



**Vom Wunsche
Fernzusprechen
bis zur
Fernsprechzentrale**

**Das
Telefon**

**Band VI
1958 - 1979**

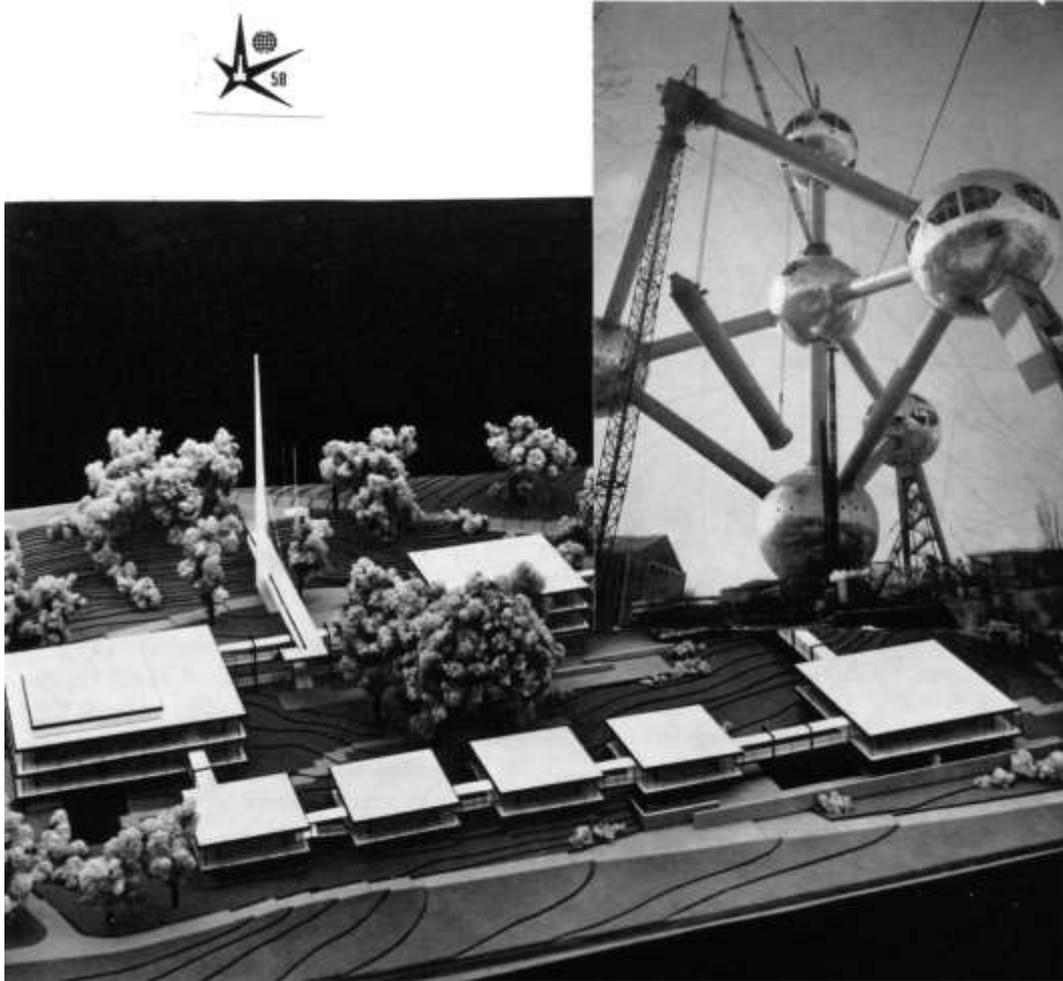
Ausgabe 2/1992

**Zusammengestellt
von H.Hutt**





1958 Telefonbau und Normalzeit auf der Weltausstellung 1958 in Brüssel



Die Ausstellungsgebäude Deutschlands, rechts oben das Atomium, das Wahrzeichen der Weltausstellung

Im April wurde die Weltausstellung 1958 eröffnet. Etwa 50 der bedeutendsten Länder der Erde hatten es sich nicht nehmen lassen, an dieser außergewöhnlichen Darstellung ihres technischen Könnens teilzunehmen.

Einige Kilometer nordwestlich von Brüssel gruppierten sich in einem Park von ungefähr 200 Hektar Hainen, Pavilions, Gärten und Palais um die Hauptstraße, in deren Mitte das Atomium errichtet war. Von den in perfektionierter Kühnheit aufgeführten gigantischen 9 Atomen eines Kristalls erreichte das Bauwerk mit seiner höchsten Kugel, mit einem Durchmesser von je 18 Metern je Kugel, eine Bauhöhe von 110 Metern.

Die Tegeho-Nova, die damalige Vertreterin der Telefonbau und Normalzeit in Belgien, hatte zu dieser Ausstellung mit einer Summe größter Anstrengungen dazu beigetragen, indem sie



verschiedene große Vorhaben, die zu ihrem Betätigungsfeld gehörten, durchführte.

- Eine Feuer- und Polizeimeldeanlage, mit 110 Meldern auf dem Ausstellungsgelände
- Eine Fernsprechanlage für die Verkehrsregelung innerhalb der Stadt und der Ausstellung, mit 150 Fernsprechern an den wichtigsten Straßenkreuzungen und in den Polizeirevieren, erleichterten die Regelung des Verkehrs in den großen zur Ausstellung führenden Verkehrsadern.
- Die Telefonanlage für den Pavillon der Deutschen Bundesrepublik. Hier wurde erstmalig der neue
- **-TuN Telefonapparat Modell E 2**
in seiner ansprechenden Form und der zweifarbigen Ausführung gezeigt. Neben der technisch verbesserten Übertragungsgüte der Schaltung und dem in seiner Lautstärke verstellbaren Wecker eröffnete dieser Apparat den Beginn einer neuen farbigen Generation von Bürokommunikationsgeräten die das eintönige Aussehen schwarzer Telefonapparate aller Hersteller, ablöste.

DER NEUE FERNSPRECH-TISCHAPPARAT MODEL E2



- Die Telefonanlage des Motel Expo Brüssel, In den 14 Pavillons, auf dem Platz der ehemaligen Kaiserlichen Domäne Bouchout Inmitten der berühmten von König Leopold II geschaffenen Blumenanlagen, versorgte über 15 Teil-zentralen ein Fernsprechnetzz 2500 Gästezimmern. 250 000 m verlegte Fernsprechleitungen waren Innerhalb der Hotelanlage nötig um dann den vielen tausend Gästen die Annehmlichkeit der



Telefonkommunikation eines Hotels erster Ordnung zu ermöglichen.

1958 Zur Steigerung der Hör- und Sprechqualität wurden im Fernsprechapparat E2 eine neue dynamische Hörkapsel und eine verbesserte Sprechkapsel vorgestellt.

1959 Umsturzpläne in der Wählvermittlungstechnik der Telefonbau und Normalzeit um die Jahre des 60. jährigen Bestehens.

Am 13. April jährte sich zum 60. Male der Tag, an dem das Unternehmen gegründet wurde. Bei der Betrachtung der Konturen künftiger Entwicklungen wurde in den vorhergehenden Jahren mehrfach geprüft, ob die Schrittwählertechnik, zugunsten der bei den Mitbewerbern eingeführten, Schaltertechnik mit Edelmetall - Kontakten aufzugeben sei. Nach gründlichen Prüfungen und eigenen Experimenten in 1949 und erst recht mit der 1956 begonnenen TN- Entwicklung einer III W Anlage mit Edelmetall - Kreuz - Verbindern (EKV), hatte sich die TuN für die Beibehaltung der Schrittschaltechnik entschieden, weil die eigenen Untersuchungen ergaben, dass die Technik von Edelmetall 1-Kontaktwählern aufwendiger war, ohne den Benutzern der Anlagen entscheidende Verbesserungen zu bringen oder wenigstens bei gleichbleibender Leistung eine fühlbare Senkung der Preise zur Folge haben würde. Weder das eine noch das andere war um 1960 nach dem damaligen Stand der Entwicklungen zu erzielen, auch andere Vorteile nicht zu erkennen. Schon in den vorhergehenden Jahren und erst recht in den Folgejahren wurden bei TuN, durch laufende Modernisierung und Einführung weiterer Leistungsmerkmale, in der Schrittschaltechnik erfreuliche Ergebnisse erzielt.

Gerade diese befriedigenden Erfolge hatten bewiesen, dass die Entscheidung, die Einführung neuentwickelter Techniken von der Wirtschaftlichkeit des Entwicklungsergebnisses abhängig zu machen, richtig war.

1959 Neue Reihenapparate Modell R 2 folgten der Apparateserie Typ Maingau. Eine neue mechanische Tasten-anschaltung mit Lampensignalisierung im Amtsverkehr und gleiche Tasten für den Internverkehr sowie ein vollkommen neues Montagesystem mit Lötleisten waren die Eckpfeiler der Erfolgslinie R 2.



1960 Mit Eintritt in das 7. Jahrzehnt der Geschichte des Unternehmens, war TN unter anderem mit umfangreichen technischen Entwicklungen befasst, die darauf ausgerichtet waren, die elektromechanischen Schaltmittel der bisherigen Vermittlungstechnik durch die Halbleitertechnik in den Koppelfeldern und in den Steuerungen abzulösen. Zunächst galt es neue Koppelfeldanordnungen und elektronische Steuerungen zu erfinden, die bei wirtschaftlich vertretbarer Preis-gestaltung technische Verbesserung und Leistungssteigerungen bringen sollten.

Übersicht zu T u N Entwicklungen

Indirekt gesteuerter Systeme

Es erscheint zur besseren Übersicht für den Leser notwendig vor dem Beginn der Beschreibung der großen Entwicklungsreihe von Nebenstellenanlagen in tabellarischer Kurzform, der in den folgenden Jahren von TuN entwickelten indirekt gesteuerten Systeme, den Beschreibungen voranzustellen.

In den nachfolgenden Dokumentationen sind diese Anlagen entsprechend dem Zeitpunkt ihrer Einsatzfähigkeit näher beschrieben.

Ihre jeweiligen Grundentwicklungen wurden in der Regel um 7-16 Jahre, je nach den neu zu entwickelnden Komponenten in Sprechwegkopplung und Steuerung, im Voraus getätigt. Nur selten konnten, bei bestehenden Anlagen und ihren Zusatzeinrichtungen, alle Leistungen der vorhergehenden Einrichtung mit dem Serienbeginn erfüllen. Somit wurden zusätzliche



Neuentwicklungen und Anpassungen erforderlich, die den Zeitraum bis zur eventuellen Verfügbarkeit überbrückten.

Erklärung der verwendeten Abkürzungen:

- EB = Entwicklungsbeginn.
- EI = Erste Inbetriebnahme.
- SB = Serienbeginn.
- ES = Ende der Lieferserie.

EKV Edelmetall- Kreuz- Verbinder Anlage. Große W - Anlage.

EB 1956 - EI 1961 keine Aufnahme in Serienfertigung.

Koppelfeld EKV - Steuerung mit Oval Relais.

Es wurden einzelne Anlagen für TuN selbst

und an ein Bergbauunternehmen als Grubenvermittlungen, und eine weitere Version als Leitungskonzentrator an die Bundespost im geliefert.

6010 III W (Flach Reed Kontakt). Große W - Anlage

EB 1961 - EI 1966 - SB 1966 - ES 1969

Koppelfeld FRK - Steuerung elektronisch in Germaniumtechnik; Verbindungssätze Relais Neuartige Aufbautechnik mit Leiterplatten.

FRK IIBC, IIE, IIG (Flach Reed Kontakt) als mittlere Anlage

EB 1961 - EI 1963 - SB 1964 - ES 1967

Koppelfeld FRK - Steuerung Relais 46; Verbindungssätze Relais 46. Tastenzuweisung.

MRK IIA - IIF (Multi Reed Kontakt) als mittlere Anlage

EB 1962 - EI 1966 - SB 1967 - ES 1980

Koppelfeld MRK - Steuerung Relais 46; Verbindungssätze Relais 46. Das System wurde später für den Export zu einer Anlage mit 20 Amt, 200 Nebenstellen erweitert.

MRK IIG (Multi Reed Kontakt) als mittlere Anlage

EB 1966 - EI 1971 - SB 1971 - ES 1978

Koppelfeld mehrstufig MRK Koppler - elektronische Steuerung in Silizium Technik. Großleiterplatten in Einschubtechnik.

6020 MRK III W Anlage (Multi Reed Kontakt). Große W - Anlage

EB 1966 - EI 1970 - SB 1971 - ES 1980

Koppelfeld mehrstufige MRK - elektronische Steuerung in Silizium Technik. Großleiterplatten wie IIG.

6030 E III W Anlage begrenzten Ausbaues

EB 1965 - EI 1970 - SB 1975 - ES 1982



PAM Puls- Amplituden- Multiplex Koppelfeld.
Koppelfeld PAM 1 stufig - Vollelektronisch TTL Technik
Ausbau bis 60/600/-.

6030 Z III W Anlage unbegrenztem Ausbau
EB 1971 - EI 1977 - SB 1977 - ES 1989
Zunächst Koppelfeld in RAM Technik, nachfolgend in PCM
Technik. Erste ISDN Inhouse Anwendungen.
Koppelfeld RAM und folgend PCM mehrstufig; Voll
elektronisch - Steuerung Rechner Texas TI 960 Programm in
Assembler.

4030 II A - II G mit neuer Baustufenfestlegung 2W 30, 2W 80,
2W 180 als mittlere Anlage.
EB 1973 - EI 1978 - SB 1978 - ES 1989
Elektronisches Raumkoppelfeld - Steuerung mit ALUTROL und
spezieller Programmiersprache DOTEX ("Do Telefon
Exchange").

Integral 33x ISDN Anlagen für alle Baustufen
Erweiterungsfähig für Anlagen beliebigen Ausbaues.
EB 1978 - EI 1987 - SB 1989
PCM Koppelfeld- Steuerung mit Rechner MC 68010,
Programmiersprache Pascal.

1961 Große Nebenstellenanlage IIIW mit
Edelmetall - Kreuz - Verbinder Durchschaltung

Nach einer Entwicklungszeit von knapp 5 Jahren ging der
Prototyp einer Nebenstellenanlage mit TN Koordinatenschalter
als Fernsprechanlage der eigenen Firma in der Mainzer
Landstraße in Betrieb.

Die Anlage arbeitete nach dem indirekten System d.h. es waren
im Einstellweg Speicher und Einstellsätze vorgesehen, die für
die Dauer der Einstellung der einzelnen Schaltstufen benutzt
und anschließend wieder freigegeben wurden. Die Kopplung
zwischen den einzelnen Schalteinrichtungen des
Einstellweges sowie zwischen und den Einrichtungen des
Sprechweges erfolgte über sogenannte Relaisverbinder.

Bei der Anlage wurden Koordinatenschalter eingesetzt die in der
Senkrechten Schaltstangen verwendeten, während die waagrechte
Einstellung über Schaltschienen mit sogenannten Quergliedern
gesteuert wurde. So waren zum Beispiel die Querglieder der
ersten Verbindungsstufe individuell den einzelnen Teilnehmer
zugeordnet, während den Quergliedern der zweiten



Verbindungsstufe die Schaltstangen der ersten Stufe zugeordnet waren. Die Betätigung der Querglieder und Schaltstangen erfolgte über Magnete, und zwar über die Quer- und Stangenmagnete. Jedem Querglied fest zugeordnet war ein sogenannter Prüfstab, der bei jeder Durchschaltung eines Koordinatenschalters, dem jeweilig belegten Eingang dieses Schalters zugeordnete Kontakte betätigte.

Die über die Dauer der Verbindung wurde die betätigte Schaltstange, mit den aus der waagrechten Markierung betätigten Kontaktfedern, verklinkt. Die Querglieder gingen nach der Markierung bis zu ihrer nächsten Anforderung in Ruhelage zurück.

Mit den Verbindern, eingestellt durch eine Anforderung, und über eine in der Anlage gemeinsame Steuerung, wurde das **One at a time** Prinzip hergegestellt. Noch waren alle elektrischen Bauelemente Relais vor allem der Bauart Relais 46 und Arbeitsmagnete unterschiedlicher Art. über Auswahlstellungen wurde, bei mehreren gleichzeitigen Anforderungen aus der gleichen Gruppe, nur ein Anforderer zugelassen.

Bei dieser neuen Vermittlungsanlage mit Schaltern wurde neben den bekannten Verkehrswerten der Verbindungssätze, dem Erlangwert der Anlage für Intern- und Externverkehr, auch die Steuerungszeit der gemeinsamen Einrichtungen als weiterer Verkehrswert, für die Güte der Anlage von ausschlaggebender Bedeutung.

Neben Verbindungssätzen wurden nun auch zeitlich angeschaltete Register zur Aufnahme der Intern-Externdurchwahl- und Vermittlungswahl notwendig. Wie vorstehend bereits erwähnt wurden diese einzelnen Organe während des Verbindungsaufbaues nur kurzzeitig über Verbinder miteinander beschaltet. Ähnliche Verbinder waren aus der Anschaltetechnik der Bedienungsplätze an Amtsleitungen in den seitherigen Anwendungen der Wählertechnik bekannt, mit dem Unterschied, dass diese Verbinder erst am Ende des Gespräches oder Gesprächsabschnitt ausgelöst wurden.

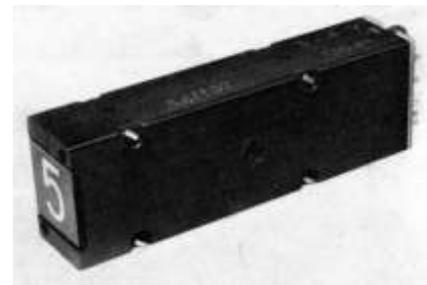
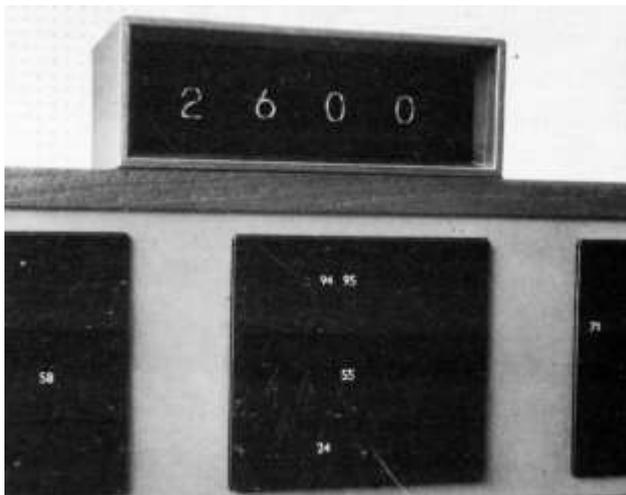
Diese neue zentral gesteuerte Verbindertechnik die durch den Einsatz in der EKV Nebenstellenanlage erprobt wurde, bot sich nun an, auch bei besonderen Ergänzungseinrichtungen, in den bestehenden Wählensystemen einzusetzen und damit eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit zu erzielen, die über den Koppelweg der Wähler nicht zu realisieren war.



Ein wesentliches neues Leistungsmerkmal der EKV -Zentrale war eine Teilnehmeridentifizierung. Während bei den herkömmlichen Wähler-Zentralen der angerufene Teilnehmer oder die durch Wahl angesteuerte Einrichtung den Ursprungsteilnehmer nicht ohne weiteres feststellen konnte, ermittelte eine Teilnehmeridentifizierung in der EKV Anlage im

Zuge des Verbindungsaufbaues, sowie anschließender Speicherung der festgestellten Werte, den Teilnehmer und falls erforderlich seine Berechtigungsart.

Zwischenzeitlich waren auf dem Markt elektrisch angesteuerte digitale Anzeigeelemente lieferbar, sodass bei Anruf, oder zur manuellen Gebührenerfassung bei der Bedienung, eine optische Anzeige der Teilnehmernummer erfolgen konnte.



*Ziffernanzeige
Kleinstglühlampen*

Digital Identifizier Anzeige mit Röhren

Zunächst wurden Röhrenanzeigen mit hintereinander liegenden Ziffernanoden eingesetzt, die dann sehr bald durch Anzeigen die mit einzeln einschaltbaren Kleinstlampen über Schablonen die Zeichen auf ein Sichtfenster projizierten, abgelöst wurden. Außer Ziffern waren damit auch Symbole darstellbar.

Mit der Identifizierung und dem Leistungsmerkmal, automatische Zuweisung nach einer Gesprächsanmeldung, war die Bedienung in der Lage, Amtsgespräche ohne die Rufnummer des Anmelders zu erfragen und auch ohne diese Nummer erneut eingeben zu müssen, rückwärts zuzuweisen.

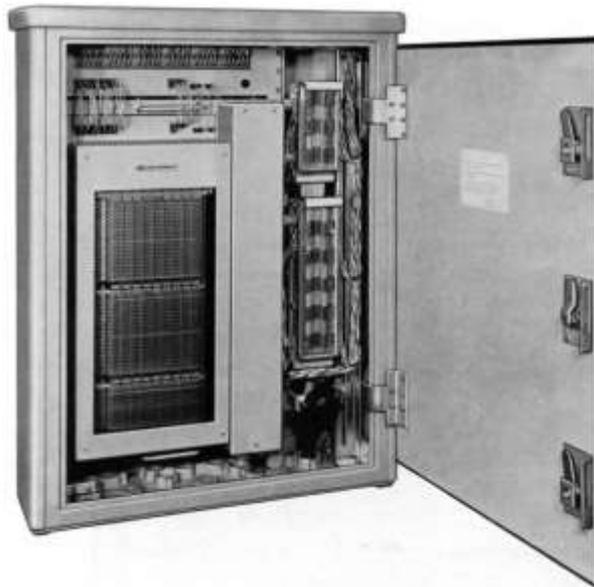
Weiterhin konnten die Teilnehmer zusätzliche Verkehrsberechtigungen, sowohl im Intern- als auch im Externverkehr, nutzen, was zuvor nur mit großem technischem Aufwand möglich war.



Die manuelle Erfassung der Gesprächsgebühren am Gesprächsende, und die Zuordnung zum verursachenden Teilnehmer, mit Hilfe der Anzeige durch die Bedienung, war ein weiteres wesentliches Merkmal der neuen Edelmetall- Kreuzverbinder- Anlage EKV.

Anfang Mai 1961 ging in der Hauptverwaltung der TN Frankfurt, in der Mainzerlandstraße, die neue EKV Nebenstellenanlage mit: 80 Übertragungen und 800 Teilnehmern in Betrieb.

Für den allgemeinen Einsatz am Markt stellten sich die Herstellungskosten der Anlage als zu hoch heraus. Noch war der Kunde nicht bereit, im Vergleich zu konventionellen Anlagen, für die neuere Technik höhere Anschaffungskosten zu bezahlen. Noch waren die Ausstattungsvorschriften der Deutschen Bundespost für Nebenstellenanlagen, verschiedener Technologien, im folgenden Ausführung 1 bei konventioneller Wähler - Technik, und Ausführung 2 für edle oder geschützte Koppelpunkte im Sprechweg, genannt, nicht verabschiedet. Damit war eine notwendige Preiserhöhung, für diese Systeme, am Markt nicht durchsetzbar.



EKV Wählsternschalter 62

Die EKV Anlage wurde aus diesem Grunde in das allgemeine Vertriebsprogramm der TN nicht aufgenommen. Lediglich eine Anzahl Grubenvermittlungen, für die extrem hohe Sicherheiten sowohl in Steuerung als auch im Sprechweg von den Hüttenwerken gefordert wurden, sowie ein Leitungs- Durchschalter für 9 bis 49 Teilnehmer, als Wählsternschalter 62 bei der Bundespost eingeführt, wurden mit Edelmetall-Kreuz- Verbindern geliefert.



Mit mehreren Erweiterungen war der Prototyp EKV als Nebenstellenanlage der Telefonbau u. Normalzeit in der Mainzer Landstraße bis 1970 in Betrieb.

1961 Noch im gleichen Jahr wurde mit der Entwicklung der nächsten Generation von Anlagen der Baustufen II und III, mit den nun verfügbaren hermetisch geschlossenen Kontakten FRK (Flach Reed Kontakt), begonnen.

1962 Der Telefonlautsprecher Tenovox

Mit diesem Lauthörgerät, das als postgenehmigte private Zusatzeinrichtung an Fernsprechapparate angeschlossen werden konnte, ließ sich die ankommende Sprache hörbar machen. Sie ertönte verstärkt aus dem Tischlautsprecher, so dass mehrere im Raum anwesende Personen das Gespräch mühelos verfolgen konnten. Die Einrichtung wurde aus dem Starkstromnetz gespeist sodass sonst üblicher Ersatz von Batterien entfallen konnte.



Lauthörgerät Tenovox

1962 TuN Baustufen III W TN mit der neuen Bezeichnung 6003 und in steckbarer Ausführung der Gestelle 6004. Erste Einsätze Stadtverwaltung Frankfurt und neue Verwaltung Unilever Hamburg

1960 ausgelöst durch den Auftrag Unilever Hamburg und Forderungen des Vertriebes liefert TN eine moderne Wähler Nebenstellenanlage die weitere wesentliche neue Leistungsmerkmale aufweist.

1962 Leistungsmerkmale der großen TN-Universalzentrale Baustufe III W

Anfang des Jahres 1960 wurde von Herren des Vertriebes aus den Verwaltungsbezirken und von der Hauptverwaltung der Firma Lehner & Co. ein Lastenheft aufgestellt, in dem Forderungen, die an eine moderne Nebenstellenanlage der Baustufe III W



gestellt und im einzelnen präzisiert wurden.

Nachstehend einige dieser neuen Leistungsmerkmale, die letztlich die Leistungsfähigkeit der TN-Universal Systeme mit Relais 46 und Hebdrehwähler 46 ermöglichten.

Schneller Zahlengeber

Wie bereits ausgeführt, konnte der TN-Viereckwähler um das Zweifache schneller laufen. Der schnelle Lauf eines Wählers hatte natürlich für den Teilnehmer nur dann einen Sinn, wenn für ihn betriebliche Vorteile damit verbunden sind. Eine Möglichkeit, diese hohe Schrittgeschwindigkeit des Wählers auszunutzen, bietet die Zuteilung ankommender Amtsgespräche. TN hatte aus diesem Grunde einen Zahlengeber entwickelt, der für die Wahl in das öffentliche Fernsprechnet mit der vorgeschriebenen Impulsfolge von 10 Impulsen je Sekunde arbeitet. Jedoch bei der Steuerung der Wähler in der Nebenstellenanlage, wie Amtswähler und Leitungswähler, gab der TN-Zahlengeber die gespeicherten Wählimpulse mit doppelter Geschwindigkeit ab. Durch diese schnelle Art der Amtszuteilung werden Vermittlungszeiten erreicht, die um die Hälfte niedriger lagen als bei dem von Siemens angebotenen EMD-System. Die Zeitdifferenz der TN-Systemen mit schneller Zuteilung im Vergleich zu der Markiertechnik der Firma SEL war damit so gering, dass sie praktisch für den Teilnehmer bedeutungslos wurde.

In Suchvorgängen (Anruf-Sucher) waren die Vorgänge "One at a time" doppelt so schnell abgeschlossen als bisher.

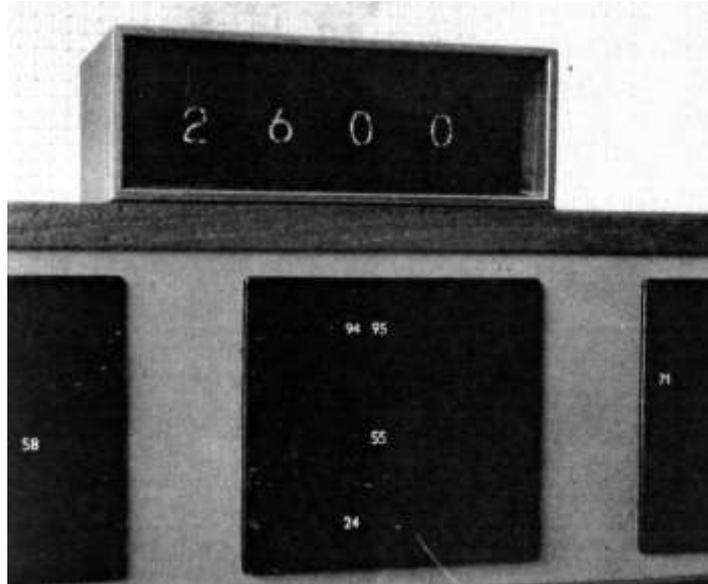
Teilnehmeridentifizierung

Unter dem Begriff "Teilnehmeridentifizierung" wird eine Einrichtung verstanden, mit deren Hilfe es der Vermittlungsperson möglich ist, z.B. festzustellen, welche Nebenstelle spricht auf einer bestimmten Amtsleitung oder welche Nebenstelle ruft eine bestimmte Meldeleitung an bzw. welche Berechtigungen sind dem Anschluss zugeordnet.

Die Identifizierung kann z.B. in der Form geschehen, wie es TN vorsah, indem die Nebenstellenummer auf einem Zahlenwechselfeld direkt angezeigt wird, nachfolgendes Bild zeigt im oberen Teil ein Zahlenfeld, wie es am Vermittlungsplatz 1962 verwendet wurde. Die Höhe der einzelnen Ziffern - hier bei "2600" - beträgt etwa 1,5 cm und ist gut lesbar. Der Begriff "Teilnehmeridentifizierung" wurde im Allgemeinen in einem



festen Zusammenhang mit einer Einrichtung zur Erfassung von Fernsprechgebühren gebracht. Dies ist jedoch nur ein Anwendungsgebiet, sicherlich war es zunächst das wichtigste; darüber hinaus bestanden weitere Möglichkeiten.



Anwendungsmöglichkeiten der Teilnehmeridentifizierung mit Gebührenerfassung

Manuelle Gebührenerfassung

Nach Beendigung des Ferngespräches wurden von der Telefonistin die auf einer Amtsleitung geführten Gesprächseinheiten notiert. Anschließend stellte sie durch Betätigen einer Identifiziertaste den Teilnehmer fest, der diese Gebühren verursacht hat. Die Teilnehmer-Rufnummer wurde auf dem Zahlenwechselfeld angezeigt.

Automatische Erfassung

Der vorbeschriebene Vorgang des Ablesens des Zählerstandes und des Notierens der Teilnehmer-Nummer wurde auch automatisch vorgenommen. Die ermittelten Gesprächseinheiten sowie die über die Identifiziereinrichtung ermittelte Teilnehmernummer und andere wichtige Angaben wurden in einen Speicher gegeben. Von hier konnten sie entweder mit Hilfe eines Druckers im Klartext gedruckt oder aber über eine Locheinrichtung auf einen Lochstreifen übertragen werden. Dieser Lochstreifen wurde später mit Hilfe von Lochkarten und Lochkartenmaschinen ausgewertet.

Neu entwickelte zusätzliche Ergänzungen zu den Nebenstellenanlagen bildeten: Speicher für die Aufnahme der



Rufnummer des gewählten Amtsteilnehmers (Zielnummer) und der während des Ferngespräches mit der Frequenz 16 kHz / 12 kHz oder andere eingehenden Gebührenimpulse. Steuereinrichtungen, die die Daten der einzelnen Gespräche auf einem Streifen oder Blatt als Beleg mit folgenden Angaben ausdrückten:

- Rufnummer des fernen Teilnehmers
- Rufnummer der Nebenstelle, von der das Ferngespräch ausgeht
- Uhrzeit in Stunden und Minuten sowie
- Gebühr in DM und Pf oder anderen Währungen

Mit anderen Ausgabegeräten entstanden Lochstreifen mit dem gleichen Dateninhalt.

Teilnehmerfeststellung in Verbindung mit einer Amtsleitung

Für besondere Zwecke konnte es wichtig sein, dass die Telefonistin den Teilnehmer feststellen musste, der auf einer bestimmten Amtsleitung spricht. Die vorgesehene Identifiziereinrichtung bot auch diese Möglichkeit.

Aufbau der Ferngespräche für halbamtsberechtigte bzw. nicht fernwahlberechtigte Teilnehmer über die Vermittlung

Wenn ein halbamtsberechtigter bzw. nicht fernwahlberechtigter Nebenstellenteilnehmer eine Fernverbindung wünschte, dann wurde er nach Wahl der Amtskennzahl 0 bzw. der Meldeleitungskennzahl 9 auf einer Meldeleitung am Vermittlungsplatz abgefragt. War die Telefonistin in der Lage, sofort die Fernverbindung aufzubauen, konnte sie dieses Gespräch der anmeldenden Nebenstelle mit einem einzigen Tastendruck zuteilen. Die Identifiziereinrichtung stellte hierzu die Nummer des anmeldenden Teilnehmers fest und übertrug diese Nummer nach dem Tastendruck der Telefonistin in den Zahlengeber. Für die Telefonistin entfiel die zeitraubende Wahl einer z.B. drei- oder vierstelligen Teilnehmernummer.

Identifizierung des Teilnehmers bei Anruf über die Meldeleitung

Für eine Gruppe bevorzogter Nebenstellenteilnehmer - im Allgemeinen etwa 10 v.H. - wurde eine Direktrufeinrichtung zur Vermittlung vorgesehen, an der die Telefonistin sogleich erkannte, wer sie anruft. Für den größten Teil der Nebenstellen ist jedoch der Anruf über die Meldeleitung anonym.

In solchen Fällen ermöglichte es die Einrichtung zur Teilnehmeridentifizierung der Telefonistin, die Rufnummer des sie über die Meldeleitung anrufenden Teilnehmers entweder beim



Abfragen der Meldeleitung bzw. schon vorher durch kurzzeitiges Betätigen einer Identifizierungstaste festzustellen. Sie konnte damit die Anrufe der wichtigen Teilnehmer in der Reihenfolge ihrer Stellung und ihrem Rang in der Firma abfragen. Für eine evtl. nachfolgende Zuweisung wurde die Rufnummer des Anrufenden zwischengespeichert und bei Bedarf für den Verbindungsaufbau benutzt.

Verteilung ankommender Anrufe auf die einzelnen Vermittlungsplätze

Die Schnelligkeit des Abfragens der Amtsanrufe, gleichgültig, ob es sich um mittlere oder große Nebenstellenanlagen handelte, stellt für jedes Unternehmen eine Repräsentation dar.

Die Art des Parallelschaltens der Amtsleitungen über mehrere Vermittlungsplätze war oft räumlich begrenzt und ab einer bestimmten Anzahl Anrufzeichen für die Telefonistin unübersichtlich. Die Anrufe konnten dann nicht mehr in der Reihenfolge ihres zeitlichen Eingangs abgefragt werden. Ferner bestand bei der notwendigen Gruppenbildung keine Möglichkeit der gegenseitigen Aushilfe an den Vermittlungsplätzen von einer Gruppe zur anderen. Für die Verteilung ankommender Anrufe auf die einzelnen Vermittlungsplätze bestanden grundsätzlich zwei Arten der Anrufverteilung, die beide mit Vermittlung für die automatische Abfrage erweitert werden konnten. Im Einzelnen standen folgende Möglichkeiten zur Verfügung.

Anrufverteiler mit zeitgerechter Abfrage

Alle Amtsleitungen mit Anruf erhielten einen Anschaltewähler, der den Anrufspeicher darstellte. Bei Verwendung dieser Technik belegen die Vermittlungsplätze, die den ankommenden Amtsverkehr bedienen sollen, die Amtsleitungen über sogenannte Anschalte- und Zuteilsätze. Der jeder Amtsleitung zugeordnete Anschaltewähler prüft im Anrufzustand auf einen freien Anschalte- und Zuteilsatz auf. Ankommende Amtsanrufe werden der Reihe nach auf die einzelnen freien Vermittlungsplätze verteilt, und zwar in der Reihenfolge ihres Eintreffens. Sind sämtliche Plätze belegt, dann gelangen weitere Anrufe in einen Anrufspeicher und werden von dort aus nach Freiwerden einzelner Plätze wiederum zeitgerecht nacheinander abgerufen. Diese Art der Anrufverteilung stellt die technisch vollkommenste und in der Behandlung der vorliegenden Anrufe gerechteste Form der Anrufverteilung dar. Zwischen dem Anrufspeicher und den Vermittlungsplätzen sind jedoch noch weitere Bauteile vorhanden.

Nachstehende Bilder zeigen einige Abfrage- bzw. Buchungsplätze der Vermittlung der amerikanischen Fluggesellschaft PAN AMERICAN WORLD AIRWAYS. Die äußeren Abmessungen der Abfrageplatte konnten klein gehalten werden, weil jeder Leuchttaste mehrere Funktionen zugeordnet wurden.



Von unten nach oben zählend sind die waagrecht angeordneten Tasten 0 bis 9 des Zahlengabers zu erkennen. Die Leuchttaste "Null" des Zahlengabers ist z.B. gleichzeitig für die optische Signalisierung der Anrufe sowohl vom Amt her als auch aus der Nebenstellenanlage zuständig; sie ist zugleich auch die Abfragetaste. Wie aus dem Bild zu erkennen ist, tragen alle Tasten - außer der "9" - zusätzliche Bezeichnungen, die in etwa die Zahl ihrer Funktionen erläutern.

Vereinfachtes Gesprächsweiterleiten

Im Gegensatz der Technik vor 1962, bei der Weitergabe von



Amtsgesprächen (Umlegen), mit erheblichem Zeitaufwand zwischen dem Beginn des Weiterleitens - durch Auflegen des Handapparates beim übergebenden Teilnehmer - und dem Zustandekommen der Verbindung mit dem übernehmenden Teilnehmer, wurde bei der neueren Art der Übergabe eines Amtsgesprächs die Amtsleitung zum übernehmenden Teilnehmer sofort durchgeschaltet. Dies wurde dadurch erreicht, dass jede Amtsleitung zwei Rückfrageausgänge besaß, und diese beiden Rückfragewege auch gleichzeitig die Verbindungswege für die Weiterleitung eines Gesprächs darstellen.

Die TN Universalzentrale III W benötigte für jede Amtsleitung einen Rückfrageanschluss, der zweite Rückfrageweg wurde vom Amtsgruppenwähler (AGW) der Amtsleitung gebildet.

Erweiterung der Berechtigungskennzeichen für Nebenstellen

Jedem Nebenstellenanschluss der TN Universalzentrale III W konnten folgende Berechtigungen individuell zugeteilt werden:

- uneingeschränkt fernwählberechtigt
- bedingt fernwählberechtigt
- voll amtsberechtigt
- halb amtsberechtigt und
- nicht amtsberechtigt

Darüber hinaus konnten fünf weitere Berechtigungen, beispielsweise Aufschaltung oder Richtungsbeschränkungen in den einzelnen Wahlstufen, erreicht werden. Dieser Punkt war insofern wichtig, weil nach den Vorschriften des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen aus dem Jahre 1957 die Zugänglichkeit von Querverbindungen in Nebenstellenanlagen, an die mehrere Teilnehmer angeschlossen sind, stark eingeschränkt wurde und in bestehenden Anlagen von vor 1962 nur mit einem erheblichen Aufwand je Teilnehmer (Sperrläufer) möglich.

Freischalten der Verbindungssätze

Ab 1962 waren in Anlagen TN unserer neuen Universalzentrale der Baustufe III W Verbindungssätze bei folgenden Betriebszuständen sofort frei geschaltet und standen dann anderen Verbindungen zur Verfügung. Dabei setzte sich der jeder Nebenstelle zugeordnete Vorwähler (VW) in einer Fangstellung unter gleichzeitiger Besetztzeichendurchgabe selbst still, wenn:

- eine Wählergasse besetzt war



- die gewählte Nebenstelle besetzt war
- die Wahl unvollkommen ist bzw. verzögert wurde oder
- wenn entweder der anrufende oder der angerufene Teilnehmer den Handapparat auflegte (Rückauslösung)

Einheitliche Kennzahl für das Amtsbegehren

Sowohl halb amtsberechtigte als auch voll amtsberechtigte Nebenstellen Teilnehmer wählten bei einem Amtsbegehren die Kennzahl 0. 'Dabei wurden voll amtsberechtigte Nebenstellen sogleich zum Amt durchgeschaltet, halb amtsberechtigte Nebenstellen dagegen wurden am Vermittlungsplatz auf einer Meldeleitung abgefragt. Die Einheitlichkeit der Kennzahl für das Amtsbegehren hatte Vorteile, weil - ganz gleich von welcher Nebenstelle gesprochen wurde - immer die gleichen Bedienungsvorgänge vorzunehmen waren.

16 kHz-Gleichstrom Teilnehmer-Gebührenzählung

Die von TN entwickelte vollautomatische 16 kHz Gebührenzähleinrichtung mit Gebührenzähler je Teilnehmer hatte große Vorteile gegenüber den halbautomatischen Systemen der Konkurrenz. Der Einsatz der vollautomatischen Gebührenzählung scheiterte jedoch vielfach an den hohen Kosten für Amtssatz Verstärker je Amtsleitung sowie Empfangskreis und Sperrfilter für jede amtsberechtigte Nebenstelle. Ab 1962 mit der TN-Universalzentrale der Baustufe III W wurde die Teilnehmer-Gebührenzählung mit Gleichstrom vorgenommen. Das Wählersystem mit seinem vierarmigen Hebdrehwähler gestattete ein solches Verfahren mit verhältnismäßig geringem Aufwand. Hierbei entfielen je Amtsleitung der Verstärker und für jede amtsberechtigte Nebenstelle der Empfangskreis und das Sperrfilter.

Makelmöglichkeit bei Rückfragegesprächen

Die Schaltungsentwicklung 1962 sieht auch eine Makelmöglichkeit zwischen Amtsgespräch und Rückfragegespräch vor, wobei das Makelgespräch durch längeres Betätigen der Erdtaste eingeleitet wurde. Hierbei verdient hervorgehoben zu werden, dass in gleicher Weise von einer Nebenstelle aus zwischen zwei Amtsteilnehmern verhandelt - gemäkelt - werden konnte.

Freizügigkeit in der Bildung von Leitungsbündeln

Je Höhenschritt des Gruppenwählers waren bis 1962 nur 10 Ausgänge vorhanden. Es bestand ab 1962 die Möglichkeit, z.B.



zwei Höhenschritte eines Gruppenwählers zusammenzufassen, so dass für eine Richtung maximal 20 Ausgänge vorhanden waren. Eine solche Zusammenfassung zweier Höhenschritte bedeutet allerdings, dass der eine Höhenschritt bei der Kennzahlfestlegung der Anlage für andere Zwecke nicht mehr verfügbar war.

Beispiel - Erreichbarkeit von 40 Leitungen:

Wählte ein Nebenteilnehmer, der ein Amtsgespräch zu führen wünschte, die Kennzahl 0, dann wurden die Schaltarme des GW bis zu einer der obersten vier Dekaden gehoben, in der z.Zt. eine Amtsleitung frei war. Hierfür wurde u.a. ein Dekadenkontakt verwendet.

Unterbringung der Teilnehmer-Besetztlampen

Die Unterbringung der Teilnehmer-Besetztlampen bereitete auch bei Verwendung der kleinen Besetztlampenfeider - etwa 12 mal 12 cm - in Anlagen mit mehr als 600 Teilnehmern große Schwierigkeiten, weil es aus räumlichen Gründen nicht möglich war, in den bestehenden Tischkonstruktionen eine größere Anzahl Teilnehmer-Besetztlampen unterzubringen.

Außerdem war es nicht üblich, die Besetztlampen ständig leuchten zu lassen. Es erwies sich als günstiger, wenn die Telefonistin bei Bedarf durch Drücken einer Taste die Lampen aller besetzten Nebentellen aufleuchten lies. Als man diesen Gedanken erweiterte, kam man zu der Lösung, je Vermittlungsplatz nur ein einhundertteiliges Besetztlampen Tableau und zusätzlich für jede Hunderter-Gruppe eine Einschalttaste für die Besetztlampen vorzusehen. Wollte die Telefonistin z.B. feststellen, ob ein Teilnehmer aus dem 8. Hundert besetzt ist, dann betätigte sie kurzfristig die der 8. Hunderter-Gruppe zugeordnete Taste und auf dem Tableau leuchteten alle die Besetztlampen auf, deren Teilnehmer des 8. Hunderts zu diesem Zeitpunkt sprachen.

Wie sich aus den vorstehenden Ausführungen ergibt, boten diese modernen Universalzentralen der Baustufe III W dem Benutzer 1962 eine Menge neuer betrieblicher Möglichkeiten. Die vorstehend beschriebenen Leistungsmerkmale gingen teilweise beträchtlich über die Möglichkeiten hinaus, die die Konkurrenz damals anbot.

Einige Bemerkungen zu den Begriffen Moderne Technik - Neue Technik, wie diese 1962 verwendet wurde



Ganz allgemein wurde in der Werbung der Konkurrenzfirmen der Begriff "Moderne Technik" angewendet. Diesem Schlagwort war und ist am schwersten zu begegnen, weil der Ausdruck "modern" letztlich kein greifbares oder messbares Merkmal ist, sondern ein Werturteil darstellt, das an im Unterbewusstsein liegende Gefühle des Interessenten appelliert, denn wer will schon eine "unmoderne" Nebenstellenanlage kaufen?

Abgesehen davon, ist das Wort "modern", das von dem dehnbaren Begriff "Mode" - einer auf das Äußere ansprechenden und zeitlich begrenzten Geschmacksrichtung - hergeleitet ist, wohl kaum auf Betriebssysteme der Technik, die zudem zeitlich nebeneinander existieren, zu übertragen.

Von den Konkurrenten wurde oft der Eindruck erweckt, als seien bestehende Produkte der anderen Mitbewerber in ihrer Technik genau so veraltet wie die eigenen eingesetzten, so zum Beispiel Wähler und Relais der Bauart 1927, gegenüber den 4 armigen TN-Hebdrehwählern 46 mit Walzankerantrieb und TN-Relais 46 in TN-Anlagen. Dabei spielten doch die Leistungsmerkmale der entsprechenden Technik für den Nutzer die größere Rolle.

Zusammenfassung

Der TN stand 1962 mit ihrer Universalzentrale der Bezeichnungen 6003-6006 eine Nebenstellenanlage der Baustufe III W zur Verfügung, die allen wirtschaftlichen und betrieblichen Anforderungen entsprachen. Sie war in Bezug auf Funktion und Leistungsmerkmale sowie Wartungsaufwand den III W-Anlagen der EMD- oder Schaltertechnik gleichwertig und bot dem Nutznießer ein Höchstmaß an Fernsprechkomfort. Sie hatte außerdem den wesentlichen Vorteil, billiger zu sein als die Anlagen der Mitbewerber.

Gleichzeitig wurden die Anlagen in steckbaren Baugruppen gefertigt. Diese Bauweise hat sich in Fertigung, Revision, Montage und Wartung sowie Erweiterung hervorragend bewährt, so dass alle weiteren Systeme in dieser Form geliefert wurden.

Im Laufe mehrerer Fertigungsumstellungen erhielten die schaltungstechnisch gleichen Systeme wegen ihrer unterschiedlichen steckbaren Bauausführungen die Bezeichnungen 6004-6006.

Im Jahre 1967 erschien die III W 6007 Compact, eine steckbare Anlage in Schrankbauweise, die auch in Bezug auf



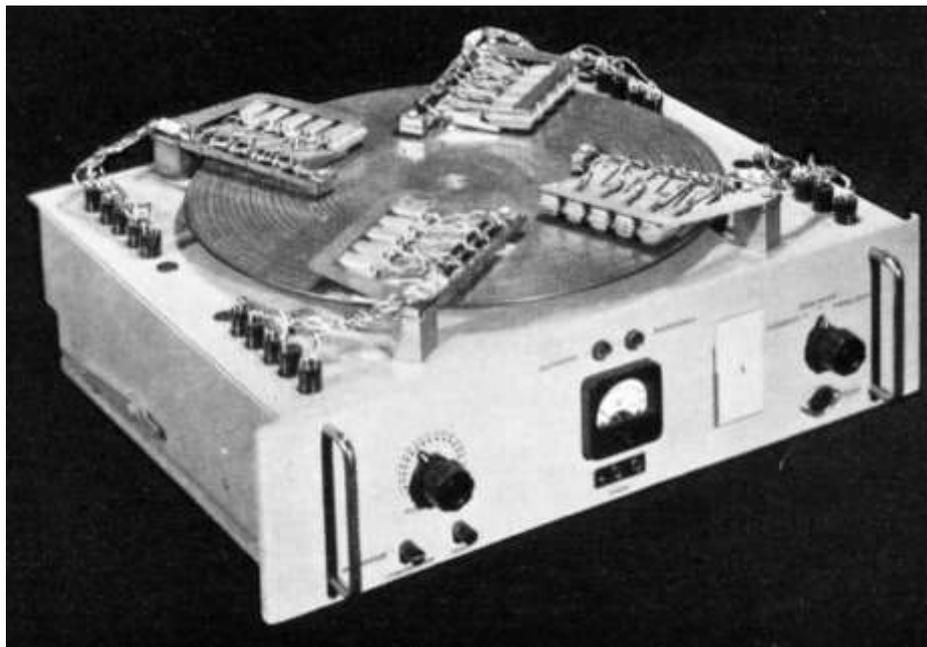
Schaltungskomfort, wie vorstehend beschrieben, einen Höhepunkt in der Entwicklung klassischer Vermittlungsanlagen darstellt. Dieses Zentralenprogramm in klassischer Technik stellte den Hauptanteil des Umsatzes an Nebenstellenanlagen. Als Teilnehmerstation stand der Tischapparat Modell E3 und ein neuer Wandapparat zur Verfügung, die hinsichtlich ihrer Formgestaltung als bahnbrechend angesehen wurden.

1962 Automatische Antwortgeber am Abfrageplatz großer III W Nebenstellenanlagen

Nach Entwürfen des Leiters der Fernmeldeabteilung der Stadtsparkasse Köln, und nach einem Testlauf, in deren TuN IIIW Nebenstellenanlage wurde eine, im späteren Sprachgebrauch der TN Techniker - **Eiserne Minna** - genannte, Abfrageeinrichtung in die TuN Fertigung aufgenommen.

In Kombination mit einem Magnetton- Aufnahme- und Wiedergabe-Gerät wurde die Bedienungseinrichtung der Nebenstellenanlage so gestaltet, dass immer wiederkehrende Ansagen und Tastenbetätigungen der Bedienung von der Anlage automatisch nach Bedarf in das Gespräch eingeblendet wurden. Lag zum Beispiel ein externer Anruf vor und ein Bedienplatz war durch die Automatik annahmefähig erkannt, erfolgte eine automatische Abfrage des Gespräches für diesen Platz, in Folge wurde dann die Firmenansage für den externen Teilnehmer, und die Bedienung am Kontrolllautsprecher hörbar, eingeblendet.

Gleichzeitig forderte der Antwortgebertext den Anrufenden auf, seinen Verbindungswunsch bekannt zu geben. Die Bedienung vernahm den Wunsch im Kontrolllautsprecher und tastete die gewünschte Rufnummer des gewünschten Teilnehmers in den Zahlengabe des Bedienplatzes.





20 teil. Antwortgeber für Aufnahme und Wiedergabe

Die Automatik übernahm die Ansage " Ich verbinde -der Teilnehmer wird gerufen - bzw. der Teilnehmer ist besetzt". Auch die Rückrufautomatik, mit Ansage " Wollen sie warten", bei nicht Melden des Gerufenen wurde von der Einrichtung automatisch vorgenommen. Insgesamt gesehen konnte die Bedienung bis zu 90% aller Anforderungen an Vermittlungsvorgängen ohne eigene Sprachansage bedienen, durch das Abheben des Handapparates aus der Auflage, wurde die Automatik ab- und der Hörer zum persönlichen Gespräch angeschaltet.

Damit keine Klangunterschiede in der Sprache der Ansagen auftraten hatte jede Vermittlungsperson ihre eigene Tonträgerplatte mit maximal 20 Kurztextansagen zu den einzelnen Bedienfunktionen. Auch zeitliche Umschaltungen von "Guten Morgen auf Guten Tag" waren im Programmablauf vorgesehen. Vor allem in Großen Nebenstellenanlagen, die noch ohne automatische Durchwahl bis zur Nebenstelle betrieben wurden, und in Bereichen wo man auf die persönliche Bedienung der Anrufenden besonderen Wert legte, brachte diese Einrichtung eine wesentliche Entlastung der Vermittlungspersonen und eine Beschleunigung der Vermittlungsvorgänge.

1962 Automatische Störungsmelder für unbesetzte Schaltstationen

In unbesetzten Schaltstationen (z.B. Umspannwerken) müssen Zustandsänderungen unverzüglich an eine zentrale Schaltstelle weitergeleitet werden. Dies besorgt im Allgemeinen eine vorhandene Fernwirkanlage. Bei kleineren Stationen, die vorwiegend ländliche Bezirke zu versorgen haben und in denen nur selten Schalthandlungen vorgenommen werden, verzichtet man oft auf den Anschluss an eine Fernwirkanlage. Es musste jedoch in jedem Falle die zuständige Zentrale über den tatsächlichen Zustand der Schaltorgane informiert sein.

Für diese Zwecke wurde von der TN der automatische Störungsmelder entwickelt.

Bei der Festlegung der Wirkungsweise des Gerätes wurde davon ausgegangen, dass man bestimmte Zustände der z u überwachenden



Anlage in dem Gerät als Text speichert, die nach ihrem Auftreten in der zu überwachenden Anlage abgerufen und durch den Störungsmelder selbst der Überwachungsstelle zugeleitet wurden.



Automatische Störungsmelder Schaltstationen

Zwischen der zu überwachenden und der überwachenden Stelle wird dazu entweder von dem Störungsmelder automatisch und, oder durch die überwachende Stelle selbst eine Fernsprech-Verbindung über das öffentliche Fernsprechnet, oder über ein privates Betriebsfernsprechnet, wie diese zum Beispiel von den Energie-Versorgungs-Unternehmen betrieben werden, hergestellt.

Texte wurden, im Übertragungsbereich der Sprache, von einem Magnetton-Aufnahme-Wiedergabe Gerät, das auch in Nebenstellenanlagen IIIW als Automatischer Antwortgeber eingesetzt war, gespeichert und ausgegeben. Das Aufnahme-Wiedergabe-Gerät hatte eine Kapazität von maximal 20 Kurzansagen von je 2 - 4 Sekunden, Durch Beschaltung konnten auch längere Texte und damit weniger Ansagen gespeichert werden.

