

JAHRGANG 1959



NACHRICHTEN
DER TELEFONBAU UND NORMALZEIT

HEFT
49

Herausgeber:
Telefonbau und Normalzeit, Frankfurt a. M.

Für den Inhalt verantwortlich:
Dipl.-Ing. Ernst Uhlig, Frankfurt a. M.

Schriftleitung:
Dr.-Ing. Werner Otto, Frankfurt a. M.

Graphische Gestaltung:
Max Bittrof, Frankfurt a. M.

Klischees:
Georg Stritt & Co., Frankfurt a. M.

Druck:
Georg Stritt & Co., Frankfurt a. M.

Lichtbilder:
Klar, Frankfurt a. M.
Rossel, Düsseldorf
Stober, Freiburg
Teichmann, Oberhausen

NACHRICHTEN

JAHRGANG 1959 · HEFT 49 · SEITE 1-68

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1 Rückblick und Vorschau 60 Jahre TuN	2- 6
2 Die neue Direktionsfernsprechanlage DIFAG 10 von Friedel Bopp	7-13
3 Moderne Nachrichtenmittel im Dienste der Wirtschaft von Josef Paschen	15-20
4 Die neuen TuN-Reihenanlagen Modell R 2 von Richard Seym	21-26
5 Schwachstromeinrichtungen als Helfer in der Betriebsorganisation von Albert Waack	27-30
6 Die Anwendung von Heißeitern in der Fernmeldetechnik von Ilse Seydel	31-32
7 10000er Netzgruppe für die Stadtverwaltung Oberhausen von Dr.-Ing. W. Otto	33-35
8 Eine vollelektronische Haus-Telefonanlage von Dipl.-Ing. Richard Volkmann	38-42
9 Die TuN-Fernwirkanlagen im elektrischen Zugbetrieb der Deutschen Bundesbahn von Joachim Richter	43-52
10 Hochfrequenz-Kinematographie von Horst Herbrich	53-56
11 Die TuN-Waren-Verkaufsautomaten von Friedrich Baureis	57-67

Nachdruck mit Quellenangabe wird nach vorheriger Genehmigung
gern gestattet. Das Fotokopieren einzelner Aufsätze wird erlaubt.



HAUPTVERWALTUNG UND WERK I DER TELEFONBAU UND NORMALZEIT IN FRANKFURT AM MAIN





60 JAHRE

1959



1899

TELEFONBAU UND NORMALZEIT

RÜCKBLICK UND VORSCHAU

Am 13. April jährte sich zum 60. Male der Tag, an dem unser Unternehmen gegründet wurde. Als wir anlässlich des 50jährigen Jubiläums in Heft 39 der TuN-Nachrichten einen Rückblick auf die Geschichte unseres Hauses brachten, befand sich das Unternehmen mitten in einem neuen Aufbau: Es galt, Schäden, welche Kriegs- und Kriegsfolgeereignisse ihm zugefügt hatten, zu beseitigen. Obwohl das Jubiläumsjahr 1949 uns mit der Enteignung unserer Betriebsstätten in der sowjetischen Besatzungszone erneut große Verluste brachte, ist es in den vergangenen 10 Jahren geglückt, nicht nur die Wunden zu heilen, die der Krieg geschlagen hatte, sondern das Unternehmen – trotz der Halbierung des Inlandsmarktes – weit über den Umfang hinaus auszubauen, den es vor dem 2. Weltkrieg gehabt hatte.

Wer die Abschnitte dieser erstaunlichen geschäftlichen Entwicklung der letzten 10 Jahre mit Aufmerksamkeit betrachtet, der wird auch erkennen, welche Konturen sich für die künftige Entwicklung unseres Unternehmens und unserer Erzeugnisse abzuzeichnen beginnen. Wie in den ersten 50 Jahren hat das Unternehmen auch in dem 6. Jahrzehnt seines Bestehens die Hauptbereiche seiner Tätigkeit in der Fernsprechvermittlungstechnik gefunden. Handelte es sich hierbei bis 1949 – von wenigen Ausnahmen abgesehen – um die Vermittlungstechnik privater Nebenstellen-Anlagen jeden Ausmaßes, so wurden wir nach 1949 erstmalig auch von der Deutschen Bundespost zur Lieferung von Vermittlungseinrichtungen für öffentliche Ämter

und in erheblichem Umfang auch zur Lieferung von Nebenstellen-Anlagen herangezogen, die von der Deutschen Bundespost als posteigene oder teilnehmereigene Vermittlungseinrichtungen vertrieben werden. Die hohe Qualität unserer Erzeugnisse und ihre zeitnahe, allen Bedürfnissen gerecht werdende Durchbildung und technische Fortentwicklung ermöglichten diese Erweiterung unseres Abnehmerkreises auf den öffentlichen Auftraggeber „Deutsche Bundespost“.

Durch Neukonstruktion der Bauelemente unserer bewährten Schrittwählertechnik konnten die Fernsprechvermittlungseinrichtungen nach dem 2. Weltkrieg wesentlich verbessert werden. Das universell verwendbare Oval-Kernrelais 46 ermöglichte die Ausrüstung aller Vermittlungseinrichtungen mit Relais nur einer einzigen Type und damit eine tiefgreifende Fertigungsrationalisierung. Besondere Bedeutung kommt angesichts der räumlichen Enge vieler Nachkriegsbauten der Geräuscharmheit unserer Vermittlungseinrichtungen zu, die heute so leise arbeiten, daß sie – ohne irgendwelche Störungen zu verursachen – auch in Büroräumen aufgestellt werden können. Diese Geräuscharmheit wurde erzielt durch Verwendung eines leise arbeitenden Wälzankerantriebs für Drehwähler und für einen neuentwickelten vierarmigen Heb-Drehwähler, der den Anforderungen der Nebenstellen-technik in besonderem Maße gerecht wird; sie erfuhr eine weitere Steigerung durch die vollkommene Kapselung der Wähler und Relaisgehäuse. Die durch solche konstruktive Durchbil-



dung erreichte Geräuscharmheit ermöglichte es, bei mittleren Nebenstellen-Anlagen auf besondere Aufstellräume für die Wählergestelle zu verzichten.

Wiederholt war in den vergangenen 10 Jahren zu prüfen, ob nicht die Schrittwählertechnik zugunsten der inzwischen in anderen Staaten eingeführten Schaltertechnik mit Edelmetallkontakten aufzugeben sei. Unser Jubiläumsheft von 1949 berichtet auch von unseren Experimenten mit einem Edelmetall-Kontaktwähler nach dem Prinzip des Kreuzschienschalters. Nach gründlicher Prüfung hatten wir uns damals für die Beibehaltung der Schrittschalttechnik entschieden, weil unsere Untersuchungen ergaben, daß die Technik von Edelmetall-Kontaktwählern oder -schaltern aufwendiger sein würde, ohne den Benutzern der Anlagen entscheidende, für sie fühlbare Verbesserungen zu bringen. Uns erschien die Einführung einer neuen Technik nur dann sinnvoll, wenn diese dem Teilnehmer entscheidende Verbesserungen bringen oder wenigstens bei gleichbleibender Leistung eine fühlbare Senkung der Preise zur Folge haben würde. Weder das eine noch das andere war nach dem damaligen Stand der Entwicklung zu erzielen und scheint auch bei dem heutigen Stand der Technik noch nicht erreichbar zu sein. Es wurden aber durch Modernisierung und Leistungssteigerung unserer Anlagen der Schrittwählertechnik erfreuliche Erfolge erzielt. Neben der Geräuschkürzung sei hier noch erwähnt, daß die Vermittlung ankommende Amtsverbindungen einmal durch Einführung der einfachen Tastenzuteilung, zum anderen durch die übersichtliche Besetztanzeige aller Nebenstellen wesentlich beschleunigt werden konnte. Gerade diese befriedigenden Erfolge haben bewiesen, daß unsere Entscheidung, die Einführung neuentwickelter Techniken von der Wirtschaftlichkeit des Entwicklungsergebnisses abhängig zu machen, richtig gewesen ist. In der Tat sind auch die durch die Fern-

sprechordnung festgelegten Preise dieser Vermittlungseinrichtungen in den vergangenen 10 Jahren praktisch unverändert geblieben.

Beim Eintritt in das 7. Jahrzehnt der Geschichte unseres Unternehmens sind wir – wie die anderen auf dem Gebiet der Fernmeldetechnik tätigen Firmen – mit umfangreichen technischen Entwicklungen befaßt, die darauf hinzielen, die elektromechanischen Schaltmittel der bisherigen Vermittlungstechnik durch elektronische Bauelemente einer neuen Vermittlungstechnik abzulösen. Noch ist das Ende dieser Entwicklung nicht abzusehen. Zunächst dürfte die Umstellung der Vermittlungstechnik auf neuartige Bauelemente entscheidend davon abhängen, ob solche elektronischen Lösungen bei wirtschaftlich vertretbarer Preisgestaltung Verbesserungen und Leistungssteigerungen bringen können. Erst die Zukunft wird zeigen, ob dieses Ziel in absehbarer Zeit erreicht werden kann.

Auch unsere übrigen Arbeitsgebiete wie Fernsteuerungen und Warenautomaten, Frankiermaschinen und elektrische Uhren beanspruchen unsere Entwicklungsabteilungen mehr und mehr. Nur ständige und umfangreiche Entwicklungsarbeit macht es uns möglich, Spitzenerzeugnisse zu liefern, die allen, ständig wachsenden Anforderungen voll genügen können. Besonders Qualität und Ausführung unserer Uhrenanlagen haben uns internationale Anerkennung gebracht.

Technische Entwicklungen voranzutreiben, die hohe Qualität unserer Erzeugnisse zu halten, das sind die Aufgaben, denen wir uns auch in der Zukunft verpflichtet fühlen werden.

DIE GESCHÄFTSLEITUNG

Die neue Direktionsfernsprechanlage DIFAG 10 Arbeiterleichterung durch eine moderne Vorzimmeranlage

von Friedel Bopp

DK 621.395 : 729.394.6

Bereits seit mehreren Jahren arbeiten Direktionsfernsprechanlagen im In- und Ausland zur vollsten Zufriedenheit unserer Kunden. Jedoch ergaben sich gerade auch aus den Erfahrungen der Praxis neue Impulse, die Direktionsfernsprechanlage „Difag 10“ sowohl konstruktiv wie schaltungstechnisch weiterzuentwickeln. Entscheidend und richtungweisend für diese Arbeit war das Ziel, eine echte Arbeitserleichterung zu schaffen. Wir wissen, daß die Sekretärin heute mehr denn je ihren Chef abzuschirmen hat und ihn – wenn er äußerst wichtige und dringende Telefonate selbst erledigen muß – durch Übernahme aller anderen Gespräche fühlbar entlasten kann.

Die beiden zu der neuen Direktionsfernsprechanlage „Difag 10“ gehörenden Geräte – der Chef- und Sekretärapparat – entsprechen in Form und Farbe dem Stilempfinden unserer Zeit und fügen sich harmonisch modernen innenarchitektonischen Gestaltungen ein. Die aus thermoplastischem Material hergestellten pastellgrünen Gehäuse haben schon auf der Deutschen Industriemesse 1958 in Hannover besondere Beachtung gefunden und gaben Anlaß, von einer neuen Linie in der Fernsprechtechnik zu sprechen.

Der Chef- und der Sekretärfernsprecher sind in ihrer Form gleich und unterscheiden sich lediglich im Tastenausbau. Die Verwendung raumsparender Leuchttasten ermöglichte eine vorteilhafte Beschränkung der Gehäuseabmessungen. Selbstverständlich sind die Fernsprecher auch mit dem aus akustischen und hygienischen Gründen verkürzten Handapparat ausgestattet. Die Auflage des Handapparates, die sogenannte Gabel, ist durch eine neue Konstruktionsanordnung in ihrer herkömmlichen Art entfallen und durch Mulden ersetzt worden, die den Handapparat sicher aufnehmen. Zwei Auflagestücke gewährleisten eine einwandfreie Betätigung des „Gabelumschaltkontaktes“.

Das Bedienungsfeld

Die klare und übersichtliche Anordnung der nicht-sperrenden Leuchttasten im Chef- und Sekretärfernsprecher bedeuten eine erhebliche Bedienungsvereinfachung und eine Erhöhung der Betriebssicherheit. Der Kontaktfedersatz jeder Taste ist mit einer Signallampe, die im Bedarfsfall mühelos ausgewechselt werden kann, zu einem Bauelement vereinigt worden. Gleichzeitig trägt die Taste auf ihrer Oberfläche die Bezeichnung ihrer Funktion: unter einen durchsichtigen Schutzstreifen werden Papierblättchen eingeschoben, welche mit den entsprechenden Namen, Nummern oder Symbolen versehen sind.

Da durch diese Anordnung die üblicherweise unter den Tasten liegenden besonderen Bezeichnungstreifen entfallen, konnte das Bedienungsfeld relativ klein gehalten werden, was wiederum seiner



Bild 1 Difag 10 Chefapparat



Bild 2 Difag 10 Sekretärapparat

Übersichtlichkeit zugute kommt. In die sachlich schlichte Linie des Gehäuses fügt sich auch die Wählscheibe harmonisch ein; sie ist aus glasklarem Kunststoff gefertigt, so daß selbst bei seitlichem Blick und bei ihrem Ablaufen die dunkelbraunen Zahlen des darunter liegenden Ziffernfeldes gut sichtbar bleiben.

Für die Auswertung der durch Tastendruck eingeleiteten Schalt- und Bedienungsvorgänge für den Chef- und Sekretärfernsprecher ist eine gemeinsame Relaisvorrichtung erforderlich. Sie wird in Schienenbauweise ausgeführt und kann in Zusatzrahmen oder in die Schränke der Nebenstellenanlage eingebaut werden.

Diese wesentlichen Konstruktionsmerkmale ermöglichen Schaltungen, die den weitgespannten Anforderungen vielbeschäftigter Telefonbenutzer gerecht werden und gleichzeitig eine außerordentlich einfache Bedienung gewährleisten.

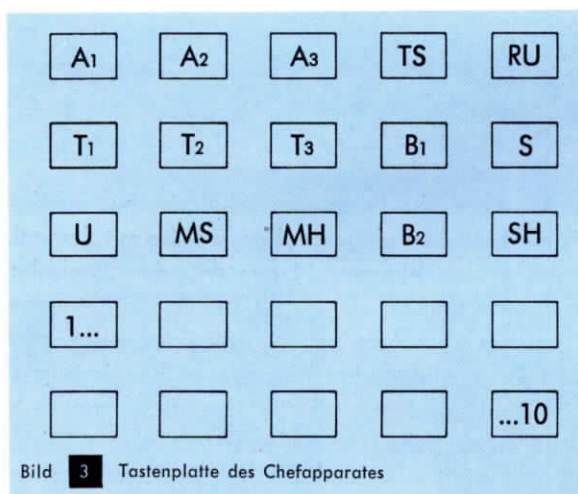


Bild 3 Tastenplatte des Chefapparates

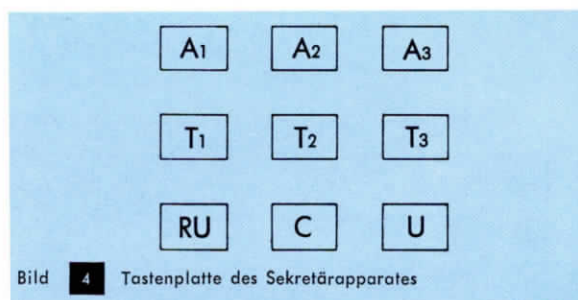


Bild 4 Tastenplatte des Sekretärapparates

Der Chefapparat

25 Leuchttasten und eine Signaltaste sind für die Einleitung der einzelnen Schaltfunktionen im Chefapparat eingebaut. Mit Ausnahme der Türsperrsignal- und Rufumschalttaste sind alle Tasten nicht sperrend.

Dem Chef stehen drei Anschlußleitungen zur Verfügung, von denen der erste Anschluß in den meisten Fällen eine direkte Amtsleitung ist, während die zweite Leitung zum Anschluß an die Nebenstellenanlage benutzt wird. Die dritte Leitung schließlich dient als Nebenstellenanschluß für den Sekretärfernsprecher, bleibt dem Chef aber auch für sonstige Haus- oder für Amtsgespräche jederzeit verfügbar.

Wird an die erste Leitung kein direkter Posthauptanschluß gelegt, so besteht die Möglichkeit, eine Amtsleitung der Nebenstellenanlage als sogenannte Vorschaltleitung über den Chefapparat zur Nebenstellenzentrale zu schleifen. Auch andere Mitarbeiter des Hauses können diese mitbenutzen, jedoch bleibt der Chef der bevorrechtigte Benutzer, dessen Gespräche auch von der Zentrale weder mitgehört noch unterbrochen werden können.

Wird aber weder diese Lösung noch die Anschaltung eines Posthauptanschlusses gewünscht, so kann an die erste Leitung ein weiterer Anschluß der Nebenstellenanlage gelegt werden. Durch Lösen oder Einlegen von Lötbrücken kann bei der neuen Vorzimmeranlage allen individuellen Wünschen des Chefs entsprochen werden.

Für jede der drei Anschlußleitungen besitzt der Chefapparat eine Anschalttaste (A) mit eingebauter Anruf- und Besetztlampe (ABL) und eine Trenntaste (T) mit eingebauter Anschaltkontrolllampe (TL). Im normalen Betriebszustand ist die Rufumschalttaste (RU) nicht betätigt, so daß bei einlaufenden Anrufen auf der ersten und zweiten Anschlußleitung der Wecker des Chefapparates ertönt, außerdem wird der Anruf durch das Flackern der ABL-Lampen im Chef- und Sekretärfernsprecher optisch angezeigt.

Ist der Chef anderweitig in Anspruch genommen, dann sorgt ein Überwachungsorgan nach ca. 15 bis 20 Sekunden für die automatische Rufweiterleitung zum Sekretärfernsprecher. Ebenso wie die Automatik der neuen Direktionsfernsprechanlage die Anrufe überwacht, ist auch für ihre Entgegennahme nur der Handapparat am Cheffernsprecher abzunehmen. Die Anschaltung erfolgt selbsttätig, ohne Drücken irgendwelcher Tasten. Dem Chef wird die Anschaltung durch das Leuchten der Kontrolllampe in derjenigen Trenntaste angezeigt, welche der belegten Leitung zugeordnet ist. Gleichzeitig werden im Sekretärapparat der Sprechzustand des Chefs durch das Leuchten der Chef-taste und die belegte Anschlußleitung durch das

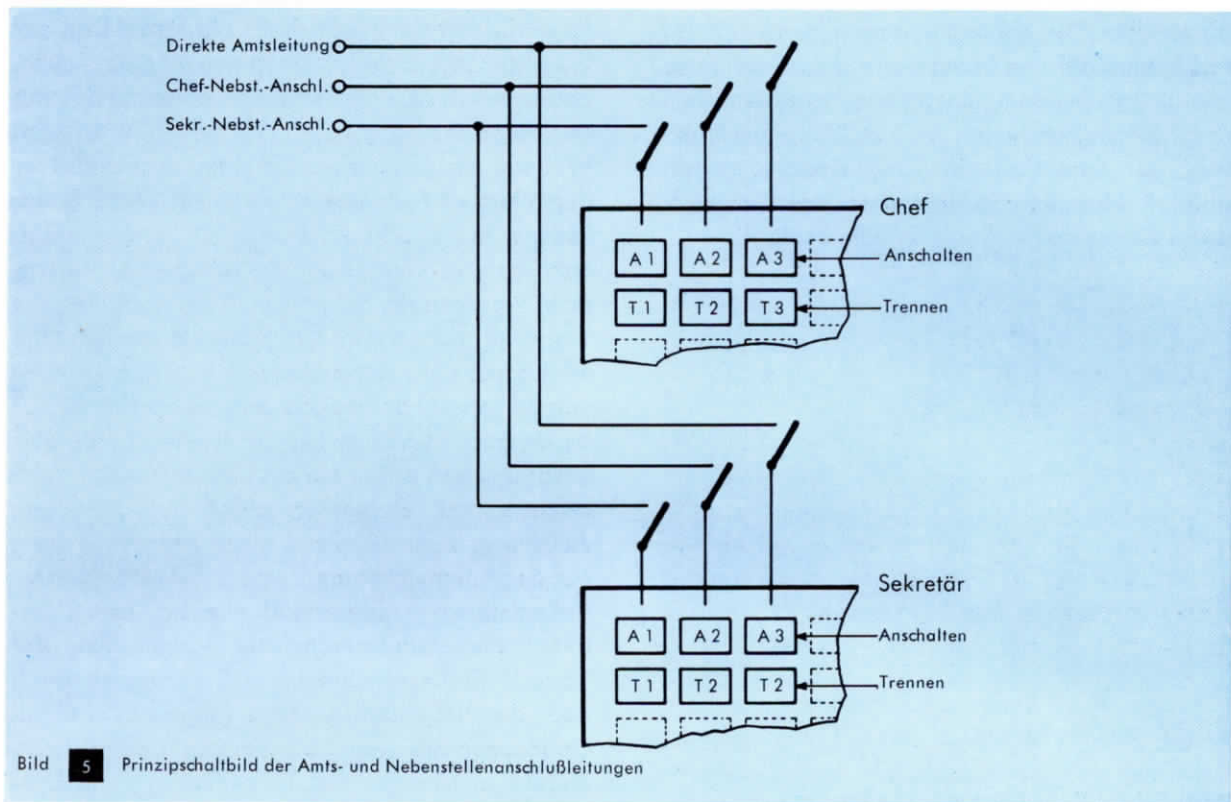


Bild 5 Prinzipschaltbild der Amts- und Nebenstellenanschlüsse

Leuchten der zugeordneten A-Taste signalisiert. Am Ende des Gesprächs löst der Chef entweder durch Auflegen seines Handapparates oder durch Niederdrücken der zugeordneten Trenntaste die Verbindung auf. Auch bei aufgelegtem Handapparat kann der Chef über die direkte Vorzimmerleitung seine Sekretärin durch einfachen Druck auf die Taste S anrufen. Bei der Sekretärin ertönt der Summer, und die C-Taste flackert, die Sekretärin nimmt den Handapparat ab und betätigt die C-Taste. Nun ertönt beim Chef der Summer, die S-Taste leuchtet. Jetzt erst nimmt er den Handapparat ab und spricht auf der direkten Vorzimmerleitung. Durch eine besondere Morsetaste rechts neben der Wählscheibe kann der Chef auch vereinbarte Zeichen zur Sekretärstelle geben (z. B. zweimaliger Tastendruck: Aufforderung zum Diktat).

Abgehendes Chef-Gespräch

Will der Chef eine Verbindung über das Amt (Anschlußleitung 1) oder über die Nebenstellenzentrale (Anschlußleitung 2) aufbauen, so muß er sich überzeugen, daß nicht die Sekretärin bereits auf dieser Anschlußleitung spricht, was ihm durch Aufleuchten der entsprechenden Anschaltetaste angezeigt wird. Ist dies nicht der Fall, so genügt nach Abnehmen des

Handapparates ein einfacher Druck auf die gewünschte A-Taste, um nach Er tönen des Freizeichens den gewünschten Teilnehmer mit der Nummernscheibe anzuwählen. Ihm selbst wird die Anschaltung durch das Leuchten der zugeordneten T-Taste angezeigt, während als Besetztkennezeichnung im Sekretärfernsprecher die A-Taste der belegten Anschlußleitung leuchtet. Wird eine Rückfrage zur Sekretärstelle erforderlich, dann wird durch Niederdrücken der S-Taste die Sekretärin gerufen, während die angeschaltete Anschlußleitung durch das Aufleuchten der A- und T-Taste in Wartestellung geht. Diese Rückfrageverbindung über die Vorzimmerleitung wird wieder ausgelöst, sobald der Chef die A-Taste der in Wartestellung befindlichen Anschlußleitung betätigt. Er setzt nun sein Gespräch mit dem Teilnehmer fort und ist nicht von Schaltmaßnahmen der Sekretärin abhängig.

Übernahme durch die Sekretärin

Kann die Sekretärin das Gespräch abwickeln, so fordert der Chef sie zur Übernahme auf. Als Übernahmekontrolle erlischt im Chefapparat die T-Taste. Der Chef legt seinen Handapparat auf. Er kann seine Sekretärin über seine Vorzimmerleitung auch beauftragen, für ihn eine Verbindung

herzustellen. Die Sekretärin baut die gewünschte Verbindung auf und bietet diese dem Chef ebenfalls über die Vorzimmerleitung an. Der Chef nimmt seinen Handapparat ab und bittet um Überweisung. Ohne daß der Chef einen Handgriff ausführt, übergibt die Sekretärin das Gespräch, indem sie die zugeordnete T-Taste betätigt.

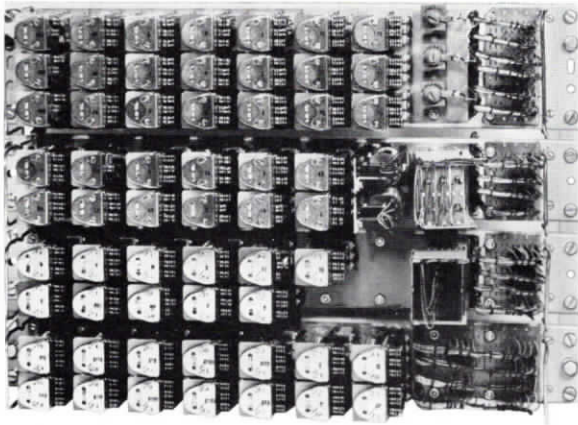


Bild 6 Der Difag-Relais-Satz

Gesprächsaufbau über zwei Leitungen

Es können auch gleichzeitig zwei Leitungen belegt werden. Führt der Chef auf der 1. Anschlußleitung, der direkten Amtsleitung, ein Gespräch und wird eine Rückfrage zu einem Teilnehmer der Nebenstellenanlage erforderlich, so wird durch einfachen Druck der A₂-Taste die betreffende Leitung angeschaltet und der Teilnehmer ausgewählt. Gleichzeitig geht – gekennzeichnet durch das Aufleuchten der A- und T-Taste – die erste Anschlußleitung selbsttätig in Wartestellung. Dabei besteht die Möglichkeit, durch einfachen Tastendruck zwischen beiden Verbindungen – auf A₁ bzw. A₂ – beliebig oft zu wechseln, ohne daß zwischendurch gewählt werden muß. Der Teilnehmer auf der in Wartestellung befindlichen Leitung kann das Gespräch auf der anderen Leitung nicht mithören. Man nennt dieses Wechseln zwischen den Leitungen „Makeln“. Durch einfachen Druck auf die T-Taste kann jede Gesprächsverbindung aufgehoben werden.

Aufschaltmöglichkeit für die Sekretärin

Besonders erwähnt sei, daß der Chef während einer Verbindung von seiner Sekretärin nur durch Aufschalten erreicht werden kann. Die Sekretärin soll den Chef, solange die Cheftaste C im Sekretärfernsprecher leuchtet, nur in dringenden Fällen, z. B. bei einem vorliegenden Ferngespräch an-

rufen. Erfolgt durch ständiges Niederdrücken der C-Taste (Tickerzeichen) eine solche Ankündigung, dann kann der Chef entscheiden, ob er auf das von der Sekretärin angebotene Gespräch Wert legt. Wünscht er die Fernverbindung, so quittiert er durch kurzen Tastendruck der Sekretärtaste S: der Summer in der Sekretärstelle ertönt, seine Verbindung geht in Warteschaltung, die zweite Verbindung wird von der Sekretärin durchgeschaltet. Die Trennung der ersten bzw. zweiten Verbindung wird durch die jeder Leitung zugeordnete T-Taste vorgenommen. Sobald die Sekretärin sich in der beschriebenen Weise auf ein Chefgespräch aufgeschaltet hat, ertönt ein deutlich hörbares Tickerzeichen und verhindert unbefugtes Mithören. Außerdem kann während einer Amtsverbindung auf der Anschlußleitung 2 und 3 (Sekretär-Nebenstellenleitung) – sinngemäß wie bei jedem anderen Nebenstellenteilnehmer – mit Hilfe der Taste U (Erdanschaltung) ein Rückfragegespräch über die Nebenstellenanlage aufgebaut werden. Gegebenenfalls kann ein solches Gespräch an andere amtsberechtigte Teilnehmer der Nebenstellenanlage übergeben werden. Der Chef legt nach Benachrichtigung des gerufenen Teilnehmers lediglich auf. Die Verbindung wird dann selbsttätig umgeschaltet.

Vereinfachter Verbindungsaufbau zu den engsten Mitarbeitern

Der Chef kann sowohl bei aufgehobenem Handapparat als auch bei aufgelegtem Handapparat zehn seiner engsten Mitarbeiter ohne Wahl einer Ziffer, lediglich durch kurze Betätigung der entsprechenden Mitarbeiter-Taste, anrufen. Diese Mitarbeiter benötigen keine Sonderanlage, sondern es genügt ein einfacher Fernsprechapparat, der an die Nebenstellenanlage angeschlossen ist. Die erste Mitarbeiter-Taste ist meist für die Sekretärstelle vorgesehen.

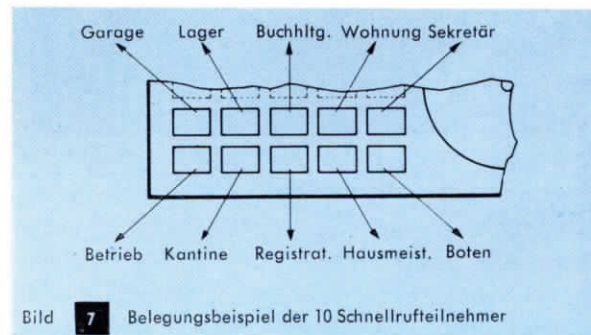


Bild 7 Belegungsbeispiel der 10 Schnellruftteilnehmer

In jeder Mitarbeiter-Taste ist eine Kontroll- und Überwachungs Lampe eingebaut, die den jeweiligen Stand der Verbindung anzeigt. Flackert die Kontrolllampe in längeren Intervallen, dann ertönt bei dem betreffenden Mitarbeiter der Wecker. Nimmt der Mitarbeiter jetzt seinen Handapparat ab, so leuchtet die Tastenlampe dauernd. Als Rückruf ertönt der Summer im Chefapparat, sofern der Anruf des Mitarbeiters bei aufgelegtem Handapparat vorgenommen wurde. Der Chef nimmt jetzt seinen Handapparat ab und ist unmittelbar mit seinem Mitarbeiter verbunden.

Vormerkschaltung

Besonders sei auf die Vormerkschaltung bei besetzten Mitarbeiterapparaten hingewiesen. Der Chef erkennt an dem kurzen Flackern der Taste, daß der angerufene Mitarbeiter bereits über die Nebenstellenanlage spricht. Durch Niederdrücken der U-Taste kann der Chef die Verbindung entweder auslösen oder – durch nochmaliges Drücken der flackernden Mitarbeiter-Taste – auf die Verbindung aufschalten. Wird aber weder getrennt noch aufgeschaltet, so bleibt der angerufene Teilnehmer so lange markiert, bis er auflegt. Nun ertönt der Ruf und der Mitarbeiter nimmt seinen Handapparat ab.

Die Vormerkschaltung hat ihren besonderen Vorteil bei sogenannten „Vielsprechern“. Das mehrmalige Anrufen von Mitarbeitern und zeitraubende Warten auf das Freizeichen bleibt dem Chef erspart.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Schaltung besteht darin, daß die Mitarbeiter-Tasten auch während einer Verbindung auf einer Anschlußleitung betätigt werden können, ohne daß das Ferngespräch unterbrochen wird. Erst nach Ertönen des Rückrufs wird durch Niederdrücken der leuchtenden Mitarbeiter-Taste umgeschaltet. Außerdem kann der Chef jeden Mitarbeiter nach Ertönen des Rückrufs auch ohne vorherige Verständigung zum Mithören anschalten, ohne daß der Gesprächspartner hiervon Kenntnis nimmt. Als weiteres Merkmal dieser leistungsfähigen Vorzimmeranlage ist die Möglichkeit zu erwähnen, zwischen Mitsprech- und Mithöranschaltung und geheimer Rückfrage beliebig oft zu wechseln. Die jeweilige Anschaltung wird durch kurzes Betätigen der Mithörtaste MH, der Mitsprech- und Mithörtaste MS oder der Mitarbeiter-Taste bewirkt. An den in diesen Tasten eingebauten Kontrolllampen ist die bestehende

Anschaltung gekennzeichnet. Der Chef hat somit die Möglichkeit, ein regelrechtes Dreiergespräch zu führen, so daß einer seiner Mitarbeiter jederzeit bei Mithöranschaltung als Zeuge fungieren kann.

Durch kurzes Betätigen der U-Taste ist die Trennung der Verbindung zu einem Mitarbeiter zu jeder Zeit möglich, gleichgültig ob der angerufene Mitarbeiter zum Mithören oder Mitsprechen angeschaltet war.

