf Saumweber*)

Das Heinrich-Hertz-Institut in Berlin baut im Rahmen eines vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Forschungsvorhabens ein Demonstrationsmodell eines internen Bildfernsprechnetzes für 40 Teilnehmer auf. Dieses umfaßt ein digitales Breitbandnetz und ein analoges Netz mit zentraler Vermittlung, das sich in Schmalband- und Breitbanddienste aufteilt. Die Vermittlung beider Dienste erfolgt durch eine Fernsprech-Nebenstellenanlage. Telefonbau und Normalzeit hat dafür ein Fernsprechsystem 6030 Zeitmultiplex geliefert, das durch ein elektronisches Video-(Breitband-)koppelfeld mit Halbleiterkoppelpunkten und ein zusätzliches Koppelfeldsteuerwerk ergänzt wurde (Bild 1). Bei einer Verbindung zwischen zwei videoberechtigten Teilnehmern wird neben dem Sprechweg über die Fernsprech-Nebenstellenanlage stets auch ein Bildfernsprechkanal über das Breitbandkoppelfeld durchgeschaltet (Bild 2). Das Koppelfeldsteuerwerk entwickelte TN; im Forschungsinstitut Ulm von AEG-Telefunken entstand das Breitbandkoppelfeld.

Koppelfeldsteuerwerk

Die Verbindung zwischen Fernsprech-Nebenstellenanlage und dem Breitbandkoppelfeld bildet ein Koppelfeldsteuerwerk, dessen zentraler Baustein ein Prozessor ist. Es empfängt seriell Daten aus dem Verbindungsspeicher der Fernsprech-Nebenstellenanlage, wertet diese aus und leitet daraus Daten für die Auswahl der Koordinaten sowie Befehle für die Ansteuerung des Koppelfeldes ab.

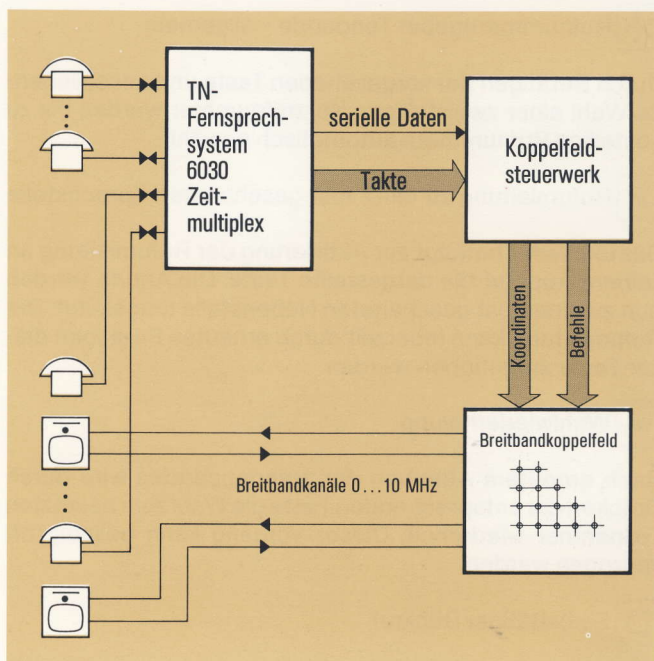
Das Koppelfeldsteuerwerk besteht aus folgenden Funktionsbaugruppen (Bild 3):

- Kabelempfänger/Sender
- Datenspeicher mit Steuerung
- Prozessor

Kabelempfänger/Sender

Der Inhalt des Verbindungsspeichers in der Fernsprech-Nebenstellenanlage wird zyklisch über ein Koaxialkabel in Form von bipolaren Impulsen (Bipole) seriell ausgegeben und gelangt über den Anschluß SDI in den Kabelempfänger.

*) Bernhard Rall und Rudolf Saumweber sind Mitarbeiter des Forschungsinstitutes von AEG-Telefunken in Ulm.



1

ger. Je nach Phasenlage der Halbwelle bewertet der Empfänger die Information eines Bipols als logische 0 oder 1.

Mit einem Impulsabstand von $1 \mu s$ werden in einem Block nacheinander 6400 Impulse gesendet ($\approx 6,4 \text{ ms}$). Nach einer Pause von $3,6 \text{ ms}$ folgt das nächste Telegramm, so daß der Verbindungszustand der Fernsprech-Nebenstellenanlage alle 10 ms neu übertragen und aktualisiert wird. Die empfangenen Impulse werden regeneriert und stehen am Ausgang SDO für den Anschluß von weiteren Geräten, wie z. B. Speicheranzeige- und Verkehrsmeßgerät, zur Verfügung.

Datenspeicher

Die empfangenen Informationen werden in den Datenspeicher eingeschrieben. Dabei erfolgt gleichzeitig eine Formatierung in 8-Bit-Worte, um eine einfache Verarbeitung durch den Prozessor zu ermöglichen. Da die Formatierung bei einer Impulsfolgefrequenz von 1 MHz durch den Mikroprozessor zeitlich nicht möglich ist, wird das Einlesen in den Datenspeicher über eine Hardware-Steuerung realisiert. Alle weiteren Funktionen übernimmt der Prozessor, der auch die Hardware-Steuerung freigibt und sperrt.

- 1 Aufbau des Bildfernsprechnetzes
- 2 Bildfernsprechstation: Fernsprech-Tischapparat T4 mit Wähltastatur und Videogerät
- 3 Koppelfeldsteuerwerk

Nach dem Einlesen des letzten Telegramm-Bits signalisiert die Hardware-Steuerung dem Prozessor, daß der Datenspeicher vollständig geladen ist und ausgewertet werden kann.

Prozessor

Der Prozessor enthält als wesentlichen Baustein einen Mikroprozessor Typ 8085.

Jedem videoberechtigtem Teilnehmer wird ein Koppelfeldanschluß fest zugeordnet und die entsprechende Anschlußblage in dem aus programmierbaren Festwertspeichern (EPROMs) aufgebauten Speicherbereich des Prozessors abgelegt. In der erwähnten Übertragungspause von 3,6 ms wertet der Prozessor die Informationen im Datenspeicher aus und prüft nacheinander den Vermittlungszustand jedes Teilnehmers. Ergibt sich dabei, daß zwischen zwei Teilnehmern eine Sprechverbindung aufgebaut wurde und haben beide Teilnehmer Videoberechtigung, so werden aufgrund der festgelegten Koppelfeldanschlüsse sofort die Koordinaten eines bestimmten Koppelpunktes errechnet und der Breitbandkanal für die Bildübertragung durchgeschaltet.

Die Koppelpunkte werden durch Speicher in der internen Ansteuerschaltung gehalten (bistabiles Verhalten), so daß nur zum Ändern der Zustände Befehle zugeführt werden müssen.

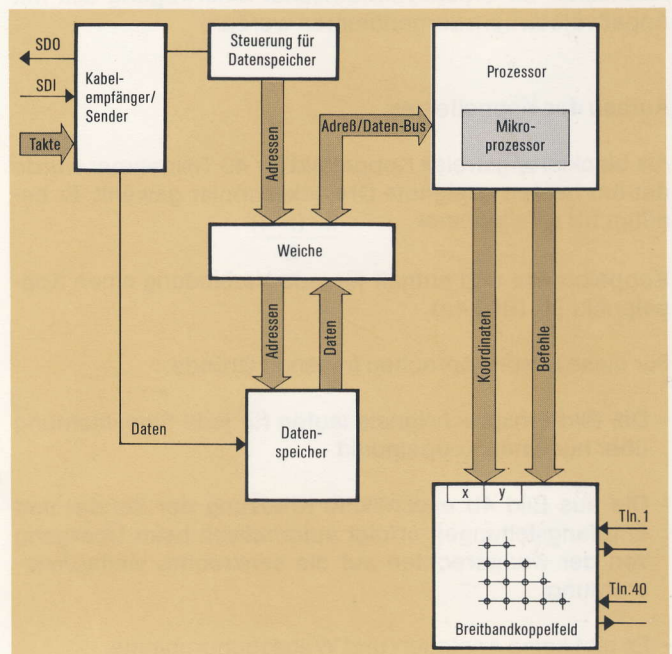
Der aktuelle Sollzustand aller Koppelpunkte wird für zukünftige Bearbeitungsvorgänge auch im Speicherbereich des Prozessors abgelegt. Damit ergibt sich die zusätzliche Möglichkeit mit Hilfe des Prozessors und einer Testeinheit KAT (Bild 10) die Ansteuerung und den Sollzustand des Koppelfeldes zu überwachen.

Da alle relevanten Informationen des Datenspeichers innerhalb der Übertragungspause ausgewertet sind, kann nun über die Hardware-Steuerung ein neues Telegramm aus dem Verbindungsspeicher der Fernsprech-Nebenstellenanlage empfangen werden.

Während des Einschreibens eines Telegramms führt der Prozessor aus Gründen der Sicherheit eine Refresh-Routine für den Sollzustand im Koppelfeld durch, um eventuelle störungsbedingte Fehler sofort zu korrigieren.



2



3

- 4 Durchschaltung von Sprech- und Videoverbindungen
 - a) Dreieckskoppler (Ausschnitt)
 - b) Kreuzung der Sende- und Empfangsleitungen bei der Bildübertragung
- 5 Querschnitt der Multilayer-Leiterplatte
- 6 Leiterbahnen und Schirmflächen des gleichen Ausschnitts der Multilayer-Leiterplatte

Breitbandkoppelfeld

Folgende Aufgabenstellung lag der Entwicklung zugrunde:

- Es sollen 40 Bildfernsprechteilnehmer blockierungsfrei über Halbleiterkoppelpunkte miteinander verbunden werden.
- Die übertragungstechnischen Forderungen des CCITT für Fernsehübertragungssysteme müssen eingehalten werden.
- Das Breitbandkoppelfeld soll zusammen mit dem Steuerwerk und allen Stromversorgungseinrichtungen sowie den Anpaßverstärkern in einem Modul des TN-Fernsprechsystems 6030 Zeitmultiplex Platz finden.

Das Bildfernsprechnetzt im Gebäude des Heinrich-Hertz-Institutes wird mit verdrehten, abgeschirmten Leiternpaaren aufgebaut, um neben elektrostatischen auch elektromagnetische Störungen bei der Bildübertragung auszuschalten. Im Koppelfeld selbst ist diese Art der Übertragung aus Gründen des technischen Aufwandes nicht praktikabel. Dort wird erdunsymmetrisch über allseitig geschirmte, zum Teil koaxiale Leitungen übertragen. Der Übergang von erdsymmetrischer zu erdunsymmetrischer Übertragung soll mit Anpaßverstärkern vorgenommen werden.

Aufbau des Koppelfeldes

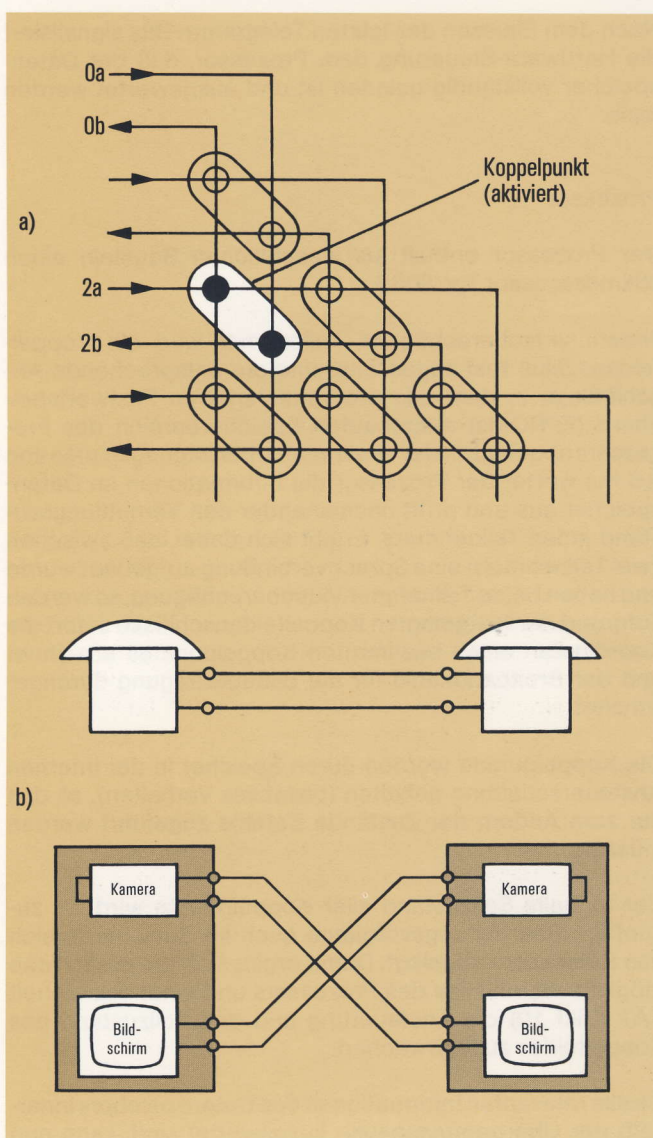
Als blockierungsfreies Koppelfeld für 40 Teilnehmer wurde der am besten geeignete Dreieckskoppler gewählt. Er benötigt für n Teilnehmer

$$\frac{n \cdot (n-1)}{2}$$

Koppelpunkte und enthält für jede Verbindung einen Koppelpunkt [1] (Bild 4a).

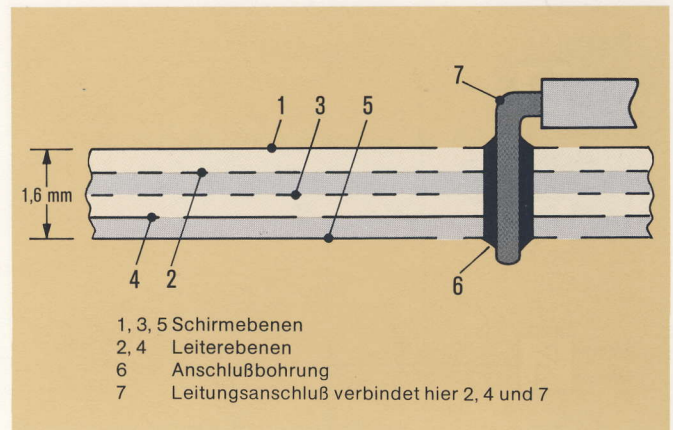
Für diese Lösung sprechen folgende Gründe:

- Die Bildfernsprechsignale laufen für jede Signalrichtung über nur einen Koppelpunkt.
- Die aus Bild 4b ersichtliche Kreuzung der Sende- und Empfangsleitungen erfolgt automatisch beim Übergang von der waagerechten auf die senkrechte Vielfachverdrahtung.
- Es gibt keine Ansteuer- und Wegesuchprobleme.



4

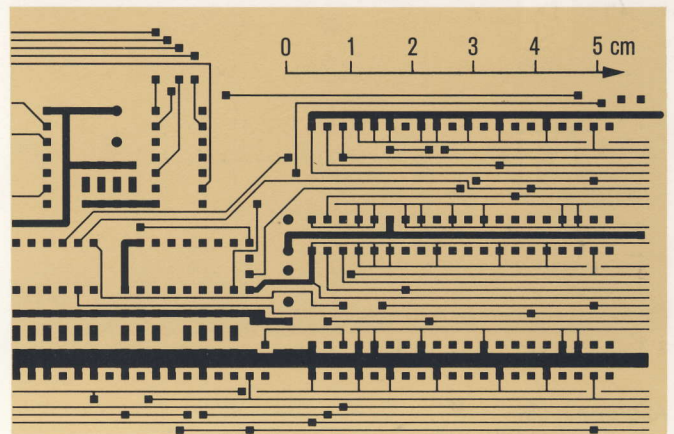
- Es gibt keine Zwischenglieder (Verbindungssätze) außerhalb des Koppelfeldes, die Steckverbindungen benötigen.
- Die Verdrahtung des Koppelfeldes läßt sich aus einer einfachen, matrixförmigen Vielfachverdrahtung ableiten, die keine Kreuzungen in einer Ebene erfordert.