Zum Schütze gegen fremde Abfragen wurde von der empfangenden Stelle nach dem Melden, und der Ortsansage des Störungsmelders, ein Abrufen zum Melder gesendet. Weitere Zusatzschaltungen



sorgten für eine hohe Betriebssicherheit.

1962 Ein großes nachrichtentechnisches Ereignis war
Der Start des Fernmeldesatelliten " Telstar " .

Die erste interkontinentale Fernsehübertragung wurde in USA und in Europa von Millionen Zuschauern beobachtet. Mit auch dabei, wenn auch in bescheidenem Umfang die "Telefonbau und Normalzeit", die an der Endstelle in Europa, bei der Stadtverwaltung Wesel. die Nebenstellenanlage mit den Fernsprechapparaten E2 für das erste Transatlantik Gespräch über Satellit, mit dem Town-Ship der Stadt Hagersten in USA Maryland, zur Verfügung stellte und installierte.

1962 Der Sohn und Nachfolger des Gründers des Unternehmens Herr Peter Harry Fuld, Mitglied des Präsidiums der Gesellschaftervertretung, verschied im Alter von 42 Jahren.

1962 Verstarb im 81. Lebensjahr Frau Meta Gadesmann 1916 in das Unternehmen Fuld eingetreten, wurde sie im Laufe ihrer Tätigkeit mit, für das Unternehmen, entscheidenden Aufgaben auch in schwersten Zeiten betraut. Sie war maßgeblich an der Schaffung der Fundamente des Unternehmens beteiligt. Als Mitglied des von Harry Fuld eingesetzten Testamentvollstreckergremiums hat sie, trotz der damit verbundenen politischen Anfechtungen und Verfolgungen, in Treue das Erbe des Gründers des Unternehmens gewahrt. Nach dem Zusammenbruch des Jahres 1945 leistete Frau Gadesmann entscheidende Hilfe beim Wiederaufbau des Unternehmens.

1962 Im öffentlichen Netz der Deutschen Bundespost erreicht der Selbstwahlferndienst einen flächendeckenden Ausbau.

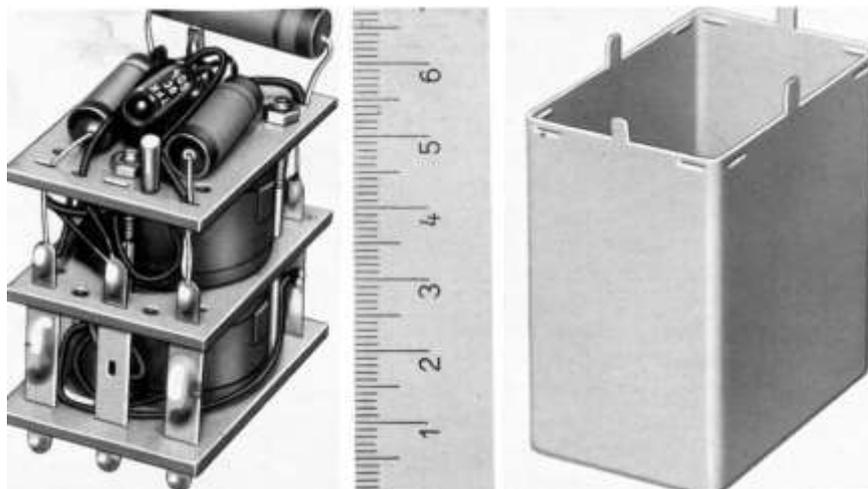
Zur Einsparung von Wartezeiten und Personalkosten wurden in den Nebenstellenanlagen viele Teilnehmer zur Selbstwahl zugelassen.

Bei der seitherigen Vermittlung von Ferngesprächen durch das manuelle Fernamt der Bundespost, erhielt der Teilnehmer manuell erstellte Gebührenbelege, die dem Teilnehmer mit der Fernmelderechnung übersandt wurden. Eine Zuordnung zu den Teilnehmern der Nebenstellenanlage, falls erwünscht musste die Bedienung anhand ihrer Aufschriebe selbst vornehmen. Sofern die Bedienung der Nebenstellenanlage eine Verbindung ohne Mithilfe des Fernamtes der Post hergestellt hatte, musste sie einen Gesprächsbeleg, nach dem Ablesen eines Zählers, selbst erstellen. Mit der Einführung des Selbstwahlferndienstes benötigte man dazu weitere technische Einrichtungen, die den

Empfang der von der Post gesendeten Gebührenimpulse ermöglichten. Damit konnte eine automatische bzw. die manuelle Erfassung der angelaufenen Kosten der Gespräche, nach dem Wegfall der Belege der Post, örtlich beim Teilnehmer vorgenommen werden.

1959 Bei der Suche nach Anwendungen des Transistors als neues Bauelement, wurde dabei der Einsatz als Empfangsschalter für einen Gebührenzähler, und damit eine erste elektronische Einrichtung bei TuN, entwickelt. Der Empfang und die Auswertung des von der Deutschen Bundespost, auf den Anschlussleitungen mittels eines 16 kHz Tones, gesendeten Gebührenimpuls, und die direkte Steuerung von Rollenzählern war nun, durch den Einsatz eines Transistors, mit geringem Aufwand möglich.

Während bei einigen Mitbewerbern Zähleinrichtungen, mittels hochempfindlicher Relais gesteuert wurden, konnte ab 1959 bei TuN der TEKF (Transistorempfangskreis) als Empfangsverstärker für Gebührenimpulse in Becherform eingesetzt werden. Für die automatische Erfassung am Teilnehmeranschluss der Nebenstellenanlage wurde anfangs mit einigem Aufwand, zuerst mit Röhrenverstärkern dann anschließend mit Transistorverstärkern, der von der Post eingehende 16 kHz Gebührenimpuls in die Anschlussleitung der Nebenstelle eingespeist. Dabei mussten neben den Einrichtungen an den Amtsleitungen, zudem jeder Nebenstelle, zur Auswertung der Impulse, Sperr- und Empfangskreise zugeordnet werden, um die Stoßlinkenzähler der Nebenstellen auszusteuern.



Transistorempfangskreis für 16 kHz Zählung

Mittels Gleichstrom über einen weiteren Schaltarm wurde dann, ohne besondere Filter, in TuN mittleren Anlagen mit Wählern, eine preiswerte individuelle Erfassung des Gebührenaufkommens der Teilnehmer auf Einzelzählern möglich.



Mittlere TuN Anlagen hatten damit ein kostengünstiges Leistungsmerkmal, das für viele Aufträge von größter akquisitorischem Bedeutung war. In den oben angeführten Anwendungen der kleinen und mittleren Anlagen genügte es in den meisten Fällen wöchentlich oder monatlich die Zählerstände abzulesen und in Listenform zu verarbeiten

Geb. Z.	Nst.	Abt. - N a m e	Gebühren in DM, Monat: März 1960.					Insgesamt
			1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche	5. Woche	
		<i>Verkauf I</i>						
1	401	Stark	129,76	132,32	144,—	128,32	90,72	625,12
2	405	Logar	88,80	93,92	90,56	81,76	65,60	420,64
3	408	Schwerdtmann	128,16	129,76	51,84	101,12	52,80	463,68
4	412	Liebig	55,64	51,84	55,76	77,28	48,16	288,68
5	413	Kronberg	33,12	49,28	137,28	57,60	20,32	297,60
6	439	Fabrizius	128,32	106,08	73,44	100,80	74,24	482,88
			563,80	563,20	552,88	554,08	351,84	
Anmerkung: Umrechnungsfaktor 0,16 DM								

Durch geeignete Informationen über ihr verbrauchtes Gebührenaufkommen wurden die Teilnehmer zur Sparsamkeit, über das Motto "Fasse dich kurz" veranlasst.

Immerhin konnten nach statistischen Vergleichen, bei richtiger Handhabung der ermittelten Werte vielerorts enorme Einsparungen nachgewiesen werden. Nicht unerwähnt sollten sein die Einsparungen bei der Vermittlungstätigkeit, so beim Wegfall unnötiger Wartezeiten nach rückwärtigen Zuteilungen von Gesprächen die die Bedienung herstellte. Nachdem bei dieser Art Gebührenerfassung keinerlei Aussagen über die Ziele der geführten Gespräche möglich waren, wurden zur Unterbindung bestimmter Gespräche, zum Beispiel ins Ausland, zusätzlich Sperrmitlaufwerke zu den Amtsleitungen installiert die dann derartige selbsthergestellte Gespräche der Teilnehmer verhinderten.

1962 Zentrale Gebührenerfassung in Großanlagen. Unterschiedliche Verfahren

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Verfahren, die Ferngesprächgebühren in Nebenstellenanlagen zu erfassen. Die Ausführungen der Gebühren Zähleinrichtungen richten sich nach den innerbetrieblichen Erfordernissen der Benutzer. Die Gebührenerfassung welche durch Zählung der Amtsleitung mit Summen - und Rückstell- Zählern geschieht, ermöglichte es der



Telefonistin, die entstehenden Gebühren eines jeden Gespräches mit Zielnummer und Nebenstellennummern handschriftlich festzuhalten und ebenso die Summe der Gebühren für jede Amtsleitung über einen längeren Zeitraum festzustellen. Bei diesem Verfahren mussten sämtliche Gespräche durch eine Bedienungsperson vermittelt, und die notwendigen Aufzeichnungen für die Gebührenerfassung von Hand hergestellt werden. Zur Entlastung der Bedienungen und Einsparung von Personal und Wartezeiten der Anrufer entschied man sich sehr bald abgehende Ortsgespräche selbst wählen zu lassen, und nur Selbstwahlferngespräche durch die Vermittlung herstellen und erfassen zu lassen.

In einem ersten Schritt wurden über besondere Schaltungs-Schnittstellen die Anschlüsse von Gebührendruckern ermöglicht.

Die Gebührendrucker konnte den Amtsleitungen oder bestimmten Nebenstellen fest zugeordnet oder über die Bedienung an Amtsleitungen und damit zur Erfassung bestimmter Gespräche angeschaltet werden. Die automatische Ergebnisnotierung der Gesprächsdaten hatte den Nachteil zeitaufwendiger Sortier- und Selektierarbeiten, zahlreicher Additionen für wöchentliche oder monatliche zu erstellende Übersichten.

Andererseits wurde die Bedienung von der manuellen Erfassung dieser Gespräche entlastet. Bei steigendem Gesprächsaufkommen konnte ein einzelner, dem Bedienplatz zugeordneter, automatischer Gebührendrucker, während einer Gespräch-Erfassung zu einer weiteren Erfassung anderer Gespräche nicht eingesetzt werden. In dieser Art konnte man der Forderung für eine Erfassung der Gebühren in einer Großanlage nicht voll gerecht werden. Die Erfassung war vollständig, je Gespräch mit der Zielnummer und Teilnehmeranschlussnummer sowie den Gebühreneinheiten, diese mit Markierungen je Impuls in einzelnen Sternchen, die dann manuell addiert werden mussten, auf Endlospapierstreifen mit ca. 1,5 cm Breite, wie auf einem Fernschreibstreifen, ausgedruckt.

Da sich bei der zeitabhängigen Zählung im Selbstwählferndienst, dem Wegfall der seitherigen 3 minütigen Grundgebühr der manuellen Ferngespräche, und bei einem Verzicht auf die Erfassung von Gesprächsgebühren am Vermittlungsplatz, durch den Wegfall von Vermittlungszeiten, erhebliche Ersparnisse erzielen ließen, war man sehr schnell entschlossen den Teilnehmern einer Anlage die Selbstwahl von Ferngesprächen zu gestatten. Eine anteilmäßige Aufteilung in Ortsgespräch- und Ferngesprächsgebühren war dann aber mit dem Einzelzähler an der



Nebenstelle nicht mehr möglich. Bei der Gestaltung der Kostenreduzierung nach neuen organisatorischen Gesichtspunkten, vor allen in Großbetrieben, durch Aufwandsbetrachtung der Kostenstellen, war man nicht mehr bereit Beträge in der Größenordnung der Telefon Gesprächsgebühren so ohne Weiteres global abzurechnen. Zwar konnte man wie vorbeschrieben den Nebenstellen je einen Zähler zuordnen. Diese Art Gebührenerfassung mit Teilnehmerzählern war in vielen Fällen völlig ausreichend. Innerhalb gewisser Zeiträume wurden die Zählergebnisse in Listen aufgenommen und den Kostenstellen zugewiesen.

Bei Firmen mit datenverarbeitenden Anlagen mussten dazu die Zählerstände auf Lochkarten übertragen und anschließend verarbeitet werden. Gerade bei diesen Firmen entstand aber der Wunsch, die ohnehin vorhandenen datenverarbeitenden Einrichtungen zur Gebührenerfassung, unter Einsparung wertvoller Arbeitszeit durch eine automatische Erfassung ausnahmslos jeder Einzelgebühreneinheit und mit der Herkunft dieser Ausgaben, auszunutzen. Die übliche Gebührenerfassung mit Teilnehmerzählern ermöglichte zwar die Erfassung des Gebührenaufkommens, mit der jede Nebenstelle zu belasten war, jedoch fehlten alle Aufschlüsse über Herkunft dieser Gebühren.

Bei steigender Tendenz der Fernspreckgebühren, sowohl durch die Zunahme der Anzahl der erreichbaren Anschlüsse im öffentlichen Fernspreknetz als auch durch die Möglichkeiten im Selbstwählferndienst, waren Bemühungen zur Einsparung von Gebührenaufwendungen bei den Teilnehmern von besonderem Wert. Die Auswertung über datenverarbeitende Anlagen konnte hier durch ergänzende Angaben, zu den Gesprächen nach ihrer Herkunft, wesentlich beitragen, Die EDV Abteilungen forderten deshalb von einer zeitgerechten Nebenstellenanlage eine vollautomatische Ausgabe von Gesprächsbelegen in einer Form, die in ihre Maschinen ohne Zwischenarbeit sofort eingegeben werden konnten. Dazu mussten Datenträger erstellt werden. Noch arbeiteten die Maschinen, zum Beispiel die der IBM, mit manuell erstellten Lochkarten, neuere Kartenstanzer waren in Lage Lochkarten aus Lochstreifen, wie diese in der Fernschreibtechnik eingesetzt wurden, ohne manuelle Hilfe zu erstellen.

Die Zentrale Gebührenerfassung

Für diesen besonderen Anwendungsfall einer Gebührenerfassung, deren Einzelergebnisse automatisch und mit allen Informationen in datenverarbeitende Maschinen eingegeben werden konnte, wurde



die "Zentrale Gebührenerfassung" der Telefonbau und Normalzeit entwickelt.

Die Einrichtung ermöglichte die Registrierung der angefallenen Gesprächsdaten im Orts- und Selbstwählerdienst, ohne dass dabei die Gesprächsmöglichkeiten der Nebenstellen irgendwie eingeschränkt werden mussten.

Beschreibung:

In den ersten Ausführungen wurde ein Papierlochstreifen, als Datenträger eingesetzt.

In wenigen Realisierungen wurden Daten auch direkt aus der Zentralen Gebührenerfassung in einen IBM - Lochkartenstanzer übertragen, die ausschließliche Bereitstellung eines Lochkartenstanzers für diesen Einsatz stellte sich, von den investierten Kosten her, als zu teuer heraus. Als kostengünstigste Lösung dagegen wurde für die Erstellung von Lochkarten, über den Datenträger Lochstreifen, die automatische Eingabe, in einen auch für andere Vorgänge benutzten Kartenstanzer gefunden.

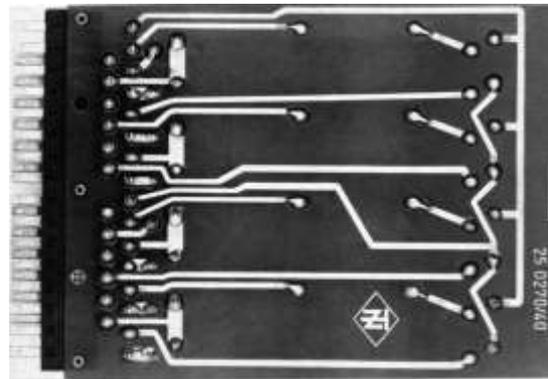
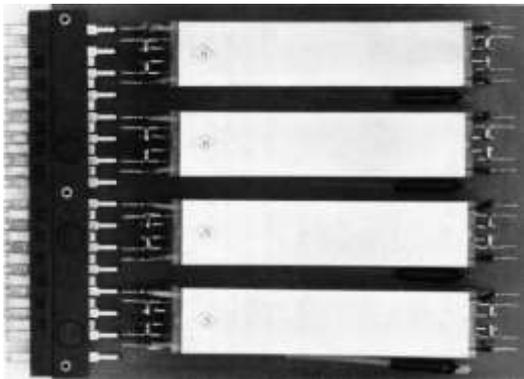
Noch waren Magnetbänder und elektronische Massenspeicher unbekannt, alle erfassten Daten mussten über Lochkarten oder Lochstreifen bis zur Verarbeitung vorgespeichert werden. An Daten wurden für jedes kostenpflichtige Gespräch durch die Einrichtung erfasst:

- Die Zielnummer, d.h. die gewählte Nummer zur Erreichung des fernen Anschlusses. (Die Nummer des damaligen SWF- Verkehrs hatte maximal 12 Stellen, in Hinblick auf den kommenden Auslandferndienst wurden 15 Stellen vorgesehen)
- Die Vermittlungsplatznummer, sofern die Bedienung am Aufbau des Gespräches beteiligt war.
- Die Nebenstellenummer des internen Teilnehmers.
- Die Gebühreneinheiten des Gespräches.
- Der Gebührenwert in DM.
- Die Amtsleitung auf der die Gebühren entstanden waren.
- Stunde und Minute, zu der das Gespräch geführt wurde.
- Tag und Monatsangabe.
- Die Möglichkeit von Anzeigen (Umlegekennzeichen) ,dass das Gespräch durch die erfasste Nebenstelle nicht aufgebaut wurde, sondern ihr im automatischen Umlegeverkehr zugewiesen wurde.
- Privatgesprächkennzeichnung, der Teilnehmer erklärt sich beim Aufbau der Verbindung, durch eine besondere Kennziffer bereit, die Kosten des Gespräches zu übernehmen.

Zu den Vorgängen des Registrierens und Speicherns, fielen die einzelnen Informationen wie Teilnehmernummer und Zielnummer sowie die Gebührenimpulse der Post zu unterschiedlichen Zeiten an. Daher mussten die Teil Informationen als Zahlengruppen nacheinander Speichern zugeführt, die einer bestimmten Amtsleitung zugeordnet waren.

An jeder Speicherstelle konnten die Zahlen 1 - 0 erscheinen, jede Zahl wurde in codierter Form in einen der 28 Einzelspeicher je Amtsleitung eingeschrieben.

Als Speicherelement wurden auf Leiterplatten montierte TuN Flachreedkontakt-Relais (FRK) eingesetzt. Je 4 Relais auf einer Leiterplatte bildeten einen Stellenspeicher. Dies war mit einer der ersten Einsätze von Leiterplatten in TuN Nebenstellenanlagen

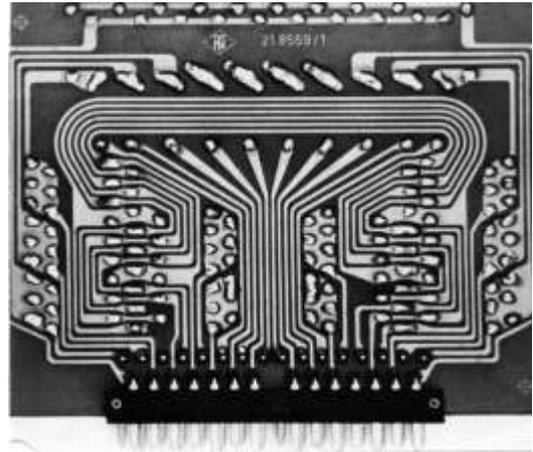
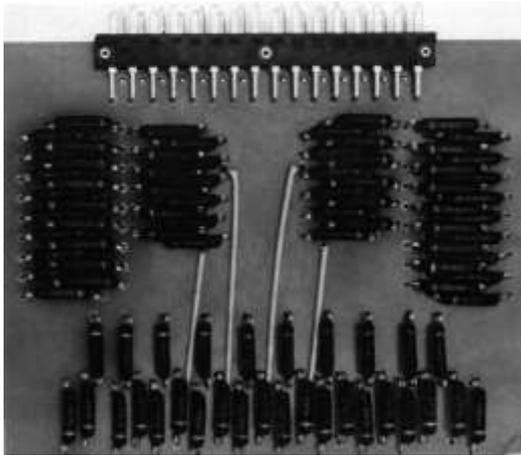


Vorderseite *Rückseite*
der Speicherleiterplatte für eine Ziffer

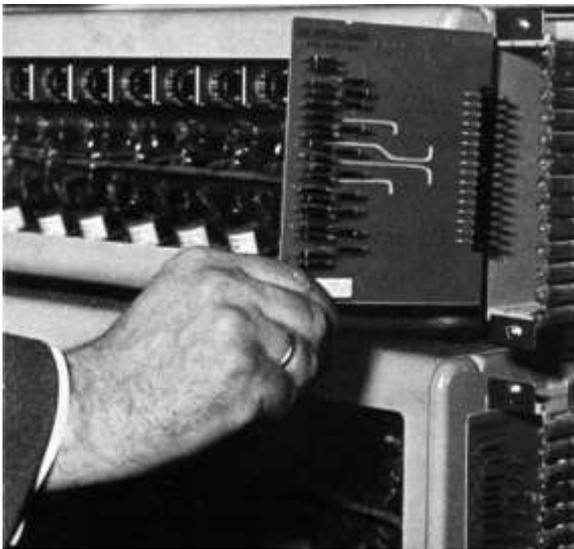
Eine große Schaltsicherheit und ein geringer Haltestrom des markierten Speichers garantierten geringe Fehlerquoten. Die Einrichtungen war so konzipiert, dass sie an jedes zum damaligen Zeitpunkt lieferfähige TN IIIW und IIIS System, auch mit Schnurvermittlung an schaltbar waren.

Neben der Erfassung der Gesprächsdaten war mit gleicher Ausstattung das Leistungsmerkmal Identifizierung des Teilnehmers, gleichartig der 1961 im Zuge der " Großen Nebenstellenanlage III W mit Edelmetall- Kreuzschienen-Verbinder EKV " bereits entwickelten Identifizierung, realisierbar. über ein elektronisch entkoppeltes Markierfeld, in Leiterplattenauflösung je 10 Teilnehmer, wurde die Rufnummer

des Teilnehmers in Hunderter-, Zehner- und Einerziffer über eine Zentrale Einrichtung ermittelt



Vorderseite und Rückseite einer Diodenkarte zur Identifizierung der Teilnehmernummer und Verkehrsberechtigung



Montage der Leiterplatte zur Identifizierung im 10 teiligen Vorwählerrahmen

Außerdem waren auf dieser Leiterplatte weitere 6 Beschaltungen wie zum Beispiel: Fernamt- halbamt- swf- in einer Bezirksebene berechtigt - diese entstanden später bei der Einrichtung der Nahzonen im SWF Dienst der Post -, sowie weitere Kennungen, möglich.

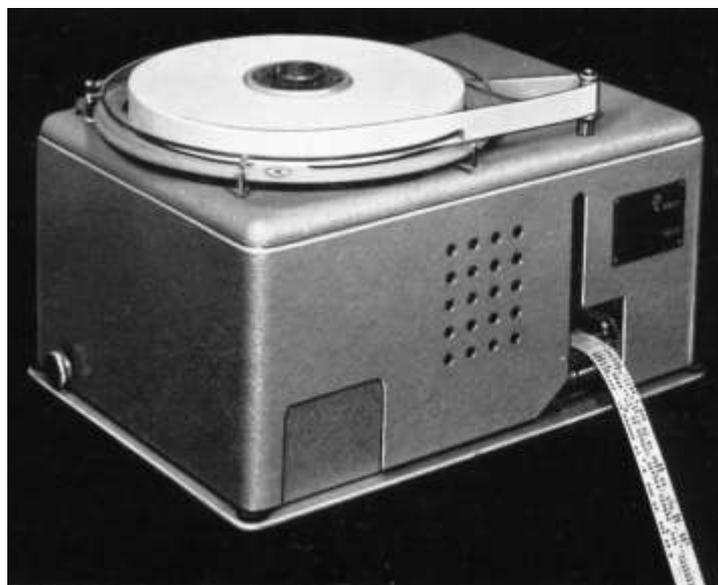
Zur Identifizierung des Teilnehmers im Vielfach wurde der vierte Wählerschaltarm der TN- Systeme im Zuge des bestehenden Sprechweges zwischen Amtsleitung und Nebenstelle mitbenutzt. Selbstverständlich wurden bei einer Gesprächsumlegung die Gebührenaufkommen den jeweiligen Teilnehmern anteilig entsprechend ihrer Gesprächsdauer belastet. Während des Gespräches wurden die Gebührenimpulse des Amtes empfangen und über elektrische Zähler aufaddiert, und am Ende der



Gebührenpflicht der Nebenstelle, den Gebührenspeichern zugeführt. Da bei den Anfangs eingesetzten langsamen arbeitenden Erfassungsendgeräten bei hohem Gesprächsaufkommen in der Nebenstellenanlage mit einem Erfassungstau gerechnet werden musste, und trotzdem eine lückenlose Erfassung gewährleistet werden sollte, waren für den Extremfall der Umlegung eines Gespräches und der damit verbundenen 2 Teilnehmererfassungen, sowohl die Gebührenspeicher als auch die Teilnehmernummernspeicher in der Amtsleitung gedoppelt.

Eine Umrechnung der Gebühreneinheiten in Währungsangaben wurde unmittelbar vor der Eingabe in das Datenerfassungsendgerät zentral vorgenommen. Die dazu notwendige Einrichtung wurde DM-Umrechner bezeichnet. Im Verlauf weiterer Entwicklungen konnte dieser Umrechner für mehrere Währungen programmiert werden. Bei Postverwaltungen des Auslandes ohne Gebührenimpulsübertragung zum Teilnehmer wurden anstatt der Gebührenimpulse, Zeitimpulse in der Nebenstellenanlage erzeugt, nach dem Beginn des Gespräches, mit Meldung des angewählten Teilnehmers im Hörer musste zur Gesprächsaufnahme die Erdtaste betätigt werden, wurden diese Zeitimpulse in den Gebührenspeichern erfasst. Somit konnten auch im Export attraktive Aufträge, neuer Anlagen und Ergänzung bestehender Anlagen, mit Gebührenerfassung hereingeholt werden. Erfassungsgeräte

Zur Auswertung wurden am Gesprächsende die gesamten gesammelten Informationen einem oder mehreren Endgeräten, zum Beispiel: Lochern, übergeben.



Locher der Firma Reichert in Trier



Damit die übergebende Amtsleitung sofort wieder frei wurde, übernahm ein dem Endgerät zugeordneter Übernahmespeicher die Daten. Aus ihm rief das Endgerät, seinem Arbeitstakt entsprechend, die Ziffern ab.

Das Format der Datenausgabe wurde nach Kundenforderung programmiert. Ein nachfolgend aus dem Datenträger erstellter Ausdruck konnte jede beliebige Form annehmen. Zwischenräume, Zeilenwechsel, Striche und Punkte konnten in beliebiger Folge einprogrammiert werden.

Noch wurde die Programmierung mittels Drähten an einer Lötmatrix vorgenommen. Insgesamt waren 58 Zeichen schaltbar. Die Reihenfolge von Zielnummer, Gebühren, Platznummer, Zeit, Datum und Nummer des Amtsübertragers konnte für den Klartext beliebig geordnet sein.

Die nachfolgende Darstellung zeigt den Lochstreifen, übrigens das Original der ersten Erfassungen im TN Labor, sowie den Ausdruck erstellt über einen Lochstreifensender und eine Fernschreibmaschine.

Zielnummer	Gebühr in Pf	Platz Nr.	Neben- stelle	Gebühren- einheiten	Amts- Ue	Uhrzeit	Tag des Jahres
-021168821--	-0112	-	281	---7	113	1403	108
-041124141--	-0096	-	281	---6	113	1409	108
-041124141--	-0224	-	282	--14	113	1410	108
-051124051--	-0064	1	---	---4	113	1422	108
-0811290046-	-0368	1	281	--23	113	1434	108
-955896-----	-0096	1	281	---6	113	1504	108
-330642182--	-0016	-	281	---1	113	1517	108

Als Ausgabe Code wurde der internationale Fernschreibcode Nr. 2 gewählt.

In weiterer Verwendung der Zielspeicher je Amtsleitung konnten in Abhängigkeit der Berechtigung die Speicherinhalte auch zur Sperrung unerwünschter Verbindungen, wie Sperrwerke genutzt werden.

Für den Einsatz bei unterschiedlichen Anwendern wurden andere Darstellungen der Datenausgabe notwendig.

Entsprechende Schnittstellen, damals Steuer und Codierteile



genannt, wurden für den Einsatz von weiteren Erfassungs-
endgeräten entwickelt.

Einige dieser Schnittstellen seien an dieser Stelle genannt. Im
Anwendungsfall von Nebenstellenanlagen mit sofortiger
Gesprächsbelegausgabe, insbesondere in Hotels, wurde eine IBM -
Schreibmaschine mit elektrischem Input eingesetzt. In dieser
Konfiguration konnte die TN eine äußerst funktionssichere, zum
damaligen Zeitpunkt auch eine relativ schnelle und geräuscharme
Belegerstellung zum Einsatz bringen.

TELEFONBAU UND NORMALZEIT							
Gewählte Nummer	Nebenst.-Nr.	Geb.-Einheiten	Platz	Uhrzeit	Datum	Alle	DW
061126961	2210	08	1	1022	1703	14	0280

Ausdruck eines Gespräches für Hotelabrechnung



Ansicht des IBM Druckers mit Hotelgesprachsbeleg

Zur Ausstattung von Anlagen mit einem hohen Einzelgesprachs-
aufkommen von zum Beispiel: bis zu 8 000 Gesprächen am Tage,
mussten auch die Arbeitsgeschwindigkeiten der Erfassungs-
geräte gesteigert werden. Ein spezieller schneller Lochstreifenstanzer
des Fabrikates Fazit konnte dann um 1970 immerhin circa 20
Gesprachsdatensatze pro Minute übernehmen.



Das Bild zeigt den genannten Locher und danebenstehend eine IBM Schreibmaschine mit ei. Eingabe. Auf dieser Maschine wurden z.B. fehlerhaft erkannte Datensätze und auch Privatgespräche, anstatt im Lochstreifen, im Klartext ausgedruckt.

In jeder Gruppe von Amtsleitungen mit Gebührenerfassung konnten gleichzeitig 3 Endgeräte angeschaltet werden, somit konnten auch größte Nebenstellenanlagen ohne Rückwirkung auf die Amtsleitungen, wegen der Sperrung gegen weitere gehende Belegung da die Speicher noch gefüllt, und nicht ausgelesen waren, eingerichtet werden. 1962 beschränkte sich die Ergänzung der Zentralen Gebührenerfassung in Nebenstellenanlagen, auf die Erstellung eines Datenträgers für die gesammelten Daten.

Eine weitere Bearbeitung der Daten über ein allgemein, IBM kompatibles, anwendbares Softwareprogramm war, sowohl für den TN Vertrieb als auch die Technik, zunächst Neuland. Vermehrt jedoch waren die Interessenten nicht bereit für die Programme selbst zu sorgen, und forderten von der TN Verarbeitungsprogramme.

Betriebsinterne weitere Verarbeitung

Datenträger wie zum Beispiel Lochstreifen oder Lochkarten wurden zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt auf einer datenverarbeitenden Anlage ausgewertet. Eine Voraussetzung hierfür, war die Erfüllung eines Kartenvorlaufprogramms nach einem Ablaufplan.

Schon in den 60.Jahren waren die Programme einer großen Anzahl



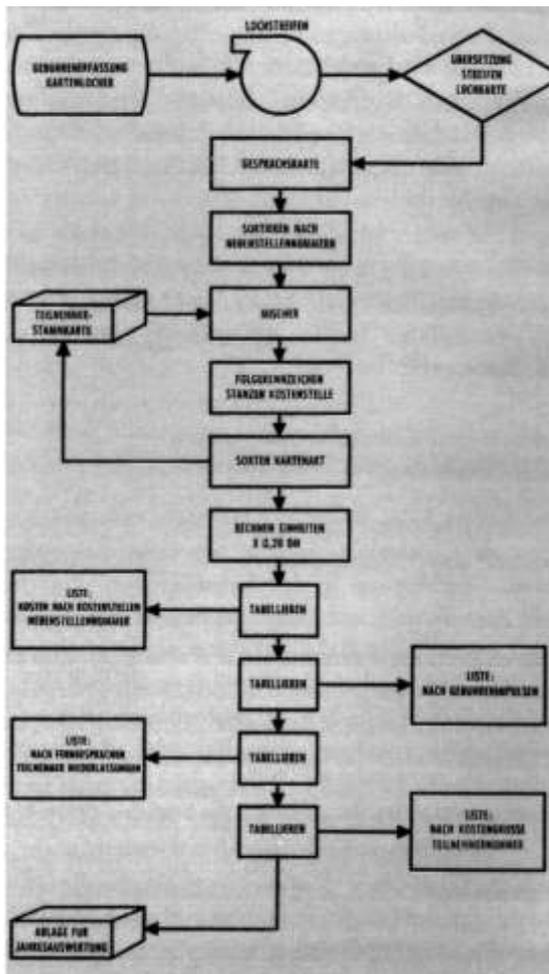
von DV Abteilungen auf IBM abgestimmt. Erste Aufgabe war es daher IBM Gesprächs - Lochkarten aus dem TuN Lochstreifen zu erstellen. Zur Einsparung von Lochkarten wurden je Karte 2 Gespräche eingestanzt

I. Telefonkosten									
z.Nr.	Ziel - Nr. (Angr., Teilnehm.)	Wass- apparat	Leibst- -Einst.	Rech- -stelle	Tele.kost. -Satz. 1/23	Antw- -ab. 1/2	Sty-Zahl	Tag	z.Nr.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

II. Telefonkosten									
z.Nr.	Ziel - Nr. (Angr., Teilnehm.)	Wass- apparat	Leibst- -Einst.	Rech- -stelle	Tele.kost. -Satz. 1/23	Antw- -ab. 1/2	Sty-Zahl	Tag	z.Nr.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Der TuN Leistungsumfang zur Erfassung war mit der Erstellung des Lochstreifens erfüllt. Für einen erfolgreichen Vertrieb der Gebührenerfassung in Nebenstellenanlagen wurden von den Kunden zusätzliche begleitende Hilfen gefordert. Oft war man nur bei entsprechender TN Unterstützung bereit sich für das TN-Produkt zu entscheiden.

So entstand ein tun Projekt zur Erstellung eines TN Programms für die wehere Verarbeitung, das mit nachfolgenden Ablaufplan dokumentiert wurde.



Die Erstellung des Programms für die Bearbeitung der Lochkarten im Kartenleser und Mischer, sowie der nachfolgenden Vorgänge der Zuordnung der Beträge zu den Kostenstellen, die Erstellung von Listen wurde von den Firmen und den DV- Abteilungen selbst vorgenommen.



Im Verlauf der weiteren Einsätze der Datenverarbeitung in den Betrieben, vor allem zur Rationalisierung, waren dann firmeneigene DV - Abteilungen vollauf ausgelastet. Damit war eine Bearbeitung des Kunden für ein eigenes Gebühren - Erfassungsprogramm absolut zweitrangig.

So bemühte man sich gekaufte fertige Programme einzusetzen. Es konnte für TuN daher nur von vertrieblichem Vorteil sein ein, auf IBM Maschinen lauffähiges, Programm für die Telefon Gebühren Abrechnung bei seinen Interessenten für die Zentrale Gebührenerfassung mit anzubieten. TuN entschied sich um 1970 ein solches Programm zu erstellen.

Software-Paket TELGAB

Für die Abrechnung von Gesprächsdaten mit einer Datenverarbeitungsanlage stand damit den Kunden der TuN ein Standard Programm zur Verfügung.

TELGAB bewältigte in zwei getrennten, von einander unabhängigen Programmen folgende Aufgaben.

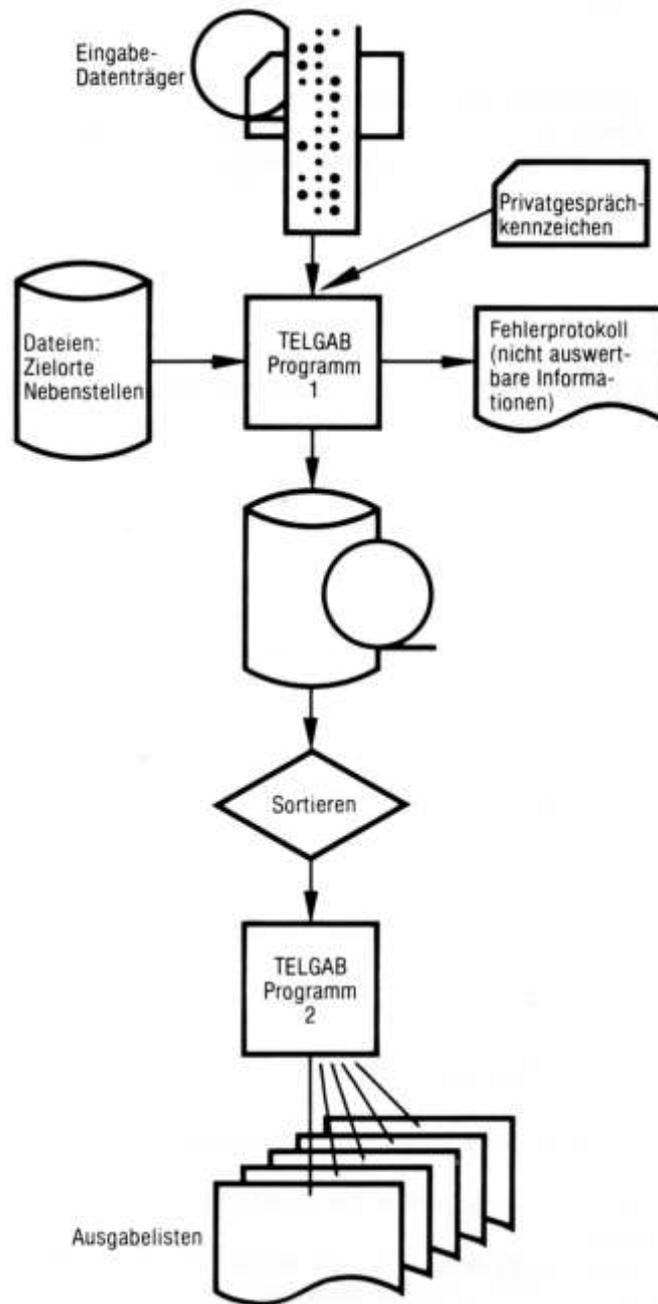
- Prüfen der Gesprächsdaten
- Ergänzen der Gesprächsdaten
- Berechnen der Kosten nach vorgegebenen Verrechnungssätzen
- Summieren innerhalb eines gewählten Abrechnungszeitraumes
- Ausgabe von Listbildern nach wählbaren Sortierbegriffen, wie anfangs über Vorlaufkarten programmiert.

Dem Prüf Programm oblag es, den Eingabesatz auf Vollständigkeit zu überprüfen. Dazu gab es 2 Stammdateien

1. Nebenstellen - Stammsatz mit Namen und Kostenstellenangaben.
2. Zielorte - Umsetzdatei.

Aus dem Nebenstellen - Stammsatz ging der Inhaber der Nebenstelle oder, wenn mehrere Mitarbeiter den gleichen Apparat benutzten, auch weitere Bezeichnungen hervor. Weitere Bezeichnungen konnten festgelegt werden:

- Weitere Namen
- Abteilungsnummer und Abteilungsname
- Gemeinkostenverrechnungssatz
- Personalnummer zur Verrechnung eventuell geführter Privatgespräche.



Für einen namentlichen Ausdruck des Zielortes stand eine Zielortkartei zur Verfügung.

Die Verschlüsselung der Ortskennzahlen im Selbstwahl - Ferndienst machte es möglich, dass bei Zielorten mit niedriger Einwohnerzahl die Angabe des Ortsbereiches oder Ortsbezirk



nach den ersten drei, höchstens vier Ziffern der Ortskennzahl erkennbar war.

In der Auflistung stand dann zum Beispiel für den Ort Waldenbuch mit der Ortskennzahl 07157: Bezirk Stuttgart. Nicht auswertbare Informationen wurden während der Verarbeitung im Fehlerprotokoll festgehalten.

In weiterer Bearbeitung wurde für die geprüften und ergänzten Gesprächsdaten vor der weiteren Verarbeitung in den EDV Anlagen, mit der Einführung von Magnetbändern oder Magnetplatten, ein Zwischenspeicherbereich definiert, aus dem dann der zweite Programmteil seine Daten übernahm. Damit war das Sortierprogramm beendet.

Das TELGAB - Programm 2 hatte folgende Aufgaben zu erfüllen: Verwaltung des Zwischenspeichers und Aufbereitung der Listen. Die zu druckenden Listen im Hauptspeicher entsprechend dem gewünschten Listbild zusammenzustellen.

Jede Druckzeile musste einzeln gebildet werden. Dabei bestimmte das Programm, wo die Daten abgerufen wurden, und es gab die entsprechenden Aufträge an das Sortierprogramm der DVA. So konnten zum Beispiel für eine Nebenstellenummer die Daten aller Gespräche die in einen Abrechnungszeitraum fielen, nach Datum und Uhrzeit sortiert bereitgestellt werden. Nach der Summenbildung und Berechnung der Kosten wurde die Ausgabe zum Drucker veranlasst.

Ein Beispiel einer derartigen Anlistung für die Nebenstelle 2319 im Zeitraum 01. - 31.01.73 ist nachfolgend dargestellt. Sinngemäß konnten Listen in Zusammenfassung mehrerer Nebenstellen einer Abteilung erstellt werden.

Desgleichen auch eine Zusammenfassung mehrerer Abteilungen eines Bereiches sowie Gesamtlisten.

In diesen Listen wurden dann die Nebenstellen oder Abteilungen im Ausdruck in je nur einer Zeile mit Summenwerten erfasst. Weitere Varianten, wie beispielsweise eine Liste der Gesamtkosten der Amtsleitungen oder eine Liste der Privatgespräche zur Weiterberechnung durch die Personalabteilung, waren ebenfalls möglich.

Auch wurden dem Benutzer des TELGAB Softwarepaketes von der TN weitere organisatorische Hilfsmittel angeboten, die zum Aufbau der Dateien und der Stammsätze erforderlich wurden.

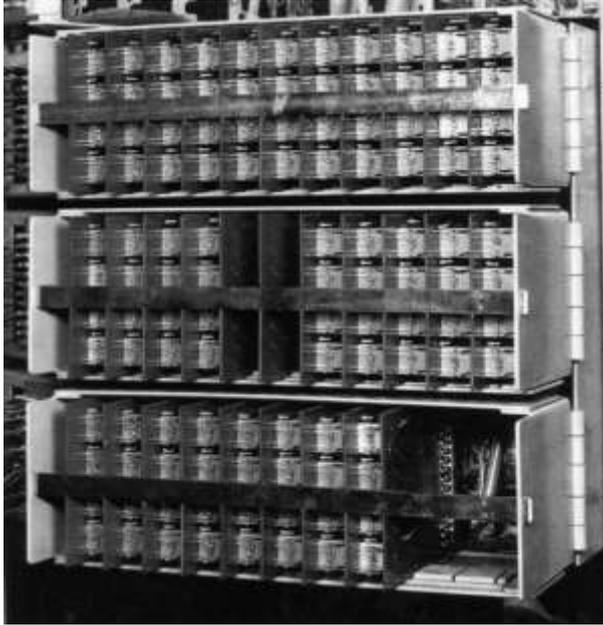


* T E L E F O N A B R E C H N U N G DEN 03.02.73 SEITE 015						
ABRECHNUNGSZEITRAUM 01.-31.01.73 KOSTENSTELLE *0567* ABT. ALLG.ORG.						
** NEBENSTELLE *2215* INHABER RICHMOND ERIKA SEEMANN FREDERIK ALBRECHT PETER						
T E I L N E H M E R		UHR	GEB.	DATUM	TEL.-	PROJ.NR.
NR.	ORT - LAND	ZEIT	EINH.		KOSTEN	
9732707	STLTTGART	13.54	1	02.01	0.21	
** 9790917	STUTTGART	14.11	27	02.01	5.67	
0714129981	BFZ. STUTTGART	11.39	2	03.01	0.42	
07157793	BEZ. STUTTGART	16.37	2	04.01	0.42	
9733071	STUTTGART	17.01	3	04.01	0.63	
975091	STUTTGART	08.10	1	05.01	0.21	
9275174	STUTTGART	12.01	3	08.01	0.63	
975091	STUTTGART	14.10	3	10.01	0.63	
9292056	STUTTGART	15.32	1	12.01	0.21	
9569027	STUTTGART	09.47	3	15.01	0.63	
* 9275174	STUTTGART	10.12	8	15.01	1.68	
97909280	STUTTGART	15.30	2	15.01	0.42	
07056776	BEZ. STUTTGART	11.12	1	16.01	0.21	
9567448	STUTTGART	14.38	1	17.01	0.21	
0811132041	MUENCHEN	10.10	10	18.01	2.10	
9567448	STUTTGART	15.05	3	19.01	0.63	
9281262	STUTTGART	17.04	1	19.01	0.21	
975091	STUTTGART	09.16	1	22.01	0.21	
97909282	STUTTGART	16.12	2	22.01	0.42	
9750911	STUTTGART	11.37	4	23.01	0.84	
070326559	BEZ. STUTTGART	14.19	1	24.01	0.21	
97909250	STUTTGART	08.12	3	26.01	0.63	
0711221599	STUTTGART	10.18	3	26.01	0.63	
979091	STUTTGART	16.44	2	26.01	0.42	
9733071	STUTTGART	08.30	1	29.01	0.21	
9733071	STUTTGART	10.40	3	29.01	0.63	
070326559	BEZ. STUTTGART	11.22	1	29.01	0.21	
975091	STUTTGART	14.15	2	29.01	0.42	
92057410	STUTTGART	16.30	3	29.01	0.63	
9561256	STUTTGART	12.12	5	30.01	1.05	
051161844	HANNOVER	14.45	11	30.01	2.31	
09831691	BFZ ANSBACH	15.53	4	30.01	0.84	
070326428	BEZ. STUTTGART	10.33	2	31.01	0.42	
	FERNGESPRAECH		120		25.20	
	CRISGESPRAECH				6.51	
	G E S A M T G E S P R A E C H E				31.71*	
KOSTEN TEL.-ZENTRALE VERR.-SATZ 37.00					37.00*	
G E S A M T K O S T E N					68.71**	
NEBENSTELLE *2415* INHABER BAUTER ERICH						
T E I L N E H M E R		UHR	GEB.	DATUM	TEL.	PROJ.NR.
NR.	ORT - LAND	ZEIT	EINH.		KOSTEN	
9732707	STUTTGART	15.11	1	05.01	0.21	

Nachdem in den Vertriebsgesprächen der Begriff der Software eine immer größere Bedeutung erhielt, wurde TuN, mit der Bereitstellung von TELGAB als das leistungsfähige Softwarepaket, nicht nur bei den Hardwarelösungen zur automatischen Erfassung der Gesprächsdaten, sondern auch für die Bereitstellung der Software TELGAB, der ideale Anbieter. Zudem konnten die Kunden, die ihre DV Arbeiten an Dienstleistungsunternehmen - Rechenzentren vergaben -, mit dem Einsatz von TELGAB als gültige Softwareschnittstelle nahezu



problemlos arbeiten.



Kompletter Speichersatz für 1 Amtsleitung, Gestellrahmen mit 5 Speichersätzen im Wählerraum.

Direkt Ausgabe der Gesprächsdaten auf Magnetband.

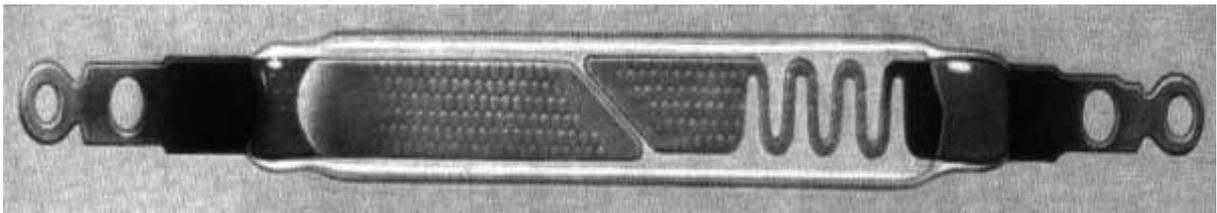
In weiterer Entwicklung der technischen Möglichkeiten und der Einsparung von Verarbeitungszeiten entstand die Forderung die Ausgabedaten der Zentralen Gebührenerfassung direkt auf Magnetband aufzuzeichnen. Dazu wurden die Daten im Eigentakt der Zentralen Gesprächsdaten Erfassung an einen Vorspeicher der Magnetbandeinheit übergeben. Je nach Umfang der zu erfassenden Gesprächsdaten pro Gesprächsblock konnten in diesem Vorspeicher mehrere Gespräche eingeschrieben und über ein vorbereitetes Programm gemeinsam in das Band übertragen werden. Da bei diesem Verfahren Zwischenräume zwischen den einzelnen Datenblöcken in geringerer Anzahl anfielen, wurde die Kapazität des Bandes bestens genutzt.

1962 Einsatz des neuen Relais mit Flach-Schutzkontakt

Relais mit Flach-Schutzkontakten

In der Fernsprech-Vermittlungstechnik standen 1960 zur Lösung von Schaltaufgaben elektromechanische Bauelemente (Wähler, Relais usw.) und elektronische Mittel (Dioden, Transistoren, Ferritkernspulen usw.) zur Verfügung. Obwohl es möglich war, dass jede der beiden Gruppen für sich alle Forderungen erfüllte, strebte man aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen kombinierte Lösungen an. Hierbei wurden unter Ausnutzung der jeweils günstigsten Eigenschaften der verschiedenen Bauelemente Intelligenzaufgaben (Einstell-, Speichervorgänge usw.) mit den schnelleren elektronischen Mitteln, Durchschalte Aufgaben (Sprechwege) hingegen mit magnetischen Kontakten (Reed-Kontakten) gelöst, welche bezüglich Sicherheit, Schaltverhältnis, Dynamik usw. bessere Eigenschaften aufwiesen.

Der in Amerika entwickelte Dry-Reed-Switch wurde als Durchschalte Element von einigen deutschen Firmen bereits benutzt. Nachfolgend wird nun eine 1960 entstandene TN-Neuentwicklung behandelt, welche sich vor allem durch geringen Platzbedarf auszeichnete.



Erfahrungsgemäß kann die Bewertung der Schaltelemente verschieden ausfallen, je nach den Gesichtspunkten, die Elektroniker, Übertragungs- und Schaltungstechniker, Fertigungs- und Betriebsfachleute als wesentlich ansehen. Für die wirtschaftliche Beurteilung sind letztlich die Gestehungs- und Betriebskosten entscheidend.

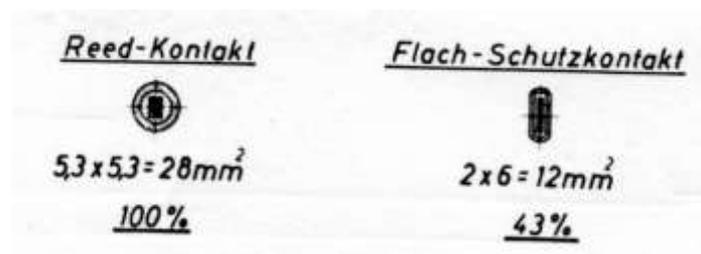
Die Praxis hatte bereits die Entscheidung für teilelektronische Vermittlungssysteme gebracht.

		1		2		3		4		5		6		7			
		<i>D i o d e</i>												<i>K o n t a k t</i>			
		Gas		Vacuum		Germanium		Silizium		Rel 48		Reed		FSK			
a	Schaltverhältnis <small>$\frac{I_{durch}}{I_{Sperr}}$</small>	10^{-4}	10^{-2}	10^{-7}	10^{-5}	10^{-5}	10^{-7}	10^{-7}	10^{-3}	10^{-11}	10^{-13}	10^{-12}	10^{-13}	10^{-13}	10^{-2}		
b	Dynamik <small>$\frac{I_{max}}{I_{Strommax}}$</small>	10^6	1	10^7	6	10^7	6	10^7	6	10^7	6	10^8	10	10^8	10		
c	Schaltzeit [sek]	10^{-5}	5	10^{-8}	9	10^{-9}	9	10^{-10}	10	10^{-2}	1	10^{-2}	3	10^{-3}	3		
d	Lebensdauer, bzw Schaltungen		4		6		10		10	10^6	1	10^8	6	10^8	6		
e	Schaltleistungen [Watt]	5	2	20	10	4 (Q2)	1	5 (Q25, 20)	10	8	8	7	8	7	7		
f	Platzbedarf [mm ²]	300	1	300	1	200 (1/1)	2 (7)	70 (5,5)	100	40	4(3)	22	6(4)	12	10(7)		
g	Überlastbarkeit		2		4		1		2	10		10		10			
h	Kapazität [pf]	4	3	3	5	>7 (Q5)	1(10)	>7 (5)	1(3)	6	2	1	10(5)	1	10(9)		
i	Beeinflußbarkeit Atmosphäre Temperatur	-60° +90°	10		10	-55° +75°	10	-55° +150°	10		1		10		10		

*) Nachdruck mit Genehmigung der Schriftleitung der NTZ. Der Aufsatz erschien in Heft 8/60.

