

**Heft 7**

**Die Dresdner Vermittlungsstelle 1913**

**im Umfeld der fernmeldetechnischen Entwicklung  
in Deutschland**

Werner Bärwald

AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, Dezember 2023



# **Geschichte des Fernmeldewesens in der Region Dresden**

## **Die Dresdner Vermittlungsstelle 1913**

im Umfeld der fernmeldetechnischen Entwicklung in Deutschland

**Werner Bärwald**

*„Wer zum ersten Male ein selbsttätiges Amt in vollem Betrieb sieht,  
wird sich des Staunens nicht erwehren können.“*

(Aus der Antrittsvorlesung von Professor Dr. H. Barkhausen,  
gehalten am 27. Juli 1911 an der kgl. techn. Hochschule zu Dresden)

Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik  
Heft 7 (2023)

Schriftenreihe des VDE Dresden e.V.  
Arbeitskreis AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“

Die Autoren veröffentlichen ohne Honorar und verstehen ihre Recherchen und Publikationen als ehrenamtliche Arbeit, um Wissenswertes aufzuschreiben und somit zu erhalten.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Die Quellen der Bilder sind in /.../ gesetzt.

#### **Impressum:**

VDE-Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.  
VDE Dresden e.V.

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Dietmar Siegmund

Arbeitskreis „Geschichte der Elektrotechnik“

Vorsitzender: Hochschuldozent i.R. Dr.-Ing. Hartmut Bauer

Redaktionsschluss: 19.12.2023

Geschäftsstelle:

c/o TU Dresden Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik  
01062 Dresden

Besuchsadresse:

01069 Dresden, Mommsenstraße 12, Toeplerbau, Zimmer 109/110

Telefon: 0351 463-34574

Telefax: 0351 463-34533

E-Mail: vde-dresden@vde-online.de

Redaktionelle Bearbeitung: Hartmut Bauer

Layout und Satz: Werner Bärwald und Hartmut Bauer

Layout Umschlag: AK 20 nach einem Entwurf von Burkhard Hollwitz (IGHfT e.V.)

Elbtal Druck & Kartonagen GmbH, 01159 Dresden

ISSN: 2629-7167

Erscheinungsort: Dresden, Deutschland



Kaiserliches Telegraf- und Fernsprechamt Dresden um 1900



Fernsprechamt Dresden nach dem Umbau von 1910/1912

## Vorwort

Der Arbeitskreis Geschichte der Elektrotechnik des VDE Dresden hat die Autoren im Zuge der Erarbeitung des „*Blauen Buches*“ zu 125 Jahre VDE Dresden ermutigt, auch die Geschichte der Entwicklung des elektrischen Nachrichtenwesens in der Region Dresden zu dokumentieren. Sehr schnell wurde klar, dass das eine „*Aufgabe ohne absehbares Ende*“ und ohne klare Vorstellungen über Umfang und Zeitaufwand werden würde.

Im vorliegenden „*Dresdner Heft*“ wird die Entwicklung des automatischen Fernsprechens in Dresden bis in die zweite Hälfte der 1910er Jahre kurz dargestellt und endet mit der Inbetriebnahme der damals weltgrößten automatischen Fernsprech-Vermittlungsstelle. Technisch-historische Schriften verschiedenster Art sind Grundlage für die in diesem Heft zu findende Darstellung. Manche Sachverhalte lassen sich aber heute nicht mehr eindeutig klären. Viele technische und planerische Unterlagen sowie Angaben zum Betrieb der Einrichtungen im Ortsnetz Dresden sind durch Kriegseinwirkungen nicht auffindbar. Weitere in den Ämtern und Dienststellen archivierte Unterlagen sind aus nicht nachvollziehbaren Gründen nach 1990 verloren gegangen oder anderweitig abhandengekommen. Zeitzeugen können nicht mehr befragt werden. So war der Autor bemüht, mit dem belegbaren Aussagen und mit dem verfügbaren Sach- und Fachwissen eine weitgehend geschlossene Darstellung zu erarbeiten. Dass dabei Lücken geblieben sind, das dürfte verständlich sein. Deshalb ist der Autor für jeden Hinweis dankbar, der zu einer weiteren belegbaren Ergänzung des bisher vorhandenen Wissens führen kann.

Mit dem Beitritt zum Norddeutschen Bund hatte das Königreich Sachsen seine postalische Selbstständigkeit aufgegeben und die postalischen Rechte waren auf den Bund übergegangen. Nach der Gründung des Deutschen Reichs wurden ab 1871 sämtliche postalischen Fragen in zentralistischer Weise von der Post- und Telegraphenverwaltung in Berlin geleitet. Das hatte auch zur Folge, dass es in Sachsen keine eigenständige Entwicklung des Post- und Fernmeldewesens gegeben hat und sich viele sächsische und andere Fragen und Probleme in der Folge nur in Verbindung mit der Zentralverwaltung betrachten lassen. Wer sich mit der Geschichte des (elektrischen) Nachrichtenwesens in der Region Dresden befasst, der merkt somit sehr schnell, dass sich diese Entwicklung nicht losgelöst von der Entwicklung im Deutschen Reich vollziehen konnte.

Über die Entwicklungsschritte der Automatisierung des Fernsprechnetzes in Deutschland mit den diese Entwicklung prägenden Vermittlungen in Berlin, Hildesheim, München-Schwabing, München-Haidhausen, Dallmin, Altenburg und Posen wird durch Herausstellung der technisch-technologischen Entwicklungsschritte, die mit diesen Ämtern verbunden waren, auf das Amt in Dresden als vorläufiger Höhepunkt und Abschluss dieser Entwicklung hingearbeitet.

In den genannten Ämtern waren Erfahrungen gesammelt und neue Systemelemente getestet worden, die dann mit dem Amt in Dresden den Ausgangspunkt für die vollständige, schrittweise Automatisierung des Netzes mit einem von der Reichspost vorgegebenen Einheitssystem einleiteten. In Dresden wurde erstmals ein auf lange Sicht ausgelegtes Netzkonzept umgesetzt. Dieses Konzept sah neben der automatischen Vermittlung im Stadtzentrum weitere zum Teil schon im Umland gelegene Ämter vor, die letztlich ein 100.000er System

netztechnisch bilden sollten. Aufgrund der Nachwirkungen des 1. Weltkrieges konnte dieses Konzept nur mit großer Verzögerung durchgesetzt werden.

Die weitere Entwicklung nach der Inbetriebnahme des automatischen Dresdener Amts 1913 bis zur Digitalisierung des Netzes nach 1990 sowie der Entwicklung in den einzelnen Dresdner Stadtteilen, ehemaligen Dresdner Vororten, dem Dresdner Umland und der Region des ehemaligen fernmeldetechnischen Bezirkes Dresden soll in weiteren „Dresdner Heften zur Geschichte der Elektrotechnik“ betrachtet und dokumentiert werden.

Der Autor dankt Herrn Dr. Hartmut *Bauer* für die redaktionelle Bearbeitung des Skriptes entsprechend den üblichen Vorgaben für die „Dresdner Hefte“ und den Mitgliedern des Arbeitskreises „Geschichte der Elektrotechnik“ für die vorwärtsweisenden fachlichen Diskussionen sowie den Herren Dr. Jörg *Benze* und Dr. Dietmar *Siegmund* für die Einordnung in die VDE-Schriftenreihe. Besonders dankbar bin ich den Mitarbeiterinnen der SLUB für die Hilfe und Unterstützung „in Corona-Zeiten“ zu zielgerichteten Recherchen in der alten Literatur und für die Bereitstellung des Wortlauts des *Barkhausen*-Vortrages vor den ETV Dresden im Jahre 1913 sowie den Mitarbeiterinnen des Sächsischen Staatsarchivs Dresden für die Einsicht in die betreffenden Archivalien. Herrn Prof. Dr. Günter *Dörfel* danke ich für die Bereitstellung der Antrittsvorlesung von *Barkhausen*. Ohne diese Unterstützungen wäre dieses „Dresdner Heft“ kaum machbar gewesen. Ein besonderer Dank gilt meinen „Mitreitern“ in der Interessengemeinschaft Historische Fernmeldetechnik e.V. Dresden, insbesondere Jörg *Munzig*, der das Manuskript auf seine sachliche Richtigkeit gelesen hat, sowie Wolfgang *Fasold*, Jürgen *Haubold* (†), Claus *Hegewald*, Burkhard *Hollwitz*, Michael *Karwath*, Christian *Pfähler*, Dieter *Pfähler*, Werner *Pohle*, Gisela *Schollbach* und Hans-Henning *Wolf*, die mir die ganze Zeit der Bearbeitung mit sachdienlichen Hinweisen, Recherchen in den Unterlagen des Archivs des Vereins und vielen Ratschlägen hilfreich zur Seite standen.

Werner Bärwald

Sommer 2023

# Inhalt

Vorwort .....	4
<b>1 Die Anfänge des Fernsprechens in Deutschland .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Die Entwicklung in Dresden bis 1910.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Beginn der Automatisierung der Vermittlungsämter .....</b>	<b>23</b>
3.1 Das Grundkonzept automatischer Ämter .....	23
3.2 Die technisch-technologischen Vorarbeiten.....	26
3.3 Die Versuchs-Vermittlungsstellen Berlin .....	28
3.4 Die automatische Vermittlungsstelle Hildesheim.....	33
3.5 Der Ausbau des Ortsnetzes München .....	42
3.5.1 Die automatische Vermittlung München-Schwabing.....	42
3.5.2 Die automatische Vermittlung München-Haidhausen.....	44
3.6 Die Kleine Landzentrale in Dallmin .....	48
3.7 Das Selbstanschlussamt in Altenburg .....	52
3.8 Die automatische Vermittlung in Posen .....	56
3.9 Der Entwicklungsstand um 1910 in Deutschland .....	60
<b>4 Automatisierung der Vermittlungsämter in Deutschland .....</b>	<b>63</b>
4.1 Barkhausens Sicht auf die Automatisierung der Vermittlungsstellen .....	63
4.2 In der Öffentlichkeit reflektierter Entwicklungsstand .....	72
<b>5 Die Dresdner Vermittlung.....</b>	<b>79</b>
5.1 Vorbereitung.....	79
5.2 Der Aufbau der Dresdner Vermittlung.....	82
5.3 Barkhausens Vortrag vor dem ETV Dresden 1913.....	88
5.4 Information der Öffentlichkeit durch die Reichspost .....	88

5.5	Die Technik des Dresdner Amtes .....	94
5.5.1	Grundsätzlicher Aufbau der Dresdner Vermittlung .....	94
5.5.2	Vorwähler .....	95
5.5.3	Gruppenwähler .....	99
5.5.4	Leitungswähler .....	103
5.5.5	Wählerzahlen .....	104
5.5.6	Mischung .....	104
5.5.7	Signalisierung für Teilnehmer und Bedienpersonal – RSM .....	105
5.5.8	Gesprächszählung .....	108
5.5.9	Kabelkeller .....	109
5.5.10	Leitungsführung, Haupt- und Zwischenverteiler .....	110
5.5.11	Stromversorgung .....	114
5.5.12	Das halbautomatische Fernsprechamt als Referenzobjekt .....	115
<b>6</b>	<b>Der Ausbau bis 1945 .....</b>	<b>128</b>
<b>7</b>	<b>Die Zerstörung des Dresdner Amtes am 13. Februar 1945 .....</b>	<b>130</b>
<b>8</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>137</b>
<b>9</b>	<b>Verzeichnis der Abkürzungen .....</b>	<b>145</b>
<b>10</b>	<b>Personenverzeichnis .....</b>	<b>146</b>
<b>11</b>	<b>Quellen und Literatur .....</b>	<b>147</b>
	Bildnachweis .....	154
	Autor .....	155
	<b>Bisher veröffentlichte „Blaue Bücher“ des VDE Dresden e.V. ....</b>	<b>156</b>
	Bisherige „Dresdner Hefte“ zur Geschichte der Elektrotechnik .....	157

# 1 Die Anfänge des Fernsprechens in Deutschland

Johann Philipp Reis<sup>1</sup> stellte am 26. Oktober 1861 mit einem Vortrag im Physikalischen Verein Frankfurt am Main erstmals seine Erfindung der Öffentlichkeit vor. Er hatte sich intensiv mit Aufbau und Funktion der Gehörorgane befasst und kam über die Nachbildung des menschlichen Ohres zu einem Sender, den er „Telephon“ nannte. Der Grundaufbau des Reisschen Telefons ist im *Bild 1* zu sehen.



Bild 1: Das erste Telefon von Philipp Reis und Briefmarke vom 27.10.1952 /Entw. Hermann Zapf/

Seine Erfindung führte Reis mehrmals in der Öffentlichkeit einem entsprechenden Fachpublikum vor. Er wurde aber nie richtig ernst genommen und die Geräte als physikalische und technische Spielerei betrachtet. Eigene Bemühungen von Reis selbst, sein Telefon auf den Markt zu bringen, blieben weitestgehend erfolglos, obwohl er es in alle Welt verschickte. Es diente als Experimentierstück oder wurde in bestehende wissenschaftliche Sammlungen aufgenommen. Reis starb mit 40 Jahren, ohne von seiner Idee profitiert zu haben. Alexander Graham Bell reichte am 14. Februar 1876 auf dem amerikanischen Patentamt eine Patentanmeldung

<sup>1</sup> Johann Philipp Reis (\* 7. Januar 1834 in Gelnhausen; † 14. Januar 1874 in Friedrichsdorf bei Homburg). Deutscher Physiklehrer und Naturwissenschaftler, Erfinder des Fernsprechers. Bereits 1860 gelang es ihm, die Schwingungen einer Membran dem elektrischen Strom „aufzuzwingen“ und am 26. Oktober 1861 stellte er in einem Experimentalvortrag vor dem Physikalischen Verein in Frankfurt a. M. sein erstes funktionsfähiges Telefon vor, das in der Lage war, Töne verschiedener Instrumente und bis zu einem gewissen Grad die menschliche Stimme zu reproduzieren. Dieser Vortrag sichert Reis die Priorität der Erfindung, „die Tonsprache selbst direkt in die Ferne mitzuteilen“. Zeitgenössische Zeugnisse bestätigen, dass die damaligen Versuche von Reis als grundsätzliche Neuerung aufgenommen wurden und Anlass gaben, dieses Gerät weiter auszubilden. Reis kann für sich in Anspruch nehmen, der erste gewesen zu sein, dem es gelang, vor einer großen Zahl von Zuhörern Luftschall elektrisch zu übertragen und wieder in Luftschall gewandelt zu haben. [2]

ein, in der er das Verfahren und einen Apparat beschreibt, mittels elektrischer Wellen Schall und Töne über elektrische Leitungen zu übertragen. Bells Idee bestand darin, für Sender und Empfänger einen Elektromagneten mit Weicheisenkern einzusetzen, dessen Anker mechanisch mit einer Membran verbunden war. Die ersten richtig funktionierenden Magnettelefone stellte Bell zur Weltausstellung in Philadelphia 1876 vor. Die Weiterentwicklung dieser Geräte führte 1877 zur endgültigen Form des Bell-Telefons in Stielform, unter der sie weltweit bekannt geworden sind. Bei diesen Geräten war der Weicheisenkern durch einen Dauermagneten ersetzt worden, die Membran bestand aus dünnem Stahlblech. Das Wesentliche der Erfindung Bells liegt in der Anwendung der durch elektromagnetische Induktion erzeugten Wechselströme, die direkt durch die Schallwellen der menschlichen Sprache hervorgerufen werden. Aus den vielen Beschreibungen und Erklärungen von denen, die die Reisschen Versuche wiederholt haben, geht eines hervor: „*Reis hat seine Erfindung vorgeführt, ehe sie in sich reif war. Er hat nicht erkannt, daß der Strom an den Übertragungsstellen nicht unterbrochen, sondern nur verändert werden darf. Er hat keine rechte Lösung für die Membran gefunden.*“ Aus heutiger Sicht beinhalten die Experimente von Reis neben der Basiserfindung des Telefons Grundlagen für das Gesamtgebiet der Elektroakustik. Die Tragweite der Reisschen Erfindung wurde erst nach seinem Tode richtig erkannt. Posthum wurde er vielfach geehrt. Das zeigt auch die Postkarte im **Bild 2**. Das Motiv ist ganz im Zeitgeist der Jahrhundertwende 1899/1900 (üblicher Irrtum, exakt 1900/1901) gehalten. Engel leiten die Sprache im Draht weiter.

Am 26. Oktober 1877 führte der damalige Staatssekretär und Generalpostmeister Heinrich v. *Stephan* in Deutschland die ersten Sprechversuche mit dem Bellschen Telefon durch. Dabei wandte sich *Stephan* an die Anwesenden und sagte: „*Meine Herren, diesen Tag müssen wir uns merken.*“ Dieses Datum gilt als Tag der Einführung des Telefons in Deutschland. Die deutsche Bezeichnung „*Fernsprecher*“ für das Telefon führte er am 19. November 1877 ein.

*Stephan* war der erste Mensch, der in Deutschland dienstlich telefonierte. Am 5. November 1877 wird dann auf Veranlassung von *Stephan* der erste regelmäßige Fernsprechdienst zwischen dem Amtszimmer des Generalpostmeisters und dem Amtszimmer des Direktors des Generaltelegraphenamtes eingerichtet. Bereits am 12. November ließ sich **Bismarck**<sup>2</sup> die



*Bild 2: Ehrung für Philipp Reis auf einer Ansichtskarte von Friedrichsdorf/Taunus um 1900.*

<sup>2</sup> **Otto Eduard Leopold von Bismarck-Schönhausen** (1815 - 1898), ab 1865 Graf von Bismarck-Schönhausen, ab 1871 Fürst von Bismarck, ab 1890 auch Herzog zu Lauenburg war ein deutscher Politiker und Staatsmann. Von 1862 bis 1890 – mit einer kurzen Unterbrechung im Jahr 1873 – war er in Preußen Ministerpräsident, von 1867 bis 1871 zugleich Bundeskanzler des Norddeutschen Bundes sowie von 1871 bis 1890 erster Reichskanzler des Deutschen Reiches, dessen Gründung er maßgeblich vorangetrieben hatte.

Technik vorführen und nahm auch selbst Versuche daran vor, deren Ergebnisse ihn erstaunten. An diesem Tag wurde auch die erste kleine „*Telegraphenanstalt mit Fernsprechbetrieb*“ im Postamt Friedrichsberg bei Berlin in Betrieb genommen. Der erste Fernsprechbetrieb für den Telegrafenvorkehr wurde als **Sprechtelegraph**<sup>3</sup> bezeichnet. Aufgegebene Telegramme übertrug man telefonisch. Am Empfangsort wurden sie aufgeschrieben und dann schriftlich dem Empfänger ausgehändigt. Kaiser **Wilhelm I.**<sup>4</sup> führte man am 29. November 1877 im Schloss in Berlin die *Bellschen* Apparate und konnte ihn von der Funktions- und Sinnfälligkeit des Apparates überzeugen.

Das Telefon fand schnell Aufmerksamkeit, auch als künftiges Geschäftsfeld privater Unternehmungen. H. v. *Stephan* antwortete am 29. April 1880 auf eine Anfrage des Generalkonsuls *Gerson* von **Bleichröder**<sup>5</sup> auf dessen Anfrage, ob der Staat das *Bellsche* Telefonsystem zu erwerben beabsichtige, oder ob der Einrichtung von privaten Fernsprechnetzen von Seiten der Reichstelegraphenverwaltung nichts im Wege stehe:

*„Zu der Herstellung eines mittels des Fernsprechers zu betreibenden Leitungsnetzes innerhalb solcher Orte, welche im Reichspostgebiet gelegen sind, kann die Genehmigung diesseits als verfassungsgemäß nicht erteilt werden. Die Reichstelegraphenverwaltung muß sich vielmehr vorbehalten, die Ausführung und den Betrieb derartiger Anlagen ihrerseits in die Hand zu nehmen.“* [3]

Damit war der Weg zum staatlichen Fernmeldemonopol in Deutschland gewiesen. *Stephan* erwirkte am 12. Februar 1881 durch den Reichskanzler *Bismarck* eine Bestimmung, dass *„Stadtfernsprechanlagen von Reichs wegen hergestellt werden sollen; Konzessionen also nicht zu erteilen sind.“*

In kurzer Zeit hatte *Stephan* durch weitere praktische Versuche ermittelt, dass eine Verständigung zwischen den beiden Apparaten über eine Entfernung von bis zu 60 km möglich ist. Am 9. November 1877 schrieb er einen berühmt gewordenen Brief an den Reichskanzler *Bismarck* nach Varzin (*Bismarcks* Landsitz in Hinterpommern), worin er ihm die technischen Grundlagen und künftigen Verwendungsmöglichkeiten des Telefons darlegte. *Stephan* erkannte als einer der Ersten in Deutschland das Potential, das sich in der Entwicklung der Telefonie zu einem allgemein nutzbaren Kommunikationsmittel vor allem für den Staat und für die Wirtschaft

---

<sup>3</sup> Die Wahl des Begriffs **„Sprechtelegraph“** kann als Ausgangspunkt dafür angesehen werden, dass später im Deutschen Reich das Fernsprechwesen dem Telegrafenvorkehr gleichgesetzt und ebenfalls zum Monopol des Staates per Gesetz erklärt wurde.

<sup>4</sup> **Wilhelm I.** (1797 – 1888), *Wilhelm* Friedrich Ludwig von Preußen aus dem Haus Hohenzollern war ab 1871 der erste Deutsche Kaiser. *Wilhelm* war in Preußen unter dem Namen *Prinz von Preußen* im Jahr 1840 Thronfolger und 1858 Regent geworden. Ab 1861 König von Preußen, wurde er 1867 Präsident des Norddeutschen Bundes, aus dem 1871 das Deutsche Kaiserreich hervorging. Seine Regierungszeit war wesentlich vom Wirken Otto von *Bismarcks* als preußischer Ministerpräsident und Reichskanzler geprägt. [4]

<sup>5</sup> *Gerson* von **Bleichröder** (1822 - 1893) Deutscher Bankier und als „Bankier *Bismarcks*“ auch Vertreter der Rothschild-Banken am Finanzplatz Berlin. Er gehörte mit einem Vermögen von über 100 Mio. Mark zu den reichsten Männern der Welt und machte sein Haus zu einem der führenden in Deutschland. 1872 wurde *Bleichröder* auf Antrag *Bismarcks* als erster Jude, der in seinem Glauben verblieben war, in den erblichen Adelsstand erhoben. Er war einer der bestinformierten Männer Berlins und betrachtete sich als „*Hilfsarbeiter des Auswärtigen Amtes*“. [2]

abzeichnete. Und am Ende hat er mit seiner Einschätzung trotz aller Skepsis, die in seiner Zeit der neuen Technik entgegengebracht wurde, Recht behalten.

Einige „Experten“ sahen zu dieser Zeit im Telefon vor allem ein Spielzeug oder ein Mittel, um *Opfernübertragungen*<sup>6</sup> in die heimischen vier Wände oder in „die Salons der besseren Gesellschaft“ verwirklichen zu können. *Puskás*<sup>7</sup> ging in Budapest mit seinem „*Telefon Hirmondo*“<sup>8</sup> einen anderen Weg. Für Dresden sind derartige Aktivitäten nicht nachweisbar.

In Berlin eröffnete am 12. Januar 1881 das erste öffentliche Fernsprechamt Deutschlands mit 8 Teilnehmern den Versuchsbetrieb, deren endgültige Inbetriebnahme am 1. April 1881 erfolgte. Nachdem die Bevölkerung das neue Nachrichtenmittel ausprobiert hatte und Wirtschaft und Verwaltung das Telefon als Bereicherung der Nachrichtenverbindung angenommen hatten, war der Bann gebrochen und es entstanden in den Folgejahren weitere Fernsprechnetze mit Stadt-Fernsprecheinrichtungen. Der Aufbau des deutschen öffentlichen Fernsprechnetzes begann. Eine recht einfache und kostengünstige Technik in den Vermittlungen, aber ein hoher Arbeitsaufwand für die manuelle Verbindungsherstellung und damit hohen Kosten für den Betrieb waren die Kennzeichen des manuellen Fernsprechdienstes. [5], [6]

## 2 Die Entwicklung in Dresden bis 1910<sup>9</sup>

Unter den größeren Verkehrsanstalten Sachsens war wohl die Post die erste, die eine geregelte Kommunikation in und zwischen den einzelnen Gemeinden vermittelte. Zeugen dieser Entwicklung sind die in den Städten und an den ehemaligen Poststraßen heute noch zu findenden und meist unter Denkmalschutz stehenden Postmeilensäulen. Es war fast eine logische Entwicklung, dass die Post neben den ureigentlichen Postdiensten sehr schnell auch die Telegrafie als Geschäftsfeld erkannte. Das änderte sich auch nicht, als 1866 das sächsische Postwesen von Preußen als eines der Ergebnisse des Deutschen Krieges übernommen wurde. Jedoch kam

---

<sup>6</sup> *Operntelefon* Vorläufer des *Hörrundfunks*; Übertragung und Wiedergabe von musikalischen Darbietungen und von Sprache mit Hilfe der technischen Möglichkeiten des Fernsprechens [2].

<sup>7</sup> *Tivadar Puskás* (\* 17. September 1845 in Pest; † 17. März 1893 in Budapest), ungarischer Techniker. *Puskás* studierte in Wien und Budapest. 1866 ging er nach London und 1873 in die USA. Als Mitarbeiter von Edison hatte *Puskás* die Idee eines vermittelten Fernsprechnetzes aufgeworfen. 1877 wurde die erste Vermittlung nach Plänen von *Puskás* in Boston errichtet. Mit Edisons Genehmigung begann *Puskás*, Fernsprechnetze in Frankreich zu bauen und wurde 1879 Direktor der Pariser Telefongesellschaft. 1887 kehrte er nach Ungarn zurück und übernahm die Leitung des Telefonunternehmens in Budapest. Die erste Budapester Vermittlung ging am 1. Mai 1881 in Betrieb. 1892 erhielt *Puskás* ein Patent für seinen „Telefonrundsprecher“, dem *Telefongrafen* (Telephon-Hirmondo). [2]

<sup>8</sup> *Telefon Hirmondo* Erste und am längsten betriebene Telefonzeitung der Welt, gegründet 1893 von *Tivadar Puskás* in Budapest. *Telefon Hirmondo* war die erste eigenständige Zeitung, die über das Telefonnetz an Abonnenten verbreitet wurde. Inhaltlich deckte sie die Bereiche Nachrichten, Börsenkurse, Konzerte und Sprachkurse ab. Das Dienstangebot war erfolgreich und bestand als Zeitung bis in die 1920er Jahre. Es war der Ausgangspunkt für den ungarischen Rundfunk, der am 25. Dezember 1925 den Sendebetrieb aufnahm. Trotzdem wurde noch über viele Jahre der Rundfunk und *Telefon Hirmondo* parallel angeboten. Erst mit der Zerstörung des Telefonnetzes im 2. Weltkrieg kam der *Telefon-Hirmondo*-Dienst endgültig zum Erliegen. [2]

<sup>9</sup> Einen allgemeinen Überblick über der Entwicklung des Fernsprechwesens in Dresden findet man in den Dresdner Geschichtsbüchern [7] und [8] sowie in [9]. Einzeldarstellungen wurden in den letzten 20 Jahren in der vereinsinternen Publikation *TELEKURIER* der Interessengemeinschaft historische Fernmeldetechnik Dresden e.V. platziert.

mit der Sprachkommunikation in den Folgejahren ein weiteres Gebiet, das für die Post interessant wurde, vollumfänglich in den postalischen Wirkungsbereich hinzu.

Diese Entwicklung konnte in Sachsen nicht vorbeigehen, ohne diese durch eigene Aktivitäten zu fördern. Bereits am 25. November 1877 wurden in Dresden erste Versuche mit dem Telefon angestellt. Man hatte dafür eine erste Telefonleitung in einem unterirdischen Kabel, was für die Verhältnisse dieser Zeit etwas Neues war, von der früheren Stadtkommandantur in der in der Neustadt gelegenen Klostersgasse zur neuen Schützenkaserne am Alaunplatz gebaut. Die Leitung sowie die Sprechversuche dienten anfangs ausschließlich militärischen Interessen. An diesem Versuch waren maßgeblich Professor **Zetzsche**<sup>10</sup> und der Telegraphen-Oberinspektor **Pörsch**<sup>11</sup> der Sächsischen Staatsbahnen sowie mehrere Telegrafentechniker beteiligt. Wie in [10] berichtet wurde, waren bei den Sprechversuchen in der Schützenkaserne auch der damalige sächsische Kriegsminister Graf **Fabrice**<sup>12</sup> und mehrere höhere Offiziere anwesend, um das erste offizielle Dresdner Telefongespräch zu verfolgen. Das praktische Ergebnis war beeindruckend. Es dauerte nicht lange und in Dresden wurde der Wunsch laut, diese „*neue Verkehrseinrichtung der Allgemeinheit sowie dem Wirtschaftsleben*“ zuzuführen. Diesen von Wirtschaft und Administration formulierte Wunsch reflektierte jedoch die private Allgemeinheit nicht gleichermaßen, denn erst um 1895 wurde das Interesse an einem privaten Fernsprechanschluss merklich größer.

Es folgten weitere Versuche mit dem Telefon. Unter Leitung von **Zetzsche** und **Pörsch** fanden mit zufriedenstellendem Erfolg in Dresden am 6. Dezember zwischen Dresden und Chemnitz (80 km) Sprechversuche statt. Zwischen Dresden und Leipzig konnten dagegen keine erfolgversprechenden Ergebnisse erreicht werden. In der 11. Sitzung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS am 29. November 1877 in Dresden unter der Leitung von Prof. Dr. **Toepler**<sup>13</sup> berichtet Prof. **Zetzsche** über „*Das Telephon und seine Anwendung in der Telegraphie*“ [11]. In diesem Vortrag erläuterte **Zetzsche** ausführlich das Telefon als einen einfachen Apparat und fügte dann weiter hinzu, dass ein „*Rufer*“<sup>14</sup>, dessen Mangel bis jetzt sich bei Einleitung des telefonischen Sprechens fühlbar gemacht habe, vom Professor Weinhold in Chemnitz bereits

---

<sup>10</sup> Prof. Dr. phil. Karl Eduard **Zetzsche**, Zetzsche wurde am 27. Juli 1876 in die Naturwissenschaftliche Gesellschaft ISIS in Dresden aufgenommen. Als Professor am Polytechnikum Dresden setzte sich Zetzsche für eine praktische Anwendung des Telefons insbesondere in der Residenzstadt ein. Eine Biografie von Zetzsche findet man in [1].

<sup>11</sup> **Pörsch** Telegraphen-Oberinspektor bei den Sächsischen Staatsbahnen. Auf Pörsch geht eine Lösung für ein elektrisches Entblockierungssignal für Flügelsignale der Eisenbahnen zurück.

<sup>12</sup> Georg Friedrich Alfred Graf von **Fabrice** (\* 23. Mai 1818 in Quesnoy-sur-Deûle bei Lille; † 25. März 1891 in Dresden) Sächsischer General und von 1866 bis 1891 Kriegsminister. Von 1876 bis zu seinem Tod als Vorsitzender des Gesamtministeriums auch Regierungschef des Königreichs Sachsen. [16]

<sup>13</sup> Prof. Dr. August Joseph Ignaz **Toepler** (\* 7. September 1836 in Brühl; † 6. März 1912 in Dresden). Ab 1876 war Toepler Professor der Physik und Direktor des Physikalischen Instituts am Polytechnikum in Dresden. Ab 1879 war er Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina sowie korrespondierendes Mitglied der Preussischen Akademie der Wissenschaften, 1885 wurde er in die Königlich-Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften aufgenommen. Seit 1896 war er korrespondierendes Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. 1900 ging er in den Ruhestand. [13]

<sup>14</sup> **Rufer** ist hier als ein Signalapparat zu verstehen, mit dem bei einem gewünschten Telefongespräch der Gerufene auf den Gesprächswunsch aufmerksam gemacht werden soll. In der zitierten Literatur ist keine Beschreibung der Einrichtung zu finden. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um eine frühe Form des Weckers im Fernsprechapparat handeln muss.

erfunden sei. Dieser „Rufer“ soll in den Stromkreis des Telefons eingeschaltet werden und vermag aus einiger Entfernung von dem Telefon eine Person an dasselbe heranzurufen. *Toepler* erwähnte an dieser Stelle, dass auch er und völlig unabhängig von *Weinhold* einen Signalapparat für das Telefon erfunden habe. Das wiederum unterstreicht, dass sich zum Teil von der Öffentlichkeit nicht bemerkt, an verschiedenen Einrichtungen in Dresden sowie in Sachsen intensiv mit dem Telefon befasst wurde, nicht nur in Bewunderung der *Bellschen* Erfindung, sondern dass auch aktiv an einer Vervollkommnung der Apparatur erfolgreich gearbeitet wurde.