5

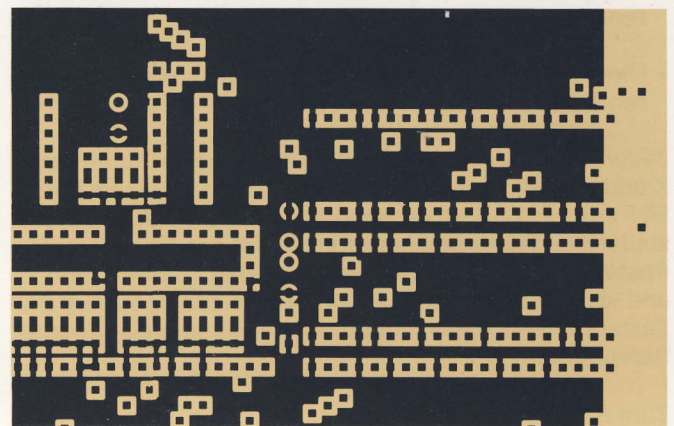
– Für die erdsymmetrische Durchschaltung einer doppelt gerichteten Verbindung braucht man zwei Schalter pro Koppelpunkt. Es bieten sich Koppelpunkte mit zwei Schaltern an, die für erdsymmetrische Durchschaltung von Fernsprechverbindungen entworfen sind.

Ausgewählt wurde der im TN-Fernsprechsystem 4030 Raummultiplex erfolgreich eingesetzte elektronische monolithisch integrierte Koppelbaustein U 145 M mit 5 x 2 Koppelpunkten, bestehend aus je 2 Schaltern [2,3]. Zur besseren Entkopplung wurde der Halbleiterbaustein in ein 40poliges Keramikgehäuse mit allseitigem Kupferschirm eingebaut. Aus den gleichen Gründen müssen ferner alle ein Bildsignal führenden Leitungen von Schirm- oder Steuerleitungen umgeben sein. Dies bestimmte das Konzept der Multilayerverdrahtung. Im Bild 5 ist ein Schnitt durch die Multilayer-Leiterplatte gezeigt.



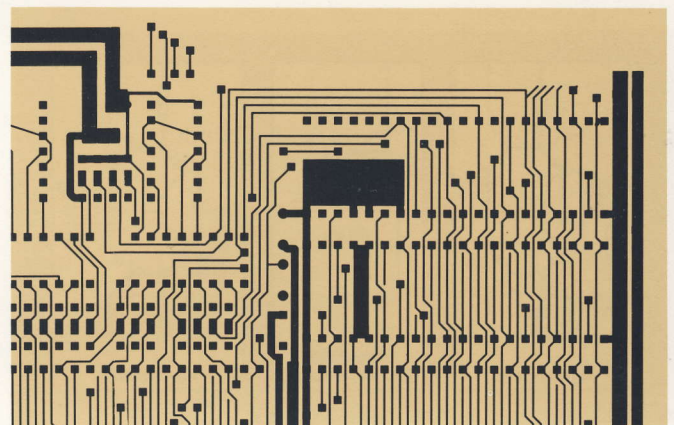
Für den Dreieckskoppler mit den geforderten 40 Eingängen wurden 92 Koppelbausteine mit je 5 x 2 Koppelpunkten benötigt. Um kostspielige Steckverbindungen zu sparen, ist das gesamte Koppelfeld auf einer einzigen Multilayer-Leiterplatte untergebracht. Das ergibt eine Plattengröße von 480 mm x 540 mm, die an die Grenze der heute üblichen Galvanikeinrichtungen stößt. Auch ein 75 kg schweres Preßwerkzeug mit Paßbohrungen wurde speziell für diese Leiterplatte angefertigt.

Bei rund 6000 Bohrungen auf der Leiterplatte ist es sinnvoll, die Leiterbahnen mit Rechnerhilfe zu entwerfen, zu zeichnen und zu bohren. Günstig hierfür war es, daß das gesamte Leiterbahnenmuster aus wenigen Grundelementen besteht, die vielfach aneinandergereiht wurden. Bild 5 zeigt von ein und demselben Multilayerausschnitt die Leiter- und Schirmebenen.

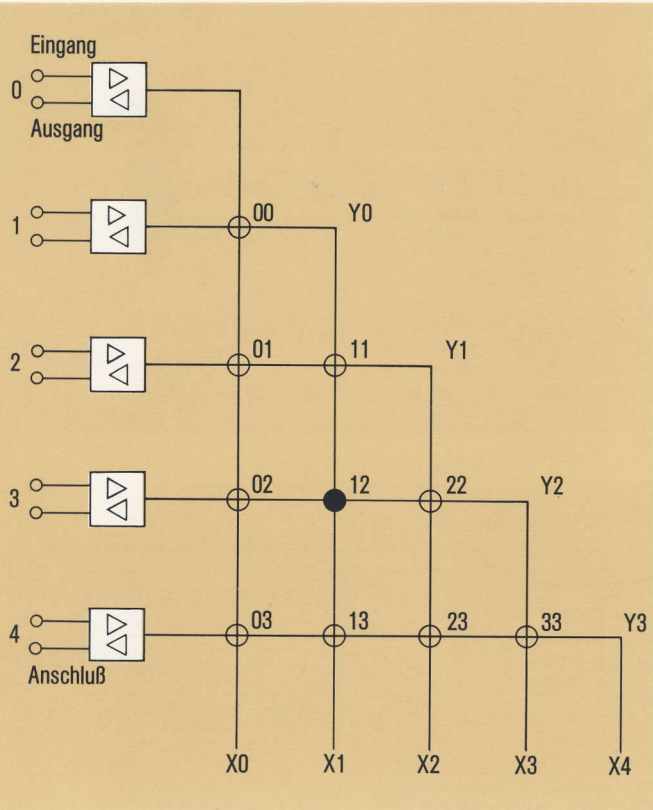


Ansteuerung des Koppelfeldes

Im Bild 7 ist das Koppelfeld nochmals vereinfacht dargestellt. Für die Durchschaltung eines Breitbandkanals darf je Verbindung nur ein Koppelpunkt aktiv sein, der – wie schon erwähnt – für jede der beiden Signalrichtungen einen Schalter enthält. Soll beispielsweise Anschluß 1 mit Anschluß 3 verbunden werden, so wird der Koppelpunkt 12 durchgeschaltet. Dies erfolgt durch Ansteuerung der Koordinaten X1 und Y2 und durch Ausgabe des Befehls EIN.



6

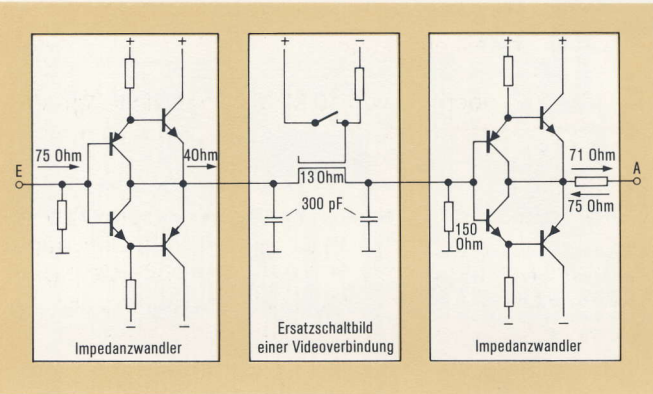


7
Allgemein gilt:

- Die X-Koordinate ergibt sich aus dem Wert der niedrigeren Anschlußnummer.
- Die Y-Koordinate errechnet sich aus dem Wert der höheren Anschlußnummer vermindert um 1.

Jeder einzelne Koppelpunkt ist durch seine Koordinaten X und Y bestimmt und kann in Verbindung mit einem Befehl EIN oder AUS entsprechend gesteuert werden. Die Ansteuerung des Koppelfeldes veranlaßt der Prozessor. Die Ansteuerungssignale für X und Y stehen im BCD-Code an und werden auf der Koppelfeld-Leiterplatte decodiert. Der Zustand eines Koppelpunktes bleibt bestehen, bis ein neuer Befehl eintrifft.

Zum Ausschalten aller Koppelpunkte einer Zeile dient der Befehl PUTZEN zusammen mit Ansteuerung der Y-Koordinaten.



8
28

nate der gewünschten Zeile. Mit dem Befehl LÖSCHEN ohne Ansteuerung der Koordinaten werden gleichzeitig alle Koppelpunkte des gesamten Koppelfeldes gelöscht, d. h. in den AUS-Zustand gebracht.

Periphere Einheiten des Koppelfeldes

Die Koppelpunkte in jedem Koppelbaustein sind als großflächige P-MOS-Schaltertransistoren mit rund 13 Ohm Durchlaßwiderstand ausgebildet. Diese großflächigen Transistoren mit ihren p-Diffusionen haben große Sperrschichtkapazitäten gegen das Siliziumträgermaterial, das sogenannte Substrat. Für eine durchgeschaltete Verbindung bilden 80 solcher Sperrschichten in Parallelschaltung zusammen mit den Erdkapazitäten der Leiterbahnen in der Multilayer-Leiterplatte eine Kapazität im Bereich von 500 pF, die mit 10-MHz-Signalen und 2 V Amplitude umgeladen werden muß. Das ist nur möglich, wenn der Innenwiderstand der Signalquelle hinreichend klein gemacht werden kann. Man benötigt deshalb am Eingang des Koppelfeldes Impedanzwandler, die die Kabelimpedanz von 75 Ohm auf wenige Ohm Ausgangsimpedanz herabtransformieren. Am Ausgang des Koppelfeldes steht über den niedrigen, nicht konstanten Quellwiderstand ein Signal zur Verfügung, das wiederum nach außen mit 75 Ohm Quellwiderstand abzuführen ist. Auch hier wird ein Impedanzwandler vom 150-Ohm-Abschluß auf 75 Ohm benötigt.

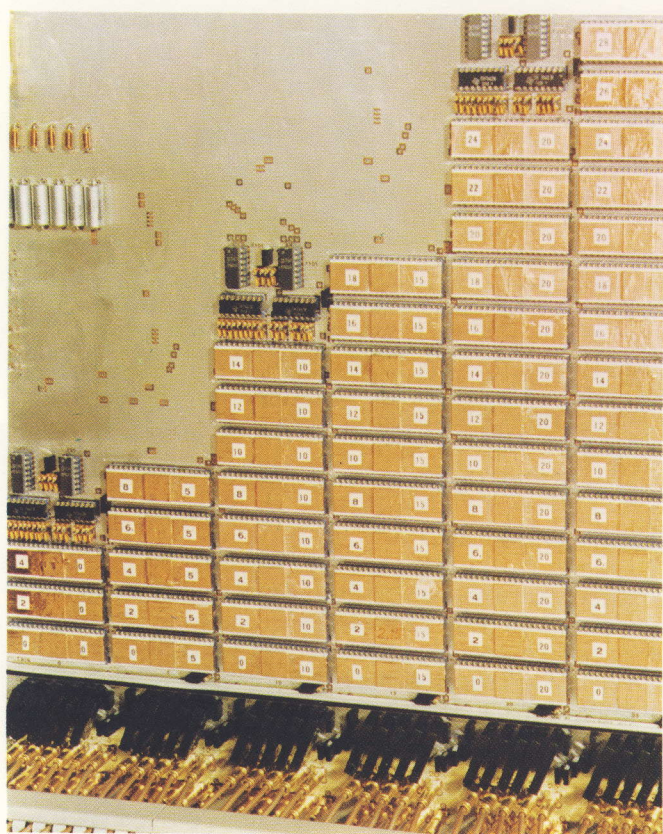
In Bild 8 ist die Prinzipschaltung der gleich aufgebauten Impedanzwandler ohne Gleichstromversatz, dazwischen das vereinfachte Ersatzschaltbild einer durchgeschalteten Videoverbindung dargestellt.

Einen Ausschnitt des Koppelfeldes mit den Koppelbausteinen im 40poligen Gehäuse, den Logikschaltkreisen, den in Siebdrucktechnik realisierten Impedanzwandlern mit der Stromversorgungsschiene und den Miniaturkoaxialkabel-Anschlüssen zeigt Bild 9.

Im Bild 10 sind die zu einem Block zusammengefaßten Anpaßverstärker und darüber die Steuer- und Überwachungselektronik zu sehen.

Das Koppelfeld in der realisierten Ausführung enthält genau 41 Eingänge mit 820 beschalteten Koppelpunkten, wobei jeder Koppelpunkt zwei Signalrichtungen durchschaltet. Um alle Verbindungsmöglichkeiten zu prüfen, müssen 1640 Ver-

- 7 Vereinfachte Darstellung des Breitbandkoppelfeldes
- 8 Impedanzwandler am Eingang und Ausgang des Breitbandkoppelfeldes
- 9 Teilansicht des Breitbandkoppelfeldes
- 10 Koppelfeldsteuerwerk und Testeinheiten (oben) sowie Anpaßverstärker mit Kabeldämpfungsentzerrern SU und US (unten)

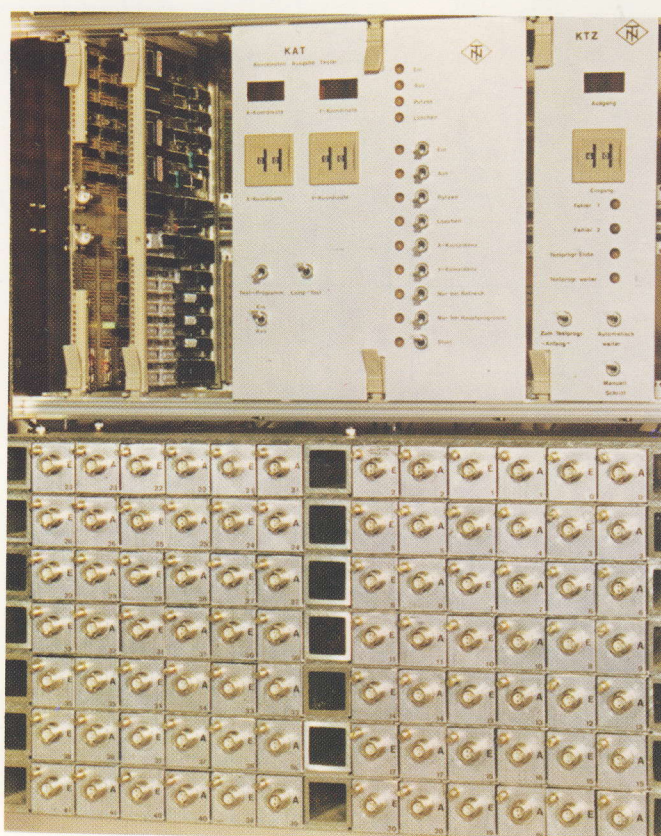


9

bindungen aufgebaut werden. Eine manuelle Prüfung des Koppelfeldes ist somit äußerst zeitraubend. Es wurde deshalb eine automatische Prüfeinrichtung vorgesehen, die – extern vom Prozessor gesteuert – nacheinander alle 41 Ausgänge an einen Empfangsdiskriminator schaltet. Die Koppelbausteine sind so nummeriert, daß eine Fehleranzeige direkt den möglicherweise schadhafte Baustein markiert.

Ergebnisse übertragungstechnischer Messungen

Die übertragungstechnischen Kenngrößen des Breitbandkoppelfeldes sind in Bild 11 zusammengefaßt. Wie aus der Meßordnung zu ersehen ist, wurden die Werte einschließlich der Kabeldämpfungsentzerrer SU und US aufgenommen, die gleichzeitig für die Anpassung des unsymmetrischen 75-Ohm-Koaxialkabels vom Koppelnetz an das symmetrische 130-Ohm-Kabel zum Bildfernsehteilnehmer sorgen.



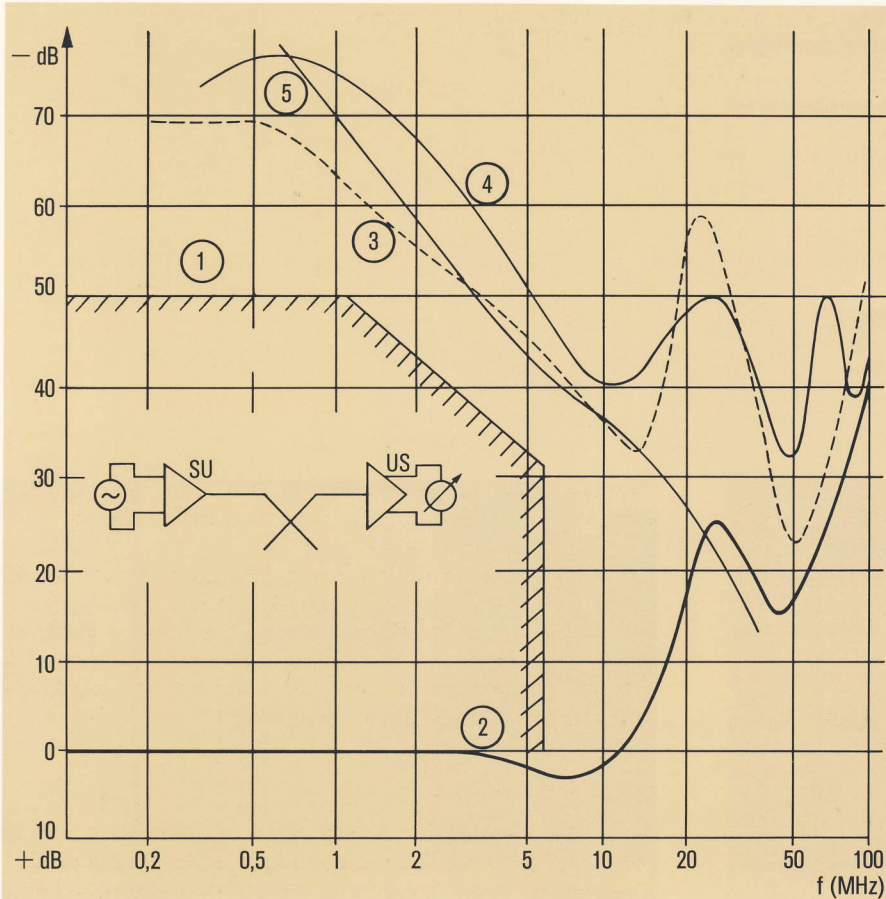
10

Die schraffierte Linie ① zeigt die Grenze der Sperrdämpfung nach CCITT. An der Durchlaßdämpfung ② ist von 3 MHz an die Wirkung eines Kabeldämpfungsentzerrers erkennbar. Die Bandbreite liegt bei 10 MHz; dies läßt sich auch an der Impulsantwort ⑥ ablesen, die durch einen Impuls von 83 ns Flankensteilheit erzeugt wurde.