Anruf der Vermittlung

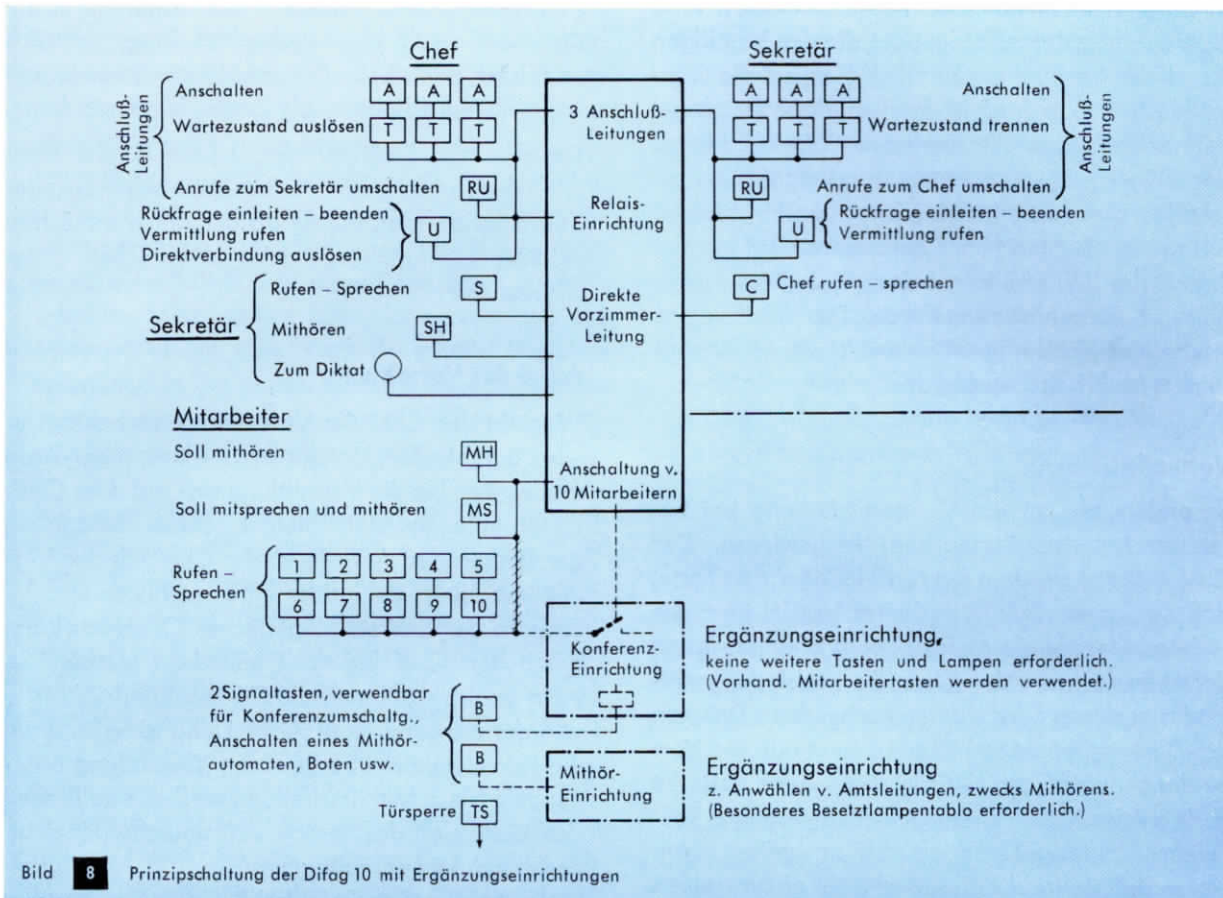
Wünscht der Chef die Vermittlung, so betätigt er – bei aufgelegtem Handapparat – kurz die U-Taste und wartet, bis die Vermittlung sich auf dem Chefnebenstellenanschluß meldet. Durch Betätigung der flackernden A-Taste ist der Chef mit der Vermittlung ohne Wahl einer Ziffer verbunden.

Ein von der Sekretärin geführtes Gespräch kann durch den Chef jederzeit mitgehört werden. So kann er sich – solange die SH-Taste gedrückt ist – von der einwandfreien Abwicklung einer z. B. an die Sekretärstelle übergebenen Verbindung überzeugen. Diese Mithörschaltung wird ebenfalls nach den Richtlinien des Fernmeldetechnischen Zentralamtes induktiv vorgenommen.

Der Chefapparat ist darüber hinaus mit einer sperrenden Leuchtdrucktaste TS ausgestattet, die beispielsweise zum Einschalten eines Türtablos „Bitte nicht eintreten“ oder einer Türverriegelung verwendet werden kann. Durch entsprechende Klemmenverbindungen kann diese Schaltung auch automatisch während jedes Telefongespräches ausgelöst werden.

Ergänzungseinrichtungen

Als besondere Annehmlichkeit ist die neue TuN-Freisprecheinrichtung mit eingebautem Netzgerät zu erwähnen. In einem neuen formschönen Mikrofonsockel sind die Anschaltetasten sowie der Lautstärkeregler gut und handlich untergebracht. Der Lautsprecher und die Verstärkereinrichtung sind in einem Gehäuse eingebaut. Mit diesem Lauffernsprecher können Amts- und Hausgespräche geführt werden. Selbstverständlich kann – z. B. beim Eintreten eines Mitarbeiters – ein Gespräch über die Verstärkereinrichtung im Chefzimmer durch Abnahme des Handapparates mit diesem weitergeführt werden, und ein Mithören von Besuchern ist unterbunden. Diese Wechsellmöglichkeit



ist während des Telefonierens beliebig oft ohne weitere Handgriffe möglich. Je nach Wunsch kann die Einschaltung der Freisprecheinrichtung automatisch beim Melden eines Mitarbeiters erfolgen.

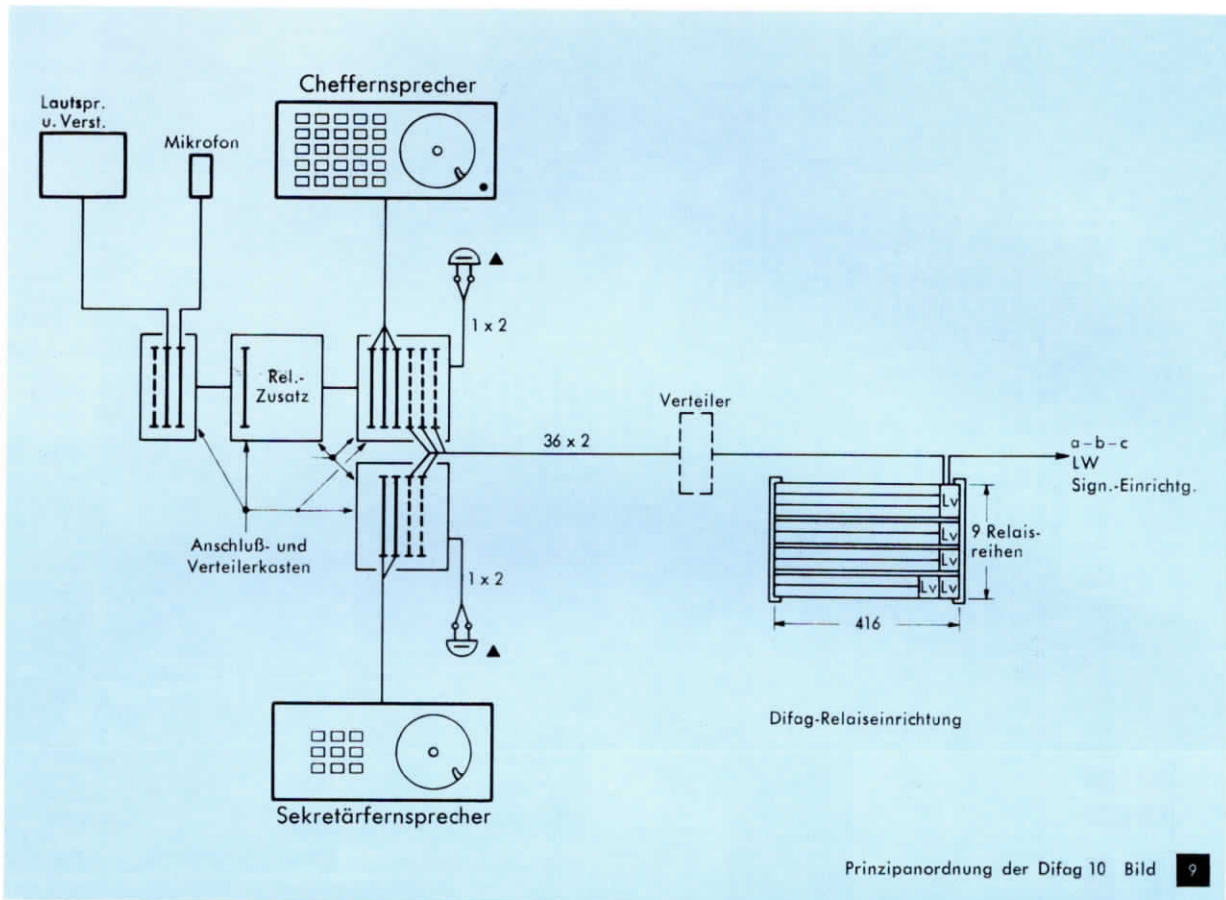
Für die etwaige Anschaltung einer Zahlgeber- und Zielwahleinrichtung ist in der Relais-einrichtung die entsprechende Verkabelung vorgesehen, während die Tastatur hierfür gesondert oder die gesamte Chefapparatur als Einbauplatte oder in einem sogenannten Pufu (Pultfernsprecher) entsprechend den Kundenwünschen anzuordnen ist.

Durch eine sinnvolle Schaltungsanordnung und den Einbau eines besonderen Relaiszusatzes in Schienenbauweise ist es jetzt möglich, die 10 Mitarbeiter-Tasten auch als Konferenztasten zu verwenden. Eine der Signaltasten BT1 bzw. BT2 wird als Konferenzumschalttaste benutzt. Wünscht der Chef die Einberufung einer Konferenz, so betätigt er nach der Konferenzumschalttaste (BT1) und dem Aufleuchten der Lampe „Konferenz“ nacheinander die gewünschten Konferenztasten (Mit-

arbeiter-Tasten). Als besonderer Vorteil ist zu werten, daß auch während der Konferenz jeder angeschaltete Konferenzteilnehmer durch Druck der betreffenden Konferenztaste abgetrennt werden kann, ohne daß die übrige Anordnung unterbrochen wird. Die Auflösung der Konferenz erfolgt durch Auflegen des Handapparates. Die Signalisierung wird durch die jeweilige Tastenlampe bewerkstelligt. Die zuvor erwähnten Signaltasten BT1, BT2 können auch als Botenruftasten oder zur Anschaltung einer automatischen Mithöreinrichtung verwendet werden.

Der Sekretärfersprecher

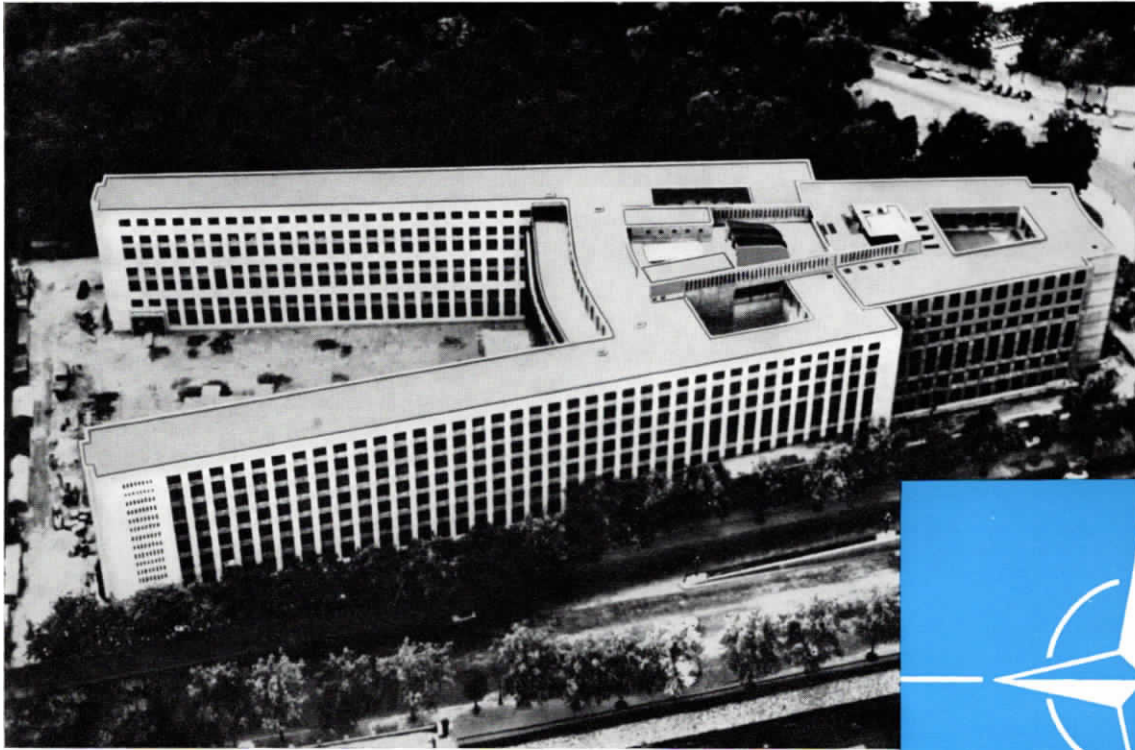
Wie im Chefapparat sind auch hier je eine Anschaltetaste A mit eingebauter Anruf- und Besetztlampe ABL für die beiden Chefleitungen und den eigenen Nebenstellenanschluß sowie eine Trenntaste T mit eingebauter Anschaltkontrolllampe TC vorgesehen. Die Schalt-, Bedienungs- und Signalisierungsvorgänge sind die gleichen wie die des Cheffersprechers. Lediglich im ankommenden Ver-



kehr erfolgt nicht die automatische Anschaltung wie beim Chef, sondern nach Abnehmen des Handapparates ist die flackernde A-Taste zu betätigen. Besonders sei erwähnt, daß die sonst üblichen Überweisungstasten bzw. Zuteiltasten nicht mehr erforderlich sind. Durch eine geschickte Schaltungsanordnung wird die Überweisung nach vorangegangener Anmeldung beim Chef durch kurzes Betätigen der jeder Anschlußleitung zugeordneten Trenntaste bewirkt. Als Übergabekontrolle im Sekretärfersprecher erlischt die TL-Lampe und die ABL-Lampe leuchtet dauernd, während im Chefapparat die Übernahme an dem Leuchten der TL- und Erlöschen der ABL-Lampe sichtbar ist. Der eingebaute Rufumschalter gibt der Sekretärin die Möglichkeit, die vom Chef auf ihren Anrufwecker umgeschalteten Rufe der beiden Chefanschlußleitungen wieder zurückzuschalten. Wie beim Chefapparat, dient auch hier die U-Taste als Rückfragetaste oder als Auslösetaste bei Bedienungsfehlern. Wurden z. B. die Anschaltetasten zweier Anschlußleitungen versehentlich gleich-

zeitig betätigt, dann ist die Doppelanschaltung technisch verhindert. Ein Überwachungsorgan bringt beide Anschlußleitungen in Rückfrage: die TL- und ABL-Lampe jeder Anschlußleitung leuchten auf, die flackernde UL-Lampe der U-Taste zeigt die Blockierung an. Die Auslösung wird dann durch Betätigen der U-Taste bewirkt: jetzt kann angeschaltet oder an der Anschlußleitung getrennt werden.

Zur Anschaltung an die Vorzimmerleitung zum unmittelbaren Sprechverkehr mit dem Chef ist die C-Taste vorgesehen. Diese dient als Anruftaste für den Chef und gleichzeitig als Anschaltetaste an die Vorzimmerleitung. Spricht der Chef, dann erfolgt bei Betätigung der C-Taste lediglich die Aufschaltung auf das Chefgespräch, z. B. zur Durchsage einer wichtigen Mitteilung oder Ankündigung eines vorliegenden Ferngesprächs. Die eingebaute CL-Lampe in der C-Taste leuchtet dauernd, wenn der Chef telefoniert, flackernd, sobald der Chef die Anschaltung an die Vorzimmerleitung wünscht.



TuN LIEFERT DIE FERNSPRECHANLAGE FÜR DAS NATO-HAUPTQUARTIER IN PARIS

Für das neu errichtete Nato-Hauptquartier in Paris erhielt **TELEFONBAU UND NORMALZEIT, FRANKFURT AM MAIN** den Auftrag, die Fernsprech-Nebenstellenanlagen zu liefern und zu installieren.

Auf Vorschlag der dänischen Consulting-Engineers entschied sich der Auftraggeber aus einer Vielzahl von Angeboten einschlägiger Firmen der Nato-Länder für das bewährte und preisgünstige TuN-Universal-system mit Hebdrehwählern.

Diese große Wähl-Nebenstellenanlage der TuN, die für den Anschluß von über 90 Amtsleitungen und 830 Nebenstellen vorgesehen ist, wird in vollkommener Weise alle Bedingungen des umfangreichen Fernsprechverkehrs der Nato erfüllen.

Moderne Nachrichtenmittel im Dienste der Wirtschaft

von Josef Paschen,
Leiter der Fernmeldeabteilung der Henkel & Cie, Düsseldorf

DK 621.39 : 330

Vergleicht man die heutige Anzahl der Gespräche mit denen aus den Jahren 1938/39, so muß man feststellen, daß sich diese erheblich vermehrt haben. Nach eingehenden Überprüfungen hat die Gesprächszahl selbst unter Berücksichtigung der größeren Teilnehmerzahl bis zu 300 Prozent zugenommen. Das besagt ganz eindeutig, daß die technischen Nachrichtenmittel von jedem einzelnen mehr benutzt werden. In vergangenen Zeiten wurden in den Verwaltungen und Industrieunternehmen alle geschäftlichen Vorgänge schriftlich eingeleitet und auch so bis zum Abschluß durchgeführt. Dieses hat sich in den letzten Jahren wesentlich geändert, und zwar insofern, daß fast alle geschäftlichen Vorbereitungen, sei es Kauf oder Verkauf oder sonstige wirtschaftliche Abwicklungen, fast ausschließlich telefonisch oder fernschriftlich eingeleitet, weiter bearbeitet und meist nur schriftlich bestätigt werden. Diese vorher geschilderten Tatsachen im geschäftlichen Ablauf haben größere Anforderungen an alle technischen Nachrichtenmittel gestellt und mußten von der Fernmeldeindustrie gelöst werden. Die Bundespost, als Träger des gesamten Nachrichtenwesens in der Bundesrepublik, versuchte durch Ausbau ihrer Einrichtungen dieser Forderung gerecht zu werden. Vornehmlich hat sie sich dem Selbstwählerdienst zugewandt und bis heute wohl 60 bis 70 Prozent der gesamten Fernsprechkämer und Netze auf Durchwahl umgestellt. Dieser Selbstwählerdienst bringt einen schnelleren Aufbau der Verbindungen und verkürzt dadurch die Belegung der Verbindungswege, mit anderen Worten, man kann heute mit den gleichen Verbindungswegen eine weit größere Anzahl von Gesprächen in der gleichen Zeit führen.

Die Erfahrungen, welche im Selbstwählerdienst gesammelt wurden, besagen eindeutig, daß die schnell aufgebaute Verbindung zur Nebenstellenanlage durch die manuelle Vermittlung zum Teilnehmer eine Verzögerung erfuhr. Diese Erkenntnis stellte die Fernmeldeindustrie vor die Aufgabe, diese Hemmung im Aufbau zu beseitigen. Die Ent-



Bild 1 Hauptverwaltung der Henkel & Cie.

Bild 2 Empfangshalle





Bild 3 Wählersaal

wicklung ging dahin, durch einen Relaiszusatz zum Amtsübertrager die Vermittlung zu umgehen. Schon bald waren brauchbare Einrichtungen geschaffen und konnten durch Einbau in Nebenstellenanlagen in der Praxis erprobt werden. Hierdurch wurde der Durchwahlweg vom Amtsteilnehmer zum Nebenstellenteilnehmer geschaffen. Die vorangegangene Aufzeichnung der Aufwärtsentwicklung im Nachrichtenwesen hat auch unser Haus vor neue Aufgaben gestellt. Unsere technischen Fernmeldeeinrichtungen waren den an sie gestellten Anforderungen nicht mehr gewachsen. Außerdem mußte ein Teil der Anlage wegen Überalterung (Hebdrehwähler-Anlage 800 Teilnehmer) durch Einbau einer neuen Anlage ersetzt werden. Unsere Anlage umfaßte 1600 Anschlußeinheiten, wovon eine Gruppe von 800 Anschlußeinheiten aus Fallwählern bestand.

Bei den ersten Verhandlungen mit der Firma Telefonbau und Normalzeit war ein wichtiger Punkt der Besprechung, das System für die Erweiterung festzulegen. Zur Debatte standen Fall- oder Viereckwähler. Da aber der in unserer Anlage verbleibende Fallwähler-Fernsprechteil mit 800 Anschlußorganen besteht und die Vergangenheit

bewies, daß das Anrufsucher-Fallwähler-System allen Anforderungen gerecht wurde, fiel die Entscheidung für die Neuanschaffung der Anlage wieder dem Fallwähler zu. Der gesamte Auftrag für den Ausbau, Erweiterung einschließlich des neuen Amtsteiles, wurde in zwei Bauabschnitte aufgeteilt. Bauabschnitt I umfaßte die Lieferung und den Einbau von 1000 Anschlußeinheiten. In Anbetracht der hohen Anzahl der geführten Gespräche in unserem Hause haben wir einige Vorteile des 100teiligen Fallwählers ausgenutzt, was durch einfache Mittel möglich war. Eine hohe Gesprächsdichte verlangt eine sehr große Anzahl von Verkehrswegen. Sie wurden dadurch ermöglicht, daß man dem 100teiligen Fallwählergestell ein doppeltes Bankfeld gab. Dies war in den Gruppenwählergestellen (I. und II. GW als auch AGW) von besonderer Bedeutung, so daß dadurch für 20 Wähler 40 Ausgänge geschaffen wurden. Auch wurde die Bestückung der Gestelle mit Wählern vorher besprochen und festgelegt. Gefordert wurden pro 100er Gruppe 12 Anrufsucher und 12 I. GW, die Leitungswählergestelle wurden mit je 15 Wählern ausgerüstet. Ferner wurden 140 II. GW in 7 Gestellen vorgesehen.

Einbau des Nebenstellenteils

Beim Aufbau der Anlage ergaben sich durch die Raumverhältnisse größere Schwierigkeiten. Der auszuwechselnde Teil der alten Anlage mit 800 Anschlußeinheiten (Hebdrehwähler), mußte auf engstem Raum zusammengeschoben und in Betrieb gehalten werden. Nur so konnte der Raum zur Aufnahme der neuen Anlage geschaffen werden. Mit dem Aufbau wurde sofort begonnen. Gleichzeitig wurden die notwendigen Arbeiten für den Bauabschnitt II mit berücksichtigt. Der Aufbau und die Montage lag in den Händen der Düsseldorfer technischen Leitung. Die Arbeiten wurden nicht nur zügig, sondern auch formschön und technisch gut durchdacht vollendet. Nach Fertigstellung dieses Anlageteils wurde er sofort in Betrieb genommen. Der neue Nebenstellenteil arbeitet zu unserer Zufriedenheit und deshalb konnten wir dem Bauabschnitt II nähertreten.

Der Bauabschnitt II

Der Bauabschnitt II umfaßte die Lieferung und den Einbau von 90 Amtsorganen. 60 Amtsleitungen sind

gemischt; davon sind 45 mit Durchwahlzusätzen und 30 sind rein abgehend geschaltet. Sieben Vermittlungstische wurden eingeplant, wovon sechs Tische für Henkel und ein Tisch für Böhme Dehydag bereitgestellt wurden. Der Arbeitsplatz 1 und 2 wurde für je 25 Amtsleitungen und 10 Direktrufstellen ausgebaut, die sich auf den Plätzen 3,5 und 4,5 wiederholen. Der Böhme-Platz ist mit 10 Amts-

leitungen ausgerüstet, jedoch in zwei Rufnummern aufgeteilt. Für den Vorwärtsaufbau (überörtlicher Fernspreverkehr) sind in zwei Vermittlungstischen (Fernplätze) 15 Amtsleitungen mit Gebührenzähleinrichtungen eingebaut.

Der reine abgehende Amtsverkehr wird über eine Kennziffer belegt, und für diese stehen 30 Amtsleitungen, die mit Sperrmitlaufwerken gekoppelt sind, in Freiwahl zur Verfügung.

Bauabschnitt II

Da die Räume zur Aufnahme der neuen Amtseinrichtungen einschließlich des Vermittlungsraumes zur Aufnahme bereit standen, konnte mit dem Bau des II. Abschnittes begonnen werden. Nach Fertigstellung erfolgte die Einschaltung einschließlich der Abnahme durch die Bundespost.

Die Inbetriebnahme der erweiterten Anlage wurde auch vom Teilnehmer bemerkt. Er mußte sich mit der neuen Bedienungsanweisung vertraut machen. Die Post-Nebenstellen erhielten die Ruf-Nr. 3000, die Hausstellen Ruf-Nr. 5000, die Meldeleitungen Ruf-Nr. 8 und 9. Mit dieser Einschaltung änderte sich auch die Sammelruf-Nr. des Hauses. Ruf-Nr. 2021 wurde auf 7971 umgeschaltet. Mit all diesen Änderungen haben sich unsere Teilnehmer bald vertraut gemacht, und Nachfragen bei der Auskunft



Bild 4 Die 7 Vermittlungsplätze der Henkelwerke





Bild 5 Kunstgewerbliche Nebenuhr im Eingang des Textillaboratoriums

wurden von Tag zu Tag seltener. Ganz besonders schnell hat der Durchwahlverkehr seine Einführung gefunden. Unser Vertreterstab, Spediteure und Außendienststellen unseres Hauses benutzten fast ausschließlich diesen neuen Weg. Die Entlastung unserer Vermittlung hierdurch wird auf 30–40 Prozent geschätzt.

Um eine möglichst ungestörte und glatte Weitergabe auch für den Durchwahlverkehr zum Teilnehmer zu gewährleisten, wurden bei der Mischung der Wähler mehrere Gruppen II. GW's für den ankommenden Amtsverkehr ausgeklammert. Wir haben vom Amts-GW auf 40 II. GW's direkt durchgeschaltet, so daß erst im Besetztfall dieser 40 GW's andere II. Gruppenwähler in Freiwahl belegt werden. Auch sind je Leitungswählergruppe 5 Wähler für den ankommenden Amtsverkehr eingemischt, und erst wenn diese belegt sind, würden auch hier in Freiwahl andere freie Wähler belegt werden können. Die bisher gemachten Beobachtungen haben ergeben, daß wir durch diese Mischung zugunsten des ankommenden Amtsverkehrs äußerst selten Besetztfälle beim Innenaufbau erfahren haben. Wir bleiben aber weiterhin bemüht, Beob-

achtungen und Prüfungen in dieser Richtung anzustellen. Es wäre nach unserer Meinung unbedingt zu empfehlen, bei Großanlagen diese Regelung anzustreben. Auch wurde von der Oberpostdirektion diese großzügige Bereitstellung für den Amtsverkehr als Musterbeispiel verwandt. Auf Grund dieser Besichtigung von Seiten der Bundespost wurden mehrere Großanlagen im Raum Düsseldorf in bezug auf diese Regelung von der Bundespost einer Revision unterzogen.

Stromversorgung

Unsere Anlage arbeitet mit zwei verschiedenen Spannungen. Der Altteil wird mit 36, der neue Nebenteil einschließlich der Amtseinrichtung mit 60 Volt gespeist. Für den Altteil stehen zwei Geräte 36 Volt je 25 Amp. zur Speisung zur Verfügung, wogegen der neue Nebenteil einschließlich der gesamten Amtseinrichtung mit 60 Volt Speisung, mit 4 x 25 Amp. arbeitet. Diese 6 Gleichrichter-Aggregate sind an zwei voneinander getrennt arbeitenden Drehstromnetzen angeschlossen. Zur Überbrückung von Netzausfällen ist ein Diesel-Notstrom-Aggregat eingebaut, welches bei Ausfall des einen oder beider Netze die primäre Stromversorgung übernimmt. Die Anlaufzeit des Diesel-Aggregates beträgt ca. 15 Sek. und wird von jedem der beiden Netze bei Ausfall automatisch angelassen. Die Schwäche in dieser Regelung besteht darin, daß bei gleichzeitigem Ausfall der beiden Stromversorgungsnetze eine Unterbrechung aller im Moment bestehenden Sprechverbindungen erfolgt. Ein solcher Ausfall beider Netze ist bisher in einer zweieinhalbjährigen Betriebszeit erst einmal vorgekommen, und zwar dadurch, daß außergewöhnliche Umstände zusammenkamen und diesen Totalausfall hervorriefen. Wir sind bei dieser Regelung davon ausgegangen, ob es sich lohnt, eine dem Anschlußwert entsprechende Überbrückungs-Batterie jahrelang zu unterhalten, um einen Kurzausfall von etwa 10 bis 15 Sek. zu überbrücken. Als Parallele dazu gibt es ja auch Störungen im Netzkabel, welche auch den Fernsprechverkehr lahmlegen. Nach dem Ausbau verfügte unsere Anlage insgesamt über 1800 Anschlußeinheiten. Die Reserven, welche durch die Erweiterung der Anlage zur Verfügung standen, sind inzwischen aufgebraucht. Nun muß erneut eine Erweiterung vorgenommen werden, und 300 Anschlußeinheiten werden Anfang 1959 eingebaut. Damit erhöht sich der Gesamt-



Bild 6 Sekretärfernsprechapparat in einem Direktionsvorzimmer

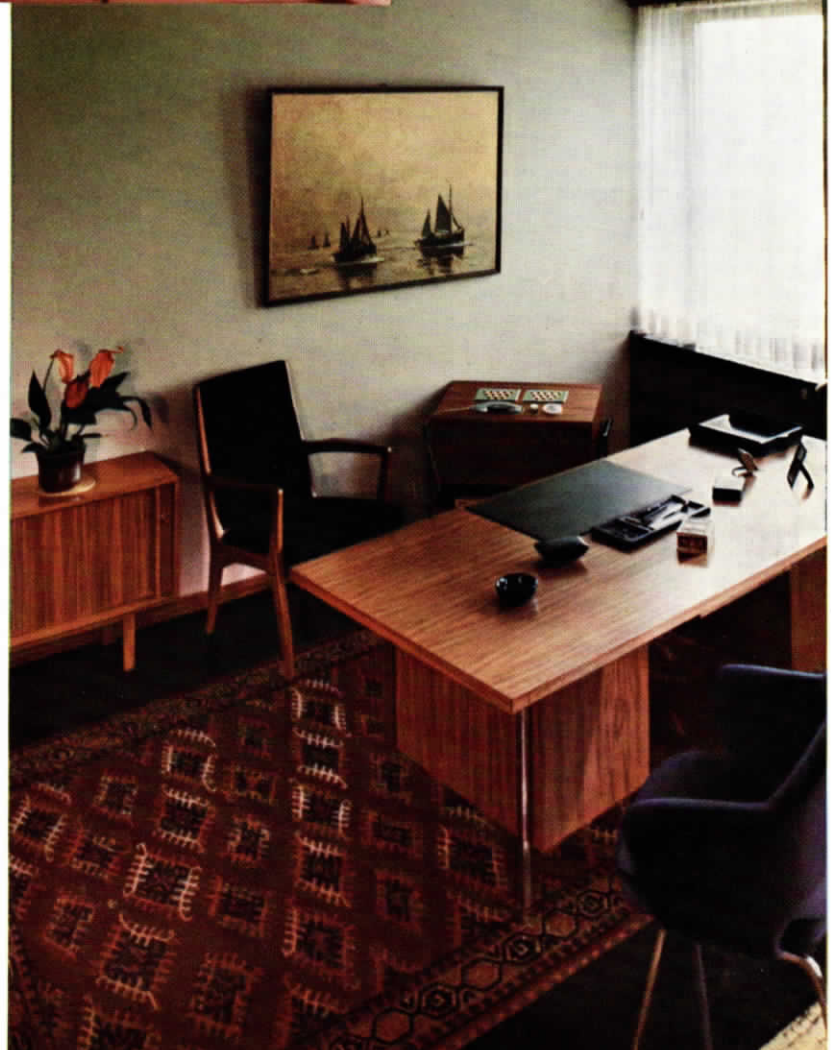


Bild 7 Cheffersprecher eingebaut in einem auf die Innenarchitektur abgestimmten Gehäuse

anschlußwert der Fernmeldezentrale auf 2000 Anschlußeinheiten mit 90 Amtsleitungen.

Fernmeldesondereinrichtungen

An unsere Fernmeldeanlagen sind unter anderem 34 Spezial-Chef- und Sekretäranlagen angeschlossen, deren äußere Form von unseren Innenarchitekten entworfen wurde. Der Fernmeldetisch für den Chef ist je nach Wunsch und Notwendigkeit mit zwei bis vier Amtsorganen mit üblichen Leuchttasten und bis zu 15 Direkttasten ausgerüstet. Alle diese Tische haben zur Unterstützung des Chefs eine Freisprechanlage, die wahlweise benutzt werden kann, und außerdem sind in einigen dieser Anlagen zusätzlich Aufnahmegeräte eingebaut. In den Sitzecken der Chefzimmer sind außerdem besonders entwickelte Fernsprechapparaturen installiert, die den Anforderungen derartiger „Besprechungsecken“ in jeder Art und Weise gerecht werden. Die Sekretäranlage ist in verschiedenen Ausführungen, je nach Wunsch und Bedarf, als Einbauplatte in den Schreibtisch, Fernsprechtisch oder als Apparat in Sonderanfertigung eingebaut. Diese Einrichtungen haben sich als eine große Entlastung für die Führungskräfte unseres Unternehmens bewährt.

Uhrenanlagen

Neben der umfangreichen Fernsprechanlage verfügen wir auch über eine der Größe des Werkes

entsprechende Uhrenanlage. Die Uhrenzentrale ist mit zwei Hauptuhren (synchronlaufend) und 40 Nebenuhrenlinien ausgebaut. 725 Nebenuhren, 32 Arbeitszeit-Registrier-Apparate und 5 Signalgeber sind angeschlossen. Das Nebenuhrennetz verteilt sich über eine Werksfläche von ca. 6 qkm.