Zetzsches Vortrag schloss sich dann eine rege Diskussion an. Dabei beantwortete *Zetzsche* auch die Frage: „Wie weit trägt das Telefon und wozu ist es zu verwenden?“ Im Sitzungsbericht wurde dazu festgehalten:

*„Versuche, welche der Vortragende in Gemeinschaft mit dem Telegraphen-Oberinspector Pörsch auf einem 5 Kilometer langen, an beiden Enden mit der Erde verbundenen Kabel angestellt hat, haben dargethan, dass bei Einschaltung von 1000 Siemens'schen Widerstandseinheiten immer noch Töne hörbar waren, so dass also auch auf 105 Kilometer Entfernung das Telephon wirkte. Auch von der Möglichkeit der Übertragung (Translation) aus einem Telephon-Schlusskreise in einen anderen haben die beiden Herren durch den Versuch sich überzeugt. Zuträglich ist bei dem Gebrauche des Telephons die Gewöhnung des Ohres an die verhältnismässig schwachen Töne, sowie das gleichzeitige Benutzen zweier Telephone an beiden Ohren. Ausserordentlich nützlich erweist sich das Telephon bereits für Bergwerke, um über Tage mit den unterirdisch Arbeitenden immer in Verbindung zu stehen. Ebenso könnten Taucher leicht mit dem Schiffe durch das Telephon correspondiren.“* [11]

Zum Abschluss der Sitzung zeigte *Zetzsche* „einige überraschende Versuche mit dem Telephon, indem er vor die von den Eisenplatten befreiten Pole zweier solcher Instrumente zwei gleichgestimmte Stimmgabeln auf Resonanzkästchen aufstellte. Wurde die eine durch Streichen mit dem Violinbogen zum Schwingen gebracht, so tönte sofort auch die andere und zwar so laut, dass sie im ganzen Auditorium gehört werden konnte. Der Ton war noch hörbar, als zwischen beide Telephone ein Leitungswiderstand eingeschaltet wurde, welche einer Telegraphenleitung von etwa 40 Meilen gleichkam. Auch zeigte der Vortragende, dass auf derselben Leitung unabhängig voneinander mehrere Signale zugleich zwischen verschiedenen Stationen gegeben werden können.“

*„In dem `Tagebuch eines Dresdner Bürgers oder die Niederschreibung jedes Tages` von David August Taggesell ist unter dem 25. November 1877 vermerkt, dass die öffentliche Vorführung von Fernsprechapparaten großes Aufsehen erregt hat.*

*Die RTV beauftragte folgerichtig deshalb den Telegrafensinspektor Mohrmann mit der Planung einer Fernsprecheinrichtung in der Stadt. Am 9. August 1881 rief der Stadtrat sowie die Handels- und Gewerbekammer die Bürger zur Beteiligung an einer Stadtfernsprech-Einrichtung auf. Anfänglich waren nur 21 Teilnehmer daran interessiert. Die Post forderte aus Gründen der Rentabilität aber mindestens 50 Teilnehmer. Nach einer Werbeaktion stieg die Zahl der Interessierten auf 59 an.“* [14]

Am 16. Dezember 1877 konnte man die erfolgreichen Sprechversuche dem sächsischen König in Dresden vorführen. Von den Ergebnissen scheint König **Albert**<sup>15</sup> (*Bild 3*) angetan gewesen



*Bild 3: König Albert von Sachsen /wikipedia/*

zu sein. In den folgenden Jahren wurde systematisch die Vorbereitung des Baus und die Inbetriebnahme einer Stadt-Fernsprecheinrichtung für Dresden in die Wege geleitet. Dass diese Fernsprecheinrichtung eine staatliche, der Reichspost unterstellte Anlage und keine private Institution wurde, stand auch in Dresden nicht zur Disposition. Dafür hatte Heinrich von **Stephan**<sup>16</sup> mit seinem zielstrebigem Vorgehen im Deutschen Reich gesorgt.

Damit war der Weg frei für das Fernsprechen in Dresden. Die Behörden erteilten die erforderlichen Genehmigungen. Der 3. Juli 1882 ist zu einem bedeutenden Tag für die Entwicklung der Kommunikation in der Stadt Dresden geworden. An diesem Tag begann unter der Leitung von Leitungsaufseher *Wenzel* vom 3. Telegraphen-Leitungsbezirk der Bau der Dresdner

Stadtfernsprech-Einrichtung. Im damaligen Postgebäude am Postplatz (zwischen Marienstraße und Wallstraße) wurde ein Raum im 2. Obergeschoss (linker Flügel an der Wallstraße) für eine Fernsprech-Handvermittlung freigemacht [17]. Am 18.9.1882 konnte in Dresden eine Stadtfernsprech-Einrichtung mit 59 Teilnehmern in Betrieb genommen werden. An die Einrichtung wurden auch Fernsprechteilnehmer aus den Dresdner Vororten angeschlossen. Am 1.10.1882 war die Zahl der Fernsprechteilnehmer in Dresden auf 68 angewachsen.

*„Nach nur wenigen Monaten war die Nachfrage nach Telefonanschlüssen so stark gestiegen, dass bereits eine Erweiterung der Anlage erfolgen musste. Die für die Handvermittlung notwendigen Einrichtungen wurden dabei auf drei Gebäude aufgeteilt:*

- *Vermittlungsanstalt I im Kaiserlichen Postamt 1, Postplatz,*
- *Vermittlungsanstalt II in der der Neustadt im Hotel Stadt Leipzig, Heinrichstraße,*
- *Vermittlungsanstalt III im Steueramt, Kreuzstraße“ [14].*

Die Vermittlung im Steueramt wurde im Juli 1883 im Zuge der Erweiterung der Fernsprecheinrichtung in Dresden in Betrieb genommen [18]. Die im Jahre 1882 errichteten handvermittelten Stadtfernsprecheinrichtungen waren die Basis für das erste Dresdner Fernsprech-Ortsnetz.

---

<sup>15</sup> **König Albert von Sachsen** (\* 23. April 1828 in Dresden; † 19. Juni 1902 in Sibyllenort) In seiner Regierungszeit 1873 – 1902 wurden in Dresden einige bedeutende Bauprojekte durchgeführt, darunter auch der Bau der größten zusammenhängenden Kasernenanlage Deutschlands in der Albertstadt. Er setzte innenpolitisch sich für eine Neugestaltung der Landesverwaltung ein, für die Verbesserung der Armenpflege und für eine Reform des Steuerwesens. [15]

<sup>16</sup> Heinrich von **Stephan** (\* 7. Januar 1831 in Stolp, Pommern; † 8. April 1897 in Berlin) Generalpostdirektor des Deutschen Reichs. Organisator des deutschen Postwesens und Mitbegründer des Weltpostvereins. 1875 vereinigte er das Post- und Telegrafwesen. Um 1880 wurde unter seiner Leitung das deutsche Telefonnetz aufgebaut. Stephan war Mitbegründer und Ehrenpräsident des Elektrotechnischen Vereins (VDE). [3]

In den Jahren 1883/1884 begannen mehrmalige Umbauten des Kaiserlichen Postamtes am Postplatz in Dresden. In einer ersten Bauphase wurden der Ausbau des Dachgeschosses für die Telegrafie und der darüber liegende Oberlichtsaal für die gesamte Handvermittlung im Stadt- und Vorortverkehr sowie im Fernverkehr vorgenommen. In der Folgezeit errichtete man am Ende der Seitenflügel des Gebäudes Wallstraße/Marienstraße zwei Türme, über die die Freileitungen von den Teilnehmern in das Amt hereingeführt wurden. Diese wurden für die Heranführung der Freileitungen benötigt. In der Vermittlung selbst wurden neue Vermittlungstische aufgebaut. [20] Die Fernmeldetürme verleihen dem ganzen Gebäude einen markanten Anblick (*Bild 4*). Die Gestänge der Freileitungen waren im städtischen Bereich auf den Dächern der Häuser als Dachständer befestigt und beeinflussten das Stadtbild.



*Bild 4: Das Telegraf- und Fernsprechamt um 1900 mit den beiden Fernmeldetürmen*

In der Frühzeit des Fernsprechens war bei jedem Teilnehmer (vor Ort) in Verbindung mit dem Fernsprechapparat ein elektrochemisches Element, die Sprechbatterie, installiert. Daraus abgeleitet, entstand auch der Begriff Ortsbatterie-Betrieb (OB). Durch Betätigen eines Rufknopfes an der Teilnehmereinrichtung schloss sich ein Gleichstromkreis. Dadurch konnte ein Wecker am Vermittlungsschrank in Tätigkeit versetzt werden. Die Vermittlungsperson im Amt meldete sich, erfragte den Gesprächswunsch und stellte, wenn möglich, die Verbindung her. Die im Amt für das Rufen des Teilnehmers erforderlichen Batterien waren anfänglich mit im Vermittlungsschrank untergebracht. Für die Bedienung und vor allem für den Ablauf einer Verbindungsherstellung hatte die RTV verbindliche Regelungen vorgegeben und auf einem Merkblatt auch jedem Teilnehmer ausgehändigt. Dieser Ablauf erinnert an militärische Dienstabläufe, was nicht verwunderlich ist, waren doch auch bei der RTV in bedeutender Anzahl Militärangehörige nach ihrer aktiven Dienstzeit beschäftigt.

Das Fernsprechen war nun offenbar von der Dresdner Geschäftswelt angenommen und entwickelte sich erfreulich gut. Dresden war im Jahre 1887 nach Berlin und Hamburg auf dem dritten Platz in einer Liste der Anzahl der Telefonanschlüsse in Deutschland zu finden.

Im Dresdner Anzeiger Nr. 264 vom 20. September 1892 ist folgendes zu lesen [21]:

*„Am 1. October sind 10 Jahre verflossen, seitdem der Fernsprecher in Dresden eingeführt worden ist. In diesem Zeitraum ist die Zahl der Theilnehmer von noch nicht 100 auf gegen 2500 gestiegen, ein hochansehnlicher Zuwachs. Nahezu alle Berufszweige sind jetzt unter den Fernsprechtheilnehmern vertreten. Es stieg z. B. die Zahl der Aerzte mit Fernsprechanschluß seit 1885 von 5 auf 82, die Zahl der Cafés und Restaurationen von 32 auf 164, der Hotels von 13 auf 65, der Rechtsanwälte von 21 auf 53, der Holz- und Kohlenhandlungen von 19 auf 86 und die Zahl der Spediteure, Agenten und Transportgesellschaften von 20 auf 268. Mit der Zahl von Fernsprechanschlüssen steht Dresden an dritter Stelle unter den Städten des Reichstelegraphengebietes; selbst wichtige Handelsplätze, wie Frankfurt a. M., Leipzig und Breslau, haben nicht so viel Fernsprechanschlüsse wie Dresden. Vorzüglich hat sich die Fernsprechverbindung auch nach außerhalb entwickelt; daran dachte man vor 10 Jahren nicht, daß es so bald möglich sein werde, bis Berlin, Leipzig, Chemnitz, Görlitz etc. direkt von Mund zu Mund sich unterhalten zu können.(...), Die industriereichen Orte in der Umgebung von Dresden waren nach den drei Großstädten die ersten in Sachsen, die Stadtfernspereinrichtung und gleichzeitig eine Verbindung mit Dresden erhielten. Aber auch andere in enger wirtschaftlicher Verbindung stehende Orten wurden schon in den achtziger Jahren durch Verbindungsleitungen und durch den Vor- und Nachbarortsverkehr zusammengeschlossen.“*

Speziell auf Dresden bezogen, wird die Entwicklung des Vor- und Nachbarortsnetzes in [24] wie folgt betrachtet:

*„Von den sächsischen Vor- und Nachbarortsnetzen war das in Dresden schon in den ersten Jahren seines Bestehens das umfangreichste und bedeutendste, ... An das 1882 errichtete Ortsnetz Dresden wurde schon 1884 das für die Orte des Plauenschen Grundes eingerichtete Vermittlungsamt Potschappel durch eine Verbindungsleitung angeschlossen. 1885 wurden die Stadtfernspereinrichtungen Dresden-Blasewitz, Niedersedlitz (Sachsen), Mügeln (Bz. Dresden), Pirna, Radebeul-Oberlößnitz und Radeberg gebaut und ebenfalls durch besondere Leitungen mit Dresden verbunden. Hinzu kamen noch Dresden-Loschwitz (1888), Deuben (1889) und Kötzschenbroda (1891) .... Von diesen an Dresden angeschlossenen Ortsnetzen hat als erstes Dresden-Blasewitz seine Selbständigkeit verloren und ist mit dem Dresdner Ortsnetz (etwa um 1895) verschmolzen worden.“*

Im Zuge der Um- und Ausbauten der Dresdner Vermittlung erfolgte auch der Übergang vom OB-System zum **Zentralbatteriesystem** (ZB) <sup>17</sup>. Damit fielen die Tausende Sprechbatterien (Ortsbatterien) bei den Teilnehmern weg. Das brachte eine starke Verbesserung der

---

<sup>17</sup> **Zentralbatteriesystem**, Zentralbatteriebetrieb (ZB-Betrieb); Verfahren und Schaltungsanordnung zum gemeinschaftlichen Nutzen einer in der Regel in der Vermittlungsstelle installierten Batterie zum Speisen aller angeschalteten Fernsprechapparate. Mit dem Zentralbatteriebetrieb wurden die Einzelbatterien (Ortsbatterien) in den Endgeräten nicht mehr benötigt.

Zuverlässigkeit und gleichzeitig eine erhebliche Einsparung an Pflegeaufwand und Pflegekosten für die Batterien. [14]

Mit dem Anwachsen der Anzahl der Fernsprechteilnehmer war auch eine laufende Kapazitätserweiterung der Vermittlungstechnik notwendig. 1907 wurde im laufenden Betrieb der Umbau von Klappenschränken auf moderne Vielfachumschalter vorgenommen. Damit war jedoch eine temporäre Möglichkeit der Vergrößerung der Anschlusszahlen ausgeschöpft. Doch durch die Eingemeindungen von Nachbar- und Vororten nach Dresden war dann jede Kapazitätserweiterung schnell wieder aufgebraucht. Das betraf 14 Eingemeindungen im Zeitraum zwischen 1900 und 1914. So war es fast folgerichtig, dass ab 1908 die Forderungen nach einer modernen, schnell und flexibel erweiterbaren Fernsprechvermittlung vorgetragen wurden. Für Dresden wurde ein Amt mit 20.000 Fernsprechanschlüssen geplant. Die Umsetzung des Projektes war aber in der vorhandenen Bauhülle des bestehenden Gebäudes nicht möglich.

Im Jahr 1900 gab es in Dresden **6.650**<sup>18</sup> *Fernsprechanschlüsse* [17] Die Kapazität der Türme für die über die Dächer herangeführten Freileitungen erreichte ihre Aufnahmegrenze. Laut statistischem Jahrbuch hatte die Stadt Dresden am 1. Januar 1900 bereits 480.658 Einwohner. Die Anzahl der Fernsprechteilnehmer, bezogen auf die die im damaligen Netz (später zum Ortsnetz Dresden gehörend) liegenden Vermittlungsstellen, betragen [14]:

- Deuben (Bz. Dresden)	84 Teilnehmer
- Stadt Dresden (Stadtgebiet um 1900)	5447 Teilnehmer
- Gemeinde Blasewitz	107 Teilnehmer
- Gemeinde Loschwitz	84 Teilnehmer
- Kötzschenbroda	89 Teilnehmer
- Niedersedlitz	134 Teilnehmer
- Oberlößnitz, Radebeul	74 Teilnehmer
- Potschappel	50 Teilnehmer

Durch das laufende Anschalten neuer Teilnehmer an das Netz waren ständig Erweiterungen der technischen Anlagen und die Bereitstellung entsprechender Aufstellungsflächen für die Technik in den Postgebäuden erforderlich.

Um 1905 begann die Verkabelung des Fernsprechnetzes Dresden. Das Postgebäude am Postplatz wurde systematisch zu einem reinen Fernmeldegebäude umfunktioniert und auch ab etwa 1905 als Fernsprechamt bezeichnet [17]. Im gleichen Jahr setzte erstmals ein spürbar wachsendes Interesse der Dresdner an Fernsprechanschlüssen ein. Die Befriedigung dieses Bedürfnisses verlangte die verstärkte, stetige Erweiterung der Fernsprechanlagen und aller Nebeneinrichtungen. Vor allem verlangte das auch eine sichere Besetzung der Vermittlungsschränke in der Handvermittlung. Bis dahin war die Vermittlungsarbeit auch in Dresden eine Domäne der Männer. Doch spätestens mit Beginn des 1. Weltkrieges wurde zur Wahrung der Betriebssicherheit ein verstärkter Einsatz von Frauen als Vermittlungskräfte wichtig.

---

<sup>18</sup> Die Angaben zur *Anzahl der Fernsprechanschlüsse* weichen in einzelnen voneinander ab, was auf unterschiedliche Erfassungszeiträume und wahrscheinlich auch unterschiedliche territoriale Zuordnungen zurückzuführen sein kann. Trotz spürbarer Abweichungen der vorzufindenden Zahlenangaben ist ein einheitlicher Trend zu erkennen.

Für die umfangreichen Arbeiten im Zuge der Verkabelung des Fernsprechnetzes wurde eine Fernmeldebauabteilung gegründet, die im Gebäude des Fernsprechamtes untergebracht und organisatorisch der Oberpostdirektion Dresden zugeordnet wurde [17]. Mit den technischen Erweiterungen stieg der Raumbedarf für das Fernsprechamt. Um diesen Raumbedarf decken zu können, wurden als erste Maßnahme Dienstwohnungen im Gebäude aufgelöst. Im Weiteren wurden die Gebäudeteile Wallstraße und Marienstraße aufgestockt. 1912 vervollständigte man dann den bis dahin in Richtung zum Hauptbahnhof offenen U-förmigen Gebäudekomplex zum Viereck [17]. Die Haupteinfahrt führte durch diesen neu gebauten Gebäudeflügel hindurch. In älteren Unterlagen findet man als Hinweis auf diesen Sachverhalt auch noch den Begriff „*Markthallenseite*“ für diesen Flügel. Die Bezeichnung begründet sich darauf, dass bis zur Zerstörung Dresdens im Februar 1945 zwischen Wallstraße und Marienstraße eine Großmarkthalle stand. Weiterführende und detaillierte Sachverhalte zu den Postbauten am Postplatz in Dresden sind in [22] und [23] zu finden.

Im Dresdner Telegraphenamts wurde am 01.10.1888 in der 1. Etage die erste öffentliche Fernsprechstelle der Stadt eröffnet. Bemerkenswert ist hierbei, dass diese öffentliche Fernsprechstelle erst drei Jahre nach der in Oybin eröffnet worden ist. Oybin hatte die erste öffentliche Fernsprechstelle in ganz Sachsen. [24] Damit begann auch in Dresden eine Entwicklung, die im *Stephanschen* Sinne zentral vorgegeben war und die *Grawinkel*<sup>19</sup> in [25] in einem Abschnitt „*Oeffentliche Fernsprechstellen bei Post- und Telegraphen-Aemtern*“ wie folgt darlegte:

*„Bei einzelnen Post- und Telegraphen-Aemtern werden Sprechstellen eingerichtet, welche von jedermann gegen Entrichtung einer bestimmten Gebühr benutzt werden können. Die Gebühr beträgt 50 Pf. für je fünf Minuten Sprechzeit.*

*An dem Schalter des Amtes kann man zum Behufe<sup>20</sup> der Zulassung zur Zelle ein Billet – einen Fernsprechschein – für 50 Pf. kaufen, welcher zu einer fünf Minuten währenden Benutzung des Fernsprechers berechtigt. Will jemand länger als fünf Minuten den Fernsprecher benutzen, so muss er entweder von vornherein mehr als einen Fernsprechschein lösen oder nachzahlen.*

*Diese öffentlichen Fernsprechstellen sollen nach und nach bei den Post- und Telegraphen-Aemtern in grösseren Städten eingerichtet werden, und es steht zu erwarten, dass die bequeme Einrichtung mit der steigenden Entwicklung des Fernsprechnetzes einer stetig wachsenden Theilnahme Seitens des Publikums sich zu erfreuen haben wird.*

*Der Betrieb wird genauso wie bei den anderen Sprechstellen gehandhabt. Zum Gebrauch des die Stellen benutzenden Publikums liegt in der Stelle das Verzeichniss der Theilnehmer der Fernsprechanlage auf.“*

Das Dresdner Fernsprechamt, bisher dem Telegraphenamts unterstellt, wird am 01.04.1891 eine selbständige Einrichtung. Dem neuen Amt werden auch die Beaufsichtigung und der Betrieb der Stadt-Fernsprecheinrichtungen in Dresden-Altstadt und in Dresden-Neustadt

---

<sup>19</sup> Carl *Grawinkel* (4. April 1845 in Münster/Westfalen - 6. Juli 1894 in Berlin) Deutscher Telegrafeningenieur. Grawinkel studierte Naturwissenschaften. Anschließend arbeitete er in den Telegrafienverwaltungen in Hamburg, Frankfurt/M. und Berlin. 1888 wurde er „*Ober-Telegraphen-Ingenieur*“ im Reichspostamt und wirkte als Lehrer an der Telegraphenschule der Reichspost.

<sup>20</sup> Amtssprache veraltet, im Sinne von „zu diesem Zweck“, Erfordernis, bedürfen

unterstellt. [26] Im Zuge des weiteren Ausbaus des Fernsprechnetzes eröffnet das Reichspostamt am 26.08.1891 auch von der Leipziger Stadt-Fernsprecheinrichtung die Fernsprechverbindungen mit den Dresdner Vororten sowie Niedersedlitz, Potschappel, Mügeln, Pirna, Radeberg, Blasewitz, Loschwitz, Oberlößnitz-Radebeul und Deuben. [26] Dem war bereits am 21.07.1891 die Eröffnung des Sprechverkehrs zwischen Dresden und Chemnitz vorausgegangen. [26] In der Folgezeit kamen weitere Verbindungsmöglichkeiten hinzu. So wurde am 10.03.1894 der Fernsprechverkehr von der Stadt-Fernsprechanlage Dresden und der Umgebung mit den Stadt-Fernsprecheinrichtungen in Leisnig, Grimma, Colditz und Oschatz eröffnet. [26]

Die Entwicklung des Fernsprechwesens wurde zunehmend in der Öffentlichkeit sichtbar. Am 15.05.1893 eröffnete eine öffentliche Fernsprechstelle im Postamt Blasewitz. Doch auch an vielen anderen Postämtern wurde mit dem entsprechenden Postschild auf eine öffentliche Sprechstelle aufmerksam gemacht. [26] Es folgten dann zunehmend auch öffentliche Telefonzellen<sup>21</sup>. Diese waren an gut zugänglichen und stark frequentierten öffentlichen Plätzen aufgestellt und mit dem entsprechenden Emailleschild gekennzeichnet. Die Telefonzellen wurden in kurzer Zeit auch in der Residenzstadt Dresden zu markanten Orientierungspunkten im öffentlichen Verkehrsraum. [27]

Der Platzbedarf für den zunehmenden Fernsprechbetrieb stieg stetig an. Die Räume im Dresdener Postgebäude zwischen Wall- und Marienstraße am Postplatz, die durch das Fernsprechamt belegt wurden, reichten bald nicht mehr aus, obwohl einige Postdienststellen bereits in andere Gebäude auf der Marienstraße gezogen waren.

In den Anfangsjahren des Fernsprechens war für jeden Teilnehmer ein Draht notwendig. Die Rückleitung erfolgte über die Erde. Trotz alledem wurde schon zu Beginn des Fernsprechens eine beträchtliche Anzahl von Telefonleitungen - ausgeführt als Freileitungen - errichtet. Für die notwendige Zahl der Telefonleitungen erhielt das Dach des Kaiserlichen Postamtes 1 auf beiden Seiten des Gebäudes zwölf eiserne Stangen zum Aufnehmen der Drähte. Ein auf der Wallstraßenseite errichteter, hölzerner Turm diente zum Einführen der Freileitungsdrähte. Sie führten zu der sich im 2. OG befindenden Vermittlungseinrichtung. Durch die technischen Anlagen für das Fernsprechen wurde wieder mehr Platz benötigt. Deshalb musste der Postbaurath **Zopff**<sup>22</sup> am 8. Dezember 1885 mit dem Umbau des ehemaligen Hofpostamtes beginnen. Mit den großen baulichen Vorhaben waren viele Probleme verbunden. Es galt, sie alle während des laufenden Dienstbetriebes zu lösen. Trotz dieser Schwierigkeiten konnte das Telegrafenamts (Telegrafie und Fernsprechen) am 14. Juli 1886 in den neuen Räumen den Betrieb aufnehmen. Die Räume befanden sich im 1. OG und im linken Flügel des 2. OG.

Im Jahre 1891 erfolgte die Trennung des Telegrafenamtes von der Stadtfernsprecheinrichtung. Dadurch entstanden auch in Dresden für die weitere Zeit zwei selbstständige Verwaltungszweige. Der Ausbau der Stadtfernsprecheinrichtung ging sehr schnell voran, so dass für

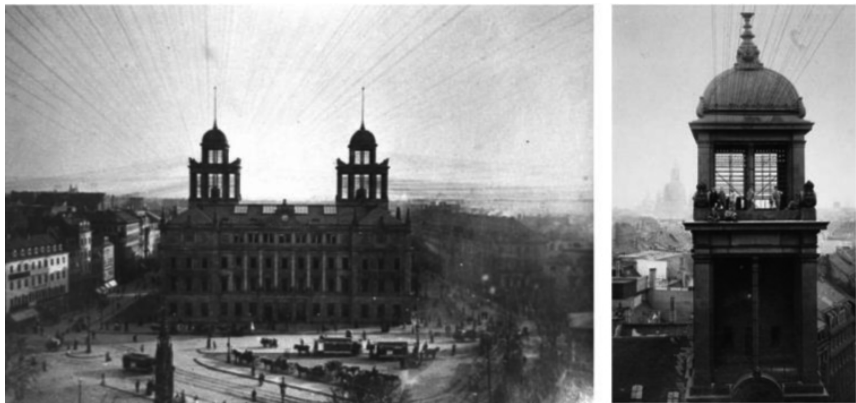
---

<sup>21</sup> Neben der Bezeichnung **Telefonzelle** gab es auch die Begriffe *Fernsprechzelle*, *Fernsprechpavillon* oder *Straßensprechstelle*. 1927 wurde die Bezeichnung *Fernsprechhäuschen* amtlich festgelegt. In der Umgangssprache setzte sich jedoch die *Telefonzelle* durch. [28], [92]

<sup>22</sup> Carl Christian **Zopff** (1835-1922) königlich-sächsischen Bezirksbaumeister und Postbaurat.

die vielen ankommenden Leitungen eine vergrößerte Einführung gebaut werden musste. Am 29. August 1893 waren die beiden 36 m hohen Abspanntürme zum Heranführen der Leitungsdrähte fertiggestellt.

Die beiden an die Seitenflügel, in Richtung Süden, angesetzten Türme dienten gleichzeitig als neue Treppenhäuser für das Amt. Das **Bild 5** zeigt das Telegrafens- bzw. Fernsprechamt nach dem Bau der beiden Abspanntürme. Schon im Jahre 1889 hatte H. v. *Stephan* im Reichstag die Erklärung abgegeben: „Wir werden demnächst in den großen Städten allgemein zu unterirdischen Leitungen übergehen müssen, weil die Dächer nicht mehr die Last zu tragen vermögen.“ In Dresden wurde aber noch viele Jahre „traditionell“ der Teilnehmer über eine Freileitung an die Vermittlung angeschlossen.



*Bild 5: Das Dresdner Amt mit den nach allen vier Himmelsrichtungen abgehenden Drähten und Detailsicht eines Abspannturmes*

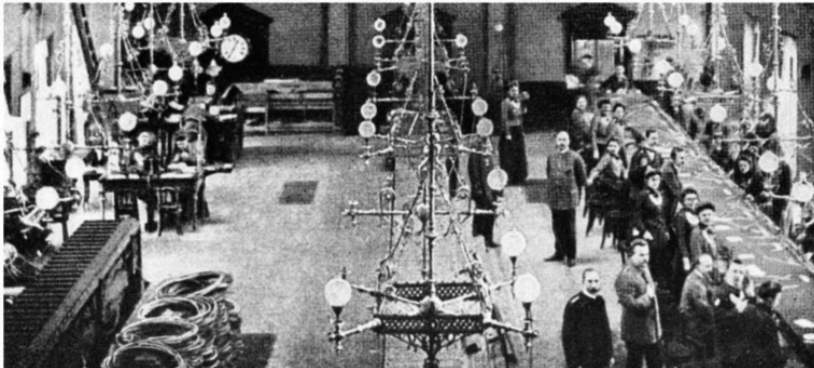
Als zu dieser Zeit die Telefongespräche häufiger und auch länger wurden, war mancher Teilnehmer mit der vorhandenen technischen Lösung des Fernsprechapparates unzufrieden. Die schweren, großen und unhandlichen Muscheln der Telefonhörer mussten wegen der geringen Lautstärke fest an das Ohr gedrückt werden und man versuchte mit verschiedenen „*Erfindungen*“ diese Situation zu verbessern. Um einen genügend dichten Abschluss gegen die Raumgeräusche zu erreichen, wurde der Hörer mit einem weichen Gummiring versehen. Das führte jedoch zu einem anderen Problem. Wurden die Gummiringe längere Zeit auf das Ohr gedrückt, kam es zu „*erheblichen Hitzentwicklungen*“ am Ohr. Das wollte der Dresdner Fabrikant und Patentinhaber *Karl Wendschuh* im Jahre 1890 mit seiner Erfindung beseitigen, indem er vorschlug, jedes Telefon mit einem Wasseranschluss zu versehen, um den Gummiring zu kühlen. [29], [161]

Nachdem bereits am 18. Mai 1896 das Vermittlungsamt III in der Kreuzstraße 23 aufgehoben worden war, erfolgte im September 1904 die Aufhebung des Vermittlungsamtes II Dresden-Neustadt auf der Albertstraße 25/27. Die Teilnehmer schaltete man auf das Amt am Postplatz

um, wo jetzt sämtlicher Fernsprechbetrieb gebündelt war. Hier hatte die Firma **Stock**<sup>23</sup> 1895/1896 ein Fernsprechamt mit 25 Vielfachumschaltern aufgebaut. [30] Man ging einen Weg der Zentralisierung der technischen Einrichtungen. Dieses Vorgehen wurde mit der Automatisierung der Netze aus wirtschaftlichen Erwägungen wieder aufgegeben. Ende des Jahres 1900 betrug die Teilnehmerzahl im Ortsnetz Dresden ca. 8.000. Dresden hatte in diesem Jahr 479.671 Einwohner.

Am 1. November 1899 wurde erstmals in Berlin und in Köln der durchgehende Fernsprechdienst eingeführt. Die Städte Hamburg, Frankfurt am Main und Dresden folgten kurze Zeit später. Um die vorhandenen Leitungen besser ausnutzen zu können, wurden zu diesem Zeitpunkt auch Nachtabonnementsgespräche angeboten. Ab 1921 wurden diese Verbindungen dann Monatsgespräche genannt.

Nachdem die alten Klappenschränke bereits durch modernere Vermittlungstische ausgetauscht wurden, erfolgte 1907 der Austausch auch dieser Vermittlungstische durch moderne Vielfachumschalter in Schrankform (**Bild 6**).



*Bild 6: Das Dresdner Fernsprechamt während des Umbaus ca. 1907*

Damit konnten die Vermittlungsschränke verkleinert werden bzw. bei gleicher Größe mehr Teilnehmer aufnehmen. Voraussetzung hierfür war die Umstellung der Stromversorgung für die Speisung der Fernsprechapparate vom Orts- zum Zentralbatterie-Betrieb. Beim Ortsbatterie-Betrieb (OB-Betrieb) befand sich die benötigte Stromquelle für die Versorgung des Mikrofon am Ort des Fernsprechapparates. Die geringe Betriebsdauer dieser Batterie machte ein Auswechseln je nach Belastung - mindestens aber 2mal im Jahr - nötig. Beim Zentralbatterie-Betrieb (ZB-Betrieb) befand sich eine zentrale Batterie (ZB) in der Vermittlungsstelle, die die Stromversorgung der Mikrofone für alle angeschlossenen Teilnehmer und die der Anrufzeichen in der Vermittlungsstelle übernahm. Man sparte dadurch den enormen Aufwand für die

---

<sup>23</sup> Von Robert **Stock** 1889 gegründete Firma und seit 1891 als R. Stock & Co. Telegraphenbau-Anstalt Berlin bekannt. Das Unternehmen baute seit 1891 Vermittlungsstellen mit Vielfachumschalter u.a. im Jahre 1894 in Berlin-Charlottenburg, Leipzig und Hannover. Aus dieser Firma gingen die Deutschen Telefonwerke DeTeWe hervor.

Pflege und Wartung der Batterien vor Ort bei den Teilnehmern ein. Durch die Einführung des ZB-Betriebes änderte sich auch die Anrufsignalisierung. Der Teilnehmer musste nicht mehr den Kurbelinduktor drehen, um sich bei der Vermittlung bemerkbar zu machen. Es genügte, den Handapparat abzunehmen, um den Anrufwunsch im Amt zu signalisieren.