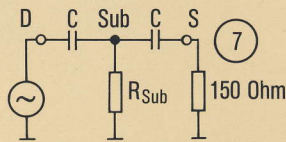
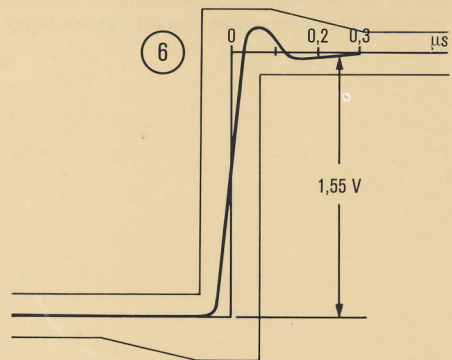
Die Meßwerte oberhalb von 10 MHz zeigen vielfältige Verkopplungen durch die Verdrahtung u. ä., die aber keine praktische Bedeutung haben.

Wichtig ist der Verlauf der Sperrdämpfung ③ des Koppelfeldes im Vergleich zu einem einzelnen mit 150 Ohm abgeschlossenen Koppelpunkt ⑤. Man sieht, daß die Sperrdämpfung allein von den Koppelpunkten abhängig ist und die Verdrahtung dagegen kaum eine Rolle spielt.

Im Bild 11 ist außerdem ein vereinfachtes Ersatzschaltbild



11 Übertragungstechnische Kenngrößen des Breitbandkoppelfeldes



- ① Grenze der Sperrdämpfung nach CCITT
- ② Durchlaßdämpfung
- ③ Sperrdämpfung des Koppelfeldes
- ④ Nebensprechdämpfung des Koppelfeldes
- ⑤ Sperrdämpfung eines Koppelpunktes
- ⑥ Impulsantwort auf einen Impuls von 83 ns Anstiegszeit innerhalb des CCITT-Toleranzfeldes
- ⑦ Ersatzschaltbild für ⑤

für einen gesperrten Koppelpunkt dargestellt ⑦. Die großen Kapazitäten von Drain D und Source S gegen das Substrat Sub liegen über einem endlichen Substratswiderstand R_{Sub} gegen Masse. Nimmt man für eine Kapazität $C = 7,5 \text{ pF}$ an, so errechnet sich der Widerstand R_{Sub} zu 300 Ohm, wenn der gezeigte Verlauf der Sperrdämpfung erreicht werden soll.

Der Dämpfungsverlauf von ziemlich genau 40 dB/Dekade ist weder für eine rein kapazitive noch induktive Kopplung typisch, die 20 dB/Dekade beträgt [4].

Das Nebensprechen ④ d. h. das Übersprechen von einer durchgeschalteten Verbindung auf eine andere, hat eine höhere Dämpfung als die Sperrdämpfung, obwohl mehr als ein gesperrter Koppelpunkt daran beteiligt ist. Das liegt am niedrigen Quellwiderstand des Impedanzwandlers und dem niedrigen Durchlaßwiderstand des Koppelpunktes. Die Nebensprechkopplung wirkt auf 20 Ohm statt auf 150 Ohm parallel zu Leitungs- und Sperrschichtkapazitäten zuzüglich Substratimpedanzen.

Die Aussteuerungsfähigkeit im Durchlaßbereich des Koppelfeldes liegt über $5 V_{SS}$. Der Klirrfaktor bei $2,5 V_{SS}$ und 100 kHz ist besser als 1%. Der Signal/Rauschabstand beträgt bezogen auf $1,5 V_{SS}$ und 10 MHz Bandbreite 57 dB.

Zusammenfassung

An dem beschriebenen Beispiel zeigt sich, daß das TN-Fernsprechsystem 6030 Zeitmultiplex zusammen mit dem neu entwickelten Videokoppelfeld, das mit monolithisch integrierten Halbleiterkoppelbausteinen aufgebaut ist, eine Videoübertragung mit einer Bandbreite von 10 MHz ermöglicht. Die Meßergebnisse erfüllen die Forderungen des CCITT an ein Fernsehübertragungssystem.

Die damit gegebene Farbtüchtigkeit des Breitbandkoppelfeldes konnte an einem Bildfernsehnetz des Heinrich-Hertz-Institutes in Berlin, u. a. auch durch weitere detaillierte Messungen, nachgewiesen werden.

Literatur:

- [1] Bächle, E. u. a.: Breitbandkoppelfeld mit elektronischen Koppelpunkten. Abschlußbericht für das Förderungsvorhaben NT 178 beim BMFT. Herausg. AEG-Telefunken, Forschungsinstitut Ulm, Dez. 1974.
- [2] Bächle, E. u. A.: Halbleiterkoppelpunkte zum direkten Ersatz von mechanischen Durchschaltelementen mit hohen Spannungsanforderungen. Abschlußbericht für das Förderungsvorhaben NT 108 „Starkstromkoppelpunkte“ beim BMFT. Herausg. AEG-Telefunken, Forschungsinstitut Ulm.
- [3] Rall, B.: Ein Halbleiterkoppelbaustein für Breitbandsignale. Wiss. Ber. AEG-TELEFUNKEN (1975) 48, Heft 1/2, S. 60 – 65.
- [4] Glemser, J. u. a.: TN-System 4030 Räummultiplex – elektronisches Koppelfeld und übertragungstechnische Eigenschaften. TN-Nachrichten (1978) 79, S. 15 – 26.

Problemlösungen und Betriebserfahrungen mit dem TN-Datensystem TENODAT® 7000

Wolfgang Hell, Wilfried Lortz, Heinz Werner

Ein System zur Erfassung von mitarbeiterbezogenen Daten soll nicht nur organisatorische und wirtschaftliche Vorteile bringen, sondern auch dem wachsenden Sicherheitsbedürfnis Rechnung tragen. Letzteres insbesondere dann, wenn der Anwender eine Institution ist, die überwiegend für die Öffentlichkeit zugänglich sein muß, wie das beispielsweise bei einer Bank der Fall ist.

Im vorliegenden Fall ergab eine Problemanalyse die Forderung nach einem Datenerfassungssystem zur Bewältigung folgender Aufgabenkomplexe:

- Zutrittskontrolle
- Personalzeitermittlung
- Kantinendatenerfassung
- Tankdatenerfassung.

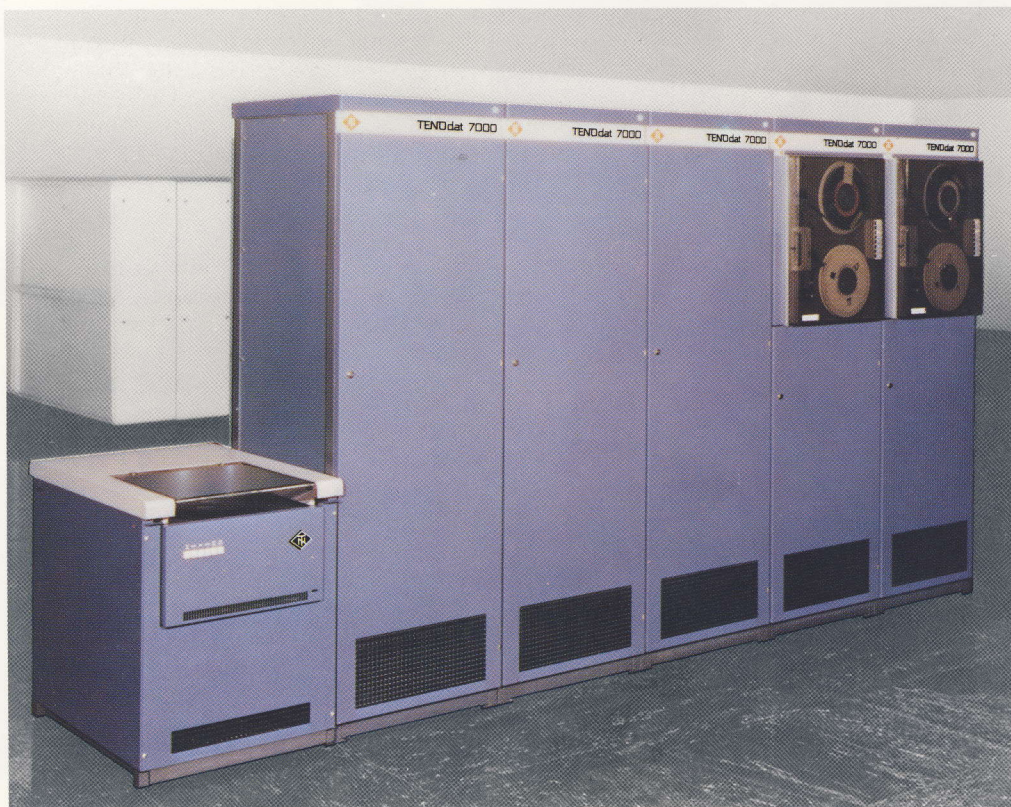
Neben den Datenanwendungen kommen die besonderen Forderungen nach Flexibilität, Auskunftsbereitschaft und

Datensicherheit hinzu, die sich im Detail an den organisatorischen und räumlichen Gegebenheiten orientieren.

TN löst die gestellten Aufgaben mit dem rechnergesteuerten TN-Datensystem Tenodat® 7000 (Bild 1). Die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Lösung – auch der kundenindividuellen Forderungen – sind durch den modularen Aufbau der Hardware und durch die hohe Anpassungsfähigkeit der Anwender-Software gegeben [1].

Aufgabenkomplexe

Die nachfolgenden Beschreibungen der einzelnen Aufgabenkomplexe sind allgemein gültig. Sie verdeutlichen den Rahmen, in dem sich die Aufgabenstellung bewegen kann, der jedoch auch den erforderlichen Freiraum für die Berücksichtigung anwenderspezifischer Sonderwünsche beinhaltet.



1 TN-Datensystem Tenodat 7000 – Zentraleinheit



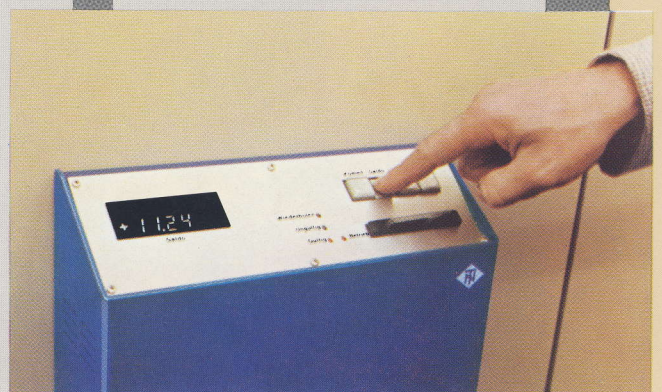
2 Drehkreuz mit Ausweisleser



3 Zutrittskontrolle zu einem Sicherheitsbereich



4 Aufzugsteuerung mit Berechtigungsabfrage



5 Anzeige des Gleitzeitsaldos



6 Ausweisleser für Personalzeitermittlung



7 Kantinendatenerfassung



8 Tankdatenerfassung

Zutrittskontrolle (Bild 2, 3 und 4)

Die Zutrittskontrolle kontrolliert den Zugang zu geschützten Bereichen und zu Sicherheitsbereichen und überwacht die Türöffnungszeiten. Ein geschützter Bereich wird über einen Zugang erreicht, der nach erfolgreicher Betätigung des Ausweislesers freigegeben wird. Bei einem Sicherheitsbereich wird darüber hinaus das Betreten und Verlassen über Ausweisleser kontrolliert, so daß Anwesenheitslisten über die in einem Sicherheitsbereich befindlichen Personen geführt werden können. In vielen Fällen sind Sicherheitsbereiche auch über Aufzüge erreichbar. Deshalb beinhaltet der Aufgabenkomplex „Zutrittskontrolle“ eine Aufzugsteuerung mit Berechtigungsabfrage.

Personalzeitermittlung (Bild 5 und 6)

Sie dient der Erfassung und Verarbeitung von Anwesen-

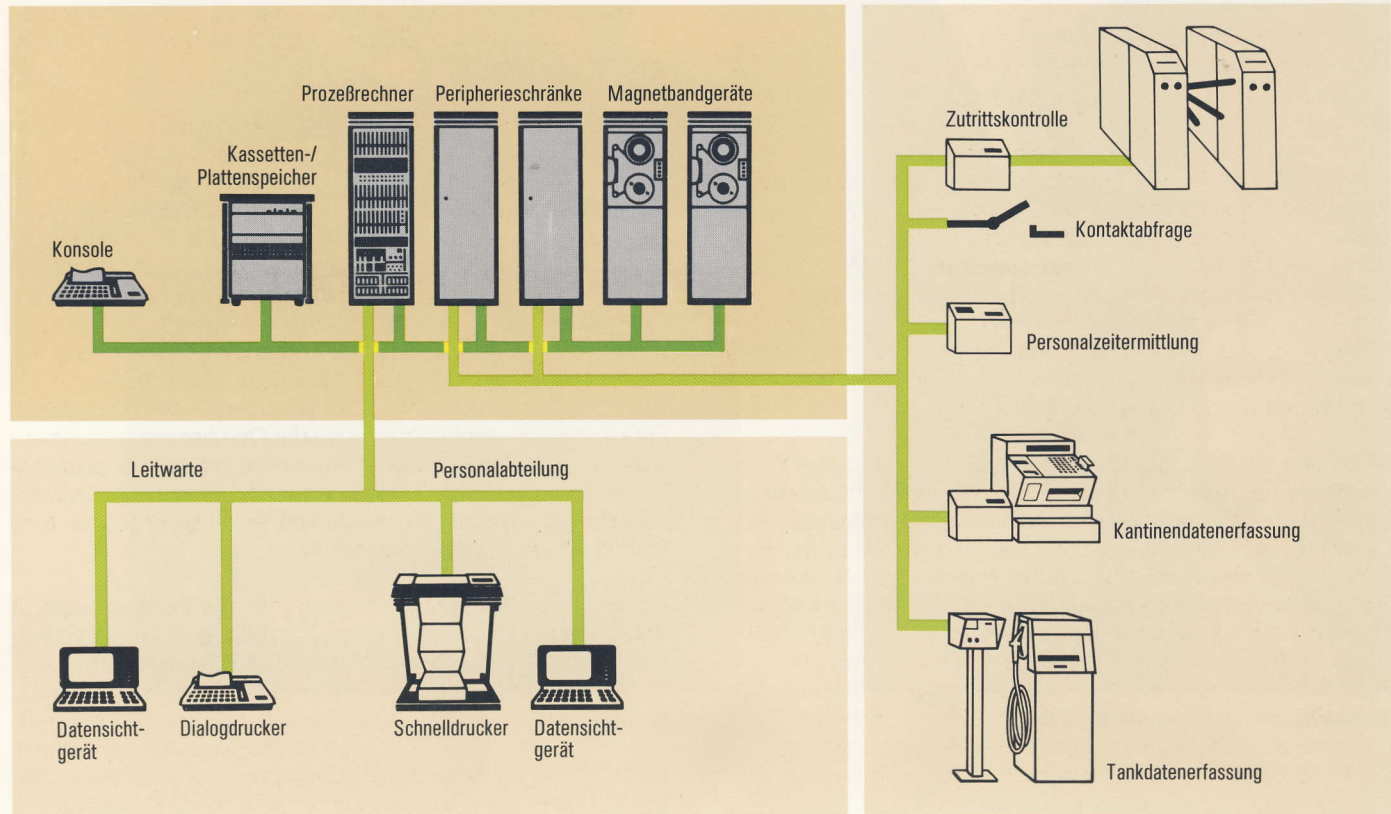
heits- und Fehlzeiten der Mitarbeiter, wobei hauptsächlich Gleitzeitdaten ausgewertet und in Journalen aufgelistet werden. Der ermittelte Gleitzeitsaldo wird dem Mitarbeiter direkt am Ausweisleser angezeigt.