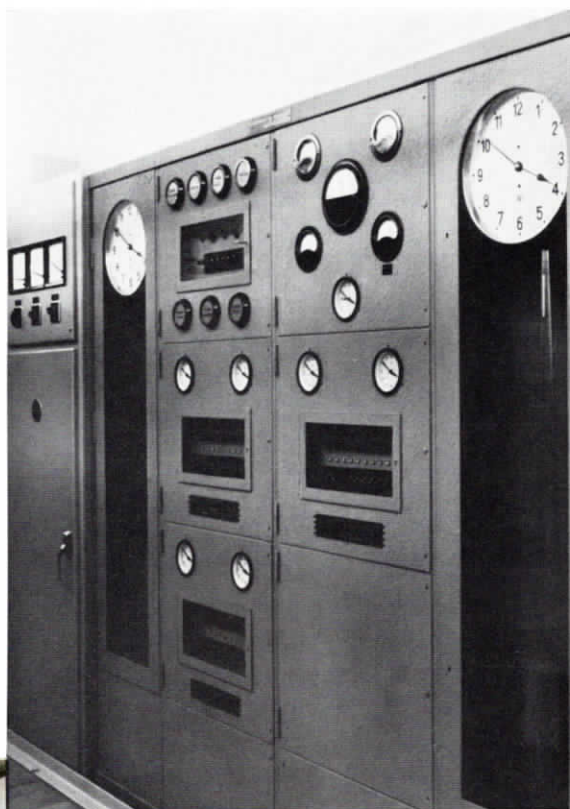


Bild 8 Uhrenzentrale, an die z. Z. 725 Nebenuhren angeschlossen sind



Bild 9 TuN-Nebenuhr im Henkel-Schwimmbad

Die neuen TuN-Reihenapparate

MODELL R 2

von Richard Seym

DK 621.395.321

Das Bedürfnis, Nachrichten schnell und sicher zu übermitteln, wächst ständig. Interessant ist dabei die Tatsache, daß immer mehr das gesprochene Wort, also das Telefon alle anderen Nachrichtennmittel, wie Telegramm, Fernschreiben usw. überflügelt hat und heute über 60% des gesamten Nachrichtenverkehrs über Telefon gehen. In Deutschland sind nahezu die Hälfte aller Fernsprechstellen Nebenstellenanschlüsse, die eine rationelle Ausnutzung der Amtsleitungen und eine erhebliche Beschleunigung der Nachrichtenübermittlung im Hause gestatten. Daher ist man auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik bemüht, durch Neuentwicklungen und Verbesserungen den gestellten Anforderungen gerecht zu werden und modernste Anlagen stets zur Verfügung zu haben.

Im Zuge dieser Neuentwicklung wurden auch die Reihenapparate sämtlicher Typen wesentlich verbessert. Bevor jedoch auf Einzelheiten näher eingegangen wird, ist zuerst einmal der Begriff der eigentlichen Reihenanlage als selbständige Nebenstellenanlage zu klären.

Beim Prinzip der Reihenanlage werden eine oder

mehrere Amtsleitungen über sämtliche Reihenstellen geführt, wobei üblicherweise die letzte Stelle als Abfrageapparat geschaltet wird. Jede Reihenstelle hat somit die Möglichkeit, Amtsverbindungen herzustellen. Der Besetztzustand der Amtsleitungen wird an allen Sprechstellen optisch angezeigt. Der Untereinanderverkehr erfolgt über ein eigenes Leitungsnetz, das jede Reihenstelle mit jeder anderen Reihenstelle verbindet; jede Reihenstelle besitzt für jede anzurufende Stelle eine Linientaste. Reihenapparate zeichnen sich durch einfache Bedienungsweise und schnellen Verbindungsaufbau aus. Durch die direkte Einschaltung in die jeweils gewünschte Linie ist die Abwicklung des Fernsprechverkehrs außerordentlich erleichtert. Die Reihenanlage erfordert weder einen besonderen Vermittlungsapparat noch eine Wähler- oder Relaiseinrichtung. Daher eignet sich eine derartige Anlage besonders für kleinere Betriebe, Verwaltungsstellen usw.

Die verschiedenen Apparatetypen, die in der Fernsprechordnung der Deutschen Bundespost festgelegt sind, umfassen u. a.:

Reihenapparat I/5 für 1 Amtsleitung und
5 Sprechstellen

Reihenapparat I/10 für 1 Amtsleitung und
10 Sprechstellen

Reihenapparat II/5 für 2 Amtsleitungen und
5 Sprechstellen



Bild 1 Reihenapparat Modell R 2

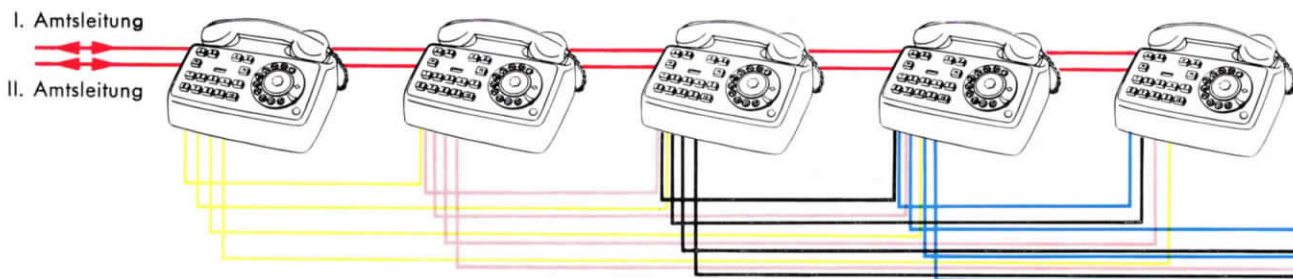


Bild 2 Prinzipschaltbild einer Reihenanlage

Reihenapparat II/10 für 2 Amtsleitungen und
10 Sprechstellen.

Alle Reihenapparate sind in ihrem Äußeren gleich. Auch die Bedienungsweise unterscheidet sich nicht voneinander. Von jeder Reihenstelle aus können Amtsverbindungen und interne Verbindungen hergestellt werden.

In einer Reihenanlage mit 8 Reihenstellen der Type II/10 können z. B. gleichzeitig 2 Amtsgespräche und 3 Hausgespräche geführt werden. Führt keine Reihenstelle ein Amtsgespräch, dann ist es auch möglich, daß gleichzeitig 4 Hausgespräche stattfinden. Das Bild 2 zeigt schematisch dargestellt eine Reihenanlage. Ein Amtsanruf wird durch das Anruforgan angezeigt. Die Bedienungsperson fragt durch Abnehmen des Handapparates und Betätigen der jeweiligen Amtstaste (A) das Gespräch ab. An allen Reihenstellen wird die Besetztlampe der belegten Amtsleitung eingeschaltet. Auch von jeder anderen Reihenstelle, soweit der Anruf wahrgenommen wird, kann die Amtsverbindung abgefragt und vermittelt werden.

Falls das Amtsgespräch einer anderen Nebenstelle zugewiesen werden soll, wird die gewünschte Reihenstelle durch Betätigen der Linientaste angefragt und vom Vorliegen der Amtsverbindung verständigt. Durch das Niederdrücken der Linientaste wird die Amtstaste (A) ausgelöst, während die dazugehörige Rückfragetaste (R) weiterhin in Arbeitsstellung, d. h. niedergedrückt bleibt. Die Amtsverbindung wird hierdurch gehalten, und die Besetztlampe leuchtet an der Abfragestelle auf. Nachdem sich die übernehmende Nebenstelle in die Amtsleitung durch Niederdrücken der Amtstaste (A) eingeschaltet hat, erlischt die Besetztlampe an der Abfragestelle und am Fernsprechapparat der übernehmenden Stelle. Die Bedienungsperson erkennt

hieran, daß die Verbindung übernommen wurde und legt den Handapparat auf. Die noch betätigte Rückfragetaste der Amtsleitung wird daraufhin ausgelöst. An der Abfragestelle leuchtet wieder die Besetztlampe der Amtsleitung. Die Reihenstelle, welche die Amtsverbindung übernommen hat, kann ihrerseits wieder Rückfrage bei einer anderen Nebenstelle halten und gegebenenfalls die Verbindung nochmals umlegen. Wird die belegte Amtsleitung nach Gesprächsende durch Auflegen des Handapparates frei, dann erlischt die Besetztlampe an der Abfragestelle.

Zur abgehenden Belegung einer Amtsleitung betätigt der Teilnehmer nach Abnehmen des Handapparates an der Reihenstelle die Amtstaste (A) einer freien Amtsleitung und ist sofort mit dem Amt verbunden. An allen anderen Reihenstellen leuchtet die Besetztlampe der Amtsleitung. Rückfrage oder Umlegung der Amtsverbindung zu einer anderen Stelle ist unter Benutzung der Linientaste jederzeit ausführbar.

Die Rückfrage wird in der gleichen Weise eingeleitet, wie vorstehend bereits bei der Weitervermittlung beschrieben. Es ist lediglich die Linientaste der gewünschten Reihenstelle zu betätigen, wodurch der Anruf erfolgt und die Amtstaste ausgelöst wird. Die Amtsverbindung wird während des Rückfragegesprächs durch die zugeordnete Rückfragetaste gehalten. Wird nach beendeter Rückfrage erneut die Amtstaste betätigt, dann kann das Amtsgespräch fortgesetzt werden. Ebenso wie über das eigene Leitungsnetz kann eine Rückfrage auch über die zweite Amtsleitung gehalten werden. Hat eine Reihenstelle beispielsweise auf der 1. Amtsleitung eine Verbindung aufgebaut und soll eine weitere Amtsverbindung auf der 2. Amtsleitung hergestellt werden, dann ist lediglich die Amtstaste (A) der

Bild 3 a

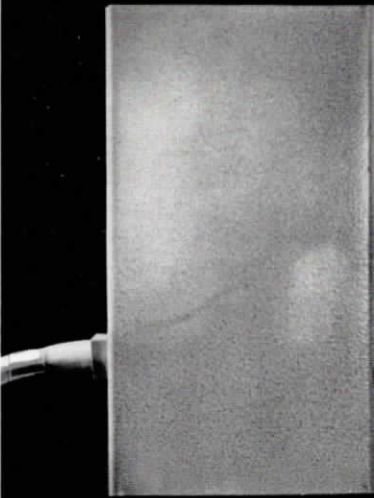


Bild 3 b

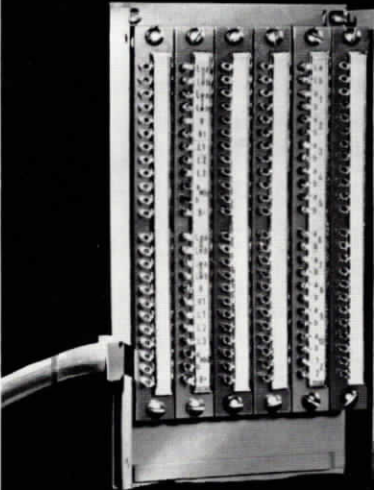


Bild 3 c

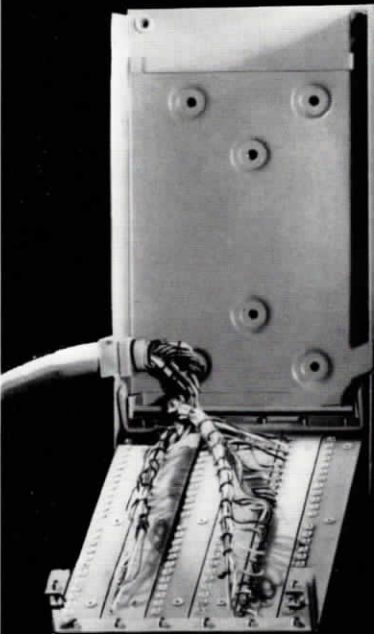
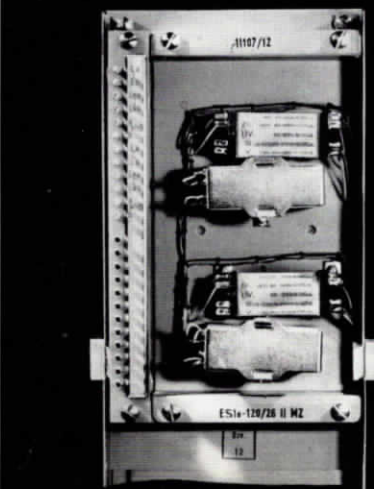


Bild 3 d



zweiten Leitung zu betätigen. Hiermit wird die Amtstaste der ersten Leitung in Rückfragestellung gebracht und die Amtsverbindung gehalten. Will nach der Rückfrage der Teilnehmer wieder auf die 1. Amtsleitung zurückschalten, dann ist erneut die Amtstaste der 1. Leitung niederzudrücken, wodurch die Amtstaste der 2. Amtsleitung in Rückfragestellung gebracht und diese Amtsverbindung gehalten wird. Die Ausbildung der Amtstasten gestattet ein sogenanntes Makeln, d. h. ein wechselndes Eintreten in jede der beiden Amtsleitungen über Aufrechterhaltung der Verbindung, deren Amtstaste in Rückfragestellung gebracht ist. Kurzzeitiges Niederdrücken der Rückfragetaste (R) dieser Amtstaste bewirkt deren Auslösung und die Freigabe der Amtsleitung.

Das eigene Leitungsnetz, über das interne Verbindungen für Hausgespräche und Rückfragegespräche verlaufen, wird zur Sicherung der Geheimhaltung aus Doppelleitungen gebildet. Ist die gewünschte Reihenstelle, die durch Betätigen der jeweiligen Linientaste angerufen werden soll, durch ein Amtsgespräch besetzt, dann leuchtet bei ihr zur Kennzeichnung des Anrufes die Besetztlampe auf. Es bleibt dem Teilnehmer überlassen, das Amtsgespräch fortzuführen oder in Rückfrage zu gehen und den Hausanruf entgegenzunehmen. Jedenfalls wird der Teilnehmer nicht durch einen akustischen Ruf in der Fortführung seines Amtsgesprächs gestört. Bevorzugte Stellen können Reihenapparate mit Mithörtasten für die Amtsleitungen erhalten.

Zwei außenliegende Nebenstellen (AN) z. B. Wohnung, Filiale usw.) können über jeweils nur zwei Adern mittels einer Zusatzeinrichtung an die Abfragestelle der Reihenanlage angeschlossen werden. Die Außenliegenden Nebenstellen, die einfache Tisch- oder Wandapparate erhalten, haben die gleichen Gesprächsmöglichkeiten wie die Reihenstellen. Sie erreichen eine Amtsleitung durch Betätigen der Erdtaste. Rückfrageverbindungen zur Abfragestelle oder zu einer anderen Reihennebenstelle werden ebenfalls mit der Erdtaste eingeleitet. Die Rückfrage erstreckt sich auch auf die 2. außenliegende Nebenstelle. Amtsverbindungen können auch zur Abfragestelle umgelegt werden. Ankommende Amtsverbindungen vermittelt die Bedienung des Abfrageapparates. Die Abfrage-

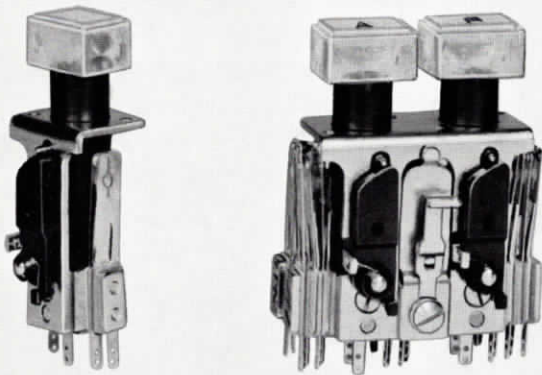


Bild 4 Die neu entwickelten Leuchttasten für die Reihenapparate

stelle wird mit der Wählscheibe gerufen, wobei eine Weitervermittlung zu einer anderen Reihen-nebenstelle besteht. Die Reihen-nebenstelle ruft die außenliegende Nebenstelle durch Niederdrücken der jeweiligen Linientaste ohne Mitwirken der Abfragestelle an. Bei Nachtschaltung sind die Amtsleitungen direkt durchgeschaltet.

Durch einen Zusatz können die außenliegenden Nebenstellen auch zum Mithören auf den Amtsleitungen eingerichtet werden. Schließlich kann die Abfragestelle der Reihenanlage die Möglichkeit erhalten, sich auf besetzte Amtsleitungen durch die außenliegende Nebenstelle aufzuschalten. Die Aufschaltung wird dem auf der Leitung sprechen den Teilnehmer akustisch angezeigt.

Die Stromversorgung der Reihenanlage erfolgt aus einem Netzspeisegerät zum Anschluß an 125/220 V Wechselstrom. Die Betriebsspannung beträgt 24 V. Die Größe des Netzspeisegerätes richtet sich nicht allein nach der Zahl der Amtsleitungen und Nebenstellen, sondern ist auch von der Anschaltung außenliegender Nebenstellen abhängig.

Die besonderen Merkmale der TuN-Reihenstelle

Die Konstruktion des TuN-Reihenapparates zeigt durch seine völlig neue Form, daß auch auf diesem Gebiet neue Wege beschritten wurden.

Das eigens für diesen Zweck entwickelte Kunststoffgehäuse in pastellgrüner Tönung läßt eine an-

sprechende, für jeden Verwendungszweck geeignete Ausführung erkennen.

Als besondere Merkmale des neuen TuN-Reihenapparates sind hervorzuheben:

- Einheitliche Tasten für Amts-, Rückfrage- und Hausverkehr

- Gebührenzähler für Teilnehmer-Gebührenerfassung

- Übergabekontrolle durch optische Anzeige bei der Vermittlung von Amtsverbindungen

- Kennzeichnung des Hausanrufes zu einer amtsbesetzten Nebenstelle durch optisches Signal
- Rückfragemöglichkeit von Amtsleitung zu Amtsleitung (sogenanntes Makeln)

- Verkürzter Handapparat, der eine günstigere Sprachübertragung zuläßt.

Die nach vorn geneigte Tastenplatte des Fernsprechers enthält die neuen Amtstasten (A) und Rückfragetasten (R) der Amtsleitungen sowie die Linientasten für den Hausverkehr. Rechts davon ist der Nummernschalter, auch als Wählscheibe bezeichnet, eingelassen. Die beiden Auflagemulden mit dem Gabelumschalter und der Handapparat befinden sich unmittelbar oberhalb der Tastenplatte. Der Handapparat ist somit in das eigentliche Gehäuse einbezogen und verleiht dem neuen Fernsprecher ein besonders gefälliges Aussehen. Mithörtasten für die Amtsleitungen und ein Gebührenzähler können auf Wunsch eingebaut werden. Der Ausschnitt für den Zähler ist im Gehäuse vorhanden. Falls der Zähler entfällt, wird der Ausschnitt mit einem Abdeckplättchen versehen. Der Montagegerahmen aus vernickeltem Stahlblech enthält alle Einzelteile, wie Tastatur, Nummernschalter, Induktionsspule, Drosselspule, Gleichstromsummer, Kondensatoren und die gesamte Auslösemechanik. Da die Leitungen des Anschlußkabels direkt zu den einzelnen Bauelementen führen, wird auch die Verdrahtung einschließlich der Einführungsbefestigungen für die Schnüre von dem Montagegerahmen, der durch Lösen von vier unverlierbaren Schrauben nach unten leicht herausnehmbar ist, aufgenommen. Der Montagegerahmen enthält auch die rutschfesten Gummifüßchen, die durch die Bodenplatte hindurchragen. Der übersichtliche Aufbau gestattet daher guten Zugang zu allen Bauteilen und erleichtert das Überprüfen und Instandhalten des Gerätes.

Sowohl die Anschluß- wie auch die Handapparatschnur bestehen aus kunststoffisolierten Kupferlitzen, die als PVC-Schnüre bezeichnet werden. Sie sind äußerst widerstandsfähig und schützen ihre einzelnen Adern vor Feuchtigkeit und mechanischer Beschädigung. PVC-Schnüre haben sich gegen Einflüsse vieler Art bewährt und sind darüber hinaus noch abwaschbar. Für das Anschalten des Reihenapparates an das Leitungsnetz ist die Anschlußschnur mit Lötleisten versehen, die in einem rangierfähigen Anschlußkasten, der gleichzeitig als Verteiler dient, untergebracht werden (s. Bild 3 a–d). Der kombinierte Verteiler und Anschlußkasten, der für Aufputz- und Unterputzmontage eingerichtet ist, gestattet, das Leitungsnetz zu verlegen, ohne den Apparat selbst schon anschließen zu müssen. Erst bei Bezug der Räume wird er installiert und ist daher nicht den Gefahren der Beschädigung und den in Rohbauten unvermeidlichen Verschmutzungen ausgesetzt.

Aufbau und Gestaltung der einzelnen Bauelemente. Die Amtstasten und Linientasten.

Die Amtstasten und Linientasten stellen eine grundlegende Neuerung dar. Die Tasten sind in Anlehnung an die bereits bewährte Leuchttaste mit rechteckiger Druckplatte – die für zahlreiche andere Zwecke Verwendung findet – entwickelt worden. Im Gegensatz zu den bisherigen Reihenapparaten sind die Tasten für die Amtseinschaltung und den Untereinanderverkehr (Linientasten) einheitlich. Durch Niederdrücken der Amtstaste wird die Rückfragetaste, die mechanisch mit dieser gekoppelt ist, mitgenommen und befindet sich dann ebenfalls in der Arbeitsstellung. Die zweckmäßige Placierung und Beschriftung der Tasten läßt eine gute Übersicht und leichte Bedienung zu. Jede Taste bildet zusammen mit dem dazugehörigen Federsatz ein einheitliches Bauelement (s. Bild 4).

Der Nummernschalter

Da die Fingerlochscheibe des Nummernschalters jetzt aus glasklarem Kunststoff gefertigt ist, sind die dunkelbraunen Ziffern auf dem Zahlenkranz jederzeit gut lesbar. Neu ist auch, daß das gesamte Triebwerk mit einer abnehmbaren Staub-

schutzkappe versehen ist, wodurch eine Verschmutzung der Kontakte weitgehend vermieden wird.

Der Handapparat

Der Handapparat ist ebenfalls in pastellgrüner Tönung gehalten, während die Hörmuschel und Mikrofoneinsprache elfenbeinfarben sind. Die verkürzte Form des Handapparates – die Abmessungen zwischen Einsprachemitte und Hörmuschel betragen nur noch 154 mm – bietet einen günstigeren Einsprachewinkel, verbunden mit einer verbesserten Sprachübertragung.

Hörmuschel und Mikrofoneinsprache können zwecks Auswechseln der Kapseln leicht abgeschraubt werden. Besonders kräftige Federn sichern hier eine einwandfreie Kontaktgabe. Der im Hörkapselraum untergebrachte Gehörschutzgleichrichter verhindert unliebsame Knackgeräusche, die durch Spannungstöße im Fernsprechnetz entstehen

Bild 5 Der in Mulden eingebettete Gabelumschalter



können. Die bewährte PVC-Anschlußschnur, die an anderer Stelle bereits erwähnt wurde, endet im Fernsprecher auf einer Klemmleiste.

Der Gabelumschalter

Die gleichzeitige Betätigung des Gabelumschalters durch Hörmuschel und Mikrofoneinsprache, die bei aufgelegtem Handapparat in zwei Mulden ruhen, gewährleistet eine einwandfreie Kontaktgabe des Federsatzes und erhöht wesentlich die Betriebssicherheit. Die beiden beweglichen, durch das Gehäuse führenden Auflagen, ebenfalls aus Kunststoff, betätigen den sinnvoll angeordneten Auslösemechanismus der Umschaltung und erstrecken sich über die ganze Breite jeder Mulde, die dem Durch-

messer der Hörmuschel und der Mikrofoneinsprache entspricht. Eine Umschaltung des Gabelkontaktes erfolgt also auch dann, wenn der Handapparat nur flüchtig aufgelegt werden sollte, da ein Abgleiten von den beiden breiten Auflagen nicht möglich ist (s. Bild 5).

Gebührenzähler

Der Reihenapparat ist für den Einbau eines Rückstell- oder Summenzählers für die Gebührenerfassung vorgesehen. Der Zähler wird zwischen Amtstasten und Linientasten angeordnet. Der ständige Ausbau des Selbstwählferrdienstes (SWF) erfordert es, auch Reihenapparate mit einer Gebührenzähleinrichtung zu versehen.



Bild 6 Serienfabrikation der neuen Reihenapparate Modell R 2

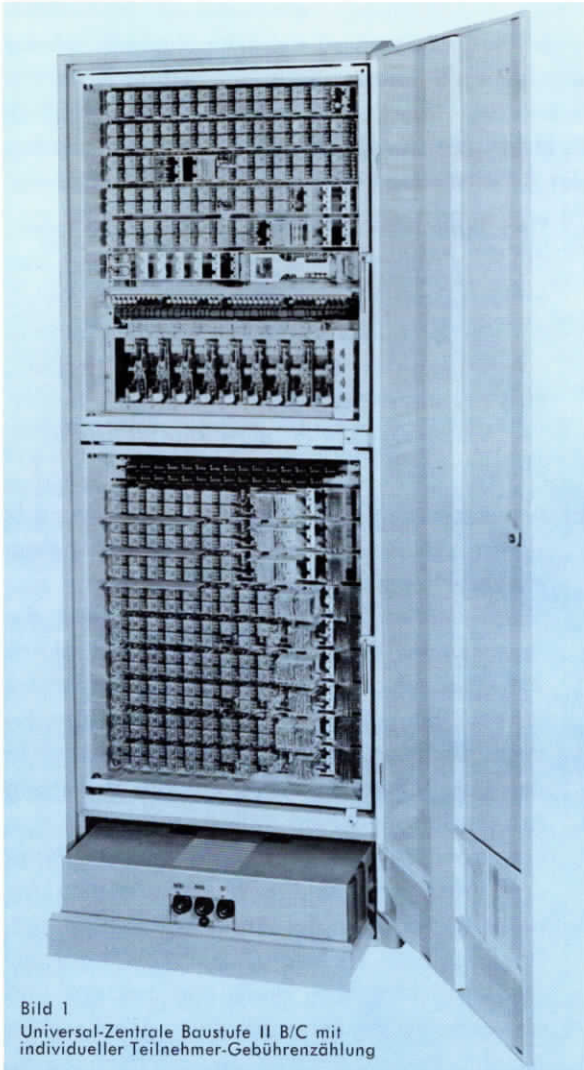


Bild 1
Universal-Zentrale Baustufe II B/C mit
individueller Teilnehmer-Gebührenzählung

Schwachstromeinrichtungen als Helfer in der Betriebsorganisation

von Albert Waack

DK 621.361.39 : 658.5

In den hinter uns liegenden Jahren einer ausgesprochenen Konjunktur war jedes fabrizierende Unternehmen bemüht, seinen Betrieb den stetig wachsenden Lieferanforderungen anzupassen. Haupt Sorge war daher die Erhöhung des Ausstoßes und hierdurch bedingt die Erweiterung des Betriebes. Bauvorhaben aller Art nahmen die Betriebsleitungen derart in Anspruch, daß zwangsläufig wenig Zeit für die Fragen der rationellen Betriebsorganisation verblieb.

Nachdem damit der äußere Rahmen geschaffen war und die Anforderungen sich wieder normalisiert haben, zwingt heute der fast auf allen Gebieten bestehende Konkurrenzkampf zu Rationalisierungsmaßnahmen, die den Zweck haben, die Herstellung der jeweiligen Erzeugnisse mit dem geringsten Aufwand zu erzielen. Automation und Rationalisierung sind Begriffe, die zur Zeit jeden fortschrittlich denkenden Geschäftsmann beschäftigen.

Das Schlagwort „Zeit ist Geld“ hat im Hinblick auf den wesentlichen Faktor „Lohn“ in jedem Betrieb eine ernste Bestätigung gefunden. Alle Einrichtungen, die die bestmögliche Ausnutzung der Arbeitszeit sichern, also Zeitverluste ersparen, sind unbedingt erforderlich. Der Aufwand für diese Einrichtungen macht sich auf jeden Fall bezahlt, wie die jeweils örtlich zu erstellenden Rentabilitätsberechnungen beweisen werden.

Nachstehend wird ein Überblick über den Teil des TuN-Fabrikationsprogramms gegeben, der sich insbesondere den Fragen der Rationalisierung widmet:

I. Ergänzungseinrichtungen für Fernsprechanlagen.

Die Umstellung der Fernsprechämter auf Selbstwählferndienst ist in vollem Gange, und die Zeit, daß man im Bundesgebiet und teils auch im Ausland jeden Teilnehmer selbst anwählen kann, ist nicht mehr fern. Im Gegensatz zu der früheren Handhabung, daß jedes Ferngespräch als Mindestsatz eine auf 3 Minuten errechnete Gebühr erforderte, wird jetzt nur noch die tatsächlich gesprochene Zeit in Anrechnung gebracht. Abrechnung erfolgt nach Einheiten (pro Einheit 0,16 DM), während der seither übliche Gebührenzettel ent-



Bild 2 Der Gebührenkontrolldrucker

fällt. Der Teilnehmer erhält also am Monatsende nur noch einen Gebührentzettel, der die Summe der verbrauchten Einheiten enthält. Von welchen Nebenstellen der Fernsprechanlage die Einheiten verbraucht sind, ist nicht mehr feststellbar. Eine Kontrolle ist nur durch eine komplette Nebenstellen-Gebührenzähleinrichtung zu schaffen, die auch nachträglich bei bereits bestehenden Anlagen eingebaut werden kann (Bild 1).

Die Überprüfung einzelner Nebenstellen erfolgt durch einen Kontrolldrucker (Bild 2), der die von dieser betreffenden Nebenstelle geführten Gespräche unter Angabe der angerufenen Nummer und den Verbrauch an Einheiten festhält. In einem ordentlich geführten Geschäft werden die Rechnungen geprüft, und ebenso wird man auch den Wunsch haben, festzustellen, an welchen Stellen des Betriebes die verbrauchten Einheiten angefallen sind. Die fehlende Kontrolle führt zu

einem unbedachten Verbrauch an Gesprächseinheiten und damit zu einer unnötigen Erhöhung der Fernsprechkosten.

II. Elektrische Uhrenanlagen für die Signalisierung der Arbeitszeiten und einwandfreie Zeiterfassung.

a) **Signalhauptuhren** (Bild 3) übernehmen die Signalisierung des Beginns, der Pausen und des Schlusses der Arbeitszeiten im Betrieb, wobei ein Vorsignal, das 5 Minuten vor dem tatsächlichen Beginn der Arbeitszeit ertönt, sicherstellt, daß bei dem endgültigen Signal zum Beginn der Arbeitszeit alle Arbeiter an ihren Arbeitsplätzen sind.

b) **Arbeitszeit-Registrier-Apparate** (Bilder 4 und 5) sichern die Anwesenheitskontrolle und geben die Unterlagen für die Lohnabrechnung. Nach neueren Erfahrungen genügt es nicht, die Anwesenheit der Betriebsangehörigen durch Arbeitszeit-Registriergeräte bei dem Pförtner festzustellen, da dann noch Zeitverluste dadurch eintreten, daß der Arbeiter zunächst in den Umkleideraum und dann erst zu seinem Arbeitsplatz geht.

Der Arbeitszeit-Registrierapparat gehört also in den Arbeitsraum und wird erst von dem Arbeiter bei Betreten des Arbeitsraumes betätigt. Das eventuelle Mehr an Arbeitszeit-Registriergeräten macht sich durch die bessere und sichere Erfassung der produktiven Arbeitszeiten bezahlt.

Die verschiedenen Arten von Arbeitszeit-Registriergeräten geben die Möglichkeit zur Anpassung an die jeweils gesondert liegenden

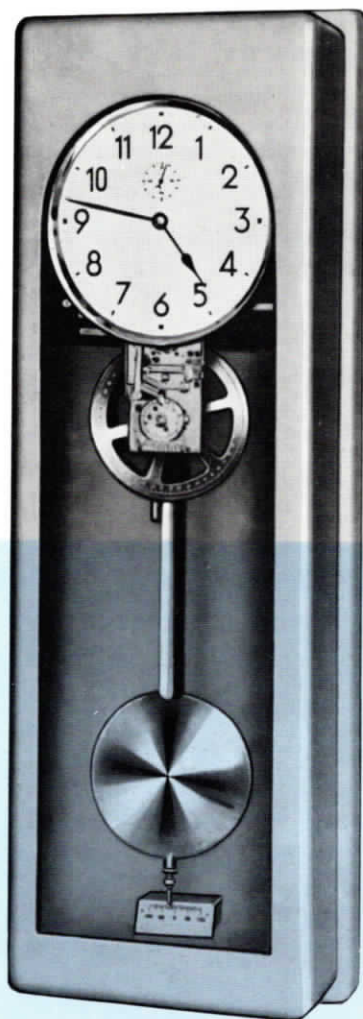


Bild 3 Signalhauptuhr

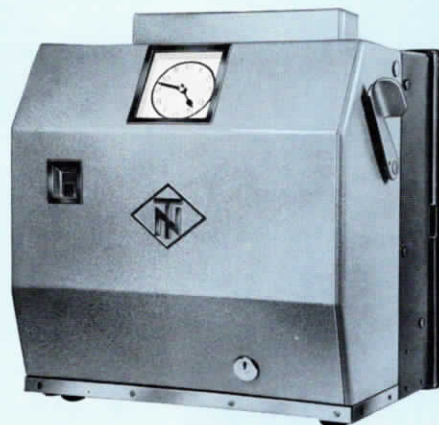


Bild 4 Arbeitszeitregistrierapparat Minibox

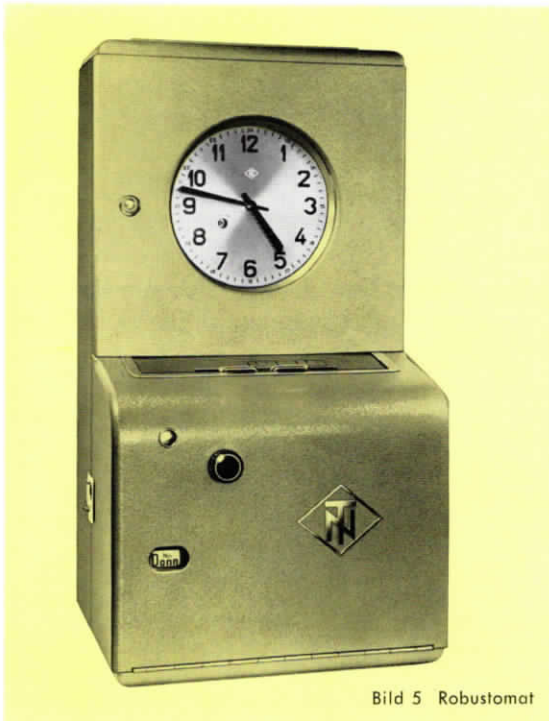


Bild 5 Robustomat

Betriebseigenarten. Eine örtliche Besichtigung und eine Aussprache über die Art des Betriebes ermöglicht eine individuelle Anpassung an die vorliegenden Betriebsbedürfnisse.

c) **Zeit- und Datumstempler** (Bild 6), **Zeitrechner** (Bild 7).

