

# DER - FALLWÄHLER

mit Schnelleinstellung

für große Wähl - Nebenstellenanlagen

## Seine Vorzüge und Eigenschaften

TELEFONBAU UND NORMALZEIT GMBH · FRANKFURT/MAIN



# DER - FALLWÄHLER

mit Schnelleinstellung

für große Wähl - Nebenstellenanlagen

## Seine Vorzüge und Eigenschaften

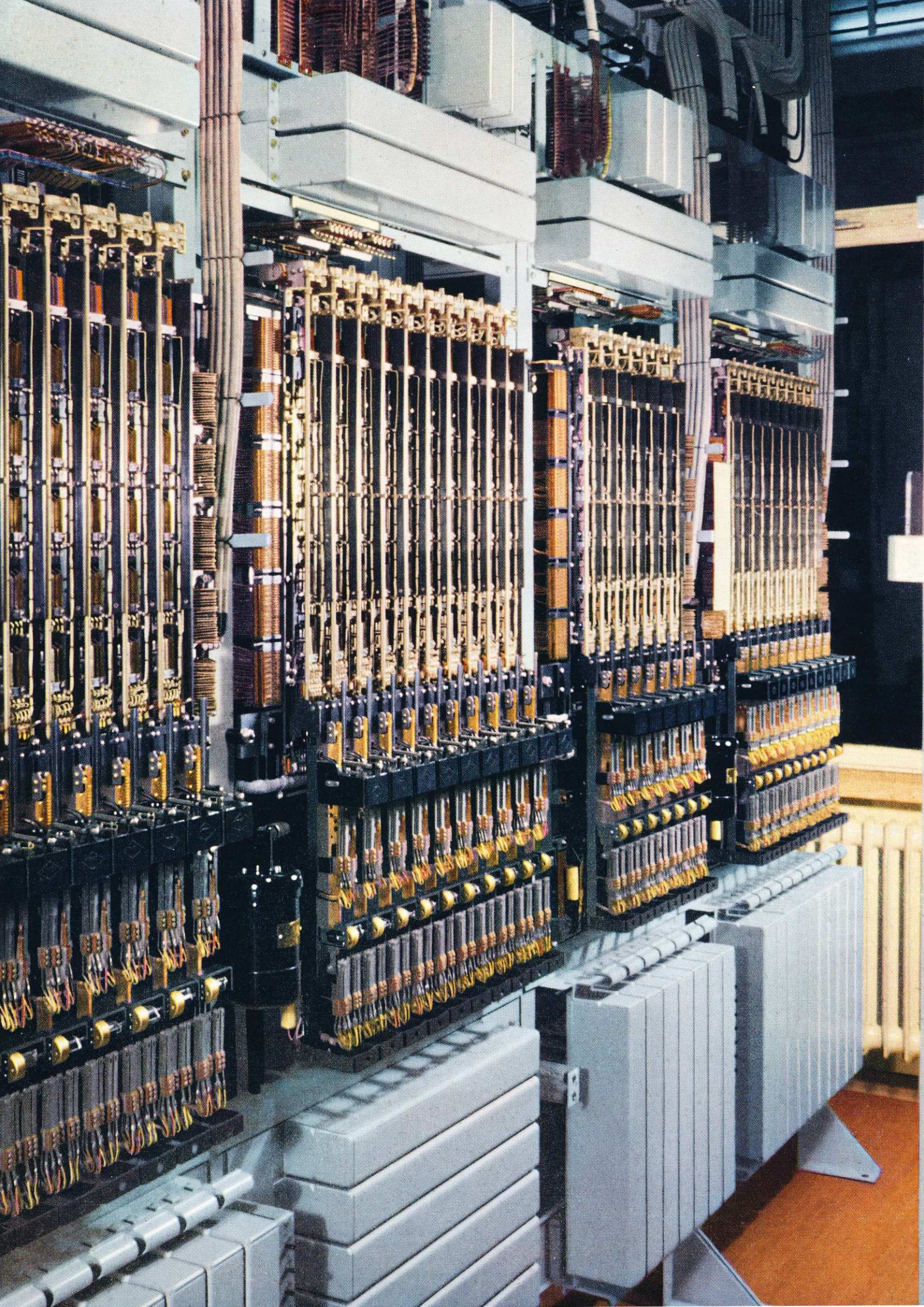
TELEFONBAU UND NORMALZEIT GMBH · FRANKFURT/MAIN