Kantinendatenerfassung (Bild 7)

Sie ermöglicht den bargeldlosen Einkauf der Mitarbeiter in der Kantine. Die Kassendaten und die Ausweisinformationen werden in Datensätzen zusammengefaßt, die mitarbeiter- und kassenbezogen verarbeitet werden. Am Monatsende wird eine Saldoliste ausgegeben, die in die Lohn- und Gehaltsabrechnung einfließt.

Tankdatenerfassung (Bild 8)

Hierdurch wird das Betanken von Betriebsfahrzeugen und die nachfolgende Kostenzuordnung rationalisiert. Die mit



Ausweislesern ausgestatteten Tanksäulen werden erst nach einer Berechtigungsprüfung freigegeben. Ausweisinformationen und gezapfte Kraftstoffmengen werden erfaßt und in Monatslisten ausgegeben.

Hardwarekonfiguration und Systemeigenschaften

Die Grundlage des TN-Datensystems Tenodat 7000 ist ein Prozeßrechner AEG 80-20 mit 128 KB Kernspeicher, an welchen weitere Speichermedien und Ein/Ausgabe-Geräte angeschlossen sind (Bild 9). Der Systemdialog wird über ein druckendes E/A-Gerät, das mit einer Druckgeschwindigkeit von 30 Z/s arbeitet, geführt.

Als Peripheriespeicher ist der Zentraleinheit ein Kassettenspeicherspeicher mit zweimal 6 MB Speicherkapazität zugeordnet. Die nicht wechselbare Platte dieses Peripheriespeichers ist zur Aufnahme von Bewegungsdatensätzen bei Störungen der Magnetbandgeräte vorgesehen. Die wechselbare Kassette enthält die Stammdaten und die transienten Programme sowie eine Kopie des Hauptspeicherinhalts, welche für die automatische Wiederinbetriebnahme nach einem Netzausfall benötigt wird.

Zwei im Alternativbetrieb arbeitende Magnetbandgeräte mit 1600 bpi/37,5 ips speichern jene Bewegungsdatensätze, die auf kommerziellen EDV-Anlagen weiterverarbeitet werden. Dazu gehören z. B. Personalzeit-Ermittlungsdaten, die mit dem TN-Auswerteprogramm TNGLAZ verarbeitet werden, oder Kantinendaten, aus denen die Belastung der Mitarbeiterkonten errechnet wird. Über die Magnetbandgeräte werden auch die Datensicherungsdateien erzeugt, die bei einem eventuellen Ausfall für die dann durchzuführende Datenrestaurierung notwendig sind.

Über den sogenannten Peripherieschrank sind die Ausweisleser für Zutrittskontrolle, Personalzeitermittlung, Kantinendaten- und Tankdatenerfassung angeschlossen. Als Übertragungsverfahren wird die Gleichstromdatenübertragung mit Schleifenunterbrechung angewandt. Neben den Schnittstellen für die Ausweisleser enthält der Peripherieschrank die elektronische Nebenuhr, die von der Stromversorgung der Zentraleinheit unabhängig ist. Sie bezieht ihre Betriebsenergie aus dem Minutenimpuls einer Uhrenanlage. Dadurch ist sichergestellt, daß bei automatischem Wiederstart nach einem Netzausfall oder einer Abschaltung der Zentraleinheit zu Servicezwecken die aktuelle Uhrzeit zur Verfügung steht.



10

Der Bedienerdialog für den Aufgabenkomplex „Zutrittskontrolle“ erfolgt über ein Datensichtgerät und ein druckendes E/A-Gerät in einer Leitwarte. Hier werden die Korrespondenzfunktionen, wie z. B. „Ändern der Zutrittsberechtigung je Mitarbeiter“, „Anwesenheitslisten für Sicherheitsbereiche“, „Sperren bzw. Freigeben von Ausweisleser-Anschlüssen“ angewählt (Bild 10).

Die Reaktionen des integrierten Meldesystems werden ebenfalls über die Dialoggeräte der Leitwarte ausgegeben. Dieses Meldesystem hat im wesentlichen die Aufgabe, bei einem negativen Prüfungsergebnis – z. B. ungültiger Ausweis oder unberechtigter Zutrittsversuch – eine quittierungspflichtige Meldung zu erzeugen und durch ein akustisches Signal darauf aufmerksam zu machen. Die Meldung enthält neben Informationen über Ursache, Uhrzeit und Ortsangabe des betreffenden Ausweislesers ein freies verfügbares Textfeld für die auszuführenden Maßnahmen, z. B. „Benachrichtigung des zuständigen Abteilungsleiters“. Eine Kurzform der Meldung und die Quittierung werden auf dem druckenden E/A-Gerät dokumentiert. Bei der „Zutrittskontrolle“ werden die Türöffnungszeiten durch die Kontaktabfrage überwacht. Ein negatives Prüfungsergebnis wird über das Meldesystem signalisiert.

Ein weiterer Dialogplatz, bestehend aus Datensichtgerät und Schnelldrucker mit einer Ausgabegeschwindigkeit von 440 Z/s ist für die Personalabteilung bestimmt. Über das Datensichtgerät angewählt werden die Korrespondenzfunktionen für die Aufgabenkomplexe Personalzeitermittlung, Kantinendaten- und Tankdatenerfassung, z. B. „simulierte KOMMT- bzw. GEHT-Eingaben“, „Fehlgrundeingaben“, „Listenausgabe anwesender Mitarbeiter“.

An diesem Platz werden auch die für die Ermittlung der Anwesenheitszeiten notwendigen Tagesarten im Kalender eingetragen. Bei der Änderung von Stammsätzen (für jeden Mitarbeiter wird ein Stammsatz mit mitarbeiterspezifischen Daten auf dem Kassettenplattenspeicher geführt) wird analog zu den Ausweislesereingaben ein Bewegungsdatensatz erzeugt. Diese Datensätze, die Tages- und Monatsabschlüsse für die Personalzeitermittlung sowie die Kantinen- und Tankdaten werden auf Magnetband gespeichert und wahlweise auf dem Schnelldrucker ausgegeben.

Mengengerüst eines realisierten Datenerfassungssystems

Anschlußkapazität für 200 Ausweisleser
 Stammdatei für 6000 Mitarbeiter
 Stammdatei für 200 Betriebsfahrzeuge
 Festtextdatei für Meldesystem 50 Texte/240 Zeichen
 Bewegungsdatei auf Kassettenplattenspeicher für 18000 Datensätze
 Sicherheitsbereichsdatei 30 Bereiche mit je 300 Mitarbeiter

Zutrittskontrolle:
 Anzahl Ausweisleser 140
 davon Aufzugsteuerung 10
 Anzahl Zutrittsberechtigungen 50
 davon Generalberechtigung 1
 Anzahl Sicherheitsbereiche 30
 Anzahl Berechtigungen je Mitarbeiter 20

Personalzeitermittlung:
 Anzahl Ausweisleser 44
 Anzahl Tagesarten 6
 Anzahl Zeitmarken je Tagesart 13
 Anzahl Fehlgründe 20

Kantinen Datenerfassung:
 Anzahl der Ausweisleser 10

Tankdatenerfassung:
 Anzahl der Ausweisleser 6

Projektierung

Bei der Projektierung des Datenerfassungssystems mußten besonders beim Aufgabenkomplex „Zutrittskontrolle“ die Ereignisfrequenzen bei Arbeitsbeginn beachtet werden, um Wartezeiten an den Drehkreuzen zu vermeiden. Die Mitarbeiter, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum Arbeits-

platz kommen, betreten das Gebäude durch Eingänge mit nachgeordneten Drehkreuzen. Die Mitarbeiter, die mit dem eigenen Pkw zur Arbeitsstelle kommen, erreichen die Tiefgarage über drei Einfahrten, die durch Schranken mit zugeordneten Ausweislesern kontrolliert werden. Von der Tiefgarage aus erreichen die Mitarbeiter den Bürotrakt über weitere Drehkreuze, die ebenfalls gesichert sind.

Von der Gesamtbelegschaft nehmen aus organisatorischen und betriebstechnischen Gründen nur ca. 2400 Mitarbeiter an der Gleitzeit teil. Die für die Personalzeitermittlung erforderlichen Anwesenheitszeiten werden über die Ausweisleser registriert. Die zeitliche Verteilung der Ausweisleserbetätigungen bei Arbeitsbeginn ist in Bild 11 dargestellt. Bei der Projektierung ergibt sich für die ermittelten Ereignisfrequenzen bei gleichmäßiger Verteilung der Eingaben auf die Spitzenbelastungszeit zwischen 7.52 und 8.08 Uhr eine Reaktionszeit des Systems auf Ausweislesereingaben von ca. 1 Sekunde. Diese Zeit ist kürzer als die Betätigungszeit der Drehkreuze bzw. Ausweisleser. Als personenbezogene Datenträger wurden induktiv codierte Ausweise mit Lichtbildern für alle Mitarbeiter erstellt.

Inbetriebnahme des Datenerfassungssystems

Die Inbetriebnahme wurde in drei Phasen vorgenommen:

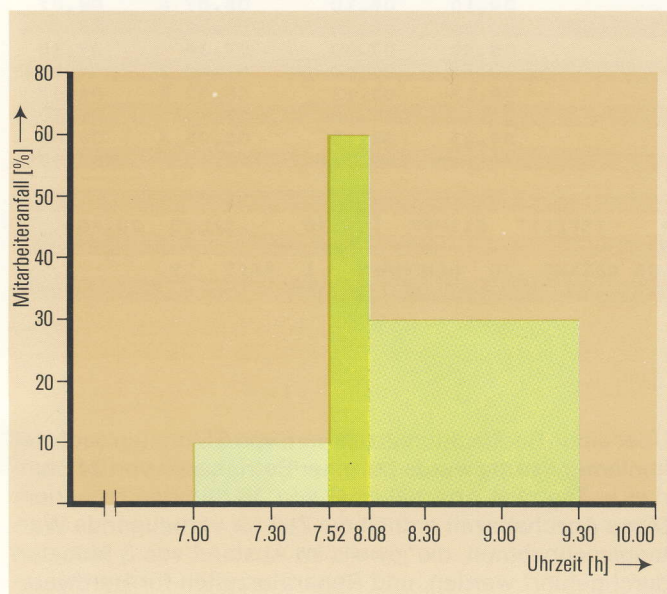
1. Phase
 Inbetriebnahme der Hardware mit Zentraleinheit, peripheren Einrichtungen, Ausweislesern usw.; anschließender OFF-LINE-Test zur Auffindung von Hardwarefehlern.

2. Phase
 Implementierung der Software mit Funktionseinzeltests für die einzelnen Aufgabenkomplexe; anschließender ON-LINE-Test mit Systembelastung.

3. Phase
 Einarbeitung des Bedienungspersonals und vorbereitende Maßnahmen zur Einführung des Systems.

Im Gegensatz zu Phase 1 und 2, die mit Hilfe von optimierten Tests für Hard- und Software verifiziert werden konnten, mußte in Phase 3 auf die kundenindividuellen Belange eingegangen werden.

Das Bedienungspersonal für die Dialogplätze und die Systembedienung wurde anhand von Bedienungsanleitun-



11

gen für die zukünftigen Aufgaben ausgebildet. In einer weiteren Stufe wurden die Mitarbeiter des Kunden durch funktionsorientierte Anleitungen über die Bedienung der Ausweisleser und Drehkreuze informiert. Weiter wurden zur Erfassung der Fehlzeiten (Urlaub, Dienstreisen u. ä.) an zentralen Stellen Mitarbeiter eingewiesen, die anhand von Listen diese Fehlzeiten erfassen und gesammelt an die Personalabteilung zum Eingeben in das Datensystem weitergeben.

Für die auf einer kommerziellen EDV-Anlage weiterzuverarbeitenden Daten wurden die Datensätze abgestimmt und die Eingangsparameter für die verschiedenen Auswertungen festgelegt. Zur Auswertung der Personalzeiten wurde das TN-Auswerteprogramm, TNGLAZ, in der bankeigenen EDV-Anlage implementiert. Mit diesem Programm werden über beliebige Zeiträume innerhalb eines Monats übersichtliche Listen für jeden Mitarbeiter sowie Sammeljournale für die einzelnen Kostenstellen erstellt. Die An- und Abwesenheitszeiten pro Mitarbeiter und Monat werden in einem TNGLAZ-Datensatz gespeichert. Dadurch werden differenzierte Statistiken möglich.

Bei der Ermittlung der im Gleitzeitjournal (Bild 12) aufgeführten IST-Arbeitszeiten werden folgende Fälle automatisch berücksichtigt:

- Kennbuchstabe N – Normale Arbeitszeit. Jedoch wird die Zeit vor 7.00 h (Beginn der vereinbarten Arbeitszeit) nicht berücksichtigt.
- Kennbuchstabe B – Anrechenbare, privat bedingte Abwesenheit, z. B. Arztbesuch.
- Kennbuchstabe M – Private Abwesenheit unter Anrechnung der festgelegten Pausenzeiten von einer Stunde.

Übergabe des Datensystems

Erfahrungsgemäß erfordert die Einführung eines Datensystems in eine bestehende Organisation unterstützende Maßnahmen. Um die Belastung gering zu halten und die Einführung übersichtlich zu gestalten, wurde die Integration des Datensystems in mehreren Stufen mit unterschiedlichen Eindringtiefen vorgenommen.

In der 1. Stufe wurde der Aufgabenkomplex „Zutrittskontrolle“ mit Sicherheitsbereichen und geschützten Bereichen einschließlich Aufzugssteuerung in Betrieb genommen. Innerhalb dieser Stufe wurde das Bedienungspersonal der Leitwarte und der Zentraleinheit schrittweise an seine neuen Aufgaben herangeführt.

Die 2. Stufe umfaßte die Einführung der Personalzeitermittlung. Dabei wurde eine Informationsschrift an alle Mitarbeiter verteilt, die eine Bedienungsanleitung für die Ausweisleser – mit Saldoanzeige der Arbeitszeiten für die Personalzeitermittlung – und Hinweise über die Notwendigkeit der Meldung von Fehlzeiten enthält. Die Mitarbeiter der Personalabteilung wurden in die Bedienung der entsprechenden Dialoggeräte eingearbeitet. Nach Ablauf des ersten Abrechnungsmonats wurden die auf Magnetband gespeicherten Personalzeit-Ermittlungsdaten auf der hauseigenen EDV-Anlage verarbeitet. Jeder Mitarbeiter erhielt ein Gleitzeitjournal entsprechend Bild 12.

Während der Einführung der Personalzeitermittlung zeigte sich, daß umfangreiche Fehlzeit- und Fehlgrundeingaben nur mit der dafür vorgesehenen ON-LINE-Eingabe über Magnetband fehlerfrei in das System eingegeben werden konnten. Dieses Magnetband kann neben umfangreichen Fehlgrund- und Fehlzeiteingaben auch Stammsatzänderungen, wie sie bei Umorganisationen für eine große Mitarbeiterzahl entstehen können, enthalten. In einer 3. und 4. Stufe werden Kantine datenerfassung und Tankdatenerfassung eingeführt.