Das Fernsprechamt Dresden vermittelte den gesamten Fernsprechverkehr innerhalb der Stadt Dresden und den Verkehr mit den Vororten. Um 1910 bestand das Fernsprechamt aus zwei getrennten Teilen, dem Ortsamt und dem Fernamt. Beide Ämter arbeiteten mit rein manuellem Betrieb. Während das Ortsamt für den gesamten innerstädtischen und Vorortsverkehr zuständig war, wurden im Fernamt die interurbanen und die die Landesgrenzen überschreitenden Verbindungswünsche bearbeitet.

Das **Ortsamt**<sup>24</sup> war mit Vielfachschaltern in Tischform, wie sie nach 1900 üblich geworden sind, aufgebaut. Ein Anrufwunsch wurde durch Aufleuchten einer Signallampe den Vermittlungskräften angezeigt. Vielfachumschaltern waren durch folgende Sachverhalte gekennzeichnet [31], [32]:

- Jeder Vielfachumschalter hat ein Vielfachfeld, auf dem für jeden angeschlossenen Teilnehmer eine Kontaktklinke vorgesehen ist.
- Jeder Tisch hat Platz für sechs Vermittlungskräfte, von denen jede bis zu 200 Anschlüsse zu bedienen hat. Die Anschlussleitungen enden an den Kontaktklinken und Anruflampen, die gut sichtbar vor der Vermittlungskraft angebracht sind.
- Weiterhin gehört zu dem der Vermittlungskraft zugeordneten Apparaturen alle zur Ausführung der Verbindungsherstellung notwendigen Elemente wie Stöpselpaare, Abfrage- und Rufschalter, Schlusszeichengalvanoskop und Sprechgarnitur.
- Die Anzahl der Tische in einem Amt entspricht der Anzahl der notwendigen Teilnehmerplätze sowie der Anzahl der noch erforderlichen Plätze für den Verkehr innerhalb des Amtes, für den Verkehr mit den Vororten und mit dem Fernamt.

Für die Verbindung eines Teilnehmers mit einem anderen innerhalb des Amtes wird ein immer gleichartig ablaufender **Algorithmus**<sup>25</sup> abgearbeitet. Dieser kann für den OB-Betrieb nach [31] wie folgt beschrieben werden:

- Durch Drehen der Induktorkurbel des Fernsprechapparates spricht das Anrufrelais in der Handvermittlung an, wobei ein in den Stromkreis befindlicher Elektromagnet den Anker zum Anzug bringt.
- Dabei wird ein Lokalstromkreis über die Anruflampe geschlossen. Die im Anruffield einer Vermittlungskraft befindliche Anruflampe des betreffenden rufenden Teilnehmers leuchtet auf.
- Mit diesem Signal wird die Vermittlungskraft aufgefordert, den Abfragestöpsel eines Schnurpaares in die Anruflinke des Teilnehmers zu stecken und ihren Abfrageapparat

---

<sup>24</sup> Im Folgenden werden nur die Fragen des Ortsverkehrs und damit das **Ortsamt** betrachtet. Die Automatisierung des Fernverkehrs war zu diesem Zeitpunkt noch kein wirkliches Thema.

<sup>25</sup> Dieser immer gleich ablaufende **Algorithmus** war die Voraussetzung für einen geordneten Ablauf im Amt. Es war aber auch die Grundlage für die Automatisierung der Herstellung von Verbindungen und findet sich viel später auch noch in den Programmablaufplänen der ersten rechnergesteuerten Vermittlungssysteme. Der Algorithmus ist in den Relaisdiagrammen mit den Schaltabläufen in den Baugruppen der elektro-mechanischen Vermittlungssysteme zu erkennen.

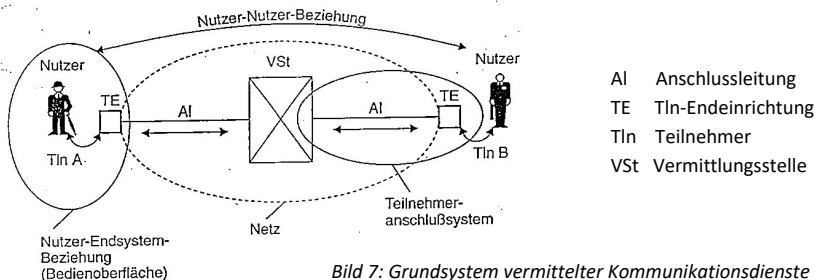
durch Umlegen des zum Schnurpaar gehörenden Abfrageschalters an die Anschlussleitung des rufenden Teilnehmers zu legen.

- Die Vermittlungskraft meldet sich mit „Hier Amt“.
- Der rufende Teilnehmer nennt daraufhin die Rufnummer des gewünschten Teilnehmers.
- Die Vermittlungskraft stellt die gewünschte Verbindung her, indem sie
  1. Durch Einführen des zweiten Stöpsels in die Verbindungsklinke prüft, um die Leitung frei ist oder ob gesprochen wird, also die Leitung besetzt ist.
  2. Dieser Vorgang ist notwendig, da der Teilnehmer in jeden Vermittlungstisch (der Teilnehmergruppe) eine Vielfachklinke besitzt.
  3. Hört die Vermittlungskraft beim Einführen des Stöpsels ein Knacken in ihrem Hörer, dann ist die Leitung besetzt und sie teilt das dem rufenden Teilnehmer mit.
  4. Ist die Leitung frei, dann stellt sie die Verbindung her und sendet durch Umlegen des Sprechschalters in die Rufstellung einen Wechselstrom in die Leitung des gewünschten Teilnehmers.
  5. Die Vermittlungskraft legt den Schalter in die Durchsprechstellung und schaltet sich aus der Verbindung aus.
- Der gerufene Teilnehmer nimmt den Hörer ab und meldet sich. Der technisch zeitlich nicht begrenzte Gesprächszustand ist erreicht.
- Im Amt wird das Bestehen des Gesprächszustandes überwacht. Zu diesem Zweck sind jedem Stöpselpaar besondere Schlusszeichengalvanometer zugeordnet und im Amt ist eine Batterie in das Schnurpaar eingeschaltet, deren Strom nach dem Beenden des Gesprächs das Galvanometer durchfließt (Auflegen des Hörers).
- An beiden Galvanometern erscheinen gelbe Fahnen als Kennzeichen für Gesprächsende.
- Die Vermittlungskraft entfernt beide Stöpsel aus den Teilnehmerklinken und löst so die Verbindung auf.

### 3 Beginn der Automatisierung der Vermittlungsämter

#### 3.1 Das Grundkonzept automatischer Ämter

Die Einführung der selbsttätigen Fernsprechvermittlung mit einer doch recht komplizierten Technik wurde über einen längeren Zeitraum vorbereitet. Wesentlich Elemente und Abläufe sind in der Verbesserung der handvermittelten Technik bereits eingeführt wurden, um Betriebsabläufe zu verbessern oder gar erst zu ermöglichen. Das **Bild 7** zeigt das Grundkonzept



für die technische Umsetzung leitungsvermittelter Kommunikationsdienste am Beispiel des Fernsprechens.

Mit dem Gedanken, die Fernsprechvermittlung zu automatisieren, hatte man sich schon länger beschäftigt, aber der erste brauchbare Vorschlag kam von dem Leichenbestatter Almon B. **Strowger**<sup>26</sup> aus Kansas City in den USA. Der Überlieferung nach soll er sich darüber geärgert haben, dass er zu wenige Aufträge erhielt und machte dafür die „*switchman*“ der örtliche Fernsprechvermittlung verantwortlich.

Um diese Misere abzuschaffen, nicht weiter benachteiligt zu werden und letztlich mehr Aufträge zu bekommen überlegte er, wie man ohne manuelles Eingreifen einer Person die Verbindung automatisch herstellen könnte. Er entwickelte zu der Zeit, als sich in Sachsen die ersten Netzstrukturen gerade herausgebildet hatten die Idee, die Handvermittlung der Vermittlungsanstalt durch die Konstruktion eines automatischen Wählers, der auf dekadischer Anordnung aufgebaut, ferngesteuert schrittweise gehoben und gedreht werden konnte, zu ersetzen. In einem Patent vom 10. März 1891 stellte er ein elektromechanisches Schrittschaltssystem zur selbsttätigen Verbindung der Teilnehmer vor. Auf dieser Grundlage wurde von Alexander E. **Keith**<sup>27</sup> sowie den Brüdern John und Charles J. **Ericksen** ein elektromechanisches Schrittschaltwerk konstruiert, das mittels schrittweiser Heb- und Drehbewegungen Kontakte miteinander verbinden konnte. Das Strowgersche Prinzip, für die mechanischen Bewegungen der Schaltwelle des Wählers einen Heb- und einen Drehmagneten einzusetzen, bildeten für Jahrzehnte das Verbindungselement in der automatischen Fernsprechvermittlungstechnik.

Das System der „Strowger Automatic Telephone Exchange Chicago“ wurde zuerst am 3. November 1892 in La Porte, Indiana/USA, mit 100 Teilnehmern erprobt und im Jahre 1898 als „geheimes Verkehrsmittel zwischen der Wohnung des Präsidenten der Vereinigten Staaten und den Wohnungen der übrigen Regierungsmitglieder sowie den wichtigsten Staatsgebäuden in Washington“ eingeführt. Beim ersten Strowger-System wurde der Wahlvorgang noch durch Tasten am Telefon ausgelöst. Die Bedienung war umständlich und fehleranfällig. 1896 entwickelten **Keith** und die Gebrüder **Ericksen**<sup>28</sup> den Nummernschalter, ähnlich dem, wie er

---

<sup>26</sup> Almon Brown **Strowger** (\* 14. Oktober 1839 in Penfield/USA; † 26. Mai 1902 St. Petersburg/Florida) amerikanischer Techniker und Unternehmer; Inhaber eines Bestattungsinstitutes. Strowger reichte am 12. März 1889 seine Erfindung des *Hebdrehwählers* zum automatischen Herstellen von Fernsprechverbindungen zum Patent ein (*Strowger-Patent*). Es wird berichtet, dass die Entwicklung einer automatisch arbeitenden Telefonvermittlung dadurch beeinflusst worden ist, dass Strowger glaubte, dass das Personal der *Handvermittlung* seinen Konkurrenten bei der Vermittlung von Telefongesprächen bevorzugte. Deshalb sollten anstelle des Personals die Teilnehmer selbst entscheiden, wen sie anrufen. Das Strowger zugeschriebene Zitat von 1890: *„Mein Wettbewerber wird nicht länger alle meine Kunden stehlen können, nur weil seine Frau eine Bell-Telefonistin ist.“* Ist nicht belegbar. Kernstück der automatischen Vermittlung wird der *Strowger-Wähler*.

<sup>27</sup> Alexander E. **Keith**: US-amerikanischer Techniker, Cheffingenieur bei Strowger. 1879 fasste Keith die Teilnehmer in der automatischen Vermittlungsanlage in Gruppen zusammen und erfindet das Prinzip des Gruppenwählers, der auch als Keith-Wähler bekannt wird und die Grundlage für die über Jahrzehnte praktizierte Gruppierung in GW und LW in der wählergestützten Vermittlungstechnik wurde. Auch die Urform des Nummernschalters geht auf Keith zurück.

<sup>28</sup> Die Brüder Charles L. **Ericksen** und John **Ericksen** arbeiteten mit Alexander E. Keith zusammen und entwickelten den Nummernschalter für Selbstanschlussämter, meldeten ihn zum Patent an, das ihnen am 11. Januar 1898 mit dem US-Patent Nr. 597,062 erteilt wurde. Dieser Nummernschalter übertraf die der gleichen Aufgabe dienende Erfindung von Strowger an Einfachheit und Sicherheit.

dann über Jahrzehnte im Gebrauch war. Durch diesen speziellen Impulsgeber wurden die Kontakte der Wähler entsprechend der durch den Teilnehmer mit dem Nummernschalter gewählten Ziffer eingestellt. Das erste öffentliche Wähleramt nach dem Strowger-Prinzip nahm dann 1898 in Augusta (US-Bundesstaat Georgia) den Wirkbetrieb auf.

Um 1900 beginnend stellte man in Deutschland Versuche mit dem System nach Strowger an. Einen bedeutenden Meilenstein auf dem Wege zur automatischen Vermittlungstechnik waren in Deutschland 1900 – 1904 das Versuchsamt in Berlin und 1908 das Vermittlungsamt in Hildesheim. Noch in den Jahren 1912/1913 war man im Rahmen der Bearbeitung von Patentanträgen und von Patentverfahren über die wenig sachkundigen Gerichte bezüglich der automatischen Fernsprecheinrichtungen unzufrieden. Ein diesen Sachverhalt betreffenden Artikel von Aldendorf in [33] wurde in [34] sehr ausführlich besprochen. Die automatische Vermittlungstechnik betrachtete man dabei anhand einer später noch oft wiederholt dargestellten Analogie, um ohne jegliche technischen Vorkenntnisse die Art der Verbindungsherstellung in einem automatisierten Amt verständlich zu machen. Man kann Folgendes lesen:

*„Es genügt zu diesem Behufe, wenn man sich die elektrischen Leitungen als Bahngeleise, die elektrischen Ströme als kleine über die Geleise laufende Wagen und die beweglichen Verbindungsglieder als Weichen vorstellt. Es ist klar, daß, um den Weg der Verbindung verfolgen zu können, es nur auf die allgemeine Führung der Geleise, nicht auf die Art derselben oder auf die Art der hin- und hergeschickten Wagen, noch auf die Art der zur Bewegung der Weichen benutzten Mittel ankommt. Unter Zuhilfenahme dieser Analogie wird eine .... Anlage von 100 Teilnehmer erklärt. Jeder Teilnehmer hat seine eigene Weiche für 100 Stellungen. Alle Verbindungen, die von ihm ausgehen, werden über das eigene abgehende Geleise geleitet, während die Wagen bzw. Mitteilungen, die ihm von anderen Teilnehmern zugemittelt werden, über das eigene ankommende Geleise zukommen. Daneben gibt es durchgehende Geleise, die keinem bestimmten Teilnehmer gehören. Sie haben Anschluß an jede Weiche (Vielfachschaltung). Will zum Beispiel Teilnehmer  $T_1$  mit  $T_2$  Mitteilungen austauschen, so stellt er die Bahn für das Hin- und Hersenden dieser Mitteilungen, die als von Wagen getragen vorzustellen sind, mittels seiner Weiche her. Er sendet Stromstöße auf eine für das Verständnis der Geleiseanordnung belanglosen Weise nach der Einstellvorrichtung seiner Weiche und verursacht dadurch, daß diese eine Verbindung zwischen seinem abgehenden Geleise und jenem durchgehenden Geleise herstellt, daß an das ankommende Geleise des Teilnehmers  $T_2$  angeschlossen ist. Es versteht sich von selbst, daß jeder der 100 Teilnehmer durch entsprechende Einstellung seiner Weiche eine Verbindung mit jedem der anderen 99 Teilnehmer herstellen kann. Ist zum Beispiel ein Austausch von Mitteilungen zwischen zwei Teilnehmern im Gange, so läßt man an den Übergangsstellen der betreffenden Weichen Signale erscheinen, die das Besetztsein der Teilnehmer kundgeben; die Gestalt der Signale und die Art der Signalgebung ist gleichgültig.*

*Eine Anlage für 1000 Teilnehmer müßte 1000 Weichen, eine jede für 1000 Stellungen, haben. Will man aber auch bei dieser Anlage mit Weichen für 100 Stellungen auskommen, so läßt sich dies dadurch erreichen, daß man jedem Teilnehmer eine Weiche gibt, die erst eine Verbindung mit einer Gruppe von 100 Teilnehmern herstellt und sieht dann eine zweite Weiche vor, mittels welcher der Teilnehmer die Verbindung in der Hundertgruppe bewerkstelligt. Und ähnlich wie*

*man bei der Erweiterung der Anlage von 100 auf 1000 Teilnehmer 10 Gruppen für je 100 Teilnehmer einrichtet, unterteilt man eine Anlage für 10.000 Teilnehmer in 10 Gruppen mit je 1000 (Wählerprinzip). In einem Amt für 1000 Teilnehmer sind 1000 „erste“ Weichen und 100 „zweite“ Weichen, also zusammen 1100, erforderlich. Da nur 100 „zweite“ Weichen vorhanden sind, können gleichzeitig nur 100 Verbindungen zwischen den Teilnehmern bestehen. Bei 100 Verbindungen sind 100 „erste“ Weichen und 100 „zweite“ Weichen in Benutzung: 900 „erste“ Weichen müssen stets unbenutzt bleiben. Vom ökonomischen Standpunkt ist dies ein großer Übelstand, weshalb das eifrige Bestreben besteht, sparsamere Leitungsanordnungen herzustellen (Sucherprinzip).“<sup>29</sup>*

Viele praktische und für die Funktionsfähigkeit sowie für die Gestaltungen kleiner und großer Fernsprechnetze unabdingbare Fragen mussten mit dem Beginn der Automatisierung geklärt und verbindlich fixiert werden. Dazu gehörten folgende Problemfelder [35]:

- Vermittlungsprozess als unfizierter immer gleichablaufender Vorgang.
- Kompatibilität und interoperative Zusammenarbeit der Baugruppen in den Vermittlungen, aber auch VSt-übergreifend.
- Gleiche Gestaltungsprinzipien in VSt unterschiedlicher Größe.
- Gestaltung großer und kleiner Ortsnetze.
- Schnittstellen zum handvermittelten Dienst in beiden Verkehrsrichtungen.

Diese Probleme wurden schrittweise gelöst. Für eine endgültige und flächendeckende Umsetzung war der Test unter realen Betriebsbedingungen und mit realem Teilnehmerverkehr sinnvoll. Die Reichspost hat dafür über die Jahre nach Abschluss entsprechender Vorarbeiten verschiedene Vermittlungsstellen gebaut und damit die notwendigen Erfahrungen gesammelt. Da die Fernmeldeindustrie nicht nur für die Reichspost, sondern auch für das damals noch postalisch selbständige Bayer produziert hat und Post und Industrie mit den Nachbarländern im engen Erfahrungsaustausch standen, konnten diese Fragen relativ einfach und zügig gelöst werden. Das Ergebnis war letztendlich der Bau der Vermittlungsstelle in Dresden, die Konzeption des Ortsnetzes Groß-Dresden und damit die erstmals durchgeführte Automatisierung eines großen Ortsnetzes in Deutschland.

## **3.2 Die technisch-technologischen Vorarbeiten**

Die überwiegende Mehrheit der Fernsprechteilnehmer spricht nur selten. Dieser Sachverhalt wurde bei Verkehrsuntersuchungen in den frühen 1900er Jahren in den USA erkannt und eingehend untersucht. [36] In einem Durchschnittsnetz mit einem Amt blieben nach den dort vorgenommenen Zählungen selbst während des stärksten Verkehrs neun Zehntel des Netzes unbenutzt. Im Tagesdurchschnitt waren 98 Prozent der Leitungen außer Gebrauch. In Selbstumschalteämtern von 8.000 bis 10.000 Anschlussleitungen und mit großem Sprach-

---

<sup>29</sup> Hier wird in der Analogie das Prinzip der stufenweisen direkt gesteuerten und dem Strowger-System entsprechenden Vermittlungstechnik zum Ausdruck gebracht. Für andere Technologien wie der indirekten oder der zentralen Steuerung des Vermittlungsprozesses ist diese Analogie nur bedingt brauchbar. Für des hier erwähnten Sucherprinzips (Anrufer) ist das Vorwähler-Prinzip eine Alternative, die vorerst in der Praxis der großen Vermittlungsstellen bei der Reichspost eingeführt wurde.

aufkommen konnte man beobachten, dass zur Zeit des stärksten Verkehrs noch etwas weniger als 4 Prozent aller Leitungen verbunden waren. Da jede Verbindung zwei Anschlussleitungen belegt, entsprach die höchste Benutzungszahl 8 Prozent der angeschlossenen Leitungen. Dieser auch in [37] wiedergegebene Sachverhalt konnte für europäische und vor allem auch für deutsche Verhältnisse vom Grundsatz bestätigt werden. Um die Netzinfrastruktur wirtschaftlich nutzen zu können, wurden kurze Zeit nach Eröffnung der ersten Fernsprechnetze Möglichkeiten erarbeitet und für den Betrieb zugelassen, die es erlaubten, dass mehrere Teilnehmer eine Anschlussleitung, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen, gemeinschaftlich nutzen konnten. Das war der Ausgangspunkt für Zwischenstellen, Nebenstellenanlagen, aber auch für das Konzept der Gemeinschaftsanschlüsse, die als Zweianschlüsse viel später bedeutsam geworden sind.

Angeschoben durch die Automatisierung der Fernsprechnetze, aber vor allem durch die sich rasch vermehrende Anzahl der Teilnehmer und der damit verbundenen Vergrößerung der Netzknoten bekam eine wissenschaftliche Durchdringung der Verkehrsprozesse eine zunehmend größere Bedeutung. Ingenieure und Mathematiker befassten sich damit, in ausreichender Zahl Verbindungswege und deren Erreichbarkeiten im Vermittlungsprozess zu betrachten. Es entstand die wissenschaftliche Disziplin „*Verkehrstheorie*“, die schnell auch auf ähnlich gelagerte logistische Prozessabläufe adaptiert und als „*Bedienungstheorie*“ bezeichnet wurde. Die Verkehrstheorie etablierte sich als wissenschaftliche Disziplin zur Erforschung der allgemeinen und speziellen Gesetzmäßigkeiten, denen die Prozesse der Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten unterliegen. Das Teilgebiet, die „*Fernsprechverkehrstheorie*“ kristallisierte sich heraus und wurde anfangs im Wesentlichen für Verlustsysteme <sup>30</sup> von *Erlang* <sup>31</sup> geprägt.

Der Zuwachs an Fernsprechanschlüssen führte zwangsweise auch zu einer Erhöhung der Gesprächszahlen. So war der Fernsprechverkehr in Dresden von 1899 mit etwa 7,65 Mio. im Jahr auf etwa 23,72 Mio. Gespräche 1913 angewachsen. Für ganz Deutschland wurde ein Verkehrszuwachs auf das 1,9fache ausgewiesen und eine weitere Steigerung wurde prognostiziert. Forderungen nach einer Automatisierung der Vermittlungsprozesse kamen immer mehr zur Sprache. Die Erfindungen und organisatorischen Verbesserungen in der manuellen Vermittlungstechnik führten zwar zu einem schnelleren Betriebsablauf, konnten jedoch dem pauschal steigenden Verkehrsbedürfnis des Publikums nicht gerecht werden und waren für die Verwaltung letztlich auch nicht mehr wirtschaftlich. Das zeigt das am 30. August 1908 eröffnete neue manuelle Hamburger Fernsprechamt mit einer Anfangskapazität von 40.000 Hauptanschlüssen (HA). Dieses Amt war für 80.000 HA konzipiert. Die Anschlüsse waren zu Gruppen von jeweils

---

<sup>30</sup> *Verlustsystem*: Bedienungssystem, bei dem zu einem Bezugszeitpunkt T nicht realisierbare Forderungen abgewiesen werden. Sie gehen verloren oder treten zu einem späteren Zeitpunkt als Forderungswiederholung erneut auf. Das System hat i. d. R. keinen Einfluss darauf, wie oft und mit welchem zeitlichen Abstand abgewiesene Forderungen wiederholt werden.

<sup>31</sup> Agner Krarup *Erlang* (\* 01. Januar 1878 in Lönburg/Jütland; † 03. Februar 1929 in Kopenhagen) Dänischer Lehrer, Mathematiker und Ingenieur, Erlang gilt als „Vater“ der Nachrichtentechnik. Er erarbeitete statistische Methoden für die Verkehrserfassung in Fernmeldenetzen auf der Grundlage von Logarithmentabellen. Die mathematischen Grundlagen der Berechnung neuartiger Fernsprechkabel und von digitalen Schaltsystemen der Nachrichtentechnik sind ebenfalls mit dem Namen von Erlang verbunden.

10.000 Anschlussleitungen zusammengefasst. Für die Anfangskapazität lassen sich folgende Verhältnisse abheben:

- Es waren 40.000 Anruflampen erforderlich. Diese befanden sich in 50 Schränken zu je 800 Stück.
- Es waren 140 Vermittlungsplätze mit je 4 Abfrageplätzen aufgebaut.
- Für diese Kapazität waren 440 Apparatesätze vorhanden, so dass maximal 440 Personen zur Vermittlung der Gespräche tätig sein konnten.

Spätestens mit dem Hamburger Amt erkannte man, dass derartige Vermittlungsämter sich auf Dauer nicht wirtschaftlich betreiben lassen. Bei dem zu erwartenden Teilnehmer- und Verkehrszuwachs war das Ausmaß künftiger so gestaltete Entwicklung nicht zu überblicken. Die Zentralisierung der Vermittlungstechnik in einem Amt hatte sich wirtschaftlich gesehen ebenfalls nicht bewährt. Die Fernsprechtechnik entwickelte sich somit in eine weitgehende Dezentralisierung der Vermittlungseinrichtungen. [38], [39] Die Länge der Anschlussleitung konnte durch diese Verfahrensweise und der damit verbundenen Bildung von Anschlussbereichen entscheidend verringert werden. Das spiegelte sich auch in der Kostenstruktur eines Ortsnetzes wider, denn Anschlussbereiche konnten zukünftig kostenoptimal konzipiert werden. Doch die Einführung der Selbstanschlusstechnik setzte trotzdem nicht schlagartig ein, sondern zog sich über einen langen Zeitraum hin. Noch 1913 wurde die Handvermittlung „Wilhelm“ in Charlottenburg bei Berlin mit einer Kapazität von 7200 Teilnehmeranschlüssen neu in Betrieb genommen. Die Vermittlung war für einen Ausbau auf maximal 10.200 Teilnehmeranschlüsse vorbereitet. [40]

In den folgenden Abschnitten werden die ersten deutschen Vermittlungsämter auf dem Wege zur Dresdner Vermittlungsstelle betrachtet. Bei den einzelnen Ämtern werden auch Details ausführlicher dargestellt. Dabei handelt es sich um „*Innovationen*“, die die weitere Entwicklung stark beeinflusst haben und die sich in den später folgenden Ämtern wiederfinden. Dass die schaltungstechnischen Lösungen dann z. T. konstruktiv weiterentwickelt worden sind, ändert nichts an der zu lösenden Aufgabe im Vermittlungsprozess und in ihrer grundsätzlichen Wirkungsweise.

### **3.3 Die Versuchs-Vermittlungsstellen Berlin**

Nachdem in den USA mehrere Fernsprechnetze mit Vermittlungsanstalten mit dem automatischen System nach *Strowger* aufgebaut worden waren und in England die „Direct Telephone Exchange Syndicate Ltd.“ zur Einführung derartiger Netze in Europa ihre Geschäftstätigkeit aufgenommen hatte, entstand in London 1898 eine Zentrale, die zur Präsentation des Systems diente und für eine theoretische Kapazität von 10.000 Anschlüssen ausbaufähig gestaltet gewesen ist. Daraufhin entschloss sich die Deutsche Reichspost, selbst praktische Betriebsversuche zur Automatisierung anzustellen. [41]

Der Aufbau der ersten Versuchsanlage für Selbstwählbetrieb in Berlin wurde bereits 1899 begonnen. Jede Anschlussleitung führte in der ersten Variante zu einem Leitungswähler. Wie das schaltungstechnisch bei voller Erreichbarkeit aller Teilnehmer verwirklicht war, das ist nicht

mehr nachvollziehbar, wird aber verständlich durch eine Bemerkung in [31], wo sich diese Aussage auf eine Vermittlung mit einer Kapazität von 100 Anschlüssen bezieht! Nach [43] war anfangs bei der ersten Berliner Anlage ein sehr hoher Stromverbrauch zu verzeichnen. Man baute die Anlage wurde daraufhin um. Die Vermittlung wurde am 1. August 1901 mit 400 Anschlusseinheiten offiziell eröffnet. [44] Die Anlage war mit technischen Einrichtungen aufgebaut, die von der „Strowger Automatic Telephone Exchange Co.“ in Chicago bezogen und weitgehend den Wünschen der deutschen Verwaltung gemäß angepasst worden waren. Die Anlage hatte keine Verbindung mit dem öffentlichen Netz! [42] An ihr waren ausschließlich Berliner Postdienststellen angeschlossen. Somit war sie auch ein reines Experimentierfeld für die Reichspost. Man erkannte die technische Machbarkeit einer Automatisierung. Gleichzeitig erkannte man aber auch, dass dafür das System noch entschieden verbessert werden musste. Gleichzeitig galt es, patentrechtliche Fragen zu klären.

1901 erwarb die Reichstelegraphenverwaltung (RTV) die Rechte an den Strowger-Patenten. Im Jahre 1903 baute die RTV eine zweite Versuchsanlage für den selbsttätigen Betrieb in Berlin. Diese Anlage war als ein 10.000er System ausgelegt und hatte beim Aufbau eine Kapazität von 1000 Anschlusseinheiten<sup>32</sup>. Sie wurde im Hauptfernsprechamt in Berlin aufgebaut. Die Anlage war die Grundlage zur Durchführung verschiedener Entwicklungsarbeiten und Betriebstests. Hervorzuheben sind dabei die technischen Lösungen der Vergebührung des Fernsprechverkehrs in Form der Einzelgesprächserfassung sowie die Anpassung der Anschlussleitungen für den Orts- und Fernverkehr. Zur Gebührenerfassung konnte man für die Versuchsanlage selbständige Gesprächszähler einsetzen und schaltungstechnisch entsprechend einbinden. Weitere Arbeiten betrafen die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit des Selbstanschlussbetriebes. Die Einzelabrechnung erwies sich als brauchbar und wurde zur Grundlage der Gebührensyste me über Jahrzehnte.

Die technischen Einrichtungen für die Vermittlung wurden unter Nutzung der *Strowger*-Patente weiter für den Einsatz gemäß den RTV-Vorgaben modifiziert und von der Deutschen Waffen- und Munitionsfabrik (DWM) in Karlsruhe (Baden) gefertigt. Zur Beschleunigung der Weiterentwicklung der Selbstanschlusstechnik gründete man auf Bestreben der RTV die Gesellschaft für automatische Telephonie GmbH. Diese Gesellschaft übernahm die Patentrechte der DWM. Die Gesellschaft stand unter der Führung von Siemens & Halske in Berlin. Sie ging später in den Besitz der Firma Siemens & Halske über.

An das Berliner Amt schloss man nach einiger Zeit auch Teilnehmer des öffentlichen Netzes an. Dafür sind Schaltungen entwickelt worden, die eine Verbindung der Versuchsanlage mit dem öffentlichen Netz ermöglichten. Jedoch war der Verkehr mit dem öffentlichen Netz anfangs nur auf die abgehende Richtung beschränkt. In dieser zweiten Berliner Anlage wurde eine Besonderheit umgesetzt. Wohl durch den ETV (?) initiiert, reduzierte man die noch in der ersten Anlage verwendete Stromstärke für den Schaltstrom von 1 A drastisch. Er betrug in der zweiten Anlage nur noch max. 150 mA. Die Anlage wurde u. a. in [31] wie folgt beschrieben:

---

<sup>32</sup> Nach [42] 1500 Anschlusseinheiten

*„Jede Teilnehmerstelle ist an die Zentrale mittels einer Doppelleitung angeschlossen. Ihr Apparat enthält außer den gewöhnlichen Teilen den Nummernschalter, dessen Drehscheibe beim Rufen so oft in Bewegung zu setzen ist, als die Rufnummer des verlangten Anschlusses Ziffern hat.*

*Auf Zentralen bis zu 100 Anschlüssen ist in jede Leitung ein Leitungswähler eingeschaltet. Seine Schaltwelle wird unmittelbar von der rufenden Teilnehmerstelle aus gesteuert. Nach dem zweiten Einstellen der Drehscheibe sind die Leitungen des gerufenen und des rufenden Anschlusses miteinander verbunden. Diese Verbindung hebt sich automatisch wieder auf, sobald der Fernhörer auf der rufenden Stelle eingehängt wird.*

*Auf größeren Zentralen bis zu 1000 Anschlüssen werden Gruppenwähler in die Leitungen selbst eingeschaltet und weiter nur für 100 Leitungen 10 Leitungswähler aufgestellt, da beobachtet worden ist, daß allgemein in den Fernsprechvermittlungsanstalten durchschnittlich nicht in mehr als 10 Proz. der Anschlüsse gleichzeitig gesprochen wird. Im Verlaufe der letzten Jahre hat sich sogar ergeben, daß in selbsttätigen Ämtern 10 Proz. den Dienst vollständig bewältigen. In vielen amerikanischen Selbstanschlußämtern hat man deshalb die überflüssigen Wähler wieder entfernt.*

*Noch größere Zentralen bis zu 10.000 Anschlüssen erhalten drei Arten von Wählern in jede Leitung eingeschaltet, einen I. Gruppenwähler, dann für je 100 Leitungen etwa 10 Proz. II. Gruppenwähler und schließlich ebenso viele Leitungswähler. Ihrer Konstruktion nach besteht zwischen diesen drei Arten von Wählern prinzipiell kein Unterschied.*

*Der mechanische Aufbau der Selbstanschlußämter ist, wie sich schon nach diesen kurzen Angaben ermessen läßt, keineswegs einfach. Trotzdem treten, dank der guten Ausführung der Apparate, durchaus nicht mehr Apparatestörungen ein als bei gleich großen Vermittlungsanstalten anderer Systeme.*

*Nach Herstellung der gewünschten Leitungsverbindung mittels des Nummernschalters hat der rufende Teilnehmer den anderen anzuklingeln, was durch Drücken eines Knopfes, durch Drehen einer Kurbel u. dgl. bewirkt wird. Wenn dieses Anklingeln nicht geschieht und auch, weil das Anhängen des Hörers unterlassen wird, die bereits hergestellte Leitungsverbindung nicht aufgehoben wird, bleibt die Leitung des Gerufenen für andere Teilnehmer gesperrt. Ohne daß der hiervon Betroffene etwas davon weiß. Es besteht also die Möglichkeit, daß irgendein Teilnehmer einen anderen böswillig vom Verkehr auszuschließen vermag. In gleicher Weise können auch die Verbindungsleitungen zwischen zwei Zentralen, z. B. zwischen der öffentlichen Hauptzentrale und einer Privatzentrale (Vermittlungsstelle mit Nebenstellen) blockiert werden.“*

Der Anrufer und der Angerufene kamen im gesamten Prozessablauf nicht mit der Vermittlungstechnik direkt in Berührung. Sie steuerten die Vorgänge über die Bedienelemente ihrer Endgeräte. Das *Bild 8* zeigt einen der in der Berliner Anlage verwendeten Telefonapparate.