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                                        |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I. Das Tu N-Fallwählersystem</b> . . . . .                                                          | SEITE 9  |
| 1. Ein Direktwahlverfahren                                                                             |          |
| 2. Ein Anrufsuchersystem                                                                               |          |
| 3. Ein dekadisches System                                                                              |          |
| <b>II. Der Aufbau des Tu N-Fallwählers</b> . . . . .                                                   | SEITE 9  |
| 1. Das lötfstellenfreie Bankfeld                                                                       |          |
| 2. Ein hundertteiliger und vieradriger Wähler                                                          |          |
| 3. Ein einheitlicher Wähler                                                                            |          |
| <b>III. Die Betriebsweise des Tu N-Fallwählers</b> . . . . .                                           | SEITE 10 |
| 1. Der Schwerkraftantrieb                                                                              |          |
| 2. Die Schnelleinstellung                                                                              |          |
| 3. Der erschütterungsfreie Lauf                                                                        |          |
| 4. Die gute Kontaktgabe                                                                                |          |
| <b>IV. Die besondere Eignung des Tu N-Fallwählers<br/>für große Wähl-Nebenstellenanlagen</b> . . . . . | SEITE 11 |
| 1. Der schnelle Verbindungsaufbau                                                                      |          |
| 2. Die unbegrenzte Erweiterungsfähigkeit                                                               |          |
| 3. Die hohe Betriebsgüte                                                                               |          |
| 4. Die Wartung und Pflege                                                                              |          |
| 5. Die lange Lebensdauer                                                                               |          |
| <b>V. Der Gestellaufbau des Tu N-Fallwählers</b> . . . . .                                             | SEITE 12 |

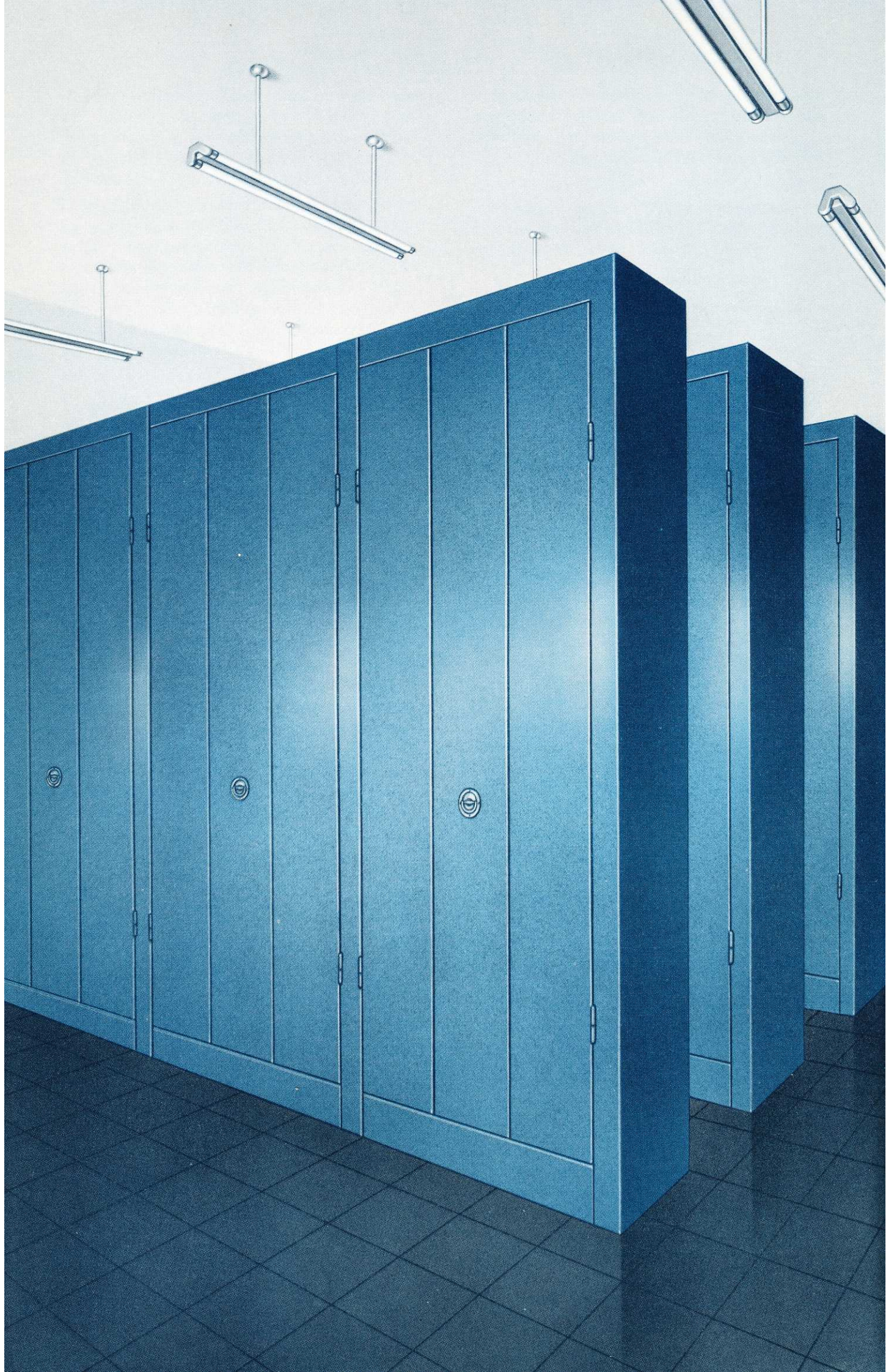


**Ansicht einer TuN-Fallwählerzentrale  
in offener Bauweise**





**Ansicht einer TuN-Fallwählerzentrale  
in geschlossener Bauweise**



Der Fallwähler der Telefonbau und Normalzeit wurde nach langjähriger Entwicklungsarbeit erstmalig um 1930 geliefert. Seine Geburtsstunde liegt also etwa in der gleichen Zeit wie diejenige anderer moderner Wähler.