Diese Geräte dienen zur Erfassung und Kontrolle der für die Herstellung eines Produkts aufgewendeten Arbeitszeiten und sind insbesondere für die Arbeitsvorbereitung und Kalkulation ein unentbehrliches Hilfsmittel. Die Er-

rechnung der durchschnittlich auf die Herstellung eines Produkts erforderlichen Zeiten und die Feststellung von Leerlaufzeiten können einwandfrei durch dieses Gerät ermittelt werden. Es ist der Helfer in dem Bestreben, eine konkurrenzfähige Produktion sicherzustellen. Auch hier gilt, wie bei den Arbeitszeit-Registrierapparaten, eine Kenntnis der Betriebseigenheiten, um das jeweils richtige Gerät vorzusehen.

III. Personenruf- und -suchanlagen.

Eine Überprüfung der Betriebsorganisation im Hinblick auf die zwangsläufigen Zeitverluste, die durch ein umständliches Suchen von Personen eintritt, dürfte die Notwendigkeit von Sucheinrichtungen erweisen.

Die Fernsprechvermittlung muß im Interesse der schnellen, kostenmindernden Abwicklung der Gespräche über eine Suchanlage verfügen, um den betreffenden Personenkreis bei Abwesenheit vom Arbeitsplatz erreichen zu können.

Mit Hilfe derartiger Sucheinrichtungen ist die Gewähr eines reibungslosen Fernsprechverkehrs gegeben; darüber hinaus lassen sich Konferenzen und Besprechungen in aller kürzester Zeit einberufen.

Suchanlagen werden entweder in Form von Lichtrufanlagen (Bild 8) oder als Suchuhrenanlagen geliefert (Bild 9). Die Kombination der Uhrenanlagen mit einer Sucheinrichtung in Form eines dritten roten Zeigers neben dem Stunden- und Minutenzeiger hat sich als eine gute und vor allen Dingen preiswerte



Bild 6 Zeit- und Datumstempeluhr

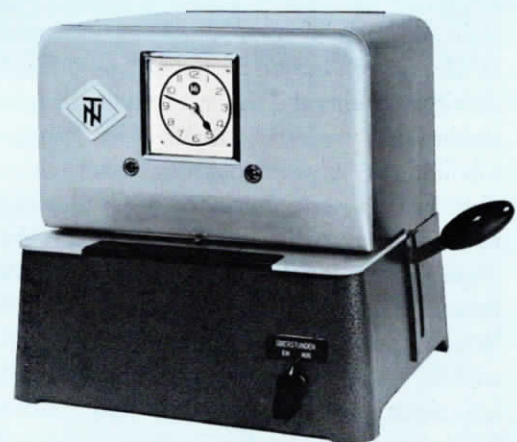


Bild 7 Zeitrechner

Einrichtung in der Praxis außerordentlich bewährt. An den Betriebsstellen, bei denen es auf die Zeitangabe nicht ankommt, werden nur einfache sogenannte Personensucher gesetzt.

Installationsmäßig gesehen, wird bei der Suchuhrenanlage das für die Zeitangabe doch erforderliche Leitungsnetz für die Sucheinrichtung mit ausgenutzt, während die Suchanlage in Form einer Lichttrufanlage ein gesondertes, zusätzlich verlegtes Leitungsnetz erfordert. Hierdurch ergeben sich natürlich nicht unwesentliche Mehraufwendungen. In Zweifelsfällen bleibt es auch hier einer Aussprache überlassen, welche Art der Anlagen für den betreffenden Betrieb als die zweckmäßigste Anlage anzusehen ist.

IV. Lichtsignalanlagen.

Die Bestrebungen, durch technische Hilfsmittel den Einsatz von unproduktiven Arbeitskräften zu vermeiden, werden durch Lichtsignalanlagen aller Art unterstützt. Signalanlagen in Verbindung mit Fernsprech- und Lautsprecheranlagen werden bei richtigem Ansatz manche Aufgaben in der Fabrikation übernehmen können, die heute noch durch den Einsatz von Personen gelöst werden. Die Verwendungsmöglichkeiten sind jedoch im Hinblick auf die in den einzelnen Branchen unterschiedlich ablaufende Fabrikation nur individuell zu lösen. Auch hier kommt es auf die Aufgabenstellung an, um die jeweils für den betreffenden Betrieb wirksamste Lösung zu finden. Ein typisches Beispiel ist die für den Ablauf des Fabrikationsprogramms einer Walzenstraße gelieferte Signalanlage.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß alle vorstehend beschriebenen Einrichtungen dazu dienen, Leerlaufzeiten in den Betrieben zu vermeiden und damit weitgehend Zeiteinsparungen zu erreichen, die in Geld umgerechnet auf jeden Fall eine Rentabilität der Aufwendungen sichern. Die durch eine nicht ausreichende Betriebsorganisation eintretenden Verluste werden leider leicht übersehen, weil diese Kosten zahlenmäßig nicht in Erscheinung treten und damit praktisch nicht festgestellt werden. Wie aber solche Verlustzeiten sich tatsächlich auswirken, mag das nachstehende Errechnungsbeispiel aufzeigen:

100 Arbeiter x 5 Minuten Zeitverlust durch Organisationsmängel = täglich 500 Minuten oder rund

8 Arbeitsstunden pro Tag, bei 25 Arbeitstagen = 200 Stunden x Stundenlohn DM 5.- (einschließlich Sozialabgaben) = DM 1000.- im Monat.

Hierbei ist aber nur der effektive Zeitverlust errechnet, nicht aber der Ausfall, der sich aus der Minderproduktion ergibt.

Man kann jedenfalls davon überzeugt sein, daß diese Einrichtungen keine zusätzlichen Unkostenfaktoren darstellen, sondern sich sehr bald amortisieren.

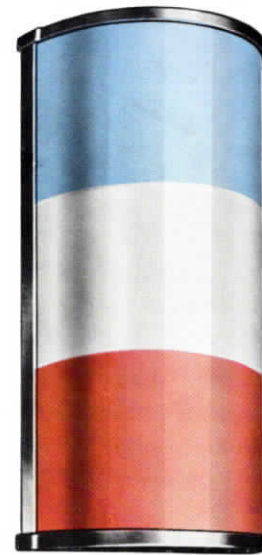


Bild 8 Lichttrufanlage



Bild 9 Personensuchuhr

Die Anwendung von Heißleitern in der Fernmeldetechnik

von Ilse Seydel

DK 621.3.028 : 621.395

Seit geraumer Zeit ist man auf dem Gebiet der Fernmelde- und Hochfrequenztechnik bemüht, billigere, einfachere und raumsparendere Bauelemente zu finden.

Im Zuge dieser Forschung ist man auch auf die sogenannten „Heißleiter“ gestoßen, die aus Mischkristallen bestehen und scheibenförmig, stabförmig oder als sogenannte Zwerg-Widerstände auf den Markt gelangen.

Seit 3–4 Jahren sind diese Widerstände bekannt, die in den Urdox-Widerständen ihre Vorfahren hatten, und deren Eigenschaften darin bestehen, daß sie anstelle aller anderen bekannten Widerstände bei einem Stromdurchfluß ihren Widerstandswert nicht vergrößern, sondern verkleinern. Diese NTC-Widerstände (NTC = negativer Temperatur-Koeffizient) können aber nur da eingesetzt werden, wo keine allzu große Zeitgenauigkeit verlangt wird. Dafür ist der Raumbedarf sehr gering, und die Kosten gegenüber den sonst üblichen Bauelementen sind wesentlich niedriger.

Neben der Anwendung von Heißleitern in Kompensationsschaltungen, Schaltungen für Temperatur-Regelung und für Verstärkungs- und Leistungsregelung hat der Heißleiter in der Fernmeldetechnik besondere Bedeutung zur Verlängerung der Anzugs- oder Abfallzeiten von Relais gewonnen. Es ist heute eine Vielzahl von Heißleitertypen der verschiedensten Firmen auf dem Markt. Ihre Kaltwiderstände liegen etwa zwischen einigen 10 Ohm und einigen 100 kOhm. Die Warmwiderstände betragen dagegen in der Regel den einhundertsten Teil dieser Werte. Es ist nicht immer leicht, für eine vorgegebene Verzögerungszeit aus dieser Vielzahl von Typen die richtige auszuwählen. Sind jedoch neben den Widerstandsangaben und der maximalen Belastung die Widerstands-Zeitkennlinien bekannt, dann vereinfacht sich die Typenauswahl ungemein.

In den Bildern 1 und 3 werden zwei bekannte Anwendungen des Heißleiters zur Verlängerung der Anzugszeit eines Relais gezeigt. Der Ansprechstrom und auch die Anzugszeit eines Relais lassen sich heute leicht mit den bekannten Hilfsmitteln bestimmen. Wird nun aus irgendwelchen schaltungs-

technischen Gründen eine Verlängerung der Anzugszeit gefordert, so kann man entsprechend Bild 1 einen Heißleiter mit der Anzugswicklung in

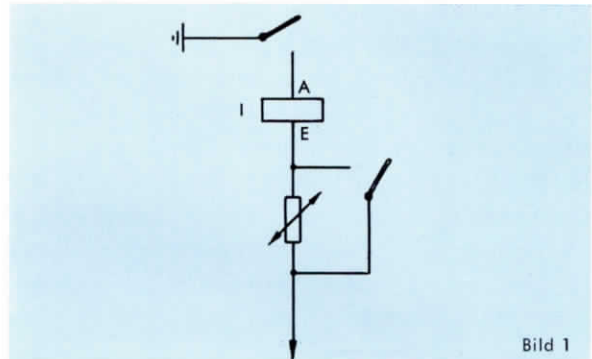
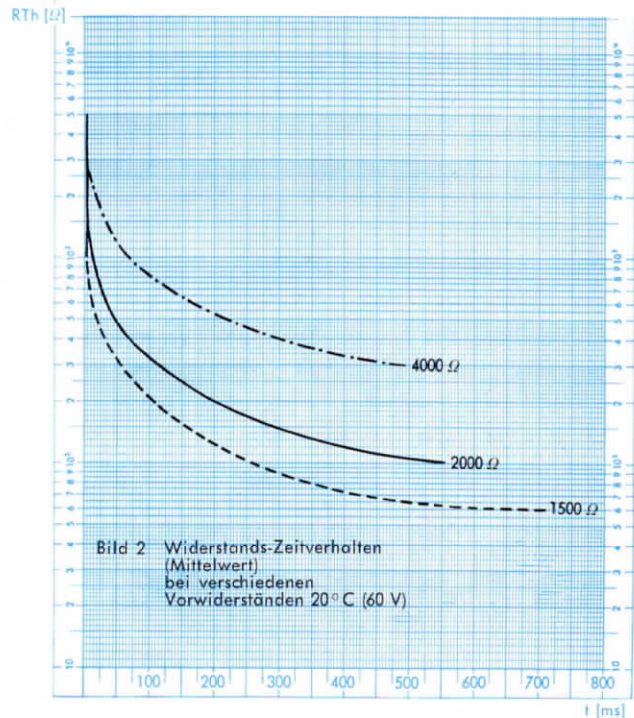


Bild 1

Reihe schalten. Auf Grund der geforderten Anzugsverzögerung ergibt sich nun die Zeit, die der Heißleiter benötigen darf, bis sein Widerstand so weit gesunken ist, daß der zum Relaisanzug notwendige Strom fließen kann. Die Kurve eines Heißleiters ist in Bild 2 als Beispiel aufgetragen.



Das Relais hat einen Widerstand von 2 kOhm und einen Ansprechwert von 26 mA. Der Fehlstromwert sei 20 mA. Der Heißleiter muß also im Einschaltmoment einen so hohen Widerstand haben, daß der Fehlstromwert nicht überschritten wird. Sein Widerstand muß dann auf 300 Ohm sinken, damit die zum Relaisanzug notwendigen 26 mA fließen können. Aus der in Bild 2 aufgetragenen Widerstandszeitkurve des Heißleiters ist ersichtlich, daß

er einen Kaltwiderstand von 5 kOhm hat, es können also bei einer angelegten Spannung von 60 V nur 12 mA fließen. Damit ist die Fehlstrombedingung auf jeden Fall eingehalten. Den geforderten Widerstandswert von 300 Ohm erreicht dieser Heißleiter nach ca. 100 msec. Der eigene Relaiskontakt in Bild 1 und 3 dient dazu, den Heißleiter mit diesem fröhschließenden Kontakt unwirksam zu machen, damit ein schleichender Anzug des Relais verhindert wird und zum anderen der Heißleiter aus dem Stromkreis ausgeschaltet wird und somit für eine spätere erneute Funktion abkühlen kann.

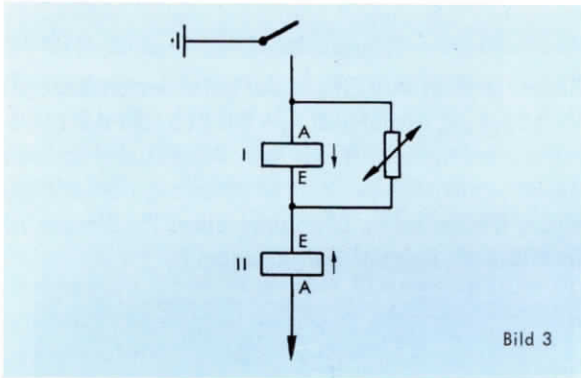


Bild 3

Eine Anordnung zur Anzugsverzögerung mit zwei gegeneinandergeschalteten Relaiswicklungen zeigt Bild 3. Hier fließt fast der gesamte Strom im Einschaltmoment über die Wicklung I und II. Erst wenn der Heißleiter infolge seiner Erwärmung seinen Widerstand verringert, tritt eine wirksame Stromverzweigung ein, so daß keine ausreichende Gegenenerregung in Wicklung I mehr entsteht, und das Relais über Wicklung II ansprechen kann.

Auch hier ist eine genaue Kenntnis des Widerstandszeitverhaltens des Heißleiters erforderlich, um den richtigen Heißleiter auswählen zu können. Eine Schaltung zur Abfallverzögerung von Relais ist in Bild 4 wiedergegeben. Die beiden Wicklungen sind gegensinnig geschaltet. Das Relais zieht über Wicklung I an und erst nach Zuschalten

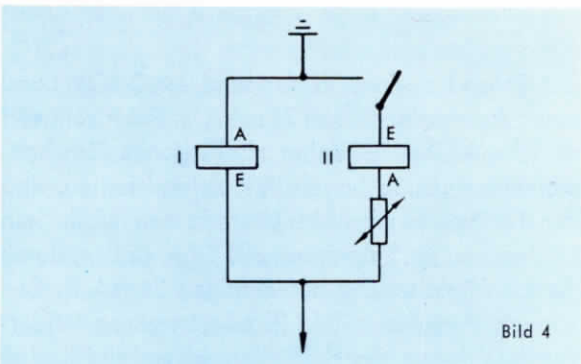


Bild 4

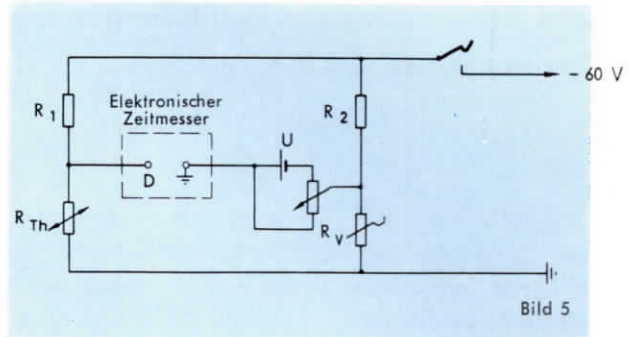


Bild 5

der Wicklung II, wenn sich der Widerstand des Heißleiters verringert hat, fließt ein ausreichender Strom in Wicklung II, der dem in Wicklung I entgegengerichtet ist. Die Folge davon ist, daß das Relais abfällt. Der Heißleiter für diese Schaltung wird anhand der Widerstandszeitkurven wieder so gewählt, daß die geforderte Verlängerung der Relaisabfallzeit gewährleistet ist. Eine einfache Meßanordnung, mit der die Widerstandszeitkurven aufgenommen wurden, ist in Bild 5 wiedergegeben. Es wurde hier ein elektronischer Zeitmesser verwendet, der eine Meßspannung - 2 V erfordert. Um die Messung bei einer Brückensperrung größer 0 V zu erreichen, wird mit Hilfe der regelbaren Spannung U die notwendige Anlaufspannung kompensiert. Die Widerstände R₁ und R₂ müssen genau gleich groß und so bemessen sein, daß nur der maximale Belastungsstrom bzw. der Betriebsstrom durch den Heißleiter fließen kann. Der Anfangsstrom im Heißleiter darf nicht zu klein gewählt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß sich vorzeitig Temperaturgleichgewicht einstellt und der Heißleiter sich nicht weiter erwärmt, d. h., seinen Widerstand nicht mehr verringert. Die Messung erfolgt nun nach der Brückengleichung:

$$\frac{R_1}{R_{TH}} = \frac{R_2}{R_V} \quad R_{TH} = \frac{R_1}{R_2} \cdot R_V$$

Wenn also R₁ = R₂ ist, ist R_{TH} = R_V.

R_V wird auf einen bestimmten Wert eingestellt. R_{TH} ist im Einschaltmoment größer als R_V, dadurch ist die Spannung am Punkt D zuerst größer 0 Volt und der Zeitmesser mißt solange, bis R_{TH} = R_V geworden ist, da dann an D die Spannung gleich ist. Durch Veränderung von R_V sind die einzelnen Punkte der Widerstandszeitkurven aufgenommen worden. Die Widerstände R₁ und R₂, die verschiedenen Vorwiderständen entsprechen, wurden verändert und so die Widerstandszeitkurven aufgenommen, mit denen der Heißleiter in Reihe geschaltet sein kann.

10 000er Netzgruppe für die Stadtverwaltung Oberhausen

von Dr.-Ing. W. Otto

DK 621.264 : 362 (43-2.333)

Umschlossen von ihren großen Schwestern Duisburg und Essen bildet Oberhausen mit diesen einen gewichtigen Mittelpunkt des Ruhrgebietes. Noch vor 100 Jahren ein unbekanntes Dörfchen mitten in einer ländlichen Umgebung, entwickelte sich Oberhausen zu einer Industriegroßstadt. Ihr besonderes Gepräge erhielt sie durch die „Gute Hoffnungshütte“. Gleichlaufend mit dem Wachsen und Blühen dieses Werkes erreichte die Stadt in wenigen Jahrzehnten ihre heutige Größe und Bedeutung.

Die rasche Entwicklung dieses Stadtwesens stellte naturgemäß immer umfangreichere Aufgaben und Anforderungen an die Stadtverwaltung.

Zwangsläufig ergab sich daraus ein immer größer werdender Verwaltungsapparat, der schließlich gebieterisch eine Erweiterung und Erneuerung der räumlichen und technischen Gegebenheiten forderte.

Mit dem Anbau eines neuen Gebäudeteiles an das Rathaus und der damit verbundenen Schaffung von Räumen für eine neue Fernsprechanlage wurde dem Anwachsen der Behörden Rechnung getragen. Die städtische Gliederung in die eigentliche Stadtgemeinde Oberhausen und die Stadtteile Sterkrade und Osterfeld mit ihren eigenen Kommunalverwaltungen, bedingt zwangsläufig die Einrichtung einer 10 000er Fernsprech-Netzgruppe, zumal an dieses System die weiteren städtischen Einrichtungen, wie Stadtwerke, Schlachthof, Sparkasse, Feuerwehr, etc. mit selbständiger Zentrale angeschlossen sind. Gleichlaufend mit der städtischen Gliederung ergab sich auch die fernsprechtechnische Aufteilung der Netzgruppe. Die Größe der Verwaltung im Rathaus und ihre hervorragende Bedeutung bedingte zwangsläufig, das Knotenamt der Netzgruppe im Rathaus zu erstellen, und außerdem war damit die Größe festgelegt. Es wurde dort eine Universalzentrale III W mit zur Zeit 650 Teilnehmeranschlüssen, 50 Amtsleitungen mit Durchwahlübertrager, 3 Arbeitsplätze mit Zahlengeberzuweisung, 6 Nebenstellenanschlußleitungen nach Osterfeld und 8 nach Sterkrade mit den dafür not-



Bild 1 Stadtverwaltung Oberhausen Rhld.



Bild 2 Wählersaal



Bild 3 Vermittlungsplätze der 10 000er Netzgruppe

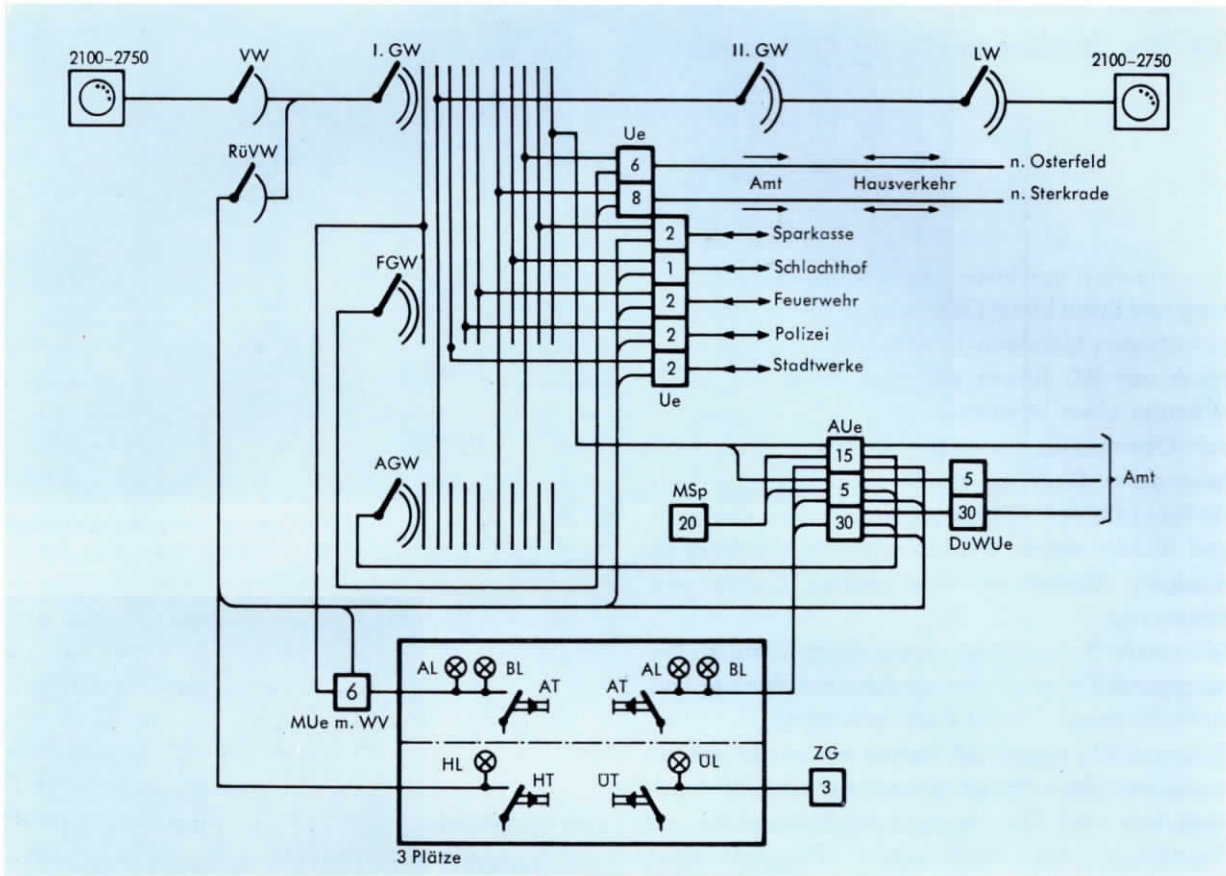


Bild 4 Prinzipschaltbild der 10000er Netzgruppe der Stadtverwaltung Oberhausen

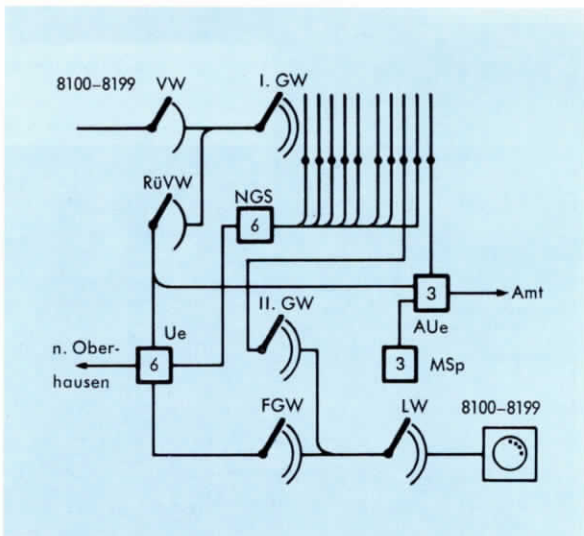


Bild 5 Bedienungslose Anlage Osterfeld

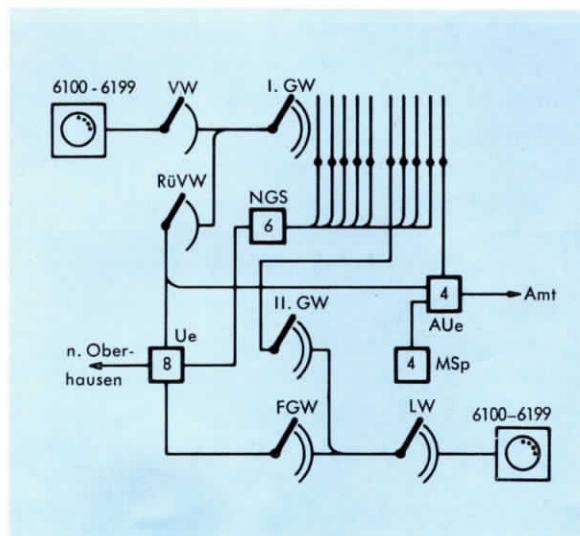


Bild 6 Bedienungslose Anlage Sterkrade

wendigen Übertragungen eingebaut. In den Unterverwaltungen Osterfeld und Sterkrade ergaben sich dementsprechend die bedienungslosen Unterzentralen der Netzgruppe, welche jeweils mit 100 Teilnehmeranschlüssen, 6 bzw. 8 Nebenanschlußübertragungen und den dazugehörigen Netzgruppenschaltern (NGS) ausgestattet wurden.

Die Bildung der 10000er Netzgruppe ermöglicht es, durch die Erstellung des Knotenamtes im Rathaus und bedienungslosen Unterzentralen in Sterkrade und Osterfeld, die daran angeschlossenen Nebenstellen von jedem anderen Anschluß unter der gleichen vierstelligen Rufnummer zu erreichen. Der Einbau von NGS in den Untereinrichtungen gestattet es, die vorgesehenen Verbindungsleitungen zwischen den Zentralen nur dann zu belegen, wenn dies durch die Wahl einer Nebenstelle, angeschlossen an eine andere Zentrale, tatsächlich erforderlich wird. In diesem Fall wiederholt der NGS nach dem Belegen der Querverbindung die gewählte Kennziffer und speichert bei flotter Weiterwahl des Teilnehmers die nachfolgenden Ziffern, bis die Kennzifferwiederholung erfolgt ist. Sind alle unmittelbaren Querverbindungen zwischen den Zentralen belegt, so kann sich der NGS einen Umweg über eine 3. Zentrale suchen und gibt jetzt eine verdeckte Kennziffer, um über die 3. zur 2. Zentrale zu gelangen.

Die vorhandenen Querverbindungen zwischen dem Knotenamt und den Unterzentralen werden neben dem Hausverkehr auch für den ankommenden Amtsverkehr verwendet. Die eingebauten Übertragerorgane sind deshalb als Nebenanschluß-Querverbindungs-Übertrager ausgebildet und können neben dem Hausverkehr auch für den Amtsverkehr in beiden Richtungen verwandt werden. Im Falle Oberhausen jedoch nur ankommend, da die bedienungslosen Unterzentralen jeweils mit eigenen abgehenden Amtsleitungen ausgestattet sind. Es besteht jedoch jederzeit die Möglichkeit, über die Nebenanschlußleitungen auch die Amtsleitungen des Knotenamtes in abgehender Richtung zu belegen.

Der ankommende Amtsverkehr wickelt sich ausschließlich über eine Großsammelnummer ab. Die hierfür notwendigen Amtsorgane befinden sich im Knotenamt, ebenso die dazu notwendigen 3 Zahlengebertische. Über diese wird nach der Abfrage der Amtsanrufe, mittels Zahlengeber, die Zuweisung der Gespräche zu den Nebenstellen des Knotenamtes wie auch zu den Teilnehmern der

Unterzentralen bewerkstelligt. Der Durchwahlverkehr wird leider erst im Sommer 1959 zum Tragen kommen.



Die Bundespost kann in Oberhausen erst zu diesem Zeitpunkt die entsprechenden Einrichtungen zur Verfügung stellen. Durch die Inbetriebnahme dieses Verkehrs wird es möglich sein, im ankommenden Amtsverkehr bis zu den Nebenstellen der Untereinrichtungen unmittelbar durchzuwählen.

Selbstverständlich können jederzeit die Amtsgespräche unmittelbar von Nebenstelle zu Nebenstelle automatisch umgelegt werden. Dies ist auch möglich von Nebenstellen der Hauptanlage zu Anschlüssen der Untereinrichtungen. Umgekehrt jedoch nur zur Vermittlung.

Einschlägige Bestimmungen der Bundespost verbieten den unmittelbaren Umlegeverkehr von den der Untereinrichtungen zu den Teilnehmern der Hauptanlage oder der anderen Untereinrichtung. Er ließe sich jederzeit ohne besonderen Aufwand verwirklichen.

Für die Stromversorgung stehen in allen Anlagen Netzspeisegeräte zur Verfügung. Für den Netzstromausfall sind in den Untereinrichtungen Notbatterien für einen zweistündigen Betrieb vorgesehen. Diese Batterien werden in Pufferladung betrieben.

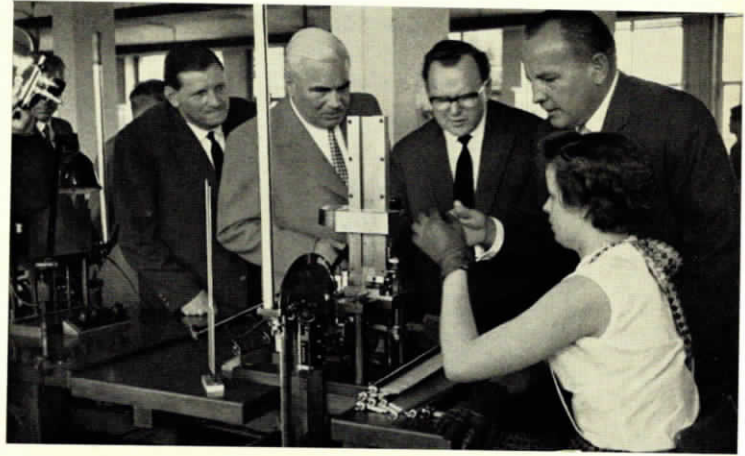
In der Hauptanlage wurde ein Netzspeisegerät von 50 Amp. eingebaut, welches im Betriebszustand die Batterie von der Speisung abgeschaltet hat. Über einen besonderen Ladestromkreis wird die Aufladung der Batterie sichergestellt. Bei Starkstromausfall oder Überlastung des Gerätes wird die Batterie automatisch an die Verbraucherleitung gelegt. Die Größe dieser Batterie läßt durchaus einen Notbetrieb für mindestens 1 1/2 Tage zu, so daß ein einwandfreier Fernspreverkehr nach menschlichem Ermessen auf alle Fälle sichergestellt ist.

Abschließend kann gesagt werden, daß mit der Errichtung dieser Netzgruppe durch Anwendung der NGS und Durchwahlübertrager der Stadtverwaltung Oberhausen eine allen Ansprüchen gerecht werdende Fernsprechanlage nunmehr zur Verfügung steht.



**Der Bundesminister für das Post- und Fernmeldewesen,
Herr Richard Stücklen,
besuchte am 25. Mai 1959 in Begleitung des Herrn
Präsidenten, Prof. Dr.-Ing. Karl Herz, und des Herrn
Oberpostrates, Dr.-Ing. Gerhard Seelmann-Eggebert,
die Frankfurter Werke der Telefonbau und Normalzeit.**





Vollelektronische Haustelegonanlage

von Dipl.-Ing. Richard Volkmann

DK 621.396.24 : 621.314.7

Eine Fernsprechvermittlung der klassischen Ausführungsform besteht im wesentlichen aus einer Anzahl ein- oder mehrpoliger Schalter, die miteinander zu einem Netzwerk verbunden sind. Allen dabei benutzten Schaltelementen ist gemeinsam, daß sie bei ihrer Betätigung einzelne oder mehrere Stromwege zeitlich nacheinander oder gleichzeitig öffnen oder schließen. Es werden metallische Kontaktstellen, die im allgemeinen durch eine isolierende Luftschicht getrennt sind, zusammengedrückt bzw. sich berührende Kontaktstellen voneinander getrennt, so daß sich zwischen ihnen wieder eine isolierende Schicht ausbildet. Die mechanische Bewegung wird durch elektromagnetische Anziehungs- oder Abstoßungskräfte bewirkt.