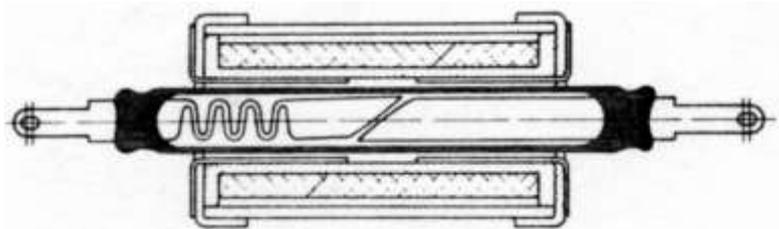
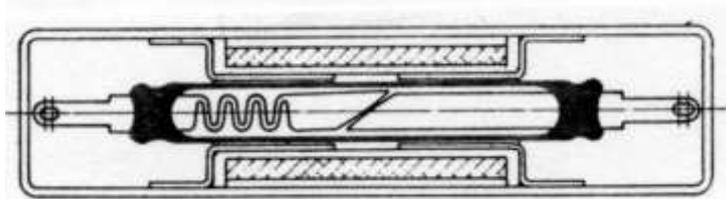
Die Kontaktform

Nachdem sich ergeben hat, dass ein vollwertiger Schutz von Kontakten weder durch verbesserte Gehäuse (Schränke), noch durch Kapselung der einzelnen Relais erreicht werden konnte, rückte das Einschmelzen von Einzelkontakten in Glasröhren in den Mittelpunkt des Interesses» Dieser bereits 1938 in Amerika zum Patent angemeldete (US-Patent 2 289 830) Dry Reed Kontakt besteht aus zwei gegenüberliegenden Zungen, welche sich unter dem Einfluss eines Magnetfeldes aneinanderlegen. Bei Kontakten dieser Bauart liegen die Federn übereinander, so dass das Schutzrohr für doppelten Federquerschnitt dimensioniert sein muss. Raumsparender war der neuentwickelte "Flach-Schutzkontakt". Der gemeinsame Querschnitt beider kontaktgebenden Enden der Zungen ist in der Arbeits- oder Ruhestellung nicht größer als der Querschnitt nur einer Feder. Durch Verwendung flacher Glasröhren wurde etwa die Hälfte des Platzes eingespart.



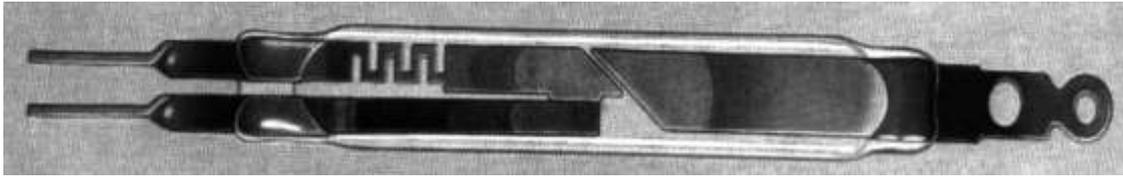
Die Zungen der magnetischen Kontakte müssen allgemein den mechanischen, magnetischen und elektrischen Forderungen genügen sowie die Voraussetzung für eine wirtschaftliche Fertigung haben. Um den z.T. gegensätzlichen Forderungen (z.B. Ansprech-Erregung und mechanische Richtkraft bezüglich des Querschnittes) gerecht werden zu können, muss z.B. bei den aus

Runddraht gefertigten Zungen ein Kompromiss geschlossen werden. Bei den aus Blech gestanzten Zungen des Flach-Schutzkontaktes könnten die verschiedenen Forderungen durch geeignete Wahl der Stanzform berücksichtigt werden. Die gewünschte Federcharakteristik wurde durch die Formgebung des Mäanders erreicht, während bei Reed-Kontakten die elastische Verformung der Zungen die Einschmelzstellen beansprucht, war dies durch den Mäander grundsätzlich vermieden. Ein Faktor, der günstig für die Erhaltung der Gasdichtigkeit war. Im magnetischen Kreis wird der Mäander von Leitblechen überdeckt deren Annäherung geringer (kleiner Luftspalt) ist, als es Reed-Kontakte mit rundem Schutzrohr erlauben. Die optimalen magnetischen Werte des Flach-Schutzkontaktes wurden in der Hauptsache durch die Dimensionierung des beweglichen Ankerteiles der Feder erreicht. Neben der Prellneigung konnte auch die Ansprechherregung durch die Größe der Kontaktschräge beeinflusst werden.

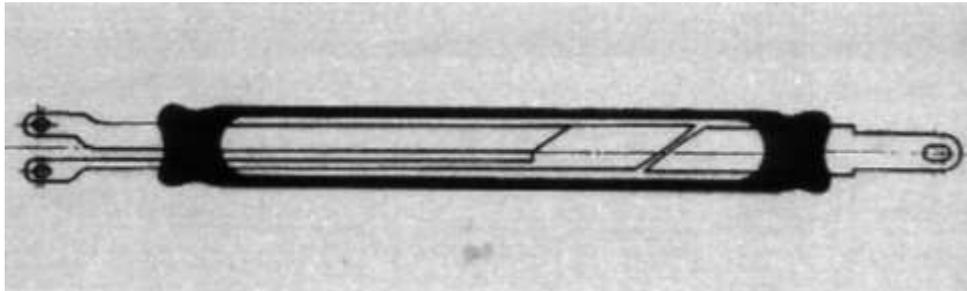


Während der Reed-Kontakt als reiner Tastkontakt anzusehen ist, konnte bei einem Flach-Schutzkontakt - je nach Größe des Winkels - eine tastende oder mehr schleifende Berührung erzielt werden. Auf den bei freien Kontakten unerlässlichen Reibweg hat man wegen der Erosionsprodukte auch bei Schutzrohrkontakten nicht völlig verzichtet.

Die sonst auftretende Schwierigkeit, dass die Kontaktflächen nicht satt aufeinanderliegen, hatte man durch den Mäander beseitigt, da dieser durch seine allseitige Beweglichkeit eine gegenseitige Anpassung der Kontaktflächen gestattete (magnetische Selbstjustage). Die Stirnseite der Zungen war konvex geformt. Hierdurch wurde eine definierte Berührungsstelle gewährleistet. Wie das Bild zeigt, ließ diese Konstruktion auch einen Doppelkontakt zu.

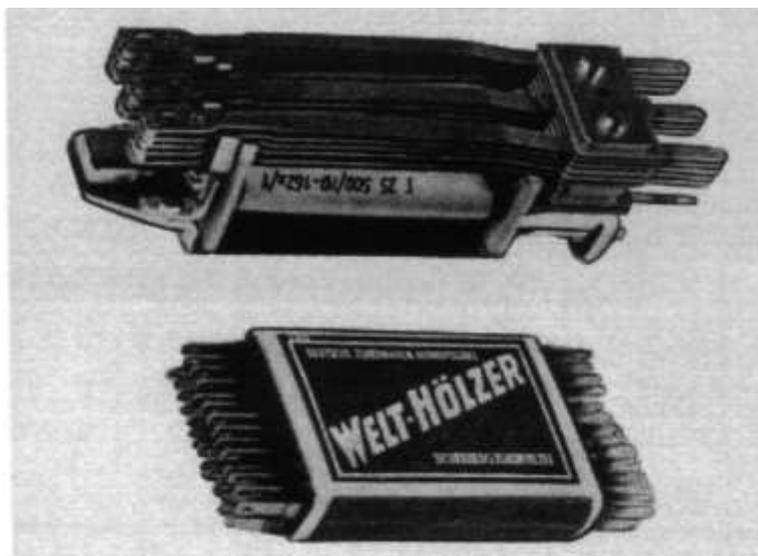


Das Konstruktionsprinzip gestattete durch Stanzteile verschiedener Größen eine Anpassung an die Schaltleistung, daher war es auch möglich. Schaltaufgaben außerhalb der Fernmeldetechnik zu lösen. Obwohl es aus Fertigungsgründen erwünscht war, nur mit Arbeitskontakten auszukommen, wurden auch andere Kontaktarten benötigt. Nachfolgende Darstellung zeigt ein Ausführungsbeispiel für Umschaltekontakt, der in einem Glasrohr gleicher Größe wie ein Arbeitskontakt eingeschmolzen ist.



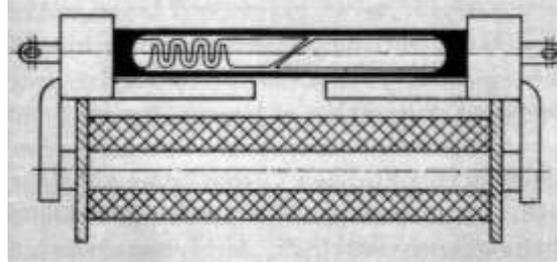
Relaistypen

Die flache Form der Kontakte ergab eine günstige Raumnutzung. Der geringe Querschnitt gab günstige Voraussetzungen für den Bau von Vielkontakt-Relais. Das Bild zeigt ein Paket von 28 Kontakten (56 Federn) neben einem Flach-Relais mit 15 Federn.

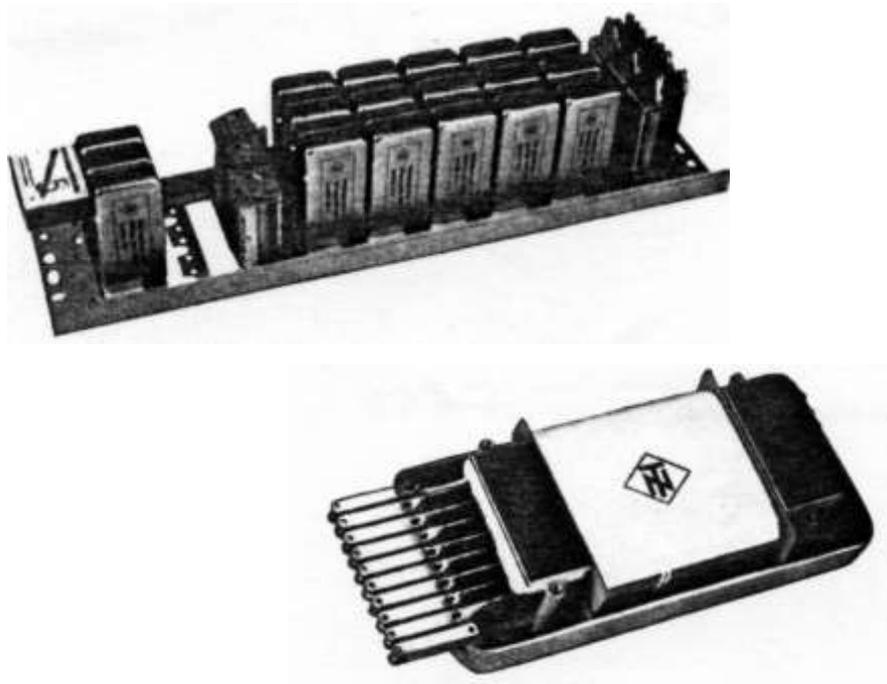




Es war möglich, die Kontakte außerhalb oder im Inneren der Spule anzuordnen. Eine gleichmäßige Verteilung der Kontakte über den ganzen Umfang brachte für Außenkontakte das Optimum. Wegen Fremdfederbeeinflussung war diese Konstruktion kaum anwendbar.



Bei der Anordnung der Kontakte innerhalb der Spule konnten auf dem Platz eines üblichen Flach-Relais an Stelle von 15 Feldern bei dem neuen Relais $2 \times 16 = 32$ Federn bzw. bei Umschaltekontakten $3 \times 16 = 48$ Federn untergebracht werden. Die Bauart, wie sie das Bild erkennen lässt, gestattete Verdrahtung und Montage in den Relais-Schienen.



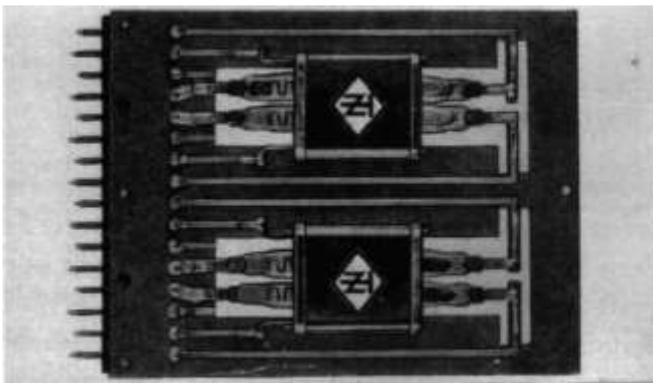
Das im vorhergehenden Bild gezeigte 8-Kontakt-Relais wurde auch mit einer gedruckten Schaltung ausgeführt, die Enden der Strombahnen waren dann so ausgebildet, dass sie als Stecker oder Lötanschlüsse verwendbar wurden.

Eine weitere Anwendung einer gedruckten Schaltung sieht die Halterung des gesamten Relais innerhalb der Druckplatte vor.



Die Anschlüsse, beispielsweise zu einer Relais-Schiene, wurden über eine Steckleiste geführt.

Durch die Verkleinerung der Kontakte bzw. die Zusammenballung vieler Kontakte wurde der Anschluss zu einem besonderen Problem. Bei dem im nächsten Bild dargestellten Relais wurde der bisher übliche einseitige Anschluss des Drahtkabels aufgegeben und das Relais von zwei Seiten verdrahtet. Relaisseitig ist diese Lösung ebenfalls wirtschaftlicher, da unmittelbar an den Kontaktenden angelötet wird, womit die Zwischenverdrahtung zur Lot- oder Steckerleiste entfiel.



Zusammenfassung

FSK Flach-Schutz-Kontakte in der TN-Nebenstellentechnik waren die vorerwähnten in flache Glasröhren eingeschmolzenen Edelmetall-Kontakte, die den luftoffenen Edelmetall-Kontakten weit überlegen waren. Die gold diffundierte Kontaktstelle war mit einem Schutzgas umgeben und durch den Glaskörper gegen atmosphärische Einflüsse geschützt. Die FSK waren sehr zuverlässig und erwarteten eine lange Betriebsdauer.

FSK-Relais

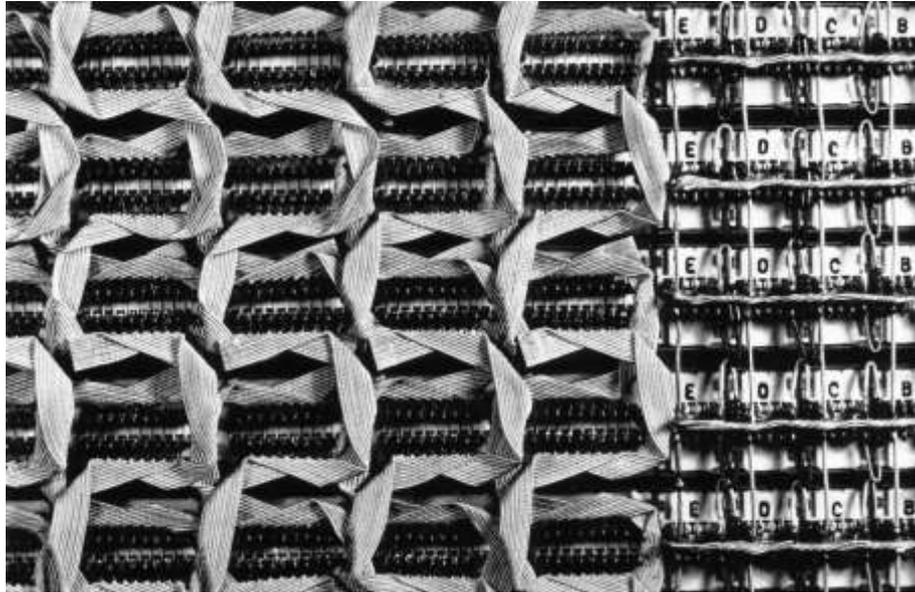
ließen sich infolge der günstigen Abmessungen der Flach-Schutz-Kontakte als raumsparende Vielkontakt-Relais ausführen und boten damit die Voraussetzung für eine besonders kompakte Bauweise.

Im FSK-Koppler waren viele dieser FSK-Relais konzentriert, deren Kontakte, auf Befehl der zentralen Steuerorgane, die Amts- und Hausverbindungen schnell durchschalteten.

Durch den sinnvollen Einsatz der TN-Ovalrelais und FSK-Relais gewährleistet diese neue Technik das zuverlässige Funktionieren



der nachfolgend beschriebenen wählerlosen zentral gesteuerten FSK-Universal-Zentralen.



1963 Ergänzung und Umstellung der Fernsprechanlage der Stadtverwaltung Frankfurt am Main

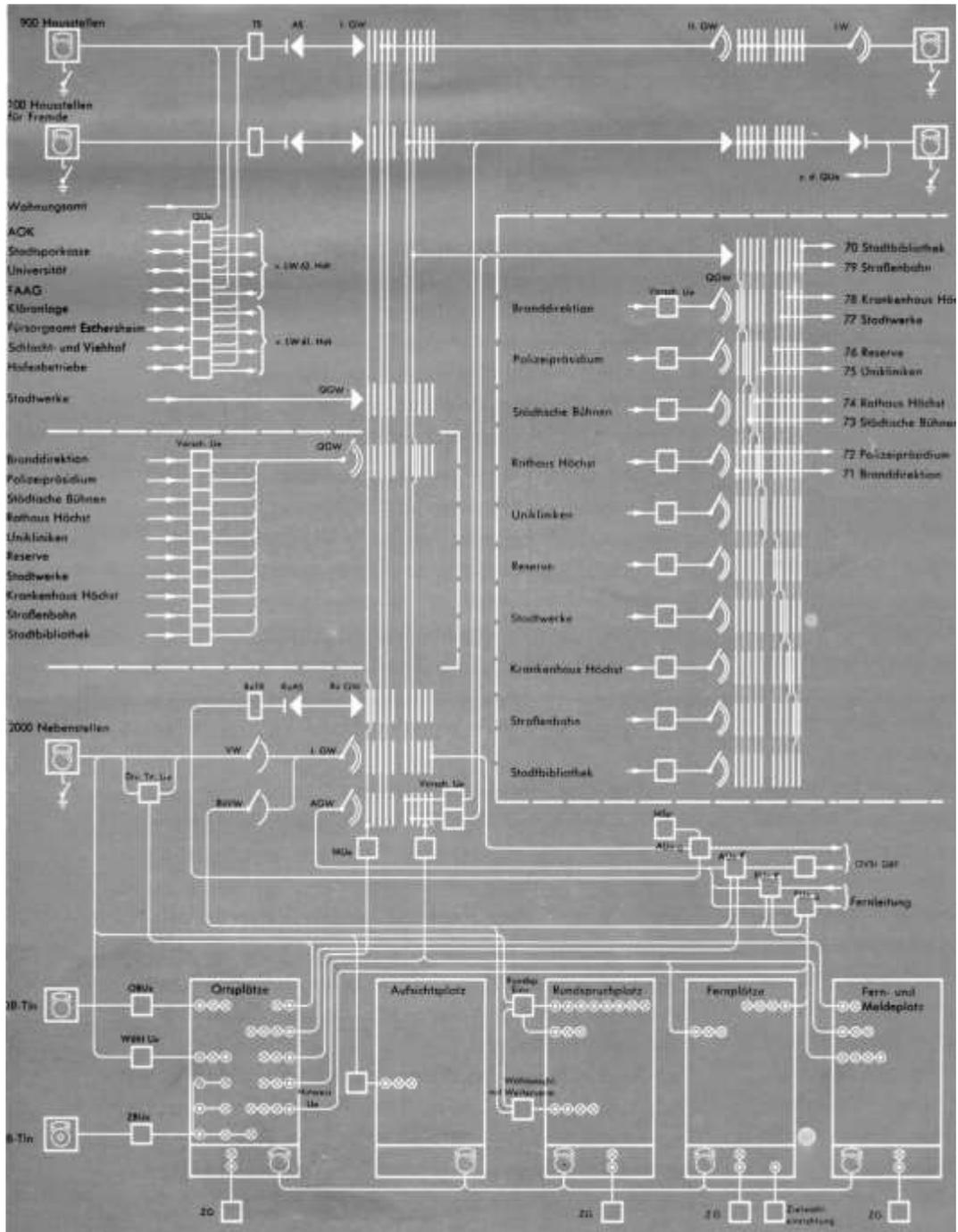


1951 bei der Beschaffung einer Fernsprechanlage entschied man sich für die damals modernste Fernsprechanlage, die TN - Rekord Anlage mit Fallwähler und Schnurvermittlung IIIS. Neben dem Wählerteil enthielt die Anlage neun Vermittlungsplätze. Beschaltet war sie mit 138 Amtsleitungen und 1500 amtsberechtigten Nebenstellen und 500 nicht amtsberechtigten Nebenstellen.



Der ständige wachsende Verkehr und die stete Vermehrung amtsberechtigter Nebenstellen machten 1963 eine Erweiterung dringend erforderlich. Bei dieser Gelegenheit wurde auch gleichzeitig Durchwahl vom Amtsteilnehmer zur Nebenstelle der Stadtverwaltung eingerichtet. Diese Durchwahl war seitens der Deutschen Bundespost in Anlagen mit Schnurvermittlung IIIS nicht gestattet.

So musste das gesamte System auf System IIIW umgestellt werden, wobei möglichst viele Teile der vorhandenen Anlage weiterverwendet wurden. Die Ergänzung erfolgte mit 6003 Baugruppen der TN IIIW Anlage.



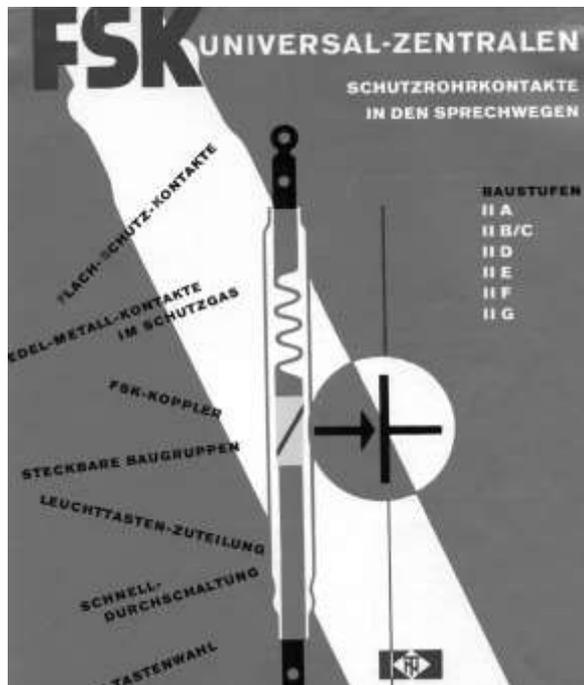
Besonders die neuen Leistungsmerkmale: Zeitgerechte Anrufverteilung und automatischer Antwortgeber ermöglichten erweiterte Serviceleistungen der Vermittlung.

Die Anlage wurde am 26.4.1963 in Betrieb genommen. Der Ausbau erfolgte zunächst mit: 2000 amtsberechtignte Nebenstellen in neuerer Technik, 900 Teilnehmer in Fallwählertechnik, 90 Amtsleitungen mit Durchwahl aus dem öffentlichen Netz bis zur Nebenstelle, 80 Amtsleitungen für nur abgehenden Verkehr über Kennziffer "0", 10 Amtsleitungen für den automatischen SWF Dienst, 2 Amtsleitungen zum handvermittelten Fernamt der Post.



Zum weitverzweigten Fernsprechnetze der Stadt Frankfurt über 185 Querverbindungen zu 7000 städtischen Fernsprechteilnehmern. Eine Rundsprucheinrichtung ermöglichte eine gleichzeitige Information an bis zu 90 Teilnehmer.

1963 Lieferbeginn der ersten wählerlosen Nebenstellenanlagen der Baustufe II

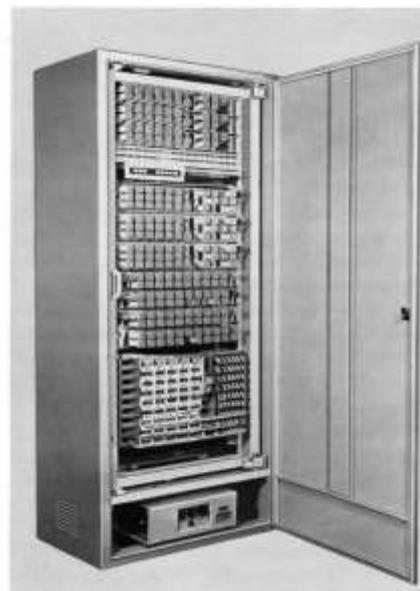


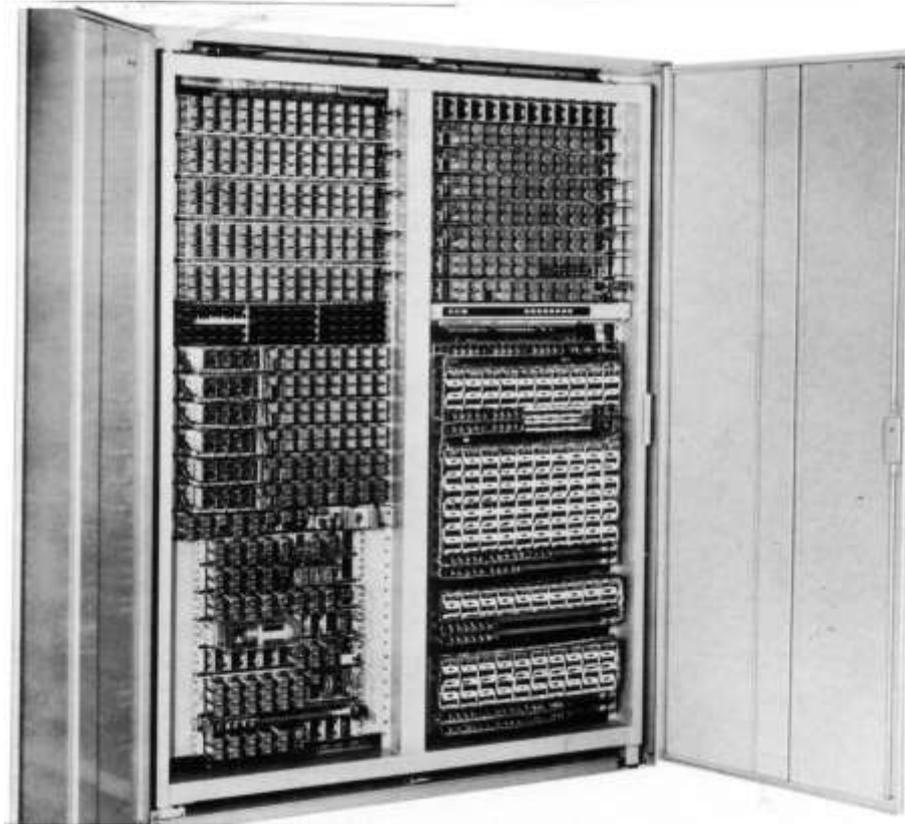
FSK- UNIVERSAL-ZENTRALE BAUSTUFE II B/C

mit
LEUCHTTASTEN-ZUTEILUNG
FLACH-SCHUTZ-KONTAKTEN IN ALLEN
SPRECHWEGEN
STECKBAREN BAUGRUPPEN

Für
2- 3 Amtsleitungen
15- 25 Nebenstellen
2- 3 Innenverbindungsätze
1 Meldeleitung

Betriebsspannung 48 V





TuN Universalzentrale IIE mit Leuchttasten-Zuteilung

Wählerlose FSK-, später FRK- Universalzentralen genannte, Mittlere- Wähl- Nebenstellenzentralen mit Schutzrohrkontakten Im gesamten Sprechweg waren das Ergebnis der Einführung der gegen Einflüsse der Atmosphäre abgeschirmten Flach- Schutz- Kontakte (FSK). Zusammen mit den millionenfach bewährten TN- Ovalrelais in den Steuerkreisen dieser Anlagen bildeten sie die nächste System - Generation. Der hermetisch abgeschlossene FSK Kontakt in den Sprechstromkreisen war ein echter Fortschritt in der Fernsprechtechnik, weil damit eine ausgezeichnete geräuschfreie Übertragungsgüte erreicht werden konnte.

Innen- Verbindungssätze und die Amts- Verbindungssätze waren in den Zentralen als steckbare Baugruppen ausgeführt. Auch der Vermittlungs- Apparat war über Stecker mit dem Schrank verbunden. Die Leistungsmerkmale der seitherigen Drehwähleranlagen wurden gleichartig übernommen, über eine Teilnehmeridentifizierung konnte die Bedienung am Vermittlungsapparat jederzeit ohne eine Verbindung zu stören, feststellen über welche Amtsleitung eine Nebenstelle sprach. Auf die gleiche Weise konnte am Gesprächsende eine manuelle Gebührenerfassung durch die Bedienung vorgenommen werden. Der verursachenden Nebenstelle konnten die, über die



Identifizierung und den Gebührenstand des Rückstellzählers, ermittelten Gesprächskosten zugeordnet werden. Für den Markiervorgang im Koppelfeld, bei der Zuweisung von Amtsgesprächen mittels Zuweisungstasten, genügte schon ein kurzer Tastendruck und die Verbindung war hergestellt, während bei den Drehwähleranlagen die Taste, bis der Wähler den Teilnehmeranschluss erreicht hatte, betätigt bleiben musste.

Diesen Vorteil galt es auch für die Teilnehmer zunutzen. Noch waren die Koppelanordnungen wie in den Wähleranlagen gegliedert. Ein Eingangskoppler entsprach dem Anrufsucher, ein Ausgangskoppler dem Leitungswähler, der Amtskoppler dem Amtswähler. Neu war ein Verkehrsordner der die Verkehrsarten Intern/Extern kommend und gehend, die Gesprächsumlegung zeitgerecht, eine nach der anderen Verkehrsart, koordinierte. (One at a time).

1963 FSK und FRK Zentralen mit Tastenwahl im Internverkehr

Die neuen Zentralen ermöglichten dem Teilnehmer eine Internwahl mit Wähltasten, für den Externverkehr wurde weiterhin eine Wählscheibe verwendet. Der TN Tischapparat E2 erhielt hierzu, außer dem Nummernschalter und der Erdtaste, noch 10 Wähltasten.



Fernsprech-Tischapparat Model E2 für Intern-Tastenwahl

Der durch die Tastenwahl ermöglichte schnellere Verbindungsaufbau kam bei dieser Lösung der Mehrzahl aller



abgehenden Gespräche zugute, weil in der Regel 60 - 80 % aller Gespräche Internverbindungen sind. Das von TN verwendete Tastwahlverfahren benutzte den in der Zentrale vorhandenen Rufwechselstrom für die Übertragung der Wahl Information die, mit 10 Wähltasten als gepolte und durch Richtleiter gewonnene Impulse, codiert auf die Sprechadern gegeben wurden. Die Wahl Informationen wurden mit FSK Relais im Innenverbindingssatz aufgenommen, gespeichert und für die Steuerung der Koppelfelder ausgewertet.

Diese FSK Relais im Innenverbindingssatz wurden auch zur Aufnahme der Wahlinformation im Rückfrageverkehr genutzt.



*Vermittlungsapparat der FSK Universal-Zentrale
der Baustufe II BC*

1965 III W
6010 genannte,



6005, später
FRK - FSK große

Die TN-Nebenstellenslose III W 6010 ist eine elektronisch gesteuerte Fernsprech-Nebenstellenanlage neun Stm. Aufbau und Funktion entsprechen dem weltweiten Trend nach einer neuartigen, zukunftsweisenden Technik. Gegen atmosphärische und sonstige äußeren Einflüsse geschützte TN-Flachreed-Kontakte - FRK - mit Goldauflage schalten die Sprechwege schnell und störungsfrei. Die elektronische Steuerlogik bedient sich der modernen Halbleitertechnik. Sinnvoll geordnete Baugruppen nutzen die fertigungs- und wartungstechnischen Vorteile der steckbaren Leiterplatten mit gedruckten Schaltungen.



Nebenstellenanlage, mit elektronischer Steuerung In neuer Bauform auf steckbaren Leiterplatten, FRK - FSK Kopplern im Sprechweg.

In Europa erstes elektronisch gesteuertes Vermittlungssystem als Nebenstellenanlage mit geschützten Kontakten im Sprechweg.

Die Auslieferung der 1961 begonnenen Entwicklung einer neuen Anlagenserie beginnt mit einer Anlage der TN Bezeichnung 6005, die bei einer späteren Bereinigung der Typen-bezeichnungen in 6010 geändert wurde.

Im Laufe der damals 65 jährigen Geschichte des Nebenstellenwesens hatte sich dieses, aus einer zuerst handbedienten Anlage mit Anfangs 5 Nebenstellen je Hauptanschluss, zu einer vielseitig gestalteten elektronischen Technik entfaltet.

Die Entwicklung der Nebenstellenanlagen verlief in mehreren Abschnitten, meist schritt haltend mit dem Fortschritt der Technologien im öffentlichen Fernsprechnet, da Amtsvermittlungstechnik und Nebenstellentechnik verwandte Prinzipien anwandten. Als wesentliche Entwicklungsschritte wurden bekannt: Umstellung vom Handvermittlungsdienst auf automatischen Betrieb.

Ausdehnung des automatischen Verkehrs in die Fernnetzebene. Übergang von der direkten Steuerung, mit schritt haltendem Durchschalten des Sprechwegs, zur indirekten Steuerung. TN verfolgte das Erscheinen neuer Anlagen der Mitbewerber sehr aufmerksam. Eigene Systemstudien hatten gezeigt, dass in der



Nebenstellentechnik mit herkömmlichen Bauelementen - die sich prinzipiell auch für indirekt gesteuerte Koppelanordnungen verwenden ließen - ein entscheidender Fortschritt, der zugleich Wirtschaftliche Vorteile bot, noch nicht erreichbar war.

TN hatte deshalb als Voraussetzung für eine nach neuen Schaltungsprinzipien weiterzuentwickelnde Nebenstellentechnik Koppelfeld- Bausteine geschaffen, die auf längere Sicht den durch Umweltbedingungen erhöhten Anforderungen gerecht wurden.

Wichtigster Bestandteil dieser Koppelfelder war der TN-Flachreed- Kontakt (FRK).

Systemeigenschaften.

Werden hochwertige Kontakte in einem Sprechweg-Netzwerk einer Vermittlungseinrichtung verwendet, so sollte die Anzahl der Koppelpunkte bei der notwendigen Verkehrsleistung möglichst klein sein. Für die Wirtschaftlichkeit des Systems war außer dem Aufwand in den Koppelfeldern auch der Schaltmittelbedarf für die Koppelfeldsteuerung wichtig; beide Anteile mussten deshalb beim optimalen Dimensionieren des Systems berücksichtigt werden. Die in den mittleren Anlagen angewandte Koppelfeldanordnung mit Auswahlrelais und Vielkontakt- FRK-Relais, jeweils für eine bestimmte Anzahl von Koppelpunkten, bot sich als besonders günstig für Steuerung und Vielfachschtaltung an.

Um die Vermittlungseinrichtung in der Praxis wirtschaftlich zu betreiben, musste ferner die Voraussetzung erfüllt sein, das Sprechwegnetzwerk möglichst nur für Gesprächsverbindungen in Anspruch zu nehmen und Blindbelegungen zu verhindern. Dies galt auch für alle nachfolgend entwickelten indirekt gesteuerten Systeme.

Diese Forderung konnte aber nur realisiert werden, wenn der mit der Wahl Information empfangene Verbindungswunsch des rufenden Teilnehmers, die Teilnehmerkennzeichen und die Erreichbarkeit des gewählten Zieles in hinreichend kurzer Zeit miteinander auf ihre Verträglichkeit verglichen werden und nur bei günstigem Ergebnis dieser logischen Verknüpfung ein freier Weg im Sprechweg - Netzwerk durchgeschaltet wurde.

Mit der steigenden Anzahl angeschalteter Teilnehmer und deren möglichen gleichzeitigen Anforderungen an eine zentrale Steuerung, zur Erfüllung vorstehender Bedingungen, mussten in den neuen Systemen die Arbeitsgeschwindigkeiten in der Steuerung der Anlage der Baustufe III, gegenüber den Anlagen



der des mittleren Ausbaues in der Baustufe II, wesentlich gesteigert werden.

Deshalb wurde die Steuerung der TN 6005/6010, in der damals in verfügbarer Germaniumtechnik, elektronisch ausgeführt.

Zur Wahlaufnahme vor dem Verbindungsaufbau wurden den Teilnehmern Register angeschaltet. Diese Register ermöglichten, bei Nichtbeachtung der Hörtöne oder verzögerter Wahl durch den Teilnehmer, eine Abschaltung des Teilnehmers in den Besetztton und Freigabe des Registers. Diese Register waren auch in der Lage sowohl Nummernschalterwahl, als auch Tastwahl nach dem Diodenerdverfahren, zu verarbeiten.

Bei der Wahl in das Öffentliche Netz war das Umsetzen der vom Tastenwahl - Fernsprecher empfangenen Wähl Informationen erforderlich. Hierzu dienten Wahlumsetzer, die der Amtsleitung von Fall zu Fall zugeordnet wurden.

Eine Gruppierungsbeschreibung und der übersichtsplan dieser Anlage sind im Technischen Teil der Dokumentation enthalten.
Leistungsmerkmale

In einer direkt gesteuerten Vermittlungseinrichtung sind die verfügbaren Rufnummern durch die eingebauten Wahlstufen vorgegeben; mit der Zahl der Wahlstufen war zugleich die Stellenzahl der Rufnummern bestimmt. In der indirekt gesteuerten TN Nebenstellenanlage IIIW 6005/6010 konnten dagegen zum ersten Mal Rufnummern völlig frei von solchen Bindungen vergeben werden. Die Rufnummern konnten deshalb den Teilnehmern so zugewiesen werden wie es die Betriebsorganisation forderte. So konnten zum Beispiel Funktionen, die in mehreren Bereichen wiederkehrten - wie Bereichsleitung, Sekretariate durch einheitliche Endziffern gekennzeichnet werden. Die Teilnehmeranschlussleitungen, deren Rufnummern im Fernsprechverzeichnis nach organisatorischen Gesichtspunkten niedergelegt waren, wurden ihrer Verkehrsleistung entsprechend, Koppelstufen so zugeordnet, dass eine optimale Verkehrsleistung erreicht wurde. Dadurch wurde vermieden, dass Vielsprecher, die aus irgendwelchen Gründen gleiche Anfangsziffern in ihrer Rufnummer hatten, auf eine nur bestimmte Koppelfeldgruppe, mit schon anderen Vielsprechern, angewiesen waren.

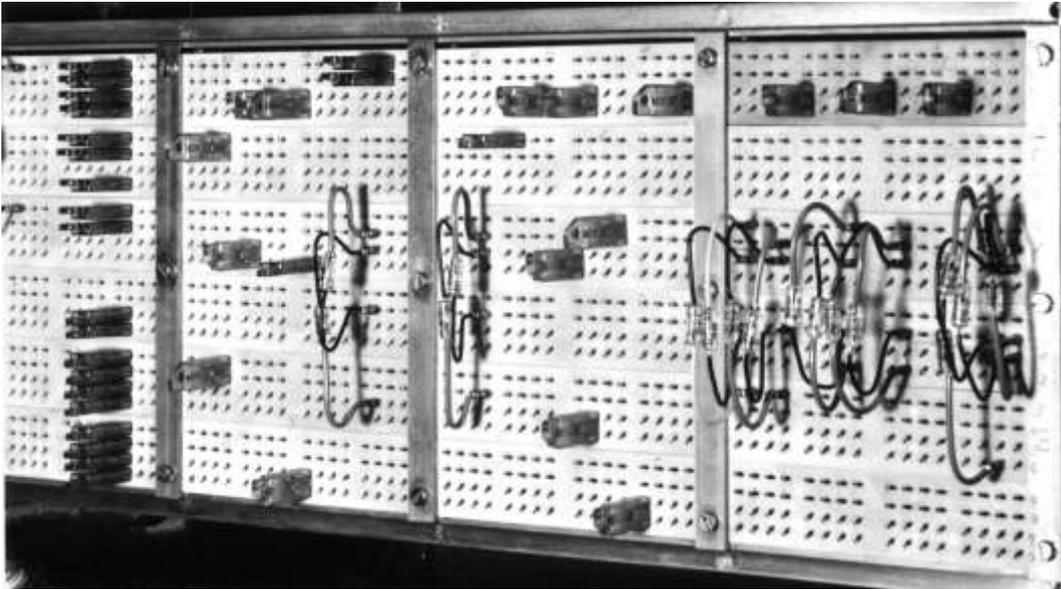
Die Nebenstellenanlage IIIW 6005/6010 hatte eine flexible Teilnehmerkennzeichnung. Mittels Diodensteckern und durch ein flexibles Funktionsprogramm in der Zentralen Steuerung konnten den bekannten Berechtigungsanforderungen und einigen neuen wie,



zum Beispiel Codewahl, entsprochen werden.

Neues Leistungsmerkmal Codewahl.

Neben den bekannten Berechtigungen amtsberechtigt, halbamtsberechtigt, nur im Ortsnetz berechtigt, SWF berechtigt, konnte auch eine neue Berechtigungsart " Codewahl" vergeben werden.



Berechtigungs - Steckerfeld

Codewahl: Bestimmte bis zu 100 ferne Ziele, die in einer Codewahleinrichtung vorprogrammiert waren, konnten über Wahl einer Ausscheidungsziffer und anschließende 2 stellige Kennziffer erreicht werden. Hatte ein Teilnehmer nur Codewahlberechtigung konnten andere SWF Gespräche nicht selbst hergestellt werden.

Die Codewahlberechtigung konnte auch als Ergänzung zu weiteren Berechtigungen vergeben werden.

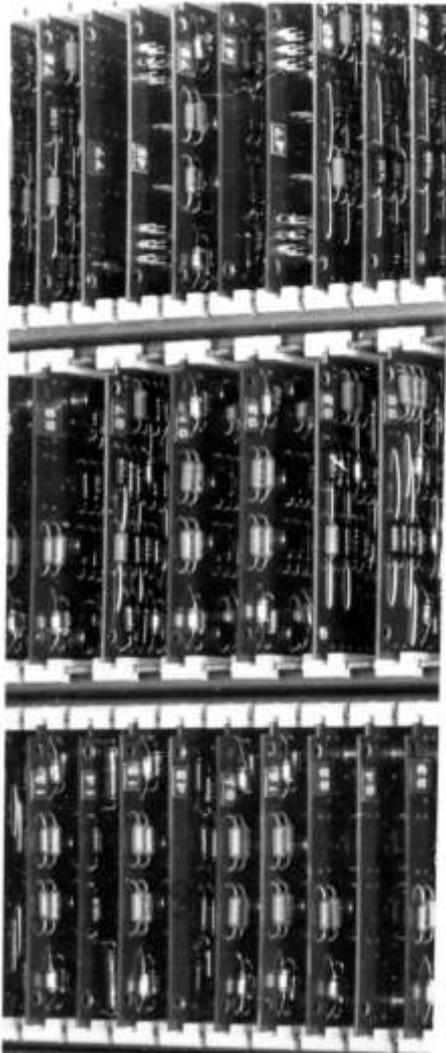
Zentrale Gebührenerfassung

Gleichartig wie in der Dokumentation vorbeschrieben enthielt die Anlage die Anschlussfähigkeit der Zentralen Gebührenerfassung, deren Erfassung und Ausgabe den seitherigen TN Ausführungen entsprach. Alle Leistungsmerkmale der bekannten TN - Systeme einschließlich der Tastenzuweisung am Bedienplatz, Teilnehmeridentifizierung und manuelle Gebührenerfassung über Einzel- und Summenzähler waren in der Grundausstattung enthalten.



Neuartige konstruktive Gestaltung der Anlage

In der TN Nebenstellenanlage 6005/6010 wurden vor allem elektronische Bauelemente, neben den FRK- Relais und FRK-Koppelfelder wurden Relais 46 in den Anpassungsschaltungen zum Anschluss an das öffentlichen Netz eingesetzt. Damit Tegen für die Gestaltung der Baugruppen neue Bedingungen vor, die eine raum- und gewicht sparende Bauweise gestatteten.



Eine neue TuN Einschubtechnik nutzte diese für den Kunden der Nebenstellenanlage sehr wichtige Möglichkeit, Raumbedarf und Transportgewicht zu vermindern. Die Anlage wurde auf die Einschübe verteilt, so dass einerseits der Wartungsdienst gut prüfen konnte, andererseits der Kabelaufwand für das Zusammenschalten mit vorkonfektionierten Kabeln gering war. Die Einschübe wurden in Schrankreihen angeordnet, die es auch gestatteten Erweiterungen vorzunehmen.

Die Elektronik-baugruppen und die Teilnehmerorgane waren als steckbare Baugruppen auf Leiterplatten ausgeführt. Diese wiederum waren in Schienen zusammengefasst.

Nach einem Test von 2 Jahren bei der Firma Uhde in Frankfurt, wurden einige akquisitorisch wichtige Neuaufträge mit diesem System, unter anderen auch bei Radio Bremen, Radio Liberty München, und die Krankenhäuser Maria Hilf Neuenahr und Künzelsau realisiert.

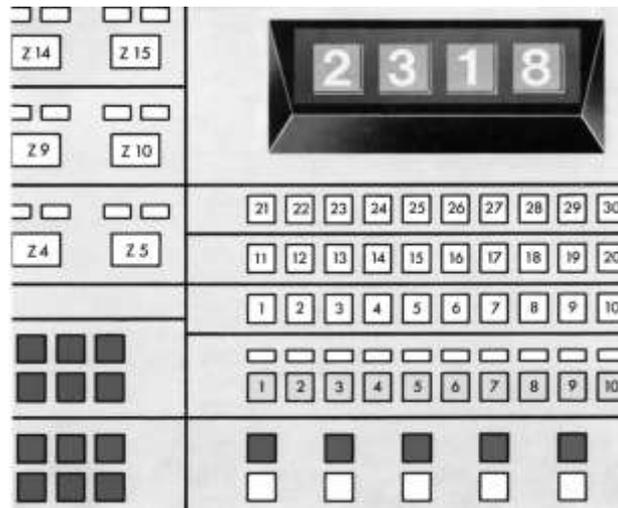




Teilnehmerschaltungen der IIIW 6005/6010
Anschaltung der Bedienung an die Externleitungen.

Gleichzeitig mit der Einführung der Anlage 6005 wurden auch die technische Ausführung der Koppelung der Vermittlungsplätze an die Externleitungen verbessert. Während bei den vorhergehenden Wählsystemen jede zu bedienende Externleitung (Amtsleitung) im Vermittlungsplatz ihre eigenen fest zugeordneten Bedienelemente (Tasten und Lampen) besaß, wurde mit der Anlage 6005 die konzentrierte Abfrage auf 5 Platzanschalter je Platz eingeführt. Zuvor waren in den Extern- (Amts-) Übertragern der TN Anlagen die Koppelanteile in Form von Relais, bei zeitgerechter Abfrage der Anrufe mit Drehwählern ausgestattet. In ersten Anlagen des System 6002 konnten Leitungen nur an 3 Plätzen abgefragt werden, da dies in Großanlagen oft nicht ausreichend war, wurde in der Grundausstattung eine Erweiterung auf 4 Plätze vorgenommen, die über Zusatzbaugruppen beliebig ergänzbar war. Damit hatte jede Amtsleitung, die an einem Platz Abfrage erlaubte, Ihre eigene Anruf-, Besetztlampe und Abfragetaste. Mit der Einrichtung vieler Amtsleitungen erhielten die Bedientische der 6002 Anlagen eine Unmenge von Tasten und Lampen. Bei den laufend notwendigen Erweiterungen um Amtsleitungen in diesen Großanlagen ging einher, dass sich die Arbeitsplätze beinahe permanent im Umbau befanden, was die Arbeitsbedingungen im Bedienungsraum nicht gerade förderte. Außerdem mussten Kompromisse eingegangen werden wenn die Bedientische voll bestückt waren und weitere Amtsleitung eingerichtet wurden. Auch der Eingriff in bereits installierte Übertrager, zur Anschaltung an mehr als 4 Arbeitsplätze, war nicht unproblematisch. Die Arbeitsplätze einer jeder Anlage waren individuell ausgestattet, und somit Sonderausführungen.

Bereits 1961 mit der TN Anlage EKV wurde die konzentrierte Abfrage auf 3 Platzansaltern je Vermittlungsplatz eingeführt und i n den Folgejahren im eigenen Hause TN Frankfurt Mainzerlandstraße erprobt. Erweiterungen wurden unproblematisch, die Anschaltung aller Leitungen an alle vorhandenen Plätze ohne zusätzliche Erweiterungen möglich. Zu allen 6005/6010 Anlagen wurde somit ein Standard Arbeitsplatz, der in Serie gefertigt wurde, geliefert. Die Abfrage und Anschaltung der Externleitungen an den Bedienplatz wurde derart gelöst, dass im Anruffalle einer Leitung die Arbeitsplatzgruppe angereizt wurde, und in zyklischer Folge der Arbeitsplätze, und bei diesem wiederum zyklisch einer der für Anruf programmierten Platzansaltern an die Leitung, mit Sprech- und Steuerleitung, angekoppelt wurde.



*Teilansicht des Bedienfeldes des Vermittlungs-Platzes
der TN IIIW 6005/6010*

- *Links unten (grün/rot) Tasten und Lampen für die Vielfachanschaltung von Leitungen.*
- *rechts unten (grün/weiß) Lampen und Tasten für die 5 Platzanschalter. Abfragetasten (gelb) für Meldeleitungen.*
- *Darüber 30 Intern- Zuweisungstasten. Oben die Identifizieranzeige für die Teilnehmernummer.*
- *Links oben das Zählerfeld für 15 Amtsleitungen.*

Die Leitung blieb über die Bedienungszeit bis zum Melden des internen Teilnehmers an den Platz über den Platzanschalter gebunden. Mit dem Melden des Teilnehmers nach oder ohne Ansage der Bedienung wurde der Platzanschalter für weitere Verbindungen freigegeben. Kommender Durchwahlverkehr zu den Nebenstellen berührte die Platzgruppe nicht. Für den Externgehenden Verkehr wurde am Bedienplatz eine Markiertaste betätigt, die eine Ankopplung einer freien Externleitung (Amtsleitung) an einen dafür programmierten Platzanschalter einleitete. In der Erprobungsphase der EKV Anlage stellte sich heraus, dass bei den vorgesehenen 3 Platzansaltern besonders in mehrplätzigem Anlagen und bei reduziertem Bedienungspersonal, Engpässe bei der Abfrage von Anrufen, und damit unerwünschte Wartezeiten auftreten konnten. Messungen ergaben, dass 5 Platzansalter je Arbeitsplatz in jedem Falle ausreichten. Durch die Zuordnung des kommenden und gehenden Verkehrs wurden für die Bedienanforderungen die notwendige Anzahl Anschalter, je Arbeitsplatz, über das Programm bereitgestellt. Trotz allem wurde weiterhin eine Einzelanschaltung von Ausnahme- Externleitungen gefordert.



Viele Unternehmen besaßen direkte Leitungen zu anderen Werken, Behörden, Sub-Unternehmern u.v.a. Gerade für diese Leitungen wurde der jederzeitige Zugriff auch auf besetzte Leitungen durch die Bedienung erforderlich. Mit Vielfachanschaltung, wie schon in den vorhergehenden Systemen angewandt, wurden einzelne Tasten und Lampen in den Bedienplätzen diesen Leitungen zugeordnet.

Konkurrenzverhalten

Die von der Konkurrenz zum Einführungszeitpunkt lieferbaren Systeme in Wählertechnik bzw. Schaltertechnik und das ESK Relais System eines Mitbewerbers waren sämtlich mit luftoffenen Kontakten, teils unedler Kontaktgabe, in den Sprechwegen ausgestattet. Vollelektronische Steuerungen wurden für mehrere Jahre ausschließlich von TN angeboten.

1965 Geschichte zur " TN großen Nebenstellenanlage Compact", die dann 1967 in Serie geliefert wurde.

Im Jahr 1966 brachte die Telefonbau und Normalzelt nach vorhergehender Konzentration aller im Unternehmen verfügbaren Entwicklungskapazitäten und in engster Zusammenarbeit auf Grund ihrer Kundennähe mit allen Stellen des Vertriebes der Verwaltungsbezirke, und der Zentrale in Frankfurt, viele neue TN Produkte auf den Markt.

Das Unternehmen TN war für den Konkurrenzkampf auf allen Gebieten bestens gerüstet.

Doch ein sich ausdehnender Markt forderte laufend noch mehr. Mit einer der sich ausweitenden Dienstleistungsbereiche war der nationale und internationale Flugverkehr. Eines dieser Dienstleistungsunternehmen mit internationaler Tätigkeit war die Fluglinie Pan America, kurz PAN AM genannt. Dieses Unternehmen hatte in Deutschland an allen Standorten TuN Nebenstellenanlagen, für den Betrieb und die Flugbuchung, eingesetzt.

Die persönlichen Verbindungen zwischen Kunde und Vertrieb waren außerordentlich gut. In der weiteren Entwicklung der Unternehmensstrategie forderte PAN AM, dass eine ihrer größten Niederlassungen mitten in Stuttgart, in bester Lage im Gebäude des Hotels Graf Zeppelin, gegenüber dem Hauptbahnhof erweitert werden sollte. Dazu sollte eine Fernsprechausstattung mit einer IIIW - Anlage für 20 Amtsleitungen- Durchwahl und relativ wenigen 80 Teilnehmern, für größtenteils Nebenstellen der



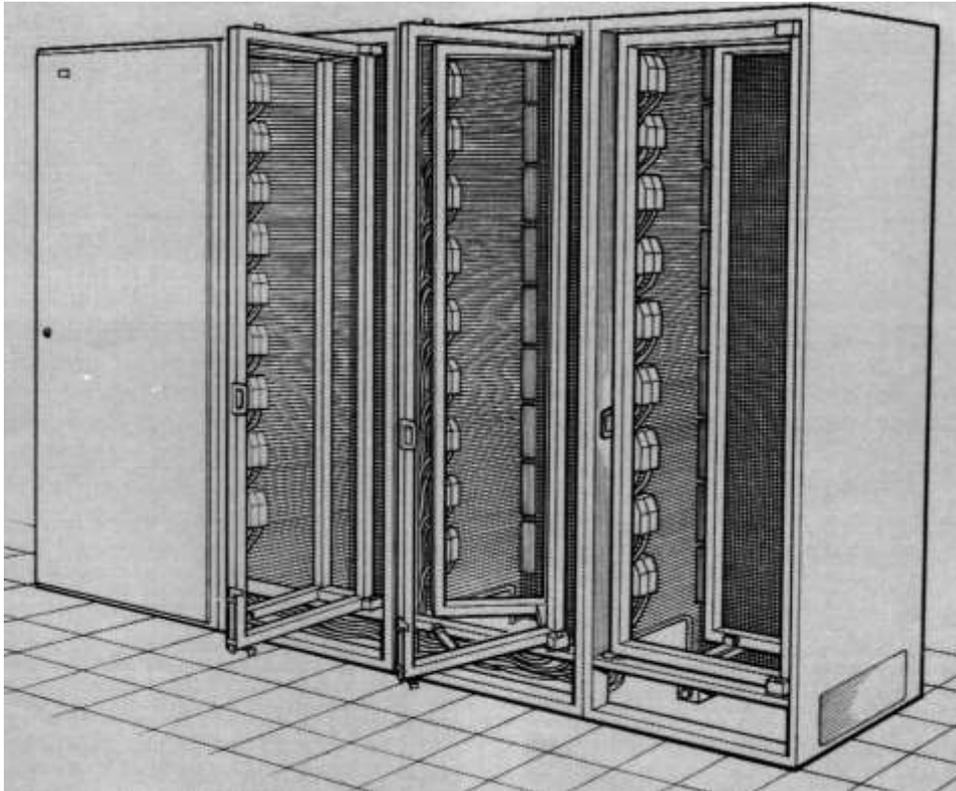
Agenten eingerichtet werden. Zur Auftragsannahme über Telefon war zusätzlich eine Buchungsanlage mit zeitgerechter Abfrage mit 12 Arbeitsplätzen sowie einem Aufsichtsplatz vorzusehen.