JOURNAL GLEITENDE ARBEITSZEIT PER 30.06.79

018421 SCHOLZ, GABRIELE

GLEIT-KENNZ 3

SCHL VON	-	BIS	SCHL VON	-	BIS	SCHL VON	-	BIS	GESAMT ZEIT	ANRECHNUNG O INSG. /	PAUSEN IN BANDBR.	ISTZEIT
----------	---	-----	----------	---	-----	----------	---	-----	----------------	-------------------------	----------------------	---------

DI 01.06	N	06.54-16.08							09.14	08.14	08.08 X	08.08
MI 02.06	N	06.56-16.04							09.08	08.08	08.04 X	08.04
DO 03.06	N	06.54-16.07							09.13	08.13	08.07 X	08.07
FR 04.06	N	07.00-15.45							08.45	07.45	07.45	07.45
DI 08.06	N	06.53-11.59	B	11.59-17.00					10.07	09.07	09.00 X	09.00
MI 09.06	N	07.38-12.00	M	12.00-12.17	N	12.17-16.08			08.13	07.30	07.30	07.30
DO 10.06	N	06.57-16.11							09.14	08.14	08.11 X	08.11
FR 11.06	N	06.55-12.01	M	12.01-12.31	N	12.31-15.48			08.24	07.53	07.47 X	07.47
MO 14.06	N	06.58-12.02	M	12.02-12.28	N	12.28-16.08			08.44	08.10	08.08 X	08.08
DI 15.06	N	06.57-16.08							09.11	08.11	08.08 X	08.08
MI 16.06	N	06.57-16.08							09.11	08.11	08.08 X	08.08
FR*18.06	N	06.56-15.44							08.48	07.48	07.44 X	07.44
MO 21.06	N	07.02-16.03							09.01	08.01	08.01	08.01
DI 22.06	N	06.58-16.07							09.10	08.10	08.07 X	08.07
MI 23.06	N	07.00-12.01	M	12.01-12.33	N	12.33-16.08			08.36	08.05	08.05	08.05
DO 24.06	N	07.36-16.06							08.30	07.30	07.30	07.30
FR 25.06	N	06.55-15.45							08.50	07.50	07.45 X	07.45
MO 28.06	N	06.54-16.07							09.13	08.13	08.07 X	08.07
DI 29.06	N	07.54-16.04							08.10	07.10	07.10	07.10
MI 30.06	N	06.52-16.05							09.13	08.13	08.05 X	08.05
									178.56*	160.37*	159.30*	159.30*

UEBERTRAG VORMONAT	00.10-	SOLLZEIT BISHER	160.00	ISTZEIT BISHER	159.30	SALDO	00.40-
		SOLLZEIT GESAMT	160.00				
RESTURLAUB VORJAHR	0	JAHRESURLAUB	20	URLAUB GESAMT	20	GENOMMEN	1 REST 19

12 Mitarbeiterbezogenes Gleitzeitjournal

Betriebssicherheit

Die hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems wurde durch systeminterne und organisatorische Maßnahmen sichergestellt. Dazu zählt insbesondere eine unterbrechungsfreie Stromversorgung der gesamten Hardware. Damit bleibt das System selbst bei einem Stromausfall des öffentlichen Netzes voll betriebsfähig. Für die Dialoggeräte ist im Rahmen einer Störmatrix eine Umschaltung zwischen den Geräten bei voller Funktionsübernahme vorgesehen.

Die Ausgabe der Bewegungs- und Änderungsdatensätze ist für die Weiterverarbeitung auf einer kommerziellen EDV-Anlage bzw. für eine Datenrestaurierung von besonderer Bedeutung. Deshalb wurden die Magnetbandgeräte dupliziert. Darüber hinaus steht auf dem Kassettenplattenspeicher ein Hilfsspeicher für 18 000 Datensätze zur Verfügung, der für einen mehrstündigen Ausfall der beiden Magnetbandgeräte ausreichend ist.

Für eine Betriebsunterbrechung durch einen extremen Störfall ist eine Datensicherungs-/Datenrestaurierungsfunktion vorgesehen. Zu diesem Zweck werden täglich durch einen Datensicherungslauf (ON-LINE) alle Stammdateien auf ein Datensicherungsband kopiert.

Zusammen mit den Magnetbändern, die nach einem Datensicherungslauf die Bewegungsdaten enthalten, kann nach einer Betriebsunterbrechung des Systems durch eine Datenrestaurierung der vor dem Ausfall erreichte Stand nachvollzogen werden. Diese Möglichkeit der Datenrestaurierung stellt einen Teil der Notorganisation dar, die mit der Organisationsabteilung des Anwenders für einen eventuellen Systemausfall abgestimmt wurde.

Über einen Beobachtungszeitraum von 6 Monaten nach der Implementierung wurde bei einer Betriebszeit von 24 Stunden je Tag eine Abschaltzeit von 26 Stunden registriert. Diese Abschaltzeit enthält die Zeit für vorbeugende Wartungsmaßnahmen, die jeweils im Abstand von 3 Monaten durchgeführt werden, und Reparaturzeiten für Hardwareeinrichtungen. Für den vorgenannten Beobachtungszeitraum ergibt sich eine Verfügbarkeit des Systems, die weit über 99% liegt.

Zusammenfassung

Das TN-Datensystem Tenodat 7000 bietet einen auf die spezifischen Anforderungen abgestimmten Leistungsumfang. Neben dem durch die Einrichtung der Zutrittskontrolle wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit für Personen und Sachwerte wird durch die automatische Erfassung und Vorverarbeitung personenbezogener Daten eine Optimierung wesentlicher innerbetrieblicher und organisatorischer Abläufe erreicht.

Die elektronische Speicherung und Vorverarbeitung von Personalzeiten, Kantinen- und Tankdaten durch das TN-Datensystem Tenodat 7000 erlaubt eine sofortige und umfassende Abfragemöglichkeit dieser Informationen sowie einen bequemen und nahtlosen Übergang zur übergeordneten Auswertung auf der kommerziellen EDV-Anlage.

Literatur:

[1] Willems, R.: TN-Datensystem TENODAT® 7000 – Struktur und Anwendungen. TN-Nachrichten (1977) 78, S. 3-12.

Automatische Einbruchmelder – Leistungen und Betriebszuverlässigkeit

Harald Hahn, Edgar Sack

Bei automatischen Einbruchmeldern hat sich in den letzten Jahren ein erheblicher technologischer Wandel vollzogen. Während noch vor 10 Jahren überwiegend elektromechanische Meldungsgeber, wie Fadenzugkontakte, Erschütterungsmelder und Falzkontakte zur Einbruchserkennung verwendet wurden, werden heute elektronische Sensoren und Detektoren eingesetzt. Hierzu gehören u. a. Ultraschall-, Mikrowellen-, passive Infrarot-, Körperschall- und Glasbruchmelder. Mit dem größeren Angebot an automatischen Einbruchmeldern verschiedener Detektionsverfahren sind – das lassen Beobachtungen erkennen – Qualität und Funktionssicherheit nicht gleichermaßen verbessert worden: Scheinbar „preisgünstige“ Produkte sind u. a. relativ häufig die Ursache von Fehlalarmen, und Mängel im Betriebsverhalten können im Ernstfall zum Versagen führen. Über die Unannehmlichkeiten bei Fehlalarmen und die möglichen Probleme bei Versagen bestehen keine Zweifel. Es ist deshalb unabdingbar, die Leistungsfähigkeit und Betriebszuverlässigkeit von Einbruchmeldern auf einem hohen Niveau zu halten und womöglich noch zu steigern.

Obwohl es für Einbruchmelder keine allgemeingültigen Definitionen des Qualitätsbegriffes gibt, hat unsere Erfahrung gezeigt, daß die Qualitätsbestimmung auf folgenden wesentlichen Voraussetzungen und Forderungen beruhen muß:

- Auswahl hochwertiger Bauelemente
- Fertigungsgüte
- zweckmäßige konstruktive Ausführung und mechanische Stabilität
- ausreichende Maßnahmen gegen elektrische, mechanische und atmosphärische Störeinflüsse
- zuverlässige, umfassende Prüfmethoden und -verfahren

Insgesamt wird die Leistungsfähigkeit und Betriebszuverlässigkeit automatischer Einbruchmelder durch drei Parameter bestimmt:

- ausgereifte Produktqualität mit optimalem Langzeit-Betriebsverhalten
- Erfahrungen und spezielle Kenntnisse in der Projektierung
- fachgerechte Installation und Service durch geschultes und bewährtes Personal

Aus sicherungstechnischer Sicht betrachtet, basiert der Schutz von Personen, Geld und Sachwerten auf drei Fakten:

- dem mechanischen Schutz
- der elektrischen Überwachung und
- der personellen Abwehr

Bei der Projektierung sind diese drei Fakten zu berücksichtigen und aufeinander abzustimmen. Daher muß jeder Projektierung einer elektrischen Sicherungsanlage zunächst eine Schwachstellenanalyse vorausgehen, aus der sich das Sicherungskonzept ergibt. Hierzu sind u. a. genaue Kenntnisse über die zu überwachenden Bereiche und Objekte, die bauliche Struktur, den organisatorischen Ablauf innerhalb und außerhalb der Sicherheitsbereiche, über personelle Zuständigkeiten sowie Standorte der hilfeleistenden Kräfte unerlässlich. Die Schwachstellenanalyse zeigt, ob eventuell bauliche Maßnahmen zur Verbesserung des mechanischen Schutzes erforderlich sind. Dieser soll den direkten Zugriff auf die Sachwerte verhindern, erschweren bzw. so verzögern, daß eine rechtzeitige Gefahrenabwehr möglich ist. (Die Zeitspanne zwischen der elektrischen Angriffserkennung und Überwindung des mechanischen Schutzes ist als Widerstandszeit definiert.) Ein wirksamer mechanischer Schutz bietet somit *nur* im Zusammenwirken mit der elektrischen Überwachung eine optimale Sicherung.

Der Einsatz von Einbruchmeldern verlangt Erfahrung in der Projektierung, aber auch beim Errichten und Betrieb, die aus einer großen Anzahl von Sicherungsanlagen gewonnen wurde. Die Vielfalt der Aufgabenstellungen setzt ein umfangreiches Wissen um das von den verschiedenen Funktionsprinzipien abhängige differenzierte Verhalten der automatischen Meldungsgeber voraus, das ihre Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsgrenzen bestimmt. Daneben ist für die Betriebszuverlässigkeit einer Sicherungsanlage der regelmäßige und fachgerechte Service von besonderer Bedeutung und unerlässlich. Aus vielen tausend realisierter Sicherungsanlagen hat Telefonbau und Normalzeit diese Kenntnisse und Erfahrungen erworben.

Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung

Die Einsatzmöglichkeiten von Einbruchmeldern unter Berücksichtigung ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Betriebsverhaltens sollen an dem nachstehenden Projektierungsbeispiel gezeigt werden. Zunächst ist für das gefährdete Objekt ein Konzept für die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen zu erstellen. Der für das Beispiel gewählte Grundriß (Bild 1) zeigt Geschäftsräume mit Verkaufsraum, Büro- und Aufenthaltsraum, Werkstatt- und Lagerraum, wie sie gleichermaßen für Juweliere, Foto- und Pelzhändler u. ä. geeignet sind. Die schon erwähnte Schwachstellenanalyse gibt Aufschluß über die Stellen, die erfahrungsgemäß, aber

auch objektspezifisch besonders angriffsgefährdet sind. Bei der Projektierung muß deshalb ermittelt werden, ob eine

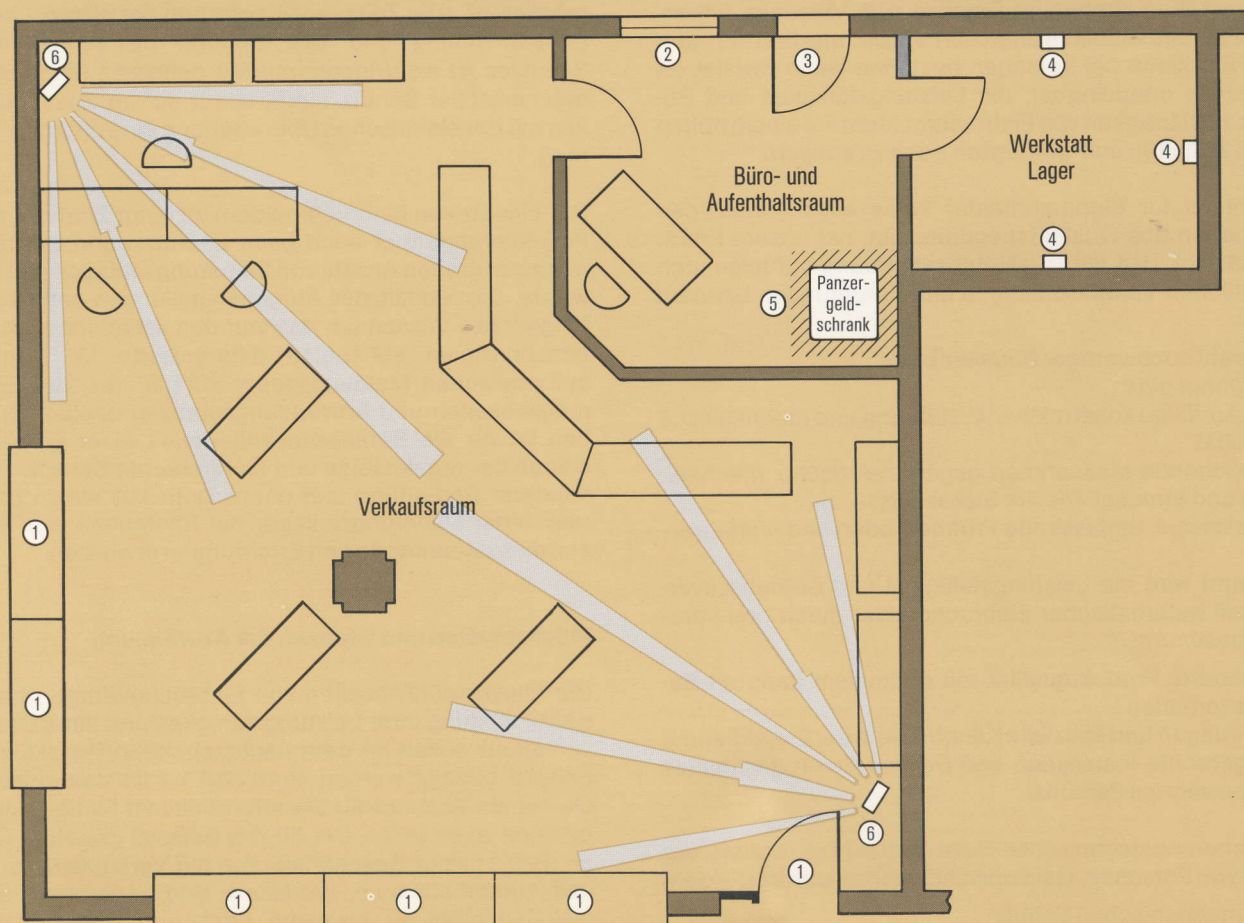
- Rundum- bzw. Außenhautsicherung,
- Objektsicherung,
- Raum- bzw. Fallensicherung

oder eine Kombination dieser Möglichkeiten für das Sicherungskonzept infrage kommt.

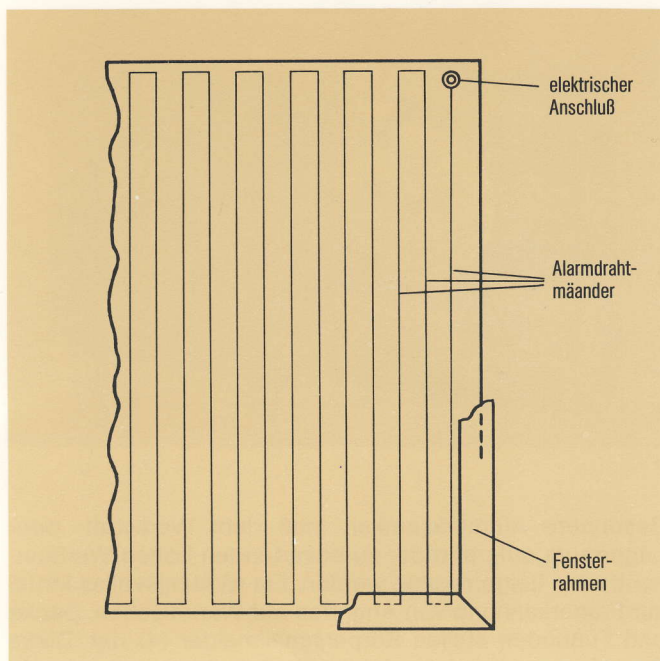
Rundumsicherung

Bevorzugte Angriffspunkte sind Türen, Fenster, Oberlichter usw.; auch Lüftungsgitter, Klima- und Lüftungsschächte bieten Einstiegsmöglichkeiten.