Fernsprechvermittlungen, die überhaupt keine bewegten Teile mehr benötigen, können mit Hilfe elektronischer Bauteile erstellt werden. Das Auftrennen und Verbinden der Stromwege erfolgt dabei zum Beispiel dadurch, daß bestimmte Schichten in Halbleiter-Kristallen oder auch Gasstrecken in Röhren durch Steuerung von außen wahlweise zu einem Leiter oder zu einem Isolator gemacht werden.

So wie sich auch die kompliziertesten Vermittlungen der Relais- und Wählertechnik aus einer Vielzahl von relativ einfachen Stromkreisen zusammensetzen, so gibt es auch in der Elektronik verschiedene Grundsaltungen, aus deren Kombination mehr oder weniger komplizierte Wählanlagen entstehen. Da sich jedoch die bis jetzt technisch ausgereiften elektronischen Grundsaltungen in vieler Hinsicht von denen der klassischen Technik unterscheiden, ist es im allgemeinen nicht möglich, in einer elektromagnetischen Fernsprechvermittlung Schaltmittel um Schaltmittel durch elektronische Baueinheiten gleicher Leistungsmerkmale zu ersetzen. In manchen Fällen verbietet sich dies auch deswegen, weil der Störpegel in Relais-Stromkreisen wegen der auftretenden Induktionsspannungsschöße wesentlich höher sein kann als der zum Betätigen elektronischer Steuerglieder notwendige Nutzpegel.

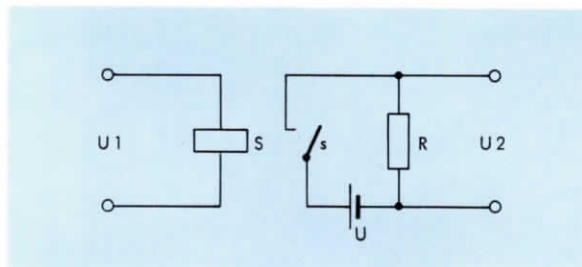


Bild 1

Grundsaltungen

Eine der einfachsten Grundsaltungen der klassischen Fernsprechtechnik ist in Bild 1 wiedergegeben. Die kennzeichnenden Merkmale dieser Schaltung sind erstens die Tatsache, daß Eingangs- und Ausgangstromkreis galvanisch voneinander getrennt sind, und zweitens, daß im Ausgangstromkreis nur zwei Zustände stabil sind. Der Kontakt s ist entweder offen oder geschlossen, je nachdem die an der Relaispule S anliegende Spannung U_1 einen bestimmten Schwellwert unter- oder überschreitet.

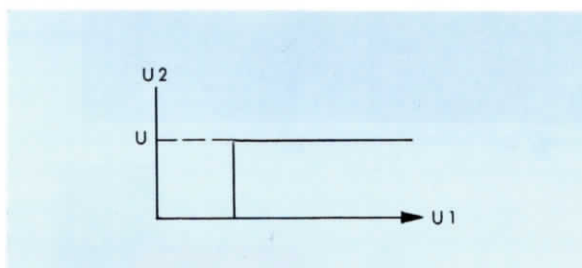


Bild 2

Bild 2 zeigt die daraus sich ergebende Abhängigkeit der am Lastwiderstand R abnehmbaren Ausgangsspannung U_2 von der an der Relaispule anliegenden Eingangsspannung U_1 . Dabei wird vorausgesetzt, daß der Innenwiderstand der Batterie vernachlässigbar klein ist.

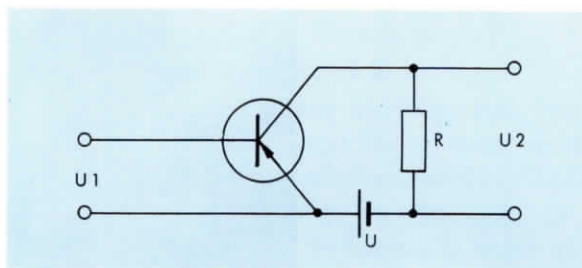


Bild 3

Die Transistorschaltung nach Bild 3 kann in vielen Fällen den beschriebenen Relais-Stromkreis ersetzen. Bei dieser Anordnung sind jedoch Ausgangs- und Eingangstromkreis galvanisch nicht voneinander getrennt. Die den Relaiskontakt s nachbildende Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors

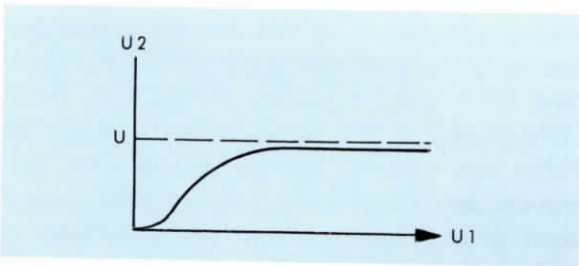


Bild 4

läßt, wie Bild 4 zeigt, in Abhängigkeit von der Größe der Eingangsspannung U_1 jeden beliebigen Zwischenwert zwischen den beiden extremen Zuständen niederohmig und hochohmig zu. Durch Vorschalten eines Graetz-Gleichrichters ist es möglich, den Eingangstromkreis dieser elektronischen Anordnung vom Vorzeichen der Eingangsspannung unabhängig zu machen.

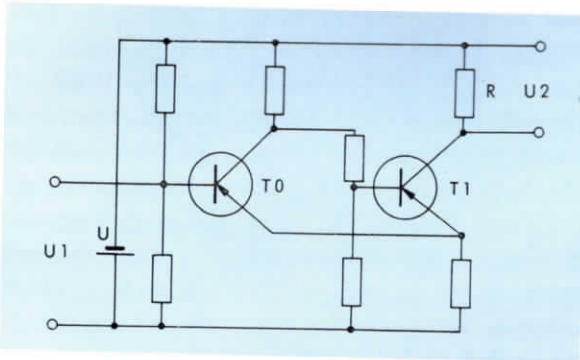


Bild 5

Die Anordnung nach Bild 5 ist so geschaltet, daß Zustände zwischen den beiden Extremlagen instabil sind. Im nicht angesteuerten Zustand ist der Transistor T_1 niederohmig, während die Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors T_0 gesperrt ist. Wenn die Spannung U_1 einen bestimmten Schwellwert überschreitet, dann sperrt plötzlich der Transistor T_1 , während der Transistor T_0 leitend wird. Die Abhängigkeit zwischen Ausgangs- und Eingangsspannung entspricht damit nahezu der einer Relais-Schaltung mit Ruhekontakt. Aber auch bei dieser Anordnung sind Eingangs- und Ausgangstromkreis galvanisch nicht voneinander getrennt.

Aus den angeführten einfachen Beispielen wird ersichtlich, daß elektromagnetische und elektronische Grundsaltungen im allgemeinen unterschiedliche Merkmale aufweisen. Daraus resultiert natürlich eine unterschiedliche Schaltungstechnik. Da aber auch in der Elektronik die verschiedenen Schalt- und Steuervorgänge zeitlich nacheinander oder gleichzeitig ablaufen, ist die neue Schaltungstechnik in vieler Hinsicht zwar andersartig, grundsätzlich aber nicht schwieriger als die alte.

Die elektronische Hauszentrale

Um die Grenzen und Möglichkeiten für den Einsatz elektronischer Bauelemente in der Fernsprechtechnik richtig beurteilen zu können, wurde für Studienzwecke eine vollelektronische Fernsprech-Hauszentrale für zehn Teilnehmer und einem Verbindungsweg entwickelt und aufgebaut. Bild 6a

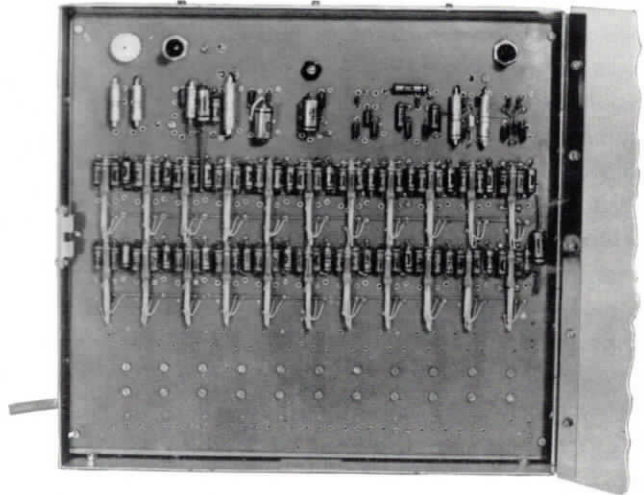


Bild 6a

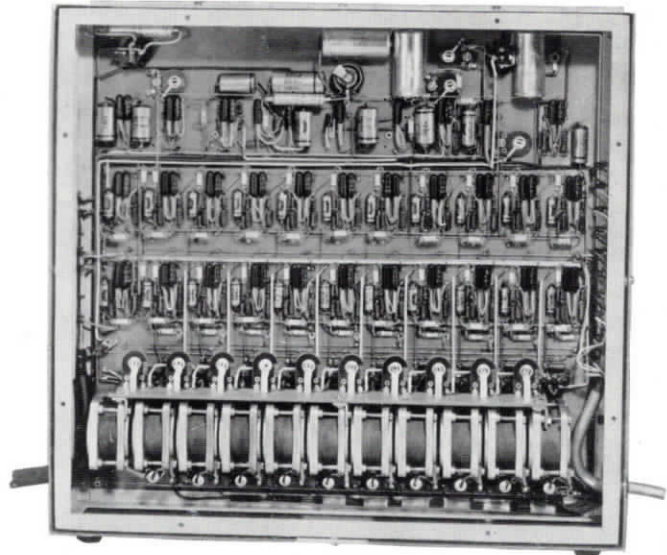


Bild 6b

und b zeigt die Anlage, in der neben Widerständen und Kondensatoren im wesentlichen nur Halbleiter-Bauelemente wie Transistoren und Dioden enthalten sind. Das Prinzip-Schaltbild gibt Bild 7 wieder.

Die Teilnehmer T_1 — T_{10} sind über die ihnen zugeordneten Durchschalteglieder D_1 — D_{10} mit dem Ruf- und Zeichenstromgenerator G verbunden. Das Schaltbild eines Durchschaltegliedes zeigt Bild 8. Je nachdem, wie die Silizium-Dioden über die Symmetrie-Punkte der Übertrager vorgespannt sind, ist ein solcher Vierpol für Sprechwechsel-

ströme durchlässig oder gesperrt. Das Ansteuern der einzelnen Durchschalteglieder erfolgt mit Hilfe zweier Transistor-Zählketten.

Wenn ein Teilnehmer seinen Handapparat aushebt, dann läuft die Anrufsucher-Zählkette auf der diesem Teilnehmer zugeordneten Spannung an, so daß der Teilnehmer zum Ruf- und Zeichenstromgenerator G wechselstrommäßig durchgeschaltet wird. Damit ist die Möglichkeit gegeben, mit Hilfe von im Teilnehmer-Apparat erzeugten Wechselspannungsimpulsen die auf dem Null-Schritt stehende Leitungswähler-Zählkette weiterzuschalten. Sie stellt sich auf den Schritt ein, der durch die Zahl der ausgesandten Impulse gekennzeichnet ist. Nunmehr wird der Ruf- und Zeichenstromgenerator angelassen. Er liefert ein Freizeichen an den rufenden Teilnehmer und das gleiche Zeichen zum gerufenen Teilnehmer. Während die Hörkapsel des ausgehobenen Handapparates das Freizeichen hörbar macht, wird das Rufzeichen im Teilnehmer-Apparat des gerufenen Teilnehmers mit Hilfe eines Transistor-Verstärkers verstärkt und durch einen eingebauten Lautsprecher in ein lautstarkes akustisches Signal verwandelt. Solange der angewählte Teilnehmer noch gerufen wird, kann er zwischen den Rufzeichen über den in seinen Teilnehmer-Apparat eingebauten Lautsprecher schon angesprochen werden. Die ankommenden Sprech-

wechselspannungen werden wie die Rufwechselspannung über den dem Lautsprecher vorgeschalteten Transistor-Verstärker verstärkt und damit lautstark abgestrahlt. Dies ist besonders in solchen Fällen von Nutzen, in denen der gerufene Teilnehmer den Handapparat nicht sofort ausheben kann, da er beispielsweise gerade eine Maschine bedient. Sobald der gerufene Teilnehmer seinen Handapparat aushebt, wird der Ruf- und Zeichenstromgeber stillgesetzt und die Sprechverbindung hergestellt.

Von dem Zeitpunkt an, in dem ein Handapparat ausgehoben wurde, ist es einem anderen Teilnehmer nicht mehr möglich sich aufzuschalten, da die Anrufsucher-Zählkette belegt ist.

Damit Prellungen des Nummernscheibenkontaktes und kurzzeitig auf die Leitung kommende Störimpulse nicht zu Falschwahl führen, werden die vom rufenden Teilnehmer kommenden Wechselstrom-Wählimpulse, nachdem sie gleichgerichtet worden sind, über ein Integrierglied ausgewertet. Die Auswerte-Einrichtung, die die Leitungswähler-Zählkette ansteuert, ist so ausgelegt, daß sie nur dann anspricht, wenn die ankommenden Wechselstromimpulse länger als 20 ms andauern. Nach erfolgter Wahl wird das Auswerteglied abgeschaltet, so daß die Leitungswähler-Zählkette in diesem Zustand nicht mehr beeinflußt werden kann.

Die elektronischen Anrufsucher und Leitungswähler-Zählketten bestehen aus je 11 einzelnen Transistor-Flip-Flops. Diese sind so zusammengeschaltet, daß jeweils 10 Flip-Flops den Zustand NULL einnehmen und nur 1 Flip-Flop sich im Zustand EINS befindet. In Bild 9 ist das Schaltbild eines solchen Flip-Flops wiedergegeben. Unter Zustand EINS wird dabei verstanden, daß der Transistor T_1 leitend ist, während der Transistor T_0 sperrt. Ist T_0 leitend und T_1 gesperrt, dann befindet sich dieses Flip-Flop im

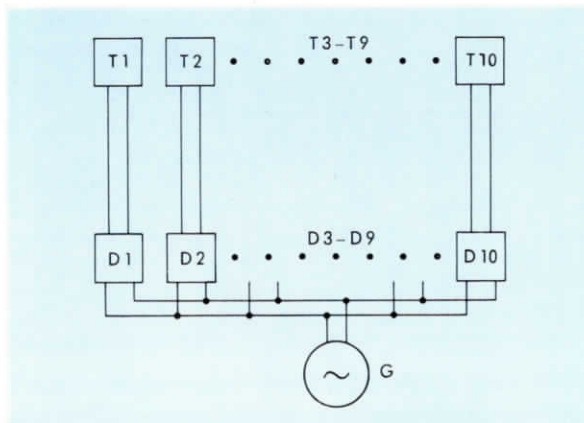


Bild 7

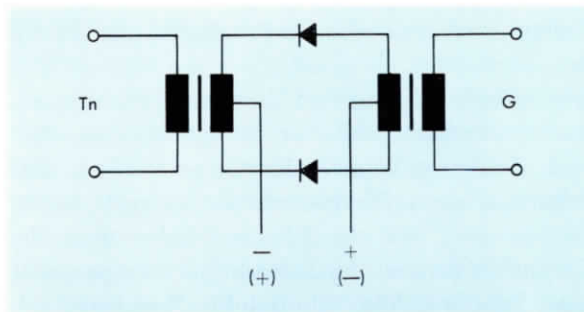


Bild 8

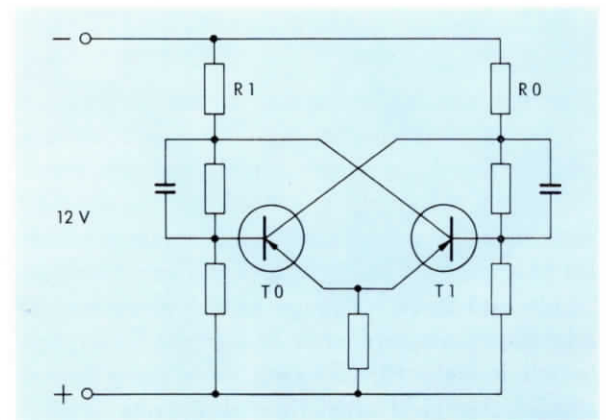


Bild 9

Zustand NULL. Wenn ein Flip-Flop der in Bild 9 wiedergegebenen Art den Zustand EINS einnimmt, dann tritt an dem im Kollektorkreis des Transistors T_1 liegenden Widerstand R_1 ein Spannungsabfall auf, der zur Ansteuerung des zugehörigen Durchschaltgliedes benutzt werden kann.

Das Prinzip des Ruf- und Zeichenstromgebers ist in Bild 10 dargestellt. Im wesentlichen besteht er aus einem astabilen Transistor-Multivibrator, der mit einer Eigenfrequenz von 1000 Hz schwingt. Bei dieser Schaltanordnung ist in stetem Wechsel der eine Transistor offen und der andere gesperrt, so daß am Ausgang eine Wechselfrequenz zur Verfügung steht. Dieser 1000 Hz-Generator liegt im Kollektorkreis des einen Transistors, eines zweiten Multivibrators, der mit einer Frequenz von nur etwa 1 Hz von der einen in die andere Lage hin- und herkippt. Damit wird die oberwellenreiche 1000 Hz-Wechselfrequenz im Rhythmus von 1 Hz ein- und ausgeschaltet.

In dieser elektronischen Fernsprechanlage wird zum Vorbereiten und anschließenden Auslösen von Schaltvorgängen im allgemeinen die sogenannte UND-Schaltung benutzt. Diese von der Rechenmaschinentechnik her bekannte Schaltung ist in Bild 11 wiedergegeben. Nur, wenn an beiden Eingängen negatives Potential anliegt, kann am Ausgang negatives Potential zum Auslösen eines Schaltvorganges abgenommen werden. Soll ein Schaltvorgang wahlweise von zwei verschiedenen Stellen aus ausgelöst werden, dann wird die sogenannte ODER-Schaltung angewendet. Ihre Wirkungsweise zeigt Bild 12. Wenn an einem oder am anderen Eingang negatives Potential anliegt, dann

kann am Ausgang negatives Potential abgenommen werden. Zur gleichstrommäßigen Entkopplung einzelner Schaltelemente dienen Dioden und Kondensatoren.

Die Stromversorgung dieser Anlage kann entweder aus einer Batterie oder aus dem Netz erfolgen. Die gesamte Leistungsaufnahme, die nahezu unabhängig davon ist, ob über die Anlage gesprochen wird oder nicht, ist kleiner als 5 Watt. Die in die Teilnehmer-Apparate eingebauten Transistor-Verstärker und Wahlimpulsgeneratoren können entweder über die Teilnehmerleitungen zentral mit Strom oder dezentralisiert am Ort des Teilnehmers mittels Batterien oder eines Miniatur-Netztes versorgt werden.

Da in der neuentwickelten Telefonanlage keine bewegten Teile enthalten sind, ist sie nahezu unempfindlich gegen Verstauben oder Verschmutzen. Weiterhin besitzt sie ein Gewicht und geometrische Abmessungen, die wesentlich kleiner sind als sie von elektromagnetischen Anordnungen entsprechender Leistungsmerkmale her bekannt sind. Die besonders hohe Erschütterungsfestigkeit und die nahezu unbegrenzte Lebensdauer der neuen Anlage sind neben der Wartungsfreiheit als weitere Vorteile zu werten.

Grundsätzlich wäre es möglich, auch größere Fernsprechanlagen aufzubauen, in denen anstelle von Relais und Wählern nur elektronische Bauelemente zur Anwendung kommen. Bei dem augenblicklichen Stand der Technik sind solche Anlagen jedoch noch um ein Mehrfaches teurer als entsprechende Anordnungen der klassischen Ausführungsform. Darüber hinaus sind die Sperr- und Übersprech-

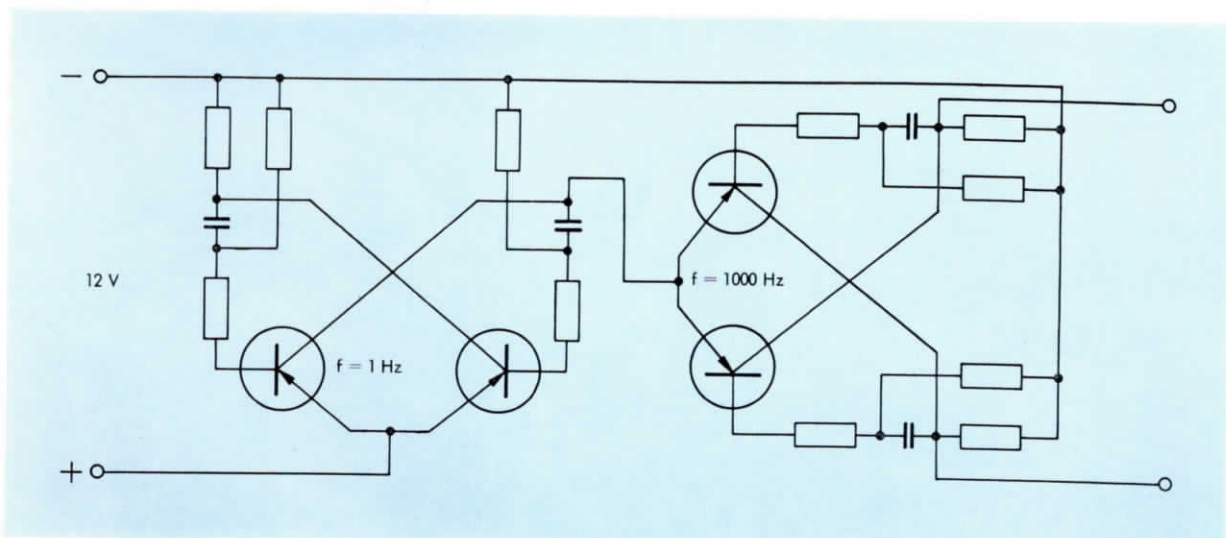


Bild 10

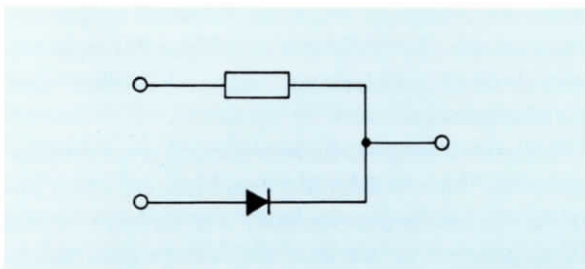


Bild 11

dämpfungswerte in elektronischen Anlagen im allgemeinen längst nicht so gut wie in Anlagen, in denen Relais und Wähler angewandt werden. Die Ursache hierfür ist, daß das Verhältnis zwischen dem Widerstand eines offenen Relaiskontaktes und dem eines geschlossenen in der Größenordnung von 10^{13} bis 10^{14} liegt, während das entsprechende Schaltverhältnis einer Halbleiterstrecke etwa um sechs bis sieben Zehnerpotenzen kleiner ist. Durch Anwenden einer kombinierten Bauweise, bei der im Steuerstromkreis elektromagnetische Schalt-

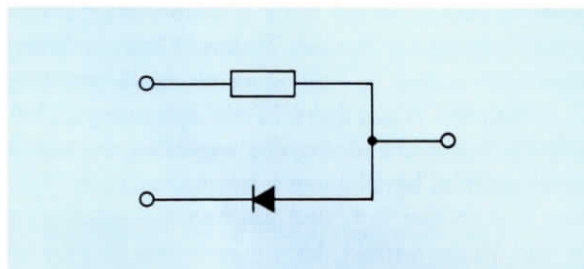


Bild 12

glieder zur Anwendung kommen, ließe sich dieser letztgenannte Mangel leicht beheben. Nur gingen damit nahezu alle Vorteile verloren, die vollelektronische Anlagen gegenüber Relais- und Wähleranlagen besitzen.

Da jedoch die Elektronik einen noch jungen Zweig der Technik darstellt, kann damit gerechnet werden, daß in Zukunft ihre Bauelemente noch weiter verbessert werden, so daß dann in zunehmendem Maße Relais und Wähler durch elektronische Schaltglieder ersetzt werden können.

Die z. Z. größte im Betrieb befindliche Fernwirkanlage der Deutschen Bundesbahn
 – Unterwerk Mannheim/Friedrichsfeld, Bundesbahndirektion Karlsruhe –





Bild 1 Bedienungspult mit Streckenleuchtbild für den Bereich des UW-Freiburg der Bundesbahndirektion Karlsruhe

Die TuN-Fernwirkanlage im elektrischen Zugbetrieb der Deutschen Bundesbahn

von Joachim Richter

DK 621.398 : 621.331

Der Betrieb der Deutschen Bundesbahn befindet sich gegenwärtig in einer Umstellung, in einem ständig fortschreitenden Ausbau des elektrischen Zugverkehrs. Durch diese Umstellung können die gestiegenen Forderungen unserer Zeit nach erhöhter Pünktlichkeit, Schnelligkeit, Betriebssicherheit und auch Wirtschaftlichkeit erfüllt werden. Jedoch wirft der Ausbau des elektrischen Verkehrsnetzes auch neue technische Probleme auf. Unbedingte Voraussetzung ist vor allem ein sinnvoll angelegtes, gut funktionierendes Fahrleitungsnetz, das allen vorkommenden Betriebsfällen gerecht werden kann.

Tritt z. B. an einer Stelle des Netzes eine elektrische Störung auf, so darf sie nicht den Zugverkehr eines

ganzen Gebietes lahmlegen. Es muß also möglich sein, die Störung auf einen kleinen Gleisabschnitt zu begrenzen, diesen spannungslos zu machen und in dem davor und dahinter liegenden Teil der Gleisstrecke den normalen Betrieb aufrechtzuerhalten. Ebenso darf bei Wartungsarbeiten und Reparaturen am Fahrleitungsnetz möglichst keine, zumindest aber eine räumlich nur eng begrenzte Unterbrechung des elektrischen Zugverkehrs erfolgen.

Die Erfüllung dieser Forderungen verlangt für jede Hauptgleisstrecke eine getrennte Fahrleitung, die wiederum in viele Abschnitte aufgeteilt ist, welche untereinander durch Lasttrennschalter verbunden sind. Die Einspeisung der Fahrdrahtspannung 15 kV ($16\frac{2}{3}$ Hz) erfolgt für jede Fahrleitung getrennt an verschiedenen Stellen über Leistungsschalter. Um im Störfall auch von der benachbarten Hauptgleisstrecke her einspeisen zu können, sind in bestimmten Abständen Querverbindungen eingebaut, die im Normalbetrieb offenstehen, bei Bedarf jedoch durch Lasttrennschalter geschlossen werden

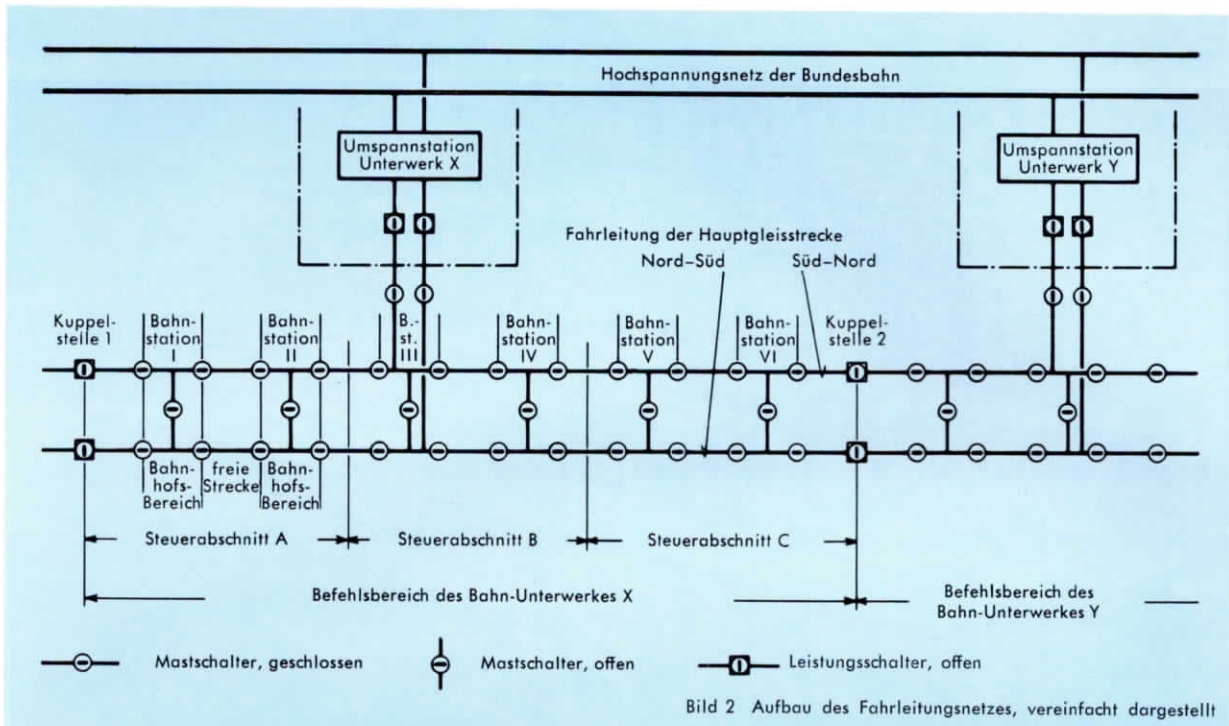


Bild 2 Aufbau des Fahrleitungsnetzes, vereinfacht dargestellt

können. Bild 2 zeigt eine prinzipielle Darstellung, bei der aus Gründen der Übersicht auf die Andeutung der Stromversorgung der Neben-, Lade- und Abstellgleise in den einzelnen Bahnstationen bewußt verzichtet wurde.

Als Lasttrennschalter hat die Bundesbahn den sogenannten Fahrleitungsmast-Lasttrenner (kurz Mastschalter genannt) eingesetzt. Am unteren Teil des Fahrleitungsmastes ist in einem Gußkasten (Bild 3) ein Motor installiert, der über eine Kurbel und ein zur Mastspitze laufendes Gestänge den schwenkbaren Teil des Mastschalters (Bild 4) bewegt. Die mittlere Laufzeit des Schalters beträgt 3–4 Sek. Um beim Auftrennen unter Last Verbrennungen der Kontaktstücke durch den Lichtbogen zu verhindern, sind die Mastschalter mit Ablaufhörnern ausgerüstet.

Der beschriebene Aufbau des Fahrleitungsnetzes erfordert eine große Anzahl solcher Mastschalter, die – um eine übersichtliche und bewegliche Betriebsführung zu ermöglichen – gebietsweise zentral ferngesteuert und fernüberwacht werden müssen. Das macht den Einsatz von Fernwirkanlagen notwendig, die aus räumlichen und elektrotechnischen Gründen vorwiegend mit den Bauelementen der Fernmeldetechnik arbeiten.

Eine solche Fernwirkanlage in Großausführung lieferte TuN vor einiger Zeit in den Raum der Bundesbahndirektion Karlsruhe, und zwar für den Bereich des Bahnunterwerkes (UW) Freiburg, dessen

Radius etwa 35 km beträgt. Sie besteht aus 4 einzelnen Anlagen (Steuerabschnitten), deren 4 Kommandostationen zu einer Leitstelle (gemeinsames Fernbedienungspult: Bild 1) im UW Freiburg zusammengefaßt sind. Von dort aus werden 122 Mast- und Leistungsschalter über insgesamt 29 Unterstationen ferngesteuert und fernüberwacht. Die Übertragungseinrichtungen (Relais, Wähler und Steuerschütze) der Unterstationen sind jeweils in einem Wähler- und in einem Schützenkasten in den einzelnen Bahnstationen und Stellwerken untergebracht (Bild 5 zeigt Baustufe I für kleinen Ausbau, Bild 6 und 7 Baustufe II für größeren Ausbau). Die Übertragungseinrichtungen der 4 Kommandostationen sind in 4 getrennten, im UW Freiburg nebeneinander aufgestellten Standschränken (Bild 8) eingebaut.

Leistungsmerkmale und Kurzbeschreibung des Fernwirkvorganges.

Hier sollen nun die wichtigsten Leistungsmerkmale dieser TuN-Fernwirkanlage erläutert und ihre prinzipielle Arbeitsweise beschrieben werden. Der Einfachheit und des besseren Verständnisses halber beschränken wir uns dabei auf nur einen der 4 Steuerabschnitte (Bild 9).

Die Kommandostation des Steuerabschnittes A ist mit ihren 5 Unterstationen durch nur eine gemeinsame 2-Draht-Übertragungsleitung (Fernmeldekabel) verbunden (Linienverkehr). Den einzelnen

Unterstationen wiederum sind jeweils eine bestimmte Anzahl Schalter zugeordnet, wie es im Bild 9 bei A III angedeutet ist.

Der Informationsfluß erfolgt in Form eines Impulstelegramms und wird als „Steuerung“ bezeichnet, sofern er von der Kommandostation über eine Unterstation zu einem Schalter läuft; in umgekehrter Richtung dagegen als „Meldung“. Steuerung und Meldung sind getrennte Vorgänge. Jede Station besitzt 2 Drehwähler: einen Empfangs- und einen Sendewähler. Bei einer Steuerung arbeiten der Sendewähler der Kommandostation und die Empfangswähler aller zugehörigen Unterstationen zusammen, bei einer Meldung der Sendewähler der betreffenden Unterstation und der Empfangswähler der Kommandostation.