In seiner damaligen Ausführung war der Tu N-Fallwähler noch 200teilig. Erst nach 1945 wurde er als 100teiliger Wähler neu herausgebracht, wobei die erprobten und bewährten Konstruktionselemente beibehalten wurden. Der Übergang auf das 100teilige System hatte den Zweck, in Anlehnung an die „Technischen Be-

stimmungen für Fernsprech-Nebenstellenanlagen“ der Deutschen Bundespost für alle Ausbaustufen der großen Wähl-Nebenstellenanlagen einen einheitlichen Wähler zu schaffen.

Seit dieser Zeit hat sich der Tu N-Fallwähler in zahlreichen großen Wähl-Nebenstellenanlagen des In- und Auslandes bestens bewährt, so daß heute schon über

100 000 Nebenstellen-Teilnehmer

mit seiner Hilfe ihre Sprechverbindungen herstellen.

## **I. Das Tu N-Fallwählersystem**

### **1. Ein Direktwahlverfahren**

Der Tu N-Fallwähler ist ein direktgesteuerter Wähler, weil er von den Wählimpulsen des Nummernschalters im Teilnehmerapparat direkt eingestellt wird und unmittelbar nach dem letzten Ablauf des Nummernschalters auf der gewünschten Leitung steht.

In nicht direktgesteuerten Wählsystemen dagegen werden die Impulse des Nummernschalter von zusätzlichen zentralen Hilfseinrichtungen gespeichert und umgeformt. Diese zentralen Steuerglieder, wie Speicher, Markierer und Umrechner können aber erst nach Beendigung der Wahl die Einstellung der eigentlichen Wähler veranlassen. Hierfür ist natürlich eine zusätzliche Wartezeit erforderlich. Dazu kommt noch, daß die Technik dieser indirektgesteuerten Wählsysteme eben durch die erwähnten zentralen Steuerglieder, die in rascher Aufeinanderfolge jede gewünschte Verbindung mittelbar herstellen, komplizierter ist als diejenige direktgesteuerter Systeme, bei denen das Fortschreiten des Verbindungsaufbaues in jeder einzelnen Phase klar übersehen werden kann. Natürlich kommt solchen zentralen Steuergliedern, insbesondere dann, wenn sie nur einmal in der Anlage vorgesehen sind, eine erhebliche Bedeutung hinsichtlich der Verkehrssicherheit der Anlage zu.

Aus statistischen Veröffentlichungen geht hervor, daß heute in der ganzen Welt noch etwa doppelt soviel direktgesteuerte Wähler hergestellt werden als indirektgesteuerte.

### **2. Ein Anrufsuchersystem**

Beim Anrufsuchersystem liegen die Teilnehmeranschlüsse an den Kontaktlamellen des hundertteiligen Bankfeldes, die von den Kontaktbürsten des Wählers abgesucht werden.

Vom Standpunkt des Benutzers einer Fernsprechanlage ist die Systemfrage im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Einstellzeit zu bewerten. Der Anrufer muß sich in der kurzen Zeitspanne, die vom Abheben des Handapparates bis zum Beginn der Nummernwahl vergeht, eingestellt haben, damit Falschverbindungen vermieden werden. Diese Bedingung wird vom Fallwähler-Anrufer ohne weiteres erfüllt, ja, er bleibt in seiner Einstellzeit sogar noch wesentlich unter den kritischen Zeitwerten (siehe unter III/2).

### **3. Ein dekadisches System**

Das Tu N-Fallwählersystem ist ein dekadisches System, da der Fallwähler den Wählimpulsen des Nummernschalters unmittelbar folgt, der bei seinem Ablauf jeweils 1 bis 10 Stromstöße aussendet. Zentrale Hilfseinrichtungen zum Speichern oder Umrechnen der Wählimpulse werden demnach nicht benötigt.

## **II. Der Aufbau des Tu N-Fallwählers**

### **1. Das lötfreie Bankfeld**

Ein lötfreies Bankfeld wurde in Deutschland erstmalig beim Tu N-Fallwähler angewandt. Sein Erfinder ist Friedrich Merk, dem schon 1903 die Idee unter DRP 162064 geschützt wurde. In USA hat auch die Western Electric diese Konstruktionsidee in großem Umfang übernommen.

Im Fallwähler-Bankfeld wird die aufwendige

und störanfällige Vielfachverdrahtung zwischen den Kontaktbahnen der Wähler eines Gestells durch Messingstreifen ersetzt, so daß Tausende von Lötstellen entfallen.