Die zu erkennenden Unzulänglichkeiten im Aufbau und Betrieb einer Verbindung und im Auslösen der belegten Leitungen führten zu vielen Lösungsvorschlägen, die sich in den folgenden Systemlösungen wiederfinden lassen. Dazu gehören Sicherheitsschaltungen, die das einseitige

Blockieren und Sperren von Teilnehmern und Amtsverbindungen verhindern sowie die von *Dietl*<sup>33</sup>, um Blockierungen in den kostenintensiveren I. Gruppenwähler zu reduzieren. [45], [46], [47], [48]



*Bild 8: Teilnehmerapparat der Berliner Anlage als Wandapparat (rechts Innenansicht)*

Der Nummernschalter als zentrales Bauelement im Teilnehmerapparat für den Selbstanschlussbetrieb hat *Warth* in [44] beschrieben. Dieses Bauelement ist ein Impulsgeber im Steuerstromkreis des Endgerätes und dient der Übermittlung der Wahlinformation (Rufnummer) vom anrufenden Gerät zur Vermittlungsstelle. Mit Hilfe eines Impulskontaktes, gesteuert durch das Abflauen der aufgezogenen Fingerlochscheibe, wird die gleiche Anzahl von Stromunterbrechungen in der Anschlussleitung erzeugt, die der zu wählenden Ziffer der Rufnummer entspricht. Gleichzeitig schließt während der Zeit des Ablaufens der Fingerlochscheibe ein Arbeitskontakt sowohl den Sprech- als auch den Hörstromkreis im Fernsprechapparat kurz. Das verbessert die Flankensteilheit der Wahlimpulse und verhindert störende Geräusche im Fernhörer. Bei späteren Ausführungen wurde beim Rücklauf der Wählscheibe in die Ruhelage durch einen weiteren Kontakt eine Zeitverzögerung von 200 ms erreicht, um eine sichere

<sup>33</sup> Gottlieb Hubert Dietl; (\* 19. Oktober 1862 in Käsmark (heute Slowakei); † 25. Mai 1946 in Wien. Österreichischer Ingenieur; Oberbaurat. 1905 verbesserte er den Strowgerwähler derart, dass dieser im deutschsprachigen Raum auch als → *Dietl-Wähler* bekannt wurde. Dietl ersetzte den von STROWGER entworfenen Gruppenwähler durch einen einfacheren und damit auch billigeren Vorwähler. Das ermöglichte eine wirtschaftliche Automatisierung der Telefonzentralen in Ortsnetzen. Ab 1905 war er maßgeblich an der Entwicklung des automatischen Fernsprechsystems in Österreich beteiligt, das als Wiener System bekannt wurde. Mit dem nach ihm benannten Hebdrehwähler, der Gesellschaftsleitung sowie weiteren Erfindungen und Verbesserungen wurde Dietl der bedeutendste beamtete Telefonfachmann in der Geschichte des österreichischen Fernmeldewesens.

Einstellung der Wähler zu ermöglichen, bevor die nächste Impulsserie der folgenden Ziffer gesendet werden konnte.

Diese in Berlin nach dem 10.000-System konzipierte Anlage hatte 4-stellige Rufnummern. Sie war nicht mit dem öffentlichen Fernsprechnetz verbunden und somit ein reines Versuchsobjekt und Testfeld.

Während in Berlin die Zahl der an das Versuchsamt angeschlossenen Teilnehmer sich in engen Grenzen hielt, was durch die Einschränkungen in der allgemeinen Nutzung dieser Anschlüsse seine Ursache hatte, ging man in Wien bei einem vergleichbaren Versuchsamt bereits andere Wege. Man gab den Teilnehmern durch Gebührennachlass einen Anreiz sich an das Wählamt anschließen zu lassen. [42] Obwohl auch in Wien bestätigt werden konnte, dass es möglich ist, eine automatische Vermittlung zu beherrschen, waren die erreichten Ergebnisse nur als befriedigend einzuschätzen. Die Vermittlungstechnik insgesamt war noch nicht genügend entwickelt, um eine einwandfreie Lösung der Vermittlungsprozesse im Teilnehmerverkehr gewährleisten zu können. Das war eine Erkenntnis, die sich mit den in Deutschland um 1905 gemachten Erfahrungen deckte. *Lubberger* [49] hatte das Entwicklungsproblem in der Fernsprechvermittlungstechnik bereits 1903 erkannt und zum Ausdruck gebracht: „*Das System hat mit Kriegsschiffen gemein, dass es veraltet ist, bevor es fertiggebaut ist.*“

Auf der Jubiläumsausstellung des Elektrotechnischen Vereins in Berlin im Jahre 1905 war im Bereich Fernsprechtechnik ein Fernsprech-Selbstanschlussystem (Automatisches Telefonsystem *Strowger*) ausgestellt worden. Die Ausnutzung der Erfindung von *Strowger* für Deutschland und für die meisten europäischen Staaten lag in den Händen eines Konsortiums unter der Führung der Firma Ludwig Löwe und Cie. Die Fabrikation der technischen Einrichtungen wurde den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken Berlin - Karlsruhe (Baden) übertragen. Eine mit vielen Verbesserungen des *Strowger*-Systems versehene Anlage wurde auf der Ausstellung des ETV Berlin der Öffentlichkeit in ihrer Funktion gezeigt. Die ausgestellte Anlage entsprach in ihrer Konzeption und ihrem Aufbau der Berliner Versuchsanlage der Reichspost. [50]

Die Berliner Versuchsvermittlungen und der Selbstanschlussbetrieb sind auch außerhalb vom Deutschen Reich beachtet worden. So wird in [51] berichtet, dass der britische Generalpostmeister ein in Berlin befindliches Selbstanschlussamt besichtigt hat und das Ganze seine Aufmerksamkeit erregte. Er soll dabei die Absicht zu erkennen gegeben haben, das System in beschränktem Umfang versuchsweise in England einzuführen. Auch in Norwegen beabsichtigte man den Bau eines Selbstanschlussamtes in Kristinia (Oslo) mit 20.000 Anschlüssen für eine Bevölkerung von 250.000 Einwohnern. [52]

Trotz der Erfahrungen, die aus den Versuchsämtern gewonnen wurden, ging die Automatisierung der Fernsprechämter erst einmal in den folgenden Jahren an Berlin vorbei. Weitere Erfahrungen wurden in kleineren Orten gemacht. Erst am 18. Juni 1922 wurde das erste Selbstanschlussamt von Groß-Berlin in Zehlendorf eröffnet. An dieses Amt wurden auch alle vorhandenen Anschlüsse des bisherigen manuellen Zehlendorfer Amtes herangeführt. [53]

### 3.4 Die automatische Vermittlungsstelle Hildesheim

Die Hildesheimer Bevölkerung stand dem Telefon und dessen Nutzung anfangs mehr als zögerlich gegenüber. Obwohl bereits 18 Firmen am 4. Mai 1884 in einer Eingabe an die Oberpostdirektion Hannover darum gebeten hatten, in Hildesheim eine Telephon-Einrichtung zu installieren und diese an die Hannover anzuschließen, wurde ein derartiges Vorhaben am 6. Dezember 1883 wegen zu geringer Beteiligung abgelehnt. Erst nach Intervention der Hildesheimer Handelskammer konnte durchgesetzt werden, dass am 1. Januar 1885 die Stadt-Fernsprecheinrichtung mit 18 Teilnehmern in Betrieb genommen werden konnte. 1886 nahm die Fernsprechverbindungsanlage Hannover – Hildesheim – Braunschweig – Helmstedt – Magdeburg den Betrieb auf. Diese Anlage konnte nur mit besonderen Endgeräten benutzt werden. Im Dezember 1887 verfügten 23 von den 36 Hildesheimer Teilnehmern über derartige Fernsprechgeräte. Die Möglichkeiten für Fernsprechverkehr über den Einzugsbereich Hildesheim hinaus wurden in den Folgejahren kontinuierlich ausgebaut. Am 16. September 1898 richtete die Reichspost in Hildesheim die erste öffentliche Fernsprechzelle ein. [54] Im Jahre 1906 wurde in Hildesheim mit der unterirdischen Verlegung der Fernmeldeleitungen begonnen. Die über die Dächer führenden Freileitungen verschwanden in der Innenstadt aus dem Stadtbild.

Im Mai 1905 wollte die Deutsche Reichspost in Hildesheim das alte, mit 664 Hauptanschlüssen<sup>34</sup> vollausgelastete und nicht mehr aufnahmefähige Handamt ersetzen. Zum Einsatz sollten 20 Vielfachumschalter mit je 100 Leitungen kommen. Das nicht lösbare Problem bestand darin, dass in allen möglichen Varianten einer Aufstellung dieser 20 Vielfachumschalter im gesamten Postgebäude (**Bild 9**) am Domplatz in Hildesheim keine geeigneten Räumlichkeiten vorhanden waren. Aber der Aufbau einer automatischen Vermittlung bot mit den Wählergestellen eine bedeutende Platzreduzierung gegenüber den Handvermittlungsschränken. [42].

Aufbauend auf den Erfahrungen aus den Berliner Versuchsvermittlungen wurde somit im Jahre 1905 von der Deutschen Reichspost entschieden, ein Fernsprechorts-



*Bild 9: Kaiserliches Postamt Hildesheim um 1914*

netz mittleren Umfangs mit einer einzigen Vermittlungsstelle für den Wählerbetrieb einzurichten. Und die Wahl fiel somit fast zwangsläufig auf Hildesheim. Die vorhandenen Amtsein-

<sup>34</sup> Für Ende 1904 wurden für das Ortsnetz Hildesheim 628 Hauptanschlüsse und 140 Nebenstellen ausgewiesen. [55]

richtungen in Hildesheim waren erneuerungsbedürftig. Das begünstigte die Entscheidung für die erste öffentliche Vermittlungsstelle mit Wählbetrieb (Selbstanschlussamt <sup>35</sup>) in Europa in dieser Stadt. [55]

Förderlich für die Entscheidung der Einrichtung einer selbsttätigen Vermittlung für das gesamte Ortsnetz anstelle des Handbetriebs bei der Vermittlungsstelle war auch die Verlegung des Fernsprechamtes in Hildesheim in ein neues Dienstgebäude. Für das Ortsnetz Hildesheim wurden Ende 1904 186 Hauptanschlüsse gegen *Pauschgebühr* <sup>36</sup>, 442 Hauptanschlüsse gegen Grundgebühr und 140 Nebenanschlüsse ausgewiesen. Ziel in Hildesheim war auch die Verringerung der Arbeitsaufwendungen bei der Gebührenerfassung und -berechnung. So sollte die Zählung der von Grundgebührenteilnehmern ausgehenden, also der Einzelgesprächsgebührenberechnung unterliegenden Gespräche durch eine neue Anordnung selbsttätiger Gebührenzähler erfolgen. [55]

Auf der Weltausstellung in Madrid im Jahre 1906 wurde das erste in Europa gebaute Wähleramt in Funktion vorgestellt. Die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken hatten das Amt hergestellt. Es zeigte den direkten Weg zur Hildesheimer Vermittlung auf. Zur gleichen Zeit wurde in München unter Leitung von Dr. *Steidle* <sup>37</sup> an einer Landgruppenstelle (kleine Vermittlungen für den vorwiegend ländlichen Raum) gearbeitet. Damit wurde in Bayern der Weg geebnet für den Aufbau dezentralisierter Wählämtern, zuerst im Ortsnetz München und später mit der Netzgruppe Weilheim <sup>38</sup>. Bei der Inbetriebnahme des Hildesheimer Amtes lief nicht alles glatt ab. Das hatte zwar den Vorteil, dass die Teilnehmer bereits am 21. Juni 1908 mit der folgenden Meldung in der Hildesheimer Allgemeinen Zeitung über einen Einschalttermin und über den künftigen Ablauf der automatischen Verbindungsherstellung sowie des dafür notwendigen richtigen Verhaltens der Teilnehmer worden informiert wurden, der aber auf

---

<sup>35</sup> Die Teilnehmer-Vermittlungsstellen des automatischen Telefonnetzes wurden in Deutschland anfangs beginnend mit dem Hildesheimer Amt als Selbstanschlussämter (SA-Ämter) bezeichnet. Telefone mit Nummernschalter hießen demzufolge auch Selbstanschluss-Fernsprecher (SA-Fernsprecher). SANA stand als Abkürzung noch in den 1920er Jahren bei verschiedenen Herstellern für Selbstanschlussnebenstellenanlage. Die Abkürzung „SA“ hatte sich im Namen der Telefonanlagen der Deutschen Bahnen bis in die 1980er/1990er Jahre gehalten. Man sprach von Basa-Anlagen (Bahn-Selbstanschluss-Anlagen). Der einst bei der deutschen Reichspost übliche Name „SA-Anlage“ wurde 1933 untersagt. Das geschah sicherlich aus politischen Gründen, denn die Sturmabteilung (SA) war die paramilitärische Kampforganisation der NSDAP.

<sup>36</sup> Gebührenmodell, das im Wesentlichen mit den heute üblichen Angeboten der Flatrate vergleichbar ist.

<sup>37</sup> Hans Carl *Steidle* (11. April 1875; † 26. Juli 1949) Deutscher Fernmeldeingenieur. 1901 wurde er mit dem Vorschlag bekannt, zur Vermeidung von Geräuschgefährdungen bei Gewittern in Fernsprechämtern die rotierende Spannungssicherung einzuführen, die er konstruktiv technisch nutzbar gemacht hatte. 1905 entwickelte Steidle den Gruppenschalter, der die erste halbautomatische Fernsprech-Vermittlungseinrichtung für kleinere Ämter darstellte. Damit konnte eine ununterbrochene Betriebsbereitschaft ermöglicht werden (*Steidle-Gruppenschalter*). Steidles Initiativen ist es zu danken, dass 1906 das erste Wählamt einer Großstadt in München-Schwabing in Betrieb genommen werden konnte. 1923 entstand die Netzgruppe Weilheim und damit die erste Selbstwählnetzgruppe nach seinen Plänen. 1947 wurde Steidle zum Leiter des neuen Post- und Fernmeldetechnischen Zentralamtes berufen. Am 30. Juni 1949 erfolgte die Versetzung in den Ruhestand.[2]

<sup>38</sup> Die Netzgruppe Weilheim Bayern) war 1923 das weltweit erste selbsttätige Fernnetz mit der Fernvermittlungsstelle Weilheim im Zentrum des Sternnetzes. An diese Fernvermittlung waren die Ortsnetze Diessen, Hugfling, Pähl, Polling, Peisenberg im Umkreis bis 15 km und darüber hinaus auch Murnau angeschlossen. Innerhalb der Netzgruppe stellten alle untereinander die Verbindungen selbsttätig her. Mit den Systemlösungen Zeitonenähler, Umsteuerverkehr, Bündelung und Verknotung von Fernleitungen wurden Grundlagen für die gesamte Entwicklung des automatischen Selbstwählfernverkehrs geschaffen.

Gründen der Beseitigung noch vorhandener Störungen wie Nebenschlüsse und Berührungen sowie Spannungsverluste in den Leitungen nicht gehalten werden konnte. In [56] findet man dazu:

*„Am 24. Juni (Mittwoch) um 7 Uhr vormittags wird der rein automatische Betrieb des hiesigen Ortsfernsprechnetzes eröffnet werden. Von dem genannten Zeitpunkt an treten die auf dem Nummernschalter angebrachten Benutzungs-Anweisungen in Kraft. Zu beachten ist, daß bei Fehlgriffen an der Nummernscheibe zunächst vor dem Weiterwählen der zum Aufhängen des Fernhörers bestimmte Haken kurze Zeit niedergedrückt werden muß, wodurch die Amtsapparate in die Ruhelage zurück gebracht werden. Auch nach Beendigung eines Gesprächs muß, bevor die Nummernscheibe zur Herstellung einer neuen Verbindung in Tätigkeit gesetzt wird, der Haken kurz niedergedrückt und dadurch die Verbindung getrennt werden. Nach Beendigung der Gespräche und, wenn das Besetzzeichen (Summen mit kurzen Unterbrechungen) im Fernhörer ertönt, ist dieser in jedem Falle an den Hörerhaken zu hängen, damit der Wecker auf Anrufe anderer Fernsprechteilnehmer ansprechen kann. Während naher, schwerer Gewitter wird hier der Fernsprechdienst nur noch im Fernamt und an den vorgenannten amtlichen Dienststellen eingestellt. Im Ortsverkehr sind die Fernsprechteilnehmer im übrigen nicht gehindert, auch während der Gewitter Gebrauch zu machen; die Benutzung ist jedoch nicht ratsam, da die in die Fernsprechapparate gelangenden Entladungen der Lufterlektrizität Schädigungen der Gesundheit herbeiführen können. Die Reichs-Telegraphenverwaltung haftet für solche Schädigungen nicht.“*

Das Hildesheimer Amt wurde von der Reichspost am 10. Januar 1908 offiziell in Betrieb genommen und am 10. Juli des gleichen Jahres dem öffentlichen Verkehr übergeben [31]. Es war für 1200 Teilnehmer ausgelegt, wovon vorerst 920 Anschlüsse und 200 Nebenanschlüsse geschaltet waren. [42] In der Nacht vom 9. zum 10. Juli 1908 wurden die Teilnehmer vom Handauf das Wählamt umgeschaltet. Noch am 9. Juli 1908 hatten die Fernsprechteilnehmer eine Benachrichtigung des Telegraphenamtes über den Termin der Inbetriebnahme erhalten. Und die Hildesheimer Allgemeine Zeitung [57] berichtete:

*„Nachdem in den letzten Wochen das Zusammenwirken der nunmehr in allen Fernsprechan schlüssen aufgestellten Selbstanschluß-Apparate mit den Wähler-Apparaten des neuen Amtes wiederholt geprüft worden ist, wird erwartet, daß der Selbstanschlußbetrieb sich von vorn herein glatt abwickeln wird. Immerhin können Störungen des neuen Betriebs in der ersten Zeit leichter als späterhin vorkommen, da der empfindliche und verwickelte Mechanismus des Selbstanschlußamtes sich erst durch den ständigen Gebrauch vollständig einarbeitet. Jeder Fernsprechteilnehmer ist in der Lage, die Betriebsfähigkeit seines Anschlusses selbst in einfacher Weise dadurch festzustellen, daß er seine eigene Anschluß-Nr. wählt (anruft). Der Anschluß ist in Ordnung, wenn alsdann im Fernhörer das Besetzzeichen ... wahrgenommen wird. Die praktischen Amerikaner, bei welchen der Selbstanschlußbetrieb in vielen großen Ortsfern sprechnetzen eine gute Aufnahme gefunden hat, machen von dieser bequemen Art der Prüfung bei vermuteten Störungen der Fernsprechan schlüsse gern Gebrauch.“*

Was im Berliner Amt noch nicht umgesetzt war, verwirklichte man nun in Hildesheim erstmals. Nun war es den Teilnehmern in Hildesheim möglich, im Ortsbereich selbst zu wählen und die von ihnen gewünschten Fernsprechverbindungen selbsttätig herzustellen. Das Amtszeichen

forderte den Teilnehmer auf, mit der Nummernwahl zu beginnen. Die selbsttätige Vermittlung in Hildesheim (und wie der damalige Ober-Postsekretär und spätere Staatssekretär August *Kruckow*<sup>39</sup> anmerkte, war das auch in Europa zu dieser Zeit noch üblich) besaß keine Vorwählerstufe. Darauf hatte die Reichstelegraphenverwaltung zunächst mangels Erfahrungen ebenso verzichtet, wie auf die zentrale Mikrofonspeisung. Somit war Hildesheim noch als ein OB-System realisiert worden. [58] Die erste automatische Vermittlungsstelle mit Zentralbatterie wurde ein Jahr später in München-Schwabing gebaut. Eine wichtige Neuerung war die in Hildesheim verwirklichte Einzelgesprächszählung. Jedes dieser der Einzelgebührenberechnung unterliegende Gespräch erfassten und zählten Apparate automatisch. Die Gespräche wurden nur dem rufenden Teilnehmer in Rechnung gestellt. Sie wurden nicht gezählt, wenn die gewünschte Verbindung z. B. durch besetzte und somit nicht verfügbare Leitungen nicht zustande kam. [31] Jede Verbindung, die den Teilnehmeranschluss frei gefunden hatte, wurde gezählt und somit gebührenpflichtig, unabhängig davon, ob der angewählte Teilnehmer auch in die Verbindung eingetreten war und gesprochen hatte. So waren in jedem Fall die Leistung, und damit das Herstellen einer Verbindung gebührenpflichtig. Die Zählung erfolgte in der Vermittlung selbsttätig bei Auslösung des belegten Verbindungsweges. Der Strom, der den Zähler erregte, kam nur dann zustande, wenn der Leitungswähler vor Auslösen der Verbindung den Gesprächszustand erreicht hatte, also die Leitung nutzbar durchgeschaltet war.

Die Hildesheimer Vermittlung lässt sich wie folgt kurz darstellen. [59] Sie war nach dem Ortsbatteriesystem aufgebaut. Die Stromversorgung erfolgte dezentral beim Teilnehmer mit einer kleinen Batterie neben dem Fernsprecher. Die erste Telefonzentrale in Deutschland mit Zentralbatteriebetrieb, selbsttätigen Anrufsignal, beiderseitiger Ein- und Ausschaltung der Beamtenapparate, selbsttätiger Rückstellung der Signale und Vielfach-Janusbetrieb war bereits 1903 in Ludwigshafen am Rhein in Betrieb genommen worden. Diese Anlage wurde von der Mix & Genest AG in Berlin aufgebaut. [60] Die erste automatische Vermittlungsstelle mit Zentralbatteriebetrieb folgt ein Jahr später in München. So betrachtet, war die Hildesheimer Anlage bereits bei der Inbetriebnahme technologisch veraltet. Weitere Merkmale der Hildesheimer Anlage sind:

- Die Teilnehmerleitungen wurden direkt an die 1. Gruppenwähler ohne Vorwähler angeschlossen.
- Die Teilnehmer konnten durch die Wahl der Ziffern im Ortsbereich die Verbindung selbständig herstellen.
- Das Amtszeichen (Wählton) forderte den Teilnehmer zur Wahl auf.
- Ein Ferngespräch hat gegenüber dem Ortsgespräch eine Vorrangstellung.
- Ortsgespräche konnten durch das Fernamt getrennt werden.

---

<sup>39</sup> August Carl *Kruckow* (\*25. Dezember 1874 in Grevenbroich; † 23. September 1939) deutscher Ministerialbeamter. Nach der Ausbildung zum Fernmeldetechniker trat er in den Dienst der Reichstelegraphenverwaltung. Am 10. Juli 1908 wurde er Leiter des in Zusammenarbeit mit der Firma Siemens & Halske in Hildesheim errichteten und in Betrieb genommenen ersten öffentlichen Telefon-Wählamtes Deutschlands. 1920 stieg er als Postdirektor zum Präsidenten des Telegraphentechnischen Reichsamtes. 1929 wurde er zunächst Ministerialdirektor im Reichspostministerium. 1932 erfolgte dann seine Ernennung zum Staatssekretär im Reichspostministerium als Nachfolger des in den Ruhestand verabschiedeten Ernst Feyerabend. [wikipedia-20231219]

- Die Anlage in Hildesheim hatte keine Vorwähler.
- Jeder Teilnehmer gelangte sofort auf seinen eigenen Gruppenwähler.
- Jede hergestellte Verbindung zu einem freien Teilnehmer wurde gezählt, unabhängig ob dabei ein Gespräch zustande gekommen war.
- Verbindungen zu Teilnehmern über die Grenzen des Ortsnetzes hinaus mussten weiterhin über die manuelle Vermittlung hergestellt werden.

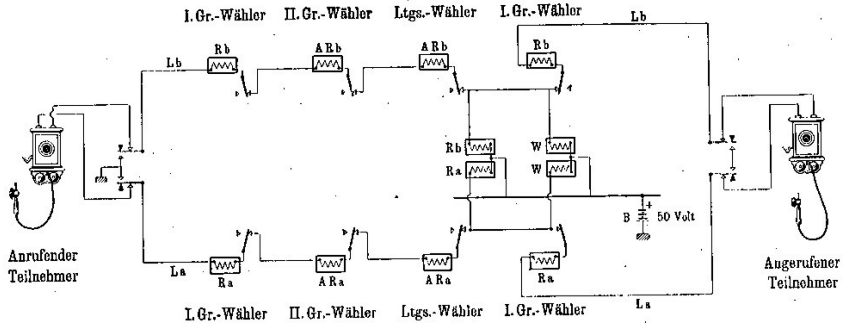


Bild 10: Stromkreise von zwei miteinander verbundenen Anschlussleitungen in einer Vermittlung ohne Vorwähler

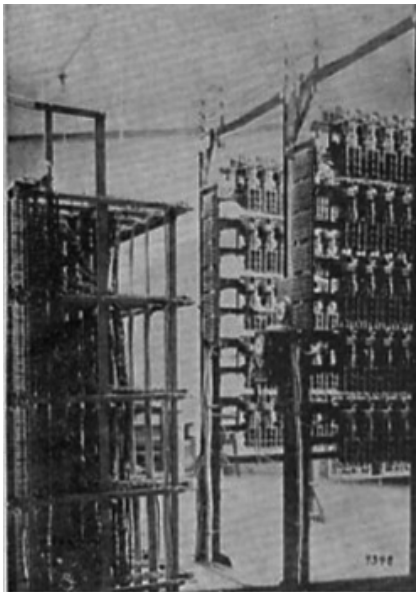


Bild 11: Wählergestelle (re) und Hauptverteiler (links) im Hildesheimer Amt [61]

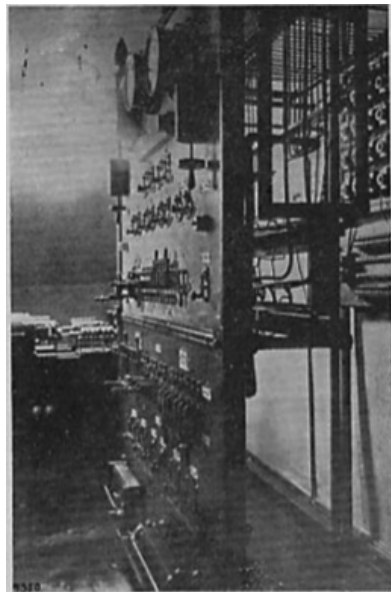


Bild 12: Maschinen- und Ladeschalttafel im Hildesheimer Amt [61]

Da die Hildesheimer Vermittlung noch keine Vorwähler hat, war auch die Verkehrskonzentration, die durch die Vorwähler erreicht wird, nicht gegeben. Das so notwendige Zuordnung eines I. Gruppenwählers zu jedem Teilnehmeranschluss trieb auch die Kosten in die Höhe.



Bild 13: Dem Hildesheimer SA-Amt zugeordnetes Fernamt [61]

Die unmittelbare Anschaltung der Teilnehmerleitungen an den I. GW hatte auch zur Folge, dass beim Aufbau der Verbindung der LW einen I. GW ansteuerte, um den gewünschten Gesprächspartner zu erreichen. Wie aus dem **Bild 10** hervorgeht, war der Aufbau in Gruppenwählerstufen und Leitungswählerstufe bereits prinzipiell so ausgeprägt, wie sie später in

den automatischen Vermittlungen allgemein eingesetzt wurden. Dem technischen Fortschritt geschuldete Verbesserungen haben das Grundprinzip nicht mehr in Frage gestellt.

Das **Bild 11** vermittelt einen Eindruck vom Aufbau der Wählertechnik im Hildesheimer Amt. Rechts im Bild steht eines der Wählergestelle und links ist der Hauptverteiler des SA-Amtes erkennbar.

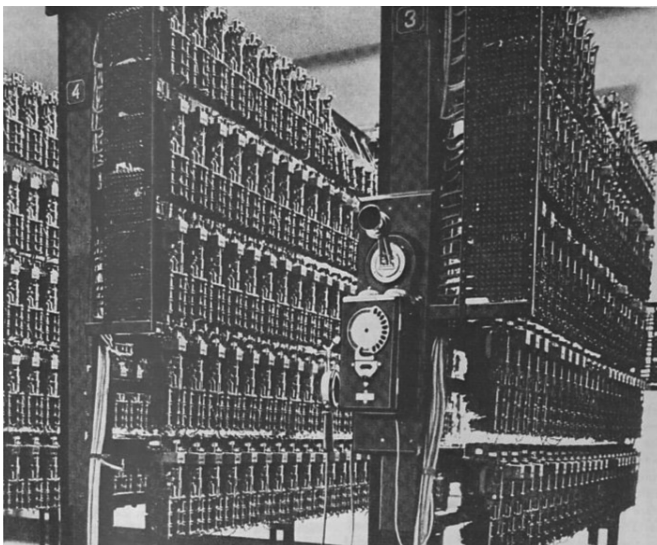


Bild 14: Wählamt Hildesheim 1908

Den Strom für die Betätigung der elektromechanischen Schaltelemente (Wähler und Relais) lieferten 2 Sammlerbatterien von je 50 V Spannung. Jeweils eine dieser Batterien war auf Betrieb, die andere auf Laden geschaltet.

Geladen wurde aus dem Netz der

städtischen Elektrizitätswerke, aus dem 220 V Gleichstromanlagen. Das **Bild 12** zeigt die zugehörige Maschinen- und Schalttafel des SA-Amtes. Der Rufstrom von 50 V zum Anzeigen eines Anrufs bei der gerufenen Teilnehmerstelle wurde von zwei Rufmaschinen erzeugt. Eine dieser Rufmaschinen wurde direkt aus dem Stromnetz gespeist, die zweite, als Reserve gedacht, wurde aus von dem Batteriestrom angetrieben. Die Rufmaschine schaltete man aus wirtschaftlichen Gründen nachts aus. Sie lief nur an, wenn ein Teilnehmer einen Verbindungswunsch durch Abheben des Hörers hatte. [61]

Das **Bild 13** zeigt das dem SA-Amt zugeordnete Fernamt und weitere vor der Automatisierung und während der Umschaltung genutzten Einrichtungen. Links im **Bild 13** erkennt man einen Klinkenumschalter, über den zu Untersuchungs- und Prüfzwecke anfangs alle Fernleitungen geführt wurden. Daneben stehen zwei Vorschalteschränke. Über diese wurden alle Teilnehmer-Anschlussleitungen geführt und mit Schnüren die Verbindungen zwischen den Fernschränken und den gewünschten Teilnehmern hergestellt. Rechts im **Bild 13** ist ein Teil der Fernschränke zu sehen, die in einer Reihe aufgestellt waren.

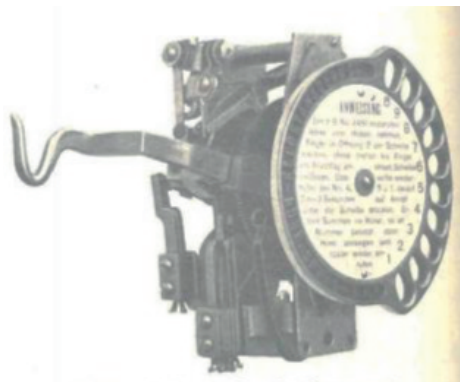
Zwischen den Fernschränken und den Vorschalteschränken, direkt für den zur Raumheizung dienenden Ofen, ist die Meldestelle zu erkennen. [61] Im **Bild 14** wird der in Gestellreihen angeordnete Aufbau der Wählergestelle deutlich.

In dieser Art wurden fortan alle Vermittlungsstellen konzipiert, wobei der Abstand der Gestellreihen dadurch bestimmt wurde, dass an den Gestellen ohne Probleme gearbeitet werden konnte und die Breite es zuließ, mit den Meß- und Prüfeinrichtungen an die Technik heranzukommen.