1. Übertragungsleitung und Impulsfrequenz

Grundsätzlich kann jedes Fernmeldekabel (Durchmesser 0,8–1,4 mm, bespult oder unbespult) verwendet werden. Um jedoch bei diesen symmetrischen Leitungen gegen Störungen durch Fremdspannungsbeeinflussung weitgehend geschützt zu

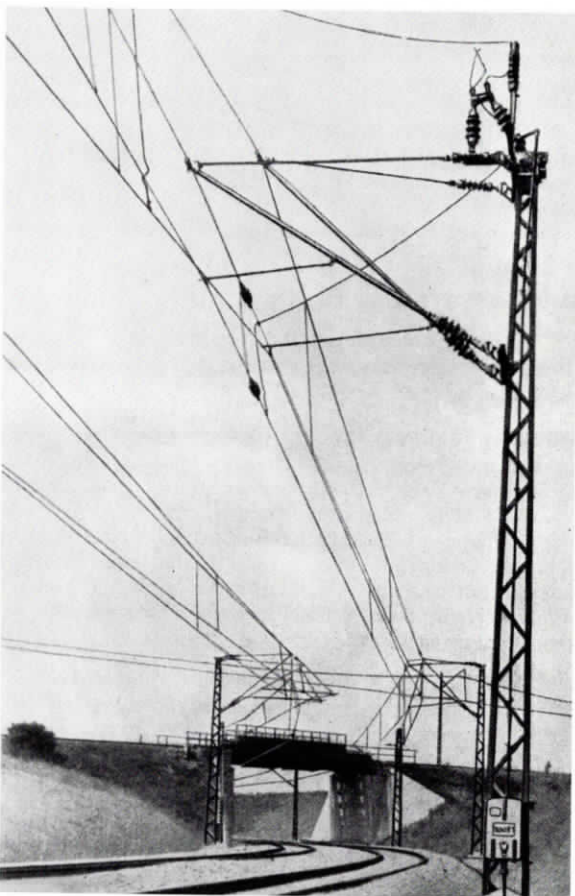


Bild 3 Mastschalter mit Antrieb für elektrische Streckentrennung

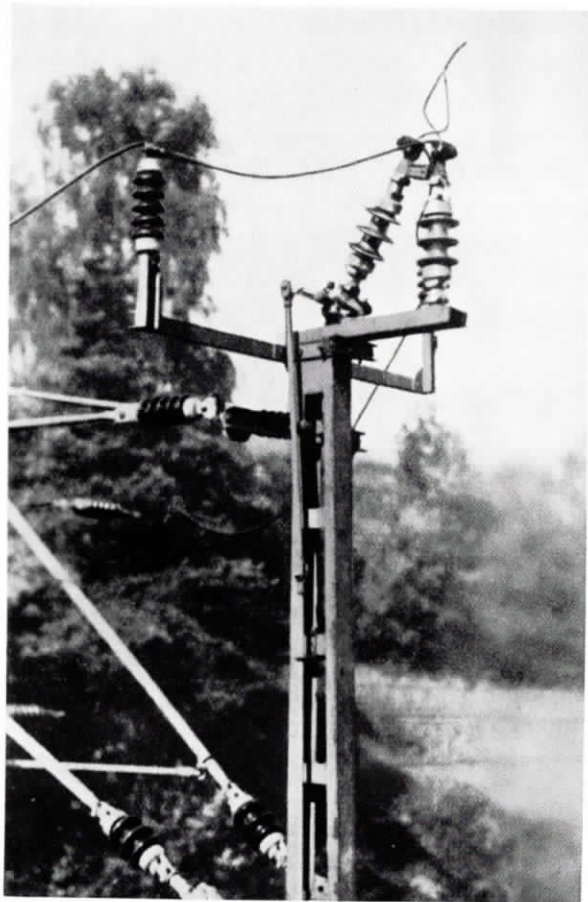


Bild 4 Mastschalter

sein, ist eine Abriegelung erforderlich: es muß also vor jeder Station ein Übertrager in die Leitung gelegt werden. Das bedingt wiederum die Übertragung der Steuerbefehle und Meldungen, der Impulstelegramme also, mit Wechselstrom. Im Interesse einer großen Übertragungsweite, die bis etwa 50 km reichen soll, muß bei Anschluß vieler Unterstationen (bis etwa 10) die Leitungsdämpfung klein gehalten werden. Daher ist eine niedrige Frequenz des Übertragungsstromes erforderlich, die jedoch andererseits zugunsten möglichst geringer Impulsverzerrungen im Empfangsglied auch nicht zu klein gewählt werden darf. Die Frequenz 50 Hz ist ein günstiger Kompromiß; der Übertragungsstrom dieser Frequenz wird – um netzunabhängig arbeiten zu können – durch einen Umformer aus der 24 V-Batterie erzeugt.

Die Sendespannung beträgt – je nach Länge und Art der Leitung und nach der Anzahl der Unterstationen – 30 bis 80 V effektiv, der Strom auf der Leitung max. 60 mA. Die Batterie wird ständig geladen, damit sie bei Netzausfällen die erforderliche Stromspeisung jederzeit voll übernehmen kann.

2. Impulsgeschwindigkeit

Zehn Impulse je Sekunde ermöglichen sowohl eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit wie auch unbedingte Zuverlässigkeit in der Übermittlung der Zeichen. Bei einem sendeseitigen Impulsverhältnis (Impuls : Pause) von 1:1,5 (das sich aus übertragungstechnischen Gründen als günstig erwiesen hat) ist also der Normalimpuls 40 ms und die Normalpause 60 ms lang.

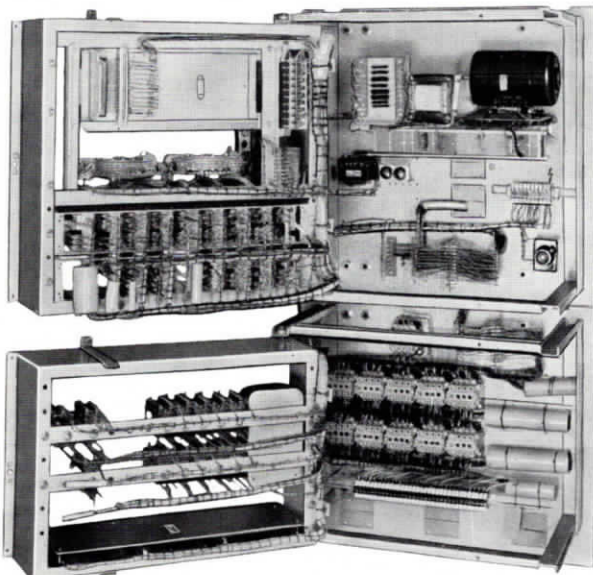


Bild 5 Übertragungseinrichtung der Baustufe I

3. Übertragungs-System

Die Anlage arbeitet nach dem sogenannten Komplementär-System, das eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet und gleichzeitig kurze Übertragungszeiten ergibt. Bei dem 18teiligen Wähler dauert die Übertragung eines Steuerbefehls etwa 3 Sek., die einer Meldung etwa 4 Sek. Der Aufwand an Relais und Wählern ist verhältnismäßig gering.

Während bei früheren Impulssystemen die Zahl der Impulse den Informationsinhalt bestimmte, dienen beim Komplementär-System die Impulse dazu, den Drehwähler der Empfangsstation synchron zum Wähler der Sendestation fortzuschalten: so entsprechen beispielsweise 18 Sendeimpulsen auch 18 Schritte des Sende- und Empfangswählers. Die Information selbst wird dadurch gegeben, daß in das Impulstelegramm an ganz bestimmten Stellen – Wählerschritten – verlängerte Impulse oder verlängerte Pausen eingefügt werden: sogenannte Kennzeichen. Zur Unterscheidung von den Normalimpulsen und -pausen sind diese „Kennzeichen“ etwa 200 ms lang.

Bei jeder Steuerung und Meldung müssen drei Bestimmungen in dem Impulstelegramm enthalten sein: erstens ist die gewünschte Unterstation, zweitens der gewünschte Schalter auszuwählen, drittens muß schließlich der Schaltungssinn „Ein“ oder „Aus“ festgelegt werden. Innerhalb des Steuertelegramms erscheinen die drei Kennzeichen – verlängerte Pausen – jeweils auf den Schritten der Wähler, die der gewünschten Station, dem Schalter und dem Schaltungssinn zugeordnet sind (Bild 10).

Bei einer Steuerung wird die Kennzeichnung nur durch verlängerte Pausen gegeben. Bei einer Meldung dagegen geben sowohl verlängerte Pausen wie auch verlängerte Impulse die Information: so werden die meldende Unterstation ebenso wie die meldenden Schalter bei Stellung „Ein“ durch verlängerte Pausen, die Stellung „Aus“ jedoch durch einen verlängerten Impuls gekennzeichnet. Diese Abweichung vom Steuertelegramm ist erforderlich, um Wählerschritte einzusparen (Bild 11).

Die Kennzeichenbildung in der sendenden Station erfolgt wie wir sehen dadurch, daß der gleichmäßige Rhythmus eines Impulsgebers auf bestimmten Wählerschritten durch zeitabhängige Glieder unterbrochen wird: der Normalimpuls wird verlängert oder eine verlängerte Pause wird eingefügt. Ein Impulskontakt gibt jeweils für die Dauer des Impulses die Wechselspannung des Umformers auf die Leitung. Die Wechselstromimpulse werden in den Empfangsstationen durch einen Gleichrichter in Gleichstromimpulse umgeformt und dann auf den Empfangswähler gegeben. Dort werden auf den Schritten des Wählers, welche durch verlängerte Pausen und Impulse markiert sind, diese Kennzeichen wieder abgenommen und entsprechende Stromkreise vorbereitet. Ist der Sendewähler umgelaufen, so erfolgt empfangsseitig die sogenannte Synchronschlußkontrolle: es wird festgestellt, ob der Empfangswähler ebenfalls den Ruheschritt erreicht hat, ob also alle ausgesandten Impulse einwandfrei empfangen wurden. Nur dann, wenn die gewünschte Empfangsstation weder Impulse zu viel (Störimpulse) noch zu wenig (Fehl-impulse) erhalten hat, erfolgt die Durchschaltung über den Ruheschritt des Empfangswählers und die Ausführung des Befehls bzw. die Registrierung der Meldung. Im anderen Fall wird der Befehl nicht ausgeführt bzw. die Meldung nicht registriert: die Steuerung bzw. Meldung muß wiederholt werden. Da die Kennzeichen schon vor Erreichen des Ruheschrittes der Wähler übertragen sind und die noch

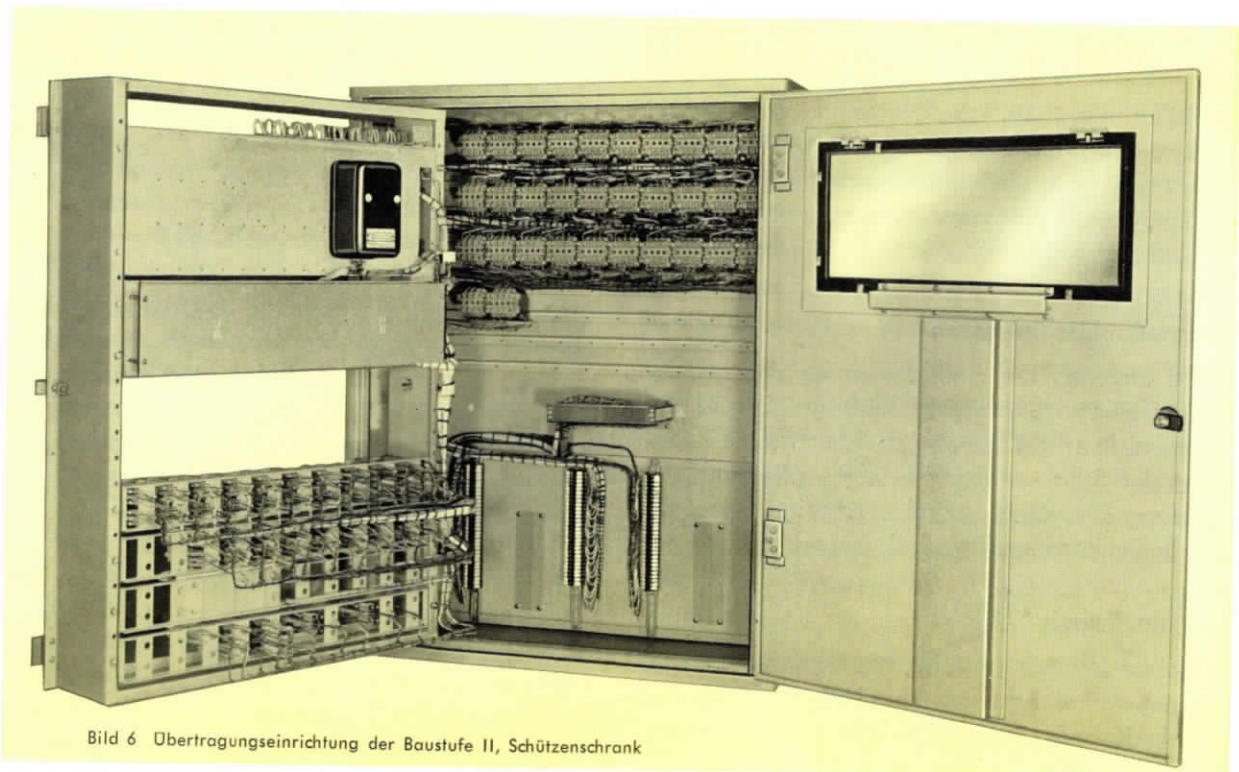


Bild 6 Übertragungseinrichtung der Baustufe II, Schützenschrank

bis zur vorgeschriebenen Schrittzahl fehlenden Impulse folgen, also auf die vorgeschriebene Impulszahl komplementiert wird, spricht man vom Komplementärsystem. Diese Komplementierung gewährleistet eine praktisch 100%ige Sicherheit gegen Falschsteuerungen und Falschmeldungen, also gegen die Ausführung eines während der Übertragung verfälschten Befehls bzw. einer Meldung.

4. Durchlaufende Signalmeldung und Impulskontrolle

Bei jeder Meldung, die unmittelbar durch die Stellungsänderung eines Schalters ausgelöst wurde, wird gleichzeitig aus Sicherheitsgründen der Stellungszustand aller anderen Schalter abgetastet, die der gleichen Station zugeordnet sind. Es werden in einem Wählerumlauf also soviel Schalterkennzeichen übertragen, wie Schalter zu der betreffenden Station gehören. Bei einer solchen Vielzahl von Kennzeichen in einem einzigen Meldetelegramm könnte in ungünstigen Fällen ein Impulsfehler vorkommen, der durch die Komplementierung, d. h. durch die Synchronschlußkontrolle, nicht erfaßt und erkannt wird. Um auch diese denkbare Fehlerquelle völlig auszuschalten, ist in der Kommandostation eine zusätzliche Impulskontrollschaltung

eingebaut. Sie überwacht die vorgeschriebenen Längen der Normalimpulse und -pausen und der verlängerten Impulse und Pausen und bewirkt bei Störungen eine Anzeige. Dadurch ist sichergestellt, daß die Ausleuchtung der Steuerquittungsschalter im Bedienungspult dem Personal ein absolut genaues Stellungsbild aller Schalter gibt.

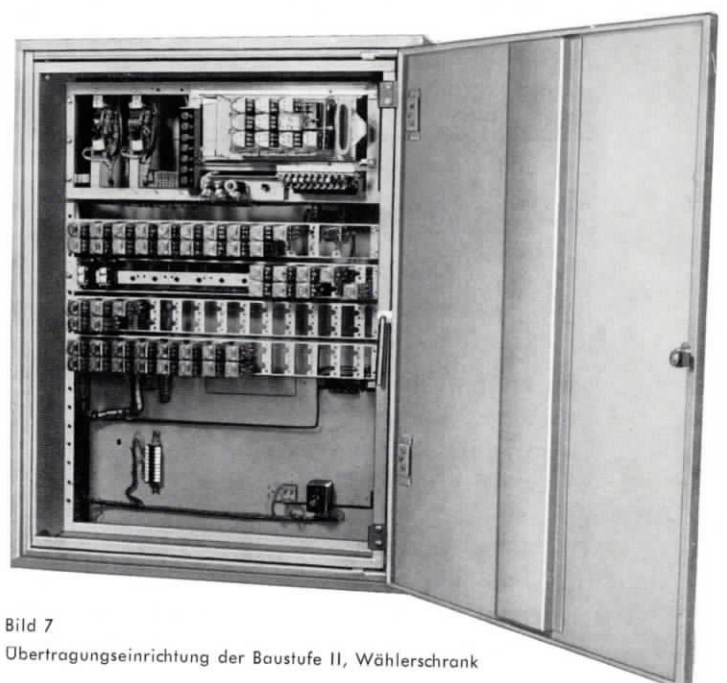


Bild 7 Übertragungseinrichtung der Baustufe II, Wälerschrank

5. Impulsfehler-Meldung

Treten bei einer Meldung Impulsfehler auf, so wird – wie schon erwähnt – die Meldung nicht registriert und es erfolgt eine optische Impulsfehleranzeige. Der Bedienende muß dann durch Drücken einer Rückprüftaste die Unterstation zur nochmaligen Meldungsabgabe auffordern (s. „Rückprüfung“).

6. Impulsfehler-Steuerung

Wird dagegen bei einer Steuerung das Impulstelegramm verstümmelt, so bleibt – weil der Steuerbefehl nicht ausgeführt wird und damit keine Änderung der Schalterstellung erfolgt – die Schaltermeldung aus. Diese indirekte Anzeige veranlaßt den Bedienenden zur Wiederholung der Steuerung.

7. Anlaufimpuls

Bei einer Steuerung erfolgt, wie dargelegt wurde, die Auswahl der gewünschten Unterstationen erst auf einem der Stationsschritte des Steuertelegramms. Es müssen also die Empfangswähler aller Unterstationen mitlaufen. Daher beginnt jedes Impulstelegramm mit einem etwa 500 ms langen Anlaufimpuls, der die Empfangswähler der Unterstationen entriegelt.

Bei einer Meldung dagegen ist der Mitlauf der übrigen Unterstationen überflüssig, sie sollen also gesperrt bleiben. Daher beginnt das Meldetelegramm mit einem normalen Impuls. Die verlängerten Kennzeichnungsimpulse (etwa 200 ms lang) während der Übertragung können die Verriegelung nicht aufheben.

8. Anlaufsperrung, Speicherung inzwischen anfallender Meldungen und Anlaufstaffelung

Da alle Impulstelegramme eines Steuerabschnittes in Steuer- und Melderichtung auf nur einer Leitung übertragen werden, muß man die eventuelle Überschneidung von zwei oder mehreren Telegrammen unterbinden. Das wird dadurch erreicht, daß grundsätzlich der Anlauf weiterer Stationen so lange verhindert wird, bis das gerade auf der Leitung liegende Impulstelegramm übertragen ist. Inzwischen anfallende weitere Schalter- oder Betriebsmeldungen (Stör-, Warn- oder Signalmeldungen) werden während dieser Zeit gespeichert. Um außerdem die Möglichkeit des gleichzeitigen Anlaufs mehrerer Unterstationen auszuschließen, sind die Anlaufzeiten aller Unterstationen gestaffelt.

9. Leitungsüberwachung

Der Fernwirkbetrieb ist sehr unregelmäßig: oft wird längere Zeit auf einem Abschnitt überhaupt nicht gesteuert und gemeldet. In dieser Zeit könnte aus irgendwelchen Gründen eine Störung der Übertragerleitung auftreten. Diese würde dann jedoch erst bei der nächsten vergeblichen Steuerung bemerkt werden. Bis dahin wäre aber kostbare Zeit verstrichen, und inzwischen abgegebene, unter Umständen sehr wichtige Meldungen könnten verloren gegangen sein. Um solche Möglichkeiten auszuschließen, ist in der letzten Unterstation am Ende der Leitung ein Transistor-Sender eingebaut, der ständig eine bestimmte Tonfrequenz innerhalb des Sprachbereiches 300–3000 Hz über die Leitung schickt. In der Kommandostation befindet sich der Transistor-Empfänger, der ein Relais gezogen hält. Bei Störung der Leitung (Unterbrechung oder Kurzschluß) fällt die Überwachungsfrequenz in der Kommandostation aus, das Relais kommt zum Abfall und gibt optischen und akustischen Alarm. Die Sendeenergie dieser tonfrequenten Ruhestromüberwachung der Leitung ist so gering (max. 1,4 Volt bzw. +0,6 N), daß das Empfangsrelais für die 50 Hz-Impulse hierauf nicht anspricht.

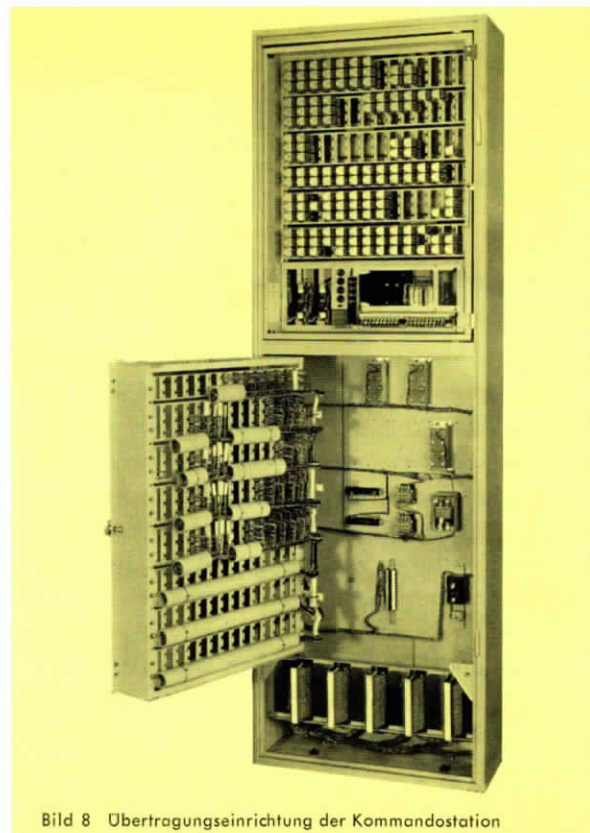


Bild 8 Übertragungseinrichtung der Kommandostation

10. Störung Unterstation,

Störung Kommandostation

Die Störung einer Unterstation (Ausfall der Batteriespannung, Ausfall einer Sicherung oder Wählerhemmung) wird durch Aussenden eines langen Störimpulses angezeigt, der in der Kommandostation als Impulsfehler registriert wird. Durch Rückfragen mit Hilfe der Rückprüftasten ermittelt der Bediende in der Kommandostation die gestörte Unterstation. Zum Teil wird hier aber auch wie bei der Leitungsüberwachung mit Tonfrequenz gearbeitet. Bei einer Störung im Kommandostationsschrank (Ausfall der Hauptsicherung, einer Einzelsicherung oder Wählerhemmung) erfolgt ebenfalls auf dem Fernbedienungspult eine Anzeige. Auch der Ausfall einer Einzelsicherung oder der Hauptsicherung im Pult selbst wird angezeigt.

11. Ortssteuerung

In jeder Bahnstation und in jedem Stellwerk, in denen eine Unterstation der Fernwirkanlage untergebracht ist, befindet sich eine sogenannte Ortssteuertafel. Sie gestattet bei Ausfall oder Störung der Fernwirkanlage, die notwendigen Schalthandlungen vor Ort durchzuführen. Dabei werden die Schaltbefehle von der Leitstelle fernmündlich zu der betreffenden Station durchgegeben und dort von dem Dienstpersonal an der Ortssteuertafel ausgeführt.

12. Rückprüfung

In dem Fernbedienungspult ist für jede Unterstation eine individuelle Rückprüftaste und außerdem für jeden Steuerabschnitt eine Generalrückprüftaste eingebaut. Durch Drücken der individuellen Rückprüftaste wird der betreffenden Unterstation der Befehl erteilt, den Stellungszustand aller zugehörigen Schalter zu melden. Bei Betätigung der Generalrückprüftaste übertragen sämtliche Unterstationen dieses Steuerabschnittes der Reihe nach den Stellungszustand ihrer Schalter.

Diese Rückprüfung ist z. B. notwendig nach beendetem Ausfall der Batteriespannung in der Kommandostation oder nach Beseitigung eines eventuellen Defektes der Hauptsicherung bzw. einer bestimmten Einzelsicherung im Kommandostationsschrank. Dann sind nämlich alle Schalterstellungsrelais abgefallen und das Stellungsbild fehlt, d. h., das Bedienungspersonal weiß nicht, in

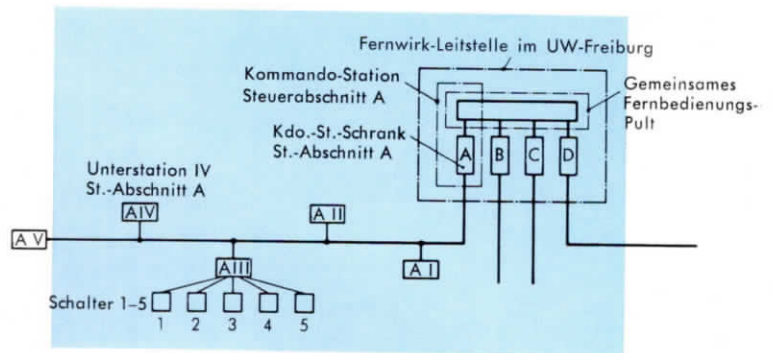


Bild 9 Prinzipschaltbild einer Fernwirkanlage mit 4 Steuerabschnitten

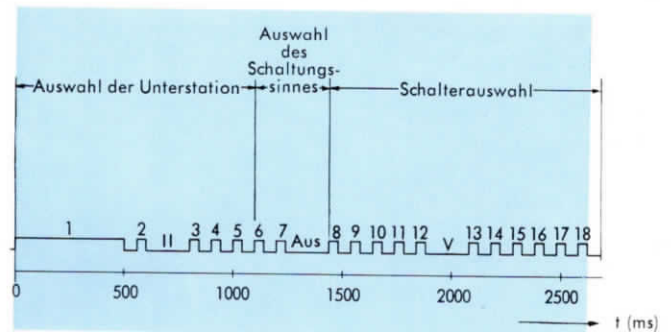


Bild 10 Steuertelegamm: Unterstation II, Schalter V, Aus

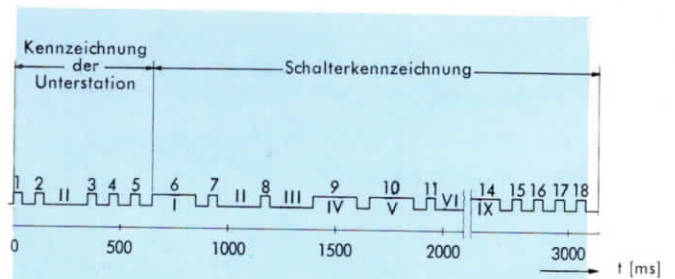


Bild 11 Meldetelegamm, Meldung: Unterstation II, Schalter I Aus, Schalter II Ein, Schalter III Ein, Schalter IV Aus, Schalter V Aus, Schalter VI Ein, ... Schalter IX Aus (weitere Schalter sind nicht vorhanden)

welcher Stellung die einzelnen Schalter stehen. Durch Betätigung der Rückprüftaste kann das verlorengegangene Stellungsbild sofort wieder hergestellt werden. Auch bei Schichtwechsel kann auf diese Weise das gesamte Stellungsbild überprüft und die Einsatzbereitschaft der Fernwirkanlage kontrolliert werden.

13. Batterieüberwachung

Die eingebauten Relais sind so dimensioniert, daß die Anlage bei Betriebsspannungen zwischen 22 und 28 V einwandfrei arbeitet. Da die Batterien in den einzelnen Unterstationen jedoch mit unregelmäßig geladenen Ladegeräten gepuffert werden und

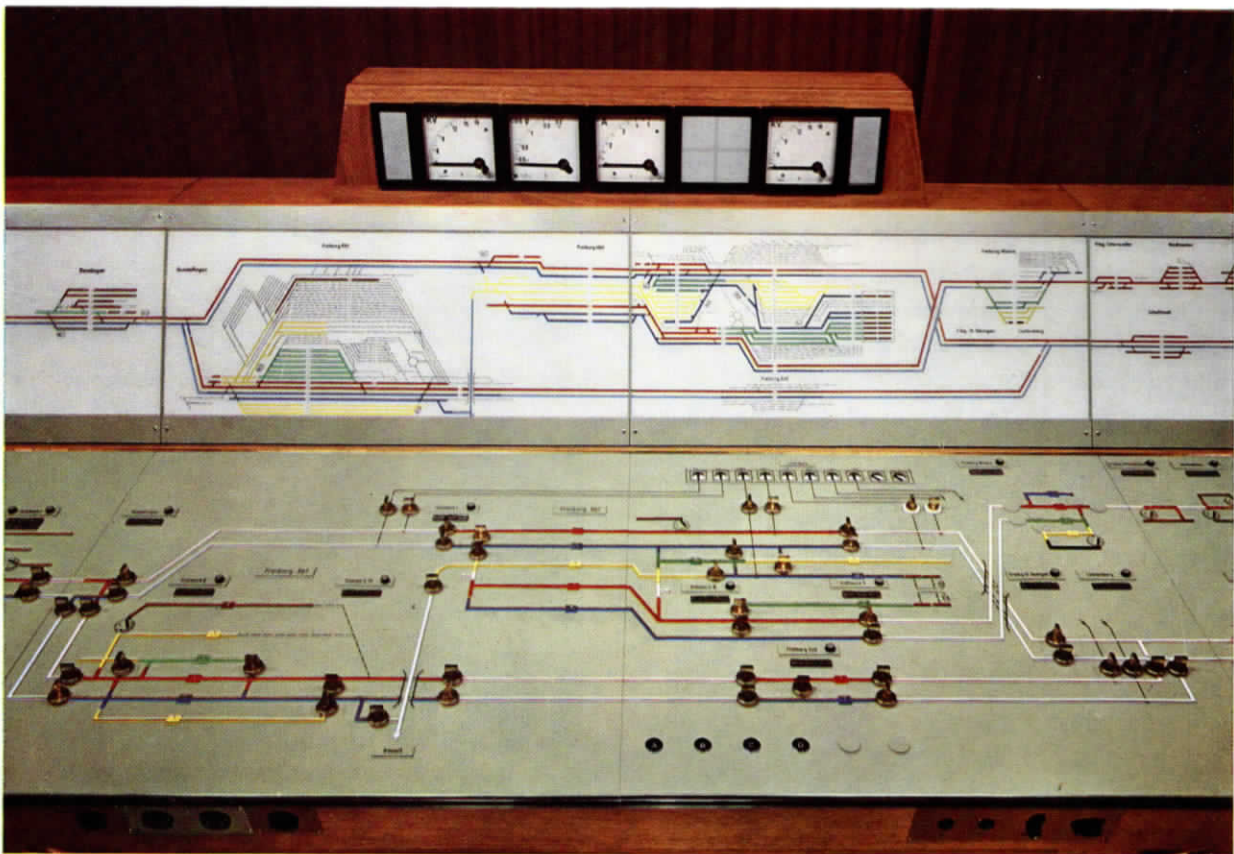


Bild 12 Teilansicht des Fernbedienungspultes im UW-Freiburg der Bundesbahndirektion Karlsruhe

außerdem noch andere Verbraucher speisen, sind Spannungsschwankungen über diese Grenze hinaus möglich. Daher ist in jeder Unterstation eine Batteriespannungsüberwachung eingebaut. Steigt die Spannung über 28 V oder fällt sie unter 22 V, so geht eine Warnmeldung „24 V = beachten“ zur Kommandostation.

14. Fernbedienungspult

Das Fernbedienungspult besteht aus zwei Teilen (Bild 1 und 12)

- a) dem Blindschaltbild,
- b) dem Leuchtschaltbild.

Das Blindschaltbild nimmt die waagerechte Pultplatte ein. Es bildet in vereinfachter Form durch aufgesetzte Metalleisten den Verlauf der Fahrdrähte für die einzelnen Gleisgruppen nach, und überall dort, wo im Fahrleitungsnetz Mast- oder Leistungsschalter eingebaut sind, sind im Blindschaltbild sogenannte Steuerquittungsschalter angeordnet. An der Normalstellung der Drehknöpfe kann man erkennen, ob die nachfolgenden Gleisgruppen eingespeist werden oder nicht. Um die

Übersichtlichkeit zu erhöhen, ist die Nachbildung der Fahrdrähte für die einzelnen Gleisgruppen farbig ausgeführt und außerdem mit bahnternen Bezeichnungen versehen. Die Hauptgleisgruppen in Süd-Nord-Richtung sind rot, in Nord-Süd-Richtung blau, die Nebengleisgruppen sind gelb, rot, grün und blau, die Ladegleis- und Abstellgleisgruppen sind braun. Bei den Hauptgleisgruppen ist außerdem unterschieden zwischen Bahnhofsbereich und freier Strecke. Der Bahnhofsbereich ist durch kräftige, dunkle Farben gekennzeichnet, die freie Strecke durch matte, helle Farben. Auf die Stirnseite der Drehknöpfe der Steuerquittungsschalter sind Bezeichnungskappen aufgesetzt; sie tragen die Nummer des zugehörigen Schalters und die des zuständigen Stellwerkes bzw. der Fahrdienstleitung und außerdem einen farbigen Punkt. Alle Steuerquittungsschalter im Steuerabschnitt A sind durch einen blauen Punkt gekennzeichnet, im Abschnitt B durch einen roten, im Abschnitt C durch einen grünen und im Abschnitt D durch einen gelben. Der Steuerquittungsschalter (Bild 13) erfüllt zwei Aufgaben: Mit ihm wird die Übertragung eines Steuerbefehls ausgelöst und zum anderen kenn-

zeichnet die Lampe im durchsichtigen Drehknopf die Stellung des zugehörigen Mast- oder Leistungsschalters. Steht der einem Steuerquittungsschalter zugeordnete Mast- oder Leistungsschalter in seiner Grundstellung (das ist die normale Stellung des Schalters, kann „Ein“ oder „Aus“ sein) und der Steuerquittungsschalter auch, so leuchtet diese Lampe nicht. Stehen beide in der Nichtgrundstellung, so brennt die Lampe dauernd. Sind beide Stellungen unterschiedlich (Differenzstellung), so flackert das Licht im 1 Hz-Rhythmus.