Im Beispiel sind insbesondere die Schaufenster (1) und die Glastür (1) zum Verkaufsraum zu sichern. Um hier einen ausreichenden Widerstandzeitwert zu erzielen, wird Verbundsicherheitsglas (VSG) mit Alarmdrahteinlage festge-



- 1 Grundriß eines Ladengeschäfts
- 2 Verbundsicherheitsglas mit Alarmdrahteinlage
- 3 Verbundsicherheitsglas mit SEKURIT®-Schicht

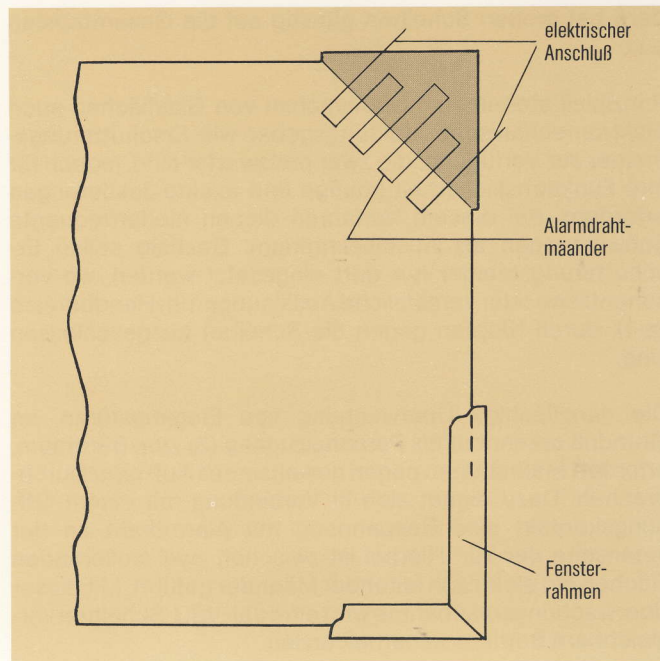


2

legt (Bild 2). Die Glasindustrie liefert zwei- bis sechsschichtige Glasscheiben, die sich durch eine hohe Schlagfestigkeit auszeichnen. Bei Verbundsicherheitsglas ist zwischen der ersten und zweiten Glasschicht in bestimmten Abständen mäandrierend ein Alarmdraht geführt, der mit der Einbruchmeldeanlage elektrisch verbunden wird. Bereits beim Zerstören der ersten Glasschicht führt die Unterbrechung der Drahteinlage zum Alarm. Der mechanische Widerstand ist damit jedoch vom Angreifer zu diesem Zeitpunkt noch nicht überwunden.

Seit einigen Jahren sind auch VSG-Alarm-Kombinationen verfügbar, bei denen die erste Glasschicht aus SEKURIT®-Material besteht. Der elektrisch leitende Mäander ist hierbei lediglich in einer Ecke der Glasscheibe angeordnet (Bild 3). Schon bei einem Einbruchversuch erfolgt die Zerstörung der gesamten SEKURIT®-Schicht, was eine Unterbrechung des Mäanders und die Alarmauslösung bewirkt.

Verbundsicherheitsglas mit Alarmdrahteinlage verhält sich unempfindlich gegen elektromagnetische Störeinflüsse, mechanische Belastungen und starke Temperaturschwankungen, wodurch die Fehlalarmgefahr deutlich geringer ist.



3

Die elektrische Überwachung durch Verbundsicherheitsglas ist in unserem Beispiel auch für das Fenster (2) im Büroraum zu empfehlen. Bei Normalverglasung – die evtl. aus Kostengründen gewählt wird – kann die Überwachung von einem elektronischen Glasbruchsensor übernommen werden. Der reduzierte mechanische Widerstand wird dann z. B. durch ein Innengitter kompensiert.

Der Glasbruchsensor nimmt mechanische Schwingungen der Scheibe über ein piezokeramisches Element auf und setzt sie in elektrische Signale um (Bild 4). Eine nachgeschaltete elektronische Auswerteeinrichtung bewertet die Signale nach Frequenz und Amplitude. Nur das Verletzen der Scheibe oder der Glasbruch, bei dem hochfrequente Schwingungen zwischen 0,1 ... 1 MHz entstehen, führen zur Alarmgabe.

Die Glasbruchsensoren des TN-Lieferprogramms verfügen durch eine besonders hochwertige Auswerteelektronik über eine große Fehlalarmfreiheit. Niederfrequente Schwingungen des Glases, wie sie bei Erschütterungen auftreten, werden nicht als Alarm gewertet. Der große Erfassungsbereich bis zu einem Radius von 4 Metern wirkt sich insbeson-

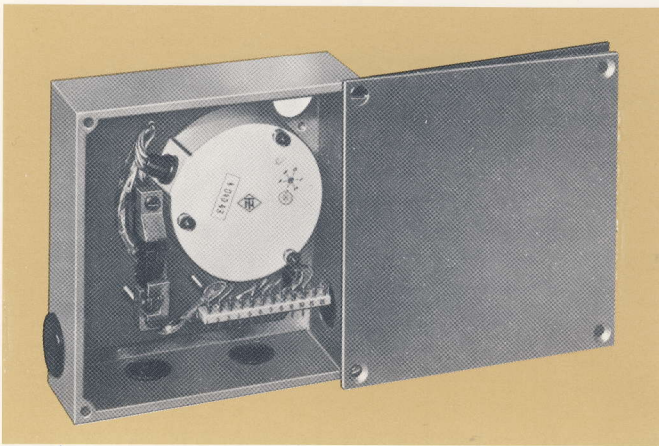
dere bei großen Scheiben günstig auf die Gesamtkosten aus.

Prinzipiell stehen zum Überwachen von Glasflächen auch elektromechanische Meldungsgeber wie Erschütterungsmelder zur Verfügung, die zwar preiswerter sind, jedoch für ihre Funktionssicherheit häufige und exakte Justierungen erfordern. Bei diesem Verfahren dienen niederfrequente Schwingungen als Auslösekriterium. Deshalb sollen Erschütterungsmelder nur dort eingesetzt werden, wo versehentliche oder vorsätzliche Auslösungen im Handbereich (z. B. durch Klopfen gegen die Scheibe) ausgeschlossen sind.

Die ganzflächige Überwachung von Eingangstüren, im Grundriß erkennbar als Personalzugang (3) zum Büroraum, erfordert Maßnahmen gegen gewaltsames Auf- oder Durchbrechen. Dazu eignet sich in Verbindung mit einem Öffnungskontakt eine Bespannung mit Alarmdraht an der Innenseite der Tür. Hierbei ist zwischen zwei isolierenden Flächen ein elektrisch leitender Mäander geführt. Mit dieser Überwachungsmaßnahme wird eine den VSG-Scheiben vergleichbare Betriebssicherheit erzielt.



4



5

Besondere Aufmerksamkeit muß dem Werkstatt- oder Lagerraum aufgrund der zu erwartenden hohen Wertkonzentration beigemessen werden. Ein wirkungsvolles Mittel zur Früherkennung von Angriffen auf Wandflächen, Decke und Fußboden stellen Körperschallmelder (4) dar. Diese Detektoren setzen mechanische Schwingungen, wie sie beim Bohren, Schlagen, Schleifen und ähnlichem entstehen, in elektrische Signale um (Bild 5). Selbst die Verwendung der Sauerstofflanze wird durch Körperschallmelder bereits im Anfangsstadium erkannt. Die Bewertung der elektrischen Signale erfolgt nach Frequenz und Amplitude sowie Intensität und zeitlichem Verlauf, wobei zufällige kurzzeitige Erschütterungen unberücksichtigt bleiben. Zur Alarmauslösung führen also nur die im Ernstfall auftretenden charakteristischen Schwingungen, die durch die Angriffsmittel erzeugt werden.

Der Erfassungsbereich des einzelnen Meldungsgebers ist abhängig von der akustischen Leitfähigkeit der verwendeten Baustoffe. Deshalb ist bereits in der Projektierungsphase zu berücksichtigen, daß eine bestimmte Überwachungsfläche je Melder nicht überschritten werden darf. Andernfalls muß eine so hohe Empfindlichkeit des Detektors eingestellt werden, daß dadurch auch Geräusche außerhalb des eigentlichen Erfassungsbereichs störend einwirken können.

Durch andere elektromechanische oder elektronische Detektionsverfahren zum Überwachen der Raumbegrenzungen, wie „Alarmdraht-Tapete“, Ultraschall-, passive Infrarot- oder auch Mikrowellengeräte, würde in diesem Beispiel eine

- 4 Glasbruchmelder
- 5 Körperschallmelder
- 6 Objektüberwachung mit dem kapazitiven Feldänderungsverfahren EMC

Angriffserkennung erst nach dem Überwinden des mechanischen Schutzes erreicht. Mit dem Einsatz von Körperschallmeldern kann jedoch bereits durch die frühe Erkennung eines Angriffsbeginns die Widerstandszeit zur Einleitung von Abwehrmaßnahmen voll genutzt werden.

Objektsicherung

Besondere Wertobjekte werden im allgemeinen außerhalb der Geschäftszeiten in einem Panzergeldschrank (5) aufbewahrt. Weil die lückenlose elektrische Überwachung aller Gebäudebegrenzungen (in diesem Beispiel Decke, Fußboden und Wände im Verkaufsraum und Büro) durch Körperschallmelder infolge der örtlichen Gegebenheiten oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht realisiert werden kann, muß der Panzergeldschrank mit einer zusätzlichen Objektsicherung in das Sicherungskonzept integriert werden. Mit dem seit vielen Jahren in der Gefahrenmeldetechnik eingesetzten und bewährten kapazitiven Feldänderungsverfahren EMC von Telefonbau und Normalzeit läßt sich die allseitige Überwachung des Panzergeldschrankes am besten realisieren. Bei diesem Verfahren wird ein elektromagnetisches Feld mit Längswellen um den Panzergeldschrank

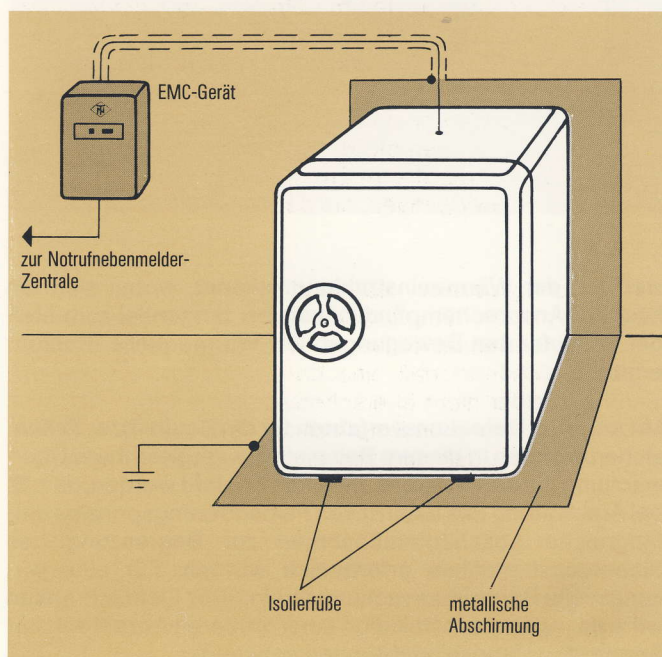
aufgebaut. Änderungen des elektromagnetischen Feldes, z. B. durch Annäherung einer Person, führen zu einer Alarmgabe. Durch dieses Sicherungsprinzip wird eine Angriffserkennung ermöglicht, noch bevor das Wertbehältnis berührt oder Aufbruchversuche vorgenommen werden konnten. Je nach Empfindlichkeitseinstellung erfolgt die Auslösung bei Annäherung an das gesicherte Wertobjekt bereits bei rund 30 cm Abstand. Das Verfahren zeichnet sich besonders dadurch aus, daß es in hohem Grade unempfindlich gegen elektrische Störeinflüsse und klimatische Veränderungen ist.

Beim kapazitiven Feldänderungsverfahren wirkt das zu sichernde Objekt – hier der Panzergeldschrank – elektrisch als Teil eines Kondensators. Eine Elektrode dieses Kondensators stellt das metallische Wertbehältnis selbst dar, das isoliert auf die zweite Elektrode, eine Metallfläche, aufgesetzt wird (Bild 6). Die Metallfläche dient gleichzeitig zur Abgrenzung des elektromagnetischen Feldes nach außen und wirkt außerdem als Abschirmung gegen die nicht überwachte Umgebung.

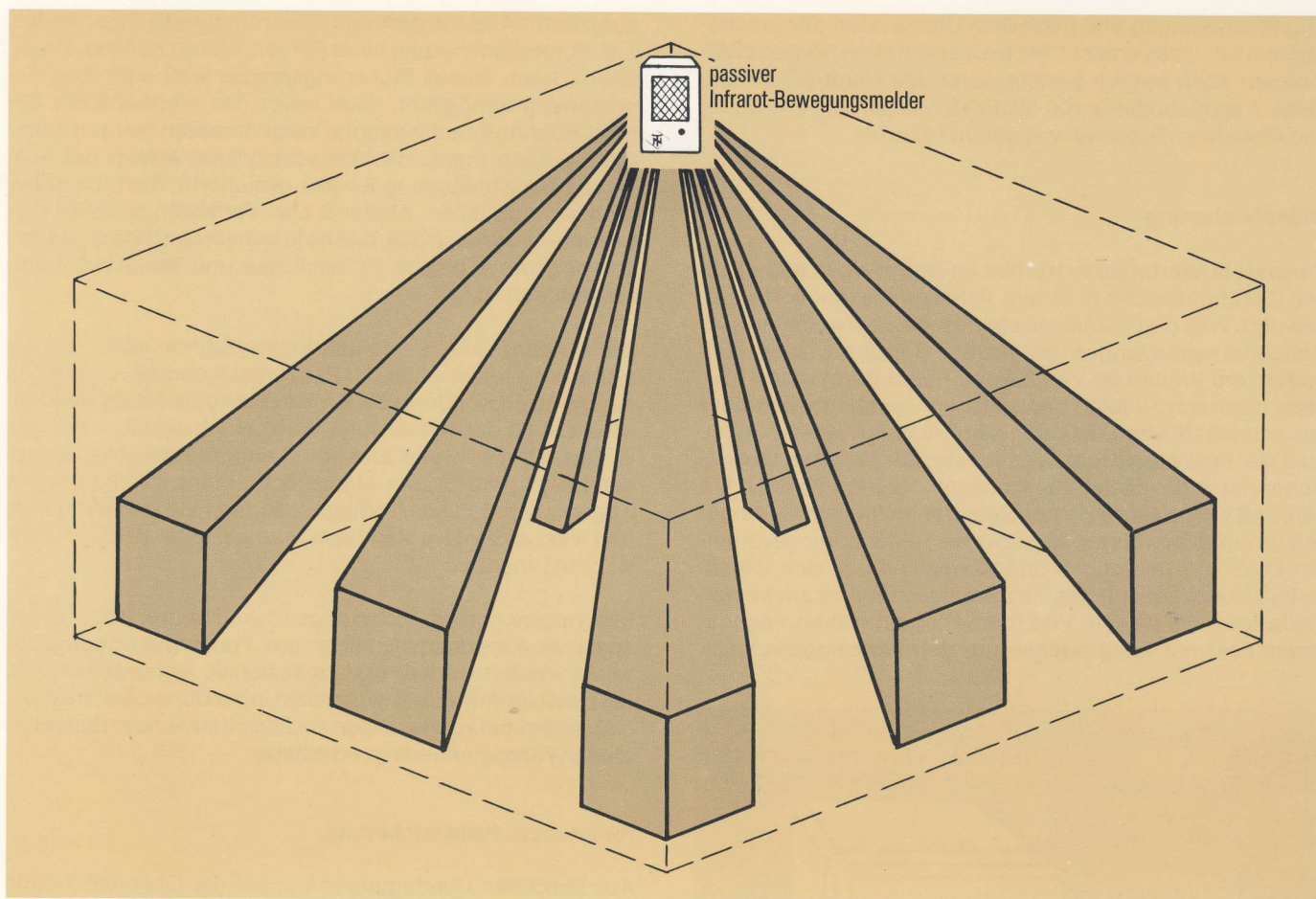
Ein vergleichbarer Sicherungseffekt könnte noch durch spezielle Körperschallmelder am Panzergeldschrank erreicht werden. Andere dreidimensionale Sicherungen, z. B. mit passiven Infrarot-, Mikrowellen- oder Ultraschallmeldern, sind selbst bei kostspieligen zusätzlichen Aufwendungen in diesen Fällen nur bedingt einsetzbar.

Raum- bzw. Fallensicherung

Aus ähnlichen Überlegungen wie bei der Objektsicherung werden als unterstützende und ergänzende sicherheitstechnische Maßnahme Bewegungsmelder als Raum- bzw. Fallensicherung vorgesehen. Ihre Aufgabe besteht darin, zusätzlich zur Raumbegrenzungs- und Objektüberwachung Bewegungsvorgänge wahrzunehmen. Im Beispiel sind hierfür zwei passive Infrarot-Bewegungsmelder (6) festgelegt, weil Störeinflüsse, insbesondere im Bereich des Verkaufsraumes, den Einsatz anderer dreidimensional wirkender Systeme, wie Ultraschall-Bewegungsmelder oder auch Mikrowellen-Detektoren ausschließen. Der Infrarot-Bewegungsmelder ist im Gegensatz zu anderen, aktiv wirkenden Meldern in seiner Wirkungsweise passiv, d. h. er nimmt die Infrarot- oder auch Wärmestrahlung aus seiner Umgebung auf. Dieses Detektionsverfahren gestattet auch, in einem Raum mehrere Melder ohne gegenseitige Beeinflussung zu betreiben.