Schaltungstechnische Details zum Hildesheimer Amt findet man u.a. in [38]. Für den Teilnehmer sichtbar war das das prägende



*Bild 15: Wandgehäuse für Sprechstellen*



*Bild 16: Nummernschalter der Sprechstellenapparate*

Bauelement für den Selbstanschlussbetrieb in der Sprechstelle. Der Nummernschalter hatte den Kurbelinduktor abgelöst. **Bild 15** zeigt einen Fernsprechapparat für Wandmontage und im **Bild 16** ist der Nummernschalter zu sehen.

Der Fernverkehr hatte gegenüber dem Ortsverkehr Priorität. Ortsverbindungen konnten zu Gunsten von Fernverbindungen getrennt werden. Verbindungen zu Anschlüssen außerhalb des Ortsnetzes mussten weiterhin handvermittelt hergestellt werden. In den Nachtstunden wurde Hildesheim auf die 32 km entfernte Fernvermittlung in Hannover abgestützt. [62] Bereits bei der Inbetriebnahme der Hildesheimer Vermittlung wurden betriebliche Probleme bei der Verkehrsabwicklung erkannt. Die Anzahl der II. Gruppenwähler und der Leitungswähler erwies sich in einigen Gruppen als *zu klein bemessen*. Das waren besonders die Gruppen, die mit vielen Vielsprechern beschaltet waren.<sup>40</sup> Die Verkehrsprobleme, hervorgerufen durch fehlende interne Verbindungswege konnten in kurzer Zeit komplikationslos durch Schaltung weiterer Wähler beseitigt werden. Es wurden jedoch durch diese Erkenntnis in verstärktem Maße theoretische Untersuchungen zu *Mischungen*<sup>41</sup> angestoßen.

Für das Amt Hildesheim war von den Waffen- und Munitionsfabriken schon der Vorschlag unterbreitet worden, die „*Kugelmansche Schaltung*“<sup>42</sup> zu nutzen, um Gruppenwähler einsparen zu können. Dabei handelte es sich um eine Relaisanordnung, die für je 20 Teilnehmer nur drei I. Gruppenwähler vorgesehen hat. Wegen „*technischer Unausgereiftheit*“ lehnte die Reichspost dieses Ansinnen jedoch ab. [42] Des Weiteren traten Fehleinstellungen der Wähler auf durch Erdschlüsse in den größtenteils als Freileitungen geführten Anschlussleitungen. Abhilfe erreichte man durch einen Doppelleitungsbetrieb und durch Einsatz von Luftkabel. Viele nicht korrekte Funktionsabläufe konnten auf „*das erste Sorgenkind der Wählertechnik*“

---

<sup>40</sup> Um eine gleichmäßige *Belastung* einzelner Gruppen annähernd erreichen zu können, wurden die zu erwartende Viel- und Wenigsprecher möglichst gleichmäßig über die einzelnen verfügbaren Gruppen verteilt.

<sup>41</sup> *Mischung*: in Vermittlungssystemen eine verschiedenartige feste Zusammenschaltung der Ausgänge von Zubringergruppen mit dem Ziel, die Anzahl der Zubringerleitungen auf die Anzahl der Abnehmerleitung einer Kopplanordnung zu reduzieren. Dabei können Verkehrsstromschwankungen zwischen den Teilgruppen ausgeglichen werden.

<sup>42</sup> Bernhard *Kugelmann* (\* 9. Mai 1877 in Bad Kissingen; † 2. Februar 1969 in Miami, Florida/USA) Deutscher Ingenieur und Patentanwalt. Nach dem Besuch des Humanistischen Gymnasiums Würzburg nahm er ein Studium an der TH München auf, das er als Dipl.-Ing. abschloss. Bei einem Militärmanöver wurde Kugelmann schwer verletzt und konnte anschließend keine Tätigkeit in der Industrie mehr aufnehmen. Private Arbeiten führten 1903 zur Entwicklung einer selbsttätigen Fernsprechvermittlung, die er sich patentieren ließ. Die Weiterentwicklung, auch als Dial-System (Selbsttätiger Telefonschalter) bekannt, bot er dem Reichspostamt an und wurde daraufhin zu einer Präsentation nach Berlin eingeladen, wo er zur Kenntnis nehmen musste, dass die Reichspost sich seit Jahren mit der automatischen Vermittlungstechnik befasste. Kugelmanns Vermittlungssystem zeichnete sich durch wesentlich weniger Schaltpunkte als beim *Strowger*-System aus, benötigte somit auch geringere Aufstellflächen und verursachte geringere Kosten. Nach 1903 arbeitete Kugelmann in Kooperation mit dem Loewe-Konzern (Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken) an der praktischen Umsetzung automatischer Fernsprechvermittlungstechnik, wobei er seine Erfahrungen mit dem *Strowger*-System kombinierte. Die Firma Siemens & Halske erkannte eine gefährliche Konkurrenz und führte von 1903 bis 1907 Patent-Prozesse mit Kugelmann. Nach einer Einigung arbeitete Kugelmann in der Folgezeit mit Siemens & Halske an der Weiterentwicklung des Systems. Von seinen USA-Patenten verkaufte er Lizenzen an amerikanische Telefonfirmen. Seine Erfindung wurde 1906 auf der Weltausstellung im Mailand erstmals öffentlich präsentiert. Da der wirtschaftliche Erfolg seiner Erfindung ausblieb, absolvierte er an der Universität Berlin ein Jurastudium und war fortan als Patentanwalt in Berlin tätig. Während des 1. Weltkriegs war Kugelmann als Chefingenieur der „*Signalabteilung*“ nach Berlin abkommandiert. Nach kurzer Tätigkeit als Chef der Abteilung „*Eisen*“ im Reichsverwertungsamt nach er 1919 seine Tätigkeit als Patentanwalt wieder auf. Als in den 1920er Jahren verstärkt selbsttätige Fernsprechämter gebaut wurden, profitierte Kugelmann von einer 5jährigen Verlängerung der Laufzeit seiner Patente. In zeitgenössischen Notizen findet sich der Vermerk, dass „die Gedanken und die Pionierarbeit von Kugelmann den Siegeslauf der Wählvermittlungstechnik ermöglichten.“ Um der in Deutschland einsetzenden Judenverfolgung zu entkommen, emigrierte Kugelmann 1938 in die USA.

zurückgeführt werden – den Staub. Man hatte schnell die Bedeutung der Sauberhaltung der Wählergestelle und vor allem der Relais- und Wählerkontakte als neuralgischen Punkt der elektromechanischen Vermittlungssysteme erkannt. Es wurden entsprechende organisatorische Maßnahmen der Staubentfernung durchgesetzt und entsprechende Entstaubungsanlagen angeschafft. In den folgenden Jahren war bei Einhaltung der damit vorgegebenen Maßnahmen der Staub kein ernsthaftes Thema mehr. Derartige Entstaubungsanlagen wurden erstmals als Grundbestandteil der Ausstattung einer Vermittlungsstelle in Dresden nach 1912 eingesetzt. Nach Beseitigung der anfänglichen Schwierigkeiten arbeitete die Hildesheimer Vermittlung zur Zufriedenheit der Teilnehmer und der Verwaltung. Doch ein Problem war mit der automatischen Vermittlung lange Zeit verbunden. Es wurde in [61] beschrieben:

*„Kleinere Mißverständnisse kamen, wie bei einer so ganz aus dem Rahmen des Altgewohnten fallenden neuen Einrichtung verständlich, noch lange, ja noch recht lange vor: Auf der Wählscheibe der Wand- und Tischapparate war eingehend beschrieben, wie es gemacht werden mußte, den Anschluß 2451 anzurufen.*

*Ein großer Teil der Teilnehmer richtete sich nun beim Anruf irgendeines Teilnehmers so genau nach diesem Beispiel, daß statt des gewünschten Teilnehmers der Anschluß 2451 – den es unglücklicherweise auch gab – am Schluß der ‚Operation‘ sich an seinem Apparat meldete. Trotzdem dieser – ein biederer Schlachtermeister – im Laufe der sich entspinrenden ‚anregenden‘ Unterhaltung die im ‚Knigge‘ verzeichneten Redewendungen nicht immer gebraucht haben sollte, haben diese von einigen Teilnehmern anscheinend als unerläßliche Übungen betrachteten Anrufe nicht aufgehört, solange das alte SA-Amt bestand. 16 Jahre lang hat der bewußte Teilnehmer diese Anrufer mehr oder minder freundlich beantwortet und erst als im Jahre 1924 das neue Amt eingerichtet wurde, um Änderung seiner Anschlußnummer gebeten, da ‚die Art von Menschen, die bekanntlich nie alle werden, auch in Hildesheim noch nicht ausgestorben sei!‘“*

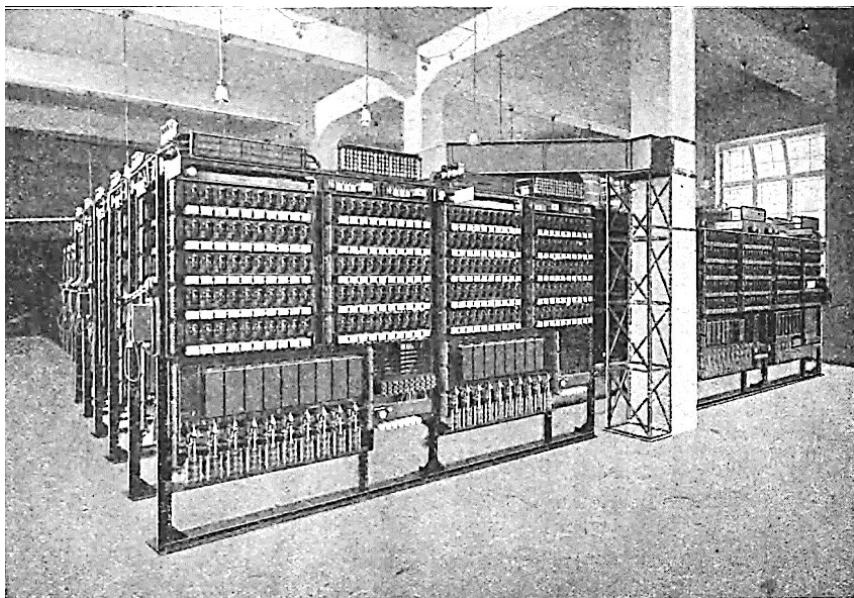
Die mit dem SA-Amt in Hildesheim von der Reichspost gemachten Erfahrungen waren wesentlich für die weitere Entwicklung der automatischen Vermittlungstechnik. Der Selbstanschlussbetrieb war aus dem Bestreben entstanden, die immer wieder gleich ablaufende Vorgänge bei Herstellen, Betreiben und Auslösung einer Fernsprechverbindung zu automatisieren und gleichzeitig den Menschen als Fehlerquelle beim Verbindungsaufbau auszuschalten. Entwicklungsbedingte technische Fehlerquellen ließen sich mit entsprechenden konstruktiven Veränderungen lösen. Die Reichspost hatte einen Weg eingeschlagen, der folgerichtig und konsequent in den nächsten Jahren weiterverfolgt wurde.

Das Hildesheimer Amt wurde 1924 umgebaut und dabei beträchtlich auf über 3 000 Anschlüsse erweitert. In Zusammenhang mit diesem Umbau schaltete man auch das alte Fernamt ab. Das Amt Hildesheim wirkte wie eine Initialzündung und stand am Anfang einer langen Entwicklung der automatischen Vermittlungstechnik. Mit der Einführung des automatischen Betriebes durch die Reichs-Telegraphenverwaltung in Hildesheim gelang es, auf diese Betriebsart weite Kreise aufmerksam zu machen und somit auch wesentlich zur Weiterentwicklung der Selbstanschlussstechnik in Deutschland und in ganz Europa beizutragen.

## 3.5 Der Ausbau des Ortsnetzes München

### 3.5.1 Die automatische Vermittlung München-Schwabing

In Berlin und in Hildesheim hatten die Deutsche Reichspost und die Fernmeldeindustrie die Erfahrungen gesammelt, die letztlich zur Konzeption und zum Aufbau selbsttätiger Ämter in Altenburg, Dresden und Posen führten. Die zu dieser Zeit nicht zum Reichspostgebiet gehörende bayrische Verwaltung hatte das Amt in München-Schwabing bauen lassen, das am 2. November 1909 als erste große europäische Wählvermittlung eingeschaltet und im Dezember offiziell in Betrieb genommen wurde (**Bild 17**). Diese Vermittlung arbeitete im Zentralbatteriebetrieb. Erstmals wurde die Einzelgesprächszählung in einem großen öffentlichen Fernsprechnetzz eingeführt. Ebenso wurde zum ersten Mal in einer großen Vermittlung das Vorwähler-Prinzip praktisch umgesetzt. In Vorbereitung des Vorwähler-Prinzips hatte die Bayerische Verwaltung bereits 1903 Versuche mit besonders gestalteten Fernsprechapparaten angestellt.



*Bild 17: Gestellreihen im Wählersaal der Vermittlung München-Schwabing 1909 [112]*

Bei diesen Apparaten kam die Verbindung mit dem Amt bereits durch das bloße Aushängen des Hörers zustande. „Das Anläuten“ mittels Drehens einer Kurbel fiel weg. Da Bayern damals nicht zum Reichspostgebiet gehörte, wurde die Münchner Wählvermittlung nicht als die erste deutsche Vermittlung mit Zentralbatteriebetrieb geführt.

Ein Firmenkonsortium unter der Leitung der Firma „L. Loewe & Co“ hatte den Auftrag über diese „Ortsvermittlungsstelle für Wählbetrieb“ erhalten. Der Fabrikationsauftrag für die Herstellung der „Strowger-Wähler“ und damit die Lizenz wird den zum „Loewe-Konzern“

gehörenden „Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken Berlin-Karlsruhe“ übertragen. Diese verfügten über entsprechend ausgebildetes Personal und über moderne feinmechanische Werkstätten. Die Erfahrung im Umgang mit elektrischen Schaltungen steuerten Mitarbeiter der „Firma Siemens & Halske“ bei. [113]

Nicht alles verlief anfangs reibungslos. Bei der offiziellen Inbetriebnahme der Anlage am 1. Dezember 1909 waren 2.500 Teilnehmer angeschlossen. Da viele dieser Teilnehmer sofort nach Inbetriebnahme der neuen Vermittlungsstelle ihren eigenen „Fernsprech-Selbstwählanschluss“ ausprobieren wollten, schmorten in der Folge von Überlastung und Blockaden der Wähler in den ersten Betriebsstunden ständig die Sicherungen durch. Empörte Teilnehmer stürmten daraufhin das Dienstgebäude. Erst als diese wieder besänftigt waren, gelang es dem Wartungspersonal die Schwachstellen des Systems abzustellen. In der Folgezeit arbeitete die Anlage störungsfrei. [64]

Ursprünglich war vorgesehen, in München ein von der Siemens & Halske AG entwickeltes halbautomatisches Fernsprechamt aufzubauen. Dieses Projekt kam aber nicht zur Ausführung, da sich die bayrische Verwaltung entschloss, das vollautomatische System sofort in vollem Umfang einzuführen. Mit dem Aufbau und der Inbetriebnahme der automatischen Vermittlung in München-Schwabing begann man gleichzeitig, den Münchner Plan zur Dezentralisierung der Amtseinrichtungen konsequent umzusetzen. [66]

Das in München-Schwabing aufgebaute (erste) vollautomatische Großstadtwählamt Europas macht eine Vielzahl von Vermittlungskräften überflüssig. Mit der Eröffnung des „*Selbstwählamtes*“ kam es jedoch auch zu Protesten seitens der angeschlossenen Teilnehmer. In einem Gutachten äußerte ein Münchner Arzt, „*dass durch das Wählen die Fernsprechteilnehmer eine Schädigung ihres Nervensystems erfahren würden*“. Die durch solche Äußerungen erzeugte Aufregung in den Nutzerkreisen legte sich erst, nachdem die „*Telephonabonnenten*“ die Vorteile des Selbstwählens erkannt hatten und auch intensiv nutzten. [63]

Auf einen anderen gegen das Selbstanschlussystem vorgetragenen Protest wurde deutschlandweit in [67] unter Bezug auf die „*Münchener Neueste Nachrichten*“ eingegangen. In München-Schwabing hatte demnach eine Besprechung von Gegnern des selbstständigen Fernsprechsystems stattgefunden, in der die bayrische Postverwaltung heftige Angriffe erfuhr. Es wurde insbesondere aus Teilnehmersicht über Doppelverbindungen, Versagen des Apparates, Knallgeräusche, ständige Unterbrechung, Verlangsamung des Betriebs sowie darüber geklagt, dass auch Fehlverbindungen bezahlt werden müssten.

Man war der Meinung, der zuständige Verkehrsminister werde falsch über die Eigenschaften der neuen Vermittlung unterrichtet. Unter diesen Bedingungen, das wurde herausgestellt, habe die Bevölkerung den Grund, sich bis zum äußersten gegen eine solche Neuerung zu wehren. Man wählte schließlich einen Ausschuss, der die Weiterbehandlung der Angelegenheit in die Hand nehmen und später eine öffentliche Protestversammlung einberufen sollte.

Die Teilnehmer der in München-Schwabing in Betrieb genommenen automatischen Vermittlungsstelle beschwerten sich aber kurze Zeit nach der Inbetriebnahme darüber, dass sie

nunmehr in dieser Vermittlung die Arbeit der Beamtin im Vermittlungsdienst übernehmen sollten. Gleiche Tendenzen waren später auch in Haßfurt bei Frankfurt zu erkennen [68].<sup>43</sup>

In der Münchner Vermittlungsstelle wurden eine Reihe von technischen Neuerungen, von denen Siemens für viele die Patentrechte hielt, umgesetzt. Zu diesen Neuerungen gehörten die (Schrittschalt-)Vorwähler und die (Schrittschalt-) Hebdrehwähler mit Auslösemagneten. Nur bei einem zustande gekommenen Gespräch fand eine Gebührenberechnung statt. Erstmals wurde damit die Einzelgesprächszählung<sup>44</sup> in vollem Umfang verwirklicht. Rufstrom und Teilnehmerleitungen unterlagen einer automatischen Überwachung. Nach dem Freiprüfen wurde sofort der erste Ruf angelegt. Konnte innerhalb einer Karenzzeit kein Rufstrom getastet werden, so ließ ein Alarmsignal „*Fehlender Anruf*“ diesen Zustand erkennen. Das führte zu einer Erleichterung in der Betriebsabwicklung.

Das Selbstanschlussamt in München-Schwabing erwies sich schon nach kurzer Betriebszeit als zu klein. Um die Nachfrage nach Telefonanschlüssen befriedigen zu können, musste schon 1911 eine erste Erweiterung um 500 Anschlussmöglichkeiten vorgenommen werden. [69]

### 3.5.2 Die automatische Vermittlung München-Haidhausen

Am 1. Dezember 1910 wurde in München-Haidhausen, nahe dem Ostbahnhof gelegen, die zweite vollautomatische Fernsprechzentrale mit zunächst 1850 Einzelanschlüssen und *Zwischenstellen*<sup>45</sup> sowie 150 Leitungen für *Zentralumschalter*<sup>46</sup> mit 2 bis 10 Leitungen in Betrieb genommen. Die Gesamtzahl der Anschlussleitungen im Postgebäude am Ostbahnhof betrug zunächst 2000 Leitungen. Im Anschlussleitungsnetz der Vermittlung Haidhausen kamen erstmalig automatische Zentralumschalter zum Einsatz, die an Kabelknotenpunkten installiert wurden und als Linienwähler für Sprechstellenzuführungen dienten. Damit wurde das Ziel verfolgt, die Anzahl der Leitungen zum Amt zu beschränken. [65] Genaugenommen handelte es sich dabei schon um eine Vorfeldeinrichtung zur wirtschaftlichen Gestaltung des Anschlussbereichs. Da mit dieser Lösung ein von der Dezentralisierung der Vermittlungsstellen abweichender Weg beschritten wurde, führte das in der weiteren Zeit zu intensiv geführten „*Glaubensdiskussionen*“ über den richtigen Weg einer wirtschaftlichen Gestaltung des Anschluss-

---

<sup>43</sup> Hier ist anzumerken, dass auch die Schweizer Verwaltung noch im Jahre 1910 glaubte, dass man das Einstellen der Verbindung dem Kunden nicht zumuten darf. Und so wurde die Telefonvermittlung in Zürich nach dem Rotary-System der Bell Telephone Company Antwerpen für haltautomatischen Ortsverkehr konzipiert. Die 1913 bestellte Zentrale konnte infolge des 1. Weltkriegs erst am 29. Juli 1917 in Betrieb genommen werden. 1922 begann man die Umstellung auf automatischen Betrieb, vorerst mit nur 1600 Anschlüssen. Die vollständige Automatisierung konnte erst 1925 abgeschlossen werden. [70]

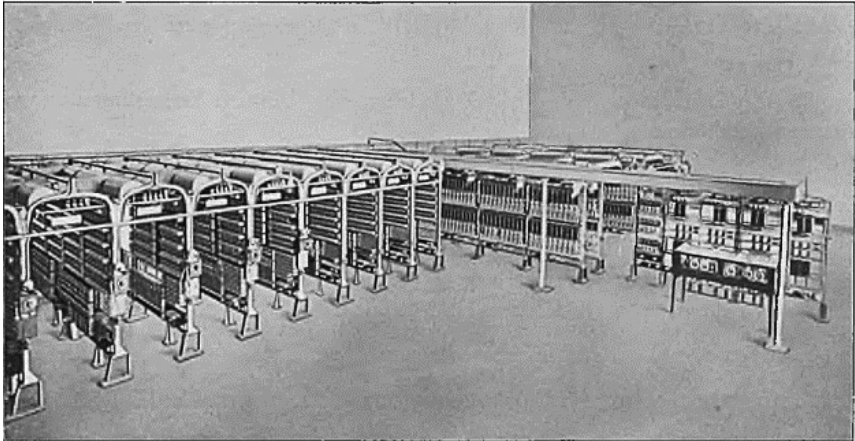
<sup>44</sup> Gebührenmodell im Fernmeldewesen, bei dem die Daten für jede einzelne Verbindung i.d.R. zeitunabhängig und gesondert registriert, aber in der Summe abgerechnet werden.

<sup>45</sup> *Zwischenstelle*: „Da die weit überwiegende Mehrheit der Teilnehmer nur selten spricht, wurde schon sehr bald nach der Einrichtung der ersten öffentlichen Fernsprechnetze zugelassen, dass mehrere Teilnehmer einen Anschlussdraht gemeinschaftlich benutzen durften. Jeder dieser Teilnehmer erhielt eine eigene Sprechstelle. Hierbei ergab sich die Aufgabe, die technische Anordnung derart zu treffen, dass die Teilnehmer sich nicht gegenseitig stören oder belauschen könnten. Die Sprechapparate können entweder als Zwischenstellen an die Leitung angeschaltet, oder zu einem Nebenstellensystem vereinigt werden.“ /Kara S. 600/ Hinter dieser Lösung verbirgt sich auch die erstmals zu findende Form eines Gemeinschaftsanschlusses.

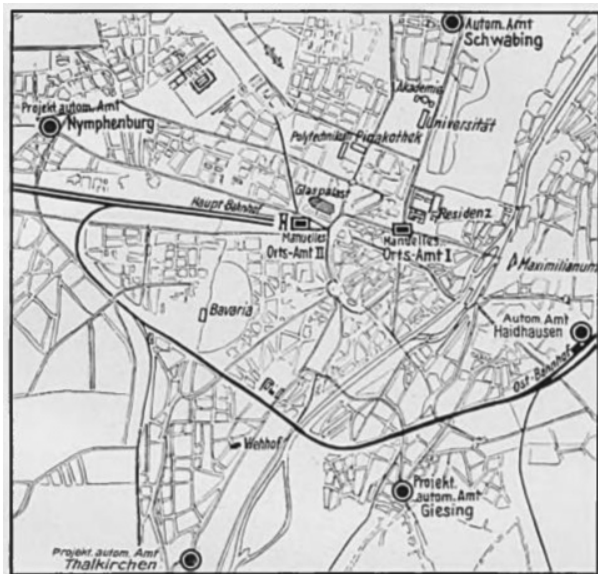
<sup>46</sup> *Zentralumschalter* können als eine frühe Form der Nebenstellenanlage aufgefasst werden.

bereichs. Am Ende schien sich die Dezentralisierung der vermittlungstechnischen Einrichtungen durchzusetzen. Jedoch haben sich die Vorfeldeinrichtungen bis zum Ende der analogen Zeit in den Bereichen gehalten in Form von Gemeinschaftsanschlüssen und Wählsternschaltern. [71]

Der Aufbau der Vermittlungsstelle München-Haidhausen geht aus der Darstellung des Wählersaals im **Bild 18** hervor. [72] Zur weiteren Dezentralisierung des Münchner Fernsprechbe-



*Bild 18: Wählersaal München-Haidhausen*



*Bild 19: Dezentralisation des Münchner Fernsprechbetriebs*

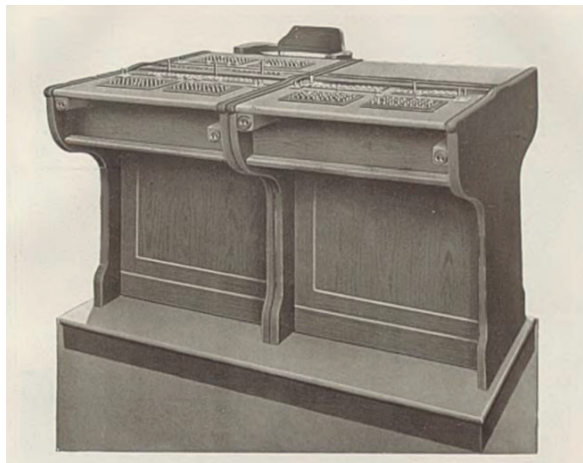
triebs in Verbindung mit dem Bau von Haidhausen waren bereits drei weitere Vermittlungsstellen in Giesing, Thalkirchen und Nymphenburg in der Projektierung.

Das Amt München-Haidhausen entsprach im technischen Aufbau dem in München-Schwabing. Das Gesamtprojekt der geplanten Automatisierung des Münchner Fernsprechnetzes mit dezentralisierten Vermittlungsämtern ist in dem **Bild 19** ersichtlich.

Die automatische Vermittlungstechnik lieferte die Firma Siemens, die auch für die Reichstelegraphenverwaltung die wesentlichen Teile der Fernsprechämter fertigte. Die Reichstelegraphenverwaltung in Berlin arbeitete bei der Automatisierung eng mit der Bayerischen Telegraphenverwaltung zusammen. Damit standen die Erfahrungen beider Verwaltungen gegenseitig zur Verfügung, was sich auch positiv auf die weitere Entwicklung niederschlug und vor allem bei einem Systemlieferanten wohl die einzige sinnvolle Lösung gewesen ist.

In München wurden erstmals im deutschen Raum der Verbund mehrerer automatischer Vermittlungsstellen und die Zusammenarbeit mit noch vorhandenen manuellen Vermittlungen in einem Ortsnetz verwirklicht. Für den Betrieb im Netz waren 3 Sachverhalte wesentlich:

- Der Verkehr zwischen zwei automatischen Ämtern bedingte als einzige Vorkehrung das Verlegen von Verbindungskabeln zwischen diesen Ämtern.
- Bei Verkehr zwischen einem Handamt und einem automatischen Amt mussten die unterschiedlichen betriebsweisen angepasst werden. Wollte ein Teilnehmer mit manuell betriebenen Anschluss einen automatischen Anschluss erreichen, so gab die bedienende A-Beamtin des manuellen Amtes den Ruf über eine Dienstleitung an eine B-Beamtin beim automatischen Amt. Diese leitete die Herstellung durch Drücken von Tasten am Verbindungstisch (**Bild 20**) ein. Waren diese Tasten gedrückt, so leitete der Zahlengeber (**Bild 21**) die Impulse gemäß der gewünschten Rufnummer an das automatische Amt weiter. Während des Ausspeicherns der Rufnummer aus dem Zahlengeber konnte die Beamtin mittels der zweiten Tastatur bereits einen weiteren Verbindungswunsch entgegennehmen.
- Wenn ein Teilnehmer beim Aufbau einer Verbindung zwischen dem automatischen Amt und dem Handamt einen Anschluss am Handamt I erreichen wollte, so musste er die Nummer 9 (für das Ortsamt II die Nummer 0) wählen. Er wurde mit der Beamtin verbunden, die die Verbindung herstellte wie bei einem Anruf von einer manuellen Teilnehmerstelle.

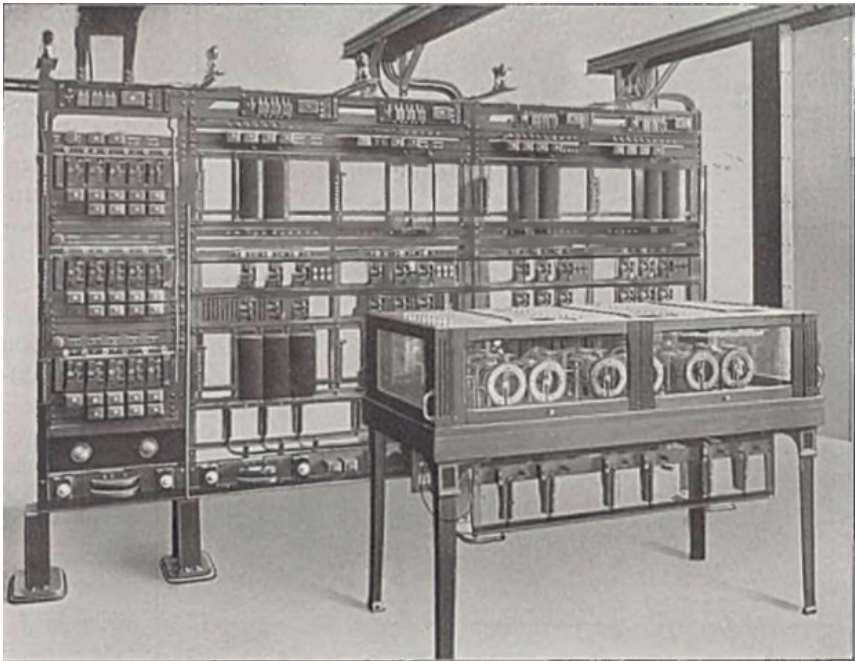


*Bild 20: Verbindungstisch für vier Plätze, davon drei genutzt*

Im Jahre 1913 bemerkte man in dem Selbstanschlussnetz von München vermehrt Störungen, die die Benutzung des Fernsprechers empfindlich beeinträchtigten.

Trotz richtiger Betätigung der Wählscheibe am Fernsprecher und der richtigen Eingabe der gewünschten Rufnummer, wurde die Verbindung nicht zu dieser, sondern zu der eines benachbarten Hunderts aufgebaut. Ob hier ein Montagefehler vorlag oder Abnutzungserscheinungen bei Verschleißteilen an den Wählern die Ursache für diese Falschverbindungen waren, konnte abschließend nicht geklärt werden. [73]

Der mit der selbsttätigen Vermittlungsstelle München-Haidhausen nach der Inbetriebnahme von München-Schwabing und dem vorgesehenen weiteren Ausbau des Münchner Netzes gewonnene Erkenntnisstand war auch der letzte Anstoß für eine umfassende Einführung des Selbstanschlussbetriebes in Österreich.



*Bild 21: Zahlengabe. Die Impulse werden entsprechend der gewünschten Rufnummer an das automatische Amt weitergeleitet.*

So wurde noch im Jahre 1911 durch das österreichische Handelsministerium eine offene Ausschreibung für drei geplante Selbstanschlussämter in Wien und für den Umbau einer bestehenden, aber als ungenügend bewerteten Vermittlung, „für Angehörige aller Staaten ... für das beste bereits erprobte System“ verfasst. [74] Österreich wollte dabei einen besonderen Weg beschreiten und jedem vorhandenen Teilnehmer selbst entscheiden lassen, ob er an das neue automatische System angeschaltet werden soll oder ob er lieber im bisherigen Handbetrieb verbleiben will.

### 3.6 Die Kleine Landzentrale in Dallmin

Von der Firma Siemens & Halske wurde am 27.05.1909 die erste kleine Landzentrale für Wahlbetrieb nach Plänen der Reichstelegraphenverwaltung in Dallmin (Westprignitz) im Bezirk der Oberpostdirektion Potsdam aufgebaut. Der Ort liegt 5 Kilometer nordnordöstlich von Karstädt und 15 Kilometer nordnordwestlich von Perleberg. Schaltungsmäßig entsprach diese Zentrale einem für den Einsatz in Landgemeinden modifizierten System des von Siemens & Halske bereits im Jahre 1907 in die Fertigung überführten Systems von Wählerämtern.



Bild 22: Victor von Podbielsky

Die Landzentrale in Dallmin wurde mit 18 Anschlussleitungen<sup>47</sup> in Betrieb genommen. Es kam zum ersten Mal der Siemens-Vorwähler zum Einsatz. Danach wurde der Vorwähler in allen automatischen Systemen eingesetzt. In [75] wird außerdem herausgestellt, dass die deutsche fernmelde-technische Industrie wohl weniger an diesen kleinen Vermittlungsstellen interessiert gewesen ist, denn für die Vermittlung in Dallmin musste das Telegraphenapparateamt im Auftrag des Reichspostamtes konstruktiv tätig werden. Diese konstruktiven Arbeiten betrafen vor allem Anpassungen der Gestelle für die im ländlichen Bereich vorhandenen Räumlichkeiten in Gebäuden, die meist nicht unter dem Gesichtspunkt der Aufnahme technischer Einrichtungen errichtet worden waren.