In den vorhandenen Räumen war eine Unterbringung einer Fernsprechanlage IIIW in Gestellbauweise unmöglich. Weitere nutzbare Räume im gleichen Hause nicht erhältlich. Auch in annehmbarer Nähe fand sich keine Lösung. Das ganze Projekt schien an der notwendigen Telefoneinrichtung zu scheitern. Nach mehreren betriebsinternen Gesprächen hat dann der TN Verwaltungsbezirk Württemberg den Vorschlag unterbreitet eine Anlage in Einzelbaugruppen vom Werk in Frankfurt zu beziehen und in eigener Regie teilweise abzuändern, nicht Benötigtes wegzulassen und in Schränken der mittleren Baustufe steckbar unterzubringen. Diese Schränke wurden zur Montage im Flur vorgesehen. Da auch für einen sonst üblichen Vermittlungstisch keine Stellmöglichkeiten gegeben waren, sollte ein neuer IIIW Vermittlungsapparat geliefert werden.

TN erhielt den Auftrag und der Verwaltungsbezirk baute in seiner Werkstatt eine Anlage, in Schränken steckbar, zusammen. Die Montage vor Ort wurde dann innerhalb von 2 Tagen und Nächten termingerecht aufgeführt. Die Lösung erwies sich als ein voller Erfolg.

Sehr schnell wurde erkannt, dass, obwohl es sich um eine Wähleranlage handelte, am Markt ein sehr großer Bedarf für diese Ausführung erkennbar war. Sofern noch einige zwischenzeitlich erkannte mögliche Verbesserungen der Leistungsmerkmale und des Bedienungskomfort, sowie Vereinfachung der Montage mit steckbaren Kabeln, eingebracht würden, war ein Absatzerfolg mit Sicherheit zu erwarten. Der Vertrieb entschied sich deshalb, eine vollsteckbare IIIW Wähler - Anlage in Schränken in die Fertigung zusätzlich aufzunehmen.

Da wesentliche Grundlagen der Schaltungstechnik aus der Anlagenserie 6003/6004 eingesetzt werden konnten, erfolgte die Lieferung erster Prototypen noch in 1966. Trotz der nun möglichen Serienfertigung der Schränke war es der Fabrik anfangs 1967 nicht möglich die unerwartet vielen eingehenden Aufträge zu erfüllen. Ende 1967 waren dann 119 Anlagen mit ca. 600 Schränken fertig gestellt. Der Erfolg dieser Anlage setzte sich nahezu ungebremst bis zum Auslauf der Serie um 1975 fort. Insgesamt wurden ca. 2500 Anlagen mit ca. 15 000 Schränken zur Auslieferung gebracht.



1966 Die TN Appartementhaus - Anlage

In den Überlegungen zur Entwicklung Indirekt gesteuerter Vermittlungseinrichtungen wurden bei TuN auch die Möglichkeiten des Einsatzes von konventionellen TN Drehwählern geprüft. Eine dieser Studien hatte eine Appartementhausanlage als Zielvorgabe, die dann in das Fertigungsprogramm übernommen wurde.

Derartige Anlagen kamen zum Einsatz in Wohn- und Appartementhäusern, Studentenwohnheimen, Altersheimen vor allem auch im Export, zum Beispiel in den Vereinigten Staaten, New York, als Internsprechanlage der Wolkenkratzer Manhattans. Der Vertrieb von diesen Anlagen war für lange Zeit der größte Teil des Umsatzes an Fernsprechanlagen. Gespräche von den Hauseingängen zu den Bewohnern, von Bewohnern zum Hausmeister, zur Kantine, Sanitätsraum, Garage und auch zu den im Haus untergebrachten Geschäften und Service Stationen, wurden über diese Anlagen abgewickelt.

Auch die Fernsprech- Ausstattungen auf Schiffen konnte mit diesen, nur für den Internverkehr geeigneten, Anlagen realisiert werden. Anlagen von 10-100 Sprechstellen wurden im TN Lieferprogramm seit Jahren preisgünstig, auch im Vergleich zu internationalen Preisen, nahezu ohne Mitbewerber angeboten.



Mit dem Entstehen größter Wohnanlagen wurden in 60 er Jahren Vermittlungseinrichtungen mit bis zu 1000 Teilnehmer gefordert. Um dem in Appartmenthäusern häufig differenzierten Fernsprechverkehr entsprechen zu können musste der Aufbau einer hierfür geeigneten Fernsprechvermittlungsanlage möglichst flexibel sein. Zu berücksichtigen war an erster Stelle, dass wegen der unterschiedlichen Anzahl der Stockwerke und der verfügbaren Appartements die Forderung nach einer freizügigen Nummerierung unerlässlich war. So musste Stockwerk- und Appartmentnummer mit der Rufnummer übereinstimmen.

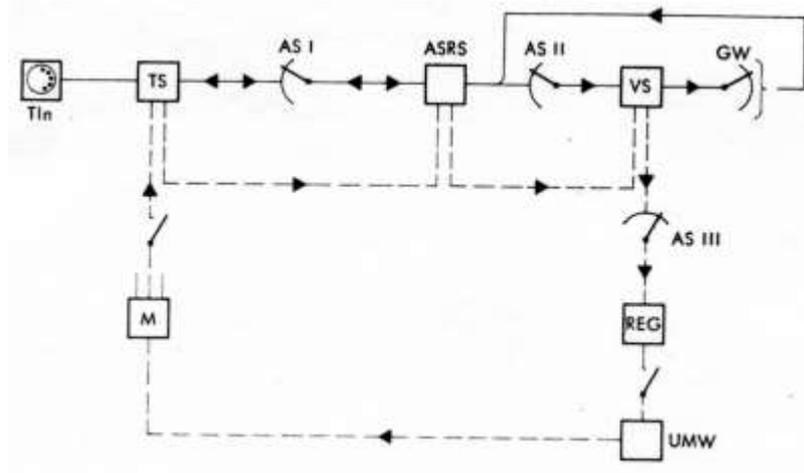
Leistungsmerkmale

- Geheimer Sprechverkehr zwischen den Sprechstellen
- üblicher Fernsprechapparat mit Nummernschalterwahl
- Ausbau der Anlagert bis 1024 Teilnehmer
- Eine indirekte Steuerung für eine vierstellige Nummerierung von 0000 bis 4949, abstimbar auf Stockwerk- und Appartmentnummer» auch schaltbar für 3 stellige Rufnummern
- Innerhalb 30 Sekunden Freischaltung des Teilnehmers bei verzögerter Wahl
- Trennung der Verbindung und Freigabe der Sätze mit dem Auflegen nur eines der beiden Teilnehmer
- Sperren des ankommenden Verkehrs für besondere Teilnehmeranschlüsse mit umfangreichem abgehenden Fernsprechverkehr (Pförtnerlose Hauseingänge)
- Personensuchanlage mit Lautsprechern, besondere Berechtigungs-schaltungen verhinderten unbefugte Benutzung
- Stufenweiser Aufbau mit Gestellen je 64 Sprechstellen
- 4 Sprechwege je 64 Sprechstellen

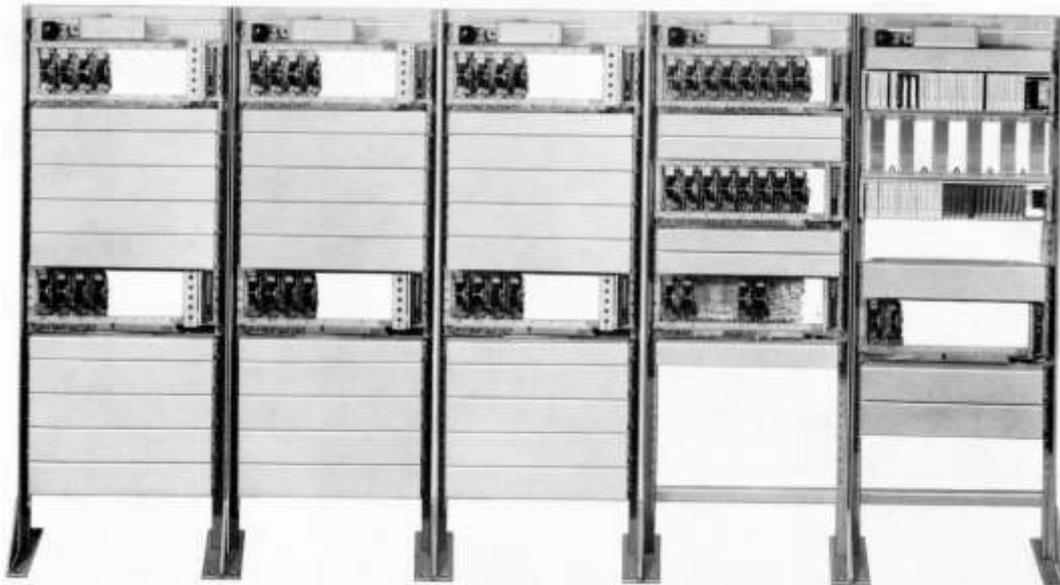
Wirkungsweise

Die Funktion der Anlage sei hier wegen der damaligen Neuartigkeit einer Anlage mit TuN Drehwählern und einer teilelektronischen Steuerung erläutert.

Wenn ein Teilnehmer den Handapparat abhob, (Siehe auch nachfolgenden übersichtsplan) wurde eine Teilnehmerschaltung TS angereizt. TS startete über eine Kettenschaltung einen freien Anrufsuchersatz ASRS und markierte abgehenden Verkehr.



Übersichtsplan der Apartmentanlage



TN - Apartmenthaus - Anlage für 384 Teilnehmer

Der Anrufer ASI verband TS mit ASRS. Gleichzeitig ließ der ASRS über eine weitere Kettenschaltung einen freien ASII an und markierte ebenfalls gehenden Verkehr. Der AS II verband ASRS mit dem Verbindungssatz VS. An den VS wurde nun ein freies Register REG angeschaltet. Der Teilnehmer erhielt Wählton und wählte die Rufnummer des gewünschten Anschlusses. Mit dem Eingang der letzten Ziffer im Register schaltete sich, der gemeinsame elektronische Umwerter der Anlage UMW an das Register an. Der UMW wertete die Information um, wählte ein bestimmtes Leitungsbündel aus, und gab das Ergebnis an den Markierer weiter. Dieser markierte die Teilnehmerschaltung des gewünschten Anschlusses, startete einen freien Satz ASRS und



markierte jetzt ankommenden Verkehr. Der ASRS markierte zudem den Gruppenwähler GW. Der Anrufsucher ASI des gerufenen Teilnehmers verband TS mit ASRS, der GW prüfte auf, und der VS sendete Rufstrom zum gerufenen Teilnehmer und Ruftone zum rufenden Teilnehmer. Der ASRS hatte inzwischen über M beim UMW quittiert, und REG sowie UMW waren für weitere Belegungen frei.

Wenn der gerufene Teilnehmer abhob, schaltete der VS durch, und die Verbindung Tln- TS - ASI - ASRS - ASII - VS - GW - ASRS - ASI - TS - Tln war hergestellt.

Mehrere wesentliche Merkmale zukünftiger TN Anlagen wurden mit der Entwicklung einer Vermittlungseinrichtung, auch mit dem Einsatz konventioneller Bauelemente, sichtbar:

- Die Anschlusstechnik der teilnehmernahen Stufe TS, wird aus dem Koppelvielfach, in kommender Richtung und gehender Richtung über den gleichen Weg vorgenommen
- Ein nachgeschaltetes Koppelvielfach GW verbindet die beiden Richtungen
- Zur Wahlaufnahme werden Register angeschaltet
- Die Wahlbewertung erfolgt gemeinsam in einer schnellen Steuerung, die auch Umwertungen vornehmen kann
- Im "kommenden" Verkehr wird der Gerufene wie bei "gehend" markiert lediglich die andere Verkehrsart verwendet, diese Aufgabe übernimmt ein Markierer
- Die logischen Verknüpfungsaufgaben des Umwerters konnten rationell nur elektronisch gelöst werden.

Die elektronische Ausstattung der Appartmenthaus Anlage bestand aus einseitig kaschierten Leiterplatten die in einer Elektronikschiene untergebracht waren. Das Vergleichsprogramm war in codierter Form auf Lötverteilern mittels Drahtbrücken zu erstellen.

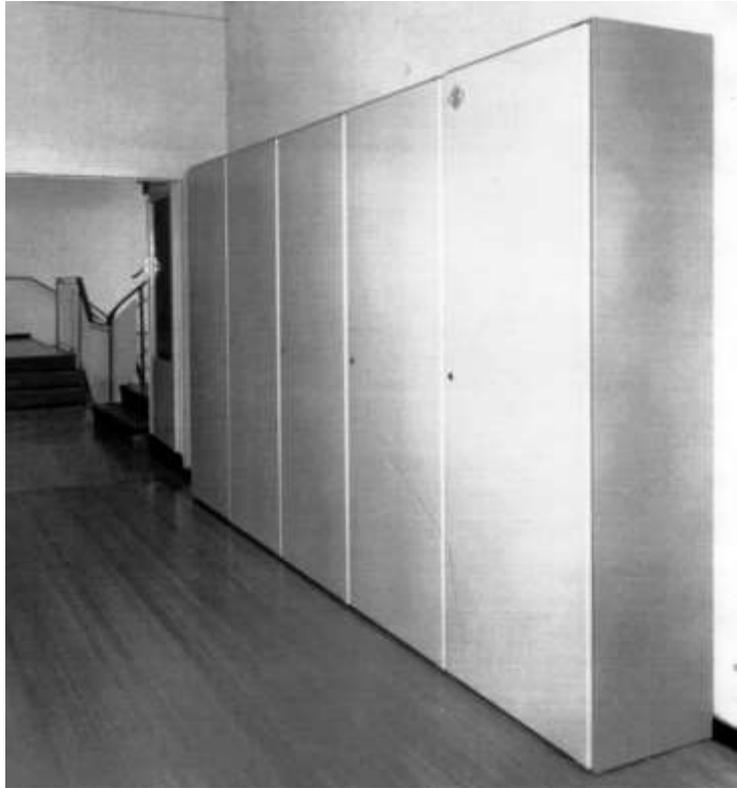
1966 IIIW Compact - eine große Fernsprechanlage der Baustufe III

Übersicht

Bei Nebenstellenanlagen der mittleren Baustufe hatte sich die Schrankbauweise, bei TN 1929 beginnend mit einer Gestellverkleidung, 1951 bei TN für alle Anlagen IIA - IIG eingeführt, als vorteilhaft erwiesen, weil diese Zentralen in Büro- und Nebenräumen aufgestellt werden konnten. Auf Grund der guten Erfahrungen, die zwischenzeitlich gewonnen wurden, hatte TN nun auch für die



Die Fernsprechanlage, IIIW 6007 Compact genannt, wurde mit aus verschiedenen Bausteinen d.h. vier Schranktypen mit jeweils genormter Bestückung und einheitlichen Abmessungen, zusammengestellt. Die Schränke ließen sich je nach Ausbau der Anlage beliebig aneinanderreihen und mit vorgefertigten Kabeln miteinander steckbar verbinden.



Zentralen der Baustufe III eine Schrankbauweise nach einem konsequent geplanten Bausteinsystem entwickelt.

Die Funktionsbau-gruppen der Anlage waren ebenfalls steckbar und wurden erst am Aufstellungsort in die schränke eingesetzt.

Die Vorzüge dieser neuen Lösung waren:

- Kompakte, raumsparende Schrankbauweise
- steckbare Funktionsbaugruppen
- kurze Montagezeiten am Aufbauort
- schnelle kostensparende Erweiterung

Unterbringung in Büro- oder Nebenräumen Mit der Anlage III W 6007 Compact wurde, als weiteres Leistungsmerkmal der Regelausführung in TuN Nebenstellenanlagen der Baustufe III, die konzentrierte Anschaltung der Amtsleitungen an den Vermittlungsplatz geliefert. Dieses Leistungsmerkmal war in Deutschland bis dahin nur in Größten Anlagen üblich, mit einer neuen Schaltungstechnik war nun konzentrierte Anschaltung für kleinere Anlagen der Baustufe IIIW ohne Mehraufwand lieferbar, auch für solche mit nur einem Vermittlungsapparat.



Vermittlungsapparat IIIW Compact

Bei der konzentrierten Anschaltung wurden alle Amtsleitungen - im Gegensatz zu der vorhergehenden Technik, die für jede Leitung ein eigenes Abfrageorgan am Vermittlungsplatz erforderte - nur für die Dauer des Bedienvorganges auf die im Vermittlungsapparat übersichtlich angeordnete Gruppe von gemeinsamen Anschaltesätzen geschaltet. Das Bedienfeld konnte deshalb klein gehalten werden, und aus dem seitherigen Vermittlungstisch für Anlagen der Baustufe IIIW wurde ein



Vermittlungsapparat, wie er für Anlagen der mittleren Baustufe üblich war. TuN IIIW Compact war unbegrenzt erweiterungsfähig und mit sämtlichen Ergänzungs- und Zusatzeinrichtungen lieferbar.

Die Anlage war besonders wirtschaftlich, da sie Leistungsmerkmale besaß, die sonst nur durch den Einsatz aufwendiger Schaltmittel verwirklicht werden konnten.

Konzentrierte Abfrage

Die neue Anschaltung der Bedienung an die Externleitungen "Konzentrierte Abfrage" ist in dem vorhergehenden Abschnitt der Neuanlage 6005/6010 beschrieben, und wurde gleichartig für die IIIW Compact angewandt. Der einzige Unterschied bestand darin, dass zur Realisierung Wähler und Relais eingesetzt wurden.

5 Anschaltesätze je Vermittlungsplatz konnten über die Platzkoppelwähler alle Amtsleitungen erreichen. Waren mehrere Vermittlungsplätze vorhanden, erfolgte die Zuordnung der Anrufe zyklisch zu den einzelnen Bedienplätzen - zuerst zu freien nicht sprechenden Plätzen - falls alle belegt, zyklisch zu den verfügbaren Platzanschaltern die dann mit Anrufen belegt wurden. Meldeleitungen, Sonderleitungen usw. wurden über die individuellen Tasten an einem oder mehreren Vermittlungsapparaten signalisiert, sie konnten aber auch in die konzentrierte Abfrage einbezogen werden.

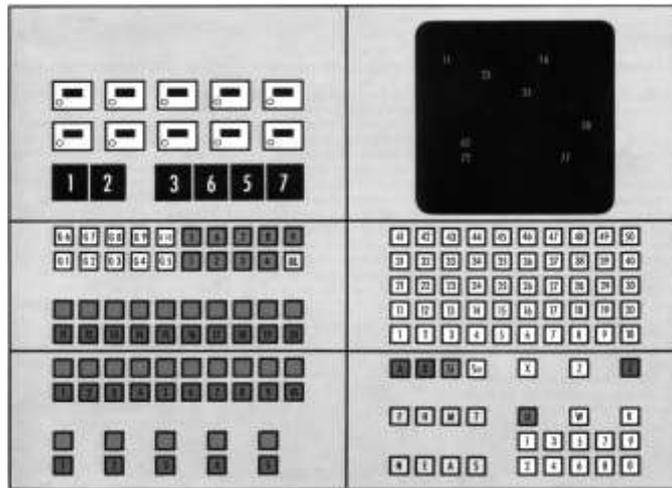
Vorzüge der konzentrierten Abfrage

- Wenige Anschaltesätze anstelle einer Vielzahl von Bedienorganen für Externleitungen
- Kleiner, übersichtlicher Serien - Vermittlungsapparat anstelle von Vermittlungstischen
- Ausstattung des Vermittlungsapparates unabhängig der Anlagegröße
- Keine Unterbrechung der Betriebsabläufe bei Erweiterungen und Änderung der Anlage
- Optimale Ausnutzung der Amtsleitungsbündel
- Gleichmäßige Auslastung der Bedienungspersonen

bei Anlagen mit mehreren Vermittlungsapparaten. Da aber auch in Folge der Aufträge großer Compactanlagen Vermittlungstische gefordert wurden, lieferte TN Vermittlungstische in neuer Form mit der gleichen Tastenanordnung der Vermittlungsapparate.

Vermittlungsapparate, Vermittlungstische

Bei der Entwicklung der Vermittlungsgeräte waren übersichtliche Gestaltung und einfache Bedienungsweise maßgebend. So war das Bedienfeld wie folgt aufgeteilt:



- Gemeinsames Bedienfeld mit Zahlengebertastatur, Wähl-, Ketten-, Aufschaltetaste, Nachtumschaltetaste, Anruf- und Sicherungskontrolllampe u.a.
- Eine Drängellampe machte die Bedienung darauf aufmerksam, dass Anrufe, für die keine Platzanschlüsse mehr zur Verfügung standen, im Anrufspeicher warteten.
- Das Anruffeld mit 5 Anschaltensätzen zur Bedienung der Amtsleitungen und Abfragebetaster zu den Organen für den Direktruf bevorzugter Teilnehmer zur Vermittlung, in aufgelegtem Zustand des Hörers mittels Erdtaste, oder Abfrage von Meldeleitungen, auch mit Weitervermittlung bzw. Sonderleitungen.
- Ein Anzeigefeld mit einer zweistelligen Leitungsanzeige, die die Vermittlung darüber informiert welche (Amts-) Leitung gerade zur Bedienung an den Vermittlungsapparat angeschaltet war, und mit einer vierstelligen Teilnehmer - Anzeige, die die Vermittlung bei eingebauter Teilnehmeridentifizierung darüber informierte, welche Nebenstelle an den Apparat angeschaltet bzw. im Rufzustand war, insbesondere bei Meldeleitungsanrufen, Wiederanrufen und Gebührenerfassung.
- Das Gebührenfeld mit Plätzen für 10 Gebührenzählern und den dazugehörigen Zählerkontroll- und Identifizierungstasten.
- Das Universal Besetztlampenfeld, das über Gruppenanschaltetasten an die jeweils gewünschte Hundertergruppe angeschaltet wurde, informierte die Bedienungsperson über den Betriebszustand dieser Nebenstellen.
- Dieses Besetztlampenfeld ersetzte die bei Großanlagen bisher üblichen Einzel - Besetztlampen der Teilnehmer, die das Bedienfeld unübersichtlich gestalteten und viel Platz beanspruchten.
- Das kombinierte Zuteil- und Zielwahl- Leuchttastenfeld.
- Mit der Ergänzungseinrichtung Schnellstastenzuteilung konnte die Bedienung bis zu 50 bevorzugten, von den Amtsanrufern

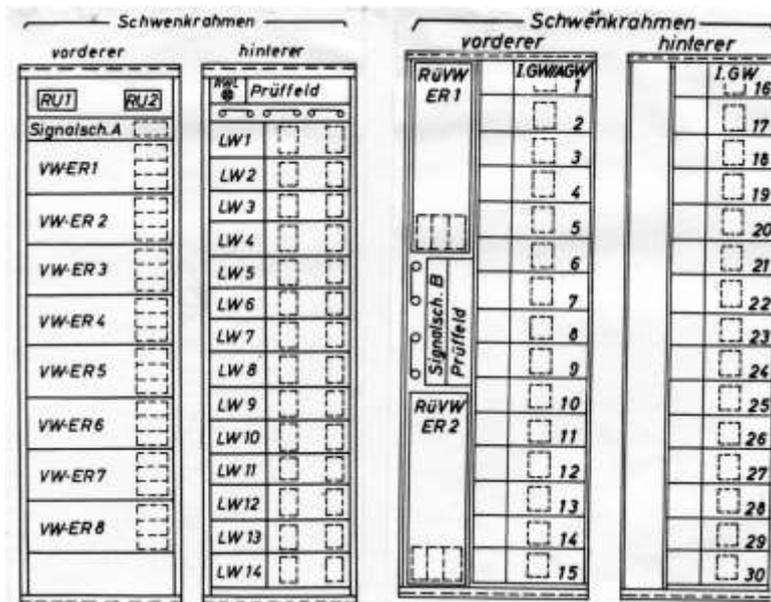
oft gewünschten Nebenstellenteilnehmern, kommende Amtsgespräche durch einen einzigen Tastendruck zuteilen, War eine Zielwahleinrichtung für Externverbindungen eingerichtet so konnte die Bedienung auch diese mit einem Tastendruck herstellen. Diese Tasten hatten somit eine doppelte Funktion die durch die jeweilige Anschaltung der Bedienung automatisch auf Schnei 1 tasten Zuteilung oder Zielwahl gekennzeichnet wurde.

- Sofortverkehr.

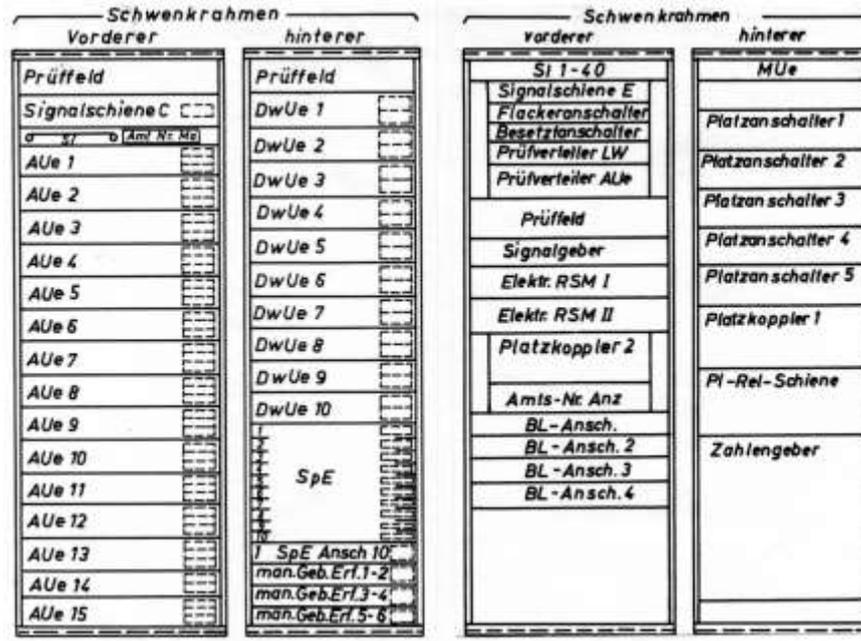
Sofern die Anlage mit Identifizierung ausgestattet war und ein Teilnehmer über die Meldeleitung ein Gespräch angemeldet hatte, konnte die Bedienung mit nur einem Tastendruck, nach dem Aufbau der gewünschten Amtsverbindung, die Durchschaltung zum Teilnehmer vornehmen. Durch diesen unmittelbaren Verbindungsaufbau wurden erhebliche Gebühren eingespart.

- Weitere Einrichtungen der Compact Anlage Tenocode (Codewahl)
- Gebührenerfassungen
- Zentrale Gebührenerfassung

Konstruktiver Aufbau. Zum Aufbau der Anlage wurden die Schränke in vier Grundtypen geliefert:



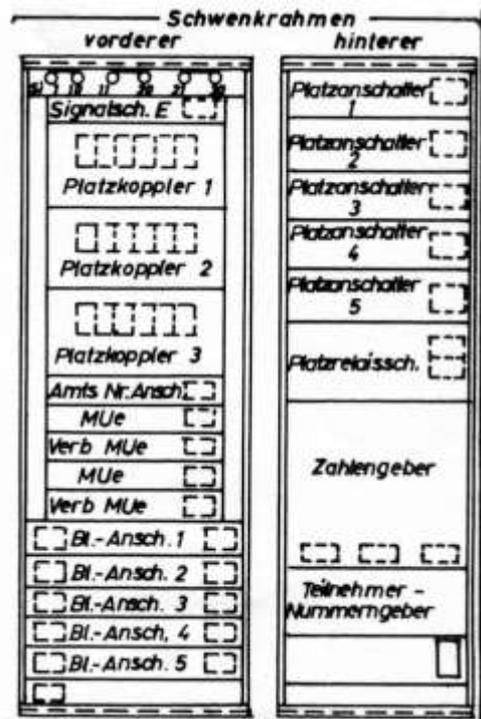
Schrank A: für die Teilnehmeranschlußorgane
 Schrank B: für die Verbindungssätze



Schrank C: Für die Amtsübertragungen und Durchwahlübertrager und Sperreinrichtungen

Schrank D: Gemeinsame Einrichtungen und 1 Platz

Für den größer gewordenen Mittelbetrieb mit bis zu 15 Amtsleitungen, dabei bis 10 kommende Leitungen auch mit Durchwahl zu max. 80 Nebenstellen, und 1 Bedienplatz, war die Anlage in 4 Schränken untergebracht.



Schrank E 2

Größere Anlagen wurden durch Mehrfacheinsatz von Normschränken A - C und durch Zuordnung von Ergänzungs-schränken gebildet. Je weiterer Platz wurde ein Ergänzungs-Schrank E 2 zugeordnet. Somit konnten mit einem weiteren E 2 Schrank 30 Amtsleitungen bedient werden.

Weitere E Schränke waren mit zusätzlichen Platzkopplern und Ergänzungen ausgestattet. Im Laufe weiterer Entwicklungen wurde auch für die Zentrale Gebührenerfassung ein gemeinsamer Schrank G1 und für 10 Leitungen je ein G2 Schrank geliefert.



Vermittlungstisch der IIIW Compact

Die Schränke bzw. Baugruppen waren über vorgefertigte steckbare Kabel miteinander verbunden, die im unteren Teil der Schränke untergebracht wurden. Die Schränke konnten beliebig angeordnet werden, nebeneinander, hintereinander oder im Winkel zueinander. Eine Aufstellung in Abständen war ebenfalls möglich, so dass auch Nebenräume für die Unterbringung in Frage kamen.

Die Anforderungen an die Raumverhältnisse wie Raumtemperatur, Feuchtigkeit, Staubfreiheit usw. waren keine höheren als beispielsweise für normale Büro- oder Lagerräume.

So war immer eine individuelle Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten mit bestmöglicher Raumausnutzung zu erzielen. Kompatibilität zu den Wähler - Anlagen der Serien 6001 - 6002 - 6003 - 6004 und 6006 Da alle Erfahrungen der vorhergehenden Wähleranlagen die bei TN entwickelt wurden, in der 6007 berücksichtigt wurden, konnten dann auch Erweiterungen bestehender Systeme und Teilerneuerungen mit Baugruppen der Compact problemlos durchgeführt werden.

So konnten auch bestehende Anlagen mit neuen Leistungsmerkmalen ergänzt, und nach dem neuen Platzkonzept, mit konzentrierter Abfrage, modernisiert werden.

Netzgruppenanlagen

Mit gleichen 6007 Bausteinen (A-D Schränken) wurden kurzzeitig später bedienungslose Unterzentralen gleicher Technik geliefert. Dazu entstanden weitere Ergänzungsschrank Typen U1-U3. Europaweit wurden TN 6007 Netzgruppen realisiert.

So war eine dieser Netzgruppen, mit Hauptanlagen in Söllingen und Lehr, bei der Kanadischen Luftwaffe - Canadian Air Force -



mit weltweiten Verbindungsleitungen nach Kanada, USA, und in das mil. Autovon Fernsprechnet, installiert. Auch über, die Kanadiern eigenen Funkkanäle, wurden Anlagen für automatischen Wählbetrieb miteinander verbunden.

III W 6007 Compact- Groß-Anlagen für die Kanadische Luftwaffe



In den von den kanadischen Luftstreitkräften in der Bundesrepublik Deutschland neu bezogenen Liegenschaften wurden mehrere Fernsprech-Nebenstellenanlagen des Typs III W 6007 Compact mit einigen hundert Teilnehmeranschlüssen installiert und zu einer Netzgruppe zusammengefasst. Hierbei zeigten sich erneut die bedeutenden Vorteile dieses Fernsprech-Nebenstellensystems: Elastizität der Gruppierung, Steckbarkeit der Apparaturen und Außenverkabelung sowie kurze Aufbauzeit.

Die Anlagen sind über Wählquerverbindungen in einem vermaschten Fernleitungsnetz untereinander verbunden. Der Betriebsablauf in den Vermittlungen wird durch Ergänzungseinrichtungen, wie Direktruf, Hinweisleitungen, Anpassen der Leitungsbündel an die jeweilige Verkehrslage, sehr vereinfacht.

Die konzentrierte Abfrage der Amts- und Wählquerverbindungsleitungen ist als weiterer technischer Fortschritt zu werten. Weiterhin können mobile Vermittlungen und besondere Leitungen mit den Wählquerverbindungen zusammengeschaltet werden, wobei ein einwandfreier Verkehrsfluss auch bei einseitig starkem Verkehrsanfall gesichert ist. Schnellrufeinrichtungen bei den Führungskräften und besonderen Dienststellen tragen zum beschleunigten Nachrichtenaustausch bei geringem Bedienungsaufwand bei.

Die Fernsprech-Nebenstellenanlagen wurden nach kurzer Aufbauzeit termingerecht und betriebsbereit übergeben.



*An dem bedienungsfreundlichen Vermittlungsplatz
der IIIW 6007 COMPACT
ist es möglich, höflich zu sein. Einen ganzen Tag lang.*

1930 bis ca. 1975

**Bemerkungen zum Ende der Entwicklung an den
Vermittlungseinrichtungen mit Wählern**

Mit weiteren Markterkenntnissen und in stetiger Verbesserung



der Nebenstellenanlagen wurden bei TN ergänzende weitere Entwicklungen vorgenommen. In den sogenannten Mittleren Anlagen bis 50 Nebenstellen mit Drehwählern und Viereckwählern, in den Fallwähler- und Viereckwähler Anlagen bis max. 100 Nebenstellen wurden neben neuen Bauelementen neue bedienerfreundliche Leistungsmerkmale eingebracht.

Zur Unterscheidung der Anlagen untereinander hatten die Anlagen Produktnamen. Als Benennungen wurden Anfangs Namen wie zum Beispiel - U Zentrale Type 053 - verwendet. Später wurden Bezeichnungen wie Leuchttasten Zentrale (LTZ im Schrank) gewählt. Eine besondere logische Folge in der Bezeichnung gab es zunächst nicht.

Anlagen größer 100 Nebenstellen wurden in mehreren Systemen mit Fallwählern und Viereckwählern realisiert. Neben dem Begriff Fallwähleranlage gab es Rekordzentralen und Compactanlagen. Nachträglich im Oktober 1964 hat man, erst sehr spät, den "Großen Systemen" der Baustufe III Kennungen in Ziffern in der 6 Tausender Ziffernfolge gegeben. Dabei wollte man der ersten elektronischen FSK Anlage die Bezeichnung 6005 geben. Doch wie so oft, nicht erwartet, dass man bis zum Einstieg in eine neue Technik, verbesserte Wähleranlagen, wie Compact, erfolgreich auf den Markt bringen konnte.

Die Bezeichnung der neuen elektronischen Generation wurde dann mit 6010 begonnen. Die beiden neuen Wählersysteme wurden 6006 und 6007 benannt.

1964 hatte man die Serienbezeichnungen wie folgt vergeben:

- 6001 Fallwähleranlagen der Baustufe, vor allem Schnurzentralen IIIS
- 6002 Universalzentralen der Baustufe III mit Viereckwählern. Auslösung des Verbindungssatzes durch den Anrufer. Am Vermittlungsplatz nur Einzelabfrage der Amtsleitungen
- 6003 Universalzentralen der Baustufe III mit Viereckwählern. Anrufverteilung auf Abfragesätzen. Beidseitige Auslösung der Verbindungssätze. Anlage bis 90 Teilnehmer ohne Gruppenwähler.
- 6004 Gleiche Anlage IIIW in Gestellbauweise wie vor, mit weiteren Leistungsmerkmalen: Konzentrierte Abfrage, weitere Berechtigungskennzeichen der Teilnehmer, Teilnehmeridentifizierung, Gleichstrom - Teilnehmer Gebührenzahlung auf Einzelzähler, Makeln zwischen Amt und Internteilnehmer in Rückfrage, Anrufverteilung AV, Zentrale Gebührenerfassung.
- 6005 diese Ziffer wurde ausgelassen, die in Arbeit



befindliche elektronisch gesteuerte Anlage gleicher Bezeichnung wurde 6010 genannt

- 6006 Gleiche Anlage wie 6004 in Gestellbauweise nun aber steckbar ausgeführt, die Montage wurde mit vorgefertigten Kabeln und Mehrfachsteckern vorgenommen. Enorme Einsparung an den Montagekosten. Einsatz von Baugruppen zur Erweiterung und Erneuerung bestehender Anlagen der Serie 6001/6002
- 6007 IIIW Schrankanlage voll steckbar mit allen Leistungsmerkmalen der 6004 und konzentrierter Abfrage, Vermittlungsapparat.



- 6004 1963 Verwaltung der Unilever Hamburg

Einige der mit Anlagen 6004 und 6007 realisierten Aufträge bei bekannten Unternehmen seien hier stellvertretend für die Hunderte von Aufträgen ab 1963 aufgeführt.



1963 Heereamt Köln
1964 Verwaltung der Kaufhalle Köln
1965 Stadtverwaltung Göppingen
- 6007 1969 Kabel- und Metallwerke Hannover
1969 Olympiawerke Wilhelmshaven
1969 Nixdorf Paderborn
1969 Pfanni München
1969 Kraft Frankfurt Eschborn
1969 Karstadt Essen
1969 Woolworth Frankfurt
1969 Swissair Frankfurt

Die Liste lässt sich bis 1975 fortsetzen mit Unternehmen wie Banca Commerciale Mailand, Banca Sassari auf Sardinien, Dresdner Bank Frankfurt, Frankfurter Versicherung München, Bayrische Hypobank München, Ol ins Rent a Car New York, Liebherr Biberach, Liebherr of America Newport News, Ver. Elektrizitätswerke Seoul und v.a.m.

1966 Dezember 1965 die erste elektronisch gesteuerte Ortsvermittlungestelle in Ffm Eckenheim, mit TN Flachreedkontakten



In Anwesenheit des Bundespostministers Richard Stücklen wurde am 13. Dezember 1965 das erste elektronisch gesteuerte Fernsprechamt mit TN Flachreed-Kontakten für 1000 Teilnehmer im Netz der Deutschen Post in Eckenheim in Betrieb genommen.

Einer TN Studie von 1961 folgend wurde 1964 der entsprechende Auftrag erteilt. Damit fanden mehrjährige Entwicklungsarbeiten und Tests in den Laboratorien, sowie die Vorbereitung in der Fertigung und Montageabteilung des Hauses TuN ihren erfolgreichen

Abschluss.

Einige wichtige Merkmale dieser Neuentwicklung waren:

Geringer Raumbedarf, die verbesserte Übertragungsgüte, weitgehende Anpassungsmöglichkeit an, speziell In Ortsnetzen der Deutschen Bundespost, gegebene Bedingungen und nicht zuletzt eine Verminderung des Wartungsaufwandes durch Verwendung von Bauelementen, die den Einflüssen der Umgebung

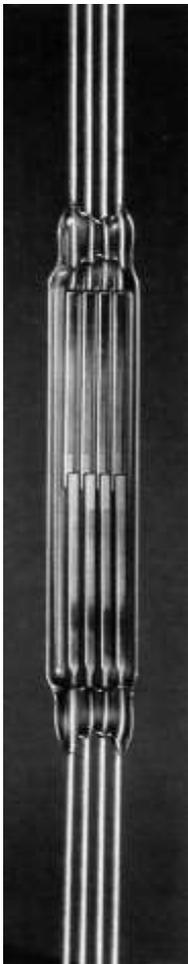


entzogen waren.

1966 Der TN Multireed - Kontakt in Koppel und Funktion Relais

Die seit Jahren von TN eingesetzten Flachreed-Kontakte FRK erfüllten die Erwartungen in ausgezeichneter Weise. Das wurde durch die Tatsache bestätigt, dass alle im praktischen Einsatz befindlichen FRK Nebenstellenanlagen zur vollen Zufriedenheit Der Benutzer störungsfrei und zuverlässig arbeiteten.

Die bei TN durchgeführten weiteren Entwicklungen konnten daher nur zum Ziel haben, eine noch bessere Kombination der wirtschaftlichen Erfordernisse mit den technischen Bedingungen zu finden. Ein beispielhaftes Ergebnis dieser Arbeiten war der Multireed - Kontakt, dessen Besonderheit gegenüber früheren Konstruktionen darin bestand, dass alle zu einem Koppelpunkt gehörende 4 Kontakte gleichzeitig in einem Glasrohr eingeschmolzen waren. Dadurch ergab sich ein wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil, nicht allein wegen der pro Kontakt kürzeren Einschmelzzeit, sondern auch wegen der vereinfachten Lagerhaltung, der einfacheren Konstruktion des Relais und dem geringeren Arbeitsaufwand bei der Montage des Bauteiles. Außerdem war der Raumbedarf des Kontaktes geringer, da die nebeneinanderliegend angeordneten Federn von einem flachgepressten Glasrohr ohne nennenswerten Raumverlust umschlossen wurden.



Im einzelnen besaß der Kontakt vor dem Einbau in das Relais oder Koppelblock folgende äußere Abmessungen: Gesamtlänge 83 mm Länge des Glasrohres 44 mm Querschnitt des Glasrohres 9 x 3,2 mm (Bild stark vergrößert) Die Federn waren aus einer Ni- Fe-Legierung mit 54 % Nickel hergestellt, weil diese Legierung den gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten wie das verwendete Weichglas aufwies. Die Kontaktstellen waren durch eindiffundiertes Gold veredelt. Zusammen mit der Schutzgasatmosphäre war eine Kontaktstelle hoher Belastbarkeit und hoher Lebensdauer zu erwarten. Während die Multireed - Kontakte sowohl in Koppelfeldern als auch in Funktionsschaltungen eingesetzt werden konnten, unterschieden sich die Koppel- und Funktions-relais

zwar nicht in ihrem Magnetkreis, wohl aber in ihrer Befestigung und Ausführung der Lötanschlüsse. Die Ablösung der Vielfachverdrahtung der den FRK- Koppler, gefertigt mit Draht und Bandkabel, wurde durch die MRK- Koppler anfangs auf



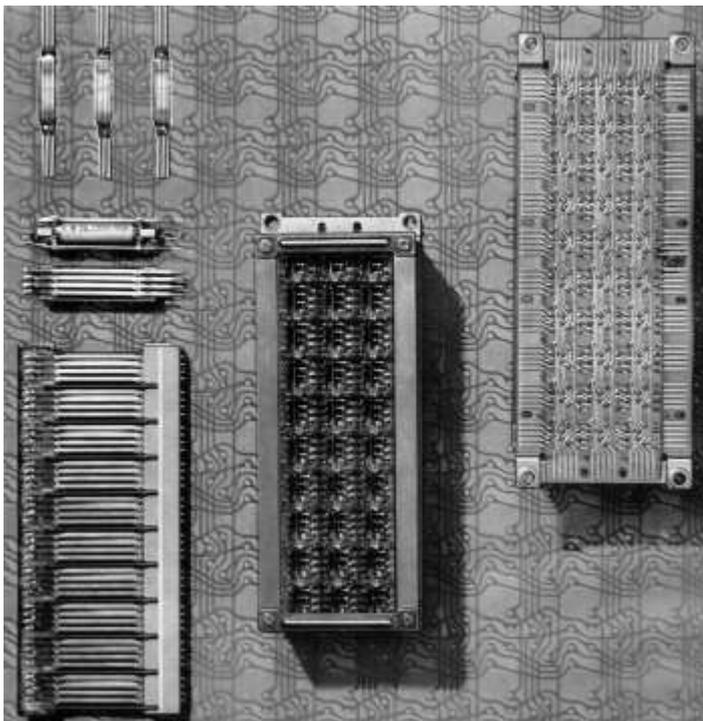
Zweischichtleiterplatten, später auf doppelt kaschierten Leiterplatten, vorgenommen.

Somit entstanden anreihfähige Koppelblöcke die untereinander mittels Andruckverbinder zu größeren Koppelfeldern vereinigt wurden. Genau wie bei Leiterplattenfertigungen, konnte bei den Kopplern die automatische Fertigung nach und nach eingeführt werden.

Nachfolgende Darstellungen zeigen Koppelpunkte und montierte Koppelblöcke der MRK Serie.

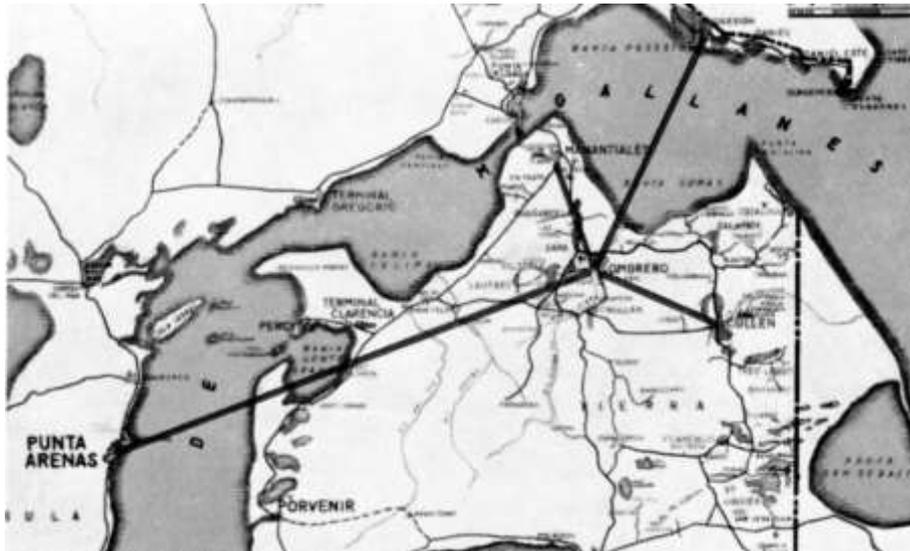
Für besondere Schaltungen waren Ruhekontakte erforderlich. Durch das Einsetzen von 4 Dauermagneten in das Relais waren die Kontakte bei stromloser Spule betätigt, und öffneten sobald ein, in Größe und Richtung geeigneter Strom, durch die Spule geschickt wurde.

Mit dem Multireed - Kontakt hatte TN ein Bauelement entwickelt, das den Anforderungen, die an ein Koppelrelais und Funktionsrelais gestellt wurde, in hervorragender Weise erfüllte. Für die nachfolgend beschriebenen neuen Systeme wurde der MRK Kontakt bis 1980 gefertigt.



*MRK Kontakte,
montierte
Koppelpunktrelais,
kompletter MRK
Koppler mit 3 x 10
Koppel punkten*

1966 Das südlichste Fernsprechamt der Welt auf Feuerland.



Auf Grund eines Gutachtens erhielt TN den Auftrag an der Südspitze von Amerika, nur etwa 2000 km von der Antarktis entfernt, ein umfangreiches Fernsprech- Selbstwähl- System zu errichten. Es galt, Feuerland mit dem Festland zu verbinden.

1966 Der 1000 ste TN Revisionsdienst VW wird in Dienst gestellt.



Harry Fuld fuhr noch mit dem Fahrrad ins Geschäft, als er schon Millionär war. Heute hat jeder Revisor ein eigenes Dienstfahrzeug, es sei denn, dass er es als Großstadtrevisor aus Mangel an Parkplätzen nicht gebrauchen kann. Für ein Unternehmen, das den Kundendienst groß schreibt, gilt der Satz:

OHNE FAHRZEUG GEHT ES NICHT!

Unsere Technischen Büros und Revisionsstellen sind wie ein engmaschiges Spinnennetz über das Bundesgebiet gezogen. Trotz kurzer Anfahrsstrecken zu den einzelnen Kunden beträgt Die jährliche Fahrleistung: **16 Millionen km**, das sind bei rund 250 Arbeitstagen **64000km** tägliche Fahrstrecke zum Kunden oder



TN fährt **jeden Tag 1,5 mal um die Welt.**

Und das geschieht bei Wind und Wetter! Allerdings nicht bei Glatteis, denn dann ordnet die Zentrale von Frankfurt aus an, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen, um Unfälle zu vermeiden. Bei den Kraftfahrzeugpapieren eines jeden Dienstfahrzeugs befindet sich eine Karte mit folgendem Spruch:

- Fahre rechts und die Straße wird breiter!
- Fahre langsam, und Du kommst auch ans Ziel!
- Bei Glatteis benutze die öffentlichen Verkehrsmittel!

1967 TN Hotelanlagen in aller Welt

Ein Epiloge auf den Vertriebszweig Hotels, Hotelgast Mister Twentyman.

Seitdem das Reisen in ferne und nahe Länder zum organisierten Massenvergnügen, zum programmierten Spaß von Millionen wurde, seitdem als Folge weltweiter Handels- und Wirtschaftsbeziehungen täglich Heere von Geschäftsreisenden ausschwärmten, war die Gastronomie zum modernen Industriezweig geworden. Hotelbauten schossen in allen Ländern der Erde wie Pilze aus dem Boden.

In der Bundesrepublik stieg von 1965 bis 1970 die Zahl der Übernachtungen von 158 auf 184 Millionen. Allein die 48 First Class Hotels, die sich bis Anfangs 1970 in der Bundesrepublik etablierten, hatten einen Jahresumsatz von 321 Millionen DM. Rechnet man den Umsatz der unzähligen mittleren und kleinen Hotels dazu, so wird deutlich, dass die Gastronomie ein bedeutender Wirtschaftsfaktor wurde.

Treffpunkt der Geschäftswelt

Das Rennen um die Gunst des Gastes entschieden die Hotels durch ihren Service. Sie verkauften eine " Ware ", die für Geld sonst kaum zu haben ist:

Höflichkeit, Freundlichkeit, Geborgenheit, Dienstbereitschaft. Der Service, die Bequemlichkeit der Betten und die Qualität der Küche sind Merkmale, nach denen der Gast im Allgemeinen ein Hotel beurteilte.

Und noch etwas mehr kam hinzu. Mehr und mehr wurde das Hotel zum Treffpunkt der Geschäftswelt für Repräsentationsveranstaltungen, Tagungen, Konferenzen, geschäftliche Besprechungen. Dabei durften Telefon, Fernschreiber und andere wichtige Einrichtungen weltweiter Kommunikation nicht fehlen. Moderne Nachrichtenmittel wurden also ein weiterer Punkt, der



bei der Beurteilung eines Hotels eine Rolle spielte. Für den Gast wurde ihre unauffällige und ständige Dienstbereitschaft selbstverständlich, für den Hotelier waren sie das "A" und "0" eines reibungslosen Betriebsablaufes.

Die zügige Aufwärtsentwicklung, der Gastronomie war eng verknüpft mit der Nachrichtentechnik. Telefonbau und Normalzeit hatte mit seiner darauf abgestimmten Technik der Anlage 6007 große Bedeutung und einen anerkannten Ruf wenn es darum ging, Hotels

- wo immer sie auch gebaut wurden -
mit Telefon-, Uhren- und Meldeanlagen auszurüsten.

Der erste Kontakt

Am angenommenen Beispiel eines Besuches des Herrn Twentymen im Hotel TELENORMA , wie dieser in den Werbeunterlagen 1970 beschrieben wurde, waren die Produkte und Leistungen der Telefonbau und Normalzeit für Hotelausstattungen eindrucksvoll und voll werbewirksam dargestellt.



In diesem Artikel wurde der Name TELENORMA vertrieblich erstmals angewandt. Und also beginnt die Geschichte:

" Mr.Twentymen aus Cambridge hatte eine Einladung für die Internationale Physiker Tagung angenommen. Die Tagung sollte im Kongressgebäude des Luxushotels " Telenorma " stattfinden.

Seine Sekretärin erledigte für ihn per Fernschreiben die Zimmerreservierung. Eine Woche später traf Mr.Twentymen im "Telenorma" ein. Er wurde vom Empfangschef des Hauses an der Rezeption in seiner Landessprache begrüßt.

Einen Teil seines Bargeldes deponierte der Gast im Hotelsafe, der von einem elektronischen TN - Meldesystem überwacht wurde. Beruhigt nahm Mr. Twentymen seinen Schlüssel entgegen und lies sich vom "Chasseur" zu seinem Zimmer geleiten. Inzwischen hatte



der Portier eine Taste der sogenannten Zimmer zustandsanzeige gedrückt:

Rezeption, Kasse, Hausdame und Zimmermädchen wussten nun Bescheid, dass das Gästezimmer Nr. 2012, Mr.Twentymans Zimmer, belegt war.

Im Aufzug vernahm Mr.Twentyman dezente Musik aus einem verborgenen Lautsprecher. Er nahm nicht zur Kenntnis, dass dieser Lautsprecher Teil einer umfangreichen elektro-akustischen Anlage war, die den gesamten Hotelbereich versorgte. Mitunter konnte diese auch für wichtige Durchsagen der Hotelleitung benutzt werden.

Beim Betreten des Zimmers verhielt sich Mr.Twentyman wie wahrscheinlich jeder andere Hotelgast der Welt:

Er ging zum Fenster. Welch ein Blick! Daraufhin "erforschte" er sein Zimmer. Es waren die kleinen Dinge, die den Gast besonders angenehm stimmten: Blumen standen auf dem Schreibtisch, ein Bon für den Begrüßungscocktail lag daneben. Rundfunkgerät, Fernsehapparat und Telefon erschließen ihm die Kommunikation mit der ganzen Welt.