Die übereinandergeschichteten Messingstreifen bilden mit ihren hervorstehenden Lamellen die Kontaktbahnen des Wählers, deren senkrechte Kontaktstellen gegen Staubablagerungen geschützt sind.

Um in Einzelfällen die Anzahl der Gruppenwähler-Ausgänge zu den nachgeordneten Leitungswählern erhöhen zu können, kann das 7paarige Bankfeld in Wählergruppen von sechs und acht und das 10paarige Bankfeld in Wählergruppen von zehn geschnitten bzw. wiedervereignet werden. Eine weitere Aufteilung des Bankfeldes bringt in Nebenstellenanlagen keine Vorteile.

## **2. Ein hundertteiliger und vieradriger Wähler**

Entsprechend dem dekadischen Aufbau unseres Zahlensystems und im Hinblick auf seinen wirtschaftlichen Einsatz in großen Wähl-Nebenstellenanlagen ist der TuN-Fallwähler hundertteilig, also ein Wähler mit hundert Ausgängen. In jeder Kontaktbahn des senkrechten Bankfeldes liegen die Kontaktlamellen der hundert Anschlüsse in einer Reihe übereinander, von denen je zwanzig von einer Bürste beherrscht werden.

Der vieradrige bzw. vierarmige TuN-Fallwähler ermöglicht einen einfachen Schaltungsaufbau. Außer den beiden Sprechadern

und einer Prüfadern steht noch eine weitere Steuerader für die Übertragung zusätzlicher Schaltkennzeichen zur Verfügung, durch die besonders in Nebenstellenanlagen komplizierte Kriterien vermieden werden. Die Wählerbahnen im Bankfeld sind daher, ebenso wie die Kontaktbürsten, vierteilig.

## **3. Ein einheitlicher Wähler**

In den TuN-Fallwähleranlagen wird einheitlich in allen Wahlstufen, d. h. als Anrufer, Gruppenwähler und Leitungswähler der hundertteilige und vieradrige Fallwähler verwendet. Dadurch wird die Ersatzteilhaltung wesentlich erleichtert, weil die Bauteile der verschiedenen Wählergestelle gegeneinander austauschbar sind. Innerhalb weniger Sekunden ist nach Lösen einer einzigen unverlierbaren Schraube ohne irgendwelche Spezialwerkzeuge der Fallwähler herausnehmbar und ebenso einfach wieder einzusetzen, ohne daß ein Nachjustieren nötig ist. Alle Pflegemaßnahmen an Teilen des TuN-Fallwählers sind vom Pflegepersonal an Ort und Stelle mit dem üblichen Werkzeug durchzuführen.

# **III. Die Betriebsweise des TuN-Fallwählers**

## **1. Der Schwerkraftantrieb**

Durch die senkrechte Anordnung der Kontaktbahnen im Fallwähler-Bankfeld ist es möglich, die naturgegebene Schwerkraft des Fallwähler-Schlittens als Antriebsenergie zu verwenden.

Der Schlitten wird also nicht elektromagnetisch stoßweise fortbewegt, sondern fällt gleitend in einem Zuge an der Kontaktbahn entlang, bis er die gewünschte Kontaktlamelle erreicht hat und dann elektromagnetisch angehalten wird. Der TuN-Fallwähler ist demnach auch ein Wähler mit individuellem Antrieb. Nach Gesprächsschluß wird er mittels einer elektrischen Aufzugsvorrichtung in seine Ruhelage gehoben.

Die Vorteile des individuellen Schwerkraftantriebs sind:

- a) Wegfall eines Antriebsmotors für die Einstellung des TuN-Fallwählers;
- b) nur geringer Strombedarf zum Anhalten des Schlittens; und demzufolge
- c) eine stoßfreie Gleitbewegung, die eine elastische und geräuscharme Einstellung des TuN-Fallwählers ermöglicht.

## **2. Die Schnelleinstellung**

In direktgesteuerten Wählsystemen werden

von den Wählern in der Freiwahl zur Vermeidung von Falschverbindungen hohe Einstellgeschwindigkeiten gefordert, damit z. B. der Anrufer auch den ungünstigsten Teilnehmeranschluß vor dem Beginn der Nummernwahl gefunden hat. Abhängig ist diese Einstellgeschwindigkeit

- a) von der Laufgeschwindigkeit des Wählers und

- b) von dem zurückzulegenden Weg.

Beim TuN-Fallwähler beträgt die Laufgeschwindigkeit in der Freiwahl zwar nur 85 Schritte pro Sekunde. Sein Weg ist aber kurz, nämlich maximal 29 Schritte. Dieser kurze Weg ergibt sich aus der Unterteilung des hundertteiligen Bankfeldes in fünf Teilbänke zu je zwanzig Teilnehmeranschlüssen, von denen jede von einer der fünf noniusartig versetzten Kontaktbürsten des Schlittens beherrscht wird. Die Einstellgeschwindigkeit des TuN-Fallwählers beträgt also in diesem Falle  $100:29$ , d. h. das 3,45-fache seiner Laufgeschwindigkeit, im Effekt also  $85 \times 3,45$ , das sind 293 Schritte pro Sekunde. Aus diesen Werten ergibt sich für den letzterreichbaren Teilnehmer eine Wählerlaufzeit von  $29:85 = 0,34$  Sekunden.