Dallmin war der Heimatort des Staatssekretärs im Reichspostamt von **Podbielsky**<sup>48</sup>

Die Landzentrale in Dallmin wurde mit 18 Anschlussleitungen<sup>47</sup> in Betrieb genommen. Es kam zum ersten Mal der Siemens-Vorwähler zum Einsatz. Danach wurde der Vorwähler in allen automatischen Systemen eingesetzt. In [75] wird außerdem herausgestellt, dass die deutsche fernmelde-technische Industrie wohl weniger an diesen kleinen



Bild 23: Wählergestell für Landfernsprechzentrale-Vorwählerrahmen

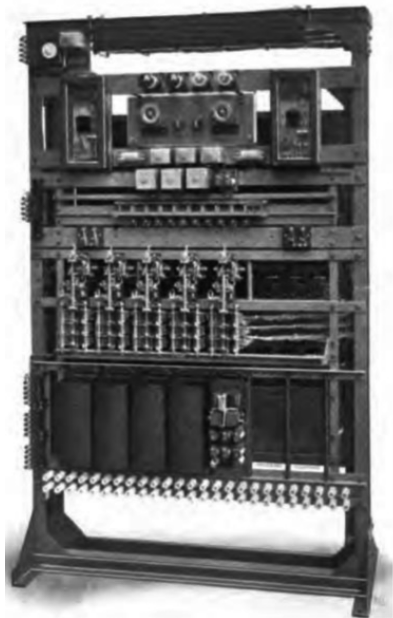
<sup>47</sup> Teilweise werden in der Literatur auch 17 Anschlüsse angegeben.

<sup>48</sup> Victor Adolf Theophil von **Podbielsky** (\* 26. Februar 1844 in Frankfurt (Oder); † 21. Januar 1916 in Berlin) Preußischer Offizier, Staatssekretär im Reichspostamt. Nach dem Tod von Stephan wurde Podbielsky am 1. Juli 1897 in das Reichspostamt berufen. 1898 wurde er zum Wirklichen Geheimen Rat ernannt mit Prädikat Exzellenz wegen seiner Verdienste um die Entwicklung des Postwesens. Er machte sich durch mehrere Reformen um die Entwicklung des Post- und Fernmeldewesens verdient. 1901 - 1906 war Podbielsky Landwirtschaftsminister. Anschließend widmete er sich den deutschen Sport. Sein Wirken in und sein Einsatz für die Region Karstädt-Dallmin förderte nachhaltig den wirtschaftlichen Aufschwung der gesamten Umgebung.

(Bild 22). So war es nicht unbedingt überraschend, dass gerade dieser Ort für den Versuchsbetrieb mit neuer Technik ausgewählt wurde.

Dallmin war die zweite vollautomatische und die erste Zentrale mit Siemens-Vorwählern in Deutschland. Die Teilnehmer konnten untereinander, aber auch mit dem nächsten übergeordneten Fernamt, Verbindungen in Selbstwahl herstellen. Die funktionalen Abläufe waren dabei mit denen in großen Zentralen identisch.

Das Bild 23 zeigt das Vorwählergestell dieser Zentrale in der Ausführung für 50 Anschlüsse und im Bild 24 wird das Wählergestell mit 5 Wählern wiedergegeben. Diesen Aufbau fand man in gleichartigen Zentralen wieder. Mit der kleinen Landzentrale in Dallmin konnten bisherige Erfahrungen und Erwartungen der Ausbreitung der Selbstanschlusstechnik bestätigt sowie noch bestehende Bedenken entkräftet werden. Die automatische Vermittlungstechnik war somit keinesfalls auf Ortsnetze in Ortschaften mit geschlossener Bebauung beschränkt. Es hatte sich als günstig erwiesen, kleine Landorte mit kleinen Zentralen und wenig besiedeltem Einzugsbereich mit dem nächsten größeren Amt im selbsttätigen Verkehr zu verbinden. Das sprach für eine dezentralisierte Technik, für eine Konzentration der Verkehrsströme nahe dem Ursprung und damit für günstige Kostenstrukturen durch kurze Anschlussleitungen. Dem lag eine wirtschaftliche Erkenntnis zugrunde, denn in einem Fernsprechnetzen entfallen die Hälfte bis zwei Drittel der gesamten Anlagekosten auf das Leitungsnetz. Bei zentraler Netzzuordnung der Leitungen werden diese überproportional lang, keinesfalls gut ausgenutzt und somit liegt ein Großteil des Anlagekapitals brach. Diese Erkenntnis wurde in den Folgejahren auch auf die Vorstädte der Großstädte erfolgreich übertragen. Das wurde in der Konzeption der Dresdner Vermittlung dann deutlich.



*Bild 24: Wählergestell für Landfernsprekzentralen – Wählerrahmen*

Für die Einrichtung eines Selbstanschlussbetriebes (besonders bei kleinen Landzentralen) wurden nach Auswertung des Versuchsbetriebes in Dallmin nach [84] nachstehende Voraussetzungen maßgebend. Das Vorhandensein einer geeigneten Stromquelle war eine Voraussetzung. In der Regel erwiesen sich für derartig kleine Vermittlungen auch kleinere Sammlertypen von etwa 10 bis 20 Ah Kapazität als ausreichend.

Für die Ladung kamen drei Möglichkeiten in Betracht:

- Ladung einer ortsfesten Batterie aus dem Starkstromnetz unter Vernichtung der Überspannungen,

- Ladung über die Fernleitung zur nächsten Vermittlung,
- Ladung portabler Sammler in einer zentralen Batterieladestelle.

Die ersten beiden Varianten waren die bevorzugten. Ein Transport der Batterie war betriebs-

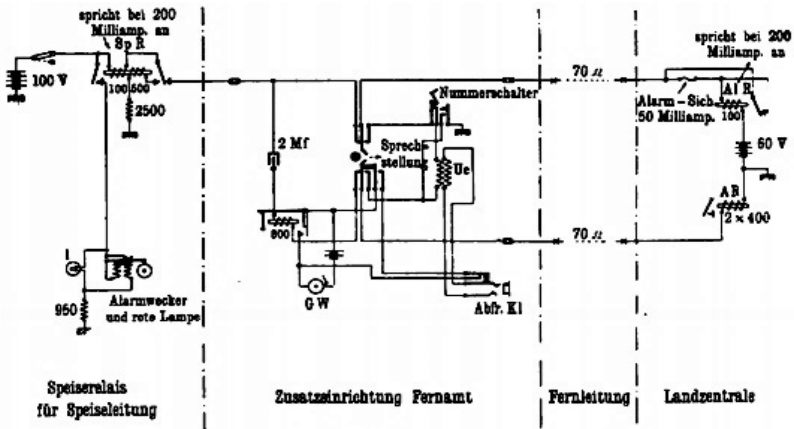
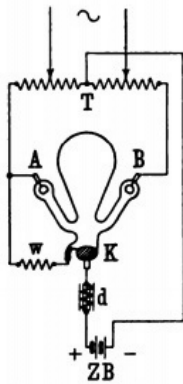


Bild 25: Schaltung der Speiseleitung für eine ländliche Fernsprechzentrale [84]



- A, B Anoden
- K Katode
- T Transformator
- d Drosselspule
- w Widerstand
- ZB Zentralbatterie

Bild 26: Schaltung der Gleichrichterbirne

technisch und wirtschaftlich nicht vorteilhaft. Eine Fernladung über die Fernsprechleitung war technisch möglich, sofern die Widerstandsverhältnisse der Fernleitung es zugelassen haben, die erforderlichen Ströme der Landzentrale zuzuführen. Eine für die Fernladung entwickelte Schaltung zeigt das **Bild 25**.

Wie aus dem **Bild 25** ersichtlich ist, wurde die Leitung für die Fernspeisung in der gleichen Weise wie eine Teilnehmeranschlussleitung auf das Fernamt, mit entsprechender Zusatzeinrichtung versehen, geschaltet. Vorteilhaft war es jedoch immer, wenn ein Starkstromnetz verfügbar gewesen ist und die Batterie über eine relativ einfache Ladeeinrichtung gepuffert werden konnte. Im **Bild 26** ist die Schaltung der dann verwendeten Quecksilberdampfgleichrichter („Gleichrichterbirne“) zu sehen. **Bild 27** zeigt den typischen Ladeschalter derartiger Landzentralen.

Die Formulierungen dieser Voraussetzungen waren eine Zeitaufnahme, spielten bei der Planung der Automatisierung erster großer Ortsnetze wie Dresden bestimmt anfangs noch eine große Rolle, wurden aber durch die fortschreitende, auch im ländlichen Bereich flächendeckende Elektrifizierung von der Zeit überrollt. Der Betrieb der selbsttätigen Land-Fernsprechzentrale in Dallmin und weiteren folgenden Vermittlungen gleicher Art war für die Deutsche Reichspost erfolgreich.

Anhand von ausgewerteten Verkehrszahlen konnte nachgewiesen werden, dass der Wählerbetrieb bei solchen in sich geschlossenen Landnetzen gegenüber dem *Zweiganschlussbetrieb*<sup>49</sup> technische Vorteile bietet und wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Das führte zu weiteren Landzentralen und 1915 konnte die Reichspost bereits 22 solcher Landzentralen ausgewiesen.

Der Einsatz einer derartigen Landzentrale, eigentlich eine kleinen Vermittlungsanlage, war in kleinen Netzeinheiten, deren Netzschwerpunkt nicht innerhalb des eigenen Netzes, sondern in einem benachbarten, übergeordneten Hauptamt lag, durchaus gerechtfertigt und vorteilhaft anwendbar. Das konnte in einem Projekt, das in einem Vorort von Leipzig verwirklicht wurden war, nachgewiesen werden. In den dort erfassten Verkehrskurven traten Verkehrsspitzen auf, die erkennen ließen, dass ein Zweiganschlussbetrieb wirtschaftlich nicht sinnvoll wäre.

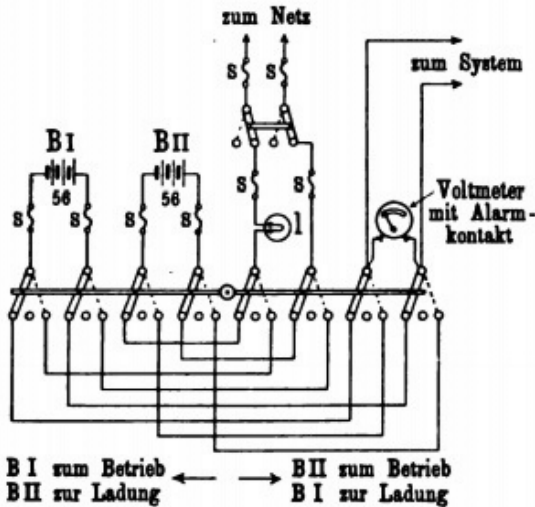


Bild 27: Ladeschalter für Landfernsprechzentrale

Gleichzeitig wurde aber in [85] auch herausgestellt, dass eine eindeutige Aussage für oder gegen die Wirtschaftlichkeit eines Zweiganschlussbetriebs oder der kleinen Zentrale nicht eindeutig vorherbestimmbar ist und von den konkreten Verkehrsverhältnissen abhängig sein wird, die aber bei genügend Erfahrung und verfügbaren Verkehrsschätzungen prognostizierbar sein können.

Verallgemeinernd betrachtet, zeigte hier ein Grundproblem aller künftigen Netzplanungen kleiner bis großer Ortsnetze. Die Strukturplanung hatte eine langzeitige über Jahrzehnte reichende Auswirkung und war nicht so ohne weiteres später grundlegend zu korrigieren. Die Entwicklung der Teilnehmer (Verkehrsquellen) war über einen derartig langen Zeitraum jedoch nicht exakt abzuschätzen. Künftige wirtschaftliche und städtebauliche Entwicklungen konnten maßgeblich zu einer strukturellen Veränderung in dem zu versorgenden Bereich beitragen. Diese Erkenntnis schlug sich bei der Konzeption des künftigen Fernsprechnetzes Groß-Dresden nieder. Eine weitgehende Dezentralisierung wurde der Schlüssel für ein möglichst bedarfsgerechtes

<sup>49</sup> Der Begriff *Zweiganschlussbetrieb* steht hier für verschiedene Varianten von Gemeinschaftsanschlüssen, die in Deutschland mit der Automatisierung der Fernsprech-Ortsnetze nicht eingeführt worden, da nach Ansicht der Reichspost dafür aufgrund der guten Entwicklung des Nebenstellenwesens kein Bedarf zu erkennen gewesen ist. Im Gegensatz zu anderen Ländern wie Dänemark, Großbritannien, Österreich, der Schweiz und den USA setzte die Reichspost auf eine Dezentralisierung der Vermittlungstechnik in kleinen ländlichen Zentralen. [86]

Eingehen auf Versorgungsaufgaben mit überschaubaren Auswirkungen auf die bestehende Infrastruktur zu ermöglichen.

### 3.7 Das Selbstanschlussamt in Altenburg

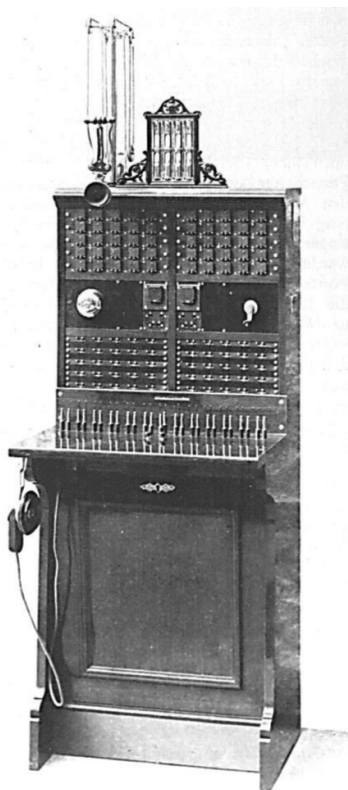
Das heute Thüringische Altenburg gehörte früher zum Bereich der RPD Leipzig<sup>50</sup>. In Altenburg war 1885 eine Stadt-Fernsprecheinrichtung mit 34 angeschalteten Teilnehmern in Betrieb genommen worden. Bereits Anfang des Jahres 1885 war auch eine Fernverbindungsanlage, die die Stadt-Fernsprecheinrichtungen des westsächsischen Industriegebietes verband, dem Verkehr übergeben worden. Der Verkehrsmittelpunkt dieser Verbindungsanlage, an dem die

Stadt-Fernsprecheinrichtungen von Altenburg, Glauchau, Chemnitz, Crimmitschau, Werdau, Zwickau, Reichenbach/V. und Plauen mit je einer Einzelleitung angeschlossen waren, befand sich im sächsischen Meerane.

Die Altenburger Stadtfernsprecheinrichtung war zunächst mit einem Klappenschrank (*Bild 28*) ausgestattet, der später durch einen Vielfachumschalter ersetzt wurde. Mit dem Vielfachumschalter versprach man sich eine schnellere und sicherere Herstellung der Ortsverbindungen. Vor allem aber sollten Doppelverbindungen vermieden werden, die entstehen konnten, wenn bei der Verbindungsherstellung keine Kontrollmöglichkeit des augenblicklichen Zustandes der gewünschten Sprechstelle möglich gewesen ist.

Ausgangspunkt war der Fall, dass während eines Gesprächs zwischen dem Staatsminister und seiner Hoheit dem Herzog von Sachsen-Altenburg. Statt des Einsatzes verbesserte Vielfachumschalter forderte die Leipziger Oberpost-Direktion mit einem Antrag vom 20. Januar 1909 an das Reichspostamt, in Altenburg ein Selbstanschlussamt nach Hildesheimer Vorbild aufzubauen. [87]

In Auswertung der bisherigen Versuche mit automatischen Vermittlungen bestimmte schließlich die Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung, in Altenburg ein automatisches System der Firma



*Bild 28: Klappenschrank für 50 Teilnehmer und 2 Fernleitungen der Reichspost um 1900*

<sup>50</sup> Der von Herzogtum Sachsen-Altenburg mit der Thurm und Taxischen Post abgeschlossene Lehensvertrag wurde 1847 gekündigt. Sachsen übernahm auf Grundlage eines Postüberlassungsvertrages das Postwesen in Sachsen-Altenburg. Altenburg wurde am 01.01. 1868 der OPD/RPD Leipzig zugeordnet. Erst 1945 übernahm die OPD Erfurt die Post in Altenburg.

Siemens & Halske mit Vorwählern und mit Zentralbatterie einzusetzen. Mit dem System mit Vorwähler waren von der Reichspost in Dallmin und von der bayrischen Postverwaltung in München erfolgreiche Versuche durchgeführt worden. [88]

Das neue Gebäude der Deutschen Reichspost in Altenburg (**Bild 29**) wurde am 16. September 1900 eröffnet. Der Bau geht auf Pläne des Leipziger kaiserlichen Postbaurates **Schmedding**<sup>51</sup> zurück. Diese Pläne wurden im Reichspostamt durch den Geheimen Baurat **Hake**<sup>52</sup> vor der Ausführung überarbeitet. Die Bauarbeiten wurden von 1898 bis 1900 ausgeführt. In [89] wurde der Bau wie folgt beschrieben:

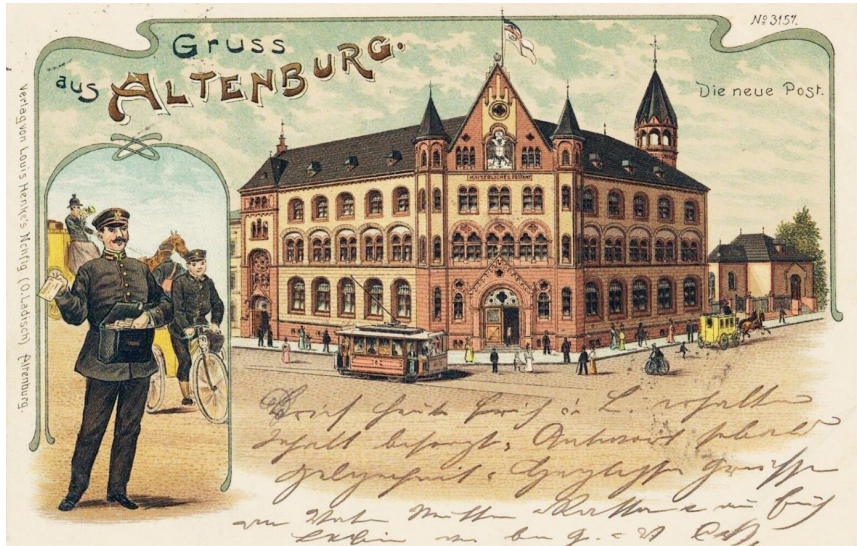


Bild 29: Das Postgebäude Altenburg (Ausschnitt einer historischen Ansichtskarte)

*„In der Nähe der aus der Zeit Barbarossa's stammenden sog. "Rothen Spitzen", zweier romanischer Türme, die zu den Wahrzeichen der Stadt gehören, erhebt sich der in reinen romanischen Formen aus weißem und rotem Sandstein errichtete Bau, der an bevorzugter Straßenecke gelegen, in seiner bis in die kleinsten Einzelheiten liebevoll durchgebildeten Einheitlichkeit der alten Residenz zum offenbaren Schmucke gereicht. Die örtliche Bauleitung und die Bearbeitung der Einzelformen lag in den Händen des Architekten Sickert.“*

<sup>51</sup> Hermann **Schmedding** (\*23. Februar 1849 in Münster; † 25. August 1911 in Leipzig), Deutscher Architekt und Baumeister, Geheimer Postbaurat. Schmedding war u.a. auch für die Anordnung der Funktionsbereiche im 1895 erbauten Postamt Grimma verantwortlich.

<sup>52</sup> Friedrich Wilhelm **Ernst Hake** (\*22 Juni 1844 in Preußisch Stargard; †24. Februar 1925 in Vlotho) deutscher Architekt und Postbeamter; Mitglied der Preußischen Akademie des Bauwesens ab 1891 Leitung der Bauverwaltung im Reichspostamt. Neben vielen anderen Bauprojekten stammt der Entwurf des Gebäudes der OPD Chemnitz in Chemnitz-Kaßberg (1902-1904) von ihm, wo Regierungsbaumeister Wilhelm Deetz die Oberbauleitung hatte.

Während des Festaktes zur Eröffnung des Postgebäudes erhielten der Herr Geheimer Postrat Wagner (als Vertreter des Herrn Staatssekretärs v. *Podbielsky* und der Oberpostdirektor *Röhig* von Leipzig das Kompthurkreuz sowie der Postdirektor *Heimbürge* das Ritterkreuz vom Ernestinischen Hausorden. Den Schöpfern des allseits als schön herausgestellten Baus wurde von „berufenen Vertretern der Reichs- und Staatsbehörde Anerkennung gezollt.“ In [89] wird das zum Anlass genommen für nachstehende Bewertung der Ehrungen:

*„Soweit der uns zugegangene Bericht, dessen Schluss wohl eine genügend deutliche Sprache spricht. Es zeigt auch dieser Fall aufs neue, wie gering im sogen. Zeitalter der Technik das Schaffen der Architekten und Ingenieure von unseren deutschen Staatsbehörden noch immer gewerthet wird. Denn wie in den meisten ähnlichen Fällen dürfte auch hier denjenigen Persönlichkeiten, welche dem Landesherrn die Vorschläge für die aus solchem Anlass zu verleihenden Auszeichnungen zu unterbreiten hatten, eine absichtliche Zurücksetzung der an dem Bau beteiligten Architekten gegen die Verwaltungs-Beamten völlig fern gelegen haben; es ist ihnen nur wahrscheinlich nicht zum Bewusstsein gekommen, dass bei Errichtung eines Baues der Architekt eine nicht geringere Rolle spielt als einer der Mitarbeiter, in deren Hand die Vorbereitung des Baues lag. Es ist mit einem Worte nicht Uebelwollen, sondern mangelnde Kenntniss der Verhältnisse, was hier zutage getreten ist. Freilich ist auch bei dieser Sachlage eine Wendung zum Besseren, die in Zukunft sicher eintreten wird, nur sehr allmählich zu erwarten.“*

Das neue Postgebäude mit seinem erweiterten räumlichen Platzangebot war eine der Voraussetzungen für den Ausbau des Fernsprechnetzes in Altenburg. Im Bereich der Oberpostdirektion Leipzig erhielt Altenburg (Sachsen-Altenburg) am 16. September 1910 (rechtzeitig zum Geburtstag von Herzog Ernst II.) das Selbstanschlussamt. Am 18. September meldete der Leipziger Oberpostdirektor *Domizlaff*<sup>53</sup> telegrafisch dem Reichspostamt: „Selbstanschluß-Amt in Betrieb genommen, Überleitung glatt vonstatten gegangen.“ In der Altenburger Landeszeitung wurde auch auf die Inbetriebnahme eingegangen. [90] Auffallend positiv waren dabei die Aussagen, dass sich der neue automatische Fernsprechbetrieb schon in der ersten Woche seiner Einführung allgemeiner Anerkennung erfreute, die Handhabung leicht fasslich und bequem sei und auch die rasche Verbindung, die man Belieben selbst herstellen kann, wurde herausgestellt.

Mit dem Einsatz der Vorwähler konnten viele der sonst direkt dem Teilnehmer zugeordneten I. Gruppenwähler eingespart werden und eine Verkehrskonzentration am Eingang der Vermittlung vorgenommen werden. Das war mit einer Einsparung von 9476 Mark verbunden. Waren in Hildesheim die Gestellreihen noch aus Holz gefertigt, so kamen in Altenburg erstmals solche aus Eisen zum Einsatz. [87]

---

<sup>53</sup> Georg H. C. *Domizlaff* (\* 14. Juni 1854 in Soest; † 24. Oktober 1937 in Leipzig) Domizlaff begann als Poststeleve 1874 bei der Kaiserlichen Reichspost eine Laufbahn, die ihn, unterbrochen von der Militärzeit, über mehrere Stationen 1904 nach Leipzig führte, wo er Oberpostdirektor wurde. 1914 wurde Feld-Oberpostmeister und Leiter des deutschen Feldpostwesens, zuletzt im Range eines Generals im Kaiserlichen Hauptquartier. Nach der Demobilisierung übernahm er 1919 wieder sein vorheriges Amt des Oberpostmeisters der Oberpostdirektion Leipzig. 1923 trat er in den Ruhestand. [91]

Die Vermittlung in Altenburg (**Bild 30**) war die erste große öffentliche Wählvermittlungsstelle im Bereich der Deutschen Reichspost, die mit einer Stromversorgung über eine Zentralbatterie arbeitete und war auch ausschließlich in Deutschland produziert worden.

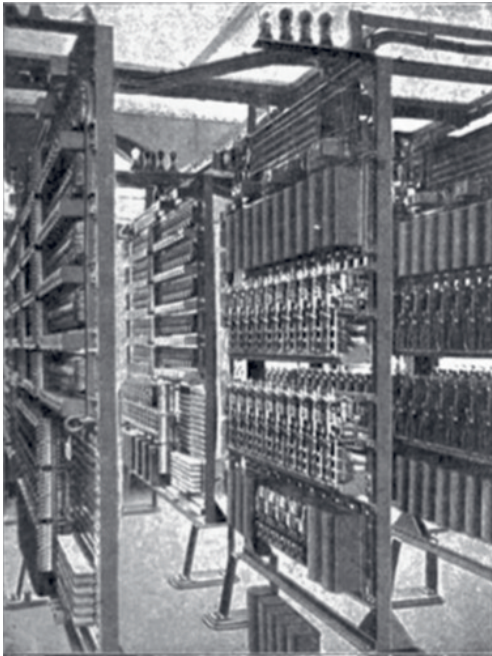


Bild 30: Selbsttätige Fernsprechzentrale in Altenburg  
Wählgerstellreihen

störungsquelle heraus. Dieser Steuerschalter war verantwortlich für die Umschaltung von gezwungener Wahl der Ziffern der vom Teilnehmer gewählten Rufnummer auf eine freie Wahl, um eine freie Verbindungsleitung zur nächsten Wahlstufe zu finden und zu belegen. Etwa ein Viertel aller Störungen betrafen dieses Steuerelement. Die als Tischapparate eingesetzten Wähl-Fernsprecher (**Bild 31**) arbeiten weitgehend störungsfrei.

Als das Amt in Betrieb genommen wurde, waren in den USA schon über 100 Selbstanschlussämter aufgebaut worden. Trotz dieser Tatsache hielt man im Jahre 1910 in den *Bell-Laboratorien* die Automatisierung der Fernsprechtechnik noch für

In Altenburg führte man das Schleifenwahlssystem ein. In bisherigen Lösungen kam ausschließlich das Erdsystem zum Einsatz, dass die Erde als Rückleitung genutzte. Im „*Verzeichnis der Teilnehmer an der selbsttätigen Fernsprech-Vermittlungsanstalt in Altenburg (Sachsen-Altenburg)*“ wurden 1910 bereits 557 Teilnehmer und 7 Dienstanschlüsse ausgewiesen. An den Sprechstellen beim Teilnehmer waren Fernsprechapparate amerikanischen Ursprungs eingesetzt. [87] Anfangs waren nur wenige Störungen zu verzeichnen. Von März bis Juli 1911 wurden monatlich durchschnittlich 106 Störungen erfasst, wobei 34 davon ihre Ursache außerhalb des Amtes hatten.

Später stellte sich bei dem Hebdrehwähler der Steuerschalter als Haupt-



Bild 31: Tischfernsprecher um 1910

unrealistisch [39]. Die Gründe, warum nicht eine frühere und umfassende Einführung des automatischen Betriebes in Deutschland begonnen wurde, lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

- Die schnelle Ausbreitung der Handämter erlaubte den Fernsprechtechnikern nicht, sich umfassend mit Automatisierungsaufgaben zu befassen.
- Unklarheit über die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Fernsprechbetriebs und der Rentabilität eines Teilnehmerdienstes sowie fehlende Erkenntnisse zu den Verkehrsabläufen und Verkehrsströmen.
- Technische Schwierigkeiten bei der Durchbildung der Selbstanschlussysteme in den Baugruppen und im Gesamtkonzept.
- Dazu kamen Probleme in Patent- und in Lizenzfragen.

Das Altenburger Amt sollte Anfang der 1930er Jahre ausgetauscht werden, um den Instandhaltungsaufwand in Grenzen halten zu können. Unter den Druck der angespannten Finanzlage wurde dieses Vorhaben vom Reichspostzentralamt abgelehnt. Nach über 30jähriger Betriebszeit wurde 1943 dann die alte Altenburger Vermittlung gegen eine Vermittlungsstelle vom System S 40 ausgetauscht. 33 Jahre Betriebserfahrungen der Altenburger Vermittlung sind in die Entwicklung der automatischen Telefonie eingeflossen.

### 3.8 Die automatische Vermittlung in Posen

Die Deutsche Reichspost hatte mit ihren Betriebsversuchen in Berlin und in Hildesheim die Erkenntnis erlangt, dass eine *„funktionsfähige und für den Alltagsbetrieb einsatzbereite Technik“* verfügbar ist [75]. Es wurde jedoch nicht mit der geografischen Ausbreitung dieser Technik begonnen. Die verfügbare Technik wurde weiterentwickelt und dabei vor allem *„an die sich immer noch zügig entwickelnde Handvermittlungstechnik angepasst“*.

Angeichts der technischen Möglichkeiten eines automatischen, vom Teilnehmer selbst gesteuerten Verbindungsaufbaus, wuchsen die Telefonnetze weltweit. Um die Umstellung großer Telefonnetze mit mehreren Vermittlungsstellen zu erleichtern, wurden halbautomatische Telefonzentralen entwickelt, in denen *„Zahlengeber-Beamtinnen zwischengeschaltet“* beim Verbindungsaufbau zwischengeschaltet mitwirkten. Lag an dem Abfrageplatz in den halbselbständigen Ämtern ein Verbindungswunsch vor, der nicht sofort angenommen werden konnte, so wurde dieser mittels einer Drängeanzeige, technisch verwirklicht durch eine *„Drängelampe,“* angezeigt. Somit gingen Verbindungswünsche nicht verloren, wie es später in den automatischen Zentralen aufgrund der verkehrstheoretischen Grundlagen der Verlustsysteme üblich war. Die Drängeanzeige wurde erstmals 1912 in Posen verwirklicht und 1913 dann in Dresden umfassend erfolgreich eingesetzt.