Service per Telefon

Mr.Twentyman wählte eine einzige Kennziffer, um in der Bar den -in Aussicht gestellten Drink zu bestellen. Ganz beiläufig nahm er zur Kenntnis, dass auf der Wählscheibe weitere Servicestationen - Fernsprechzentrale - Bar - Hausdame - Information und Rezeption - Portier - Hotelboy - Direktion - vermerkt waren, und ihm jederzeit zu Dienste standen. Der Servicekellner, der Mr.Twentymans Anruf entgegennahm las auf dem Identifizierungstableau seines Fernsprechapparates die Zimmernummer des Gastes ab (sie war übrigens identisch mit der Nummer des Zimmertelefons). Mit der Anruf- Identifizierung war ein Sprachindikator verbunden; so war der Kellner darauf vorbereitet, in welcher Sprache der Gast jeweils anzusprechen war.



Verständigungsschwierigkeiten gab es nicht.



Bedienfeld des TN Serviceapparates

Kurze Zeit später rief Mr. Twentyman einen Bekannten in Hamburg an, um ein "meeting" zu vereinbaren. Das Ferngespräch konnte er bequem - ohne Einschaltung der Hotel zentrale - von seinem Zimmertelefon aus führen. Das Hotel Telenorma verfügte über eine vollautomatische Fernsprechanlage, an der sowohl Gästezimmer als auch alle Sprechstellen im Betriebsbereich angeschlossen waren.

Während Mr. Twentyman telefonierte, lief in der Fernsprechzentrale ein unbestechlicher Gebührenzähler mit. Sobald das Gespräch beendet war, druckte ein Drucker die dabei angefallenen Gesprächsgebühren auf einem Beleg aus, der alle wichtigen Daten enthielt:

- Nummer des gewählten externen Teilnehmers,
- Nummer der Nebenstelle,
- Zahl der Gebühreneinheiten,
- Uhrzeit, Datum,
- Gebühr in DM.

Alle diese Angaben fand Mr. Twentyman später auf bzw. mit seiner Rechnung wieder.

In vereinfachter Form konnten auch Einzelgebührenzähler, die verbrauchten Einheiten anzeigen. Gedruckte Gesprächsbelege mit Gesprächsangaben entfielen. Auch diese Version war Teil des TN Lieferprogramms.



Zählerfeld der Zimmer 1202 - 1432

Mr. Twentyman wollte nun vorübergehend keine Anrufe entgegennehmen, nach einer Mitteilung an die Vermittlung, wurde von dieser sein Anschluss für alle ankommenden Gespräche gesperrt und dieser Wunsch auf dem "don't disturb" Tableau angezeigt. In dringenden Fällen war der Gast dennoch über die Telefonzentrale zu erreichen. Abgehende Gespräche konnte er trotzdem ungehindert führen.



Schlüssel haken hier Zimmer 30 und 31

Sofern der Gast vorübergehend das Hotel verlies, schaltete die Rezeption durch das Einhängen des Zimmerschlüssels in den Schlüssel haken des Brieffaches vom Zimmer 2012 den Fernsprechapparat des Herrn Twentyman auf "halbamtsberechtigt"; d.h., von diesem Apparat aus konnten dann keine "schwarzen Telefongespräche" geführt werden.



Die Sprachbarriere ist überwunden

Wunschgemäß wurde Herr Twentyman am nächsten Morgen um 7.45 Uhr geweckt. Das Wecken der Gäste erfolgte automatisch durch eine Weckeinrichtung.



Programmierfeld der Weckeinrichtung

Das ging folgendermaßen vor sich: Die Hotel Vermittlung oder Rezeption programmierte, in der ersten Ausführung der Weckeinrichtung mit Codiersteckern in ein mechanisch markierbares Weckfeld, später direkt in eine Prozessorgesteuerte Weckeinrichtung, für das Zimmer des Herrn Twentyman seinen Weckauftrag in dem gewünschten Zeitraum.

Innerhalb weniger Minuten erging dann, bei Erreichen der Zeit, ein automatischer Weckruf an bis zu 90 Gäste. Die Automatik tastete dazu das Programmfeld ab und schaltete die Ansage auf einen zu weckenden Gastanschluss.

In Verbindung mit dem Sprachindikator wurde der Gast in seiner Landessprache geweckt. Nahm er den Weckruf nicht entgegen, weil er vielleicht noch zu tief in " Morpheus Armen " schlummerte, wurde wiederum eine Servicestelle automatisch benachrichtigt. Diese musste den Gast dann persönlich wecken.

Mr. Twentyman nützte den Hotelservice und bestellte telefonisch Hausdame und dem Zimmermädchen und einer Schaltkombination in jedem Gästezimmer.

Bevor das Zimmermädchen Mr. Twentymans Zimmer reinigte, steckte es einen Steckschlüssel in die Schaltkombination des Zimmertelefons. Ein Lampensignal zeigte der Hausdame an, in welchem Zimmer sich das Mädchen aufhielt.



Anschließend meldete das Mädchen der Hausdame, wiederum mit Hilfe des Steckschlüssels, dass das Zimmer zur Abnahme fertig war.

Hier wurde besonders die Wichtigkeit einer " Zimmerzustand-anzeige." für einen Hotelbetrieb deutlich.

Selbstverständlich konnten an die TuN Hotelfernsprechanlage auch drahtlose Personenrufanlagen, bzw. TN Suchnebenuhren angeschlossen werden. Die Rufvorgänge konnten von den Betriebsnebenstellen eingeleitet und von jedem Fernsprechapparat - gleichgültig ob Gästefernsprecher oder Betriebsnebenstelle -beantwortet werden.

Mr. Twentyman reist ab

Wie ging schließlich Mr. Twentymans Abreise vor sich? Sobald ein Gast seine Rechnung beglichen hat und mit den besten Wünschen "for a calm crossing" bedacht war, drückte der Kassierer an seinem Tableau nur die entsprechende Zimmertaste, über Lampensignale wurde dadurch bei der Rezeption und Kasse sein Frühstück. Der für sein Stockwerk und Zimmer zuständige Service nahm seinen Anruf entgegen, das Identifizierungs-tableau zeigte dazu die Zimmernummer am Service Apparat. Dann wurde es höchste Zeit für Mr. Twentyman.



Excelsior Hotel, Rom: Festsaal für Bankette und Empfänge



Im Kongress-Saal fand die "Internationale Physikertagung" statt. Auch hier spielte die TuN zusammen einer Telefunken - Technik eine besondere Rolle: Zur Beschallung des großen Saales diente eine elektroakustische Anlage, Der besondere Stolz des Hauses war die Simultan- Dolmetscheranlage. Sie überwand mühelos alle Sprachbarrieren. Jeder Kongress- Teilnehmer konnte sich eines auf die verschiedenen Sprachen umschaltbaren Kopfhörers bedienen. Mr. Twentyman z.b. hörte den Wortlaut in seiner Landessprache Englisch.

Die Hausdame weiß Bescheid

Im Mittelpunkt des morgendlichen Hotel geschehene steht das Gästezimmer. Rezeption, Kasse, Hausdame und Zimmermädchen müssen jederzeit darüber informiert sein, welche Gästezimmer noch belegt und welche bereits frei sind. Die "Zimmerzustandsanzeige" war dafür eine wichtige Hilfe.

Sie bestand in den 60 er und 70 er Jahren aus den Leuchttastentableaus an Rezeption und Kasse, den Lampenfeldern bei der angezeigt, dass das Zimmer frei war; und bei der Hausdame und bei dem Zimmermädchen, dass das Zimmer gereinigt werden musste. Jetzt war das Zimmermädchen wieder an der Reihe. Und dann die Hausdame. Mit ihren sprichwörtlichen " Argusaugen " überprüfte sie das Gästezimmer und teilte anschließend mit dem Schlüsselkontakt der Schaltkombination dem Hotelempfang mit, dass Zimmer 2012 wieder belegt werden konnte.

Man kann sich leicht vorstellen, dass die Verwaltung und Leitung eines modernen Hotelbetriebes hohe Anforderungen an das Hotelmanagement stellen. Die richtige Fernsprechanlage konnte die rationelle Führung eines Hotelbetriebes wesentlich unterstützen.

Der Computer bitte zur Kasse

Schon 1970 stellte TuN in dieser Publikation eine Zukunftsversion des Organisationsablaufes mittels " Hotels Computers" in Kombination mit einer Fernsprechanlage in Aussicht. Mit dem schon 1920 (S .72) verwendeten Ausspruch " Vielleicht lächelt man in wenigen Jahren darüber", wurde ein neue Apparatur, mit folgendem Text, beschrieben.

Vom First Class Hotel bis zum kleinen individuellen Hotel wird der Computer demnächst Einzug halten und zusammen mit der Fernsprechanlage und den Tastwahlfernprechapparaten die vielfältigen Aufgaben im Hotel noch eleganter und wirtschaftlicher bewältigen. Eine Idee wie es dann sein könnte



schildert die Druckschrift so: Bereits bei der Zimmerreservierung wird der "Computer" tätig.

Er speichert alle Belegungsdaten ein und gibt sein "ok" über das Datensichtgerät aus. Bei der Ankunft von Mr. Twentyman, der dann zum ersten Mal, ein vom "Computer" beherrschtes Hotel aufsucht, wird er vermutlich staunen: Am Empfang wird seine Reservierung im Computer mit den Ankunftsdaten ergänzt. An Stelle des gewohnten Zimmerschlüssels erhält er eine Plastikkarte mit Sicherheitscode.

Sie ist Informationsträger und enthält Daten wie Zimmernummer, Schaltberechtigung für die Zimmertür, den Telefonapparat, das Fernsehgerät usw.

Sie wird das " Sesam öffne dich" für das Wunderland des Hotels sein. Ob er nach dem Barbesuch die Rechnung begleichen will, sich massieren, frisieren lässt - der " Computer " wartet schon darauf, Befehle zu erhalten.

Die betriebsinterne Abwicklung die in den 60er und 70er Jahren mit Tableaus bei Rezeption, Kasse, Hausdame unterstützt wurde, wird dann selbst im kleinsten Hotel abgelöst durch Datensichtgerät und Eingabetastatur. Alle Telefonkosten können dann direkt vom Computer, ohne die Erstellung von Einzelgesprächsbelegen, bei Rechnungstellung bearbeitet werden. Die Eigenart des Computers endet allerdings damit, alle Leistungen in Geldbeträge zu wandeln. Noch waren diese Perspektiven in weiter Ferne.

1970 Der Vertrieb war besonders stolz auf seine Erfolge im Hotelanlagen - Geschäft, die sich nach der Einrichtung einer großen Anzahl bekannter Hotels, in den Jahren 1967 und 1968 im Bundesgebiet, und in den weiteren Jahren ohne Unterbrechung im Inland und auch im Ausland fortsetzen ließen. Bis zur Lieferung Software gesteuerter Hotelfernsprechanlagen vergingen noch weitere 15 Jahre, in dieser Zeit waren TN Wähler - Hotelanlagen nahezu konkurrenzlos.

Jeder Platz konnte die Zuweisung von Gesprächen mit Nur einem Tastendruck " auf eine der 600 Zimmertasten am Arbeitsplatz vornehmen.



Internationale
Hotels
berücksichtigen
das besonders
ausgeprägte
Kommunikations-
bedürfnis ihrer
Gäste.
Die Nachrichten-
technik schafft
hierfür die
Voraussetzung.



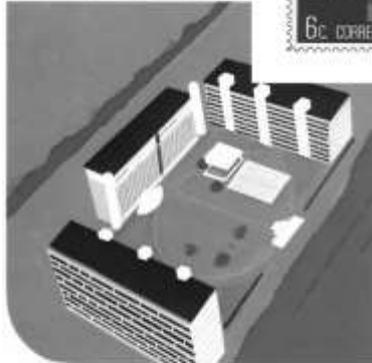
Frankreich	Hotel Intercontinental	Paris
Griechenland	Hotel Atlantic Hotel Marmara Hotel Royal Olympic Hotel Stanley Nisaki Beach Hotel Hotel A. E. X.M. T. E. D. Hotel Dionysos Hotel Miramar	Athen Athen Athen Korfu Rhodos Rhodos
Irland	Gresham Hotel	Dublin
Israel	Hotel Intercontinental	Jerusalem
Italien	Hotel Excelsior Grand Hotel Hotel S. Paolo Residence Leonardo da Vinci Residence Spallanzani Hotel Vesuvio Hotel Plaza	Firenz Firenz Fuorigrotta Mailand Mailand Neapel Padua
Italien	Hotel Excelsior Hotel Flora Holiday Inn Hotel Parco dei Principi Holiday Village Cala di Volpe Camst Sicilia Grand Hotel	Rom Rom Rom Rom S. Margareta di Pula Sassari Terrasini/Palermo Chianciano-Terne
Kuwait	Kuwait Hilton	Kuwait
Libanon	Holiday Inn	Beirut
Luxemburg	Holiday Inn	Luxemburg
Niederlande	Holiday Inn	Leiden
Österreich	Hotel Intercontinental Hotel Kummer Hotel Sacher	Wien Wien Wien
Spanien	Hotel Magalluf-Park Hilton Hotel	Mailorca Marbella
Thailand	Asia Hotel Hotel Imperial Mayflower Hotel	Bangkok Bangkok Bangkok
Tschechoslowakei	Hotel Intercontinental	Prag
Türkei	Tarabiya Hotel	Istanbul
Ungarn	Hotel Intercontinental	Budapest
Venezuela	Hotel Humboldt Sheraton Hotel Maracay	Caracas Maracay



SHERATON - HOTEL VENEZUELA



HILTON - HOTEL KUWAIT



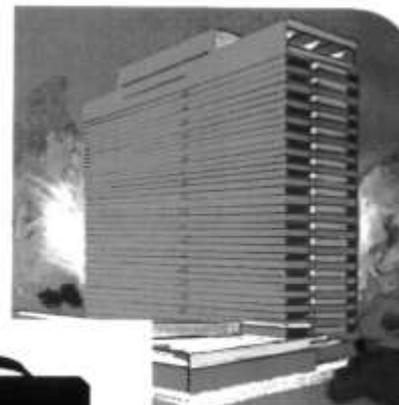
RESIDENCE LEONARDO DA VINCI - MILANO



SACHER HOTEL WIEN



HOTEL MARITIM - GELSENKIRCHEN



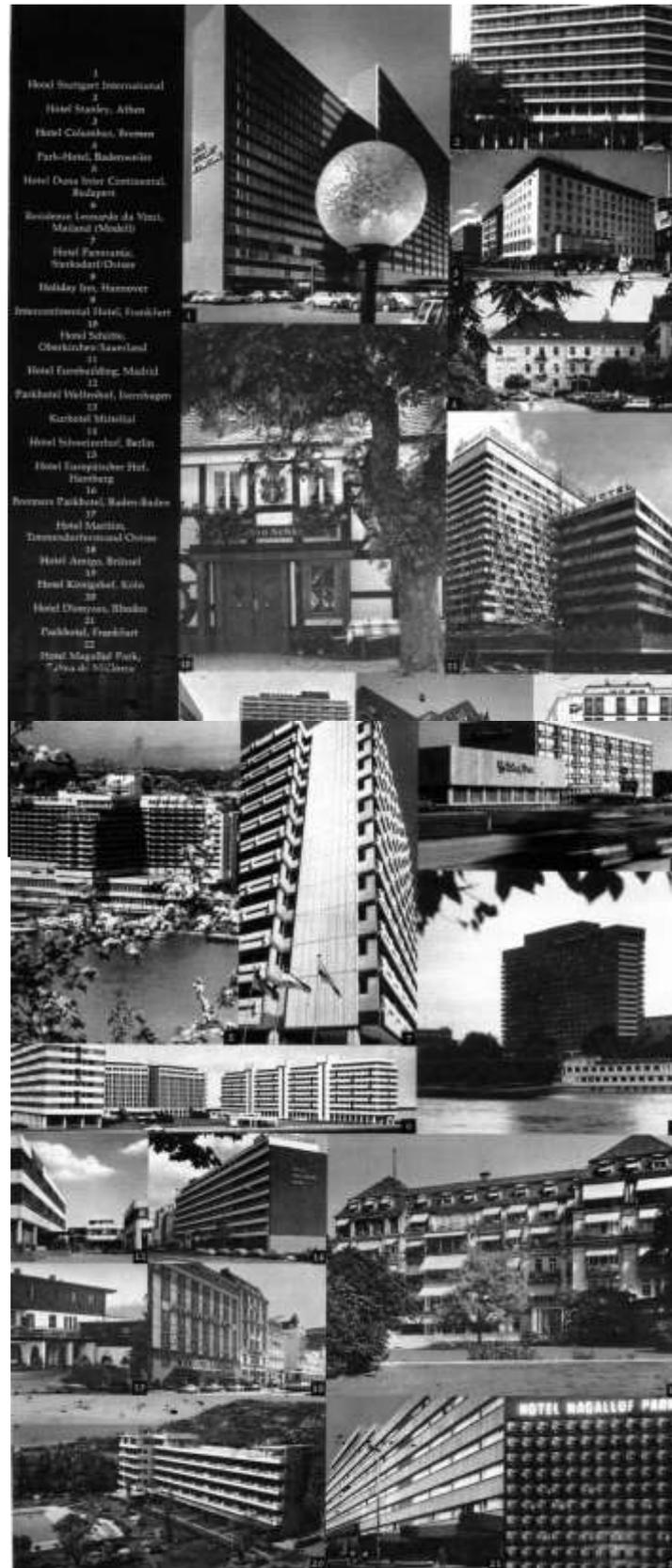
HOTEL INTERCONTINENTAL FRANKFURT



STEIGENBERGER - HOTEL BONN



HILTON - HOTEL MÜNCHEN





Vermittlungsplatz im Interconti Helsinki

1967 Tenocode - Das TN - Kodewahlverfahren in Universal-Nebenstellenanlagen

Die Möglichkeit zur Teilnehmer - Fernwahl, die durch die Technik des Selbstwählerdienstes im öffentlichen Fernsprechnet der Deutschen Bundespost bereits vielerorts gegeben war, sollte auch für die schnellere Abwicklung der abgehenden Amtsgespräche der Nebenstellen genutzt werden. Die meisten Inhaber der Nebenstellenanlagen beurteilten eine weitergehende Verkehrsmöglichkeit als günstig und wünschten, dass sie in ihrem Geschäftsinteresse genutzt wurde.

Es mussten aber unnötige Gespräche und insbesondere unkontrollierte Privatgespräche vermieden werden, weil sonst das erhöhte Aufkommen an Gesprächsgebühren und weitere erforderliche Amtsleitungen die Betriebskostenrechnung belastet hätten, womit das Gegenteil eines betrieblichen Nutzeffektes aufgehoben worden wäre. Bis zum Zeitpunkt der Codewahleinrichtung wurde die im Geschäftsinteresse unerwünschte Freizügigkeit für den abgehenden Amtsverkehr der Nebenstellen durch Einrichten der halbamtsberechtigten Nebenstellen und durch das Überwachen der abgehend erreichbaren Amtsleitungen mit Sperreinrichtungen eingeschränkt. Damit war aber der betriebliche Nachteil verbunden, dass die für einen geordneten Geschäftsgang erforderlichen Amtsverbindungen durch die Vermittlung aufgebaut werden mussten. Es entstanden dadurch zusätzliche Kosten für Vermittlungspersonal und unter Umständen



auch weitere Vermittlungsplätze. Gestattete es die vorhandene Nebenstellenanlage nicht, dass die Vermittlung das gewünschte Amtsgespräch im Sofortdienst herstellen konnte, so entstanden durch die Beschränkung des abgehenden Amtsverkehrs zusätzliche Gesprächsgebühren, weil es erfahrungsgemäß 21 Sekunden dauerte, bis der anmeldende Nebenstellenteilnehmer die für ihn herangeholte Amtsverbindung übernahm.

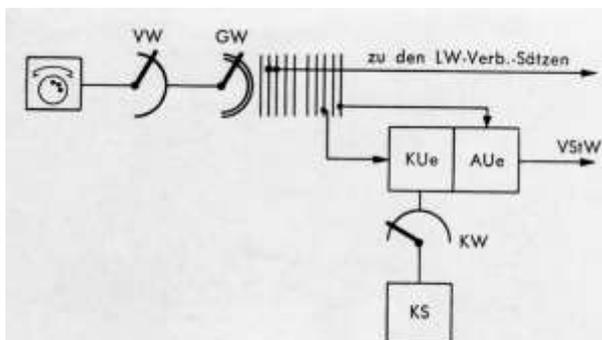
Wirkungsvolles Beschränken des abgehenden Amtsverkehrs und zugleich bequemer Aufbau für die im Geschäftsinteresse erwünschten Fernwahlgespräche gestattete die von TN auf dem neuesten Stand der Technik entwickelte Kodewahl.

Nach zahlreichen Marktermittlungen stellte sich heraus, dass die Nebenstellenteilnehmer eine verhältnismäßig große Zahl ihrer abgehenden Amtsgespräche mit einer recht begrenzten Zahl von Amtsteilnehmern führten. Meist waren es nicht mehr als 30 Amtsteilnehmer, bezogen auf alle Nebenstellen waren es weniger als 100 Teilnehmer, mit denen die Mitarbeiter eines Unternehmens im normalen Geschäftsablauf telefonieren mussten. Aufgrund dieser Tatsache war schon um 1956 eine Ergänzungseinrichtung auf dem Markt, die nach Wahl einer Kodezahl durch einen Nebenstellenteilnehmer die voll ständige Rufnummer z.B. im Selbstwählferndienst auf zubauende Verbindung sendete. Nach diesem Prinzip wurde die TN Kodewahl- Einrichtung entwickelt.

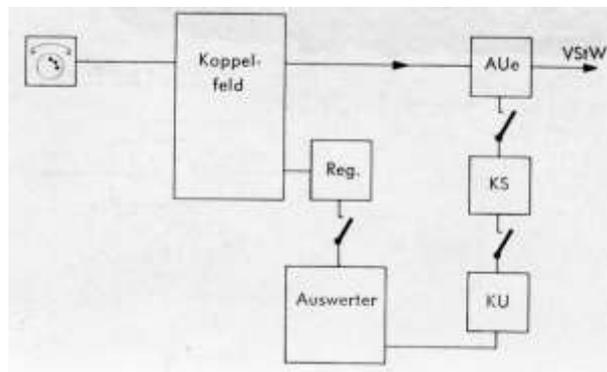
Arbeitsprinzip der TN Codewahleinrichtung

Ein Nebenstellenteilnehmer, der über eine TN- Universalzentrale der Baustufe IIIIW ein abgehendes Amtsgespräch in der bisher üblichen Weise führen wollte, wählte die Amtskennziffer 0. Dies hatte zur Folge, dass der Nebenstellenanschluss zu einer freien Amtsleitung durchgeschaltet wurde; der Teilnehmer hörte den Amtswählton und wählte die Rufnummer des gewünschten Amtsteilnehmers. Sollte jedoch das Amtsgespräch unter Mitwirkung der TN - Kodewahleinrichtung aufgebaut werden, so hatte der Nebenstellenteilnehmer anstatt der Amtskennziffer die Codewahl Kennziffer - zum Beispiel 8 - zu wählen. Im Falle einer direkt gesteuerten Viereckwähler Universalzentrale prüfte dann der von dem Teilnehmer belegte erste Gruppenwähler über einen freien Ausgang an der Dekade 8 auf eine Kodewahl - Übertragung (KUe) auf, die einer abgehend belegungs-fähigen Amtsleitung (AUe) fest zugeordnet

war.



Die KUE gab das Belegungszeichen sofort an die Amtsleitung weiter, womit die Amtsleitung abgehend belegt wurde. Die KUE forderte den Codewahlsatz (KS) an, der sich über den Codewahlanschaltewähler (KW) an die KUE anschaltete. Der Amtswählton wurde dann über den Sprechweg der Nebenstelle eingekoppelt. Bei einer indirekt gesteuerten Nebenstellenanlage wie zum Beispiel der Anlage 6010, der Anlagen MRK HA - IIP und der elektronischen Anlage IIG, in denen die Sprechwege unter dem Einfluss einer zentralen Steuerung aufgebaut wurden, lies sich die TN Kodewahleinrichtung, die ebenfalls der Steuerung unterworfen wurde, sehr vorteilhaft einfügen.



Der Nebenstellteilnehmer belegte nach dem Abheben ein Register (Reg) und wählte dann die Kodewahl -Kennziffer und ohne Pause auch die zweistellige Kodezahl, die das Register zwischenspeicherte, über die Anforderung des Auswerters am Wahlende wurde eine Amtsleitung bereitgestellt, und über einen sogenannten Kodewahlumsetzer wurde dem KS die Kodezahl übergeben.

In beiden Anwendungen gab der Impulswahlsender im KS die Wahl Impulsfolgen für den Aufbau der Amtsverbindung über die Alle in der gleichen Weise in die Amtsleitung, wie dies zum Beispiel von einem Zahlengeber der Bedienung erfolgte. Waren die Wahl Impulsfolgen alle gesendet, so schaltete sich der KS von der AUe ab, der Teilnehmer konnte sein Gespräch führen. Einzige Ausnahme, sofern das erreichte Ziel, vorher in der Matrix als Durchwahlanlage gekennzeichnet, einer Nachwahl einer Nebenstellenummer bedurfte, wurde dem Teilnehmer am Ende der



Wahl ein Zeichen gesendet das zum Nachwählen aufforderte. Als Zeichen konnte auch eine Ansage angeschaltet werden, die zur Nachwahl aufforderte.

Erfolgte keine Nachwahl wurde, nach Ablauf einer Zeit, automatisch die Ziffer 1, später die Ziffer 0, vom KS nachgewählt und somit die Vermittlung in der angewählten Zielanlage gerufen. Reichten in bestimmten Fällen 100 Kodewahlziele nicht aus so wurde, durch Gruppenbildung in der Teilnehmer- und Gruppenwahl stufe, durch mehrere KS den Forderungen entsprochen.

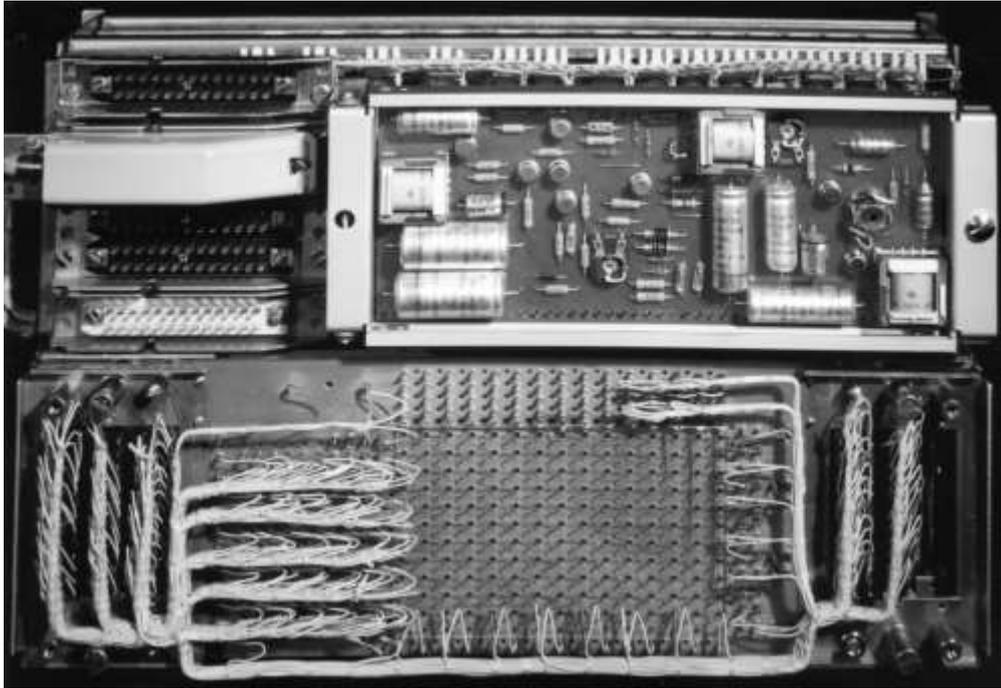
Aufbau der TN - Codewahleinrichtung

Für die einzelnen Sätze KUE, KW, KU der jeweiligen TN Systeme wurden Bauform passende Baugruppen eingesetzt.

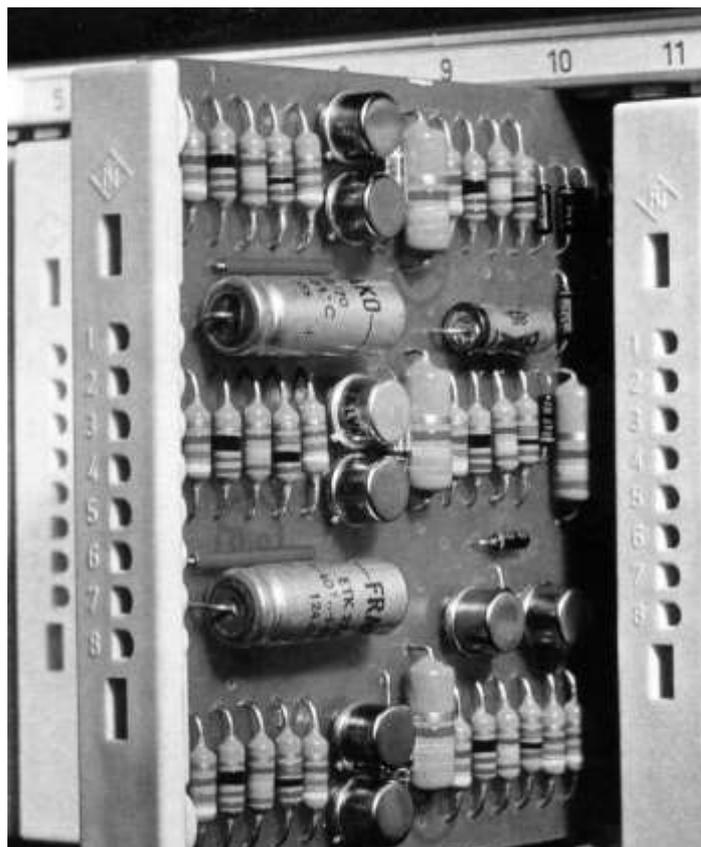
Der KS bestand immer aus den gleichen elektronischen Bauteilen, die entweder in Schienenbauweise oder auf Großleiterplatten untergebracht waren. Diese Elektronik-baugruppe des Umwerters enthielt einen Ferritkern - Matrix, in die auf kleinstem Raum bis zu 100 Rufnummern zu max. je 14 Stellen einprogrammiert werden konnten. Dies entsprach einer Speicherkapazität von 14 000 bit für die in Relaisstechnik 140 Relais und 14 000 Dioden notwendig geworden wären.

Beim Aufbau der Ferritkern - Matrix wurde darauf Rücksicht genommen, dass bei Arbeiten an der variablen Verdrahtung diese Ferritkerne mechanisch nicht in Anspruch genommen wurden. Dazu waren die 180 Kerne (aufgeteilt in 14 Spalten zu je 10 Kernen für die Rufnummern und weitere 40 Funktionskerne) zwischen Kunststoff platten angeordnet.

Von außen waren lediglich die Innenbohrungen zugänglich, durch die die benötigten Schreib-, Lese- und Löschrähte gefädelt werden konnten. Während Lese- und Löschrähte der Matrix in der Fabrik montiert wurden, waren die Codewahl - Rufnummern nach Kundenwunsch bei der Montage, zu Änderungen vom Servicedienst, als Schreibdrähte in die Kerne zu fädeln. Für jede Rufnummer war ein besonderer Draht erforderlich, der nacheinander durch diejenigen Kerne hindurchzufädeln war, die jeweils dem Ziffernwert der betreffenden Rufnummer entsprach.



Zur Ausgabe der Impulse der Rufnummer wurden über den zugeordneten Schreibdraht der Kodewahlwahlziffer die gefädeltten Kerne gekippt. Danach übt die Lesedrähte von der KS Elektronik, Stellen und Ziffernweise, durch Zählketten und Vergleich ausgelesen, und über einen Zahlengeber als Impulse zum Amt gesendet.





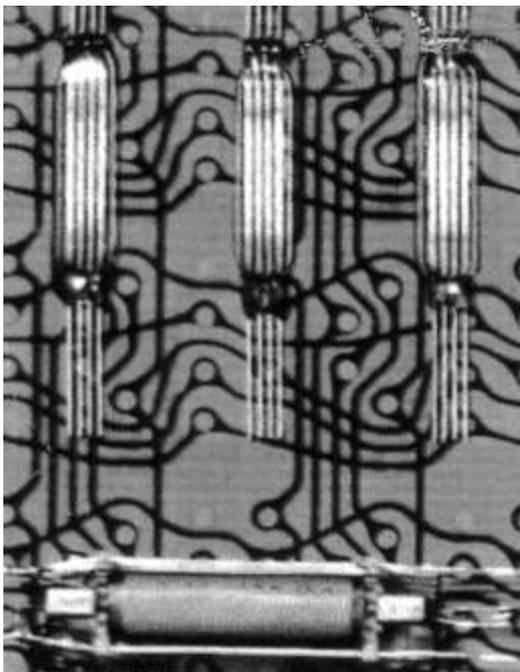
Durch einen Löschvorgang wurde die vorhergehende Eintragung vor der nächsten Codewahlmarkierung über die Löschfädelung zurückgenommen. Im Laufe der Jahre waren nahezu alle größeren TN Anlagen mit Codewahl ausgestattet.

1968 TN - Fernsprech - Nebenstellenzentralen Baustufe II und die Exportzentrale 20/ 200 in Multireed Technik

Beginnend mit einer Multireedzentrale II E wurden alle Zentralen der mittleren Baustufe mit den MRK Relais ausgestattet. Die Zukunft, so sagten Fachleute in aller Welt gehöre Fernsprechzentralen mit Reedkontakten.

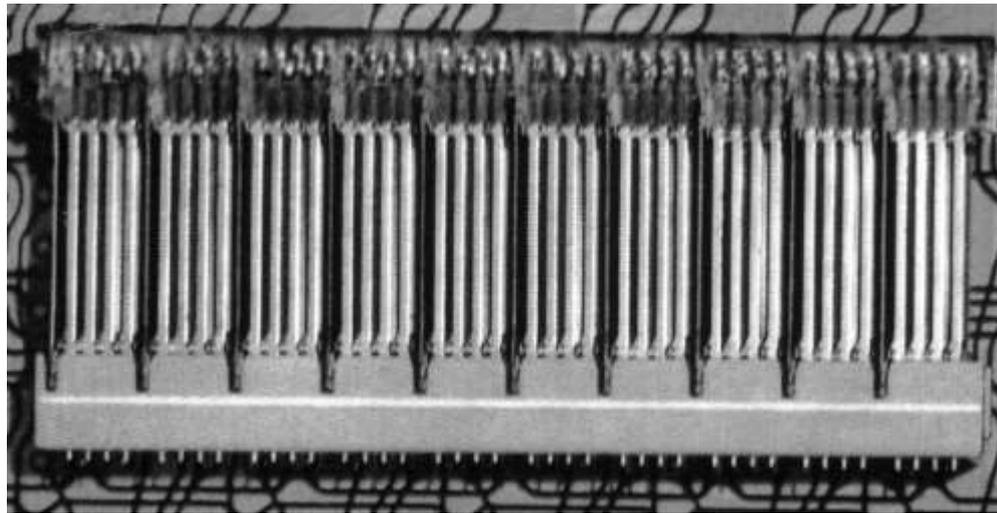
Der Reedkontakt war ein Schaltelement, dessen Kontakt gegen Umwelteinflüsse durch ein Glasrohr geschützt war. In seinem flachen Glasrohr besaß der MRK vier in einem Glasrohr eingeschmolzene Kontakte.

Die vergoldeten Kontaktstellen waren von einem Schutzgas umgeben und dadurch gegen Korrosion, Luftfeuchtigkeit, aggressive Gase und Verunreinigung geschützt. Damit war der - TuN MULTIREED - Kontakt absolut

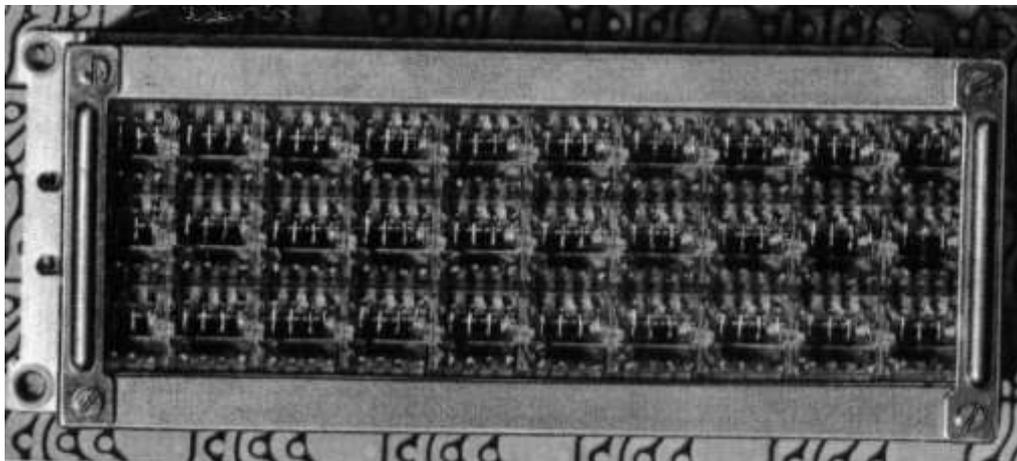


- zuverlässig
- staubsicher
- feuchtigkeitsgeschützt
- extrem schnell
- gasdicht
- lautlos
- erschütterungsfrei
- lageunabhängig
- prellarm
- kapazitätsarm
- raumsparend

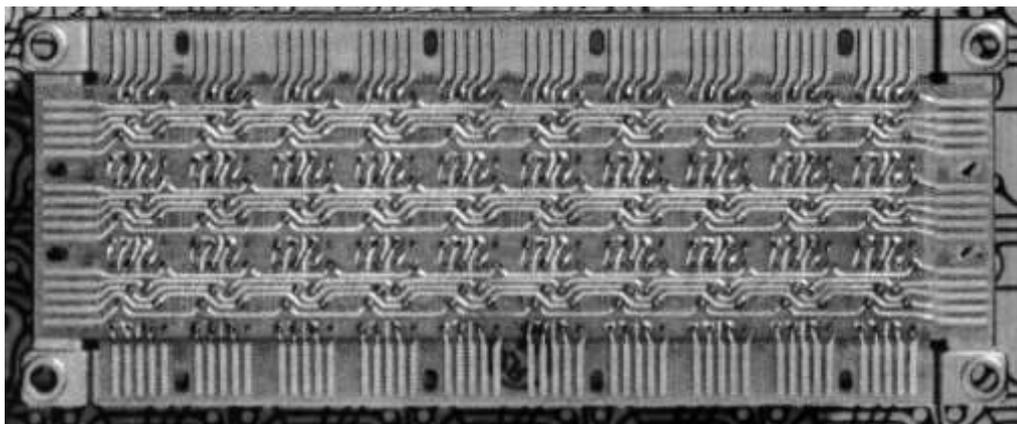
Man erwartete eine hohe Lebensdauer bei höchster Kontaktgüte. Der MRK Kontakt konnte deshalb ideal für die Zusammenarbeit mit elektronischen Bauelementen eingesetzt werden. Der MULTIREED - Kontakt war das Kernstück des Multireed Relais.



Zehn Multireed Relais wurden mit Formstoffschienen zu einem Relaisstreifen vereinigt. Mehrere solcher Streifen, die über eine Leiterplatte elektrisch miteinander verbunden waren, bildeten einen MULTI-REED - Koppler.



Je nach Größe und Ausbau der Zentralen wurden diese Koppler bausteinartig über Andruckverbinder zu einem Multireed - Koppelfeld zusammengefügt. Zukunftssicher wie der Multireed Kontakt waren die TN- MULTIREED Zentralen.





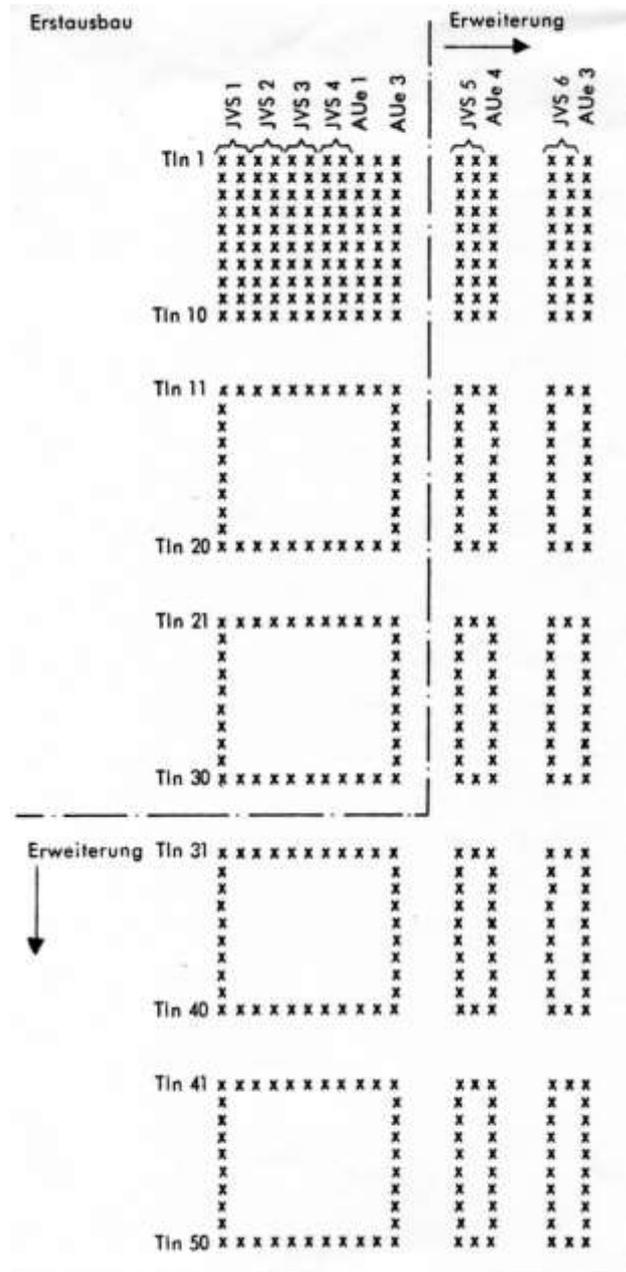
Heute, 1991 mit mehr als 20 Jahren Betriebszeit, sind MRK - Systeme, auch als Großanlagen ohne ersichtliche Abnutzungserscheinungen, weiterhin In Betrieb. Klaglos schalteten Multireed - Kontakte In diesen Zentralen Sprechwege und übernahmen zusammen mit elektronischen Bauteilen die Steuerfunktionen.

Multireed - Zentralen verursachen keine störenden Geräusche, so konnten sie bedenkenlos in Büroräumen aufgestellt werden. Hauptverteiler und Platz für Ergänzungen waren in den Schrankgehäusen vorgesehen. Für die Rationalisierung des Betriebes und den Fernsprechkomfort boten die Anlagen IIA -IIG - und die Exportausführung 20/200:

- Nachtschaltung
- Direktruf
- Zahlengeber - Zielwahl
- Gebührenerfassungen
- Rufweiterschaltung
- Sperreinrichtungen
- Konferenzschaltung
- Datenübertragung
- Tastenwahl
- Tenocode

Die Multireed Koppelfelder waren von allen Selten leicht zugänglich. Die Koppler für den Erstausbau sowie für zusätzliche Amtsleitungen, Nebenstellenanschlüsse und Innenverbindingssätze waren ohne Lötarbeiten durch Andruckverbinder störungssicher mit dem Zentralenkabel verbunden.

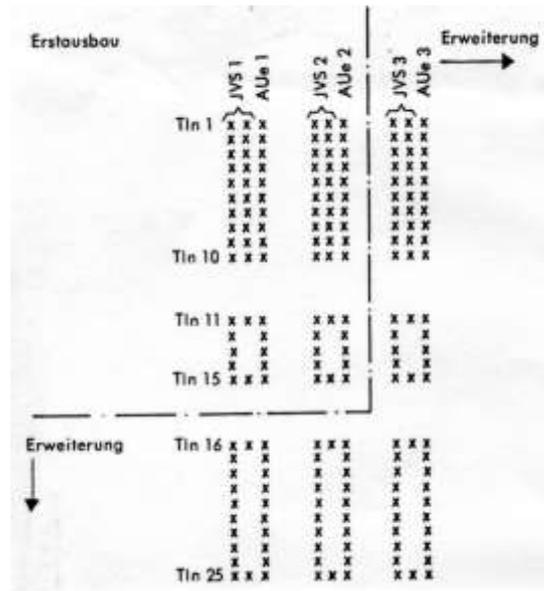
In den Anlagen der Baustufen IIA - IIE waren die Anschlussübertrager, Amtsleitung und Innenverbindingssatz sowie Teilnehmerorgane mit den bewährten Funktionsrelais 46 ausgestattet. Auf schwenkbaren Leiterplatten waren die elektronischen Bauelemente und FRK sowie MRK der Sätze angeordnet.





Seit 1966 wurde bei TuN eine Anlage IIG, besonders zur Einführung vollelektronischer Systeme, typenrein mit MRK - Kopplern und Funktionsrelais entwickelt, und konnte ab 1971 geliefert werden.

Der Aufbau der Anlage IIG bestand dann aus den MRK Kopplern und einseitig sowie doppelseitig kaschierten Leiterplatten. Steckleisten mit vergoldeten Doppelkontakten nahmen die Leiterplatten auf. Die Moderne Einschubtechnik vereinfachte die Montage und das Erweitern.



Die Darstellungen zeigen Koppelfelder Baustufen MRK IIBC und IIE.

Eine neuartige Leiterplattentechnik, mit beidseitiger Kaschierung und mit programmierter Logik, mit neuesten elektronischen Bauelementen unempfindlicher Siliziumtechnik (Transistoren, Dioden) Widerständen und Kondensatoren, kam zum Einsatz. Ein zentrales Gedächtnis steuerte die Multireed-Zentrale schnell und geräuschlos, es hatte Verstand und konnte sich nicht irren.

Für die Bedienapparate der MRK Zentralen wurden Bedienapparate mit den raumsparenden Leuchttasten " RASPATA " eingesetzt. Diese Tasten wurden auf einer Leiterplatte als Träger montiert, die seitherige in der Fertigung zeitintensive Verdrahtung der Tasten konnte entfallen.



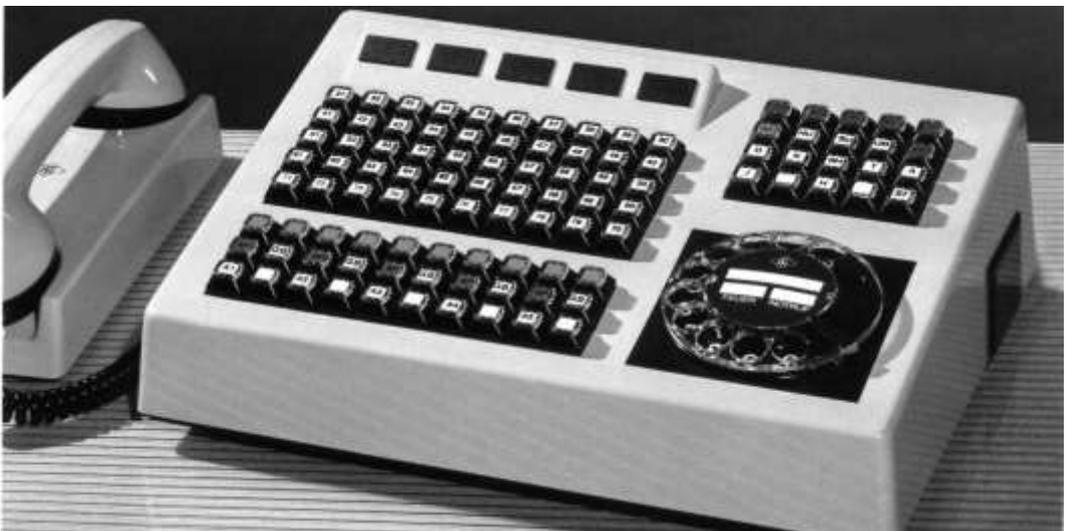
II A



II BC



IID



IIE



Sicher und schnell arbeitete die TuN - Tastenzuteilung. Ein kurzer Tastendruck und das Amtsgespräch war zur Nebenstelle durchgeschaltet. Die Lampen in den Tasten dienten auch als Besetztlampen und zeigten an, ob die betreffende Nebenstelle frei war. Bei Gebührenerfassung identifizierten sie nach dem Gespräch den verursachenden Nebenstellenteilnehmer.

Alle Multireed Anlagen IIA - IIE konnten bei gleicher Raumaufteilung auch für Interntastenwahl ausgestattet werden. Auf Grund eines andersartigen Aufbaues konnte dann die MRK IIG, sowohl Intern als auch Extern, Tastwahl erhalten. Während die Anlagen IIA - IIE einstufige Koppelfelder besaßen, waren die Koppelfelder der Exportversion 20/200 zweistufig angeordnet. Die zugehörigen Funktionsabläufe dieser Systeme sind im technischen Teil dieser Dokumentation beschrieben. In den nächsten 13 Jahren war diese MRK Anlagenserie die Grundlage des TN Vertriebes. Die Exportversion 20/200 wurde zeitlich verschoben zu den Anlagen IIA-IIE eingeführt und ist in der Dokumentation zu ihrem Einführungsdatum gesondert aufgeführt.

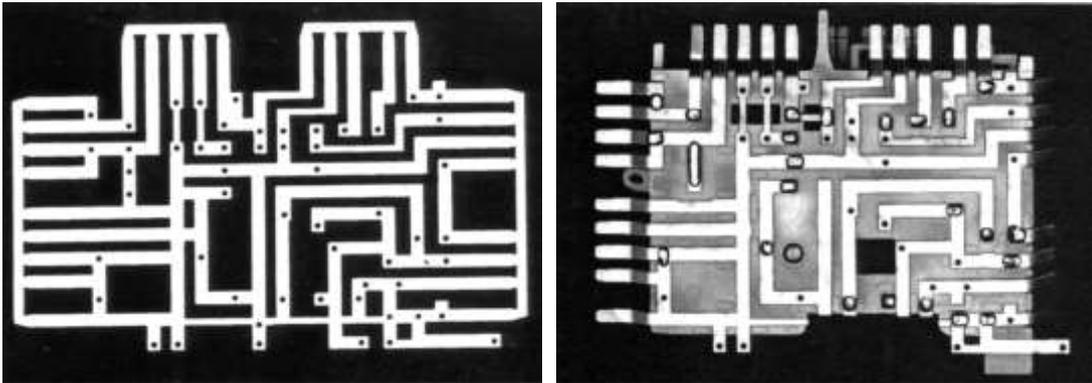
1968 Neue Fernsprechapparate E 3, MRK - Reihenanlagen.



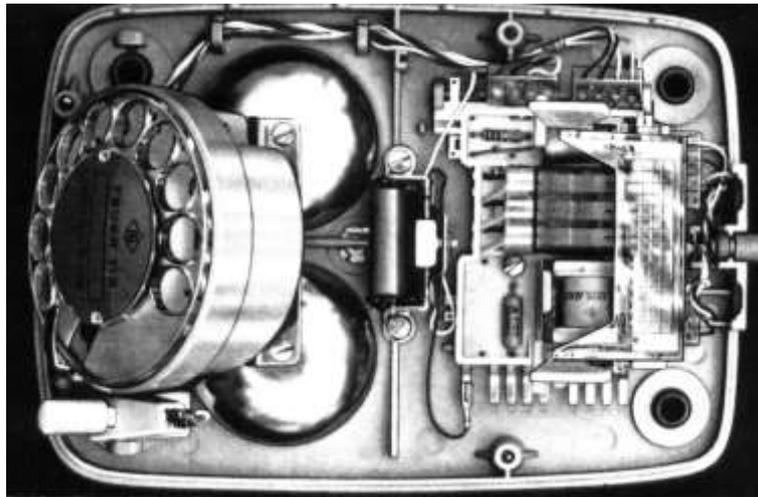
1965 mit der Vorstellung eines neuen Fernsprechapparates, der Europa Serie, mit der Bezeichnung E3 wurden, zeitlich gestaffelt, alle TN - Apparate in der Farbe hellgrün, und für einige Modelle mit Wähltastaturen, geliefert.

Zunächst war es dann mit der Einführung von neuen Bedienapparaten der MRK - Serie zu einem Wechsel der TN Farbe hellgrün in hellbraun gekommen. Der Markterfolg für Apparate "hellbraun" war nur von kurzer Dauer, um dann wieder zur hellgrünen Farbe zurückzukehren. Das Modell E 3 war vor allem durch Fertigungs- und Servicevorteile bestimmt.

1935 schon bei dem ersten Fernsprechapparat der Maingau Serie, wurde auf eine Verdrahtung im Apparat verzichtet und dafür gestanzte Leiterbahnen



eingesetzt, die dann auf einer Kunststoffplatte die einzelnen Elemente des Apparates zu einer Schaltung vereinigten. Nach den gleichen Vorgaben wurde der neue TN Apparat E3 entwickelt. Alle Austauschteile Handapparatschnur, Anschluss-schnur, Wähl Scheibe oder Wähltastatur, Signaltaste und der Weckeranschluss waren steckbar mittels Steckzungen an die Schaltung anschließbar.



Einsparungen bei der Fertigung und bei den Serviceleistungen zu den Wartungsverträgen waren neben der Modernisierung Ursache der Änderung. Erhalten blieb die rückwärtige Griffkaste, mit Hilfe derer der Apparat leicht einhändig transportiert werden konnte.