Diese hohe Einstellgeschwindigkeit kennzeichnet den TuN-Fallwähler als einen Wähler

mit Schnelleinstellung, der mit Sicherheit vor der Nummernwahl unter der kritischen Gefahrenzeit bleibt und daher Falschverbindungen vermeidet.

### 3. Der erschütterungsfreie Lauf

Der Einstellvorgang beim TuN-Fallwähler vollzieht sich in einer gleitenden Fallbewegung ohne elektromagnetische Antriebsstöße, wodurch Störgeräusche in den benachbarten Sprechzweigen vermieden werden.

### 4. Die gute Kontaktgabe

Die Wähler und Relais einer Fernsprechanlage müssen im Hinblick auf eine hohe Übertragungsgüte der Sprache, insbesondere im Selbstwählfernverkehr, eine gute Kontaktgabe gewährleisten. Große Schwankungen der Übertragungswiderstände an den Kontaktstellen erzeugen Störgeräusche in den Sprechzweigen. Die Güte eines Wählerkontaktes wird beeinflusst

a) von Verstaubungen, die beim TuN-

Fallwähler durch senkrechte Kontaktstellen vermieden werden;

- b) von schlechtleitenden Oxydschichten, die beim TuN-Fallwähler durch den kräftigen Schleifkontakt und Fritzung in allen Wahlstufen beseitigt werden;
- c) vom Kontaktdruck, der beim TuN-Fallwähler an den stabilen Kontaktbürsten doppelt so groß ist (40—60 g) wie an normalen Relaiskontakten;
- d) von Erschütterungen, die beim TuN-Fallwähler wegen seines stoßfreien Antriebes kaum auftreten;
- e) durch die Stromzuführung vom festen zum beweglichen Teil des Wählers, die beim TuN-Fallwähler durch flexible Verbindungen hergestellt wird und die infolge der linearen Bewegung des Fallwählerschlittens kaum beansprucht werden;
- f) vom Kontaktmaterial, das sich beim TuN-Fallwähler im jahrzehntelangen Betrieb bestens bewährt hat.

## IV. Die besondere Eignung des TuN-Fallwählers für große Wahl-Nebenstellenanlagen

### 1. Der schnelle Verbindungsaufbau

Die Schnelligkeit des Verbindungsaufbaues ergibt sich aus dem Zeitbedarf für die Einstell- und Steuerglieder aller Wahlstufen. In der Vorwahlstufe des TuN-Fallwählersystems gewährleistet bereits die hohe Einstellgeschwindigkeit des Anrufsuchers eine schnelle Wahlbereitschaft. Bei der nun folgenden Nummernwahl werden die Wähler gleichlaufend mit den Wählimpulsen und daher schritthaltend mit dem Ablauf des Nummernschalters eingestellt und die Sprechverbindung sofort durchgeschaltet. Hierin liegt der Vorteil des Direktwahlverfahrens, bei dem unmittelbar nach Beendigung der Nummernwahl das Frei- oder Besetztzeichen gegeben wird.

### 2. Die unbegrenzte Erweiterungsfähigkeit

In Fernsprechanlagen kann die Entwicklung der Teilnehmerzahl und der Verkehrsdichte auf Jahre hinaus meist nur annähernd vorausbestimmt werden. Deshalb sollte das zu verwendende Wählsystem in dieser Hinsicht unbegrenzt erweiterungsfähig sein, ohne daß vorhandene Einrichtungen hinfällig werden. Bei dem direktgesteuerten TuN-Fallwählersystem können beliebige Erweiterungen oder auch Umgruppierungen wegen höherer Verkehrsdichte oder größerer Teilnehmerzahl mit

Leichtigkeit durchgeführt werden. Durch einen bausteinartigen Zubau von Wählergestellen kann sowohl die Verkehrskapazität als auch die Zahl der Teilnehmeranschlüsse vergrößert werden.

Der Fallwähler eignet sich auch besonders für Wahl-Nebenstellenanlagen mit Durchwahl. Das sind Anlagen, bei denen man unter Umgehung der Vermittlung bis zur Nebenstelle durchwählen kann. Diese Anlagenart gewinnt durch die Einführung des Selbstwählfersdienstes zweifellos an Bedeutung.

### 3. Die hohe Betriebsgüte

Die hohe Betriebsgüte der TuN-Fallwähleranlagen ergibt sich aus

- dem einfachen und übersichtlichen Aufbau;
- der sofortigen Betriebsbereitschaft durch hohe Einstellgeschwindigkeit und Wegfall von Wartezeiten;
- dem lötfreien Bankfeld in seiner robusten Ausführung;
- der guten Kontaktgabe mit staubgeschützten, kräftigen Schleifkontakten;
- dem Schwerkraftantrieb mit seiner stoß- und erschütterungsfreien Fallbewegung;

dem geringen Verschleiß  
durch die elastische Arbeitsweise des  
Antriebs.