Im Jahre 1912 wurde in Posen (heute Poznan in Polen) das erste halbselbsttätige Amt im Bereich der deutschen Reichspostverwaltung in Betrieb genommen. Nach *Grabe* [79] ist *„ein halbautomatisches Fernsprechvermittlungssystem ein solches, bei dem maschinelle Einrichtungen den anrufenden Teilnehmer mit dem Angerufenen verbinden und bei welchem die Steuerung dieser maschinellen Einrichtungen nicht durch den Teilnehmer direkt, sondern durch eine Beamtin erfolgt“*. *Grabe* führte weiter aus, dass das halbautomatische System vorteilhaft in

den Fällen eingesetzt werden kann, wenn es um die Umwandlung großer bestehender Netze vom manuellen zum automatischen Betrieb geht und gleichzeitig eine Erweiterung und ein Ausbau des Netzes vorgesehen sind. Dabei kann für die bestehenden Anschlüsse zunächst unter Beibehaltung der bisherigen Teilnehmerstationen der (halb-) automatische Verbindungsaufbau eingeführt werden. Diese Übergangsform ist eine Mischform beider Betriebsarten. Grabe stellte heraus:

*„Die Übergangsform stellt eine Mischung beider Betriebsformen dar, welche bei einem geeigneten halbautomatischen System mit Leichtigkeit durchführbar ist. Auch wird das halbautomatische System noch dort mit Vorteilen Anwendung finden, wo wegen zu geringer Benutzung der Einrichtungen die Kosten für die halbautomatische Bedienung und die erforderlichen Schaltapparate kleiner sind als die entsprechenden Kosten für den automatischen Betrieb.“*

Kruckow berichtete in [76] über diese halbautomatische Vermittlung in Posen und die dort gewonnen Betriebserfahrungen. Dieser Bericht, der sowohl Fragen der technischen Einrichtung als auch Fragen der Verkehrsabwicklung und der Verkehrsbelastungen enthält, wird in [77] sehr anschaulich wie folgt zusammengefasst:

*„Das Amt ist für 4000 Leitungen eingerichtet, von denen zurzeit rund 3100 mit Teilnehmeranschlüssen belegt sind. Das hier angewendete System hat sich aus dem ganzselbsttätigen System der Firma Siemens & Halske, das in München und Altenburg zur Anwendung gekommen ist, entwickelt. Das Wählamt in Posen zeigt im wesentlichen die gleichen Einrichtungen, wie sie diese rein selbsttätige Ämter haben, nur daß die Stromstöße, die zur Einstellung der verschiedenen Arten von Wählern erforderlich sind, nicht vom Teilnehmer mit Hilfe eines Nummernschalters hervorgebracht werden, sondern von einer Beamtin mittels Tasten, von denen Zahlengerätsmaschinen gesteuert werden.“*

Die Zwischenschaltung der vermittelnden Beamtinnen war das wesentliche Merkmal der halbautomatischen Vermittlungstechnik. Damit konnten die alten Fernsprechapparate beim Teilnehmer weiter verwendet werden. Für den Teilnehmer änderte sich beim Verbindungsaufbau erst einmal gar nichts. So konnte das Teilnehmerverhalten<sup>54</sup> durch Wahlverzugszeiten auch das automatische Vermittlungssystem nicht negativ beeinflussen. Der Verbindungsaufbau wurde von den „Abfragebeamtinnen“ durchgeführt und dem Teilnehmer anschließend die funktionsfähige Leitung zum gewünschten Gesprächspartner übergeben. Den Verbindungsvorgang beschrieb Kruckow wie folgt [77]:

*„Wenn der Teilnehmer den Hörer abnimmt, so setzt sich der zur Leitung gehörige Vorwähler in Bewegung und stellt sich wie beim Selbstanschlußsystem auf einen freien Gruppenwähler ein. Jedem ersten Gruppenwähler ist ein 25teiliger Dienstwähler zugeordnet, der sich, sobald sich ein Vorwähler auf einen freien ersten Gruppenwähler eingestellt hat, in Bewegung setzt und*

---

<sup>54</sup> *Teilnehmerverhalten*: emotionale oder aus der Gewohnheit und Erfahrung heraus begründete richtige oder falsche Handlungsweise des Menschen bei der Nutzung von Einrichtungen und Hilfsmitteln des Fernmeldewesens, insbesondere im Verhalten bei der Herstellung von Fernsprecherbindungen und der Führung von Kommunikationsprozessen. Besonderen Einfluss können hierbei die Verzugszeiten gewinnen, die bei der Wahl vor und zwischen den Ziffern einer Rufnummer bei Nummernschalterwahl auftreten können. Bei Nutzung von Tastwähleinrichtungen spielt das keine Rolle mehr.

sich auf einen freien Tastensatz einer Abfragebeamtin einstellt. Einen Handgriff hat die Abfragebeamtin hierbei nicht zu tun, da ihr Abfragesystem selbsttätig angeschaltet wird. Hat der rufende Teilnehmer die gewünschte Anschlußnummer genannt, so drückt die Beamtin die Tasten des Tastensatzes. Beim schließlichen Drücken der Einertaste wird der zum Tastensatz gehörende Mechanismus selbsttätig in Bewegung gesetzt, die Stromstöße gehen in die Leitung zum ersten Gruppenwähler, wo nunmehr die Wahl des gewünschten Teilnehmers in derselben Weise erfolgt, wie beim rein selbsttätigen Vermittlungssystem. Die Verteilung der Anrufe auf die Beamtinnen ist so geregelt, daß zuerst alle mit Beamtinnen besetzten Arbeitsplätze einen Anruf bekommen. Ist die Zahl der Anrufe größer, so erhalten auch die zweiten Tastensätze der Beamtinnen einen Anruf. Gelangen noch eine Anzahl von Anrufen an, so gelangen die überschießenden Anrufe auf ein besonderes Lampenfeld, das Kontrollfeld. Die auf das Kontrollfeld gelangenden Anrufe werden selbsttätig auf die Arbeitsplätze umgeschaltet, sobald die Tastensätze frei werden.“

Das Zwischenschalten der „Abfragebeamtinnen“ war in der Einführungsphase eine temporäre Lösung. Technisch war es so gelöst, dass beim späteren Übergang zum rein selbsttätigen Betrieb die oben erwähnten 2steiligen Dienstwähler ausgeschaltet wurden. Das konnte gruppenweise bzw. in einzelnen Rufnummerngruppen vorgenommen werden. Somit trat vorübergehend ein Mischbetrieb auf. Ein Teil der Anschlüsse war voll selbsttätig mit Nummernschalterwahl in Betrieb. Die anderen verbliebenen Teilnehmer wurden weiter von den „Abfragebeamtinnen“ in gewohnter Weise bedient, wobei dieser Teil der angeschalteten Teilnehmer im Verlauf der weiteren Umschaltung immer kleiner wurde und letztendlich der vollautomatische Betrieb der Vermittlung erreicht werden konnte. Im Verlauf der Umschaltung wurde von der Post das Teilnehmerverhalten beobachtet. Dabei konnte man folgende Erkenntnisse erhalten. [77]

„Besonders interessant sind die erhaltenen Betriebsergebnisse. An Hand von Kurven wird die Verteilung des Verkehrs auf die verschiedenen Tagesstunden und der Anteil des hierfür benötigten Personals gezeigt. Als Leistungsmaß für eine Beamtin wird die Vermittlung von 450 Anrufen in der Stunde zugrunde gelegt.

Von den Grundgebührenzahlern (1700 Teilnehmer in Posen) werden im Durchschnitt 2,7 Gespräche pro Teilnehmer geführt, während die Pauschgebührenzahler (1600 Teilnehmer) im Mittel mit 18 Gesprächen für den Tag und die Anschlussleitung am Verkehr beteiligt sind. Von den täglich durchgeführten 40300 Verbindungen entfallen rund 6000 Verbindungen, das sind 17 % auf Besetztmeldungen und etwa 4000 auf Anrufe, die zu keiner Verbindung führen.<sup>55</sup> Die mittlere Gesprächszahl für alle Leitungen zusammengenommen beträgt 9,6.

Obgleich die einzelnen Tausendergruppen durch Verwendung des Zwischenverteilers ziemlich gleichmäßig belegt waren, zeigten sich doch wesentliche Unterschiede in der Belastung. Die

---

<sup>55</sup> Anrufe, die zu keiner Verbindung führten, hatten ihre Ursachen in Teilnehmernichtmeldung, unbeabsichtigte Amtsanrufe beim Verkehr der Nebenstellen mit den Hauptstellen, Abnehmen des Hörers beim Staubwischen u. a.). Damit verblieben etwa 30000 wirkliche „Gesprächsverbindungen“. Davon wurden mit 4700 etwa 2,7 Gespräche pro Tag und Anschlussleitung von den 17000 Grundgebühren-Teilnehmern, und mit 25300 etwa 18 Gespräche pro Tag und Anschlussleitung von den 1400 Pauschgebühren-Teilnehmern geführt.

*Wirtschaftlichkeit des Betriebes wird von der Größe der Gruppen beeinflusst, nur in größeren Gruppen kann eine gleichmäßige Verteilung der Anrufe erreicht werden.<sup>56</sup> So war es möglich, in Posen, als nach der Einschaltung des 25teiligen Dienstwählers jeder Anruf jede Abfragebeamtin erreichen konnte, nahezu eine volle Beamtenkraft zu ersparen. Die Grenze für die Zusammenfassung liegt bei 20 bis 24 Tastensätzen, ob es zweckmäßig ist, darüber hinauszugehen, erscheint vorläufig noch fraglich.*

*Die Einschaltung des 25teiligen Dienstwählers hat auch die Wartezeit für den Teilnehmer vom Anruf bis zur Herstellung der Verbindung günstig beeinflusst. Aus weit über 1000 Zeitermittlungen ergab sich, daß 73,3 % aller Verbindungen innerhalb einer Zeit von zehn Sekunden erledigt wurden. Die Antwortzeit, das ist die Zeit vom Abnehmen des Hörers bis zur „hier Amt“ macht bei 95 % aller Anrufe weniger als fünf Sekunden, bei 74 % weniger als sechs Sekundenaus. Was die Beschäftigungszeit der Beamtinnen betrifft, das heißt, der Zeitraum vom Aufleuchten der Anruflampe bis zum Niederdrücken der Einertaste, so beträgt sie 2854 Sekunden pro Stunde, was einem  $\alpha = 0,79$ <sup>57</sup> entspricht. Zur Herstellung einer Verbindung wird die Beamtin durchschnittlich durch 6.21 Sekunden in Anspruch genommen. Legt man diese Verbindungszeit zugrunde, so ergibt sich bei einer Stundenbelastung von 450 Verbindung ein  $\alpha = 0,77$ , bei 500 Verbindungen von 0,86. Die Beobachtung des Personals hat gezeigt, daß die Herstellung von 450 Verbindungen ( $\alpha = 0,77$ ) in der Stunde unbedenklich als Normleistung gefordert werden kann und daß sich diese Leistung für kürzere Zeit auf 500 Verbindungen in der Stunde steigern läßt. Größere Leistungen zu beanspruchen, erscheint nicht angebracht und auch vom Betriebsstandpunkte bedenklich. Wenn eine plötzliche, außerordentliche Anhäufung von Anrufen auftritt, so ist ein Eingreifen des Aufsichtsbeamten am Platz, der sich in einem beliebigen freien Arbeitsplatz einschalten kann, da das Ablaufen der Anrufe auf diesen Arbeitsplatz automatisch erfolgt.*

*Um eine gleichmäßige Belastung der Hundertgruppen zu erzielen, sind mit Hilfe des Zwischenverteilers im wesentlichen je 50 Pausch- und 50 Grundgebührenanschlüsse in einer Gruppe verteilt worden. Die Beobachtung der einzelnen Gruppen hat ergeben, daß die Zehn Verbindungsmöglichkeiten, die in Posen für jede Gruppe vorgesehen sind, ausreichen. Nach den mittels Registrierinstrumenten ermittelten Kurven für den Gleichzeitigkeitsverkehr bestehen in der Hauptverkehrsstunde bis zu 110 Verbindungen an einem Gruppenwähler. Man würde sonach mit 3 bis 4 % Verbindungsmöglichkeiten, auf die Zahl der Anschlußleitungen berechnet, auskommen. Damit aber auch bei Störungen und außerordentlichen Verkehrssteigerungen eine entsprechende Sicherheit vorhanden ist, wird mit 5 % zu rechnen sein. Die mittlere Gesprächsdauer beträgt nach Registrierinstrumenten in Posen etwa 1,7 Minuten. Durch die Einführung*

---

<sup>56</sup> In Posen wurden von der Reichspost wohl zum ersten Mal in großen Umfang aussagefähige Verkehrsuntersuchen durchgeführt. Die Ergebnisse fanden Einzug in vielfältige Tabellen und Kurven, die sich für die Bemessung der technischen Elemente und dem Personalbedarf beim Betrieb als sehr hilfreich erwiesen.

<sup>57</sup> Zur Beurteilung der im praktischen Betrieb erzielten Leistungen des halbautomatischen Systems im Vergleich mit anderen Systemen wurde u. a. der Auslastungsfaktor  $\alpha$  der Arbeitskraft (Telefonistin) herangezogen. Dieser Faktor war definiert als Verhältnis der Summe aller für die einzelnen Funktionen nutzbar aufgewendeten Zeiten zur gesamten Arbeitszeit. Im Weiteren spielen auch die Anzahl der bearbeiteten Verbindungswünsche, die Zahl der hergestellten Verbindung und die der als besetzt vorgefunden Teilnehmer sowie die Wartezeiten für die Teilnehmer eine Rolle bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Systems.

*der neuen Betriebsweise sind etwa die Hälfte der bis dahin im Ortsnetz beschäftigten Beamtinnen entbehrlich geworden. Mit der Störungsbeseitigung sind 1,3 Mechaniker, für je 1000 Anschlußleitungen berechnet, tätig und 1,3 Postboten für die Reinigung der Wählergestelle.“*

Details sowie weitere Erkenntnisse aus dem Betrieb der Vermittlung in Posen sind auch in [78] zusammengefasst und decken sich im Wesentlichen mit den Aussagen von *Kruckow*. Die Ergebnisse wurden eine der Grundlagen für die verkehrsgerechte Projektierung und Dimensionierung künftiger Vermittlungsämter.

Nach der Auswertung der Betriebsversuche der Deutschen Reichspost mit automatischer Fernsprechvermittlungstechnik wurde noch 1913 beschlossen, die automatische Technik im Ortsverkehr im gesamten Reichsgebiet einzuführen. Um den Systemübergang bei laufendem Betrieb ermöglichen zu können, hatte die Firma Siemens & Halske eine spezielle Technik für deutsche Bedingungen entwickelt. In Posen erfolgreich im Betrieb getestet, war diese halbautomatische Technik der Grundstock für den Bau der ersten großen automatischen Vermittlungsstelle im Reichspostgebiet. Für die Umsetzung war das Ortsnetz Dresden ausgewählt worden.

Die von der Deutschen Reichspost und vom Systemhersteller Siemens & Halske AG mit dem Amt Posen gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse sind in die Konzeption der Dresdner automatischen Vermittlung eingeflossen, ebenso die Erkenntnisse für eine verkehrsgerechte Dimensionierung der technischen Einrichtungen und für die personelle Besetzung der manuellen Vermittlungsplätze.

### **3.9 Der Entwicklungsstand um 1910 in Deutschland**

Trotz der schon relativ frühzeitig begonnenen Einführung der Wählertechnik in den Fernsprechortsverkehr dominierten über Jahre noch manuelle Vermittlungsstellen den wirklichen Stand. In diesen Handämtern wurden die Verbindungen durch Vermittlungspersonal (gewöhnlich Telefonistinnen) mittels Verbindungsschnüre mit Stöpsel über Klinken hergestellt. In Abhängigkeit von der Größe des Ortsnetzes waren an einer Verbindungsherstellung eine oder zwei Vermittlungspersonen beteiligt. Waren zwei Personen beteiligt, dann sprach man auch von A/B-Verkehr und die beiden Vermittlungspersonen wurden als A-Beamtin und als B-Beamtin bezeichnet. In wenigen Ausnahmefällen waren drei Vermittlungspersonen notwendig. Damit verbunden war der Begriff des A/B/C-Verkehrs. Im handvermittelten Verkehr war jede Stelle, an der die Verbindung manuell weitergeschaltet wurde, mit Zeitverlusten verbunden. Außerdem konnten Falschverbindungen durch Irrtümer und Hörfehler auftreten. Aus diesen Gründen war man bestrebt, die Anzahl der Schaltstellen so gering wie nur möglich zu halten. Weiter war durch konstruktive und betriebliche Gründe das Fassungsvermögen größer Handämter begrenzt und in der Regel mit 10.880 Anschlüssen ausgeschöpft. 16.200 Anschlüsse sind bekannt, waren aber sehr selten. Als Ausnahmefälle gelten die Handämter in Moskau mit 30.000 und in Warschau mit 60.000 Anschlüssen. Bezüglich der Stöpsel und Klinken und bei dem für die Verbindungsherstellung erforderlichen Vielfachfeld wurden damit aber die wirtschaftlich vertretbaren Grenzen überschritten. [80]

In Hamburg wurde noch im Jahre 1910 ein zentralisiertes Fernsprechamt<sup>58</sup> [81] mit einer Belegung von 40.000 Anschlüssen, die in Gruppen zu je 10 000 Anschlussleitungen aufgeteilt waren, in Betrieb genommen. Die Zentralisierung der Vermittlungstechnik in einem Amt hatte sich zu diesem Zeitpunkt schon als nicht wirtschaftlich erwiesen. Die Fernsprechtechnik entwickelte sich in Richtung einer weitgehenden Dezentralisierung der Vermittlungseinrichtungen, was durch die automatische Technik unterstützt wurde. Die Länge der Anschlussleitung wurde durch diese Verfahrensweise und der damit verbundenen Bildung von Anschlussbereichen entscheidend verringert. [82]

Die Automatisierung des Fernsprechnetzes ist geschichtlich auch mit Fehleinschätzungen und Irrtümern verbunden. Noch im Jahr 1910 hielt man in den Bell Laboratories die Automatisierung der Fernsprechtechnik für unrealistisch. Die Praxis sah aber anders aus. Einer der wohl entscheidenden Entwicklungsschritte in der Automatisierung der Fernsprechämter wurde 1913/1914 in Dresden mit der Inbetriebnahme der neuen automatischen Fernsprechvermittlung vollzogen. Um 1915 hatten sich die betrieblichen Vorteile und die Wirtschaftlichkeit der Wählertechnik durchgesetzt. Es begann die allgemeine Umstellung der Ortsämter von Handbetrieb auf Wählerbetrieb. Mit den im zeitlichen Vorfeld aufgebauten Vermittlungsstellen waren alle technischen Voraussetzungen gegeben, um selbsttätige Vermittlungsstellen verwirklichen und Fernsprechortsnetze automatisieren zu können. Die Schwachstelle lag nunmehr im Teilnehmerbereich. Fernsprechapparate mit Wähleinrichtung waren nicht in ausreichendem Maße sofort verfügbar. Die vorhandenen und die beim Teilnehmer bisher eingesetzten Apparate waren für Handvermittlungen konzipiert. Das zweite Problem im Teilnehmerbereich lag bei den Anschlussleitungen, die bisher zum größten Teil einadrig geführt wurden. Dieses Problem ließ sich praktisch nur mit einem vorübergehenden halbautomatischen Betrieb lösen. Eine sofortige und komplette Umstellung auf eine zweiadrige Anschlussleitung erforderte de facto eine Verdoppelung der im Anschlussbereich vorhandenen Leitungskapazität. Das war kurzfristig nicht realisierbar.

Mit den Erfahrungen aus dem Betrieb der bisher Vermittlungsstellen entschied sich die Deutsche Reichspost endgültig für den weiteren Ausbau automatischer Fernsprechnetze mit der Wählertechnik. Die Wähler wurden mit jedem neuen Einsatz verbessert. Versuche mit anderen Systemlösungen ergaben, dass die Wählertechnik unter den funktionalen Gesichtspunkten der Reichspost entscheidende Vorteile besitzt wie [83]

- relativ hohe Zuverlässigkeit,
- einfache Erweiterungsmöglichkeit der Vermittlungsstelle,
- Verwendbarkeit in großen und kleinen Vermittlungsstellen,

---

<sup>58</sup> Dieses Amt befand sich im Gebäude der Kaiserlichen Post Schlüterstr. 53-55, Binderstraße 26-30. Das Ortsamt der zentrale vermittelte den Orts-Fernsprechverkehr der Teilnehmer in Hamburg, Altona und Wandsbek sowie den Verkehr mit den Vorort Harburg, Blankensee und Bergedorf. Es bestanden 6 10.000er Gruppen (Hansa, Elbe, Alster, Nordsee, Merkur, Vulkan). Das Amt war von der Firma Deutsche Telephonwerke G.m.b.H. in Berlin gebaut wurden. Technische Merkmale waren Zentralbatteriesystem, Glühlampensignalisierung, selbsttätiger Anruf, automatische Schlusszeichengebung, Überwachungs-, Kontroll- und Messeinrichtung für alle Vorgänge des Betriebes u.a. Es war bereits mit einer Anrufverteilung ausgerüstet, was die spätere Zusammenarbeit mit halbautomatischen Außenämtern bereits vorbereitete. Das Amt vermittelte im Jahre 1917 im Ortsnetz Hamburg-Altona 155.336.147 Ortsgespräche. [81]

- offenes Nummerierungssystem,
- *direkte Steuerung*<sup>59</sup> der Wähler durch beim Teilnehmer erzeugte Impulse,
- einfache Fehlerdiagnose durch Sichtprüfungen bei nachvollziehbaren Funktionsabläufen,
- übersichtlicher Verbindungsaufbau und
- Unempfindlichkeit gegenüber Überlastung.

Bedeutsam für die Akzeptanz des Fernsprechverkehrs und damit für die Inanspruchnahme durch die Teilnehmer ist die Tarifgestaltung. Im deutschen Reichs-Telegraphengebiet kam im Fernverkehr ein Einzelgebührentarif zur Anwendung. Für den Ortverkehr waren dagegen verschiedenen Tarifformen in Gebrauch. Ein Einzeltarif ohne Gewährung von Rabatten erwies sich als geeignet für *Wenigsprecher*<sup>60</sup>. Dahinter hat sich eine Grundgebühr für die Bereitstellung der technischen Einrichtungen und eine Einzelgesprächszählung verborgen. Ein einstufiger Pauschaltarif war besonders von Vielsprechern bevorzugt. Bereits 1907 versuchte die Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung den Pauschaltarif aufzuheben. Da der Reichstag aber den Tarif für eine Einzelgesprächserfassung ablehnte, scheiterte zu diesem Zeitpunkt eine Umsetzung des Vorhabens. Dessen ungeachtet kündigte die Postverwaltung am 26. September 1907 eine Telefongebührenreform an. Als Begründung für dieses Vorhaben wurde angeführt, dass viele Geschäftsleute den preiswerten Pauschaltarif so sehr ausnutzen, dass die Post damit nicht gewinnbringend arbeiten kann. Einige Fernsprechteilnehmer würden täglich mehr als 150 Gespräche führen. Die Einmalzahlung für einen bestimmten Zeitraum ohne Erfassung und Berechnung einzelner Gespräche entsprach den viel später als Flatrate bekannten Tarifformen. Ein erneuter Versuch, beide Tarife nunmehr zu koppeln und einen auf fortlaufende oder auf periodische Zählungen beruhenden Tarif mit Rabatt, einen gestaffelten Pauschaltarif, einzuführen, ist Ende 1911 durch Beschluss des Deutschen Reichstages abgewendet worden. Die Regierung musste das Vorhaben zurückziehen. Erst im Jahre 1921 wurde in Deutschland der Fernsprechtarif mit Einzelgesprächszählung endgültig eingeführt.

Als sicherste Grundlage jedes Orts-Gebührentarifs galt um 1910 die Zählung der Gesprächsverbindungen, sobald diese gebührenpflichtig geworden waren, also der gerufene Anschluss in die aufgebaute Verbindung eingetreten ist. Eine „Zählung von Hand“ war grundsätzlich im manuellen (und auch im halbautomatischen) Verkehr möglich. Der Zeitaufwand bei der Herstellung der Verbindung für die Vermittlungskräfte sprach aber gegen eine derartige

---

<sup>59</sup> Auch als *Direktwahlsystem* bezeichnet. Vermittlungssystem, in dem die Steuerung der Wahlstufen durch Nummernschalterwahl erfolgt. Die von einem Kontakt des Nummernschalters hervorgerufenen Schleifenunterbrechungen der Anschlussleitung werden in der Vermittlungsstelle in der ersten Wahlstufe durch ein Schleifenrelais empfangen und direkt zur Steuerung der Wahlstufen verwendet. Bei diesem direkt gesteuerten System müssen die Arbeitsgeschwindigkeiten von Nummernschalter und Wähler übereinstimmen, sonst ist eine fehlerfreie Auswertung der Wahlinformation und Einstellung der Schaltglieder nicht möglich. Eine Darstellung der ablaufenden Prozeduren im Vermittlungsprozess findet man in [35].

<sup>60</sup> *Wenigsprecher* (Wenigtelefonierer) ist aus Sicht des Diensteanbieters ein Kunde (Teilnehmer), der nur selten und in der Regel nur abends und an den Wochenenden selbst Verbindungen herstellt. Dem steht der Vielsprecher gegenüber, der ein Kunde ist, der mindestens zwei Stunden pro Monat seinen Anschluss aktiv nutzt, wechselnde Kommunikationsbeziehungen hat und nicht auf bestimmte Zeiten festgelegt werden kann. Im geschäftlichen Bereich kommt hinzu, dass das Gespräch in dem Moment hergestellt werden muss, wo das Bedürfnis aus den Geschäftsvorgängen heraus auftritt und eine zeitliche Verlegung des Gesprächs geschäftsschädigend sein kann. [114]

Verfahrensweise. Das Verfahren war nur sinnvoll bei sehr kleinen Ämtern und mit Einschränkungen für die Wenigsprecher der mittleren und größeren Ämter anzuwenden. Mechanische Zählwerke hatten im Betrieb nicht die geforderten Sicherheitsvorgaben gegen Zuvielzählungen erfüllen können. Elektromagnetische Zähler konnten auch nicht mit ihrem selbsttätigen Ansprechen überzeugen, da auch Fehlverbindungen und andere nichtgebührenpflichtige Verbindungen der Zählung unterlagen. Der Ausweg fand sich in der Entwicklung von Zählerschaltungen, die sowohl noch in Vielfachschaltungen der Handvermittlungen, aber vor allem in den elektrischen Schaltungen der Selbstanschlusssysteme eingesetzt werden konnten. Im Versuchsbetrieb konnten damit zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Die allgemeine Einführung erwies jedoch als eine wesentliche Kostenfrage. Aber für die neuen automatischen Ämter war damit die Lösung gefunden.

## 4 Automatisierung der Vermittlungsämter in Deutschland

### 4.1 Barkhausens Sicht auf die Automatisierung der Vermittlungsstellen

Nach einer mehrjährigen Industrietätigkeit bei Siemens & Halske in Berlin, war *Barkhausen*<sup>61</sup> im Jahre 1911 als Professor an die damalige Königlich Technische Hochschule zu Dresden berufen worden. Bei Siemens muss *Barkhausen*, sein allseitiges Interesse an den Problemen der Schwachstromtechnik zugrunde gelegt, auch mit vielfältigen Problemen der Fernsprechtechnik in Berührung gekommen sein. Seine späteren Aktivitäten auf diesem Gebiet dürften diese Annahme unterstreichen. *Barkhausen* entwickelte in seinen Arbeiten eine sehr realistische Sicht zu den technischen Möglichkeiten der Telefonie in den 1910/1920 Jahren und zu den Anwendungsmöglichkeiten und vor allem den wirklich absehbaren Anwendungen in Wirtschaft, Staatsapparat und dem privaten Umfeld – im Grunde genommen zur absehbaren Akzeptanz einer Dienstleistung.

Um *Barkhausens* Sicht zum Stand der Fernsprechtechnik sowie zur Automatisierung der Vermittlungen und der Netze einschätzen zu können, müssen einige Bemerkungen vorangestellt werden, die den zur Zeit der Konzeption des Dresdener Amtes vorzufindenden wissenschaftlichen, technischen und technologischen Standes beleuchten. Dieser wird schlaglichtartig in der Publikation von *Strecker* im Jahrbuch der Elektrotechnik [99] dargestellt. Für das Fernmeldewesen, insbesondere dem Fernsprechbetrieb, findet man dort nach Schwerpunkten gegliedert zusammenfassende Aussagen, die auch bei *Barkhausen* und seiner Ansicht zum Stand der Fernsprechtechnik inhaltlich wieder zu finden sind. Die von *Barkhausen* geäußerten Ansichten gewannen besonders im Rahmen der Vorarbeiten für das künftige automatische Fernsprechnetzen von Dresden besondere Bedeutung und machten auf Vorteile, aber auch auf mögliche Probleme direkt oder auch indirekt aufmerksam, die in Zusammenhang mit dem Fernsprechen standen. So gesehen, war *Barkhausen* einer der Vertreter, der zur Zeit der Errichtung und der

---

<sup>61</sup> Heinrich *Barkhausen* (\* 2. Dezember 1881 in Bremen; † 20. Februar 1956 in Dresden) Deutscher Physiker und Schwachstromtechniker. 1911 an die Königlich Technische Hochschule zu Dresden berufen. Eine Biografie findet man in: 125 Jahre VDE Bezirksverein Dresden e.V. – Die Gründer und ihre Nachfolger. VDE Dresden e.V. 2017

ersten Betriebsphase der Dresdner Vermittlung fachlich fundierte und der Sache dienenden Ausführungen machte.

*Barkhausen* setzte sich in seiner **Antrittsvorlesung**<sup>62</sup>, gehalten am 27. Juli 1911 an der Königlich Technischen Hochschule zu Dresden mit den „*Problemen der Schwachstromtechnik*“ auseinander. *Barkhausen* stellte eingangs dabei die Frage, was unter Schwachstromtechnik zu verstehen ist und führt dazu u.a. aus:

*Das Anwendungsgebiet der Schwachstromtechnik besteht aber, kurz gesagt, in der Übertragung von Zeichen; bei der Telegrafie von Schriftzeichen, bei der Telefonie von akustischen Zeichen, den Sprechlauten, bei Kommando-Apparaten, Messinstrumenten und Meldeeinrichtungen von optischen Zeichen durch Zeiger und Skalen. Hierbei kann aber von einem Nutzeffekt im wirtschaftlichen Sinne überhaupt nicht die Rede sein. Es wird gar keine Energie wiedergewonnen. Der Energiebedarf ist theoretisch unbegrenzt klein. Praktisch hängt er von der Empfindlichkeit der Empfangsapparate ab. Man gewinnt nicht mehr, wenn man mehr Energie aufwendet; ein Telegrafienrelais kann auch nichts anderes als ansprechen, wenn der Strom verstärkt wird und wenn man beim Telefonieren zu laut schreit, wird die Verständigung eher schlechter. Da man im Allgemeinen empfindliche Empfangsapparate verwendet, kommt man praktisch meist mit schwachen Strömen aus, so dass der Name Schwachstromtechnik bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt erscheint und, da er sich im Sprachgebrauch eingebürgert hat auch hier weiter beibehalten werden soll.“*

Im Folgenden ging *Barkhausen* dann auf die informationstechnische Verknüpfung von Wirtschaft und Staat ein (ohne diese Begriffe explizit zu nennen), um neben der Starkstromtechnik die Berechtigung der Schwachstrom- zu untermauern und seine zur damaligen Zeit nicht überall übliche Betrachtung der Bedeutung der Schwachstromtechnik klar herauszustellen. *Barkhausens* Erklärungen dazu waren überaus interessant und sind auch heute noch modern. Wenn manches gegenwärtig auch mit einer anderen Begriffswelt verdeutlicht wird, so bleibt der Kerninhalt doch derselbe. *Barkhausen* zeigte in diesem Zusammenhang ein Beispiel seines fachgebietsübergreifenden Denkens und es kam auch eine Weitsicht zum Ausdruck, die erst mit künftigen Entwicklungen wirklich erfasst werden konnte. Er sagte:

*„Wenn man hört, dass die einzige Aufgabe der Schwachstromtechnik darin besteht, Zeichen und Signale zu übermitteln, so mag sich zunächst mancher darüber wundern, dass dies einen so wichtigen Faktor im wirtschaftlichen Leben bilden soll. Da möchte ich Sie an den treffenden Vergleich zwischen tierischem Organismus und staatlicher oder wirtschaftlicher Organisation erinnern, er passt vortrefflich auf unseren Fall. Die Starkstromanlagen entsprechen den Arbeit leistenden Muskeln, von denen alle Bewegungen, alle Kraftäußerungen ausgehen; ihre Wichtigkeit springt auf den ersten Blick in die Augen. Dem feinen Nervensystem aber, das, den oberflächlichen Betrachter ganz unbemerkt, durch den ganzen Körper seine Stränge hinzieht, das antreibend oder hemmend, regulierend auf die Muskelkräfte einwirkt und die einzelnen Teile untereinander in Verbindung hält; diesem Nervensystem entsprechen die Anlagen der Schwachstromtechnik. ... Immer mehr greifen die einzelnen Teile ineinander, immer*

---

<sup>62</sup> Der vollständige Wortlaut der *Antrittsvorlesung* von *Barkhausen* ist in [93] zu finden.

*unselbständiger wird dabei der einzelne; die Arbeitsteilung schreitet immer weiter fort. Im gleichen Maße wichtiger wird eine rasche Verständigung aller Teile untereinander, eine genaue Kenntnis aller in Betracht kommenden Vorgänge an der leitenden Stelle und eine prompte Befehlsübertragung. Das ist es, was die Schwachstromtechnik leistet. Sie ist das signalübermittelnde Nervensystem, das erst ein sinnvolles Zusammenarbeiten des ganzen Organismus ermöglicht und einen komplizierten und weitverzweigten Großbetrieb erst lebensfähig erhält. man kann geradezu behaupten, dass die ganze moderne Entwicklung ohne Telegraf, Telefon und die übrigen Signaleinrichtungen vollständig unmöglich gewesen wäre.*

*Mag man persönlich auch keine besondere Vorliebe für diese gewaltigen Massenbetriebe mit ihrer Spezialisierung der Arbeit und ihrer Vernichtung der Individualität haben, so kann man sich doch der Erkenntnis nicht verschließen, dass sie durch die ganze Entwicklung notwendig bedingt werden, und dass hier, gerade wie im tierischen Körper, der Zusammenschluss und die Arbeitsteilung Merkmale einer höheren Kulturstufe sind. So wie mit dem weiteren Fortschreiten ohne alle Zweifel die Schwachstromtechnik immer mehr zu einem wichtigen sozialen Faktor wird, so ist es wohl gerechtfertigt, wenn diesem Zweig der Elektrotechnik in neuerer Zeit mehr Aufmerksamkeit gewidmet wird. Ich habe daher geglaubt, dass sich ein Rundgang durch das weite Gebiet der Schwachstromtechnik wohl verlohnen werde, und ich hoffe, dass Sie dabei den Eindruck gewinnen werden, dass die Probleme hier theoretisch wie praktisch ebenso zahlreich und interessant und ebenso schwierig zu lösen sind wie in der Starkstromtechnik.“*

Hier brach *Barkhausen* eine Lanze für die Schwachstromtechnik, was für diese Zeit auch noch ein gewagtes Herangehen war, aber an der Königlichen Technischen Hochschule zu Dresden aufgrund der an dieser Bildungseinrichtung schon u.a. von *Hallwachs*, *Zetzsche*, *Ulbricht*, *Görges* und *Kübler*<sup>63</sup> geleisteten Vorarbeiten auf diesem Gebiet auf offene Ohren gestoßen ist. Dass *Barkhausen* gerade diese Fragen an den Beginn der Ausführungen in seiner Antrittsvorlesung stellte, ist ein Zeichen dafür, dass er den Willen hatte, in den nächsten Jahren an dieser Bildungsstätte diese Fachgebiete zu befördern und dabei selbst einen entscheidenden Beitrag zu leisten.