Soll nun z. B. ein Mastschalter von der Grundstellung in die Nichtgrundstellung gebracht werden, so dreht der Bedienende den Drehknopf des Steuerquittungsschalters um 90° von der Grund- in die Nichtgrundstellung. Das bedeutet vorübergehend Differenzstellung (Flackerlicht), denn erst durch kurzzeitiges, weiteres Überdrehen dieser Stellung um 30° wird die Kommandostation zur Befehlsabgabe veranlaßt. Der Befehl wird, wie bereits beschrieben, übertragen. Dabei bestimmt der Steuerquittungsschalter die Lage der Kennzeichen innerhalb des Telegramms. Ist die Synchronschlußkontrolle in der betreffenden Unterstation positiv verlaufen, so wird der Befehl in Form eines Strom-

impulses an das Ein- bzw. Ausschalterschütz des angesteuerten Schalters gegeben. Damit ist die Übertragung des Steuerbefehles beendet. Die Unterstation und die Kommandostation gehen in Ruhe, ebenso alle anderen leer mitgelaufenen Unterstationen dieses Steuerabschnittes. Das Ein- bzw. Ausschalterschütz schaltet die Betriebsspannung des Mastschalterantriebsmotors ($220\text{ V } \sim$) ein und geht so lange in Selbsthaltung, bis der Mastschalter die gewünschte Endstellung erreicht hat (mittlere Laufzeit etwa 3–4 Sek.). Dann wird durch Abfall des Mastschalterlaufrelais in der Unterstation die Abgabe der Vollzugsmeldung ausgelöst (die Unterstation und die Kommandostation laufen erneut an). Im Rahmen dieser Vollzugsmeldung wird gleichzeitig auch der Stellungszustand aller anderen Schalter dieser Unterstation übertragen. Nach erfolgter positiver Synchronschlußkontrolle in der Kommandostation wird der neue Stellungszustand des gesteuerten Mastschalters von den beiden diesem Schalter zugeordneten Schalterstellungsrelais in der Kommandostation übernommen. Kontakte dieser beiden Relais steuern die Ausleuchtung der Lampe des betreffenden Steuerquittungsschalters.

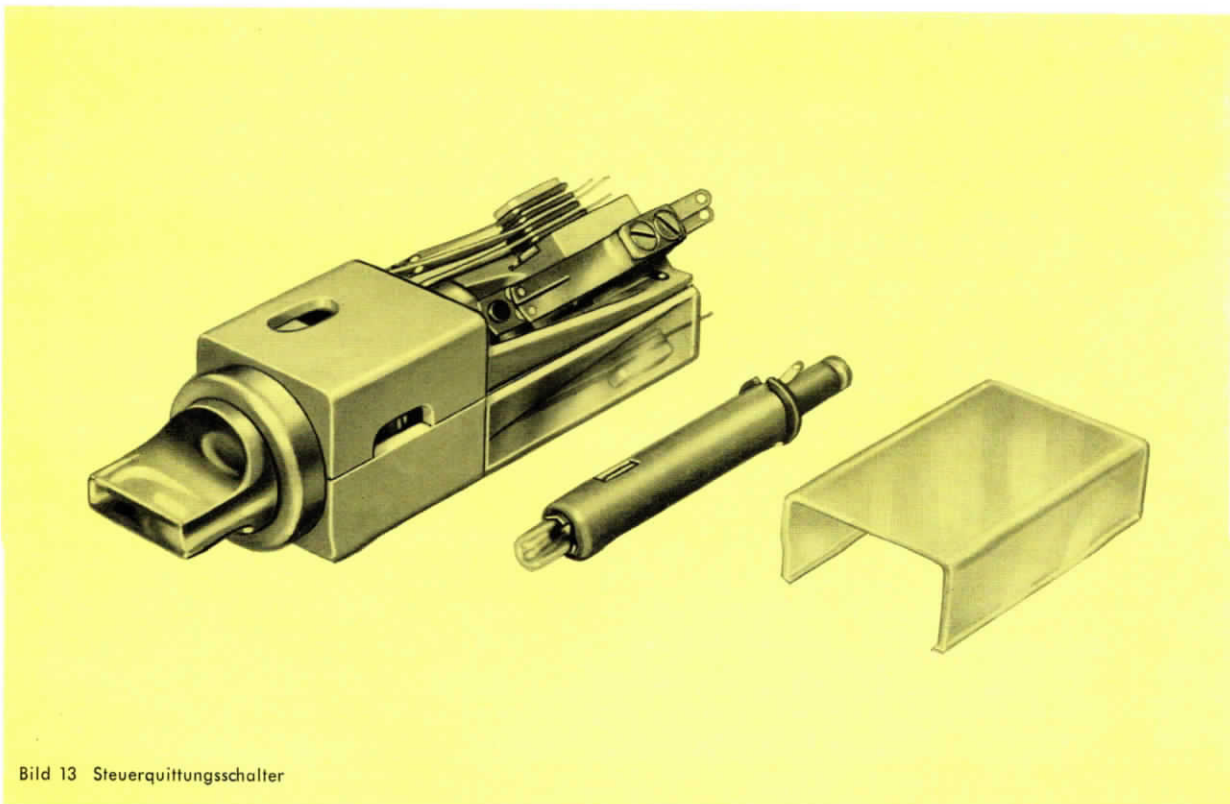


Bild 13 Steuerquittungsschalter

Das Flackerlicht geht jetzt also in Dauerlicht über (die beiden Stellungen stimmen wieder überein). Wäre die Vollzugsmeldung ausgeblieben, so würde das Flackerlicht weiterhin bestehen bleiben. Als Gründe für dieses eventuelle Ausbleiben kommen in Frage:

- a) Störung im Kommandostationsschrank; diese würde aber auf dem Bedienungspult angezeigt.
- b) Leitungsstörung; diese hätte ebenfalls eine Anzeige zur Folge.
- c) Störung der Unterstation; würde ebenfalls angezeigt.
- d) Ausfall der Antriebsspannung des Mastschalters; dieser wäre als Störmeldung der Kommandostation mitgeteilt worden.
- e) Verstümmelung des Meldetelegramms; eine Impulsfehleranzeige wäre die Folge.
- f) Verstümmelung des Steuertelegramms.

Wenn die Anzeigen a) – e) ausbleiben, so kann es sich nur um Punkt f) handeln. In diesem Fall könnte gar keine Vollzugsmeldung erfolgen, weil der Steuerbefehl überhaupt nicht ausgeführt wäre. Der Bedienende würde also die Steuerung wiederholen durch kurzzeitiges Überdrehen des betreffenden Steuerquittungsschalters um 30° .

Im senkrechten Aufbau des Fernbedienungspultes ist das Leuchtschaltbild untergebracht (Bild 1 und 12), welches die verantwortungsvolle Arbeit des Bedienungspersonals wesentlich erleichtert. In Abhängigkeit von der Stellung der Steuerquittungsschalter leuchtet jeder Fahrleitungsabschnitt der Haupt- und Nebengleisgruppen auf, sobald er spannungslos ist, und zwar in den gleichen Farben wie sie das Blindschaltbild aufweist.

15. Wartung

Durch Verwendung der in der Fernsprechtechnik bewährten Bauelemente (Drehwähler mit Wälzankerantrieb, Flachrelais und Rundrelais) und durch staubgeschützten Abschluß der Gehäuse ist von vornherein eine geringe Anfälligkeit der Anlage gegen Störungen gewährleistet. Darüber hinaus wurden in allen Kommando- und Unterstationen die wichtigsten Relais des gemeinsamen Satzes in einen auswechselbaren Relaiskoffer gesetzt, um eventuell doch auftretende Störungen möglichst schnell beseitigen zu können.

Schlußbetrachtung

Die beschriebene Fernwirkanlage ist auf die Betriebsverhältnisse der Bundesbahn zugeschnitten. Natürlich können Fernwirkanlagen nach dem Komplementärsystem unter Berücksichtigung der jeweiligen betrieblichen Gegebenheiten auch in anderen Bereichen eingesetzt werden; z. B. in der Elektrizitätsversorgung der Straßenbahn und S-Bahn (zur Steuerung und Überwachung von Gleichrichter- und Trafostationen usw.) oder im Rahmen der allgemeinen Elektrizitätsverteilung und des Energieaustausches der Elektrizitätsversorgungsunternehmen (zum Steuern von Umspannwerken, Verteilerstationen usw.). Auch in der Wasserversorgung (zum Steuern von Pumpwerken, Ventilen, Rohrbruchautomaten) leisten solche Anlagen wertvolle Dienste.

Bei Anlagen mit einer großen Anzahl von Schaltermeldungen und sonstigen Betriebsmeldungen kann der Einsatz zusätzlicher Registriereinrichtungen mit Banddrucker von Vorteil sein.

Je nach den örtlichen Verhältnissen ist unter den möglichen Übertragungsarten zu wählen. Die Fernwirkanlage kann betrieben werden:

- a) Über Kabelleitungen mit 50 Hz (in Sonderfällen bei kürzeren Entfernungen auch mit Tonfrequenz)
- b) über einen WT-Kanal
- c) mit Hilfe eines Fernwirkzusatzgerätes über Funk
- d) mit Hilfe eines Trägerfrequenzgerätes über Hochspannungsleitungen (TFH).

Die erforderliche Batteriespannung beträgt entweder 24 V oder 60 V. Wird jedoch auf die Überbrückung von Netzausfällen verzichtet, so ist auch der Betrieb mit geregelten Direktspeisegeräten dieser Spannung möglich.

Die Entwicklung auf allen Gebieten der Technik und des Wirtschaftslebens wirft immer häufiger Probleme auf, die nur mit Hilfe der Fernwirktechnik sinnvoll und rationell gelöst werden können, ganz gleich ob es sich dabei um Aufgaben der Fernsteuerung, der Fernregelung, der Fernmeldung (Fernüberwachung) oder der Fernmessung handelt. Die in diesem Aufsatz geschilderte TuN-Fernwirkanlage der Deutschen Bundesbahn sollte Möglichkeiten und Betriebsweise solcher Einrichtungen auch für andere sich ergebende Aufgabenstellungen beispielhaft verdeutlichen.

Hochfrequenzkinematografie

Zwei einfache Verfahren zur synchronen Aufzeichnung von Oszillogrammen im Zusammenhang mit Zeitdehneraufnahmen.

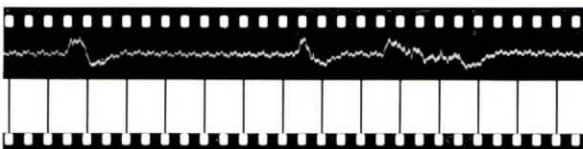
von Horst Herbrich

DK 778.534.83

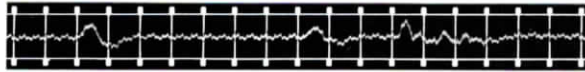
In der Hochfrequenzkinematografie steht das zu filmende Objekt oft mit elektrischen Vorgängen im Zusammenhang. Durch die synchrone Aufzeichnung eines Oszillogramms und eines durch den optischen Ausgleich erzeugten fotografischen Eindrucks erhält man die Möglichkeit, jede Bewegungsphase zeitgleich mit den jeweils zugehörigen elektrischen Größen festzuhalten. Für die Fernmeldetechnik ergibt sich als Anwendungsbeispiel die Bewegungsanalyse an elektromechanischen Bauteilen. Die erhaltenen elektrischen und mechanischen Meßwerte lassen sich zu Strom-/Weg-/Zeit-Diagrammen zusammenfassen.

Die Industrie hat zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Oszillogrammen oder Ausbreitungserscheinungen geeignete Aufnahmegeräte entwickelt (1), die Registriergeschwindigkeiten bis 60 m/sec. zulassen. Allen bekannten Konstruktionen gemeinsam ist die kontinuierliche Erfassung oszilloskopischer Vorgänge durch Verwendung eines zweiten optischen Systems, welches im Gegensatz zu dem der Bildaufnahme keinen optischen Ausgleich besitzt. Verschieden (bei den einzelnen Kamertypen) ist die Art der Einblendung und die Formatnutzung des Films:

I. Es erfolgt in der Kamera eine optische Trennung des Films in zwei Hälften parallel zur Laufrichtung. Die eine Hälfte bleibt der üblichen durch den optischen Ausgleich erzeugten kinematografischen Aufnahme vorbehalten, während die andere durch oszilloskopische Spuren belichtet werden kann.



II. Das Oszillogramm wird über einen teildurchlässigen Spiegel im Suchersystem durch die Filmrückseite fotografiert. Die mit den zwei Objektiven der Kamera erfaßten Vorgänge werden hierbei übereinander belichtet.



III. Ähnlich dem unter Ziffer II genannten Verfahren werden die oszilloskopischen Vorgänge durch Doppelbelichtung fixiert. Die Art der Einblendung erfolgt jedoch mit einigen cm Nachlauf zur zugehörigen Bewegungsphase auf der Schichtseite des Films. Das Suchersystem wird bei dieser Konstruktion nicht miteinbezogen.

Aufzeichnungen, welche mit einem dieser Registrierverfahren hergestellt werden, erfordern zur exakten Auswertung die Beachtung folgender Punkte:

- Die in der Hochfrequenzkinematografie üblichen Filmformate von 16 und 35 mm bedingen einen kleinen Abbildungsmaßstab der Oszillogramme. Zur quantitativen Messung ist deshalb die Anwendung einer Meßlupe oder eines Mikroskops erforderlich.
- Die Auswertung wird verhindert, wenn die vom Objekt kommenden Strahlen den Film so stark belichten, daß die oszilloskopischen Aufzeichnungen ganz oder teilweise unterbrochen werden. (Zutreffend bei Reflexionserscheinungen und selbstleuchtenden Objekten wie Schweiß- und Explosionsvorgängen.)
- Erfolgt die Einblendung des oszilloskopischen Vorgangs mit Vor- oder Nachlauf, so ist dieser bei den Messungen zu kompensieren.
- Die Betrachtung während der Projektion wird durch die Vereinigung von getrennten Vorgängen auf einer Bildfläche erschwert.

Einfache Möglichkeiten der Synchronisierung

Nicht immer steht zur synchronen Aufzeichnung von Oszillogrammen eine Spezialkamera bereit. Es lassen sich aber auch normale Zeitdehnerkameras verwenden, wenn die Bildaufnahme mit dem Oszillogramm eines handelsüblichen Registriergerätes synchronisiert werden kann. Zwei einfache

Verfahren, die ohne mechanischen Eingriff die Synchronisation jeder Kamera mit jedem registrierenden Oszillografen ermöglichen, wurden praktisch erprobt.

Lichtblitzmarkierung

Das Verfahren dient zur exakten Kennzeichnung eines von der Kamera getrennt ablaufenden Registriervorgangs durch Lichtblitzmarkierungen auf dem Film. Es findet Anwendung bei Kameras, die zum optischen Ausgleich (2) einen Polygonspiegel verwenden. Es können außerdem Geräte mit Linsenscheibe oder Prisma benutzt werden, wenn in bezug auf die Leuchtzeit der Blitzröhre bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden.

In Bild 1 ist am Rand eines Bildes eine Lichtmarkierung zu sehen. Diese Markierung kennzeichnet ohne Vor- oder Nachlauf genau den Zeitpunkt, zu dem das Versuchsobjekt, in diesem Fall ein elektromechanisches Schaltgerät, elektrisch betätigt wird. Die auf dem Objekt angebrachte mm-Teilung zeigt Beginn und Umfang der Bewegung an. Anhand der 1000-Hz-Zeitmarke (positive und negative Impulse) am Filmrand läßt sich ablesen, daß nach 3,3 ms der Bewegungsvorgang einsetzt. Damit der Stromverlauf des Objekts zeitgleich der Bewegungsphase zugeordnet werden kann, muß der Steuerstrom der Blitzröhre oder der Lichtblitz selbst über eine Fozelle auf dem Oszillogramm mitgeschrieben werden (siehe Bild 2). Die Zeitmarkierung auf Film und Oszillogramm wird zweckmäßigerweise von einem gemeinsamen Generator gespeist.

Die Einblendung der Lichtmarkierung erfolgt durch eine 3 mm Schlitzblende über eine optisch geschliffene Glasscheibe, welche in einem Winkel von 45° zur optischen Achse vor dem Objektiv angebracht ist (Anordnung siehe Bild 3). Um störende Reflexe zu vermeiden, sind Glas und Blitzröhre mit einer schwarzen Verkleidung umgeben. Die Blitzröhre kann bei entsprechend großem Aufnahmeobjekt auch direkt im Bildfeld stehen, wodurch die Einblendung über den Spiegel entfällt.

Die Anwendung dieses Verfahrens bringt folgende Vorteile:

- Je nach Zahl der Schleifenschwinger oder Elektronenstrahlen im Oszillografen lassen sich – bei ausreichend großem Abbildungsmaßstab – eine Vielzahl elektrischer Vorgänge mit der Genauigkeit eines Bildes synchron registrieren.

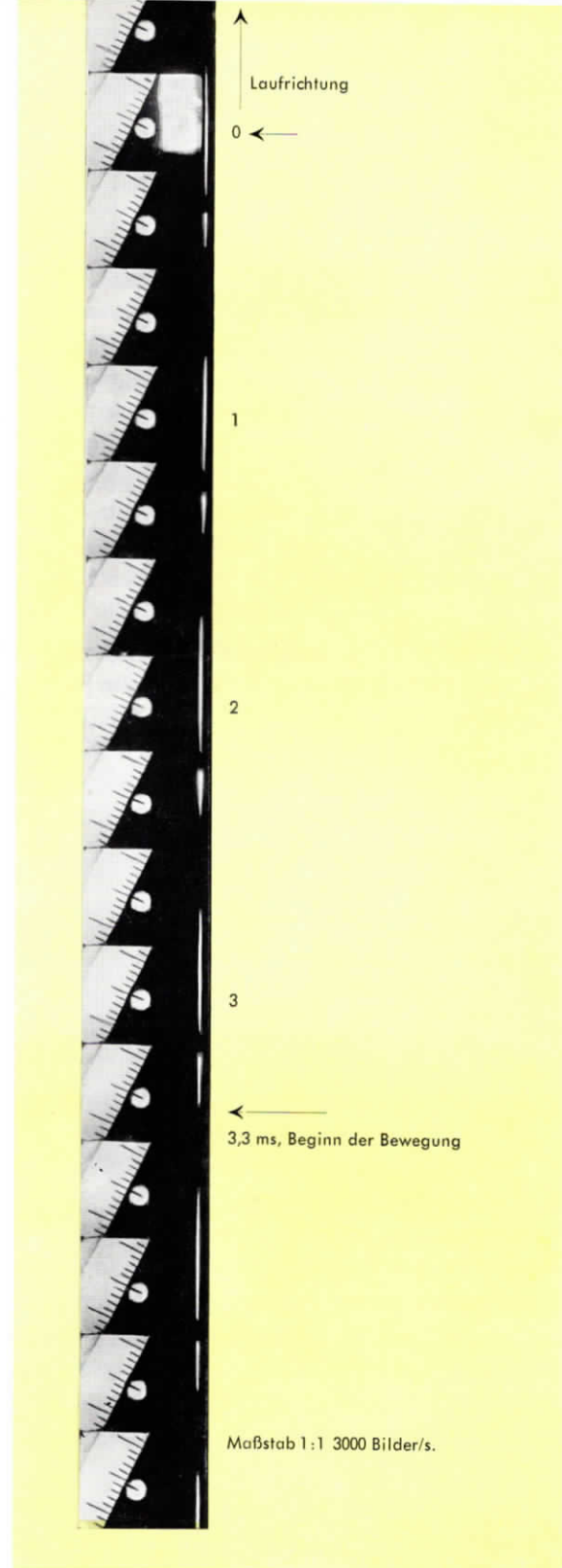


Bild 1 Optische Markierung des Nullpunktes durch Einblenden eines Lichtblitzes

- Durch die Trennung des Oszillogramms von der Bildaufnahme entfällt eine eventuell störende Beeinflussung der Aufzeichnungen. Es ist die Möglichkeit der Einzelauswertung – beispielsweise durch Filmprojektion – gegeben.
- Bei der Projektion werden Einsatz oder Änderung eines elektrischen Vorgangs optisch markiert.

Einblick in einen Versuchsaufbau gibt das Blockschaltbild Bild 3.

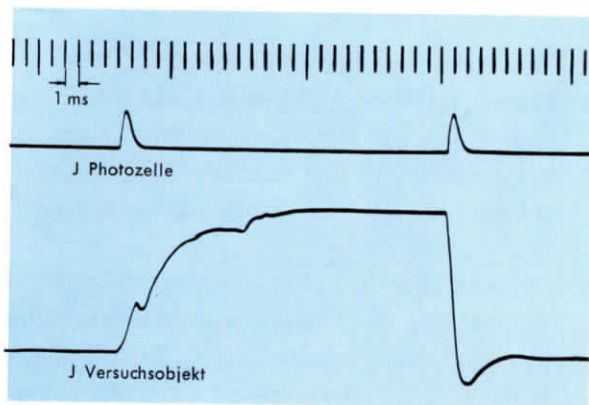


Bild 2 Elektrische Markierung des Nullpunktes auf dem Oszillogramm

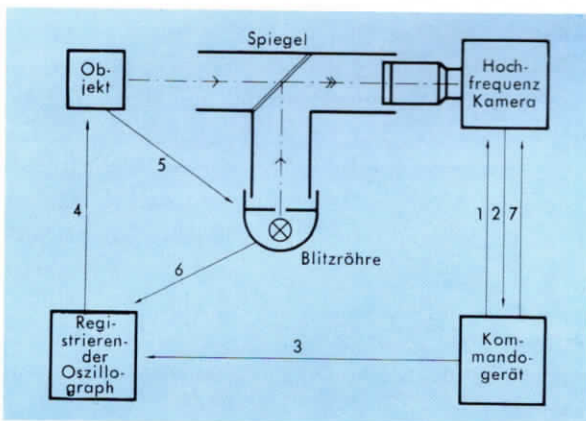


Bild 3 Optische Markierung des Nullpunktes durch Einblenden eines Lichtblitzes. Blockschaltbild der Aufnahmeanordnung

Aufnahmeablauf:

- 1 Start am Kommandogerät; Kamera läuft an.
- 2 Kamera gibt Signal, daß Höchstgeschwindigkeit erreicht ist (auch durch Zeitschalter zu steuern).
- 3 Kommandogerät gibt Startbefehl an registrierenden Lichtstrahl bzw. Elektronenstrahloszillografen.
- 4 Oszillograf läuft; startet Versuchsobjekt.
- 5 Elektronenblitzröhre wird im Rhythmus der Schaltvorgänge synchron gesteuert; Zündung erfolgt über einen Kontakt.
- 6 Fotozelle gibt Blitzfolge an Oszillografen.
- 7 Film abgelaufen; Kommandogerät gibt Stopp-Impuls; Vorgang beendet.

Kurzzeitige Löschung der Zeitmarkierung

In nahezu jeder Hochfrequenzkamera ist als Zeitschreiber eine Glimmlampe eingebaut, die von einem Frequenzgenerator mit 100, 1000 oder 10 000 Hz gespeist wird. Die Glimmentladungen

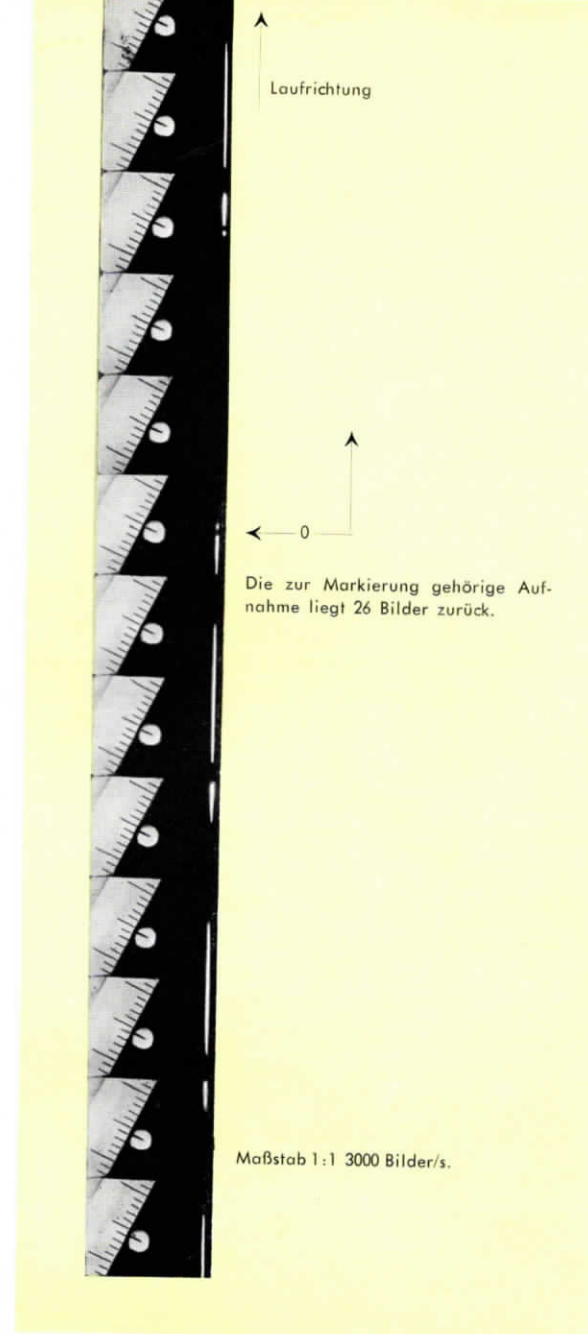


Bild 4 Optische Markierung des Nullpunktes durch Löschung der Zeitmarke

der Lampe werden auf dem Film optisch abgebildet. Durch die Fortbewegung des Films werden auf diesem dünne Längsstriche als Zeitmarken aufbelichtet, deren Länge von der Filmgeschwindigkeit abhängig ist. Wird die Glimmentladung durch eine geeignete Methode kurzzeitig gelöscht (bei 1000 Hz für etwa 1 ms Dauer), so entsteht auf dem Film eine Markierung, welcher bei Steuerung des Löschvorgangs eine entsprechende Kennzeichnung zugeordnet werden kann. Im vorliegenden Fall dient sie zur Synchronisation von Bildaufnahme und Oszillogramm.

Löschung durch mechanischen Kontakt

In Bild 4 ist rechts das Fehlen einer Zeitmarkierung zu erkennen. Mit diesem Löschvorgang wurde der Einschaltmoment am Versuchsobjekt

durch den Zeitschreiber gekennzeichnet. Da der Zeitschreiber aus technischen Gründen nicht unmittelbar in der optischen Achse angebracht werden kann, entsteht ein Vor- oder Nachlauf. In Bild 4 beträgt der Nachlauf der Zeitmarkierung und damit auch des Löschvorgangs 26 Bilder. Will man bei der Messung den wirklichen Einsatzpunkt der entsprechenden Bewegungsphase zuordnen, so muß dieser Punkt um 26 Bilder vorverlegt werden. Als endgültige Markierung kann, entsprechend dem verwendeten Schalter, Beginn oder Ende des Löschvorgangs gelten. Es ist wichtig, daß die Spannungsimpulse des Frequenzgenerators mit dem Löschvorgang auf dem Oszillogramm mitgeschrieben werden, da sonst eine zeitliche Zuordnung der Aufzeichnungen nicht erfolgen kann. Als Schaltelement genügt bis zu einer Frequenz von 3000 Bildern/s und 1000 Hz Zeitmarkierung ein möglichst prellfrei justierter Relaiskontakt mit einer Umschlagzeit von 1 ms, der bei geeigneter Entkopplung auch zur Betätigung des Versuchsobjektes dienen kann. Die Genauigkeit der Synchronisierung verschiebt sich bei 3000 Bildern/s und einer 1000 Hz-Zeitmarkierung um höchstens drei Bilder.

Löschung durch elektronischen Kontakt

Um bei Bildfrequenzen über 3000 Bilder/s eine größere Genauigkeit der Markierung zu erhalten, wird die Frequenz des Generators zweckmäßig auf 10 000 Hz erhöht. Eine sehr gute Ablesung wird durch die Anwendung eines Zeitschreibers mit Marken senkrecht zur Filmlaufrichtung erreicht (3). Die exakte Löschung einer Zeitmarke erfordert bei 10 000 Hz einen elektronischen Schalter. Die Genauigkeit der Synchronisation liegt dann innerhalb einer Toleranz von 0,1 ms.

Die Vorteile einer Synchronisation durch Löschung der Zeitmarkierung gleichen dem zuvor beschriebenen Verfahren, jedoch gilt hier die Einschränkung, daß während der Filmprojektion keine Kennzeichnung der elektrischen Vorgänge erfolgt und bei der Auswertung der Vor- oder Nachlauf der Markierung zu berücksichtigen ist.

- Der Anwendungsbereich erfaßt alle Aufnahme-geräte mit optischen Zeitschreibern.

Für dieses Verfahren gilt das Blockschaltbild Abbildung 5.

Aufnahmeablauf:

- 1 Start am Kommandogerät; Kamera läuft an,

- 2 Kamera gibt Signal, daß Höchstgeschwindigkeit erreicht ist (auch durch Zeitschalter zu steuern).
- 3 Kommandogerät gibt Startbefehl an registrierenden Lichtstrahl bzw. Elektronenstrahloszillografen.
- 4 Oszillograf läuft; startet Versuchsobjekt.
- 5 Objekt beeinflusst über mechanischen oder elektronischen Schalter den Zeitschreiber-Stromkreis im Rhythmus der Schaltvorgänge.
- 6 Film abgelaufen; Kommandogerät gibt Stopp-Impuls; Vorgang beendet.

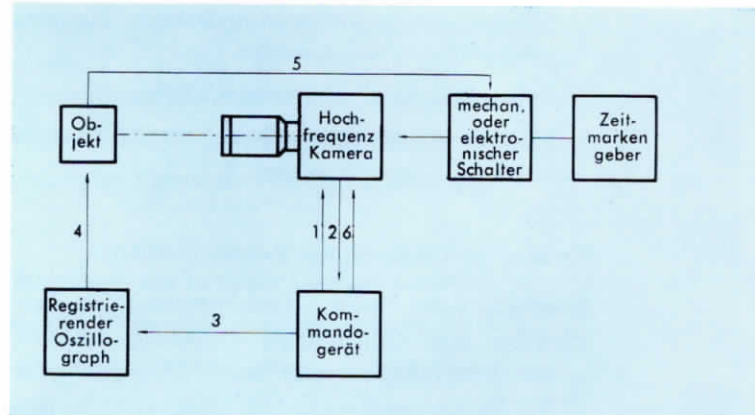
Zusammenfassung:

Für die Anwendung der Hochfrequenzkinematografie in der Fernmeldetechnik mit ihren vielfältigen elektromechanischen Problemen ist häufig eine gleichzeitige Aufzeichnung der elektrischen und mechanischen Vorgänge erforderlich. Bis zu einer Aufnahme-frequenz von 10 000 Bildern/s lassen sich mit den beiden beschriebenen Verfahren – Markierung eines Bildes durch Lichtblitz und Löschung eines Zeitmarkenimpulses – die mechanischen den elektrischen Vorgängen einwandfrei zuordnen.

Literatur:

- (1) Weise, H. *Wissenschaftliche und angewandte Photographie*, Dritter Band, *Die kinematographische Kamera*, Seite 256. Springer Verlag, Wien 1955.
- (2) Levy, R.-A. *Zur Kinematik des Bildes in einigen Hochfrequenz-kameras mit optischem Ausgleich*, Seite 118. Kongreßbericht des 2. Internationalen Kongresses für Hochfrequenz-kinematographie in Paris, 1954.
- (3) Pfister, K. *Ein einfacher Zeitschreiber für Hochfrequenzkinematographie*, Seite 138.

Bild 5 Optische Markierung des Nullpunktes durch Löschung der Zeitmarke. Blockschaltbild der Aufnahmeanordnung



Die TuN-Warenverkaufsautomaten

von Friedrich Baureis

DK 381.542 : 381.74

Die Worte „Automation“ und „Automat“ werden in der Gegenwart so häufig gebraucht, daß sie fast zu Schlagwörtern geworden sind. Es prägt sich in ihnen die Tendenz unserer Zeit aus, den Menschen möglichst weitgehend von allen rein schematischen Arbeiten zu entlasten und ihn freizumachen für Tätigkeiten, die sein Denken und seine Entscheidung erfordern. Wenn man gemeinhin von „Automaten“ spricht, so ist damit meistens der Warenverkaufsautomat gemeint. Hat er schon in den vergangenen Jahrzehnten eine ständige Ausbreitung erfahren, so gewinnt er heute angesichts der starken Beschränkung der Ladenöffnungszeiten gerade für den Einzelhandel erhöhte wirtschaftliche Bedeutung. Experten sind der Ansicht, daß seine große Zeit erst kommen wird.

Seit nun schon 30 Jahren befaßt sich unsere Firma mit der Herstellung von Warenverkaufsautomaten. Die Entwicklung unserer Automaten-Abteilung gibt ein zutreffendes Spiegelbild der Entwicklung, welche die Warenverkaufsautomaten in Konstruktion, Gestaltung und vervielfacher Verwendungsmöglichkeit im allgemeinen gewonnen haben. Für den Außenstehenden mag es zunächst verwunderlich erscheinen, daß es keineswegs eine Konjunktur auf diesem Gebiete war, die uns veranlaßte, die Produktion von Warenautomaten aufzunehmen. Den entscheidenden Impuls gaben vielmehr gerade die Krisenjahre, die der Inflation nach dem 1. Weltkrieg bald folgten: Die Absatzstockungen im Uhrengeschäft erzwangen Überlegungen, wie man durch Aufnahme neuer Artikel einen Ausgleich schaffen könnte, um die vorhandene Kapazität auszunutzen und die Belegschaft weiterhin voll beschäftigen zu können.