7 Empfangszonen des passiven Infrarot-Bewegungsmelders
(Prinzipdarstellung – nicht maßstäblich)



7

Die Projektierung muß berücksichtigen, daß Einstrahlungen starker Lichtquellen (z. B. Sonne, Scheinwerfer) auf den Bewegungsmelder verhindert werden. Aus diesem Grunde soll die Placierung der Infrarot-Bewegungsmelder, wie auch das Planungskonzept zeigt (Bild 1), möglichst nicht mit direkter Blickrichtung auf Fenster erfolgen.

Der Überwachungsbereich eines solchen Meldungsgebers ist in Segmente aufgeteilt (Bild 7). Die Zonenbildung wird durch kleine Spiegel im Detektor erzielt, die gemeinsam auf ein im Brennpunkt angeordnetes, infrarot-empfindliches Bauteil gerichtet sind. Nur aus diesen Zonen wird Wärmeenergie aufgenommen. Bewegungsvorgänge im Überwachungsbereich werden aufgrund einer zeitabhängigen Aus-

wertung der Wärmeeinstrahlung erkannt, wobei sich die höchste Ansprechempfindlichkeit bei tangential zum Melder verlaufenden Bewegungen der Wärmequelle (Person) ergibt.

Mit anderen Detektionsverfahren für die Raum- bzw. Fallensicherung kann in diesem Beispiel eine vergleichbare Überwachung nur sehr kostenaufwendig erreicht werden, da z. B. bei Anwendung des kapazitiven Feldänderungsprinzips umfangreiche Abschirmmaßnahmen zur Begrenzung des Sicherungsbereiches erforderlich wären. Für eine wirkungsvolle Raumüberwachung mit Infrarot-Lichtschranken wäre dagegen die Installation einer größeren Anzahl solcher Sende-/Empfangseinrichtungen notwendig.

Betrieblich-organisatorische Maßnahmen

Unabhängig von der Art der eingesetzten Einbruchmelder, verlangt jedes Sicherungskonzept die Einhaltung der sog. Zwangsläufigkeit. Die Zwangsläufigkeit hat zum Ziel, mit Hilfe einer elektromechanischen Verschlusseinrichtung (Blockschloß) Fehlauslösungen zu verhindern.

Das Blockschloß ist so programmiert, daß eine Scharfschaltung der Einbruchmeldeanlage nur möglich ist, wenn alle Komponenten einer Sicherungsanlage empfangs- und funktionsbereit sind. Das Blockschloß ist im Beispiel in die Personaleingangstür (3) zum Büro- und Aufenthaltsraum eingesetzt, so daß das Betreten des Sicherungsbereiches nur durch den Blockschloßschlüssel-Inhaber und nur durch diesen Zugang möglich ist. Dementsprechend wurde die Außentür zum Verkaufsraum in die elektrische Verschlussschaltung (Magnet- und Riegelkontakte) mit einbezogen. Grundsätzlich muß bei allen Sicherungskonzepten ähnlich verfahren werden.

Installation und Service

Ein wesentlicher Faktor für die Betriebszuverlässigkeit von automatischen Einbruchmeldern in Sicherungssystemen ist die mit größter Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführte fachgerechte Installation. Die hiermit erreichte Leistungsfähigkeit und Betriebszuverlässigkeit der Meldungsgeber bleibt in der Folgezeit aber nur dann erhalten, wenn regelmäßig Inspektionen und Wartungen durchgeführt werden, wie dies auch in den einschlägigen VDE-Bestimmungen (0800/0833) enthalten ist. Dabei ist grundsätzlich der Soll-Ist-Zustand zum ursprünglichen Sicherungskonzept festzustellen und gegebenenfalls anzupassen.

Diesen Erfordernissen wird Telefonbau und Normalzeit durch ein dichtes Netz von allein 260 im gesamten Bundes-

gebiet verteilten Geschäftsstellen gerecht. Dabei ist selbstverständlich sichergestellt, daß auch außerhalb der turnusmäßigen Anlagenbetreuung der Revisionsdienst bei Bedarf schnell erreicht werden kann.

Schlußbetrachtung

Die an den Anfang gestellten Forderungen für automatische Einbruchmelder, und zwar

- Produktqualität,
- fachgerechte Projektierung und Installation,
- gewissenhafte Betreuung während der gesamten Betriebsdauer

sind wesentliche Voraussetzungen für ihre Leistungsfähigkeit. Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, ist es bei der Planung unerlässlich, für ein Sicherungskonzept die Einsatzmöglichkeiten, aber auch die Anwendungsgrenzen der Melder zu kennen und objektspezifisch zu berücksichtigen. Dabei muß vielfach auch die Kombinationsmöglichkeit verschiedener Sicherungsverfahren überprüft werden, damit eine lückenlose Überwachung bei gleichzeitiger Gefahrenfrüherkennung sichergestellt ist. Das Sicherungskonzept muß in eine detaillierte Projektierung einmünden, damit insbesondere hinsichtlich der Auswahl und Placierung der Melder eine technisch einwandfreie Realisierung ermöglicht wird.

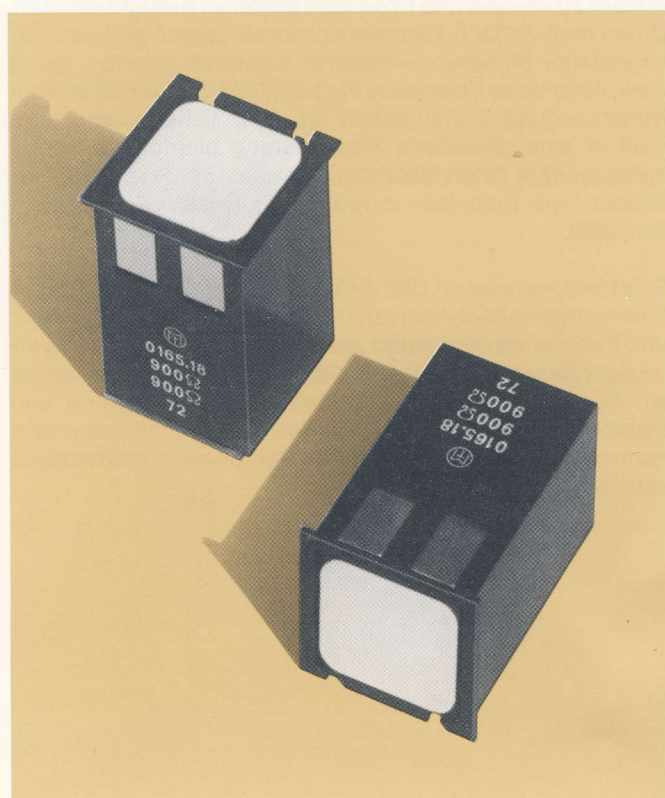
Es ist ferner erwiesen, daß die Wirksamkeit der ausgeführten Sicherungsmaßnahmen auf Dauer nur dann erhalten bleibt und Fehlalarme vermieden werden können, wenn ein zuverlässiger Service durch fachkundiges Personal gewährleistet ist. Aus naheliegenden Gründen sind Projektierung und Installation wie auch der Service Vertrauenssache und können nur einem ausgewählten Personenkreis anvertraut werden.

ANNAX® 207 – eine Mikrocomputer-gesteuerte Sportanzeige

Helmut Fischer, Peter Rüdel

Seit mehr als 10 Jahren bietet Telefonbau und Normalzeit das alphanumerische Anzeigesystem ANNAX® zur Lösung von Aufgaben der Anzeigetechnik bei Sportstätten, Industrie, Verkehr und Werbung an. Ziffern, Buchstaben und Zeichen – auch in kyrillischer, arabischer und griechischer Schrift – können in Größen von 6 bis 200 cm Schrifthöhe dargestellt werden [1]. Die verwendeten Anzeigeblöcke setzen sich aus im Raster angeordneten bistabilen Anzeigeelementen zusammen. In jedem Anzeigeelement dient eine um 180 Grad schwenkbare sogenannte Anzeigenpalette zur Darstellung des Informationsgehaltes, je nachdem, ob die schwarze oder weiße bzw. farbig angelegte Seite sichtbar ist (Bild 1). Die Anzeige beruht somit auf der Reflexion des Lichtes; nur bei Informationswechsel wird Energie benötigt, ansonsten sind die Anzeigeelemente stromlos, woraus sich unter anderem ihre extrem lange Lebensdauer ergibt.

Für die Steuerung von Anzeigeeinrichtungen wurden bei TN



1

die Möglichkeiten und Vorteile der Mikroprozessoren frühzeitig erkannt. Es entstanden Anzeigesysteme mit äußerst vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten. Sie informieren beispielsweise in Sportstätten über Spielzeit, Ergebnisse, Mannschafts- oder Sportlernamen, Spielzustände, Spielabschnitte und Spielregeln wie etwa Straf- und Auszeiten, Spieler- und Mannschaftsfohls. Somit ist Annax für die Anzeige bei Basket- und Volleyball, für Hand- und Fußball, für Rollsport, Boxen, Ringen, Turnen, Tennis, Schwimmen und Leichtathletik, Eissport, Ski- und Rodelwettbewerbe, für Reit- und Tanzturniere und andere Sportarten geeignet. Annax entspricht der DIN-Norm für den Bau von Turn- und Sportstätten und berücksichtigt zusätzliche Wünsche der Sportverbände und des Schulsports. Das hier näher beschriebene Anzeigesystem Annax 207 für Sporthallen (Bilder 2 und 3) bietet unter anderem die folgenden wesentlichen Leistungsmerkmale:

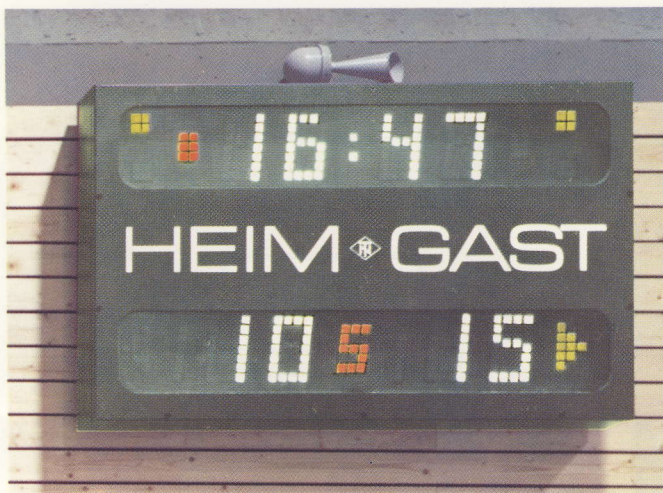
- Vorwärts und rückwärts laufende Spielzeit 0...99 Minuten
- Anstelle der Spielzeit Satzanzeige 0 : 0 bis 9 : 9 zum Beispiel für Volleyball
- Stoppuhranzeige im Spielzeit- und Ergebnisfeld mit Minuten, Sekunden, Zehntel- und Hundertstelsekunden
- Ergebnisanzeige von 0 : 0 bis 199 : 199
- Aufschlag-, Vorteil- bzw. Auszeit-Anzeige durch einen gelben Pfeil je Mannschaft
- Präzises Quarzzeitnormal für Spielzeit und Stoppuhr
- Zweidrahtübertragung zwischen Eingabestation und Anzeige
- Anschlußmöglichkeit für Startpistole und Lichtschranke an der Eingabestation
- Ballwurfsichere Ausführung nach DIN 57710 Teil 13 und VDE 0710 Teil 13

Ferner können beispielsweise folgende Zusatzeinrichtungen ergänzt werden:

- Spielzustandsanzeige durch roten bzw. grünen Punkt
- Normalzeitanzeige in Wettkampfpausen oder außerhalb des Sportbetriebs
- Separate Auszeitanzeigen durch zwei gelbe Punkte je Mannschaft
- Netzfernsteuerung der Anlage oder der eingebauten Beleuchtung von der Eingabestation aus
- Ausrüstung der Anzeige für Einsatz im Freien

Das Bild 4 zeigt die Anzeigeeinrichtung im Vollausbau mit den extern zu installierenden Zuleitungen sowie die Eingabestation.

- 1 Bistabiles Anzeigeelement
- 2 Anzeigesystem ANNAX 207
- 3a Eingabestation in Pultform
- 3b Eingabestation im Koffer



2

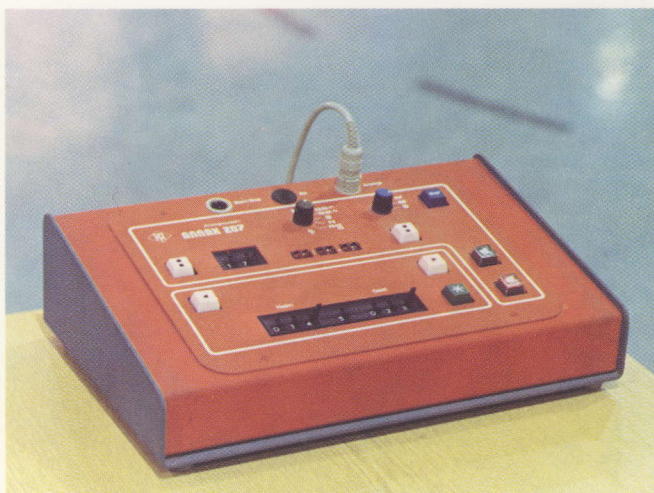
Eingabestation

Die Eingabestation XS ist in Pultform oder eingebaut in ein handliches Koffergehäuse lieferbar und wird über steckbare Verbindungskabel angeschlossen. Sie enthält die zentrale Steuerung des Anzeigesystems. Der Blockschaltplan (Bild 5) vermittelt nähere Einzelheiten.

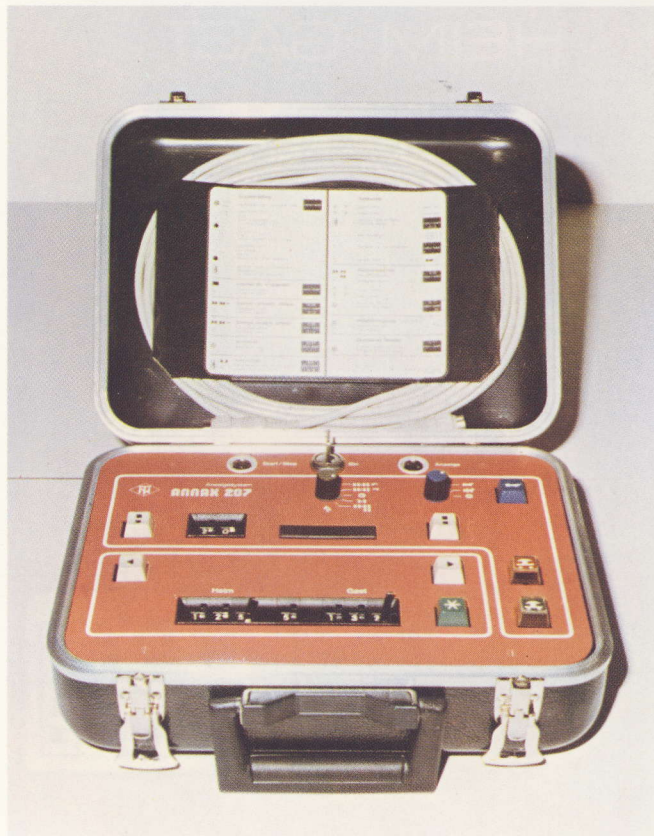
Der Mikrocomputer umfaßt einen Mikroprozessor Typ 8085, einen RAM-Arbeitsspeicher, einen Adressenspeicher, einen für Annax 207 spezifischen Festwertspeicher und einen im Bild 5 angedeuteten Timer. Dieser Timer halbiert die quarzstabilisierte Arbeitsfrequenz des Mikroprozessors und leitet sie als Zeitbasis mit 3,072 MHz dem Frequenzteiler zu.

Über den oberen Datenausgang im Bild 5 wird die Kontrollanzeige der Eingabestation angesteuert. Parallel hierzu wird der Start/Stop-Zustand an den Frequenzteiler gemeldet, der die Timer-Frequenz in die für die Spielzeit- und Stoppzeitanzeige notwendigen Minuten-, Sekunden-, Zehntelsekunden- und Hundertstelsekundensignale umwandelt und über das Interface zurück zum Mikrocomputer leitet.