Eingehende Untersuchungen von großen Wähl-  
Nebenstellenanlagen mit TuN-Fallwählern, die  
seit ihrer Einführung installiert wurden, bestä-  
tigen die außergewöhnlich niedrige Störungs-  
ziffer der TuN-Fallwähleranlagen.

#### **4. Die Wartung und Pflege**

Die Aufwendungen für die Wartung und  
Pflege einer Wählvermittlung werden im we-  
sentlichen von den Kosten des Störungsdienstes  
beeinflusst, die sich aus der Anzahl der Störun-  
gen und der Zeit für die Störungssuche und  
die Störungsbeseitigung ergeben.

Auf den geringen Störungsanfall in TuN-Fall-  
wähleranlagen wurde bereits hingewiesen.  
Die Zeiten für die Störungssuche in einem  
Direktwahlsystem sind erfahrungsgemäß sehr  
niedrig, weil das Wartungspersonal jede Ver-  
bindung unmittelbar verfolgen und eine Stö-  
rung schnell eingrenzen kann. Die Störungs-

beseitigung wird durch die übersichtliche Kon-  
struktion des Fallwählers sehr erleichtert.

Die Ermittlungen bei einer Vielzahl von gro-  
ßen Wähl-Nebenstellenanlagen haben er-  
geben, daß von den gesamten Pflegeaufwen-  
dungen einschließlich der Aufwendungen für  
die Apparate, das Leitungsnetz und die Strom-  
versorgung usw., nur 12,5 Prozent für die Fall-  
wähler selbst aufgewendet werden.

#### **6. Die lange Lebensdauer**

Durch seine stoßfreie und elastische Gleit-  
bewegung, seinen ruhigen und geräusch-  
armen Lauf, seine anklappbaren, robusten  
Kontaktbürsten und sein solides Bankfeld ist  
die Materialbeanspruchung und damit die Ab-  
nutzung des TuN-Fallwählers außerordentlich  
gering. Infolge dieser Verschleißfestigkeit und  
der bereits erwähnten hohen Betriebsgüte hat  
der TuN-Fallwähler eine l a n g e L e b e n s -  
d a u e r. Viele Anlagen haben 20 Jahre und  
mehr reibungslos und zufriedenstellend ihren  
Dienst getan.

### **V. Der Gestellaufbau des TuN-Fallwählers**

Die vorder- und rückseitige Anordnung der  
Fallwähler-Schlitten und -Einstellwerke an den  
senkrechten Bankfeldern ermöglicht eine g ü n -  
s t i g e R a u m a u s n u t z u n g der Wähler-  
gestelle.

Die hundertteiligen Bankfelder werden ent-  
weder 7paarig, d. h. mit 14 senkrechten Kon-  
taktbahnen oder 10paarig, d. h. mit 20 senk-  
rechten Kontaktbahnen geliefert, so daß eine  
weitgehende Anpassung an die Ver-  
kehrsbedingungen in großen Wähl-  
Nebenstellenanlagen gegeben ist.

Die niedrige Bauhöhe der freistehen-  
den Wählergestelle von 2,20 m einschließlich  
der Gestellfüße stellt keine besonderen Anfor-

derungen an die Höhe der Aufstellungsräume.  
Die Verkleidung der Wähler-  
gestelle aus Stahlblech wird, ohne die  
Montage zu behindern, erst nach der Auf-  
stellung und Verkabelung der gesamten Wäh-  
lereinrichtung angebracht. Diese allseitige  
Kapselung der Wählergestelle mit beider-  
seitigen großen, aushängbaren Türen und  
des Kabelrostes ist jedoch nur dann erforder-  
lich, wenn der Wählerraum noch anderen  
Zwecken dient. Bei normalen Raumverhält-  
nissen gewährleistet die robuste Konstruktion  
des TuN-Fallwählers auch in der offenen Bau-  
weise eine hinreichende Sicherheit für eine  
lange Lebensdauer der Anlage.

Die vorstehenden Betrachtungen zeigen, daß das TuN-Fallwähler-  
system alle Anforderungen moderner Vermittlungssysteme in voll-  
kommener Weise erfüllt.

Er ist einfach und übersichtlich im Aufbau, beweglich im Einsatz,  
anpassungsfähig und schnell. Er bietet eine hohe Übertragungs-  
güte und eine beachtenswerte Betriebssicherheit. Er hat seine  
lange Lebensdauer unter Beweis gestellt.

Als eine der bemerkenswertesten Wähler-Konstruktionen hat der  
TuN-Fallwähler aus diesen Gründen in zahlreichen Anlagen des  
In- und Auslandes zur Zufriedenheit seiner Benutzer Eingang ge-  
funden.