Ein neues Arbeitsgebiet

Für eine Firma, deren gesamte Tätigkeit auf fertigungstechnischer Präzision gegründet ist, lag der Gedanke nahe, das Gebiet der Verkaufsautomaten zu bearbeiten. Denn auch diese Automaten verlangen in ihrer Herstellung höchste Genauigkeit. Die weite Verbreitung, die Häufigkeit und der ständige Umgang mit Verkaufsautomaten im alltäglichen Leben lassen uns nur zu leicht vergessen und

übersehen, daß es ja eine gar nicht so einfache Vorrichtung ist, die der Verkaufsautomat anstelle des Menschen ausführt: er nimmt eine Münze entgegen, prüft sie auf Wert und Gültigkeit, wirft sie – falls sie ungültig oder unpassend ist – zurück und „händigt“, wenn richtig bezahlt worden ist, dem Käufer den gewünschten Gegenstand aus. Bei neuen Spezialkonstruktionen wechselt er auch noch und gibt überschießende Beträge richtig zurück. Die ständige Ausweitung des Warensortiments, das durch Automaten zum Verkauf gelangt, stellt auch dem Konstrukteur immer wieder neue Aufgaben. Wie sie in den vergangenen 30 Jahren in unserem Hause gelöst worden sind, soll diese Übersicht verdeutlichen.

Erste Aufträge

In den Jahren 1929/30 gelang es uns, mit einem ausländischen Konsortium in Verbindung zu kommen, das mit der MITROPA, der Mitteleuropäischen Schlaf- und Speisewagen AG, und anderen europäischen Eisenbahn-Gesellschaften Lizenzverträge über die Aufstellung von Klein-Automaten abgeschlossen hatte, wie sie Bild 1 wiedergibt. Wir erhielten Aufträge über mehrere tausend Stück sogenannter „Eisenbahn-Automaten“ für Schokolade, die wir in die Länder Italien, Holland, Frank-



reich, die Tschechoslowakei und Ungarn lieferten. Die besondere Natur dieser ersten Aufträge über die Lieferung von Eisenbahn-Automaten zwang uns, dem Problem der Münzprüfung besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Apparate mußten ja für einen großen Teil europäischer Währungen

bzw. Münzsorten eingerichtet sein. Die hohen Anforderungen, die schon unsere Uhren-Fabrikation an fertigungstechnische Präzision stellte, erleichterte uns die Entwicklung von Münzprüfern, die sich schon bald nach ihrem Erscheinen einen so guten internationalen Ruf erwarben, daß in- und ausländische Fabriken diese Münzprüfer bei uns bestellten, um sie in ihre eigenen Automaten-Konstruktionen einzubauen. Mit diesen anerkannt hervorragenden Münzprüfern hielten wir aber auch ein Werbemittel für den Vertrieb unserer eigenen Automaten in der Hand, das sich für den Ausbau unseres neuen Arbeitsgebietes als außerordentlich wertvoll erweisen sollte.

Der erste beachtliche Auftrag über für damalige Verhältnisse größere Automaten ging von einer holländischen Firma ein. Er umfaßte mehrere tausend Stück zweischächtiger Zigaretten-Wand-Automaten (Bild 2). Die Zufriedenheit unserer Kunden ließ einen weiteren großen Auftrag über 30 000 Zündholz-Tisch-Automaten (Bild 3) folgen.

Diese Anfangserfolge ermutigten uns, dem Automaten-Geschäft besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und Entwicklung und Fertigung von der übrigen Fabrikation zu trennen: Eine eigene Abteilung „Warenautomaten“ wurde gegründet. Das schnelle Anwachsen dieser Abteilung rechtfertigte ihre Absonderung, denn Umsatz und Fabrikation paßten nicht mehr in den Rahmen unserer Uhren-Fertigung.

Neue Entwicklungen brachten neue Aufträge: Wir konstruierten einen Tisch-Automaten für Zigarren (Bild 4) und im Anschluß daran ein ähnliches Modell

für Zigaretten (Bild 5), das in Holland in Cafés und Gaststätten auf Tischen aufgestellt werden sollte. Der Auftraggeber für diese Modelle mußte aber bald einsehen, daß auf den Tischen kaum noch Platz für die Aufstellung solcher Automaten war. Auch der Unfug, der besonders von späten Gästen mit den Apparaten getrieben wurde, brachte die Tisch-Automaten in Mißkredit, und es blieb daher nur bei einer kleinen Serie.

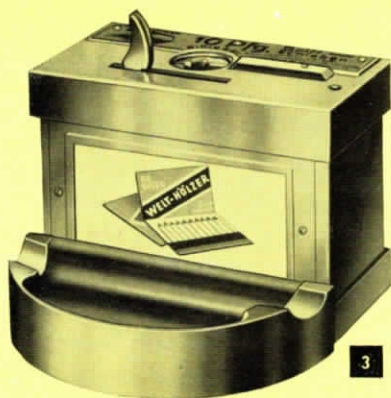
Als weitere Spezial-Konstruktion ist ein Kino-Automat (Bild 6) für Süßwaren zu nennen, dessen Verkauf in Deutschland in Lichtspieltheatern nicht möglich war. Dagegen konnten wir nach Paris mehrere tausend Stück liefern.

Der „Heim-Automat“

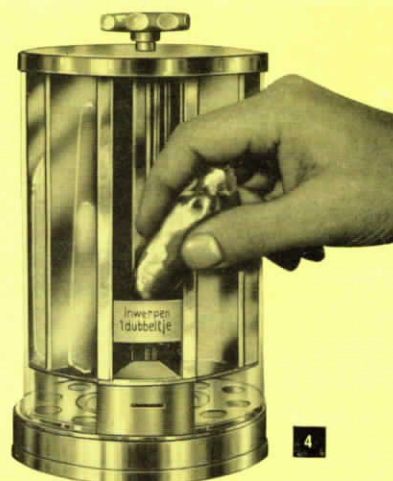
In Deutschland war die öffentliche Aufstellung von Zigaretten-Automaten noch verboten. Dennoch beschäftigten sich Tabakwaren-Grossisten schon recht intensiv mit der Frage, wie man auch nach Ladenschluß den Erwerb von Zigaretten möglich machen könne. Man kam auf den Gedanken, in Privatwohnungen sogenannte Heim-Automaten (Bild 7) aufzustellen, die – vom Grossisten immer wieder aufgefüllt – es dem Bewohner ermöglichen, nach seinem Bedarf und zu jeder beliebigen Zeit Zigaretten zu erwerben, ohne Vorratskäufe vornehmen zu müssen. Dieses durchaus erfolgversprechende System breitete sich aber infolge eines 1934 erlassenen neuen Automaten-Gesetzes nicht weiter aus. So zeigt sich auch hier, daß gerade in Deutschland gesetzliche Beschränkungen immer wieder hem-



2



3



4



mend gewirkt haben. Eine öffentliche Aufstellung von Warenautomaten war – der Losung „Arbeitsbeschaffung um jeden Preis“ folgend – gänzlich verboten.

Auftrieb durch Fortfall alter Gesetze

Als die beschränkenden gesetzlichen Bestimmungen gelockert und zum Teil völlig aufgehoben wurden, begann in der Automatenbranche eine Konjunktur, deren Ausmaß vorher nicht abzusehen gewesen war. Die gesamte deutsche Automaten-Industrie war auf eine so schnelle Änderung der Gesetze nicht eingestellt. Uns erging es ähnlich, doch konnten wir auf Grund der Erfahrungen, die wir mit den hier beschriebenen Automaten-Typen gemacht hatten, schon sechs Monate später mit der Lieferung neuer Modelle beginnen, die auch heute noch die Grundlagen für die Automaten-Fabrikation darstellen.

Es war naheliegend, daß sich der Vertrieb zunächst an den Tabakwarenhandel wandte. Nachdem der automatische Verkauf von Zigaretten gut eingespielt war, wurde vom Verbraucher schließlich auch der Gedanke an uns herangetragen, Zigarren stückweise aus Automaten zu verkaufen. Diesem Wunsche standen zunächst die Banderolierungsvorschriften für Zigarren im Wege, die die Versteuerung der Tabakwaren sicherstellen sollen: Zigarren dürfen nur aus banderolierten Packungen verkauft werden, und die Banderole muß für den Käufer sichtbar bleiben.

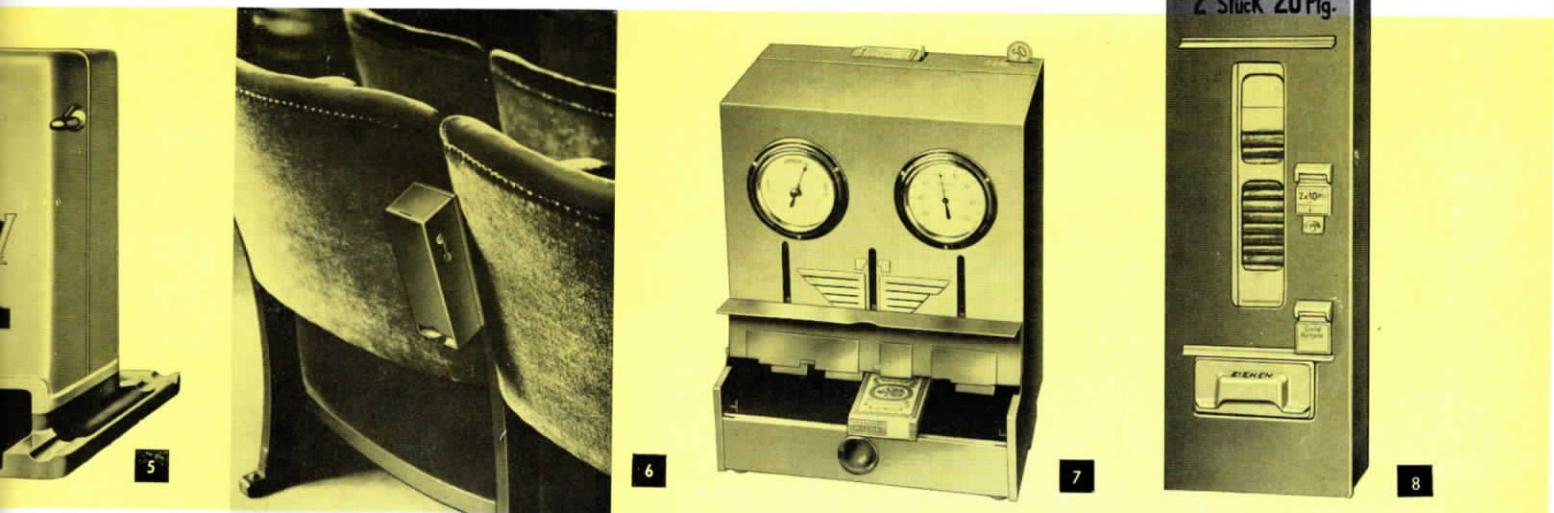
Nur eine völlig neue Konstruktion (Bild 8) machte es möglich, diesen Banderolierungs-Vorschriften

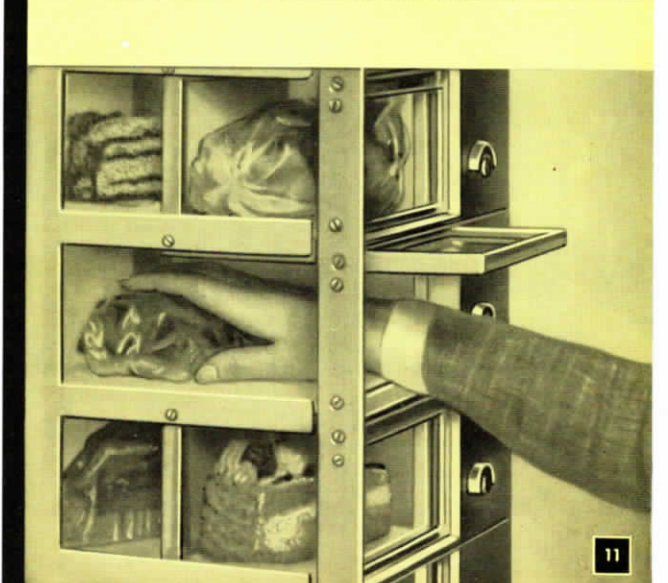
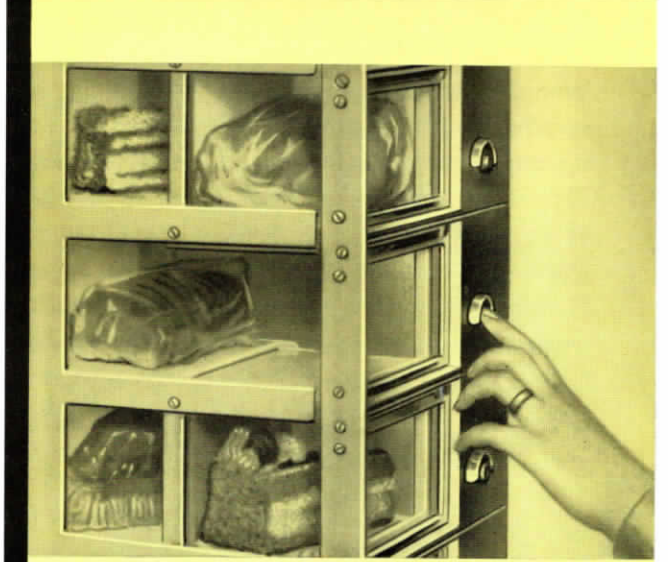
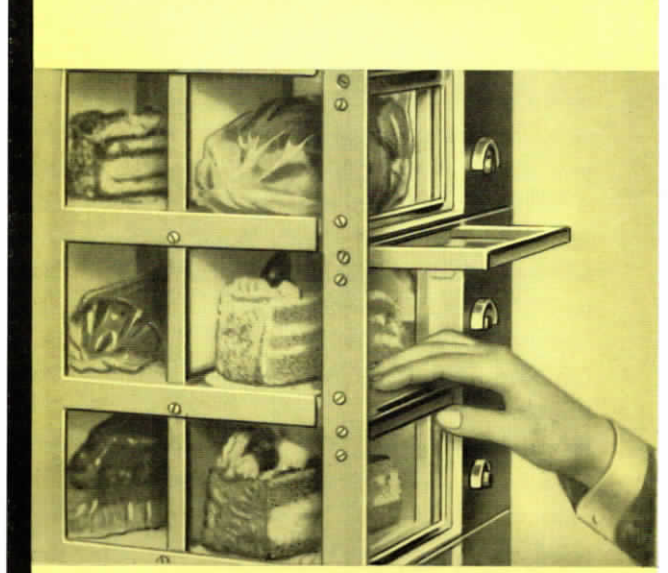
gerecht zu werden. Es galt zu erreichen, daß beim Öffnen der Packung im Automaten die Banderole zerstört wurde, die zerstörte Banderole aber dem Käufer sichtbar blieb und die Entnahme der jeweils gekauften Zigarre ebenfalls für den Käufer sichtbar aus der angebrochenen Packung erfolgte.

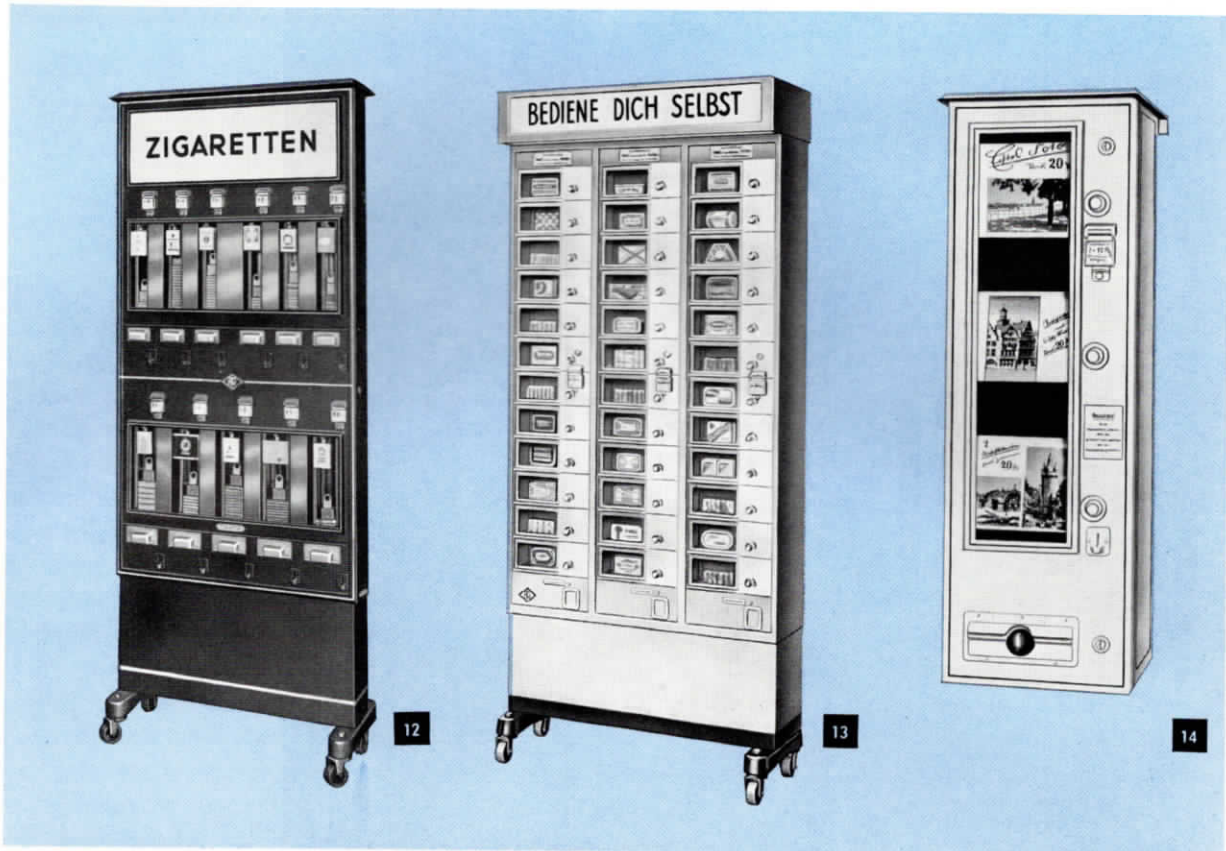
Angesichts dieser Schwierigkeiten gelang es außer uns nur noch einer Konkurrenz-Firma, eine Zigarren-Packung herauszubringen, die den gesetzlichen Vorschriften Rechnung trug. Allerdings zeigte sich bald, daß dem passionierten Zigarren-Raucher der Kauf von Zigarren aus Automaten wegen der geringen Auswahl-Möglichkeit nicht zusagte. Darum hat der Vertrieb von Zigarren aus Automaten auch keine besondere Bedeutung erlangt.

Ausweitung des Warensortiments

Das Gesagte machte deutlich, daß es zunächst nur Waren in regelmäßigen Packungen – z. B. Schokoladentafeln, Zündhölzer, Zigaretten (Bild 9), Rollfilme usw. – waren, die durch Automaten verkauft wurden. Als aber mit der Ausbreitung der Verkaufsautomaten den Einzelhändlern die Vorteile und Umsatzsteigerungen erkennbar wurden, die sich durch ihre Aufstellung erzielen ließen, wurde aus vielen Branchen der Wunsch nach einem Automaten laut, der es erlaubte, auch Waren in unregelmäßigen Formen zu verkaufen. Diese Forderung befriedigte unser bereits 1936 herausgebrachter „Gefach-Automat“ (Bild 10).







Ihm folgte schon bald der „Doppelgefach-Automat“ (Bild 11), der durch Unterteilung der Gefachtiefe die Kapazität des bisherigen Modells um 100% vergrößerte, während der Preis nur um etwa 10% erhöht zu werden brauchte.

Auf den Grundkonstruktionen aufbauend, wurden nun in schneller Folge eine Reihe neuer Modelle herausgebracht:

Der verglaste Schubfach-Zug-Automat (Bild 12), kurz vor Kriegsausbruch der schon erwähnte Doppelgefach-Automat (Bild 13) und ein Ansichtskarten-Automat (Bild 14), dessen Fabrikation aber infolge des Kriegsausbruches nicht mehr aufgenommen werden konnte.

Unterbrechung durch den Krieg und neuer Beginn

Kriegsverordnungen zwangen uns, die Warenautomaten-Fabrikation einzustellen. Die Belegschaft der Automaten-Abteilung wurde anderen Fertigungsstätten unseres Hauses zugeteilt. Fabrikationsunterlagen und Materialbestände aber sind glücklicherweise in kleinere Ortschaften verlagert worden, so daß sie uns erhalten geblieben sind.

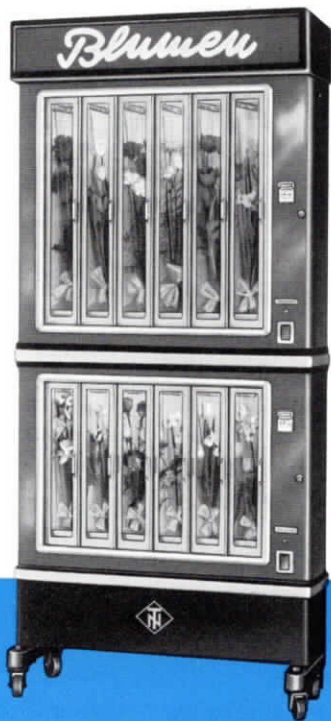
Nach Kriegsende war es zunächst nicht sofort

möglich, die Automatenfertigung wieder anlaufen zu lassen. Es fehlte nicht nur an Ware, die aus Automaten verkauft werden konnte, es war auch kein Hartgeld vorhanden. Erst im Jahre 1949, als nach der Währungsreform die ersten neuen 10-Pfg.-Münzen in den Verkehr kamen, konnten wir die Abteilung „Warenautomaten“ wieder neu ins Leben rufen.

Anfangs ging es noch sehr langsam, wobei auch die Raumnot sehr hemmend wirkte. Fabrikation und Umsatz haben sich aber dann doch sehr günstig entwickelt. Bereits 1951 hatten wir wieder das Volumen des Jahres 1939, des Zeitpunktes der Einstellung der Fabrikation, erreicht. Der Markt wurde dank der Bedarfslage noch aufnahmefähiger, als er es vor dem Kriege gewesen war. Der frühere Ladenschluß und das verlängerte Wochenende bedeuteten eine weitere Verbesserung des Marktes. Hinzu kommen als fördernde Faktoren die allgemeine Aufgeschlossenheit für Rationalisierungsmaßnahmen und – in einer Zeit der Vollbeschäftigung – der Zwang, Arbeitskräfte einzusparen, Erscheinungen, die ihre Parallele finden in der starken Ausbreitung der Selbstbedie-



15



16



17



18

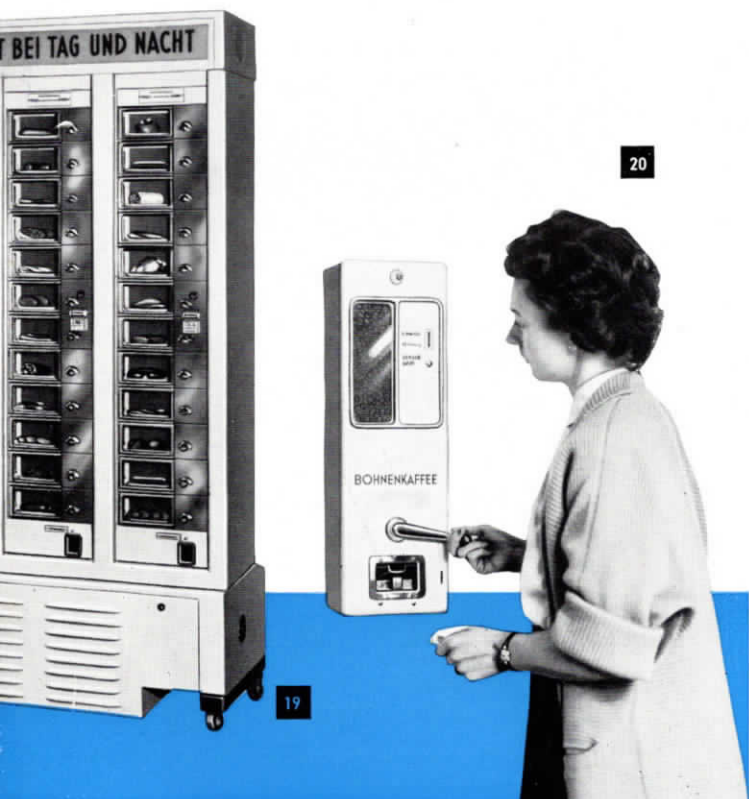


nungsläden. So steht denn auch die Arbeit unserer Automatenabteilung nach der Währungsreform im Zeichen zahlreicher neuer Modelle.

Es wird in der Entwicklung der letzten Jahre eine Wechselwirkung deutlich erkennbar: Neue Konstruktionen ermöglichten eine Vervielfachung des durch Automaten verkäuflichen Warensortiments. Neue Einzelhandelsbranchen erweiterten so als Automatenaufsteller den Markt, trugen neue Wünsche an uns heran, die wiederum weitere konstruktive Überlegungen zur Folge hatten. Friseurgeschäfte und Kosmetiksalons (Bild 15) verkaufen heute unter dem Motto „Kundendienst bei Tag und Nacht“ ein breites Warensortiment, Blumenhandlungen (Bild 16) haben sich dem Beispiel angeschlossen und machen – was für diese Branche besonders wichtig ist – durch Automaten Blumen auch außerhalb der Ladenöffnungszeiten erwerbbar. Für den Fotohandel wurde das Verkaufssortiment von Rollfilmen auf Blitzlicht und Farbdias ausgedehnt (Bild 17). Eine ganz neue Branche wurde durch den automatischen Verkauf von Herrenhemden angesprochen. Das Bild 18 zeigt eine solche Anordnung.

Für Fleischereien, Delikateswarenhandlungen u. a. wurden „Gefach-Automaten mit Kühleinrichtung“ (Bild 19) geschaffen, für die Aufstellung in Büros und Betrieben ein „Kaffee-Mahl-Automat“ (Bild 20), der nach Einwurf einer Münze ein gewisses Quantum gemahlene Kaffees abgibt (z. B. für 10 Pfg. drei Gramm Kaffee, ausreichend für eine Tasse). Dieses Gerät wurde unter der Bezeichnung „KAMA“ auf den Markt gebracht und wird hauptsächlich von sogenannten „Aufstellern“ in eigener Regie vertrieben.

Nachdem sich schließlich auch Drogerien und Kolonialwarengeschäfte dazu entschlossen haben, einen Teil ihrer gängigen Waren durch Automaten zu verkaufen, wurde auch das Problem akut, Getränke automatenverkäuflich zu machen. Zur Aufnahme der Flaschen hat man einen Teil des Blumen-Automaten verwendet, der, wie aus Bild 21 ersichtlich ist, mit Gefach-Automaten kombiniert wird und so den Kolonialwarengeschäften, Drogerien usw. neue Verkaufsmöglichkeiten bietet. Eine unerläßliche Ergänzung für den automatischen Flaschenverkauf (Bild 22) ist das Flaschenrücknahme-Gerät (Bild 23), das die leeren Flaschen gegen Rückerstattung des Pfandgeldes aufnimmt.



Automaten-Kioske in Großbetrieben

Auch die Versorgung der Belegschaften großer Industriebetriebe mit Lebens- und Genußmitteln hat neue Forderungen an den Automaten-Konstrukteur herangetragen. Man legt das Warenangebot nicht mehr in die Kantine oder in den Verkaufsraum, sondern man bringt es in unmittelbarer Nähe der Arbeitsplätze unter.

Der bisher so oft gegangene Weg, die Waren durch Verpflegungsfahrzeuge an den Arbeitsplätzen anzubieten, hat sich häufig als unzuweckmäßig erwiesen. Der Arbeiter hat im Augenblick der Vorbeifahrt des Wagens nicht immer Gelegenheit, seine Tätigkeit zu unterbrechen. Er muß dann u. U. nach 1–2 Minuten dem Verpflegungsfahrzeug nachlaufen, ganz abgesehen davon, daß dort Stauungen auftreten, denn die Verkaufshilfe kann ja nur einen Bedarf nach dem anderen decken. Man hat deshalb in größeren Betrieben eine Möglichkeit gesucht, Konsumwaren auf sehr breiter Basis anzubieten und Einrichtungen zu schaffen, die es erlauben, daß 10–15 Personen – je nachdem, wie es der Zufall will – gleichzeitig ihre Einkäufe vornehmen können.

Zur Befriedigung dieser Wünsche wurden große Automatenverkaufskioske (Bild 24) geschaffen, die jeglichen Bedarf decken können. Solche Apparaturen werden zweckmäßig an den einzelnen Brennpunkten der großen Montagehallen aufgestellt. Selbstverständlich sind die einzelnen Automaten – je nach ihrem Wareninhalt – mit Kühleinrichtung und sonstigen erforderlichen Zusätzen ausgerüstet.

Das neue Fabrikationsprogramm

Da bei der gegenwärtigen Konstruktion des Gefach-Automaten die Lohnsteigerungen sich schließlich nicht mehr auffangen ließen, mußte im Jahre 1955 mit einer Umkonstruktion des Gefach-Automaten begonnen werden. Das erste Modell, das einen grundlegend geänderten Aufbau zeigt, wurde in seinen Grundzügen bereits 1956 unserem Vertreterstab vorgeführt (Bild 25). Ein wesentlicher Vorzug des neuen Modells besteht darin, daß es bausteinartig aneinandergereiht werden kann und doch einen geschlossenen Eindruck macht (Bild 26). Dieser Automaten-Typ ist erstmalig im letzten Quartal 1958 für den Verkauf freigegeben worden.



21

Die älteste, für das Automaten-Geschäft in Frage kommende Branche, der Zigarettenhandel, möchte neuerdings ein möglichst großes Zigarettenassortiment auch durch den Automaten anbieten. Da die heutige Architektur der Ladenfronten dem aber Grenzen setzt, müssen die Automaten in ihrer



22



23

Größe möglichst beschränkt werden. Dieser Gesichtspunkt gab den Impuls, ein Gerät mit zentralem Münzeinwurf, dreietagig und sehr raumsparend, zu entwickeln, das wir – sozusagen als jüngstes Kind der Abteilung Warenautomaten – in Bild 27 vorstellen.

Die Industrie Bergbau legt immer mehr Wert auf Versorgung ihrer Belegschaft mit alkoholfreien Getränken. Unterstützt werden diese Wünsche durch die Verbindungsstelle Landwirtschaft/Industrie e. V., Essen.

Wir haben für diesen Bedarf ein Spezialgerät entwickelt – sozusagen das jüngste Kind der Abteilung WARENAUTOMATEN –, das die Milch in Einwegpackungen, z. B. PERGA-, TETRA-, ZUPACK-Packungen verpackt und verkauft. Die wesentlichsten Forderungen, die an diese Apparatur gestellt werden, sind großes Fassungsvermögen und eine Kühleinrichtung.

Der von uns entwickelte Milchautomat (Bild 28) hat ein Fassungsvermögen von 225 Halbliter-Packungen. Es ist somit ein Versorgungsgerät für die Belegschaft in Großbetrieben, Zechen und ähnlichen. Auch dieses Gerät wird, wie die Mehrzahl unserer Automaten, sich am kommenden Markt einen wesentlichen Anteil zu sichern wissen.

Wenn man zum Abschluß unserer Darstellung das im Sommer 1958 präsentierte neue Fabrikationsprogramm betrachtet, könnte man den Eindruck gewinnen, als ob konstruktiv eine kurzfristige,



24



25

26



28



27

grundsätzliche Wandlung der Modelle eingetreten sei. Dem ist aber nicht so.

Die meisten der neu vorgestellten Konstruktionen wurden bereits in den Jahren 1955 und 1956 begonnen. Die Entwicklung neuer Automaten-Modelle erfordert aber relativ lange Zeit, besonders deshalb, weil sie immer Hand in Hand gehen muß mit einer sorgfältigen Beobachtung des Marktes und der Wünsche der Automaten-Aufsteller. Die für unsere Gegenwart so bezeichnende starke Beachtung des Automatisierungsgedankens wird auch auf die weitere Entwicklung unserer Abteilung „Warenautomaten“ fördernd einwirken, zumal diese Abteilung im Februar 1957 in einem getrennt gelegenen Fabrikanwesen (Bild 29) untergebracht werden konnte. Die in der Vergangenheit häufig doch recht störend wirkende Raumnot wurde damit endlich beseitigt. Nun ist uns die Möglichkeit gegeben, ungehemmt von räumlichen Beschränkungen Versuchswerkstatt und Konstruktionsabteilung zu vergrößern und den Maschinenpark den Bedürfnissen der ständig wachsenden Abteilung anzupassen.

Wenn man noch einmal auf den Weg zurückblickt, den die „Automaten-Abteilung“ in den vergangenen dreißig Jahren genommen hat, so zeigt sich, daß sich aus einer Maßnahme zur Überwindung zeitbedingter Krisenerscheinungen eine bedeutende Fabrikation entwickelte, die am Umsatz unseres Gesamtunternehmens beachtlichen Anteil hat. Die Hoffnungen, die im Jahre 1929 an die Aufnahme der neuen Sparte geknüpft wurden, sind weit übertroffen worden. Der Erfolg beruht entscheidend darauf, daß im Laufe der geschilderten Entwicklung eine Summe von Erfahrungswerten zusammengetragen wurde, welche die Güte unserer Erzeugnisse ermöglichte und ihren Ruf begründete.

Sorgfältige Marktbeobachtungen lassen erkennen, daß in den nächsten Jahren mit einem weiteren Wachsen der Automaten-Abteilung gerechnet werden kann. Den Erfordernissen der Praxis gerecht zu werden und die Wünsche unserer Kunden zu erfüllen, wird uns – wie bisher – so auch in der Zukunft Aufgabe und Verpflichtung sein.





UNSERE APPARATE AUF DER SONDERSCAU
FORMSCHÖNER INDUSTRIE-ERZEUGNISSE



UNSER AUSSTELLUNGSSTAND AUF DER
DEUTSCHEN INDUSTRIE-MESSE HANNOVER 1959