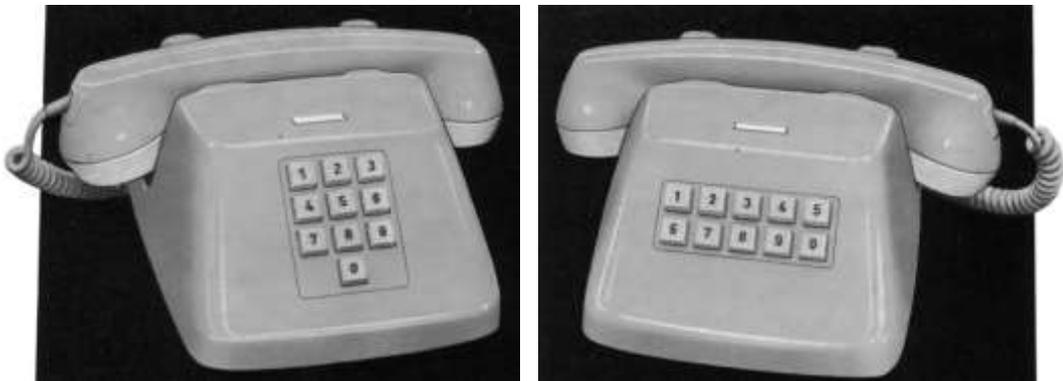
Als neues Leistungsmerkmal wurde die Lautstärkeregelung des Anruforgans (Wecker) im Apparat eingeführt. Am Boden des Apparates konnte die Einstellung der Lautstärke mittels Rändelschraube reguliert werden.

Entwicklung der Tastwahllapparate

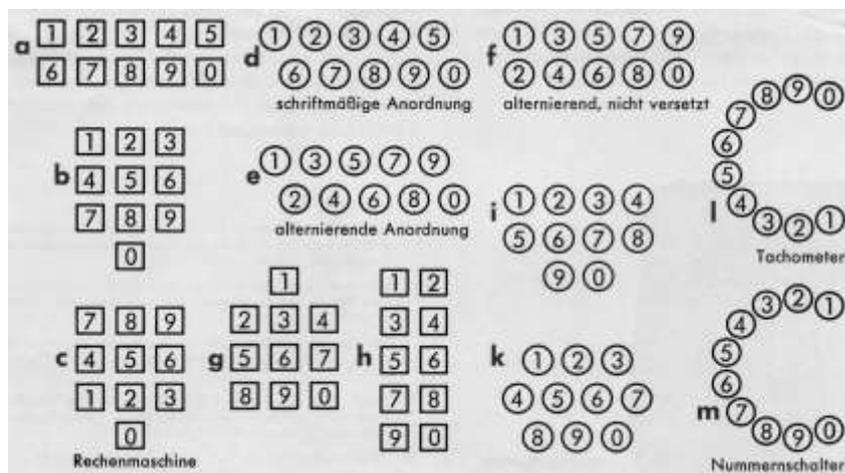
Ein weiterer Schritt zum Tastwahllapparat musste, nachdem grundsätzlich Tastenwahl in den Richtlinien der Deutschen Bundespost für Nebenstellenanlagen zugelassen war, eine Diskussion über eine einheitliche Anordnung der Wähltasten auslösen. Daneben waren auch die elektrischen Verfahren der Tastwahl von großer Bedeutung.

Die Tastwahl selbst war ja schon 1892 bekannt. Mit 3 Tasten, Hunderter-, Zehner- und Einertaste wurden, bei den ersten Strowger Wählanlagen wie zum Beispiel in La Porte Indiana, die Ziffernfolge der gewünschten Anschlussnummer durch ein oder mehrmaliges Betätigen der Tasten in das System übertragen.

Um die Mitte der 60 er Jahre wurden, unter Berücksichtigung der Vorstellungen der Deutschen Bundespost aus Anlass des Auftrages des Versuchsamtes Hockenheim, bei TuN unterschiedliche Tastenanordnungen untersucht.



2 Apparate kamen in die engere Wahl.



Von TN untersuchte Tastenanordnungen

Für die Tastwahl in Anlagen der Serie FRK und MRK IIA-IIE, die nur im Internverkehr vorgesehen war, wurden Apparate mit



zusätzlichen 2x5 Tasten der Version "a" zusammen mit einer Wählscheibe im Apparat E 3 geliefert.

Ein wesentlicher Vertriebs Erfolg der "nur" Interntastwahl konnte nicht erzielt werden. Vor allem da zusätzlich zu den Mehrkosten der Apparate noch erhebliche Kosten für die Ausstattung der Anlage entstanden. Für die Kunden standen, im Vergleich zu den Vorteilen, der Einsparung zwischen einer Wahl oder dem Tasten von 2 Ziffern. die Kosten in keinem Verhältnis.

In USA hatte man sich zu diesem Zeitpunkt für ein Tonwahlverfahren (Multi- Frequenz- Verfahren MFV) und die Tastenanordnung Version "b" bereits entschieden. Da dort der MFV Einsatz ausschließlich in Amtsvermittlungen mit Registerwahl vorgenommen wurde, war der Aufwand für die teuren MFV Empfänger, in den wenigen Registern je Amt, noch tragbar. Für Nebenstellenanlagen und auch zum Einsatz bei Ämtern der Deutschen Bundespost suchte man nach billigeren Lösungen um zwischen Teilnehmerapparat und Empfänger Wahl Informationen auszutauschen. Erste Versuchsämter und Nebenstellenanlagen wurden dann mit einer Tastwahl im Dioden- Erdverfahren eingerichtet.

Im Diodenerdverfahren wurde dem Kode entsprechend zum Teil direkt und, oder über Dioden, Erde an eine oder beide Adern des Sprechweges angelegt. Ein Empfänger, der mit einer 50 Hz- Spannung arbeitete, erkannte die angelegten positiven oder negativen Halbwellen und lies die entsprechenden Koderelais ansprechen.

Die in Labor- und Betriebsversuchen damit erzielten Ergebnisse waren so günstig, dass ein Einsatz in größerem Rahmen gerechtfertigt war. Sowohl für den Sender im Apparat und die Empfänger in den Systemen wurden in USA, zur Ablösung der mit diskreten Bauteilen relativ teuer gefertigten ersten Tastaturen und Empfänger, elektronische Lösungen gefunden. Spulen und Kondensatoren für die Frequenzverarbeitung konnten entfallen. Im Laufe der Jahre wurden dann in USA für die Apparate integrierte Bausteine (Tongeneratoren) so billig angeboten, sodass eine Fertigung von Tastwahlapparaten wenig teurer als normale Apparate mit Nummernschaltern war.

Der Aufwand eines Empfängers schrumpfte letztlich um die Mitte der 70 er Jahre auf einen IC Baustein in der Grosse 5 x 2,5 cm. Damit war die Entscheidung auf das weltweit gleiche Multifrequenz Verfahren " MFV " gefallen.



Für den Benutzer stellte sich die Eingabe der Ziffern wie ein Zahlengeber dar. Im Verlauf weiterer Entwicklungen wurde eine derartige Lösung für Wähl-Apparate mit Impulswahl gesucht. Die mit der auf der a/b Leitung angebotenen Stromversorgung, einen der Tastatur zugeordneten Impuls Zahlengeber betreiben konnte.

So entstand dann für den Einsatz in Wählanlagen, auch der Deutschen Bundespost die ja weiterhin nach dem Impulswahlverfahren arbeitete, ein Wählapparat mit Tastatur und Zahlengeber(nach dem Impuls- Wähl- Verfahren IWV genannt). Aus den verschiedenen Tastenanordnungen der TuN Studie wurde die Tastenanordnung der Variante "b" der vorstehenden Abbildungen ausgewählt. Mit der Einführung der Tastwahl am Fernsprechapparat konnte es nicht ausbleiben, dass die Überlegungen für nächste Apparatgenerationen ganz neue Wege gehen würde. Eine dieser Studien und ihr Modell ist nachfolgend dargestellt



Modell eines neuzeitlichen Fernsprechapparates

1968 Reihenanlage Umstellung der Farbe und neue MRK Technik



Reihenapparat 4/10 Hauptstelle mit Zählern und IWV Tastatur

Mit der Einführung des Reihenapparates in neuer Gehäusefarbe und mit neuem Handapparat konnte man zunächst unter Beibehaltung der seitherigen mechanischen Reihenschaltung einen



gewissen Modernisierungseffekt erreichen.

Die Entwicklungen einer neuen Reihenanlage, mit nicht-sperrenden Tasten und einer Anschaltung an die Amtsleitungen über MRK Relais, war nicht nur aus Fertigungsgründen sondern auch marktpolitisch notwendig. Immerhin wurde das Prinzip der mechanischen Reihenanlagenschaltung seit 1905 nahezu unverändert angewandt.

1969 MRK - Reihenapparat 4/10



Reihenapparat 4/10

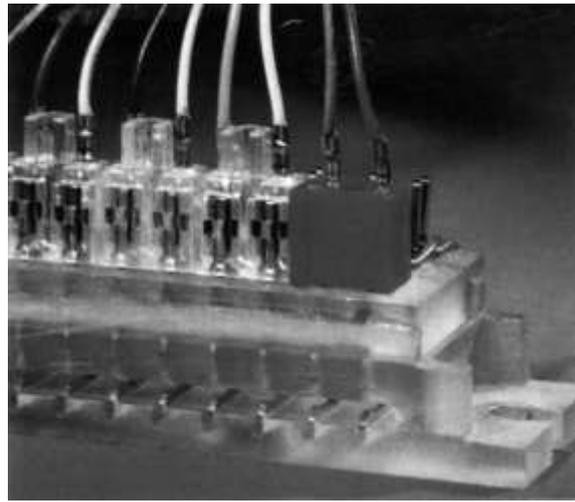
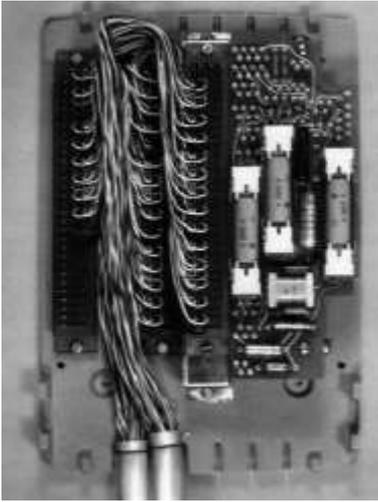


2/5 mit IWV Tastatur

Die Entwicklung der neuen TN MRK Reihenanlage war 1967 abgeschlossen und 1968 wurde mit der Auslieferung neuer Reihenapparate begonnen. Mit der Anordnung nicht sperrender Tasten konnten auf kleinstem Raum Reihenapparate 2/5 bis 4/10 untergebracht werden. Kombiniert mit der IWV Tastaturen montiert im normalen Wählapparat Gehäuse E3 verfügte die TuN ein weiteres Mal über ein attraktives Reihenanlagen - Design.

In Anlagen mit Tastwahl wurde, der Apparat entsprechend dem Wahl-Verfahren, mit der dazu passenden Tastatur ausgestattet.

Die zum Apparat gehörende MRK- Anschalteinrichtung war als steckbare Leiterplatte ausgebildet und im Beikasten des Apparates zusammen mit dem neuen Schneid- Steckverbinder System untergebracht. Die Verbindungskabel wurden dabei nicht mehr gelötet, sondern mittels eines Werkzeuges in die Steckverbinder montiert.



Anschluss Beikästen des

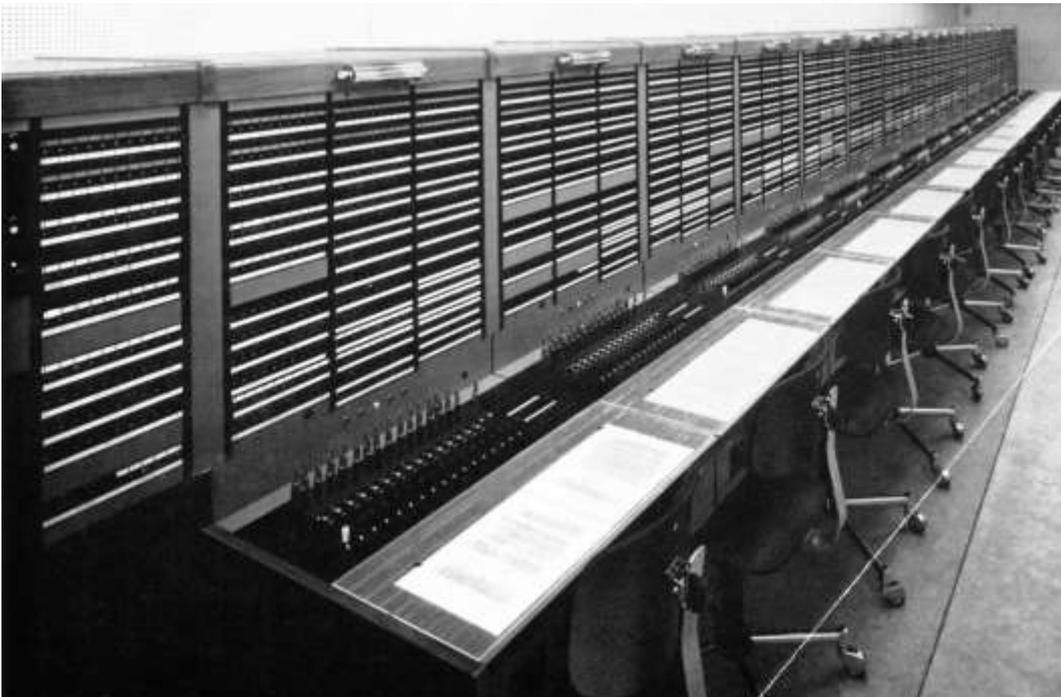
Steckverbinderleiste

MRK - Reihen-Apparates

1968 Die Nato verlegt ihr Hauptquartier von Paris nach Brüssel. Die Fernsprechanlage des Neuen Nato Hauptquartiers " wurde erneut, wie schon bei der ersten Lieferung für Paris, an TuN in Auftrag gegeben.

SHAPE

Supreme Headquarters
Allied Powers in Europe



Frankfurter Allgemeine

Blick durch die Wirtschaft

Firmen-Informationen

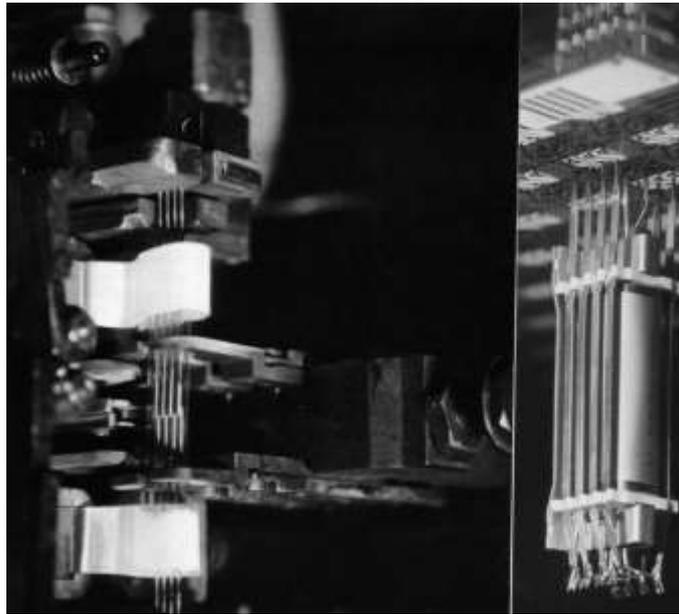
Telefonbau und Normalzeit GmbH, Frankfurt. Das Unternehmen hat für das neue Nato-Hauptquartier in Belgien die Fernmeldeanlagen geliefert. Der Auftrag war nach einem internationalen Wettbewerb Mitte November vorigen Jahres mit der Auflage vergeben worden, daß die Anlage mit 200 Amtsleitungen und 1200 Teilnehmeranschlüssen pünktlich Mitte März dieses Jahres betriebsfertig übergeben werden müsse. **F.A.Z.**

1968 TN Fernsprechsprech-Nebenstellenzentrale IIG in Multireed Technik



MRK - Anlagenschränke mittlerer Baustufe II G

In der neuen Nebenstellenzentrale mit 10 Amtsleitungen und mit bis 100 Teilnehmer II G, wurde der Multireed- Kontakt in großem Umfang eingesetzt: Das Sprechwegnetzwerk war aus Kopplern mit Multireed- Kontakten aufgebaut, und für die Funktionsbaugruppen wurden neben elektronischen Bauelementen (Silizium-Elektronik) Relais mit Multireed- beziehungsweise Flachreed - Kontakten verwendet, je nachdem wie es für die einzelnen Steueraufgaben für sinnvoll und wirtschaftlich erschien. Die Relais mit Multireed- bzw. Flachreed- Kontakten eigneten sich hervorragend für die Montage auf Leiterplatten; deshalb konnten sie gemeinsam mit elektronischen Bauelementen montiert werden.



Der Multireed- Kontakt und sein Einschmelzvorgang

Die Leistungsmerkmale der TM- Nebenstellenzentralen der TN Multireed- - Technik mussten in den Vorschriften, der Fernsprechordnung der Bundespost, enthalten sein und der Leistungsbeschreibung entsprechen. Nur Anlagen dieser Ausstattung erhielten eine Zulassung und konnten auf Antrag, mit Anschluss an das öffentliche Netz, installiert werden.

System und Gliederung

Gemäß der Fernsprechordnung war die Anlage in verschiedenen Ausbauten zu liefern. Beginnend mit einem Anfangsausbau für 5 Amtsleitungen, 50 Nebenstellen und 5 Innenverbindingssätzen bis zum Endausbau mit 10 Amt, 100 Nebenstellen, 10 Verbindungsätzen.

Die Anlage konnte entweder für den Anschluss von Nebenstellenapparaten mit Nummernschalter oder Wahltastatur ausgerüstet sein.

Als wirtschaftlich zweckmäßig und raumsparend erwies es sich, für das Multireed- Koppelfeld, das die Nebenstellen an die Verbindungsorgane anschaltete, eine Zwischenleitungsanordnung mit 3 Koppelstufen einzusetzen. Der folgende Gruppenverbindungsplan zeigt die Koppelanordnung beim Endausbau der Zentrale. Es war bei TN die "Erste" mit Zwischenleitungen ausgestattete Anlage.



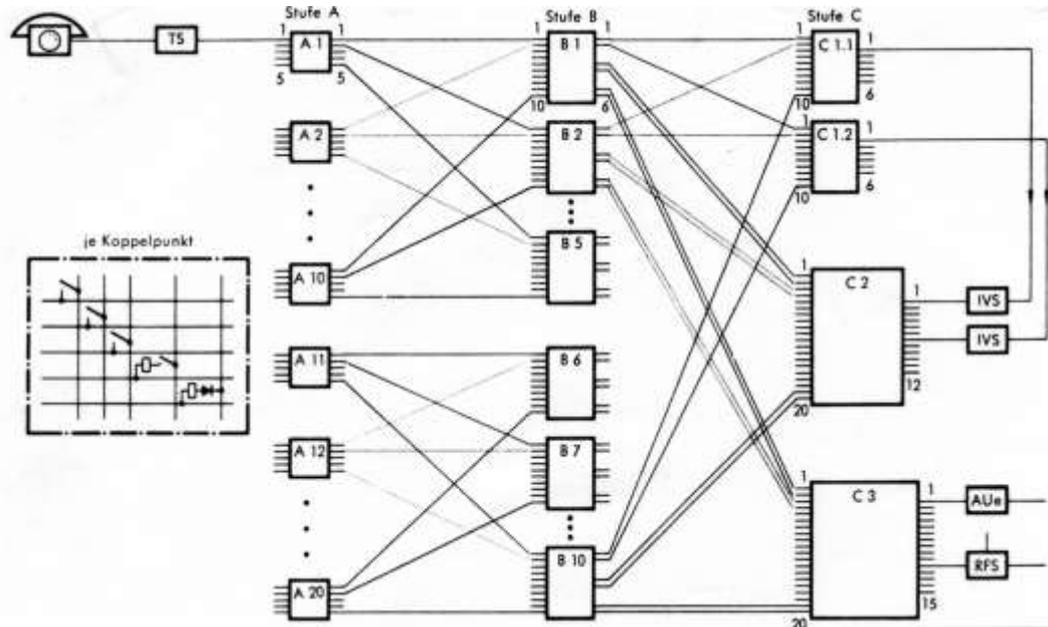
MRK - Anlagenschranke mittlere Baustufe II BC -D



MRK - Anlagenschrank mittlere Baustufe II E

In der Koppelstufe A waren Koppler mit 10x5 Koppelpunkten in je zwei Koppelvielfache mit 5x5 Koppelpunkten aufgeteilt. Jedes der zehn Koppelvielfache der Stufe B war aus zwei Kopplern mit

10x3 Koppelpunkten zusammengesetzt. Für die Koppelstufe C waren Koppler mit 10x3 und 10x6 Koppelpunkten eingebaut. Entsprechend den möglichen Verkehrsarten, abgehender und ankommender Intern- sowie Externverkehr war die Koppelstufe C in Koppelvielfache unterteilt.

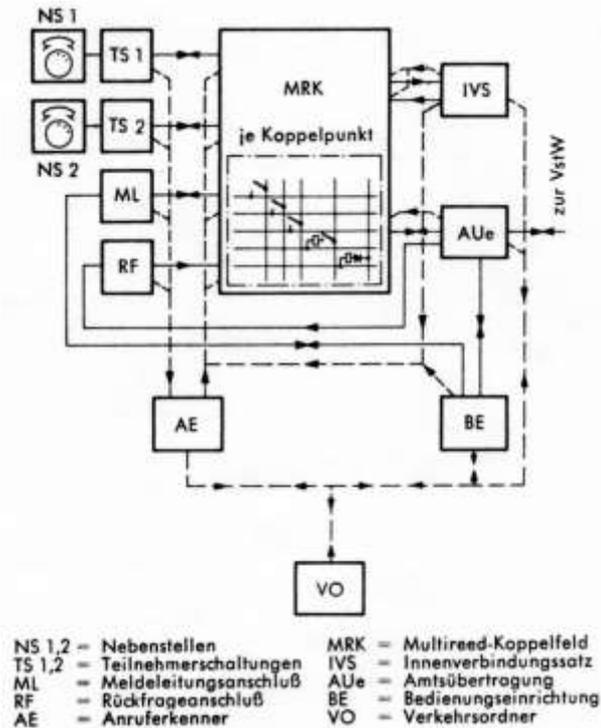


Da mit der Verkehrsart auch das für den Weg notwendige Koppelvielfach bestimmt war, wurde dadurch die Wegesuche durch das Koppelfeld vereinfacht. Sollte zum Beispiel für eine abgehende Amtsleitung eine Nebenstelle, die an das Koppelvielfach A 1 angeschlossen war, zu einer Amtsübertragung Aue durchgeschaltet werden, so musste nur ein freier Weg von dem Koppelvielfach A 1 zum Koppelvielfach C 3 gesucht werden. Die zentrale Steuerung schaltete sich an die in Frage kommenden Wege an, suchte davon einen freien Weg aus und veranlasste das Durchschalten der entsprechenden Koppelpunkte. Für den abgehenden Internverkehr waren die Innenverbindungssätze (IVS) in zwei Gruppen unterteilt und an zwei Koppelvielfache angeschlossen. Die Mischung in der Stufe B stellte jedoch sicher, dass jede Nebenstelle Zugang zu jedem Innenverbindungssatz hatte.

Bei der Wegesuche wählte ein Sucher das für einen freien Weg in Frage kommende Koppelvielfach und den zugehörigen Innenverbindungssatz aus.

Gegenüber einer Koppelanordnung, bei der die Nebenstelle nur über einen Koppelpunkt unmittelbar mit dem betreffenden Verbindungsorgan verbunden wurde, benötigte diese Zwischenleitungsanordnung erheblich weniger Koppelpunkte und

somit auch weniger Raum. Das Koppelfeld ließ sich an die, nach der Fernsprechornung zugelassenen Zwischenausbaustufen anpassen, ohne dass die für den Endausbau vorgesehene Verdrahtung geändert werden musste. Die Aufteilung der Koppelstufe A in Koppelvielfache mit 5x5 Koppelpunkten erlaubte eine stufenweise Erweitern um jeweils 10 Nebenstellen durch Einbau von jeweils zwei Koppelvielfachen. Bei dem Mindestausbau der Zentrale waren in der Koppelstufe B nur Koppelvielfache mit 10x3 Koppelpunkten eingebaut.



Übersichtsplan der TN MRK IIG

Bei den verschiedenen Zwischenausbauten wurde entsprechend der Zahl der erforderlichen Sprechwege ein Teil dieser Koppelvielfache auf 10x6 Koppelpunkte erweitert. In der Stufe C wurden je nach den angeschalteten Verbindungsorganen die Koppelvielfache durch Koppler mit 10x3 Koppelpunkten erweitert.

Die Schaltfunktionen der Anlage wurden zentral von Baugruppen mit elektronischen Bauelementen und schnell schaltenden Multireed-Relais gesteuert. Das nachfolgende Blockschaltbild zeigt die Gliederung der Zentrale. An die Koppelvielfache der Stufe A sind die Teilnehmerschaltungen TS angeschlossen, an die Koppelvielfache der Stufe C die Verbindungsorgane. Die Funktionen der gemeinsamen Einrichtungen: Auswerter AE, Registerabtaster RA, Teilnehmerzuordner TZU usw. sind im Technischen Teil der Dokumentation beschrieben.

Tastenvwahl nach dem Diodenerdverfahren



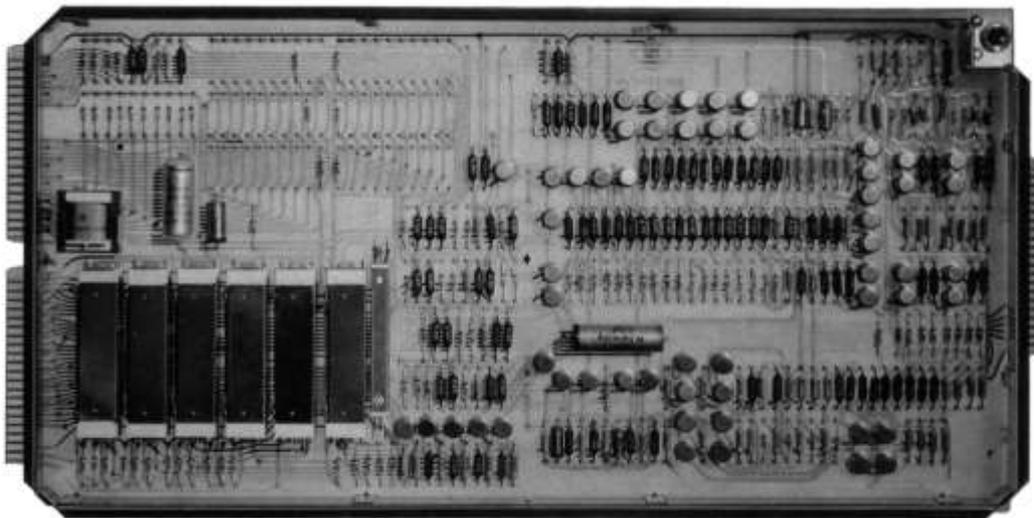
Wurde die TN Multireed- Zentrale IIG für Nebenstellenapparate mit Wahltastatur geliefert, so wurden für die Tastenwahl geeignete Register eingesetzt. Die Amtsübertrager mussten dabei für die besonderen Anforderungen einer Tastwahl ergänzt werden. Für Verbindungen in das Öffentliche Fernsprechnetz waren elektronische Wahlumsetzer vorzusehen, die den Amtsübertragungen für die Dauer der Wahl zur Verfügung zugeordnet wurden und die Tastwahl Informationen in Wahlimpulse für die öffentliche Vermittlungsstelle umwandelten.

Konstruktiver Aufbau

Alle für den Endausbau der Zentrale erforderlichen Baugruppen sowie das für die Stromversorgung notwendige Netzspeisegerät waren in einem Stahlschrank mit folgenden Abmessungen untergebracht:

Breite 1296 mm, Höhe 1940 mm, Tiefe 520 mm.

Dieser Stahlschrank bot auch bei dem Endausbau der Regelausstattung noch Platz um vielfältige Ergänzungseinrichtungen unterzubringen. Die Bauteile der steckbaren Funktionsbaugruppen waren auf zweiseitig kaschierten Großleiterplatten montiert. Ein Prüflampenstreifen - auf die Anschlüsse an der vorderen Kante der Leiterplatte gesteckt - machte die wichtigsten Schaltvorgänge innerhalb der Funktionsbaugruppe sichtbar.



Der Vermittlungsapparat wurde beim Aufstellen der Zentrale über Steckverbinder angeschlossen. Für die Tastenzuweisung waren allen 100 Nebenstellen im Bedienfeld Einzeltasten mit einer eingebauten Besetzt- und Signallampe zugeordnet. Auch für diese Anlage war vertrieblich das wichtigste Leistungsmerkmal:

" Ein Tastendruck und sie sind verbunden."



Siehe nachfolgende Ansicht des Bedienapparates



Der Bedienapparat IIG MRK

1969 Das Jahr 1969 brachte für TN eine Reihe bedeutsamer vergangenheits- und zukunftsorientierter Ereignisse.

Am 13. April wurde das Unternehmen 70 Jahre alt. Zwei neue Produktionsstätten in Landstuhl und in Limburg werden eingerichtet. TN Kunden werden von 16 Verwaltungsbezirken mit etwa 150 Betriebsstätten in der Bundesrepublik und West Berlin betreut.

Selbst weit entfernt wohnende Kunden können durch die TN Servicedienste innerhalb einer Stunde erreicht werden.

Die Vermietungsidee des Gründers Harry Fuld, sowie die Realisierung der darin enthaltenen Leitsätze haben den Erfolg des Unternehmens begründet. Ein erfahrener, zuverlässiger Vertriebsstab und technisch versiertes Fachpersonal in Montage und Revision waren neben der hohen Qualität das Geheimnis des Erfolges.

Wiedergabe eines Briefes um 1898 an H.Fuld, Inhaltlich mit der Idee der Fertigung und Vermietung von Fernsprech-einrichtungen, die mit zur Gründung des Unternehmens führte.

Privat-Telephon Gesellschaft

Die Telefoneinrichtungen für innerhäusliche Zwecke sind sehr kostspielig, wenn man Apparate und Zubehör von guter Qualität anwendet.



Benutzt man Apparate und Material von geringer Qualität, so können sie wohl zu billigen Preisen und Bedingungen hergestellt werden, erfordern aber in diesem Fall fortwährend Reparaturen und Kosten, welche die bei der Construction gemachte Ersparnis auf ein Nichts reduzieren. Die Privat-Telefon Gesellschaft gewährt ein angemessenes Abonnementsystem, welches die Nachteile wegfallen lässt und jedem die Benutzung des Telefons ermöglicht. Die Gesellschaft macht auf ihre Kosten die gesamte Einrichtung und garantiert die Instandhaltung.

Sie hat daher alles Interesse daran, die Einrichtung in vollkommenster Weise zu machen. Der Abonnent zahlt im Verhältnis zu seiner Einrichtung nur einen jährlichen minimalen Betrag. Er hat zu seinen Lasten weder die Ausgaben für Einrichtung noch die Unterhaltungskosten, weder die Kosten für Untersuchung von Betriebsstörungen noch die für Reparaturen und Erneuerung des Materials.

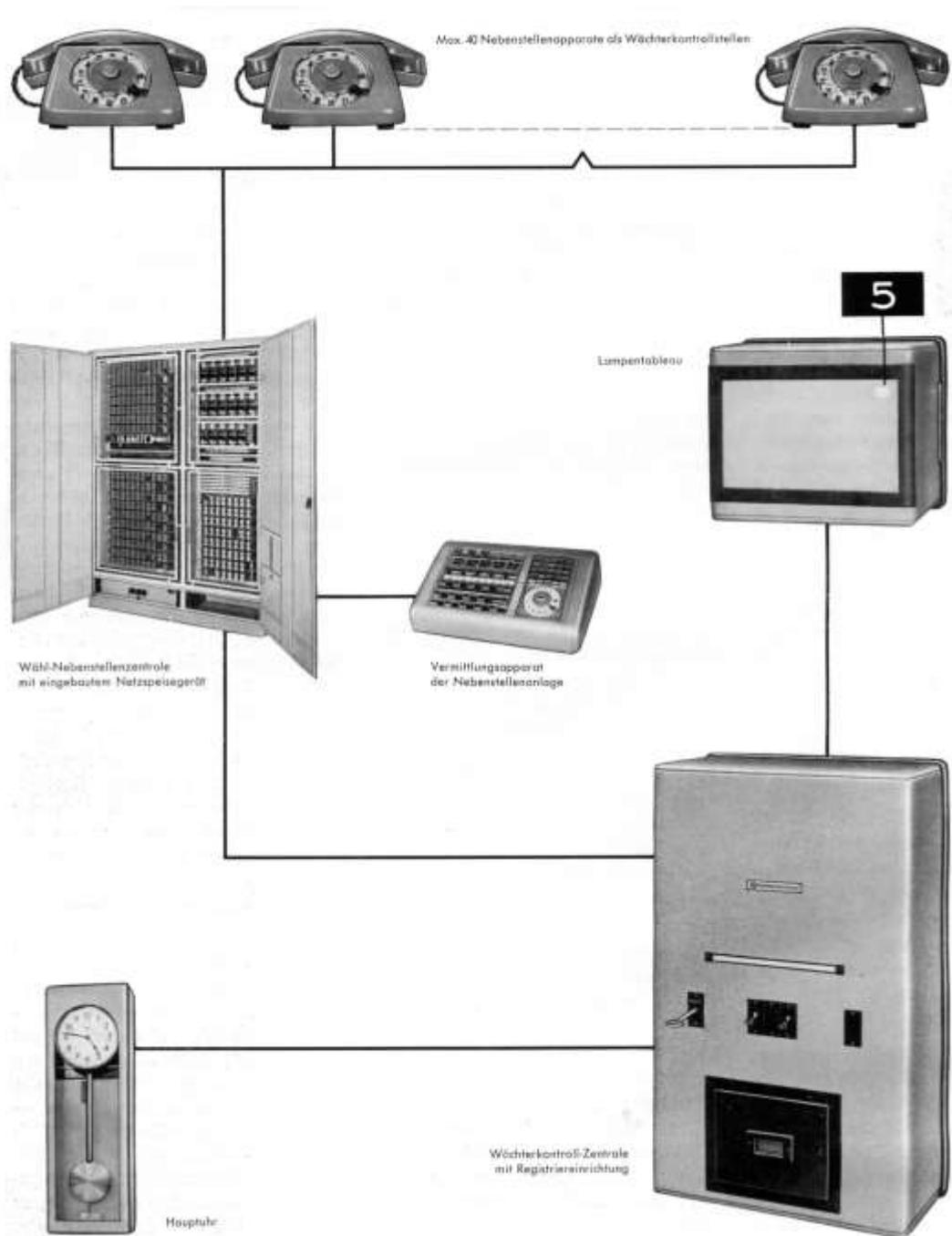
1969 Wächterkontroll- Anlagen in Verbindung mit Fernsprechnebenstellenanlagen

Einhergehend mit der erheblichen Wertsteigerung der unterschiedlichsten Projekte wurde es in bestimmten Fällen notwendig diese durch Wächter zu schützen. In regelmäßigen Rundgängen kontrollierten sie die Räume und wichtigen Betriebseinrichtungen.

Um jedoch eine exakte Durchführung der Rundgänge überwachen zu können und gleichzeitig für die persönliche Sicherheit des Wächters zu sorgen, bediente man sich elektrischer Wächterkontroll- Anlagen. Der Wächter betätigte an festgelegten Kontrollpunkten das Schaltschloss, den sogenannten Wächterkontroll- Melder; durch den Ablauf einer Impulsscheibe wurde einer Wächterkontrollzentrale die Meldung übermittelt und dort optisch und akustisch signalisiert sowie auf Papierstreifen aufgezeichnet. Besondere Zusatzrichtungen zeigten selbsttätig das Ausbleiben einer Meldung an, falls der Wächter durch irgendeinen Umstand daran gehindert wurde, seinen Rundgang fortzusetzen. Diese Einrichtung diente seiner persönlichen Sicherheit und zwang ihn gleichzeitig, seine Kontrolle ordnungsgemäß durchzuführen.

Überwiegend wurden für diese Anlagen Wächterkontroll-Melderanlagen mit Impulsgebern verwendet, die durch ein eigenes Leitungsnetz an die Wächterkontrollzentrale angeschaltet waren. In einer Anzahl Fälle war die Installation eines derartigen Leitungsnetzes zu teuer oder konnte überhaupt nicht erstellt werden. Hierfür entwickelte die TN eine besondere

Wächterkontrollzentrale.



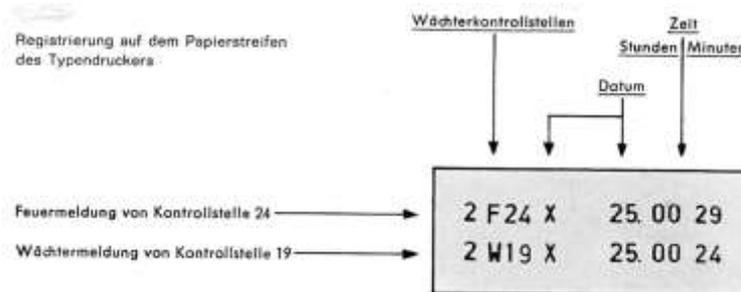
*Prinzipschaltbild einer Nebenstellenanlage IIE
mit Wächterkontrollzentrale*

Das Leitungsnetz und die Fernsprechapparate einer bestehenden Fernsprech- Nebenstellenanlage wurde für die Abgabe und Übermittlung von Wächterkontrollmeldungen mitverwendet. Grundsätzlich lies sich eine Wächterkontrollzentrale mit jeder TuN Fernsprechanlage zusammenschalten. Um 1930 wurden an die TN Wählanlagen Wächterkontroll- Anlagen, mit einer Kapazität von bis zu 40 Meldestellen, angeschaltet. Mit der Entwicklung neuer



Fernsprechsysteme wurden unter Beibehaltung bewährter Leistungsmerkmale, seitheriger Anlagen, weitere neue eingebracht, und die Einrichtung auf eine unbegrenzte Anzahl von Meldestellen erweitert.

Der Meldungsinhalt des nachstehend abgebildeten Kontrolldruckes und die Flexibilität der Wächterrundgänge, erster Anlagen um 1930, wurde mit den neuen Anlagen wesentlich verbessert.



2 W16 X	25.00.36
2 W28 X	25.00.32
2 W27 X	25.00.32
2 W29 X	25.00.31
2 W26 X	25.00.30
2 W25 X	25.00.30
2 W24 X	25.00.29
2 W19 X	25.00.24
2 W12 X	25.00.23
2 W11 X	25.00.23
2 W20 X	25.00.22
2 W30 X	25.00.19
2 W23 X	25.00.18
2 W31 X	25.00.17
2 W34 X	25.00.10
2 W33 X	25.00.05
2 W32 X	25.00.03
2 W22 X	25.00.01
2 W21 X	25.00.00
2 W10 X	24.23.46
2 W18 X	24.23.41
2 W13 X	24.23.40
2 W15 X	24.23.39
2 W14 X	24.23.37
2 W17 X	24.23.37
2 W16 X	24.23.36
2 W28 X	24.23.32

Die Meldungsabgabe erfolgte von den als Kontrollstellen bestimmten Fernsprechapparaten durch Wahl einer nur dem Wächter bekannten Kennziffer, die in der Wächterkontroll-Zentrale die Kennzeichnung der Meldung bewirkte. Jede eingelaufene Meldung wurde in der Zentrale von einem Drucker mit Kontrollstellen - Nummer, Datum (Monat und Tag) und Uhrzeit sowie Meldungsart schriftlich registriert und auf einem Lageplan- Tablo der letzte Meldeort angezeigt. Durch Auswahl einer besonderen Kennziffer konnte der Wächter eine automatische Feuermeldung auslösen.

Mit der fortlaufenden Erfassung der Meldungen wurde es möglich den Rundgang des Wächters zu verfolgen und auftretende Unregelmäßigkeiten sofort zu erkennen. Ein Beispiel eines Rundganges um 1930 mit einer Dauer von 1 Stunde in einer Anlage der ersten Generation ist nebenstehend dargestellt. Diese ersten Anlagen waren nur für einen Wächterrundgang ausgelegt. Für größere Objekte benötigte man mehrere gleichzeitige Rundgänge.

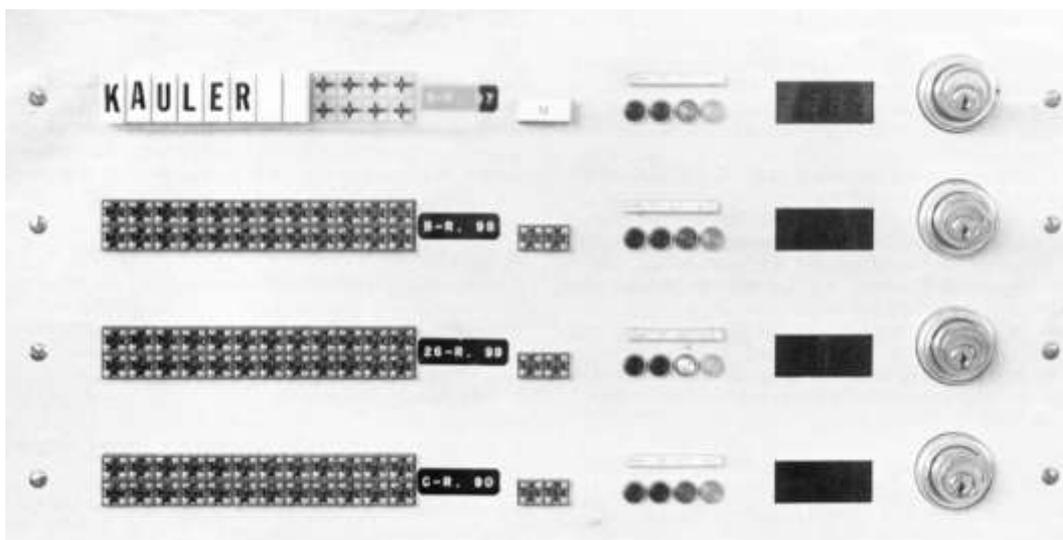
Für diesen Einsatz wurden die neue Wächterkontrollzentralen speziell entwickelt, über die in zwischenzeitlich in Nebenstellenanlagen verfügbare Identifiziereinrichtung wurde der Apparat der die Meldung abgab festgestellt. Die Nummer der Nebenstelle war im Programm der Anlage mit einer Berechtigung



für eine Rundgang - Meldung, zusammen mit der vom Wächter zu wählenden Kennziffer, verknüpft. Diese Kennziffer kannte nur der Wächter. Selbstständig konnte er diese vor jedem Rundgang ändern. Wurde die Abgabe einer Meldung an einem nicht zum Rundgang gehörenden Apparat oder die Auswahl einer falschen Kennziffer vorgenommen, wurde dies in der Anlage als Alarmmeldung erkannt und zusammen mit der Nebenstellenummer auf einem Alarm- Tablo signalisiert. Diese Alarmmeldungen wurden auch ausgedruckt. Wollte die Bedienung der Zentrale einen Wächter auf seinem Rundgang erreichen, so konnte sie dem Wächter bei seiner nächsten Meldung einen Hörton oder eine Ansage einblenden und zum Verbleib am Apparat auffordert. Am Überwachungsapparat der Zentrale wurde ein Rückruf ausgelöst und der Wachhabende konnte mit seinem Wächter sprechen.

Name	Meldenummer	Uhrzeit	Datum
Kauler	2317	19.30	15.04.
Müller	5116	19.35	15.04.
Mayer	2422	19.35	15.04.
Huber	5203	19.42	15.04.
Huber	5715	19.50	15.04.
Müller	2318	19.52	15.04.
Huber	5812	20.04	15.04.
Mayer	2334	20.12	15.04.
Kauler	2728	20.14	15.04.
Mayer	2430	20.25	15.04.
Kauler	2340	20.25	15.04.
Huber	5842	20.34	15.04.
Mayer	5314	20.38	15.04.
Kauler	2728	20.41	15.04.
Huber	5203	20.45	15.04.
Müller	2318	20.53	15.04.
Mayer	2422	20.57	15.04.
Kauler	2317	21.08	15.04.
Mayer	2712	21.12	15.04.
Huber	5715	21.16	15.04.

Ausdruck von 4 Wächtern der neuen Wächterzentrale





Kontrollfeld für 4 Wächter

In den ersten als auch in den neuen Wächterkontroll- Zentralen wurden die Meldungen zeitlich überwacht, sodass beim Ausbleiben einer zeitgerechten weiteren Meldung automatisch Alarm, unter Ausgabe der Apparatenummer der letzten Meldung, gegeben wurde.



*2 gekoppelte Codier-
stecker (8-bit)*

Der neuen Anlage war ein Kontrollfeld zugeordnet in dem mit den Programmiersteckern die Namen der Wächter, und ihre auszuwählenden Kennziffern festgelegt wurden. Durch Abziehen der Schlüssel im Kontrollfeld gaben die Wächter den Beginn ihrer Rundgänge der Anlage bekannt. Im Anzeigefeld wurde jeweils der letzte Meldeort des Wächters angezeigt. Auf Grund einer einfachen, jederzeit änderbaren Programmierung in der Anlage konnte einem individuellen Objektschutz, je nach Bedarf, entsprochen werden und andere oder neue Rundgänge festgelegt werden. Einige der von TuN installierten Anlagen wurden mit bis zu 8 gleichzeitigen Wächterrundgängen betrieben.

1969 Kleine Geschichte einer " Großen TN IIIW " Nebenstellenanlage

1965, mit dem absehbaren Lieferbeginn einer Relaiskoppelfeld-Anlage mit umweltgeschützten Reed-Kontakten, startete bei TuN eine Entwicklung mit dem Ziel, die mechanischen Komponenten der Nachrichtenkanäle in Nebenstellenanlagen wie Wähler, Schalter und Relais, durch ein anderes Koppelverfahren zusammen mit elektronischen Steuerungen zu realisieren. Verschiedenste Studien einer besonderen, von Tagesaufgaben völlig losgelösten, Entwicklungsgruppe hatten Lösungswege sowohl für ein neues Koppelfeld als auch für den Einsatz Rechner unterstützter Steuerung, aufgezeigt. Nach der Entwicklungsentscheidung sollten, zu einer derartigen neuen Konzeption, für die mechanische Ausstattung, Fertigung der Schaltkreise usw., nach neuen Lösungen gesucht werden. Für das Tagesgeschäft stand eine IIIW Anlage 6010 zur Verfügung. Eine weitere Entwicklung einer IIIW 6020 mit MRK- Koppelfeld stand kurz vor der Einführung, deshalb konnten die Arbeiten an der neuen Anlage 6030 von dem



um eine Planungsgruppe erweiterten Team, losgelöst von allen Zwängen bestehender Fertigungen und Vorgaben, durchgeführt werden.

Die Entwicklungsleitung entschied sich dann auch für eine von den übrigen Entwicklungsabteilungen separaten Unterbringung des Ingenieurteams mit eigen verantwortlicher Entwicklungsleitung. Im Zeitrahmen wollte man erste Versuchsanlagen Anfang der 70 er Jahre in Betrieb haben. Zunächst verlief die Entwicklung ohne jegliche Publizierung unter einer recht strengen Geheimhaltung. Auch von der Konkurrenz wurden ähnliche Entwicklungsabsichten nicht bekannt. Erst mit dem Beginn der 70 Jahre wurden dann, fast gleichzeitig mit der Lieferung weniger Prototypen, System- und Leistungsmerkmale und die Gestaltung der Anlage und Bedieneinrichtung bekannt gemacht. Zur Erläuterung der wesentlichsten Neuerungen in der Anlage 6030 sind nachfolgend Auszüge aus der Veröffentlichung " Zeitmultiplexe Sprechwegdurchschaltung " aus den TuN Nachrichten 1970 Heft 71 wiedergegeben.

Aufgabe jeder Vermittlungseinrichtung ist es den zugehörenden Teilnehmern für eine frei wählbare Dauer einen, gegebenenfalls auch mehrere Nachrichtenkanäle, zum Zwecke des Informationsaustausches zur Verfügung zu stellen.

In der Mehrzahl aller Fälle dienten zum Durchschalten der Verbindungen normale Sprachkanäle im Bereich von 300 - 3600 Hz, deren Eigenschaften - Pegelverzerrungen, Geräusch-spannungen, Linearität, Beeinflussbarkeit durch Nebensprechen und Unsymmetrie bestimmt sind. Einschlägige Richtlinien der Telefonverwaltungen, für den Anschluss der Nebenstellenanlage an ihr öffentliches Netz mussten eingehalten werden und sorgten für die notwendige Betriebsgüte der Anlage.

Darüber hinaus bestimmen die Erfordernisse anderer Informationsträger, wie Beispielsweise bei der Datenübertragung, die Kanal Eigenschaften zukunftssicherer Anlagen. Die wesentlichen Merkmale bestanden hierbei in einer Verminderung der unteren Grenzfrequenz - meist bis 0 Hz - gegebenenfalls in der Erhöhung der oberen Grenzfrequenz sowie der Ebnung der Laufzeit.

Aus wirtschaftlichen Erwägungen ordnet man dem Teilnehmer immer den Kanal zu, der die gestellten Forderungen optimal erfüllt.

In der Vermittlungseinrichtung werden die Anschlussleitungen der an einer Verbindung beteiligten Teilnehmer über



Koppelpunkte miteinander verbunden. Die Koppelpunkte bleiben für die Dauer der Verbindung den Anschlussleitungen zugeordnet. Da die Wirtschaftlichkeit einer Vermittlungs-einrichtung entscheidend vom Ausnutzungsgrad der verwendeten Schaltmittel abhängt, ist es notwendig, die für die Gesamtheit der Koppelpunkte, das Koppelfeld, erforderlichen Einrichtungen nach den Gesichtspunkten der Mehrfachausnutzung (Multiplex) zu betreiben. Je nach dem Prinzip der Mehrfachausnutzung unterscheidet man zwischen Raum -Zeit- und Frequenzmultiplex, wobei das letztere in der Fernübertragung von Bedeutung ist. Im Folgenden werden die Möglichkeiten der zeit-multiplexen Sprechwegdurchschaltung beschrieben und mit denen der seither gebräuchlichen räumlichen Koppel punkten verglichen.

Raumvielfach-Koppelfelder

Seit den Anfängen der Vermittlungstechnik bis in die Jahre um 1969 wurden ausschließlich Raumvielfach - Koppelfelder, das waren Wähler, Schalter und Relais eingesetzt, ihre Durchschaltewege waren räumlich voneinander getrennt. Raumbedarf und mechanischer Aufwand sowie Leistungsverbrauch waren relativ hoch. Bei vertretbarem Aufwand wurden in großen Systemen meist mehrstufige Koppelfelder vorgesehen.

Noch waren die Entwicklungen vollelektronischer Raumvielfach - Koppelfelder, wie diese von TuN in den Jahren ab 1976 in der Anlagenserie 4030 zum Einsatz kamen, nicht abgeschlossen. Es war auch vorauszusehen dass wegen der unvermeidlichen Dämpfungstoleranzen dem Ausbau von mehrstufigen Systemen mit elektronischen Raumkoppelfeld enge Grenzen, bis hin zum nur einstufigen System, gesetzt waren. Bis zur Serienreife und Lieferung großer Fertigungs- Stückzahlen der Koppelbausteine mit 2x5 Koppel punkten dauerte es dann bis 1978, dem Serienbeginn des Systems 4030.

Zeitmultiplex - Koppler. (Bild 1)

Bei der zeitmultiplexen Durchschaltung entnimmt ein Analogschalter dem angebotenen Signal in Zeitabständen der - Abtastperiode - zeitlich sehr kurze Amplitudenproben, die über eine gemeinsame Sammelschiene einem zweiten, gleichzeitig aktivierten Analogschalter zugeführt werden (Bild 3), an dessen Ausgang man die ursprüngliche Information mit Hilfe eines Tiefpasses wieder zurückgewinnt; die Analogschalter werden über ihnen zugeordnete Adressen, die ein Verbindungsspeicher ausgibt, an einer Bus-Leitung aktiviert.

Es handelt sich bei dieser Durchschaltung um einen Modulationsvorgang, bei dem ein Puls in der Amplitude moduliert

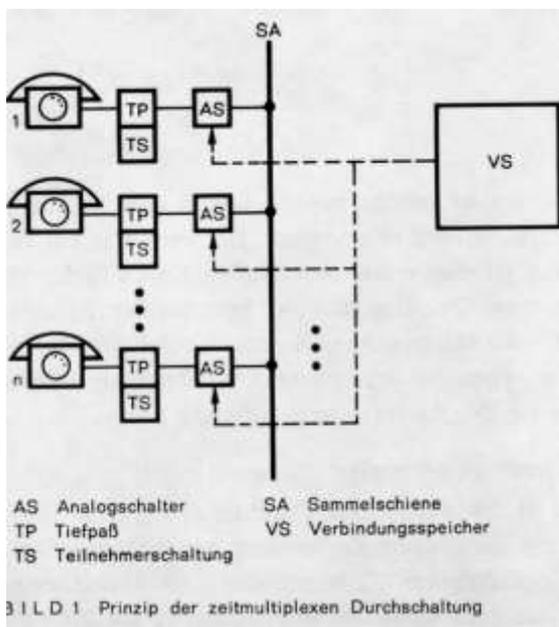


wird - Puls- Amplituden- Modulation - PAM. Auf der gemeinsamen Sammelschiene lassen sich zwischen den einer Verbindung zugeordneten Amplitudenproben die Proben weiterer Verbindungen übertragen, (Bild 2) das heißt bei N gleichzeitig möglichen Verbindungen wird jeder Verbindung ein Zeitschlitz von $\frac{1}{N}$ der Abtastperiode zugewiesen. Im Gegensatz zum Raumvielfach sind hier die Durchschaltewege zeitlich getrennt.