## FERNSPRECH-ANLAGEN

ELEKTRISCHE UHREN

ZEITKONTROLLANLAGEN

FEUERMELDE-ANLAGEN

WÄCHTERKONTROLL-ANLAGEN

POLIZEI-NOTRUF-ANLAGEN

SICHERHEITS- U. ALARM-ANLAGEN

LICHTSIGNAL-ANLAGEN

FERNWIRK-ANLAGEN

*fertigen und installieren*

### Aachen:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Köln, Techn. Büro Aachen  
Beeckstraße 35, Telefon 3 33 29

### Augsburg:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk München, Technisches Büro  
Augsburg, Frohsinnstraße 20, Telefon 54 38

### Bamberg:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nürnberg, Techn. Büro  
Bamberg, Schwarzenbergerstraße 2, Tel. 55 59

### Bayreuth:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nürnberg, Techn. Büro  
Bayreuth, Richard-Wagner-Straße 39, Tel. 44 02

### Berlin NW 87:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Berlin, Berlin NW 87,  
Franklinstraße 22, Telefon Sa.-Nr. 39 51 91

### Bielefeld:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bielefeld, Bielefeld, Schul-  
straße 10, Tel. 6 07 41, Fernschreiber 0932 768

### Bochum:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro  
Bochum, Rottstraße 21, Telefon 6 67 44/45

### Bonn:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro Bonn,  
Argelanderstraße 85, Telefon 2 26 70 u. 2 36 07  
Fernschreiber 0886 536

### Braunschweig:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Hannover, Technisches Büro  
Braunschweig, Kalenwall 2, Telefon 2 13 11-12

### Bremen:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bremen, Bremen, Außer-der-  
Schleifmühle 73, Telefon Sa.-Nr. 30 17 41  
Fernschreiber 024 4656

### Bremerhaven:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bremen, Technisches Büro  
Bremerhaven, Friedrich-Ebert-Straße 6,  
Telefon 29 36

### Darmstadt:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,  
Technisches Büro Darmstadt, Wilhelm-  
Leuschner-Straße 6, Telefon 58 96 und 27 28

### Dortmund:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Dortmund, Dortmund,  
Luisenstr. 14, Tel. 2 69 51-55, Fernschreib. 0322 184

### Duisburg:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Essen, Technisches Büro  
Duisburg, Schifferstraße 36-38, Tel. 2 24 86/87

### Düsseldorf:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Düsseldorf,  
Flingerstraße 18-28, Telefon Sa.-Nr. 2 04 51,  
Fernschreiber 0858 2710

### Essen:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Essen und  
Industrie-Abteilung Ruhrgebiet, Essen,  
Christophstraße 18-20, Telefon 7 49 54-56,  
Fernschreiber 0857 683

### Flensburg:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nordmark,  
Technisches Büro Flensburg,  
Norderstraße 114, Telefon 24 35

### Frankfurt a. M.:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,  
Frankfurt am Main, Franken-Allee 19,  
Tel. Sa.-Nr. 3 06 41, Fernschreiber 041 1141

### Freiburg i. Br.:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Freiburg, Freiburg i. Br.,  
Schwaignofstraße 6, Telefon 25 25-26,  
Fernschreiber 077 856

### Gießen:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland, Tech-  
nisches Büro Gießen, Ludwigsplatz 4, Tel. 35 08

### Göppingen:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Württemberg,  
Techn. Büro Göppingen, Stuttgarter Straße 17,  
Telefon 37 56

### Göttingen:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Hannover, Technisches Büro  
Göttingen, Geismar Landstraße 4a, Tel. 5 82 13

### Gummersbach:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro  
Gummersbach, Schützenstraße 24, Telefon 20 20

### Hagen/Westf.:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro  
Hagen, Augustastraße 9-11, Telefon 25 74

### Hamburg 1:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nordmark Hamburg 1,  
Holzdamm 30-32, Telefon 24 10 41-45,  
Fernschreiber 021 2632

### Hamburg-Harburg:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro  
Hamburg-Harburg, Sand 20, Telefon 77 04 87

### Hamm:

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro  
Hamm, Werlerstraße 21, Telefon 22 02

**Hanau a. M.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,  
Techn. Büro Hanau, Am Markt 19, Tel. 43 26

**Hannover:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Hannover, Hannover,  
Volgersweg 36, Telefon 2 40 51-53,  
Fernschreiber 092 2869

**Heidelberg:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Mannheim, Technisches Büro  
Heidelberg, Handschuhsheimer Landstraße 45a,  
Telefon 2 10 00

**Heilbronn:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Württemberg, Technisches  
Büro Heilbronn, Eberstädter Straße 4, Tel. 51 49

**Herford:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bielefeld, Technisches Büro  
Herford, Bielefelder Straße 1a, Telefon 29 22

**Hof/Saale:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nürnberg, Technisches Büro  
Hof, Königsstraße 18, Telefon 21 50