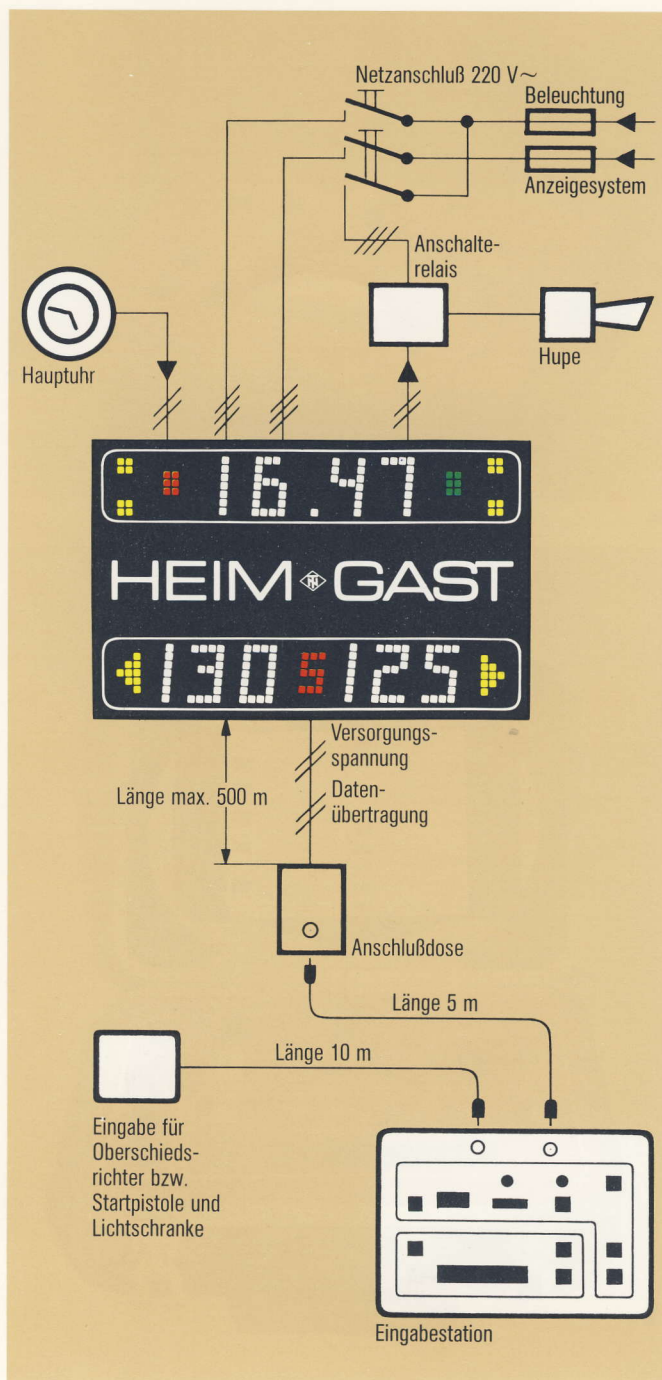
Die Zustände der Bedienelemente, wie Tasten, Vorwahltaster usw. werden mit hoher Frequenz zyklisch (zeitmultiplex) abgefragt. Zu diesem Zweck gibt der Mikrocomputer die Adressen der Bedienelemente in codierter Form an den Decoder, der sie entschlüsselt und die Bedienelemente entsprechend ansteuert. Die abgefragten Informa-



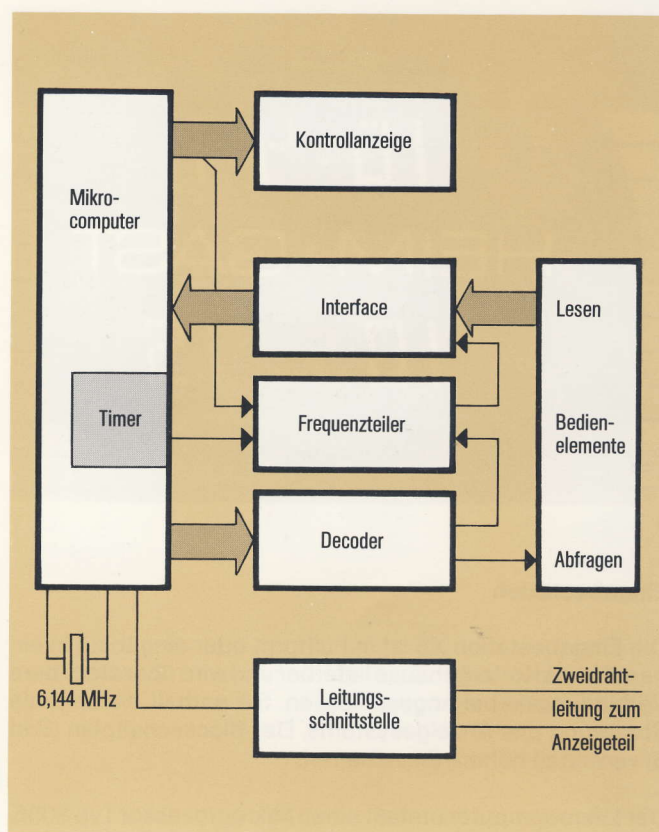
3a



3b



4



5

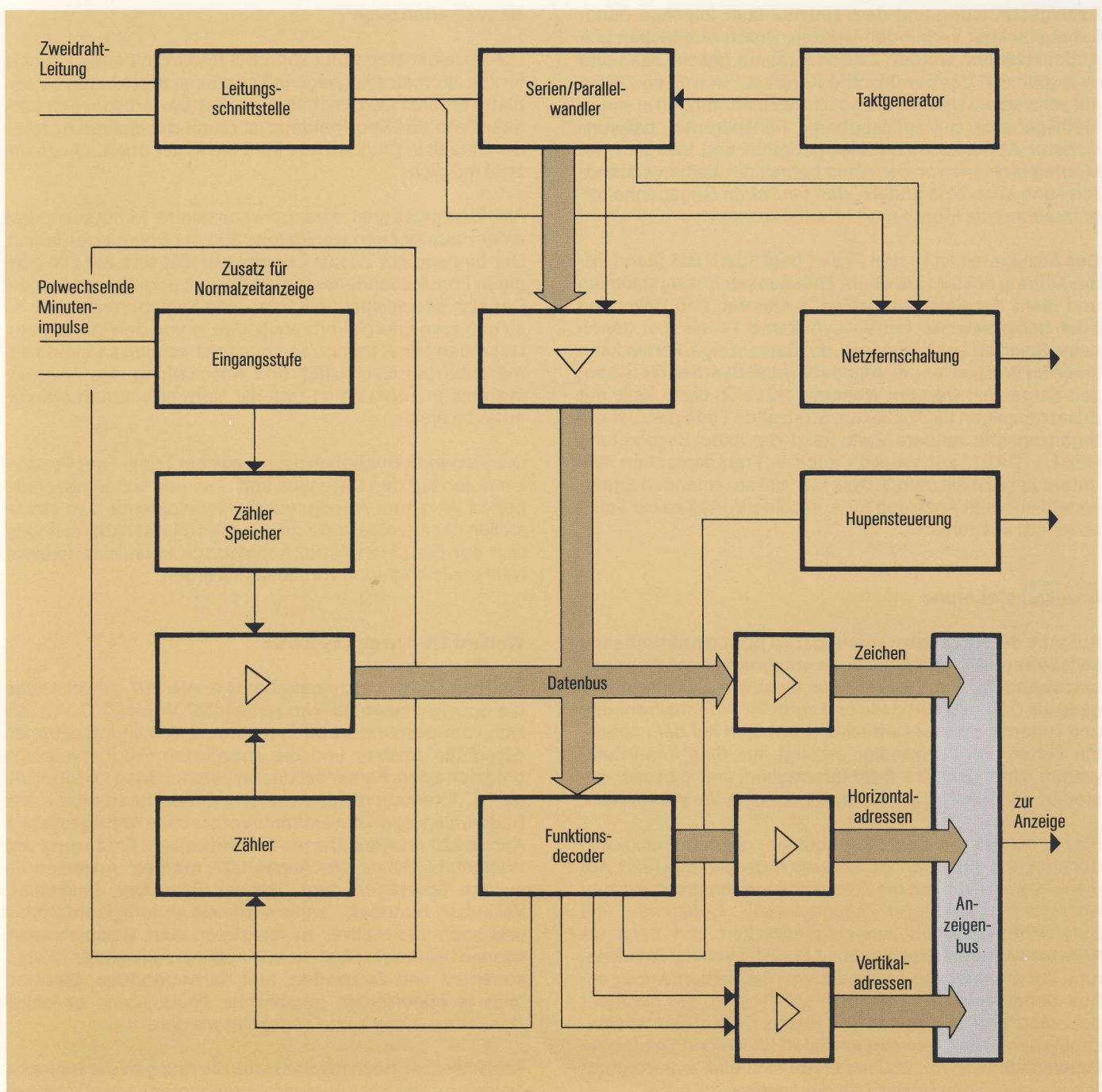
tionen gelangen über das Interface zur Verarbeitung in den Mikrocomputer.

Auf den Verarbeitungsprozeß folgt die Ausgabe der Daten als serielles Impulstelegramm, bestehend aus einem Start-Bit, acht Daten-Bits und einem Stop-Bit, zur Leitungsschnittstelle. Die Zwei-Draht-Übertragung arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 9 600 Baud und 20 mA Linienstrom. Die Entfernung zwischen Eingabestation und Anzeigeteil kann bis zu 500 Meter betragen.

Anzeigeteil

Der Anzeigeteil des Systems besteht aus den schon erwähnten Anzeigeblöcken, die auf speziellen Aluminium-Profilschienen montiert und untereinander sowie mit der

- 4 Installationsplan des Anzeigesystems ANNAX 207
- 5 Blockschartplan der Eingabestation
- 6 Blockschartplan der Anzeigensteuerung



Anzeigesteuerung und dem Netzteil über 24polige Bandkabel steckbar verbunden werden. Durch Aufstecken von Abdeckblechen werden Zwischenräume geschlossen und es ergibt sich der gewünschte Kontrast der weißen Ziffern auf schwarzem Umfeld. Die gesamte Einrichtung ist in einem Metallgehäuse mit aufklappbarer, transparenter, ballwurfsicherer Abdeckscheibe untergebracht und läßt sich mit Montageschienen an der Wand befestigen. Selbstverständlich kann auch eine andere, den baulichen Gegebenheiten entsprechende Montageart gewählt werden.

Der Anzeigeteil ist in drei Zeilen gegliedert. Bei Standardausführung besteht die obere Zeile aus vier Anzeigeblocks und dient der Spielzeitanzeige in Minuten und Sekunden oder beispielsweise bei Volleyball und Tennis, bei denen keine Spielzeit angezeigt wird, der Satzanzeige. Ferner kann hier zum Beispiel bei Leichtathletikwettbewerben die Stoppzeit dargestellt werden. Weiterhin läßt sich diese Zeile mit Zusatzanzeigen für Auszeiten, Strafzeiten und Spielzustand ergänzen. Die mittlere Zeile zeigt die feste Beschriftung HEIM – GAST, auf Wunsch auch in Fremdsprachen. Die untere Zeile ist mit dem 0:0 bis 199:199 anzeigenden Ergebnisfeld und den Anzeigen für Aufschlag/Vorteil sowie Spielabschnitt ausgerüstet.

Anzeigesteuerung

Aufgabe der Anzeigesteuerung (Bild 6) ist es, eintreffende serielle Impulstelegramme in die entsprechenden Anzeigen umzuwandeln. Ein Optokoppler dient am Zweidraht-Eingang als Datenschnittstelle und sorgt für Potentialtrennung und Unterdrückung eventueller Störungen auf der Leitung. Ein Serien-/Parallelwandler erzeugt aus dem Impulstelegramm eine parallele 8-Bit-Information und gibt sie, gesteuert von einem Taktgenerator, an eine Verstärkerstufe.

Hieran schließt sich ein Datenbus an, der zum Funktionsdecoder und über Trennstufen zum Anzeigen-Bus führt. Auf diese Weise gelangen die Zeicheninformationen direkt zum Anzeigenbus, während Zeilenauswahl-, Horizontal- und Befehlsinformationen zunächst decodiert und dann als Adresse weitergeleitet werden. Abhängig von der Adressierung übernehmen die Anzeigeblocks die auf dem Anzeigen-Bus bereitgestellten Zeicheninformationen, die nunmehr decodiert und zusammen mit einem kurzen Einschreibepuls den Anzeigeelementen zugeführt werden. Durch eine Impulsdauer von nur 350 ms ergibt sich eine außerordentlich günstige Energiebilanz für die Anzeige.

Normalzeitanzeige

Die Anzeigensteuerung kann bei Bedarf mit einem Zusatz für die Normalzeitanzeige in Form einer steckbaren Leiterplatte ergänzt werden (Bild 6). In Wettbewerbspausen oder außerhalb des Sportbetriebs ist damit die digitale Anzeige der Uhrzeit in Stunden und Minuten in der oberen Anzeigzeile möglich.

Als Eingangssignal sind polwechselnde Minutenimpulse einer Hauptuhr von wenigstens 300 ms Dauer erforderlich. Der Eingang der Zusatz-Leiterplatte läßt sich auf alle gängigen Impulsspannungen zwischen 12 und 60 V anpassen. Der sich anschließende Zähler- und Speicherteil hat einen so geringen Energieverbrauch, daß er von den ständig einlaufenden Minutenimpulsen gespeist werden kann und somit auch bei Netzausfall und Abschaltung des Anzeigesystems in Funktion ist und die Normalzeitdaten ständig erhalten bleiben.

Die Steuerinformationen gelangen über Trenn- und Verstärkerstufen auf den Datenbus und über den schon beschriebenen Weg zum Anzeigeteil. Bedienelemente zum Nachstellen der Anzeige und zum Löschen (Nullstellen) befinden sich auf der Leiterplatte. Auf Wunsch kann eine externe Nachstelleinrichtung vorgesehen werden.

Weitere TN-Anzeigesysteme

Zur Baureihe des Anzeigesystems Annax 207 gehören auch die Sportanzeigen für Wasserball 207 W und 207 WS, die sich vom beschriebenen Typ durch speziellen, sportregelgerechten Ausbau und die spezifische Programmierung unterscheiden. Ferner sei das im vergangenen Oktober auf der 8. Internationalen Ausstellung Sportstättenbau und Bäderanlagen in Köln erstmals vorgestellte Anzeigesystem Annax 220 erwähnt. Dieses System ist eine Ergänzung und Weiterentwicklung des Annax 207, mit dem Anzeigen für weitere Sportarten, zum Beispiel Eishockey, Basketball, Volleyball, Handball, Tennis und viele andere, komfortabel und noch informativer zu realisieren sind. Beispielsweise können bis zu acht Straf- bzw. Disziplinarzeiten oder Spielernummern und Strafzeiten, fünf Satzergebnisse, Gesamtfouls je Mannschaft, persönliche Fouls, sowie beliebige alphanumerische Texte angezeigt werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Anlagen der Baureihe Annax grundsätzlich auch mit sogenannten Leuchtkammer-

- 7 Anzeigesystem ANNAX bei Bob- und Rennrodelwettbewerben
8 Großanzeige für LKW-Beladung



7



8

anzeigen, das heißt mit glühlampenbestückten, selbstleuchtenden Anzeigeblöcken ausgerüstet werden können. Alle Vorzüge der einfachen und zweckmäßigen Bedienung bleiben auch bei dieser Technik voll erhalten.

Zusammenfassung

Die wesentlichen Merkmale des Mikrocomputer-gesteuerten Anzeigesystems Annax 207 für Sportstätten sind neben der Zweidraht-Übertragung der Informationen zwischen Eingabestation und Anzeigeteil die vielfältigen Programmiermöglichkeiten für verschiedenartige Leistungsmerkmale und sportregelgerechte Zeit- und Spielstandanzeigen (Bild 7). Steuer- und Anzeigeteil sind in Modulbauweise mit steckbaren Baugruppen ausgeführt. Die gleichen Baugruppen finden auch in Anzeigesystemen für andere Zwecke in den Bereichen Industrie, Verkehr und Werbung Verwendung (Bild 8).

Der übersichtliche, gut zugängliche Aufbau des Anzeigeteils in leichtem, ballwurfsicheren Gehäuse und die transportable Eingabestation in Pultform oder im Koffergehäuse ermöglichen problemlose Montage, bequeme Bedienung und zügige Wartung. Zusatzeinrichtungen runden das Lieferprogramm ab.

Literatur:

- [1] Ludes, R.; Rüdel, P.: Ein Anzeigesystem nach dem Baukastenprinzip mit bistabilen Anzeigeelementen. TN-Nachrichten (1975) 76, S. 49-55.