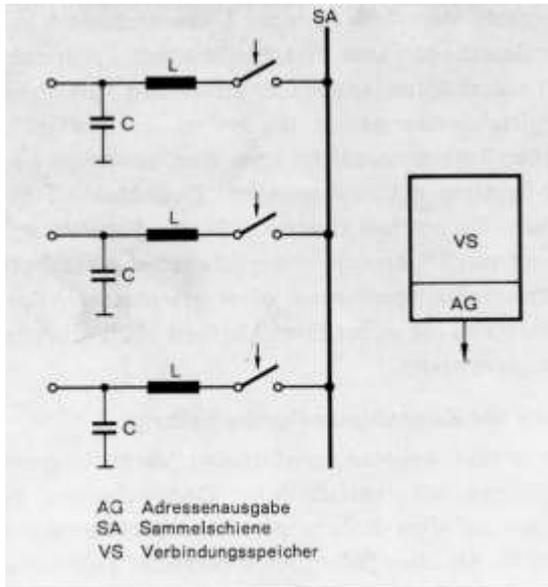
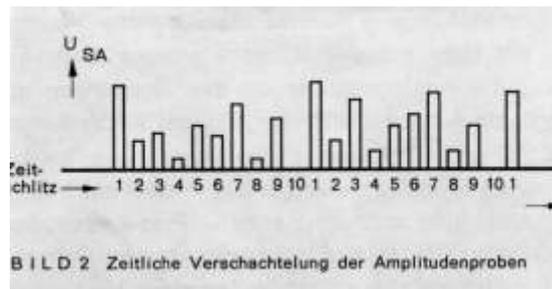
Dieses Verfahren ist auf Grund der erforderlichen Schaltgeschwindigkeiten nur mit voll elektronischen Koppelpunkten durchführbar, deren Vorteile - geringer Leistungsbedarf, kleiner Raumbedarf und eine Verschleißfreiheit sich dabei voll ausschöpfen ließen. Der apparative Aufwand ist vergleichsweise gering. Bis hin zu verhältnismäßig großen Teilnehmerzahlen konnte man einstufige Koppelsysteme mit voller Erreichbarkeit ausführen. Ein solches System war Gegenstand der Entwicklung bei TN und erhielt die Bezeichnung IIIW 6030.

Arten der Zeitmultiplex - Durchschaltung

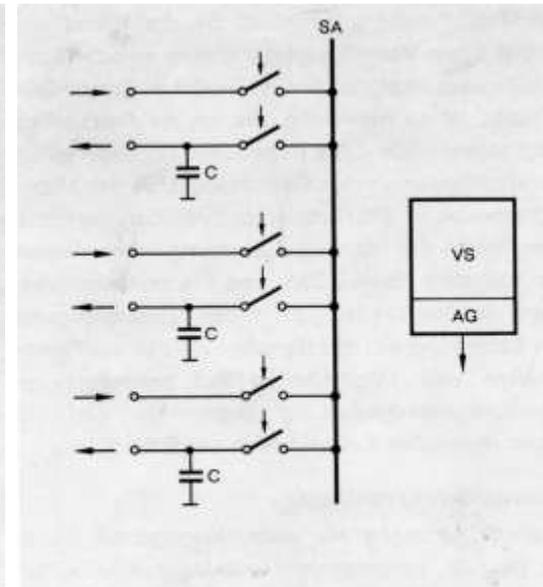
Bei den ersten bekanntgewordenen Vermittlungseinrichtungen zeitmultiplexer Durchschaltung wurde ein Prinzip der sogenannten Resonanzübertragung angewandt, bei dem jedem Anlogschalter zwei unterschiedliche Energiespeicher - L und C - zugeordnet wurden. Werden zwei an einer Verbindung beteiligten Anlogschalter für genau eine halbe Periodendauer der entsprechenden Eigenfrequenz geschlossen, so findet ein reflektionsfreier Austausch der in den Kondensatoren gespeicherten Ladungen und damit der Spannungen statt. (Bild 3)



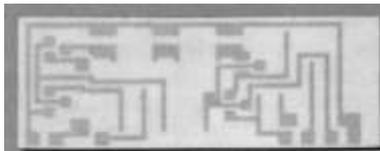
Es handelt sich hierbei im Idealfalle um eine verlustfreie Zweidraht - Durchschaltung. Die Einhaltung der äußeren Bedingungen an die Bauteile, an die Konstanz des Steuersignales und an die Toleranzen im Zeitverhalten der Anlogschalter sowie die Temperaturbedingungen an ein solches System wären sehr hoch gewesen um die Genauigkeit der Steuertakte auf wenige Nanosekunden genau zu erreichen.



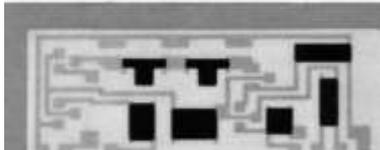
B I L D 3 Prinzip der Resonanzübertragung



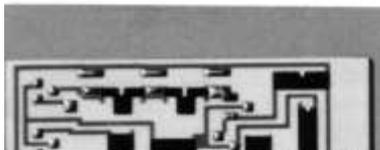
B I L D 4 Prinzip der aperiodischen Übertragung



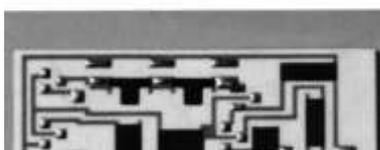
Drucken der Leiterbahnen auf gereinigtem Substrat



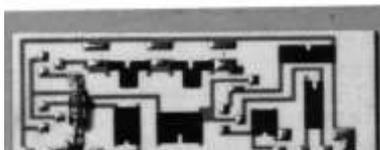
Drucken der Widerstände



Abglätten der Widerstände



Lösen im Tauchbad



Auflöten der Diode

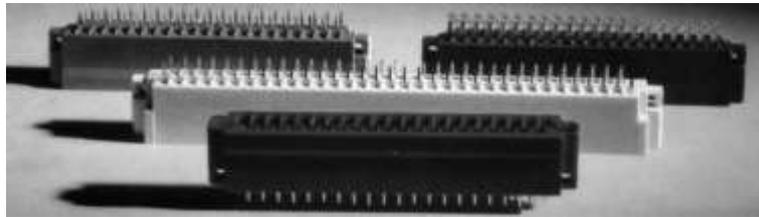


Auflöten der Transistoren

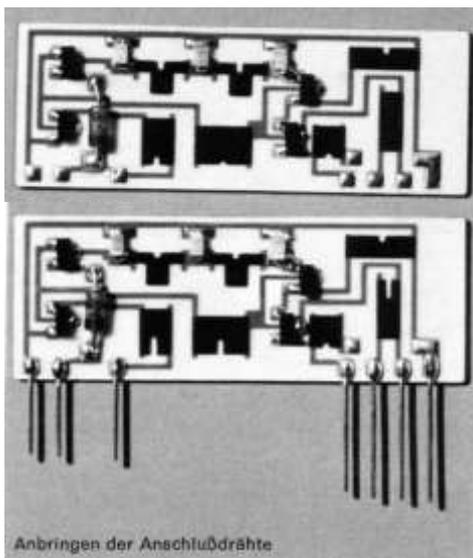
Notwendige Maßnahmen hätten eine große Anzahl von Induktivitäten erfordert die eine Wirtschaftlichkeit einer derartigen Anlage in Frage gestellt hätte. Der technische Fortschritt brachte aus den genannten Gründen eine Abkehr von den Resonanzübertragungen, weitere Entwicklungen bevorzugten im Koppelfeld die a-periodische Durchschaltung, Hierbei sind die einem Teilnehmer (Bild 4) zugeordneten Nachrichtenströme in zwei Richtungen - kommend und gehend - aufgeteilt, wozu zwei getrennte Koppelpunkte - Anlogschalter erforderlich sind. Auch der Zeitschlitz wird in zwei Hälften unterteilt: Teilnehmer A- Teilnehmer B und die Gegenrichtung. Im Prinzip handelt es sich hierbei um eine vierdrähtige Durchschaltung. Als Übergang zu dem zweidrähtigen Anschluss dient eine Gabelschaltung deren Dämpfung man mit einem Verstärker ausgleicht. Mit der Einführung einer vierdrähtigen Durchschaltung ergaben sich Vorteile bei der Datenübertragung mit Vollduplexbetrieb - und einfache Freisprecheinrichtungen, Zunächst waren die Gabelschaltungen in der Regel in der Fernsprechanlage selbst untergebracht, um daran 2 Draht Fernsprechgeräte anzuschließen. Mit den weiteren Entwicklungen für das Integrierte - Service - Digitale - Netz,- ISDN --das Ende der 80 er Jahre als zukünftiges öffentliches Netz eingeführt wurde, ergaben sich neue Schnittstellen die die a-periodische Übertragung der Signale, wie 4 Draht, bis zum Teilnehmer ermöglichten. Damit war ein Vollduplex Datenverkehr zeitgleich zum Fernsprechen auf 2 Draht- und 4 Draht Anschlussleitungen möglich. Die Gabelschaltung wurde dabei in den Fernsprechapparat verlegt. Bei voll digitalisierten Netzen, Vermittlungs-einrichtung und Leitungen, waren in den Verbindungen zwischen den Teilnehmern nur noch 2 Zweidrahtabschnitte, der Anschluss der Handapparate, enthalten.

Technische Realisierung Auf Grund der sich laufend ändernden Angebote am Markt der elektronischen Baugruppen, die von der

aufgelösten Bauweise mit diskreten Bauteilen, zu Schaltungen in einem Gehäuse zum IC, dem integrierten Schaltkreis übergangen, war es notwendig im Entwicklungs-verlauf fertige Schaltungen mehrmals anzupassen. Zusätzlich waren eigene Fertigungen zur Anschlusstechnik der Baugruppen, mechanischer und elektrischer Art, vorzunehmen.



Federleisten für direktes Stecken der Leiterplatten



Zunächst waren es die mechanischen Steckverbindungen der Leiterplatten mit ihren Außen - Anschlüssen und die sogenannten Dickschichtschaltungen, die aus wirtschaftlichen und funktionellen Gründen in die TN - Fertigung zu übernehmen waren. Auch die Fertigung und die laufende Weiterentwicklung der Leiterplatten, von der einseitig kaschierten zur durchkontaktierten zweiseitigen Leiterplatte, stellten hohe Anforderungen an Entwicklung und Fabrikation.

Besonders die Dickschichtbausteine in denen auf einem geeigneten Substrat Leiterbahnen, Widerstandsnetzwerke und Kontaktierungsplätze herzustellen, und mit aktiven oder passiven Bauelementen zu Funktionsgruppen zu komplettieren sind, stellten ganz neue Forderungen an Entwicklung und Fertigung.

Weitere Entwicklungsabsichten mit der RAM 6030

Puls Code modulierte Signale." PCM Im Ablauf der vorgenannten

TuN Entwicklungen der PAM Anlage 6030 E wurden auch mittels PCM die unempfindlichere Übertragung der Signale auf den Sammelschienen untersucht.

Bei PCM werden die über PAM gewonnenen Signale in einen digitalen Code gewandelt und so artgleich eines Telegramms zur Gegenseite übertragen dort dekodiert und in ein analoges PAM Signal zurück gewandelt. Da die Gewinnung von PCM - Signalen auf PAM - Signalen beruht, boten sich Vermittlungseinrichtungen mit zeitmultiplexer analoger Durchschaltung auf einer Sammelschiene, als Vorstufe zu PCM Anlagen an. Später konnten dann, nachdem auf dem Markt PCM Koppelnetzwerke und integrierte Codier und Decodier Schaltkreise erhältlich wurden, ohne große Schaltungsänderungen, die Anlagen 6030 2 mit PCM Durchschaltung geliefert werden. Noch waren aber 1969 die Voraussetzungen zur Fertigung preisgünstiger, funktion-sicherer elektronischer Schaltungen für die gesamte Anlage nicht vorhanden.

1970 Von 1970 bis 1975 wurden bei TuN einzelne einstufige Anlagen gefertigt und im Einsatz erprobt, erst 1975 begann eine Serienauslieferung die für die einstufige Anlage bis 1985 fortgesetzt wurde. Ab 1977 wurden die unbegrenzt erweiterungsfähigen Anlagen 6030 Z in PAM und PCM Technik bis zur Ablösung durch ISDN PCM- Systeme in 1989 geliefert. In

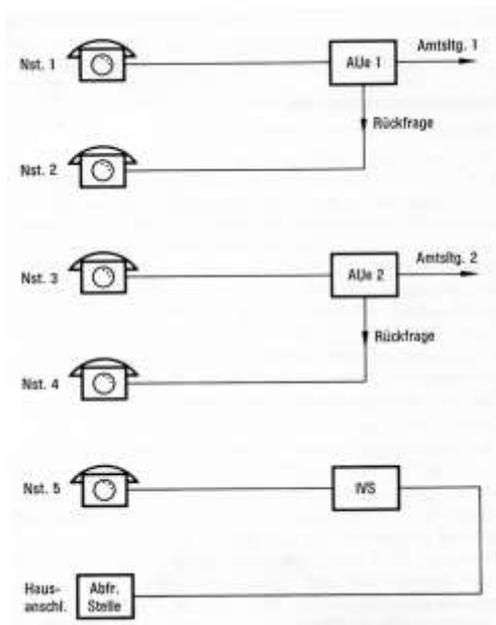


Anlehnung an die zentral gesteuerten Anlagen der TuN wurde auch die Anlage 6030 E mit Steuersätzen und zentralem Auswerter betrieben, zur Einführung neuer Techno-logien wurde als Steuerung der umfangreichen zusätz-lichen Leistungsmerkmale und Ergänzungsausstattung erstmals bei TuN ein Rechner eingesetzt. Die Wahl unter den Angeboten des Marktes fiel auf einen Texas- Instruments-Rechner.

Somit mussten bei TuN erstmals für diese Anlage Telefon-Software- Entwicklungen vorgenommen werden. Vollständig neu war eine Adern sparende Anschlussstechnik der Bedienungseinrichtung, die über wenige Adern digital betrieben wurde.

1970.Die Wahl - Nebenstellenanlage II V

An der Nahtstelle zwischen kleinen und mittleren Nebenstellenanlagen differenzierte TuN das Lieferprogramm um eine weitere Anlagengröße. Die Anlage gemäß den Ausstattung - Vorschriften der Deutschen Bundespost, IIV genannt, war das Produkt einer Gemeinschaftsentwicklung der TuN Frankfurt und der Tochterfirma Friedrich Merk Telefonbau GmbH, München. Die Anlage sollte die Lücke für den Bedarf an Anlagen mit 2 Amtsleitungen und bis 5 Nebenstellen schließen.



Besondere Kunden wie Anwaltsbüros und Makler, Handwerks- und Dienstleistungsbetriebe waren Abnehmer für diese Anlage. Zusammen mit einem Abfrageapparat waren es 6 Sprechstellen, Interngespräche wurden über einen Innenverbindingssatz abgewickelt. Wie auch bei den mittleren TuN Anlagen wurde für die Zuweisung der Amtsgespräche, zu den Nebenstellen am Bedienapparat, die TuN typische Tastenzuweisung angewandt. Zunächst wurde der Abfrageapparat im Reihenanlagen Design der R-Serie, später im T-Apparate Design geliefert.



Bedienapparate der Anlage II V

Alle Leistungsmerkmale der mittleren Anlagen und auch die Gebührenerfassung am Bedienapparat sowie Einzelzahlung auf



Summenzählern, und eine über Drehschalter festlegbare Nachtschaltung, waren in der Anlage realisiert. Als Ruf- und Signaleinrichtung war die schon beschriebene TN - Ruf Maschine (Elektronische RSM) eingebaut.

1970 Nebenstellenanlage IIIW 6020

Mit dem 27.5.1966 wurde bei TuN die wohl eindruckvollste Entwicklung einer MRK Koppelfeldanlage mit vollelektronischer Steuerung für den Lieferbeginn in 1969 / 1970 begonnen. Gründe für diese weitere Entwicklung lieferte die Konkurrenz. Wie vorbeschrieben waren zum gleichen Zeitpunkt Entwicklungen für ein TN - Zeitmultiplex System im Gange. Es war aber zu erkennen, dass die Konkurrenz mit Relais- Koppelfeldanlagen, begrenztem Ausbau, und teilelektronischer Steuerung, sowie neuartiger Baugruppen, in Einschubbauweise zum Beispiel mit auf Rähmchen montierten Kleinrelais, in Kürze auf den Markt kommen würde. TN als potenter Telefonanlagenlieferant musste schnell reagieren. Mit ausschlaggebend war auch der erzielte Rationalisierungseffekt der Fertigung bei der Konkurrenz, die mit automatischer Verdrahtung der Einschubrahmen, neuer Leiterplatten im Doppelleuropaformat, die Einstandskosten ihrer Anlagen deutlich verbessern konnten. Eile war geboten für eine Anlage besserer Ausführung als die der Mitbewerber. Da mit Durchwahl nur in Anlagen der Baustufe III, also in Anlagen mit unbegrenztem Ausbau, von der Post zugelassen wurden, musste in der Fernmeldeordnung der Deutschen Bundespost zu den bestehenden Vorschriften der Regel- und Ergänzungsausstattung, ein begrenzter Ausbau aufgenommen werden. Es war nicht von der Hand zu weisen, dass ein sehr großer Teil der Kunden mit Anlagen begrenztem Ausbau, ausgestattet mit Durchwahl aus dem öffentlichen Netz bis zur Nebenstelle, ihren Kommunikationsbedarf der Zukunft voll decken konnte. Dieser Vorgang kam auch den aufwendigen technischen Erfordernissen, einer von der Vorschrift festgelegten unbegrenzten Erweiterungsfähigkeit, in einer Anlage mit Relaiskoppelfeld, dessen Kosten sich schon bei der Realisierung der Grundanlage und von Stufe zu Stufe potenzierte, sehr gelegen. So nahm die Deutsche Bundespost den folgenden Satz in ihre Vorschrift auf:

Anstelle der Ausführung mit einer unbegrenzten Erweiterungsfähigkeit ist auch eine Ausführung der großen W - Anlage mit einem Endausbau für 40 Anschlussorgane für Amtsleitungen, 400 Anschlussorgane für Nebenstellen und 48 Innenverbindungsätze zulässig. Der Teilnehmer muss jedoch mit der begrenzten Ausbaufähigkeit dieser Ausführung einverstanden sein.



Mit dem Anspruch eines der führenden Unternehmen der Fernsprechtechnik zu sein, musste auch die TuN über ein derartiges System verfügen. Der Entwicklungsentscheid führte zum System 6020, das wohl perfektteste System der TuN mit einem MRK 4a Relais - Raumkoppelfeld und elektronischer Steuerung. Das bewährte Entwicklungsteam für die Anlagen EKV-6010, unter Leitung von Herrn Nickel, stellte dann erstmals 1970 die Anlage MRK 6020 öffentlich vor.

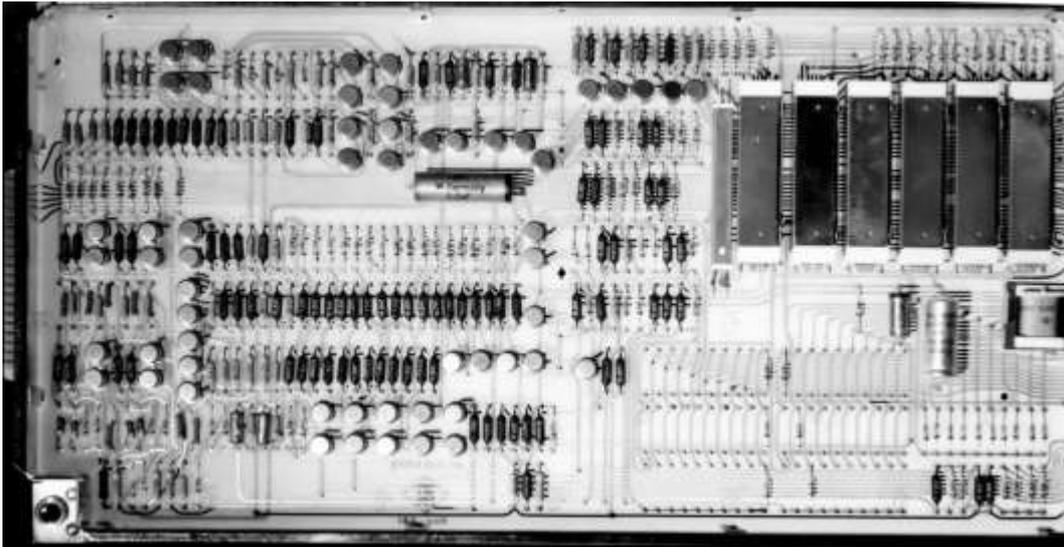
Entw.- Bearb.- Auftrag		2782	
1	Veranlaßt: durch 181 im Anschluß an Beratung der TA 5/66 vom 24.5.66	3	Federführung: Herr Nickel (2370)
2	Bearbeitung bei: 170: Herren Silber (582), Giese (640) und 2 Nachwuchsmitarbeiter 124: ... 128: ...	4	213: ... 537 Herr Dr. Eneblisch
4	Genehmigt: <i>[Signature]</i>	5	X- 52.322 Datum 27.5.1966 y- AP-
6	Gegenstand: Nebenstellenanlage 40/400/48 mit FRK4a-Koppler		
7	vorgesehene Termine:	9	Produktionserwartung: ca. Stück/Jahr

Auszug des Entwicklungsauftrages IIIW 6020



Die Anlage IIIW 6020

Alle elektronischen, diskret aufgebauten, Schaltkreise wurden bei der Entwicklung dieser Anlage in wenige einheitliche Bedingungsschaltungen, wie UND ODER, NAND und NOR, sowie UMSETZER und VERSTÄRKER, GATTER usw., aufgelöst.



Ansicht einer Großleiterplatte der IIG und 6020



*Teilansichten von Großleiterplatten
bestückt mit diskreten Bauteilen*

Aus diesem Grunde wurde die Darstellung der Schaltungen in 2 Varianten bearbeitet:

- Mit offener Darstellung aller Bauteile, wie seither .
- Mit den neuen Schaltzeichen einer logischen Verknüpfungsschaltung, wie diese auch heute für integrierte Bausteine IC angewandt wird.

So war diese Anlage zugleich der Übergang zu neuen Technologien integrierter Schaltkreise, die sofern lieferbar mit eingesetzt

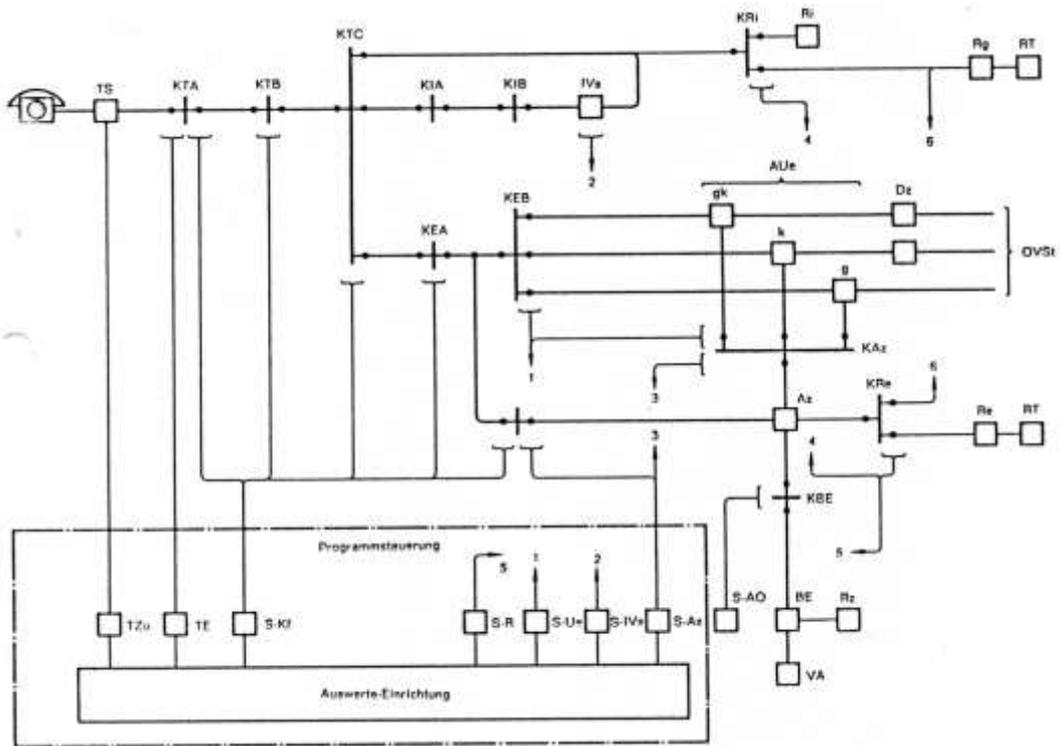


wurden.

Laut Entwicklungsauftrag wurde die Übernahme der Leiterplattenausführung und Koppelblöcke der Erfolgsserie MRK IIG und deren Spielkoppelfeld sowie Linkanordnung, erweitert um eine Koppelfeldstufe, die Tastenwahlart, sowie ein Verkehrswertes von 0,20 Erlang / Nebenstelle gefordert. Wobei dieser Verkehrswert für ein derartiges System noch einmal einer weiteren Prüfung, mit dem Ziel einer Koppelpunkteinsparung, zu untersuchen war. Schon 2 Jahre später, als der Entwicklungsbeginn bei TN, war der sehr engagierte Mitbewerber mit der ESK Anlage 40/400, allerdings mit luftoffenen Kontakten, auf dem Markt.

Im folgenden Zeitraum musste der TuN Vertrieb mit der Wähleranlage 6007 und deren besonderen Leistungsmerkmale Marktanteil Verluste verhindern. Zur Abkürzung der Entwicklungszeit konnte man auf die, in der Dokumentation vorbeschriebene, Anlage 6010 und deren Konzept zurückgreifen.

AE	Auswerteeinrichtung	Koppelfeldes
AUE	Amtsübertragung	KTC C-Stufe Teilnehmer-
Az	Anschaltesatz	Koppelfeldes
BE	Bedienungseinrichtung	Re externes Register
Dz	Durchwahlsatz	Rg gemeinsames Register
IVS	Innenverbindungssatz	RI Internes Register
KBE	Bedienungseinrichtung- Koppelstufe	RT Register-Tastenwahlzusatz
KEA	A-Stufe des Extern- Koppelfeldes	Rz Zuteilregister
KEB	B Stufe des Extern- Koppelfeldes	S-AO Steuersatz für die Abfrageorgane
KIA	A Stufe des Intern- Koppelfeldes	S-Az Steuersatz für Anschaltesätze
KIB	B Stufe des Intern- Koppelfeldes	S-IVS Steuersatz Innenverbindungssätze
KRe	externe Register-Koppelstufe	S-Kf Steuersatz für die Koppelfelder
KRi	interne Register-Koppelstufe	S-R Steuersatz für Register
KTA	A Stufe des Teilnehmer- Koppelfeldes	S-Ue Steuersatz für Übertragungen
KTB	B Stufe des Teilnehmer-	TE Teilnehmererkenner
		TS Teilnehmerschaltung
		TZu Teilnehmerzuordner
		VA Vermittlungsapparat



Übersichtsplan der Anlage 6020 mit 625 Teilnehmern

Es erübrigt es sich die Leistungsmerkmale noch einmal zu wiederholen. Die Anlage 6020 beinhaltet alle bekannten zugelassenen Leistungsmerkmale einschließlich der Tastenwahl nach dem Diodenerdverfahren. Auch die Bedieneinrichtungen mit konzentrierter Abfrage der Amts- und Internanrufe, sowie die Steuerungs- Bearbeitung, gleichzeitig anstehender Anforderungen, nach dem "One at a time" Prinzip und nach ihren Dringlichkeitsstufen, wurden in dieser Anlage sehr übersichtlich gestaltet. So war es auch möglich durch Einfügen von Unterprogrammen die Anlage weiteren Bedingungen anzupassen. Die von der IIIW 6007 bekannte Bauweise anreihbarer, steckbarer Schränke wurde voll übernommen. Der kleinste Ausbau wurde mit 3 Schranktypen realisiert. In der Schrankserie war, in einem Schrank ein Hauptverteiler für den Endausbau und Platz für Ergänzungs- und Zusatzeinrichtungen vorgesehen. Besonders bemerkenswert war die enorme Schaltgeschwindigkeit nach einer komplett angebotenen Information.

Die hohe Arbeitgeschwindigkeit der Elektronik und die Folgeaktion der MRK- Relais ergab, je nach Programmart, Steuerungszeiten von 70 bis 150 ms. Mit bis zu 8 Steuerungen pro Sekunde war das Programm auch in der Lage bis zu 1875 Teilnehmer in 3 Gruppen zu bedienen.



Da zum Beginn der Entwicklung die Regelung für den begrenzten Ausbau der Anlage III W noch nicht verabschiedet war wurde der Ausbau der 6020 mit 625 Teilnehmern je Gruppe festgelegt. Den, dann von der Konkurrenz stark beeinflussten Vorschriften der Bundespost, entsprach der Ausbau der 6020 nicht.

Die Inbetriebnahmen mussten deshalb in reduziertem Ausbau vorgenommen werden. In der Praxis ließen sich auf Dauer solche Restriktionen nicht halten, zumal dann sehr schnell, in Ausstattung 2, andere Ausbaugrenzen der III W 600 und IIIW 3000 in die Vorschriften aufgenommen wurden.

Mit der Aufteilung der Koppelfelder in 25 Teilnehmer, einer 5er Kodierung der Markiersignale in der Steuerung, und einer weiteren 5er Gruppen Kodierung ergab dies $25 \times 5 \times 5 = 625$ Teilnehmer. Der Schrank 1 beinhaltete 125, jeder Schrank 2 weitere 250 Teilnehmer. Schrank 3 enthielt Übertragungen, Durchwahlübertragungen die Steuerung sowie die Register. Schränk 4 die Bedienplatzausstattungen für 2 Arbeitsplätze, Schrank 5 die restlichen Übertragungen und Durchwahlsätze und Querverbindungen.

In Anlagen ab der Größe mit 250 Teilnehmern waren wichtigste Neuerungen:

- die Platzeinsparung von 40 - 65 % steigend mit Zunahme der Anlagengröße, gegenüber IIIW Compact
- alle Baugruppen auf zweiseitig kaschierten Leiterplatten montiert
- Volle Steckbarkeit der Verkabelung von Schrank zu Schrank, zum Verteiler und Bedienungsplätzen
- wahlfeste teilnehmereigene Auffangschaltung
- freie bis 4 stellige Rufnummernzuordnung
- ausgeglichene Kosten und Erlöse

1970 Im April konnte, nach einem erfolgreichen Test von 2 Erprobungsanlagen der neuen Serie IIIW 6020, die von der IBM Deutschland 1968 bestellte Hauptanlage Stuttgart In 6020 Technik mit 1500 Nebenstellen in der Hauptverwaltung und den daran angeschalteten Untereinrichtungen der Fertigung In Sindelfingen, Böblingen und den Laboratorien In Schönaich, In Betrieb genommen werden. Insgesamt war die Netzgruppe für 6000 Nebenstellen und ein Amtsleitungsbündel mit 110 Leitungen ausgelegt. Alle Nebenstellen wurden von allen übrigen Stellen mit einer 4 stelligen einheitlichen Nummer gerufen.

Die über Nebenanschluss Übertrager angeschalteten



Unteranlagen waren die, für diese Betriebsart umgerüsteten, bereits bestehenden Wähleranlagen. Zu diesem Zeitpunkt war bekannt, dass die IBM selbst den Vertrieb von Nebenstellenanlagen aufnimmt, eine Netzgruppe konnte IBM aber nicht realisieren. Als, nach Ablauf des Mietvertrages mit TN in 1979, IBM Anlagen den Netzverbund ablösten, musste man, da noch immer keine Netzgruppentechnik bei IBM verfügbar war, wieder einzelne IIIW Anlagen mit daran angeschalteten Amtsleitungen und deren getrennte Bedienungen einrichten.

Die Gruppierung der 1500 Teilnehmer in 6020 Technik gliederte sich in 3 Gruppen je 500 Teilnehmer, die über eine Kopfanlage verbunden waren. An dieser Kopfanlage waren zudem die Unteranlagen über Nebenanschlussübertragungen angeschaltet. Insofern war diese Kopfanlage nach neuer Bezeichnung ein Netzknoten.

Realisierung des NAL - Verkehrs

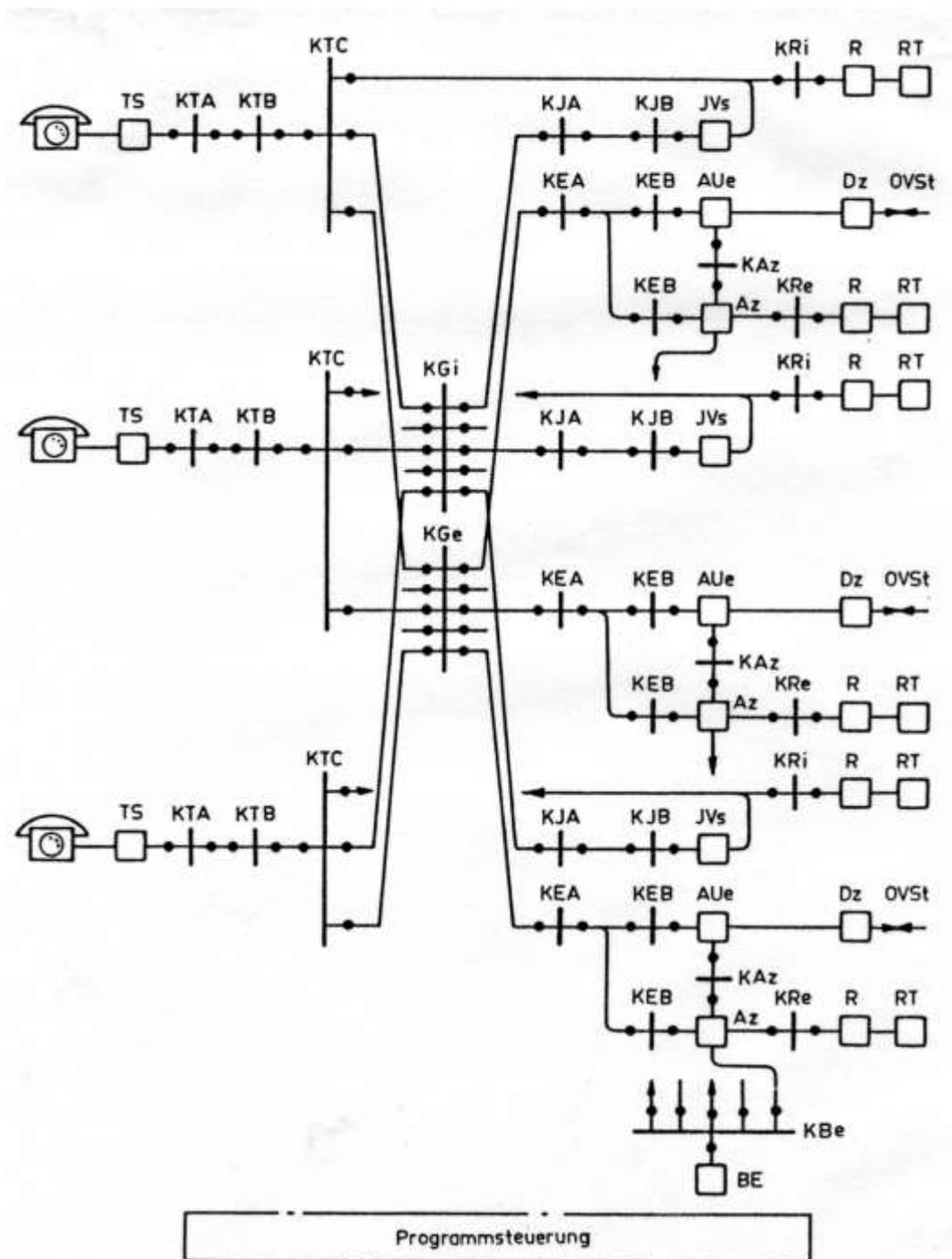
Verbindungsglied zwischen Nebenstellenanlage und 2 adriger Anschlussleitung war die sogenannte NAL -Übertragung mit integrierter Leitungsanpassung. Bei dieser Art verwendet man auf der Seite der Hauptanlage wie auf der Seite der Untereinlage NAL-UE-H und NAL-UE-U, in denen Empfänger und Sender für den Kennzeichenaustausch über die Leitung Nal enthalten waren.

Kennzeichen	Übertragungsrichtung der Kennzeichen			
	Verkehr von der HA zur UA		Verkehr von der UA zur HA	
	HA	UA	HA	UA
Belegung und Belegungsart	→		←	
Berechtigung der belegenden NSI			←	
Wahlinformation	→		←	
Amtsberechtigung der ausgewählten NSI	←			
Betriebszustand der ausgewählten NSI	←		· - - - - - →	
Aufschalten im Besetztfall	→			
Melden	←			
Auslösen	← →		← →	

Selbstverständlich waren in den Untereinlagen, soweit sie nicht als reine Untereinlagen entwickelt wurden, weitere Eingriffe erforderlich, für jedes TuN Anlagensystem wurden passende Übertragungen erforderlich, die sich in Richtung



Anlage nach dem System, in Richtung Leitung einheitlich eines festgelegten Kennzeichenaustausches verhielten. Die Bewertung der gewählten Rufnummer übernahmen zugeordnete Wahlumsetzer. Die Übersicht zeigt die Kennzeicheninhalte, die bei dem IBM Projekt zudem über besondere Leitungen mit einem Tonsteuernetzwerk, zur Teilnehmer Identifizierung der Zentralen Gebührenerfassung, zwischen den Anlagen ergänzt wurden. Mit der Auslieferung der ersten 1 gruppigen Anlagen 6020 entstand zwangsläufig die Forderung des Vertriebes zur Erweiterung des Systems.





Übersichtsplan der 3 gruppigen Anlage 6020

1970 Schon bei der laufenden Entwicklung der TuN Anlage 6020 und der Berechnung der Verkehrswerte in Koppelfeld und Steuerung konnte bewiesen werden, dass eine größere Anlage, mit insgesamt 3 x 625 Teilnehmern und den 135 Übertragungen, durchaus nach Einfügung einer Gruppenkoppelstufe für den Internverkehr und einer gleichartigen für den Externverkehr realisierbar war. Die zusätzlichen Entwicklungen hielten sich in Grenzen, und bestanden im Wesentlichen aus der Ergänzung der Steuerung sowie der Gruppenkoppler. Bereits 1972 konnte der erste Prototyp einer Anlage mit 2 Gruppen in Hamburg bei der Konsumgenossenschaft, kurz PRO genannt, in Betrieb genommen werden.

In Anlehnung an die laufende Serie der mittleren MRK Zentralen liefen Entwicklungsarbeiten für bedienungslose Unterzentralen der Baustufen MRK HD und MRK II E, ebenfalls eine nicht allzu aufwendige Weiterentwicklung.

Nun konnten mehrere gleichartige Fernsprechnetze in Angriff genommen werden. Insbesondere große Industriebetriebe mit seitheriger Ausstattung von Wähleranlagen sowie neugeplante Netze zu Polizeipräsidien z.B. Bonn und Stuttgart, Stadtverwaltungen mit Unterzentralen, konnten nun mit Hauptanlagen 6020 und Unteranlagen z.B. in Polizeirevieren, mit einheitlicher Netzgruppen - Nummerierung und ersten übergreifenden Leistungsmerkmalen, wie Teilnehmeridentifizierung, realisiert werden. Im weiteren Verlauf der Entwicklung wurde die Anlage 6020 selbst als Unterzentrale eingesetzt. Mit den Erkenntnissen aus Fertigung und Montage konnte zu einer Bauform kleinerer Schränke, anstatt der Unterbringung in Großschränken, übergegangen werden die dann, ohne Änderung der elektrischen Schaltung, das Handling der Anlage bei Transport Montage und Wartung wesentlich verbesserte. Bis zum Auslauf der Serienfertigung der 6020 im Jahre 1980 waren dann um 2500 Anlagen in Betrieb.

1971 Die Zeitmultiplexanlage 6030 E, als begrenzt ausbaufähige Anlage wurde In kleinen Stückzahlen ausliefert.

Ein neuerlicher Konkurrenzdruck beginnt. Am Markt zeigen die beiden größten Mitbewerber neue IIIW Anlagen größeren Ausbaus, ESK mit luftoffenen Kontakten und den Herkommenden mit Reedrelais. Für TuN entstand neuerlicher Handlungsbedarf zur elektronischen Großanlage quasi unbegrenztem Ausbaues, der dann doch auf 10.000 Teilnehmer begrenzt war.



1971 Entwicklungsbeginn zu einer 2 stufigen vollelektronischen zeitmultiplex Nebenstellenzentrale und dem RAM Verfahren, die später auf PCM Puls- Code-Modulation Koppelfeld umgestellt wurde. Die Steuerung der Anlage erfolgte durch zwei zugeordneten Rechner von Texas Instrumants, dem TI 960, die angewandte Programmiersprache war Assembler. Planmäßig sollte, mit dem Lieferbeginn dieser Anlage, die Fertigung von MRK Relaiskoppelfeldern und Relais 1978 eingestellt werden. Somit änderten sich 4 wesentliche Grundzüge der seitherigen TuN Nebenstellenanlagen - Entwicklung.

- Software gesteuerte Anlagen, mit dem Vorteil des Wegfalls der umfangreichen Schrankverkabelungen, flexible Änderungsmöglichkeiten bei unverändertem Hardwareeinsatz.
- Wegfall aufwendiger Koppelfelder durch Einsatz der Sammelschiene, die ebenfalls softwaregesteuert wurde.
- Zyklische Überwachung der Teilnehmerschaltung auf Veränderungen wie: Abheben - Schleifenbildung, Wählen durch Unterbrechungen (Impulse), Auflegen und andauernde Schleifenunterbrechung, sinngemäß auch der Erdung der Anschlussleitung,
- die Teilnehmer - Anschlussschaltungen wurden dazu dahingehend geändert, dass der Rufstrom aus der Teilnehmerschaltung zum Apparat gesendet wurde, und nicht wie seither aus den Verbindungssätzen, Die Wahlinformation der Teilnehmer wurden nicht mehr im Verbindungs- oder Amtssatz empfangen, sondern das durch Abtasten der Teilnehmerschaltung erkannte Wahlergebnis wurden bewertet und an Schnittstellen wieder ausgegeben.

Nun forderte die Fernmeldeindustrie, auf Grund der eingeführten Abtastung und zur weiteren Einsparung von Bauteilen, je Teilnehmerschaltung, eine Zulassung, auf das Signal der Erdung der Leitung zu verzichten, und bei der Rückfrage ein zeitbewertetes Unterbrechungssignal einzuführen. Zumal dieses mit dem Schleifenindikator der Teilnehmerschaltung erkannt werden konnte.

Das Kennzeichen selbst wurde später " Flash " bezeichnet und wurde zugelassen.

Somit konnten die Montagen der Erdleitungen an Nebenstellen zumindest bei diesen dann neuen Anlagen entfallen.

An die Fertigung der Anlagen neuer Technik waren aber auch Bedingungen geknüpft:

- Verfügbarkeit von miniaturisierten Bausteinen, den IC in funktionssicherer, stromsparender Ausführung.

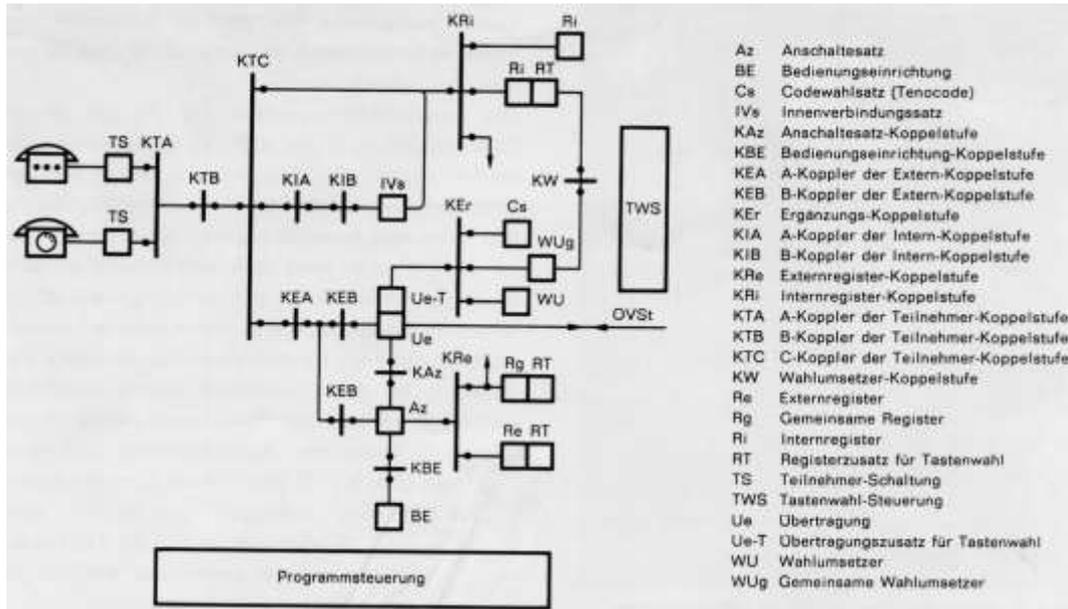


- das Preis - Leistungsverhältnis musste sich noch wesentlich verbessern, um gegen die seitherigen Technologien bestehen zu können
- Verfügbarkeit neuer stabiler Stromversorgungen mit mehreren unterschiedlichen Stromrichtungen und Spannungen, unter Beachtung gleichzeitiger Einschaltung

Schon 1970 bei den Vorbereitungen bei der Bewertung schienen die Voraussetzungen recht günstig.

1972 Tastenwahl in der Anlage 6020, und weitere Leistungsmerkmale

Die voll elektronisch programmgesteuerte große Nebenstellenanlage III W 6020 mit Multireed- Kopplern wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der Deutschen Bundespost so entwickelt, dass eine nach der Regelausstattung mit Nummernschalterwahl betriebene Anlage, durch einfaches Nachrüsten von Leiterplatten, zum Anlagentyp für Nummernschalterwahl und Tastenwahl oder für reinen Tastenwahl-Betrieb ergänzt werden konnte. Der nachfolgende Übersichtsplan zeigt die Anlage 6020 mit der Ausstattung für Intern- und Extern-tastenwahl. Beim Internverkehr standen den Teilnehmern über das Koppelfeld Wahlregister zur Verfügung. Die Register der Anlage 6020 waren aufgeteilt in Intern- und Extern-, und als Ausgleich gemeinsame Überlaufregister. Für die Tastenwahl nach dem Diodenerdverfahren erhielten die Register einen Zusatz für Tastwahl "RT". Da in den unterschiedlichsten Anlagen auch recht wenige Teilnehmer Tastwahlapparate erhielten, war die Programmsteuerung derartig ausgelegt, dass dann aus Kostengründen nur die für Tastwahl ausgerüsteten Überlauf-Register an diese Teilnehmer angeschaltet werden konnten. Grundsätzlich erkannten die Register die Tastwahl mit dem Tastendruck durch das angelegte Erdsignal an a oder b Leitung. Sinngemäß gilt dies auch für den Externverkehr, In diesem Falle erhielten die Amtsleitungen einen Tastwahlzusatz UeT. Mit der Anschaltung der Amtsleitung an den Teilnehmer wurde für einen begrenzten Zeitraum über den Koppler KEr ein Wahlumsetzer WU an die a, b Leitung angeschaltet, der die Tastwahlinformationen aus der UeT in Schleifenimpulse zum Amt umsetzte.



Übersichtsplan zur Anlage 6020 mit Tastwahl

Weitere Leistungsmerkmale

Kodewahl wurde auf die gleiche Weise, mit Auswahl der Kodeziffer für das Amtsziel, in das Internregister, auf dem Wege über den Koppler KW und dazu einen Wahlumsetzer und einen Codewahlsatz zur Ausgabe der Zielnummer, veranlasst. Mit der Einführung der Großleiterplatten wurden die Teilnehmerorgane in 10er Gruppen auf Leiterplatten untergebracht. Um im Servicefalle, beim Ziehen der Leiterplatte die bestehenden Gespräche der 10 Teilnehmer nicht zu trennen, wurden besondere der Leiterplatte wurden von der Steuerung fehlende Funktionen nachgeholt.

Postforderungen

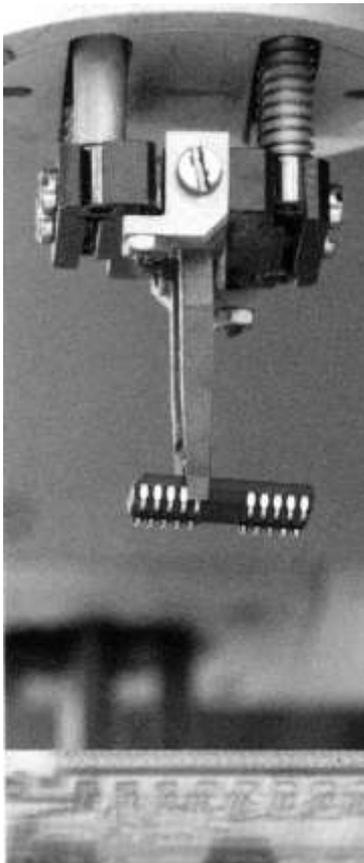
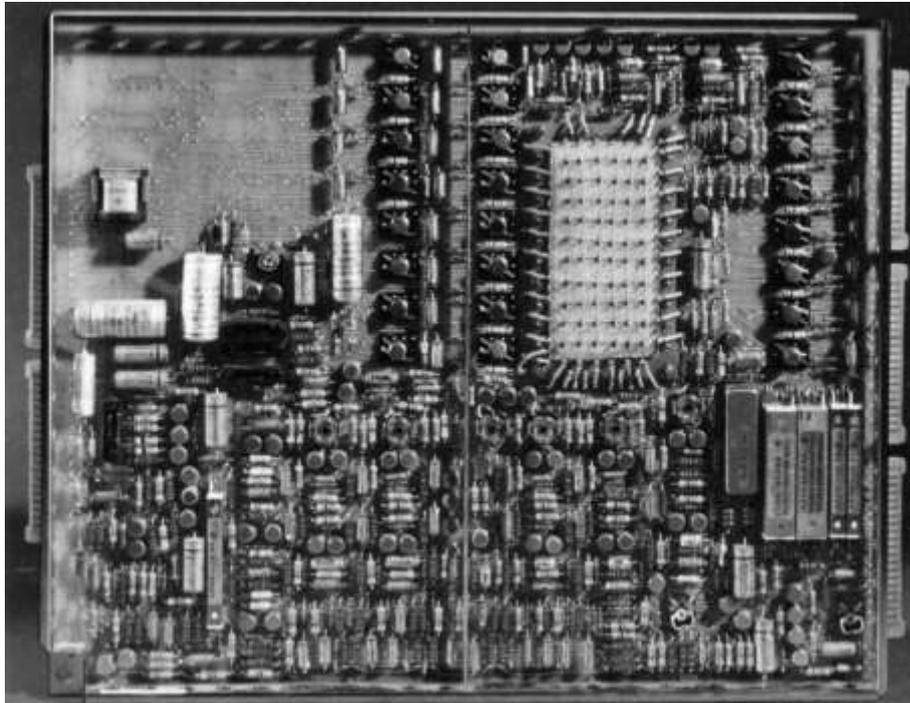
Auf Grund von Postforderungen, zur Überprüfung der Berechtigungsarten der Teilnehmer, wurden die Leiterplatten der Baugruppe Teilnehmerzuordner (TZU) unnatürlich montiert. Damit der Abnahmebeamte, ohne eine Leiterplatte ziehen zu müssen, die Berechtigungen sehen konnte, musste die Leiterplatte quer montiert werden. Erst nach mehreren Einsprüchen der TuN durfte mit den kleineren Schranktypen die gleiche Steckweise wie die übrigen Leiterplatten, zusammen mit den Teilnehmern, angewandt werden.



Nebenstehendes Bild zeigt die erste Version



mit den quermontierten Leiterplatten, die für 625 Teilnehmer die Vordere Ebene eines ganzen Schrankes benötigten. Langsam und sehr zögernd wurden die Zulassungsbedingungen der Deutschen Post auf die Gegebenheiten der neuen Technik angepasst. Die Bauteile eines Wahlumsetzer rot Ringkernspeichermatrix für 15 Zielnummern benötigten 1970 eine komplette Großleiterplatte. In einer Gruppe der Anlage konnten bis zu 15 Register enthalten sein.



Wie zu sehen war Elektronik am Anfang von der Anzahl der Bauteile gesehen sehr aufwendig. Hier ist ein Vergleich mit der Ende der 70er Jahre eingesetzten Technik angebracht. Das Bild zeigt einen IC Baustein am Greifer einer automatischen Bestückungseinrichtung. Dieser Baustein leistete das gleiche und noch einiges mehr als die oben dargestellte Großleiterplatte. Am Rande vermerkt sei, dass sich der Entwicklungs- Ingenieur den Spaß leistete und die Schaltung des Zahlengebers, auch Wahl Umsetzer genannt mit der Gänsefeder frei Hand zu zeichnen, bei der Post einzureichen, und genehmigt erhielt. TN besaß als einziger eine Federkiel gezeichnete, genehmigte Schaltung.



1972 Datenverkehr in Fernsprech- Nebenstellenanlagen

Im Bestreben von Industrie und Verwaltungen, die Arbeitsabläufe weiter zu automatisieren und zu rationalisieren, wurde die Anwendung der Datenverarbeitung ständig erweitert. Dabei wurden auch die Datenübertragungen über die Verbindungswege einer Fernsprech- Nebenstellenanlagen in Betracht gezogen.

Daten im weiteren Sinne wurden zwar schon immer über Fernsprech- Nebenstellenanlagen übertragen. Dabei handelte es sich jedoch überwiegend um die gesprochenen Informationen, obwohl häufig einer der Gesprächspartner die ihm zugesprochenen " Daten notieren und für die weitere Bearbeitung aufbereiten musste. In vielen Fällen erwies es sich aber als einfacher und sicherer, die Daten bereits am Ort ihres Entstehung zu erfassen und zur weiteren Bearbeitung über verfügbare Fernsprechwege zu übertragen.