**Kaiserslautern:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Mannheim, Technisches Büro  
Kaiserslautern, Karl-Marx-Straße 35, Tel. 21 07

**Karlsruhe i. B.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Mannheim, Technisches Büro  
Karlsruhe i. B., Gartenstr. 4, Tel. 2 76 18 - 2 76 19

**Kassel:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,  
Technisches Büro Kassel, Wolfsschlucht 2,  
Telefon 1 45 73 und 1 45 74

**Kempten/Allgäu:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk München, Technisches Büro  
Kempten/Schelldorf, Sonnenstr. 5, Tel. 62 29

**Kiel:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro  
Kiel, Jägersberg 24, Telefon 4 92 73 u. 4 61 73

**Koblenz:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro  
Koblenz, Mainzer Straße 24b, Telefon 38 19

**Köln a. Rh.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Köln, Köln a. Rh.,  
Genter Straße 3-5, Telefon Sa.-Nr. 5 85 81,  
Fernschreiber 088 8599

**Konstanz:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Freiburg, Technisches Büro  
Konstanz, Eichhornstraße 13, Telefon 21 22

**Krefeld:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro  
Krefeld, Luisenstraße 14, Telefon Sa.-Nr. 6 18 16

**Lörrach:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Freiburg, Technisches Büro  
Lörrach/Baden, Palmstraße 24, Telefon 32 05

**Lübeck:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nordmark, Technisches Büro  
Lübeck, Untertrave 104, Tel. 2 83 85 u. 2 78 90

**Mannheim:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Mannheim,  
Mannheim, Kaiserring 10, Tel. Sa.-Nr. 4 52 16,  
Fernschreiber 046 512

**M.-Gladbach:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro  
M.-Gladbach, Regentenstraße 88, Telefon 2 03 08

**München:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk München, München,  
Herzog-Rudolf-Straße 4, Tel. Sa.-Nr. 29 00 46,  
Fernschreiber 052 3630

**Münster/Westf.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro  
Münster i. W., Achtermannstr. 7, Tel. 4 36 61/62

**Nürnberg:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nürnberg, Nürnberg, Tafel-  
hofstraße 18, Telefon Sa.-Nr. 4 12 81,  
Fernschreiber 062 351

**Offenbach a. M.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,  
Techn. Büro, Offenbach a. M., Luisenstraße 70,  
Telefon 8 28 75 und 8 14 13

**Offenburg/Baden:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Freiburg, Technisches Büro  
Offenburg/Baden, Straßburger Straße 19,  
Telefon 22 06

**Oldenburg:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bremen, Technisches Büro  
Oldenburg, Bahnhofplatz 5, Telefon 47 24

**Osnabrück:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bielefeld, Technisches Büro  
Osnabrück, Schlagvorderstraße 17, Telefon 77 03

**Paderborn:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Bielefeld, Technisches Büro  
Paderborn, Fürstenweg 10, Telefon 23 29

**Pforzheim:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Mannheim, Technisches Büro  
Pforzheim, Kaiser-Friedrich-Str. 138, Tel. 23 70

**Regensburg:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nürnberg, Technisches Büro  
Regensburg, Landshuter Straße 14, Tel. 57 72

**Reutlingen:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Württemberg,  
Technisches Büro Reutlingen,  
Obere Gerberstraße 4, Telefon 53 10

**Saarbrücken 3:**

Privat-Telefon-Gesellschaft M. B. H.  
Saarbrücken, Schillerstraße 35, Telefon 6 20 11

**Siegen/Westf.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Dortmund, Technisches Büro  
Siegen/Westfalen, Bahnhofstr. 24, Telefon 39 33

**Stuttgart N.:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Württemberg,  
Stuttgart, Sattlerstraße 1, Tel. 9 43 46-49,  
Fernschreiber 072 3619

**Traunstein:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk München, Technisches Büro  
Traunstein, Herzog-Friedrich-Straße 4b,  
Telefon 40 56

**Trier:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Köln, Technisches Büro  
Stiftstraße 9, Telefon 21 28

**Ulm/Donau:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Württemberg, Techn. Büro  
Ulm, Auf dem Kreuz 17, Telefon 64 31

**Villingen:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Freiburg, Technisches Büro  
Villingen/Schwarzwald, Obere Straße 12,  
Telefon 24 37

**Wiesbaden:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Südwestdeutschland,  
Technisches Büro Wiesbaden, Hellmundstr. 32,  
Telefon 2 54 13 und 2 57 12

**Wuppertal-Elberfeld:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Düsseldorf, Technisches Büro  
Wuppertal-Elberfeld, Tannenbergsstraße 35,  
Telefon 3 70 54-55

**Würzburg:**

Telefonbau und Normalzeit Lehner & Co.  
Verwaltungsbezirk Nürnberg, Technisches Büro  
Würzburg, Kaiserstraße 8, Telefon 29 47

*Außerdem Montage- und Revisionsbüros an allen größeren Plätzen des Bundesgebietes*