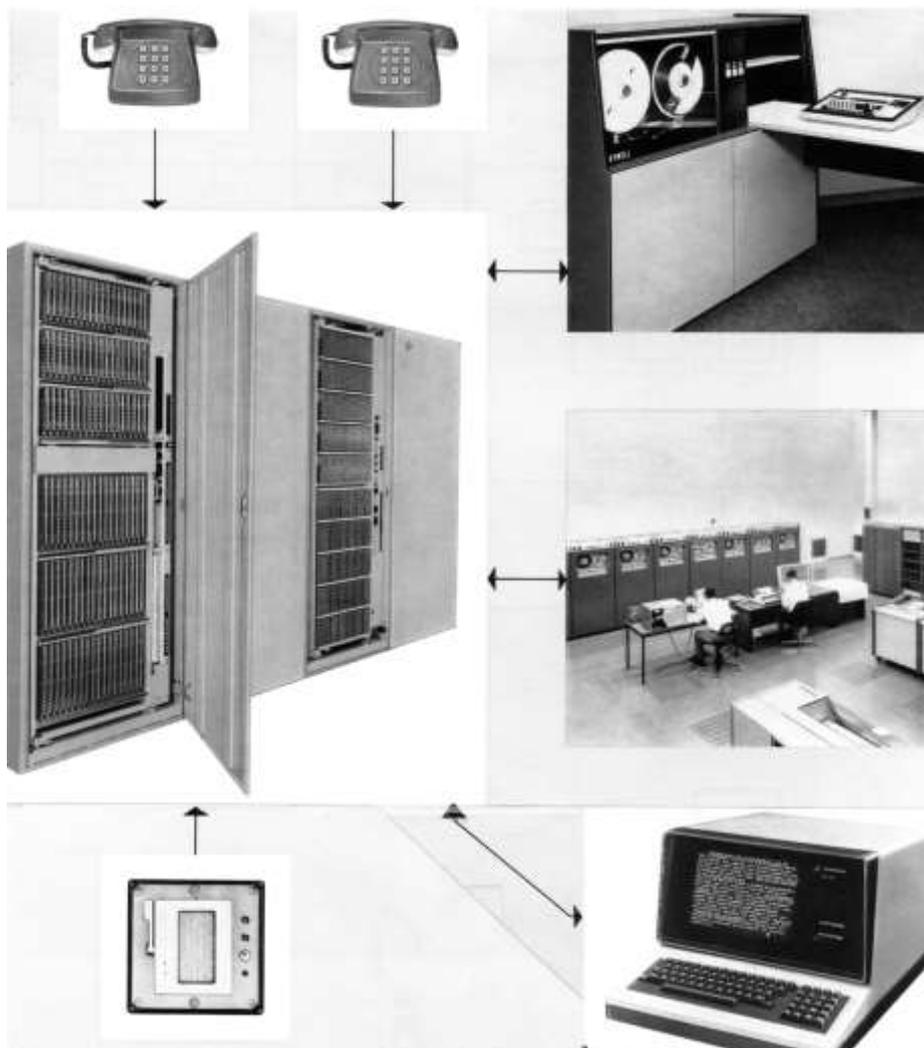
Besonders für Datenquellen mit geringem Datenangebot erkannte man um 1972 die Nebenstellenanlagen als möglichen sehr wirtschaftlichen Zugang zu Datensammeleinrichtungen der Datenverarbeitungsanlagen (DVA) und auch zu Auskunftssystemen. Datenquellen mit geringem Datenangebot gab es in jedem Betrieb und in jeder Verwaltung in großer Anzahl.

Von fast jedem Arbeitsplatz aus wurden sie - meist in Form von manuell erstellten Notizen und Formularen - weitergeleitet, um dann später - teilweise wieder manuell - für weitere Bearbeitung in der DVA umgesetzt zu werden.

Die Übertragungswege der Nebenstellenanlage Daten, in Tonfrequenzsignale umgesetzt, wurden schon seit mehreren Jahren im Rahmen der Datenfernübertragung über das öffentliche Fernsprechnet übertragen. Dabei setzten Modems (Modulatoren - Demulatoren) die in Form von Gleichstromsignalen angebotenen Daten am Sender in Tonfrequenzsignale um und wandelten diese am Empfänger in Gleichstromsignale zurück. Das Umwandeln der Daten war vor allem deshalb notwendig, da Leitungen und Systeme eine Gleichstromübertragung nicht zuließen. Das Modem - Verfahren war mit einem zusätzlichen Aufwand an Sender und Empfänger verbunden. Zudem war bei 2 Drahtleitungen die Anzahl der übertragbaren Zeichen pro Sekunde durch die Bandbreite der Übertragungsstrecke, zwischen Sender und Empfänger, begrenzt.

1972 Intern in TuN Nebenstellenanlagen boten sich Möglichkeiten Daten mittels Gleichstromzeichen zu übertragen.

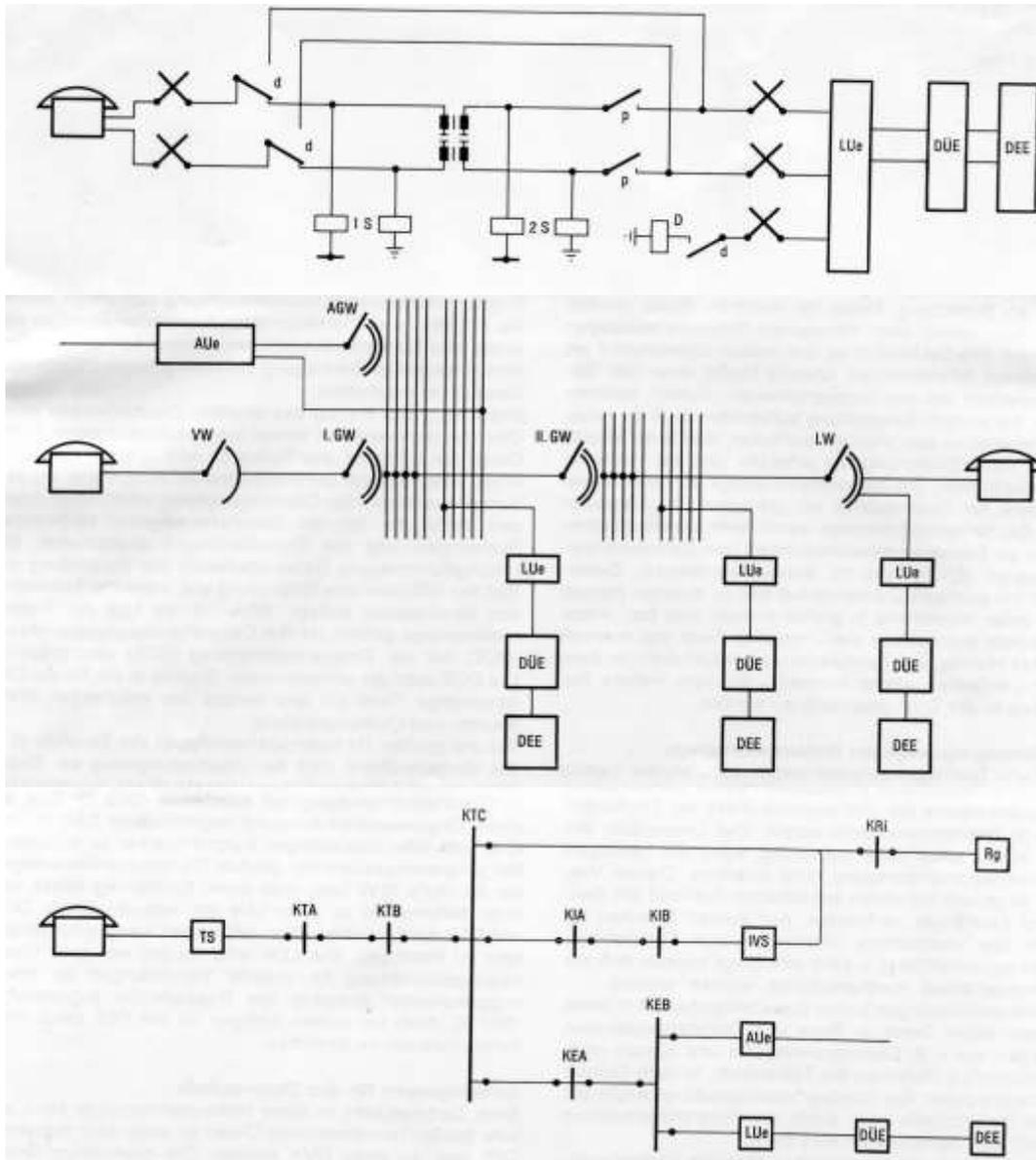
Dies konnten sein Gleichstromimpulse, oder Signale nach dem Diodenerdverfahren wie bei Tastenwahl. Je nach der Technik der Anlage schaltete der Innenverbindungssatz entweder, wie folgt dargestellt, mit den Kontakten "d", veranlasst von den eigenen Schaltmitteln, oder durch die Programmsteuerung den Sprechweg direkt durch. Daten konnten also unmittelbar über die Verbindungswege der Nebenstellenanlage an die Datensammeleinrichtungen, an eine Datenverarbeitungs- Anlage oder ein Auskunftssystem abgegeben werden - unabhängig davon, ob die Fernsprechapparate mit Nummernschalter oder für Tastenwahl ausgestattet waren.



Nebenstellenanlage 6020 mit angeschalteter Datenverarbeitungsanlage

Zum bequemen und schnelleren Senden von umfangreichen Datenblöcken konnte man Fernsprechapparate mit Eingabetastatur und Speichereinrichtung verwenden, welche die eingegebenen Daten vor dem Aussenden anzeigten und somit eine

Kontrolle ermöglichten. Ferner ließen sich über Anpassungs-Übertrager Dateneingabegeräte wie zum Beispiel Kartenleser anschalten.



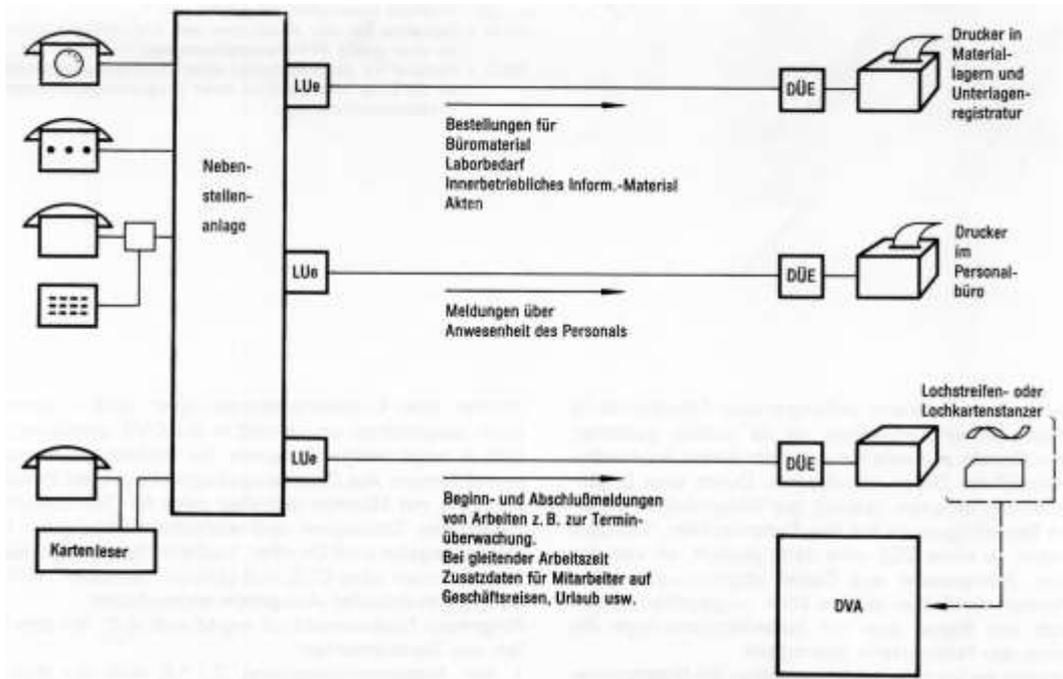
*TuN Durchschaltung der Innenverbindungsätze
Anschaltung der DEE an TuN Wähler- Koppelfeldanlagen*

Die nachfolgend dargestellten Möglichkeiten der Datenübertragung in Wähler- oder Koppelfeldanlagen wurden nur vereinzelt eingesetzt. Akquisitorisch wurden diese, und einzelne spezielle Anbindungen der DEE in Konkurrenzanlagen wie bei IBM, als Entscheidungshilfe bei der Beschaffung von Fernsprechanlagen herangezogen. Von einschneidender Bedeutung waren sie nicht.

Einige wenige Anwender benutzten den Fernsprechapparat zur An- und Abwesenheitsmeldung, zur Vorausbestellung des



Mittagsmenüs in der Kantine, und für Bestellungen in der Pauserei und Büromaterial. Obwohl, wie ausgeführt, über die Leitungsübertrager LUE eine Anschaltmöglichkeit an die DVA bestand, wurde nur eine relativ kleine Anzahl von Nebenstellenanlagen damit ausgestattet. Interne Übertragungen größerer Datenmengen wurden über separate Datenterminals und einem zusätzlich installierten Leitungsnetz, das auch über



Extern-Leitungen verfügen konnte, vorgenommen. Hierfür wurden von den Herstellern der Datenverarbeitungsanlagen Übertragungsverfahren und Systeme entwickelt, die Leitungs- und Vermittlungsaufgaben ermöglichten, und höhere Übertragungsraten (Zeichen/Sekunde) als in Nebenstellenanlagen zuließen.



Eingabetastatur mit elektrisch getrenntem, kombinierten Fernsprechteil

Eine Kombination beider Netze wurde von der Deutschen Bundespost durch Vorschriften, als auch der deutschen



Fernmeldeindustrie möglichst vermieden.

Datenübertragungen im öffentlichen Netz wickelte man anfangs über das Fernschreibnetz oder über Modems an Fernsprech-Hauptanschlüssen und fest geschaltete Datenleitungen, das Datex L, sowie -internationale Mietleitungen ab. Alle diese Lösungen konnten aber nicht optimiert werden, einheitliche Prozedurabsprachen zu den Schnittstellen fehlten. So war es verständlich, dass die Endgeräte an den öffentlichen Leitungen von der Post beigestellt, oder wie bei internationalen Leitungen üblich die Leistungen der privaten Endgeräte von den Postverwaltungen streng vorgeschrieben wurden. Optimal waren diese Lösungen allemal nicht, so zum Beispiel hatte eine Versicherungsgesellschaft mit einem zentralen Rechenzentrum für den Verbindungsverkehr, von und zu ihren Niederlassungen, separate 30 Hauptanschlüsse und zu den Hauptanschlüssen Modems verschiedenster Hersteller und Baujahre. Den Aufbau einer Verbindung über das öffentliche Netz übernahm der Rechner durch Eingabe der Ziffern in einen Zusatz des Modems.

Der kommende Verkehr aus den Niederlassungen wurde von den Außenstellen am Fernsprechapparat eines separaten Hauptanschlusses oder am Nebenstellenapparat aufgebaut und nach der Meldung des Modems der Hauptstelle wurde manuell auf das eigene Modem umgeschaltet.

Schon die Bedienung der Modems und der technische Aufwand unzähliger Geräte, unterschiedlicher Bauweise, war auf Dauer kein akzeptabler Zustand. Steigender Bedarf an nur zeitweise benötigten Datenübertragungswegen machte ein weiteres öffentliches Vermittlungsnetz bei der deutschen Bundespost notwendig, mit der Bezeichnung Datex P.

Die Datex P Leitungsabschlussgeräte beim Teilnehmer wurden immer posteigen überlassen. Im Vergleich zu den vorhergehenden Lösungen brachte Datex P in Übertragungsgeschwindigkeit, Flexibilität und Sicherheit enorme Verbesserungen.

Die Fernsprechindustrie bemühte sich in der Folge, über ihren industriellen Verband (ZVEI) und dessen Ausschüsse, zusammen mit der Bundespost und den Lehrstühlen an den Universitäten, neuen Forderungen für interne und externe Kommunikation langfristig, durch bessere Lösungen, gerecht zu werden. Diese Entwicklung führte um 1988 zu einem einzigen gemeinsamen digitalen Vermittlungsnetz für Fernsprechen und Datenverkehr mit daran angeschalteten digitalen Kommunikationsanlagen, dem



weltweiten - ISDN Integrated Service Digital Network -Aber bis dahin machten alle Anbieter, um Marktverluste zu vermeiden, eine Unzahl unterschiedlicher Aussagen zur Zukunft sicheren Beschaffung neuer Anlagen, mit der Folge dass bei den Realisierungen solcher Projekte eine große Anzahl von Einzellösungen entstanden.

Einzig eine Verbesserung, da die Sprechwege übergeschützte Kontakte geräuscharm durchgeschaltet wurden, beschleunigte eine Datenübertragung auf diesen Wegen, da Übertragungswiederholungen wegen Störimpulsen der Wähler auf dem Sprechweg entfielen. Auch bei TN wurden Lösungen zu Datenanwendungen in Nebenstellenanlagen bis hin zum Fernsehtelefon bearbeitet. Vertriebslich konnten sie aber, unter anderem auch wegen der Post- Vorschriften zur Datenübertragung auf Fernsprechleitungen, z.B. nur mit posteigenen Modems, am Markt nur bedingt eingesetzt werden.

Der betriebsinterne Einsatz von Datensichtgeräten, mit und ohne Eingabetastatur, als das Organisations Gerät der Zukunft wurde deshalb über eigens dafür installierte Netze abgewickelt. Damit entfiel auch eine aufwendige Anschlusstechnik, wie zum Beispiel gesonderte Modems. Zur allgemeinen Anwendung verschiedener Endgeräte wurde eine Absprache der Schnittstellen zwar angestrebt, in der Regel aber waren nur Produkte des gleichen Herstellers untereinander verträglich.

1972 Die TuN stellt in Zusammenhang mit Datentechnik ihr erstes Fernsehtelefon vor.



1972 TN Makleranlagen unbegrenzten Ausbaues in Bausteintechnik.

Bei TuN wurde schon in frühen Jahren der Vertrieb von Makleranlagen in Sonderfertigung aufgenommen. Somit war, wie schon in der Dokumentation vom Jahre 1923 beschrieben, das Grundwissen für eine Serien Entwicklung derartiger Systeme



ausreichend vorhanden.

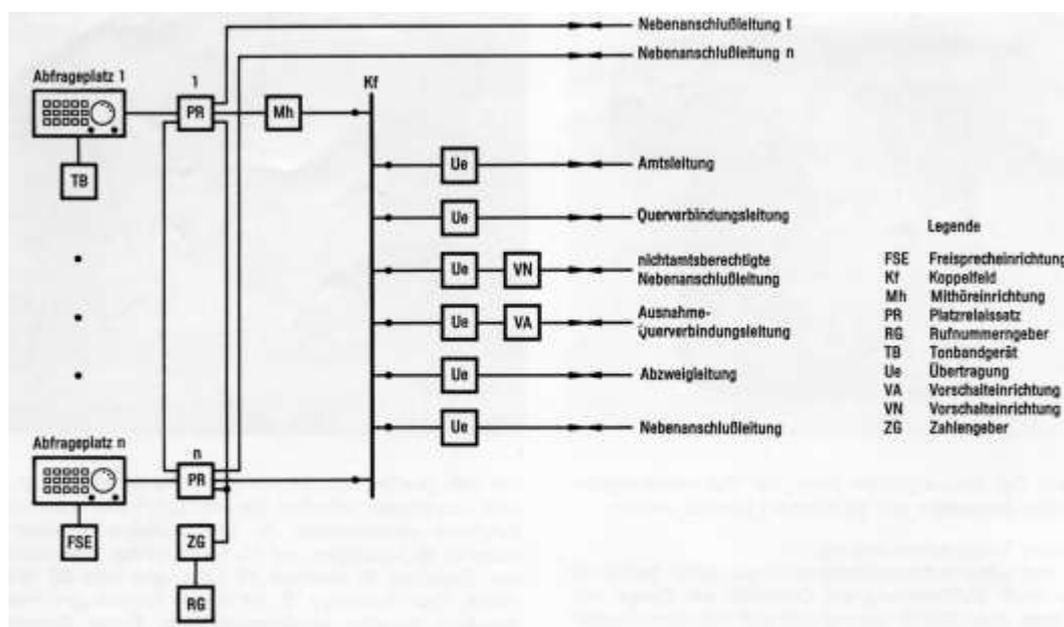
Kleine Händler und Maklerbüros bedienten sich der TN Reihenanlagen. Für die größeren Anlagen wurden nach dem Kriegsende, mit Unterlagen der Vorkriegszeit und mit neueren Bauteilen Händleranlagen nach Bedarf einzelgefertigt.

Eine Marktanalyse in 1971 ergab, dass etwa 50 - 70 größere Systeme in der BRD, vor allem am Börsenplatz in Frankfurt, in Betrieb waren. Die Analyse erbrachte auch Erkenntnisse, dass ein weiterer Bedarf an größeren Anlagen, bis zu einem Ausbau von 60 Leitungen zu 60 Handapparaten, mit 30 - 50 Bedienapparaten, in Erneuerungsbeschaffung und als Neubedarf zu erwarten war.

TN entschloss sich, eine der von ihrer Niederlassung Frankfurt entwickelte Ausführung einer Makleranlage, mit dem Merkmal eines intelligenten Relaiskoppelpunktes, das hieß eine Anlage ohne zentrale Steuerung, für eine Serienfertigung zu bearbeiten. Die Anlage wurde in absolut gleiche Bausteine aufgelöst.

- Koppler zu 5 Leitungen - 10 Handapparaten;
- 5 teiliger Leitungsübertrager;
- Mithöreinrichtung 1 Platz zu 10 Plätzen;
- 5 teiliger Abfrageeinrichtung.

mit zwei Anlagentypen, für einen nicht erweiterungsfähigen Ausbau 10 Leitungen und 10 Plätze, sowie einem erweiterungsfähigen Ausbau.

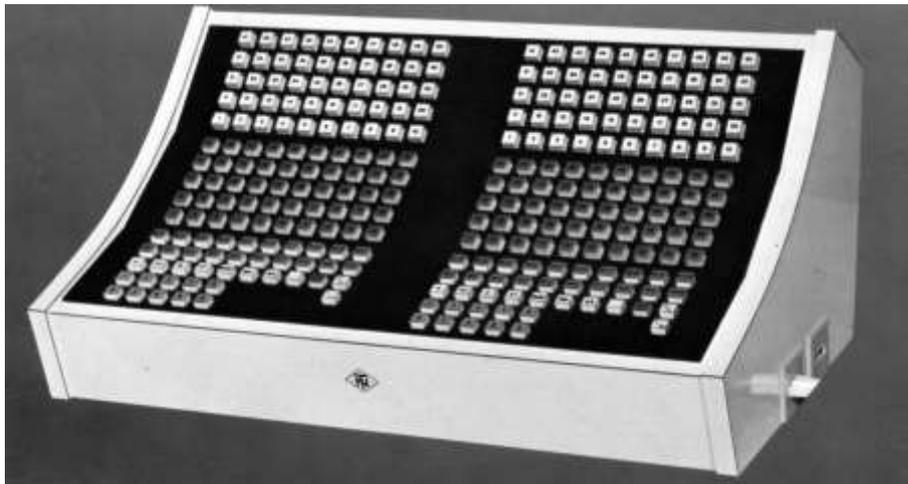


Übersichtsplan der Baustein Makleranlage

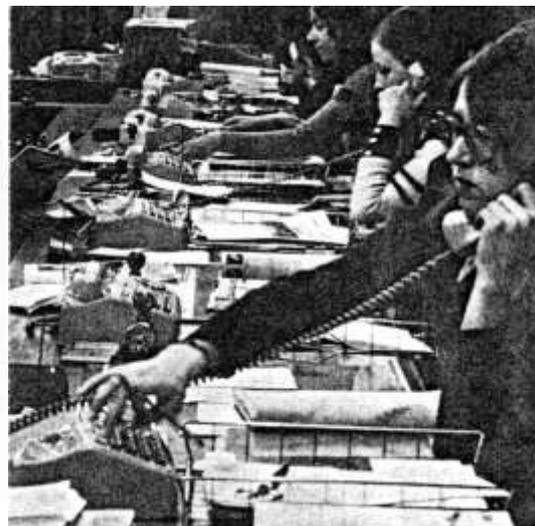


Durch Anreihen von Schränken, mit je 5 Plätzen und bis zu 60 Leitungen, ließen sich alle bekannten und soweit überblickbar zukünftigen Neuanlagen mit Serien -Bausteinen realisieren. Alle Baugruppen waren dazu steckbar und anreihbar ausgeführt.

Darüber hinaus wurden die Bausteine derartig ausgelegt, dass überdimensionale Anlagen, durch ein Spezialteam geplant, lieferbar wurden. Der nachfolgende übersichtsplan verdeutlicht den Aufbau einer derartigen Anlage. Dass diese Anlage auch für andere Anwendungen wie Reisebüros, Fluggesellschaften und Annoncenabteilungen von Zeitungsbetrieben, Versandhäusern interessant wurde ergab sich aus der Flexibilität des Ausbaues der Anlage. Das Gesamtpaket der Anlage umfasste 5 serienmäßige Arbeitsplatzvarianten:



Doppelplatz 50 Leitungen, 50 Mithör, 2 Handapparate



*Arbeitsplatz Modell E 3 bis 10 Leitungen Arbeitsplatz
Modell R 3 bis 20 Leitungen.*



Beide Varianten wurden, bei einem kleinerem Ausbau an Leitungen, mit Mithöreinrichtungen geliefert. Daneben wurden nach Kundenwunsch Einbauplatten in Sonderfertigung geliefert, überall dort wo es bei Dienstleistungsunternehmen auf schnelle und sicherste Fernsprechverbindungen in großer Anzahl ankam, erfüllte die TuN Makleranlage alle Anforderungen. Praxisnah entwickelt, vereinigte sie die Vorzüge moderner sicherer Technik mit den bewährten Bedienungsweisen. Da TuN anerkannter Spezialist auf diesem Gebiet war, blieb der Erfolg nicht aus. Innerhalb kürzester Zeit waren an die einhundert Anlagen in der BRD, in Belgien, in Osterreich und Italien in Betrieb.



*Als eine der größten Händleranlage wurde die
Dresdner Bank in Frankfurt installiert*



*Händleranlage mit 6 Arbeitsplätzen und 1 Chefhändlerplatz
Bayrische Hypobank Frankfurt*

Gegenüber den seither üblichen Arbeitsplatzanordnungen in Reihentischen wurde mehr und mehr die Arbeitsplatzgruppe in runder Anordnung, wie oben dargestellt, bevorzugt.

1975 Universelles Vermittlungssystem Multireed 20/200

Um auch den Forderungen der Auslandsmärkte gerecht zu werden fertigte TuN eine Fernsprech- Nebenstellenanlage an , deren systembestimmtes Bauelement, der in .zig Hunderten von Nebenstellenanlagen der Baustufen IIA - IIP nach deutscher Norm enthaltene bewährte, Multireed Kontakt war.

Die Forderungen an ein exportfähiges Fernsprechsystem waren zwar mit den von TN angewandten Techniken erfüllbar, dagegen orientierte sich der Auslandsmarkt überhaupt nicht an den von der Deutschen Bundespost und der deutschen Industrie zäh verteidigten Baustufenordnung.



Ausbau bis zu:	8	16	24	32	40	48	56	64	72
Amtsleitungen	70	140	210	280	350	420	490	560	630
Nebenstellen	6	12	18	24	30	36	42	48	54
Innenverbindungswege	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Grundschränke	—	—	—	2	2	2	6	6	6
Gruppen-Koppelschränke									

Grundschrank der Exportanlage TAS 20/200

Einerseits wäre man von der Technik und einem vergleichenden Preis am Markt in der Lage gewesen die mittleren MRK Anlagen im Export zu vertreiben, andererseits wollten aber die Abnehmer andere Ausbaumöglichkeiten. Für eine rationelle Fertigung einer speziellen Exportanlage war das für TN erreichbare Marktsegment zu gering.

Anlässlich einer TuN Besprechung bei der auch die Exportabteilung teilnahm, wurde um Exportgeschäfte mit TN Systemen betreiben zu können, eine Anlage mit etwa 20 Leitungen, 200 Nebenstellen gefordert. Man beschloß dem Vorschlag einer kleinen Entwicklungsgruppe in Stuttgart, die schon bei dem Compact Programm und der Netzgruppe IBM tätig war, zu folgen, und eine Modifikation der Anlage MRK IIE, mit 5 Leitungen, 50 Nebenstellen derart vorzunehmen, dass durch Anreihen von gleichen Schränken, und ein verdrahtetes Programm, Anlagen bis zum Ausbau mit 72 Leitungen und 600 Nebenstellen möglich wurden.

Hauptschwerpunkt war ein Serienschrank mit 8 Leitungen 70 Nebenstellen und einstufigem auf zweistufig erweiterbaren Koppelfeld.



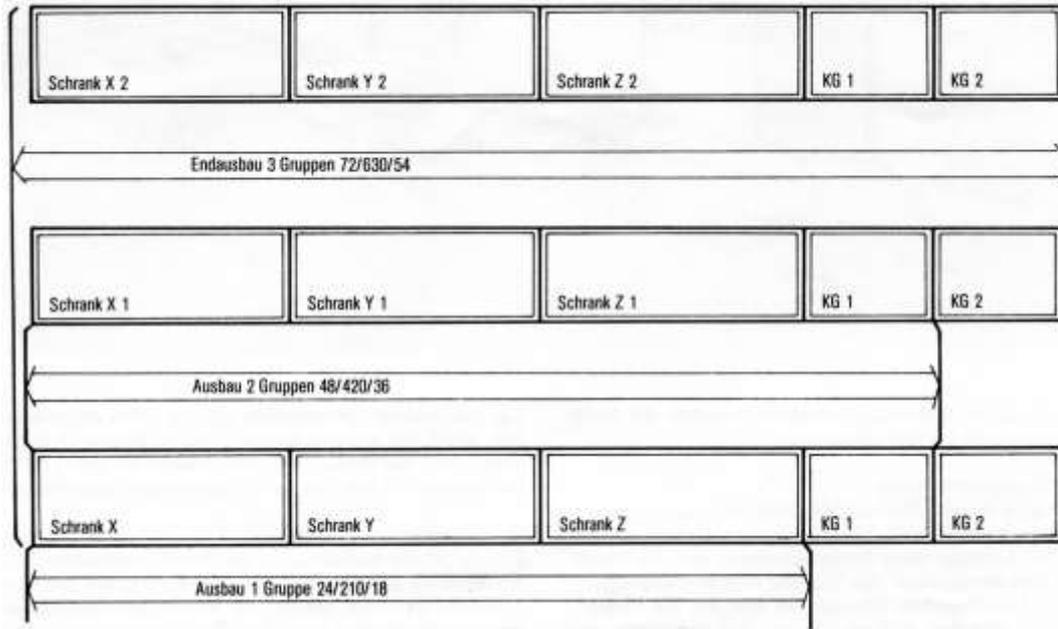
Mit weiteren Schränken gleicher Bauart als Gruppe erweiterungsfähig bis 24 Amt und 210 Nebenstellen, Als steckbare Baugruppen wurden aus der mittleren MRK Regelanlage eingesetzt:

- Anschlussorgan für Externleitung (Amtsleitung)
- Innenverbindungssätze
- Koppelfeld (MRK Koppler)
- Teilnehmerorganen
- Schrankgehäuse der MRK IIP
- Stromversorgungsgeräte der IIP
- Ruf und Signaleinrichtung

Neu entstanden: Eine neue Verkabelung des Grundschranks und die Baugruppen

- Steuerung
- Gruppenerkennung
- Anruferkennung
- Steuerrelaisschiene
- Länderspezifische Vorsätze zu den Durchwahlregistern nach: österreichischen -, E/M -, italienischen - Kennzeichen -, Impulskennzeichen der luxenburgischen Post, MFC Durchwahl Register, 50 Hz Wechselstrom Durchwahl, Durchwahl mit amtseitiger Schleifenbildung auf 2 Draht, 4 Draht Leitung mit Inbandsignalisierung
- Zubehör wie Register und Registerkoppler
- Schrank für die Koppler mehrgruppiger Anlagen Ab 1975 wurde die Anlage als TAS 20/200 in Serie geliefert. Die Bezeichnung TAS konnte man als Kurzbezeichnung zu dem Begriff Telefon- Automatik- System, oder nach dem Namen der Entwicklungsgruppe Technische Abteilung Stuttgart, verstehen. Einige Neuerungen, wie "steckbarer Hauptverteiler im Schrank, sowie Anschlussfähigkeit einer Zentralen Gebührenerfassung des Schweizer- Unternehmens Sodeco Genf (Direktprint und Memoprint). Für größere Anlagen waren Vermittlungstische anstatt Apparate lieferbar.

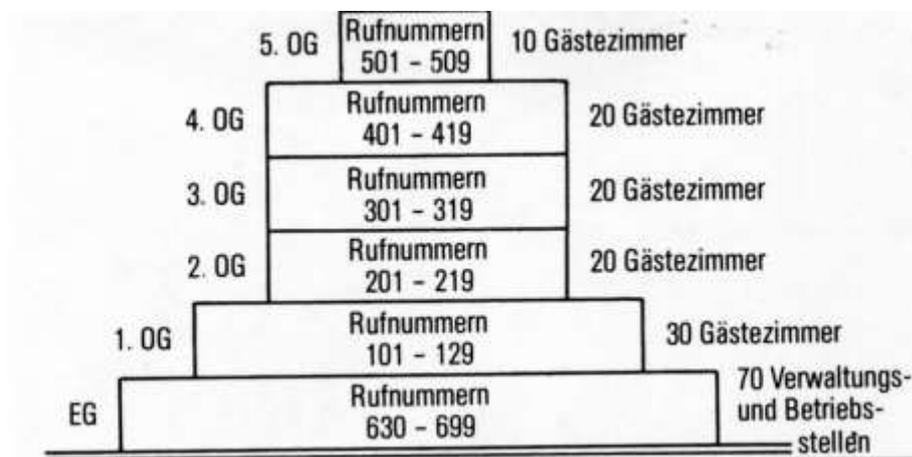
Alle Leistungsmerkmale der mittleren Baustufen, die hier nicht wiederholt werden müssen, waren Standardlieferung. Die nachfolgenden Aufstellungsübersichten zeigen die Variationsbreite dieses Systems aus gleichartigen Grundschränken.



Untereinander wurden die Schränke mit steckbaren Kabeln verbunden. Entsprechende Kabelsätze wurden vorgefertigt geliefert.

Für Anlagen mit 420 und 630 Teilnehmern wurde die Erweiterung des Koppelfeldes in Zusatzschränken je Gruppe (KG) untergebracht.

Über einen weiteren Zusatz, den Teilnehmerzuordner wurden auch Nummerierungen, wie zum Beispiel für Hotels realisiert.



Nummernvergabe für ein Hotel



*Ansicht der Zentrale mit 3 Grundschränken mit
Bedienapparat und Bedientisch der Anlage 20/200*

Gleichzeitig fielen die Aufwendungen für Prüfgeräte und Bereitware, auch bei nur einem eingesetzten System, so gut wie überhaupt nicht ins Gewicht. Zur Lokalisierung der Fehler reichten 1 Prüfsummer und 1 Prüflampe und ein normales V/A Meter. Als Bereitware genühten Ersatzlampen, Sicherungen und einige wenige Koppelrelais und MRK Kontakte.

Auf Grund der hohen Betriebssicherheit die die MRK Zentralen erreichten, wurden in vielen Fällen im Wettbewerb zu den schon lieferbaren elektronischen Anlagen größeren Ausbaus, auch 20/200 Anlagen mit 2 oder 3 Gruppen realisiert.

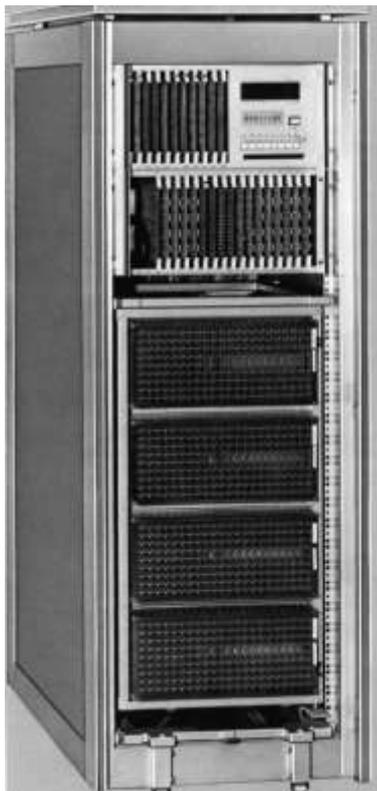
Nach den Export Erfolgen mit den Anlagen 20/200 sollte, mit dem Auslauf der Fertigung der Anlagen ein nahtloser Übergang der Relais- Export Serie in elektronische Systeme erfolgen.

Nachdem zum Zeitpunkt kurz vor 1980 bei TN zusätzliche Entwicklungskapazitäten für längere Zeit nicht zur Verfügung standen, und von der TN Tochter Gesellschaft in Wien (Gefat) Vertriebsaktivitäten in Ungarn Erfolg hatten. Wurde dem Wunsch der ungarischen staatlichen Fernmeldeindustrie für ein Joint Venture zu einer deutsch - ungarischen Entwicklung und Fertigung einer Export Anlage, namens QA 96, entsprochen.



Blick in die Anlage 20/200

Die Anlage sollte in Ungarn und weltweit von TuN anstatt der 20/200 vertrieben werden. Know How, MRK - Kopplermaterial, mechanischer Leiterplattenaufbau und andere Bauteile wurden von TuN eingebracht. In Teamarbeit zwischen der besonders bewährten TuN Entwicklungsgruppe Nickel Ffm und den ungarischen Entwicklungs- Ingenieuren entstand in kurzer Zeit ein Prototyp.



Ansicht der beiden Grundschranke der QA 96



	A	B	C	D
Extensions	60-109	120-200	180-300	240-400
Exchange lines	8-32	16-64	24-96	32-128
Tie lines	0-16	0-32	0-48	0-64
Internal lines	32	64	96	128
Control unit	1	1	1	1
Number of cabinets	1	2	3	4

Ausbau- Größen- und Stellflächen - Angaben QA 96

Das System orientierte sich beim Ausbau an der Anlage 20/200, In der technischen Ausführung an der Anlagentechnik der MRK Großanlage mit Spiegelkoppelfeld, einer Steuerung nach den neuesten, bis zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Prozessorkenntnissen der TN Entwicklungen für die nächste Anlagenserie, unter Verwendung von in Proms abgelegten Programmen.

Dass dann dennoch das System die Ablösung der Anlage 20/200 nicht vornehmen konnte, lag an mehreren Gründen. Die ungarische Fertigungsaufnahme von MRK Kontakten und Relais verzögerte sich laufend. Nicht zuletzt war die elektronische TN Anlage 4030 eher als Anfangs angenommen auch für den Export verfügbar, Export Markterfolge elektronischer Anlagen fernöstlicher Hersteller, die auch im Preisgefüge des Marktes schnell die aussichtsreichste Position erreichten, beeinträchtigten den TN Absatz.

Gleichzeitig war die japanische Konkurrenz vor Ort durch den Einsatz erheblicher finanzieller Mittel, in der Lage Vertriebs- und Serviceniederlassungen neu zu gründen.

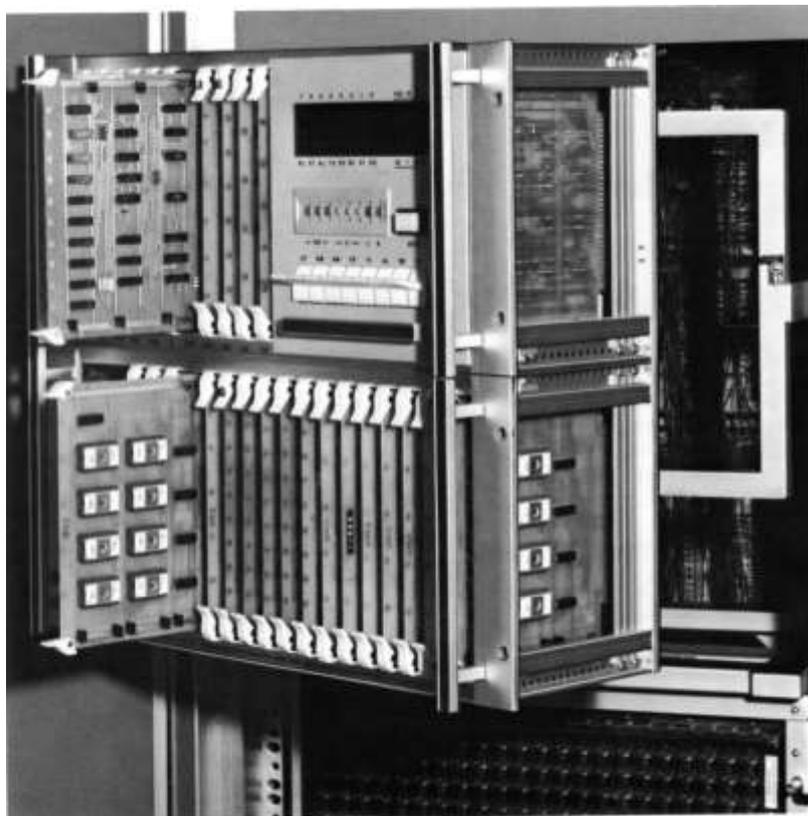
In den klassischen ehemaligen französischen und englischen Kolonien konnte TuN, auch nach Umwandlung in eigene Staaten, da auch in deren ehemaligen Heimatländern nicht vertreten, schwerlich Fuß fassen.

Die dem Export der TN zur Verfügung stehenden Möglichkeiten mussten sich auf die schon bestehenden Niederlassungen und einige wenige Vertragshändler am bestehenden Markt beschränken. Während eine Anlage wie 20/200 ohne Servicestützpunkte vertrieben werden konnte, war dies bei den



neuen elektronischen TuN Anlagen nur dann möglich wenn das Projekt umfangreich genug war, und damit die Aufwendungen der Ausbildung des vorgesehenen Service- Personal im Schulungszentrum der TN nicht allzu sehr ins Gewicht fielen. Auch der Gerätepark für die Inbetriebnahme und Wartung war sehr teuer. Einige wenige Postverwaltungen der Länder Lybien, Irak und Iran, Kuwait, Jordanien und Saudi Arabien waren als Abnehmer dann doch bereit das Schulungsangebot der TuN Frankfurt, aber nur für die in Erwartung stehenden neuesten Anlagen, anzunehmen. In Lybien wurden sogar zusätzliche über Monate gehende Schulungen abgehalten.

Somit hatte der Versuch die QA 96 als Nachfolgeanlage der 20/200 so gut wie keinen Erfolg. Trotzdem sollte man die enormen Export - Bemühungen der TN hier besonders würdigen. In Anlehnung an die bei TuN in Entwicklung befindlichen neuen Software gesteuerten Anlagen, erhielt auch die QA 96 Steuerung einen 8 bit Prozessor Nachfolgend Darstellung der Steuerung und des Servicegerätes.



The control unit MAT-512 is a micro-programmed 8-bit processor with an instruction set optimized for the switching/technical tasks to be performed. The illustration shows the 32 K-byte store and the built-in test unit. With the aid of this unit, the individual switching programmes and data stores can be checked in a step-by-step-mode.

1976 TN vollelektronische Nebenstellenanlage 6030 E

Die seit mehreren Jahren Im Feldversuch eingesetzte Anlage III W 6030 E löst die seitherigen IIIW -Anlagen, in dem von



der Deutschen Bundespost zugelassenen begrenzten Ausbau 40/400, ab. Dass die Anlage einen Ausbau 60/600 leistete resultierte aus dem, zum Entwicklungsbeginn festgelegten Konzept, zu diesem Zeitpunkt war eine Begrenzung im Gespräch, von der Dt. Bundespost aber noch nicht als Verordnung verabschiedet. Ursprünglich wollte man weiterhin alle IIIW Anlagen nur mit unbegrenztem Ausbau, wie schon immer, zulassen, aber auch die Mitbewerber konnten neue Techniken nur mit begrenztem Ausbau realisieren, so ergänzte man die bestehenden Vorschriften.

Vermittlungstische in neuem Design.

Der Vermittlungstisch stammte aus einer von TuN veranlassten Studie, und war ein Design der Firma Dittert in Schwäbisch Gmünd, die den Bedienplatz 1973 als Zukunftsvision entworfen hatte. Letztlich wurde der in der Studie mit dargestellte Bildschirm erst 15 Jahre später, als optische Anzeige und Bedienerführung, in TuN Anlagen zum Einsatz gebracht.



*Das System 6030 E mit Vermittlungsplatz
und Rechner für Ergänzungen*

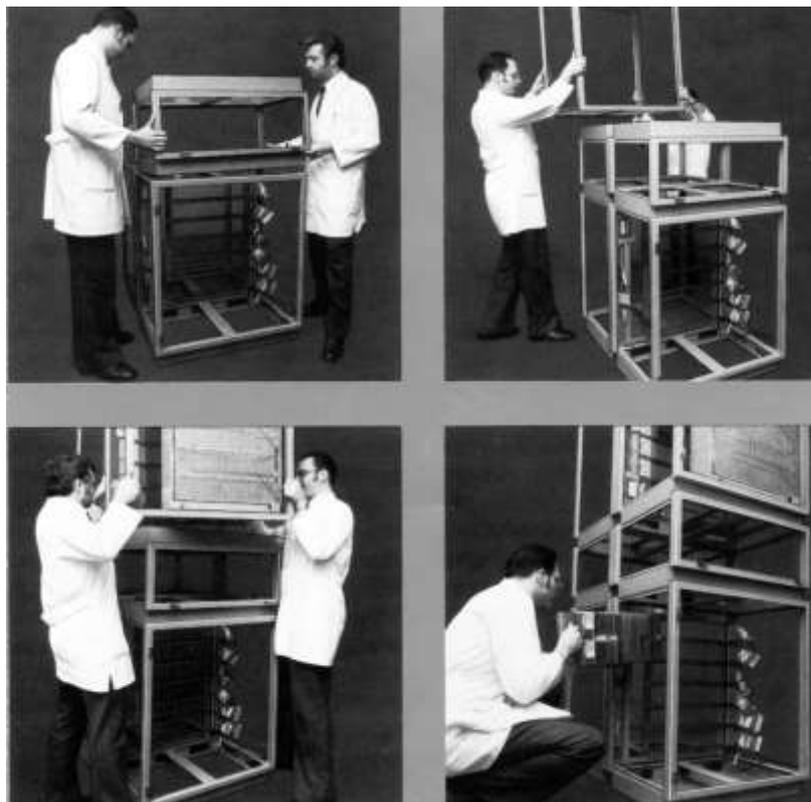


Einige bemerkenswerte Verbesserungen waren:

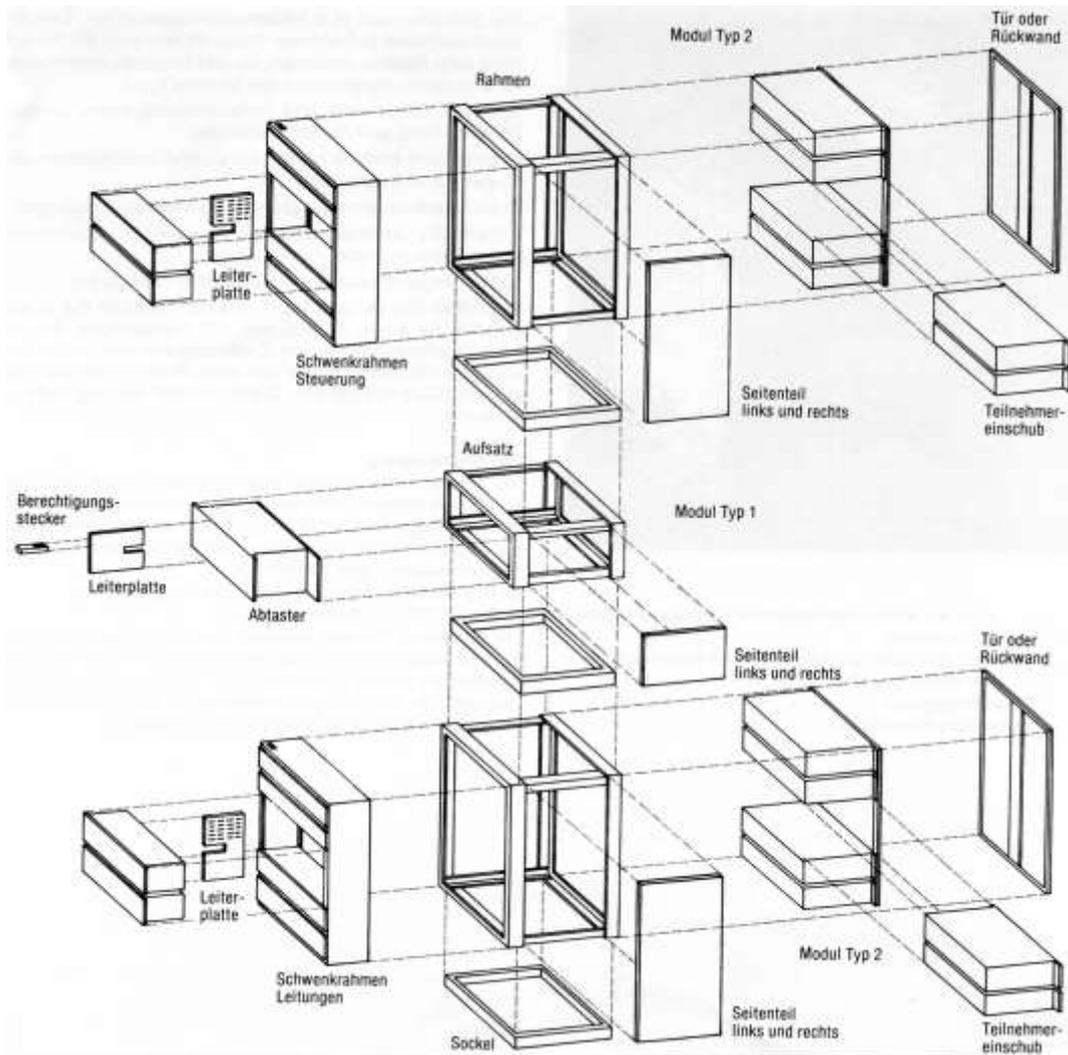
Einsparung von Kosten bei der Montage. Entstanden doch bei herkömmlichen Systemen oft erhebliche zusätzliche Kosten für den Transport bis zum Aufstellungsort. Zum Beispiel dann, wenn sich die sehr sperrigen Schränke und Aggregate der Vermittlungseinrichtungen in den Aufzügen nicht transportieren ließen.

Das TuN 6030 E System war da anders. Es ließ sich zum Transport so auflösen, dass ohne Probleme jeder Platz Im Hause erreichbar war.

Die modulare Aufteilung ist auf den vorstehenden Bildern eines Aufbaues besonders gut sichtbar. Dass man die Modulbauweise bei der Erweiterung der Zeitmultiplexanlage 6030 2 wieder verlassen konnte, ergab sich mit der weiteren Integration der Bauteile, die bei gleicher Leistung weniger als 1/4 des seitherigen Raumes benötigten. Bei der nachfolgenden mehrstufigen 6030 Z Anlage setzte man Schränke ohne Schwenkrahmen, von vorne und hinten zugänglich, ein. Im Laufe der weiteren Entwicklung schrumpften die Schrankeinheiten auf kleine handliche Einheiten.



Aufbau der Module der Anlage 6030 E



Komponenten der Modulbauweise 6030 E



1976 Studie eines modernen Vermittlungstisches



- Die seitherigen Verdrahtungen der Baugruppen mit Kabelbäumen entfielen, Leiterplattenprinte übernahmen die Verbindungsaufgabe der Einzel-Leiterplatten, wo dies mit dem Print nicht gelang wurde ein neuartiges, nicht gelötetes, Wire Wrap Verfahren mit Einzeldrähten angewandt.
- Mehrfach geschichtete Leiterplatten, Multiprinte übernahmen wenig später die Verbindungstechnik.
- Eine neue Art der Tastenwahl. Nachdem die Sprechwege in Zeitmultiplexanlagen für die Übertragung von zusätzlichen Stromsignalen nicht mehr durchlässig waren, konnte die seitherige Tastwahl nach dem Dioden- Erdverfahren nicht mehr angewandt werden.

Zwischenzeitlich war in USA die MFV (Multi Frequenz Verfahren) Tastwahl soweit ausgereift, dass ein Einsatz auch von der Kostenseite realisierbar war. Vorteilhaft war, dass die Signale, ein Gemisch aus 2 Frequenzen im Sprachbereich, von allen Arten Sprechwegen ohne Anpassungsmaßnahmen übertragen werden konnten.

Die Tastaturen Im Fernsprechapparat benutzten bei TuN schon in der ersten Serie einen integrierten Schaltkreis (IC). Noch bestanden die TN Empfänger aus 3 Europa-Leiterplatten, sehr bald konnten diese dann durch den kleinen amerikanischen IC der Firma Tel Tone Seattle abgelöst werden. Auch diese Firma minimierte, den Ursprünglich Spulen bestückten, MFV Empfänger von 3 auf 1 Leiterplatte. In konsequenter Weiterentwicklung in einen integrierten Empfängerbaustein, am Ende ergab sich ein Platzbedarf von einer kleinen Ecke der Leiterplatten.

Ergänzungsausstattungen zur 6030 E

Automatische Gebührenerfassung,
Kodewahleinrichtung
Sperreinrichtungen, Netzgruppenwahl
, konzentrierte Leitungsanschaltung,
sowie die zeitweise Rufumschaltung
als neues Leistungsmerkmal, wurde
von einem Rechner und einem
Softwareprogramm übernommen.





1976 Neue Leistungsmerkmale:

- Zeitweilige Rufumschaltung: Für eine Nebenstelle werden alle Anrufe für die Zeit der Rufumschaltung direkt zu einer ändern Nebenstelle oder zur Abfragestelle geleitet. Abgehende Gespräche waren trotzdem möglich. Beim Beginn einer Rufumleitung eines Anrufes wird die angewählte Nebenstelle sehr kurz gerufen, sodass ein Vergessen der Rückschaltung der Rufweiterleitung damit bemerkt wurde.

- Anrufschutz, zeitweilige Sperrung der Nebenstelle gegen Anrufe, durch ein Hinweiszeichen erfährt der Anrufende, dass der Nebenstellenteilnehmer nicht gestört sein will.

Als entscheidend neue Möglichkeit wurde von diesem System angeboten, dass ohne Einschränkungen weitere Leistungsmerkmale über Software kurzfristig eingerichtet werden konnten, ohne dazu die Hardware zu verändern. Während des Lieferzeitraumes der Anlage bis 1983, entstanden Software für besondere Anlagen zum Einsatz bei:

- Pharmahandel
- Fluggesell Schäften
- Krankenhausbetrieben
- Hotel und Sanatorien
- Kommunalverwaltungen