*Barkhausen* arbeitete die Notwendigkeit einfacher, sicherer und schneller Informationsübertragung heraus. Er sprach auch davon, dass die drahtlose Telegrafie die „*Telegrafie mit Leitungen*“ nicht verdrängen, aber eine wichtige Ergänzung und in Bereichen mit geringen Empfangseinrichtungen sowie z.B. in Katastrophengebieten oder im militärischen Bereich eine sinnvolle, wirtschaftliche Alternative werden kann. Genau genommen sah *Barkhausen* hier eine mobile Kommunikation schon voraus, ohne diese gedanklich weiter zu entwickeln. *Barkhausen* zeigte ebenso eine noch zu dieser Zeit zu erkennende Anwendungskonkurrenz zwischen Telegrafie und Telefonie auf, aber im Weiteren auch zwischen den Möglichkeiten der Anwendungen der Telefonie selbst. Gleichgeartete Gedankengänge findet man in [100]. Erst Jahrzehnte nach der Einführung hatte sich die Telefonie in Richtung einer individuellen und interaktiven Sprachkommunikation fest etabliert. Mit diesem, der Akzeptanz des Dienstes zuzuordnenden Ergebnis, hatte sich die soziale Aneignung des Telefons sichtbar vollzogen. Bis

---

<sup>63</sup> Kurzbiografien von Wilhelm *Hallwachs*, Karl *Zetzsche*, Richard *Ulbricht*, Johannes *Görges* und Wilhelm *Kübler* siehe 125 Jahre VDE Bezirksverein Dresden e.V. – Die Gründer und ihre Nachfolger. VDE Dresden e.V. 2017

dahin war es kein „*Fernsprecher*“, sondern eher ein „*Nahbereichssprecher*“. Das heißt aber auch, die ersten Telefonnetze der Groß- und Kleinstädte dienten einer Verbesserung der lokalen, nicht der ortsübergreifenden Kommunikation. Mit der Vervollkommnung der technischen Einrichtungen, verbunden mit der wirtschaftlichen Entwicklung setzte ein Nutzungswandel ein. Das Überschreiten lokaler Grenzen wurde durch eine übergeordnete Organisation (Deutsche Reichspost) in einheitliche Herangehensweisen und technische Umsetzungen gelenkt. Diente das Telefon anfangs im Fernverkehr fast ausschließlich der geschäftlichen Kommunikation, so entwickelte es sich schnell mit der wachsenden Zahl der angeschlossenen Teilnehmer zu einem allgemeinen Kommunikationsmittel, verbunden mit der Wandlung von einem angebots- zu einem nachfrageorientierten Kommunikationsmittel [101]. Allerdings ließen sich in den vergangenen Jahren schon einige regionale Trends erkennen, die dieser allgemeinen Aussage entgegenliefen. Die Industrienetze, eine Entwicklung, die im Zeitraum beginnend um 1885 parallel verlief, waren eine fernsprechmäßige Zusammenschaltung von Kleinstädten und Industriegebieten. Aufgrund wirtschaftlicher Interessen zeigten diese einen Weg auf, der aber noch nicht allgemein gegangen wurde, da das Verkehrsinteresse für Telefongespräche in anderen Regionen nicht so groß war, aber auch technische und betriebsmäßige Grenzen dem entgegenstanden. Trotzdem erlangten derartige Netze regionale Bedeutung. [24]

Die Verwirklichung dieses Oberlausitzer Netzes mit einem Anschluss an Dresden hatte auch in der Residenzstadt Auswirkungen. Die wirtschaftliche Verbindung wurde intensiviert. Die Oberlausitz rückte kommunikativ näher an Dresden und die Vororte heran. Das führte auch zu einem gesteigerten Interesse an Fernsprechanschlüssen in Dresden und zu einem spürbaren Anstieg des Verkehrsinteresses zwischen den beiden Regionen.

*Barkhausen* wies bereits auf die gegenseitige Beeinflussung von Nachrichtenverkehrsströmen in dieser Passage hin, schätzte die Akzeptanz und damit zu erwartende Verkehrsströme ein, konnte aber die weitere Entwicklung nicht übersehen. Wenn das einfach zu bedienende Telefon sich zu einem Massenkommunikationsmittel entwickelt, wenn durch bessere Übertragungseinrichtungen, die durch Einsatz der Elektronenröhre in Verstärkereinrichtungen in den Fernverkehrsbeziehungen kommen werden, auch eine ausreichend gute Sprachverständigung über größere Entfernungen erreicht werden wird, dann wird das eine nicht vorhersehbare progressive Entwicklung anstoßen. Damit wird die Netzstruktur sich entsprechend der neuen Verkehrsströme und der neuen Quelle-Senke-Beziehungen an die neuen Anforderungen anpassen müssen und zu anderen Problemstellungen führen. Dreh- und Angelpunkt für diese Entwicklung waren der einfache und barrierefreie Zugang von Wirtschaft, Staatsapparat und Publikum zu den Kommunikationsdiensten, die Schnelligkeit des Informationsaustauschs sowie die Sicherheit im Betrieb und im Zugriff. Vom Grundsatz her hatte *Barkhausen* das alles beachtet. Aber von der Schnelligkeit der Entwicklung ist auch er wohl etwas (angenehm) überrascht worden.

*Barkhausen* hat auf die von ihm in seiner Antrittsvorlesung gemachten Aussagen zur Telefonie und damit auch zu Fernsprechnetzen und Fernsprechvermittlungen im praktischen Großeinsatz in seiner Rede vor dem ETV Dresden im Jahre 1913 zur neuen Fernsprechvermittlung in

Dresden eine Antwort gegeben. Und in der weiteren Entwicklung zeigte sich, dass es richtig von ihm war, „Fernsprechen“ zu einem Lehrfach mit eigener Vorlesung an der TH Dresden zu machen. Er wollte und konnte dieses neu aufkommende Gebiet der automatischen Vermittlungstechnik mit den entsprechenden Fernmeldenetzen nicht anderen Hochschulen überlassen. Nachteile gegenüber diesen Bildungseinrichtungen, die auch die fernmeldetechnische Industrie vor Ort hatten, kompensierte man in Dresden durch eine gediegene und von der Wirtschaft voll anerkannte Ausbildung. Barkhausen führte aus:

*„Die erste Entwicklung der Telefonie ist im strikten Gegensatz zur drahtlosen Telegrafie eigentlich fast ganz ohne Hilfe der Wissenschaft vor sich gegangen. Es ist viel einfacher eine telefonische Verbindung einzurichten, als sie zu erklären. Es gibt eine Reihe von Vorrichtungen, die alle mehr oder weniger gut als Geber, d.h. zur Umwandlung der Schallwellen in elektrische Wechselströme benutzt werden können, und das jetzt ausschließlich benutzte Mikrofon ist eigentlich nichts weiter als ein schlechter Wackelkontakt. Ebenso leicht ist es, die Wechselströme wieder in Sprechlaute umzusetzen: Transformatoren, Relais, Dynamomaschinen, ja sogar Bogenlampen fangen an zu sprechen, wenn man Sprechströme durch sie hindurchschickt.*

*Alle diese Tatsachen werden umso erstaunlicher, je tiefer wir in ihr Wesen einzudringen suchen. Bedenken Sie z.B., wie außerordentlich klein die Energie des Schalls. Selbst mit den feinsten Instrumenten ließe sich nicht nachweisen, dass der Raum hier augenblicklich von Schallwellen durchzogen wird. Die durch den Schall hervorgerufene hin- und hergehende Bewegung der Luftteilchen beträgt nur etwa den millionsten Teil eines Millimeters, wäre also auch mit dem schärfsten Mikroskop nicht machzuweisen. Und doch genügen diese minimalen Bewegungen, um elektrische Ströme zu erzeugen und 1000 km entfernt im Telefon des Empfängers die Worte verständlich zu wiederholen.*

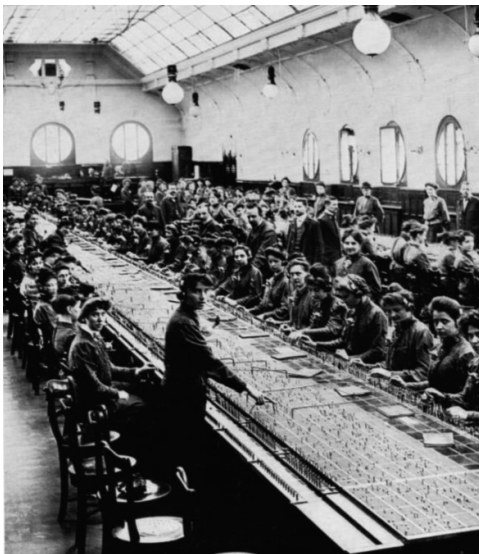
*Aber noch nicht genug damit. Wir wissen durch Helmholtz, dass die Sprachlaute, besonders die Vokale, durch das gleichzeitige Zusammenklingen einer ganzen Anzahl von Tönen verschiedener Höhe ihren charakteristischen Klang erhalten, der sie voneinander unterscheidet. Für jeden Buchstaben muss also nicht nur ein Ton, sondern eine ganze Reihe von Tönen zu gleicher Zeit richtig übertragen werden. Dass dies durch so primitive Apparate wie Mikrofon und Telefon es sind, möglich sein soll, erscheint fast unglaublich. Und doch verstehen wir durch Telefon nicht nur die Worte, sondern können sogar den Sprechenden am Tonfall und den feinen Nuancen seiner Sprache erkennen. Je klarer man sich die physikalischen Vorgänge vor Augen führt, für desto unmöglicher sollte man das Problem der Telefonie halten.“*

Barkhausen hat die Erkenntnis genutzt, dass Sprache redundant ist, dass der Verlust oder die Störung einzelner Sprachfragmente während der Übertragung zwischen Quelle und Senke toleriert werden können. Das betrifft Knistern, Rauschen oder kurzzeitige Unterbrechungen. Der „menschliche Empfänger“ kann die übertragene Information trotzdem verstehen. Auch Verzögerungen bei der Übermittlung sind tolerierbar. Die menschliche Sprache ist dadurch gekennzeichnet, dass nur in etwa 40% der Zeit während eines Monologs phonetische Leistung erzeugt wird. Die restlichen 60% entfallen auf Gesprächspausen. Dazu kommt, dass bei einem durchschnittlichen Telefongespräch in etwa 10% der Zeit keiner der Gesprächspartner spricht. [103] Das alles dürfte dem Akustiker Barkhausen bekannt gewesen sein, hatte er doch von

1907 an als Ingenieur bei Siemens & Halske in Berlin gearbeitet und fundierte Kenntnisse in der Kommunikationstechnik erworben. [104] Somit ist auch anzunehmen, dass Barkhausen direkt oder indirekt an dem Versuchsamt in Hildesheim beteiligt gewesen ist:

*„Die telefonische Übertragung der Sprache ist aber nur der eine Teil der Telefontechnik. Der andere befasst sich mit den Telefonumschaltstellen in den großen Telefonämtern, wo die Verbindungen zwischen den einzelnen Teilnehmern hergestellt werden. Wenn es an theoretischen Problemen auch hier nicht fehlt, so sind doch die praktischen und wirtschaftlichen Fragen dabei weit überwiegend. Bei großen Ämtern spielten z.B. die Platzfrage und die Anordnung der Leitungen eine wichtige Rolle. Schon ein Verbindungsamt für 10000 Teilnehmer würde sich kaum in einem Raum wie diesen hier unterbringen lassen. Zur Bedienung sind etwa 100 Beamtinnen erforderlich und für jede eine große Schalttafel. Viel mehr Teilnehmer lassen sich überhaupt nicht in einem Amte vereinigen, da die einzelnen Schalttafeln dann zu groß würden. Hier in Dresden konnten z.B. eine Zeit lang nur Damen mit genügender Körpergröße angestellt werden, da sie sonst die entfernteren Nummern nicht mehr erreichten konnten. Eine Unterteilung in mehrere Ämter bringt aber wieder mancherlei Komplikationen mit sich und ist für den Teilnehmer recht unbequem, weil er dann mit zwei Beamtinnen zu verhandeln hat, bevor er seine Verbindung bekommt.“*

Dabei orientierte sich Barkhausen wohl an manuellen Ämtern (**Bild 32**). Hier ging er davon aus, dass der Anruf mit fortschreitendem Verbindungsaufbau über mehr Vermittlungen entsprechend „weitergereicht“ wird. Das ist aber eine Frage der Organisation der Betriebsablaufs und



*Bild 32: Blick in die Handvermittlung Hamburg 1905 mit Vielfachfeldern in Tischform; in Reihen zu dreißig saßen sich die Beamtinnen an den Tischen gegenüber*

es ist ebenfalls möglich, dass nur die erste Abfragekraft mit dem rufenden Teilnehmer kommuniziert und diesem dann die sprechfähige Verbindung zur Nutzung anbietet.

Das würde auch dem Vorsatz entsprechen, wenig negatives Teilnehmerverhalten im System wirken zu lassen und es so früh wie möglich abzublocken.

Eine fast beiläufige Bemerkung von *Barkhausen*, dass in Dresden nur „Damen“ mit genügender Körpergröße angestellt wurden, muss an dieser Stelle erweitert werden auf die allgemein gültigen Einstellungsbedingungen von Frauen im Fernmeldedienst, die unter dem Generalpostmeister Heinrich von *Stephan* formuliert und in der Folgezeit mehrfach modifiziert worden waren. [105]

Sie waren nicht nur in Dresden, sondern im gesamten Bereich der Deutschen Reichspost zu beachten und wurden auch in Bayern durchgesetzt.

Wohl wissend, dass die Fragen der Einstellungsbedingungen ein ganz anderes Problem darstellen, geht *Barkhausen* im Weiteren nur darauf ein, welche technologischen und wirtschaftlichen Effekte zu erzielen wären, wenn die Telefonbeamtinnen in weitaus geringer Anzahl oder gar nicht benötigt werden, um Fernsprechverbindungen herstellen und betreiben zu können. Und genau damit bewegt sich *Barkhausen* an der Schnittstelle zwischen manueller und automatischer Fernsprechvermittlungstechnik und den damit verbundenen Vorarbeiten für die neue Dresdner Vermittlung.

*„Ganz besonderes Interesse beanspruchen daher in neuer Zeit die selbsttätigen Ämter, bei denen überhaupt keine Beamtinnen mehr tätig sind, sondern jeder Teilnehmer sich die gewünschte Verbindung selbst herstellen kann durch einfaches Drehen an einer Nummernscheibe seines Apparates. Ein außerordentlich kühner Gedanke! Man bedenke, bei einem Amte mit 100 000 Teilnehmern – ein solches wird zurzeit in München<sup>64</sup> gebaut, die ersten Unterämter sind schon in Betrieb – bei einem solchen Amte, wo jeder Teilnehmer die Möglichkeit haben muss, sich mit jedem anderen zu verbinden, ist die Zahl der möglichen Verbindungen  $100.000 \times 100.000 = 10.000$  Millionen, 10 Milliarden! Der nächstliegende Gedanke für eine selbsttätige Herstellung der Verbindung, jedem Teilnehmer individuell einen Apparat zuzuordnen, der ihn mit allen übrigen verbinden könnte, würde zu ganz hoffnungslosen Dimensionen führen. Allein um die 10 Milliarden Drähte an die fertigen Apparate anzulöten, würden etwa 100 Arbeiter 100 Jahre lang zu tun haben. Da sind es dann besonders zwei geschickte Kunstgriffe, die eigentlich erst die Herstellung eines größeren selbsttätigen Amtes ermöglichen. Der erste besteht darin, dass man nicht jedem Teilnehmer einen eigenen Anschlusswähler gibt, sondern für je 100 Teilnehmer zusammen nur 10 Wähler vorsieht, die die Beamtinnen ersetzen. Jeder Teilnehmer wird, erst wenn er anruft, durch das Abheben seines Hörers selbsttätig mit irgend einem der 10 Wähler der gerade frei ist, verbunden. Durch diesen einfachen Gedanken wird mit einem Schlage die Zahl der Apparate auf den zehnten Teil herabgesetzt. – Aber auch das würde noch nicht ausreichen. Die einzelnen Apparate, von denen jeder Anschlussverbindungen nach allen 1000.000 Teilnehmern erhalten müsste, würden immer noch zu groß und kompliziert. Da schafft nun der zweite Kunstgriff Abhilfe, die systematische Einteilung der Teilnehmer in Gruppen und Untergruppen nach dem Dezimalsystem. Man wählt erst die 10.000er Gruppe der verlangten Nummer, dann die Tausender, Hunderter, Zehner und Einer. Der Wahlvorgang beschränkt sich dann jedes Mal nur auf die Auswahl eines unter 10 Anschlüssen. Die Apparate werden dadurch verhältnismäßig einfach und für den Fachmann übersichtlich.“<sup>65</sup>*

Diese Gedanken sind bei anderen Autoren ähnlich formuliert worden, verdeutlichen jedoch das gleiche Anliegen. Doch *Barkhausen* ist nicht nur Betrachter. Er war in automatischen Ämtern (*Bild 33*), kennt die Vermittlungstechnik, kann sie anschaulich darstellen und bringt das vermittlungstechnische Problem auf den Punkt, als er ausführt:

---

<sup>64</sup> Diese 100.000 Teilnehmer waren nicht in einem Amt zu konzentrieren. Es handelt sich um ein 100.000er System mit dezentralisierten Ortsämtern, die auf ein Hauptamt abgestützt waren.

<sup>65</sup> Dieses hier geschilderte Prinzip wird im Kapitel zu dem Dresdner Fernsprechamt in Bild und Text untersetzt.

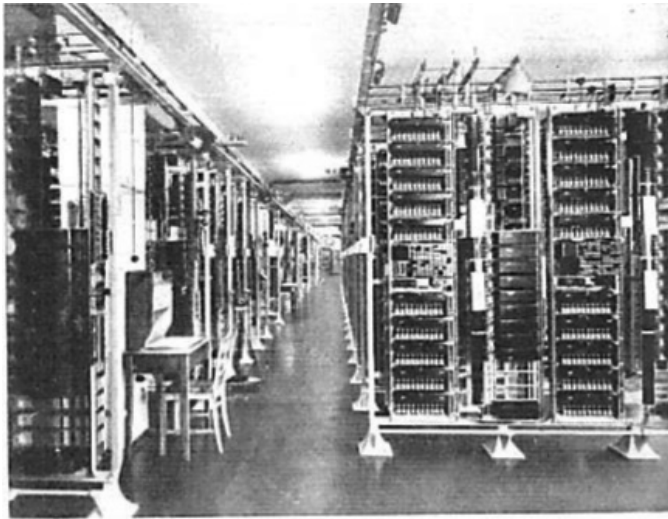


Bild 33: Blick in einen Wählersaal

„Wer zum ersten Mal ein selbsttätiges Amt in vollem Betrieb sieht, wird sich des Staunens nicht erwehren können. In einem großen Saale weiter nichts als lange Reihen kleiner Apparate, alle in Reihe und Glied aufgestellt, jeder mit einer Unmenge von Hebeln, Kontakten und Relais versehen. Bald hier,

bald da kommt Leben in einen solchen Apparat, das klappert geschäftig, hebt sich, dreht sich, aber, sobald man richtig hinsehen will, ist alles schon wieder in Ruhe und das Geklapper geht an anderer Stelle los. – Die Geschwindigkeit und Sicherheit, mit der die Apparate arbeiten, ist geradezu verblüffend. – Man denke, zur Herstellung einer einzigen Verbindung werden mehrere hundert Kontakte in Bewegung gesetzt und keiner darf versagen. Und das alles innerhalb 2 – 3 Sekunden.“

Eine gewisse Begeisterung des Physikers für die Kombination der Elektrotechnik mit der Feinwerktechnik ist zu erkennen. Und es ist unbestreitbar, diese Kombination war wie schon in der Verwirklichung der Telegrafengeräte nun auch in der Wählertechnik eine feinmechanische Meisterleistung. Die Massenfertigung der technischen Einzelteile erforderte entsprechende Präzision, um ein störungsfreies Arbeiten über längere Zeiträume gewährleisten zu können. Die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken waren dieser Aufgabe gewachsen. Ihnen fehlte jedoch das elektrotechnische und nachrichtentechnische Verständnis. So war es fast logisch, dass die Siemens & Halske AG in die Produktion und technische Entwicklung einstieg und diese später vollständig übernahm.

„Ganz besondere Anforderungen werden hier an die Kontakte machenden Magnetspulen, die Relais, gestellt. Manche müssen ihre Aufgabe, das Ankeranziehen, in einigen tausendstel Sekunden ausführen, andere wieder ganz langsam in 1 – 2 Sekunden, um für Zwischenoperationen Zeit zu gewähren. Das allein schon gibt Probleme, die theoretisch wie praktisch gleich interessant sind.“

Die Ausführungen zeigen, dass sich *Barkhausen* in der ihm eigenen Gründlichkeit der Betrachtungen aller Systemkomponenten in der Beziehung Nachrichtenquelle – Nachrichtensenk

eingehend mit dem Gesamtsystem „Fernsprechen“ und nicht nur mit einzelnen Systemkomponenten befasst hatte. Er analysierte die Schwachstellen des Systems unter den damaligen technischen Erkenntnissen und Möglichkeiten, was für ihn aber auch hieß, auf den Bedarf an Lösungen und an neuen Erkenntnissen gezielt hinzuweisen und Arbeiten in dieser Richtung anzustoßen. Auffallend ist, dass sich *Barkhausen* eingehend mit den technischen Fragestellungen des Fernsprechens auseinandersetzt, weniger mit den Problemen des Betriebs. Auf die Fragen beim Übergang von der Handvermittlung zu einer automatischen Vermittlung, eventuell über den Zwischenschritt des halbautomatischen Betriebs geht er nicht ein, obwohl das für den praktischen Netzbetrieb ein wichtiger Migrationsschritt ist.

Trotz aller durch *Barkhausen* aufgezählten Vorteile der automatischen Vermittlungstechnik, fällt aus heutiger Sicht auf, dass er zu keiner Zeit öffentlich die Frage stellte, warum trotz guter Ergebnisse mit der automatischen Technik mit den ersten Berliner Vermittlungen die Reichspost diesen Weg nicht mit aller Konsequenz zügig wie die Bayerische Verwaltung gegangen ist und die Automatisierung des Netzes nicht schon weiter vorangeschritten ist. Aus technischer Sicht waren dafür eigentlich alle wesentlichen Voraussetzungen gegeben. Das lässt sich nur damit erklären, dass dem Ingenieur und dem Physiker der damaligen Zeit gewöhnlich das gesamtheitliche Denken in Technik, Betrieb und wirtschaftlichen Bedingungen nicht unbedingt als Hauptaufgabe wissenschaftlicher Arbeit erschien. Die Kosten für ein Ortsamt mit selbsttätiger Schlusszeichengabe (Handbetrieb) und einer Kapazität von 2000 Anschlüssen wurden mit etwa 120.000 M veranschlagt. Ein automatisches Amt nach dem Strowger-Prinzip gleicher Größenordnung wurde von den Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken mit etwa 290.000 M angegeben. In beiden Fällen wurden die Kosten für die Teilnehmereinrichtungen und das Anschlussleitungsnetz nicht berücksichtigt, da diese etwa gleich anzusetzen waren.

*„Die Anschaffungskosten sind für das automatische Amt zwar etwa 170.000 M größer, jedoch sind davon die Kosten für die Vermittlungskräfte in Handbetrieb wieder abzuziehen. Für deren Besoldung (18 Gehülffinnen für ein derartiges Amt) waren jährlich etwa 19.800 M erforderlich. Bei einer 10jährigen Tilgung verschiebt sich das Verhältnis wesentlich zu Gunsten des selbsttätigen Vermittlungsamtes und die Beschaffungskosten fallen somit bei weitem nicht so ins Gewicht, wie es zunächst den Anschein hat.“ [106]*

Bei dieser Kostenbetrachtung blieb aber unbeachtet, dass zur Zeit der Berliner Betriebsversuche für die automatische Vermittlungstechnik Patentrechte zu beachten waren. Die Patentinhaberin, die Strowger Automatic Telephone Exchange Co. und ihre Tochtergesellschaften in Europa beanspruchten noch im Jahre 1906 für jeden Teilnehmeranschluss jährlich eine Lizenzgebühr von 12,75 M, was bei einer Anschlusskapazität von 2000 Teilnehmeranschlüssen eine Jahresgebühr von 25.500 M bedeutete. Diese Ausgabe überstieg den Betrag der bei Handbetrieb aufzuwendenden Beamtenbesoldung um etwa 6000 M und brachte den Vorteil der mit der automatischen Technik verbundenem Kostenersparnis vollständig in Wegfall. [106] Diese Verhältnisse änderten sich jedoch, als durch Weiterentwicklung der Wählertechnik nach dem Strowger-Prinzip durch die deutsche Industrie die Patentrechte umgangen werden konnten.

## 4.2 In der Öffentlichkeit reflektierter Entwicklungsstand

Die Einführung der selbsttätigen Fernsprechvermittlung mit einer doch recht komplizierten Technik wurde über einen längeren Zeitraum vorbereitet. Wesentliche Elemente und Abläufe sind bei der Verbesserung der handvermittelten Technik bereits eingeführt worden, um Betriebsabläufe zu verbessern oder gar erst zu ermöglichen. Das hat sich in vielen Publikationen in der Fachpresse, aber auch in feuilletonistischen Beiträgen niedergeschlagen. Einer der bekanntesten Vertreter dieser populärwissenschaftlichen Darstellungen komplizierter Sachverhalte auch des Fernmeldewesens wurde *Fürst*<sup>66</sup>. *Fürst* schreibt in [112]:

*Es musste die Techniker „mit Genugtuung erfüllen, dass es gelungen ist, auch die Fernsprechvermittlung vollständig auf maschinellen Boden zu stellen. Die Arbeit dieser Maschine tritt an die Stelle sehr mannigfacher menschlicher Verrichtungen. Sie muss Empfindungen ..., für die verschiedensten Ansprüche und Regungen der Fernsprechteilnehmer haben. Ihr Arbeiten kann sich nicht in gleichmäßiger Weise vollziehen, wie es sonst für Maschinen praktisch ist. Beim Ablaufen trifft sie nicht immer die gleichen Verhältnisse an. Deshalb muss sie mit einem gewissen Denkvermögen begabt sein. Sie muss imstande sein, sich verschiedenen Zuständen anzupassen. Kurz, das „eiserne Telefonfräulein“, wie man die Fernsprechvermittlungsstelle wohl nennen kann, muss mit dem Menschen fühlen, darf aber trotzdem die menschlichen Schwächen nicht besitzen. Ermüdung und Irrtümer kennt der Apparat in Tat nicht, auch ist er erfreulicherweise nicht einer schwächenden Krankheit ausgesetzt, die wir gerade so häufig beim Telefon beobachten können: der Nervosität.“*

Der stetig wachsende Verkehrsanfall im Fernsprechnetze führte fast zwangsläufig auch zu einer durchgreifenden Veränderung und Vervollkommnung der technischen Einrichtungen. Anfangs endeten die Teilnehmerleitungen an einer Klinken auf dem Vermittlungsschrank. An einem Schrank waren 50 Klinken zusammengefasst. Waren mehr als 50 Teilnehmer zu versorgen, dann wurden weitere Schränke benötigt. Lagen die Anschlussleitungen der Teilnehmer nicht auf dem gleichen Schrank, dann musste bereits zwei Vermittlungskräfte an den Schränken die Verbindung herstellen. Zwischen den Vermittlungskräften mussten mündliche Vereinbarungen für die Verbindungsherstellung getroffen werden, um die Verbindung von Rufenden zum Gerufenen richtig herstellen zu können. Lagen die Anbindungen der Teilnehmer weit voneinander entfernt, so bereitete das und die dafür notwendige Verständigung oft Schwierigkeiten. Um keine Doppelverbindungen zu schalten, wurden Informationen zum augenblicklichen Belegungszustand der Leitungen benötigt. Das bedingte die Einführung einer Besetztprüfung.

*„Bevor eine Beamtin am Vielfachumschalter eine Verbindung herstellt, muss sie sich erst davon überzeugen, dass derselbe Teilnehmer nicht bereits von einem anderen Arbeitsplatz aus verbunden ist. Zu diesem Zweck berührt sie mit dem Verbindungsstöpsel zunächst lose die*

---

<sup>66</sup> Artur Fürst (\* 23. Februar 1880 in Rosenberg, Westpreußen; † 13. Mai 1926 in Berlin) war ein deutscher Ingenieur und Schriftsteller. Er befasste sich vorwiegend mit populären technischen Themen seiner Zeit, insbesondere dem Fernmeldewesen, der Eisenbahn und der Elektrizität in ihren vielfältigen Anwendungen. In den 1930er Jahren wurden seine Schriften seiner jüdischen Herkunft wegen verboten und gerieten weitgehend in Vergessenheit. [wikipedia, 15.02.2023]

*Klinke. Sie vernimmt in ihrem Fernhören deutlich ein knackendes Geräusch, wenn eine Verbindung bereits besteht. Alsdann macht sie dem Teilnehmer die Mitteilung, dass die gewünschte Leitung besetzt sei. Dass gerade bei dieser Prüfung Irrtümer nicht selten sind, wissen wir alle durch die Tatsache, dass öfter ein dritter Teilnehmer in ein bereits im Gang befindliches Gespräch geschaltet wird.“*

*„Niemand ist der Mensch ungeduldiger, als wenn er an seinem Fernsprechapparat auf die Herstellung einer Vermittlung warten muss. Diesem Seelenzustand haben die Verwaltungen dadurch Rechnung getragen, dass sie die Verrichtungen der Vermittlungsbeamtinnen nach Möglichkeit verringert und beschleunigt wurden. Gutes ist durch die Vereinfachung der Meldezeichen erreicht worden. Vor etwa 10 Jahren noch fiel ... beim Eintreffen eines Anrufs im Amt eine Klappe herab, wodurch die Nummer des rufenden Teilnehmers sichtbar wurde. Nach Herstellung der Verbindung musste diese Klappe von Hand zurückgelegt werden. Die in ununterbrochener Folge fallenden Klappen machten ein lebhaftes, störendes Geräusch, und das Zurücklegen erforderte Zeit. Der nächste Schritt war, dass man von der Fallklappe zum sogenannten Schauzeichen überging, einem farbigen Signal, dass sich selbsttätig zurücklegte.“*

Einer besseren Übersicht wegen wurden die Schauzeichen durch Glühlampen ersetzt. Das war der Übergang vom Klappenschrank zum Glühlampenschrank. Technisch die gleichen Aufgaben erfüllend, war die Bedienbarkeit deutlich verbessert worden. *„Heutzutage leuchtet auf allen großen Handämtern beim Eintreffen des Anrufs ein kleines Lämpchen auf, dessen Durchmesser nicht größer ist als der eines Bleistifts. Die Beamtin erhält dadurch ein sehr stark wirkendes Meldezeichen. Ist die Verbindung hergestellt, so verschwindet das Licht des Lämpchens. Sobald der anrufende Teilnehmer seinen Fernhörer auflegt, erscheint wiederum ein Lampenzeichen an anderer Stelle. Legt auch der angerufene Teilnehmer den Hörer auf, so tritt ein rot leuchtendes Lämpchen hinzu. Das Aufleuchten dieser beiden Lampen sagt der Beamtin, dass das Gespräch beendet ist, sie also die Verbindung durch Ausziehen der verbindenden Stöpselschnur wieder lösen kann.“*

Diese Signalisierung ersparte ein besonderes Schlusszeichen, um das Ende der Verbindung anzuzeigen. Als nächsten Schritt konnte man dem Teilnehmer auch das Signalisieren eines Anrufzeichens durch Drücken eines Knopfes oder Drehen einer Induktorkurbel ersparen. Ermöglicht wurde das mit der Einführung des Zentral-Batteriesystems.

*„Dies gestattet, dass an die Stelle der bis dahin an jedem Teilnehmerapparat vorhandenen Stromquelle eine einzige gemeinschaftliche auf dem Amt eingesetzt wurde. Dieses Verfahren gewährt gleichzeitig eine bedeutende Vereinfachung in der Unterhaltung der ganzen Anlage, da nicht mehr tausende einzelne Stromquellen ständig beaufsichtigt und nach Ablauf einer gewissen Zeit ersetzt zu werden brauchen. Beim Teilnehmer ist eine Vereinfachung dadurch eingetreten, dass nach Herstellung der Verbindung eine selbsttätig arbeitende Einrichtung das Anklingeln übernimmt.“*

*„Glühlampensystem und Zentral-Batteriesystem zusammen haben den neuzeitlichen raschen und vielverschlungenen Telefonverkehr erst möglich gemacht. Trotzdem war man aber mit diesen Vorkehrungen bald an der Grenze angelangt. Der Beamtin ist die Herstellung von*

*Fernsprechverbindungen mit einigermaßen ausreichender Schnelligkeit nur möglich, wenn das von ihr zu bedienende Klinkenfeld nur so ausgedehnt ist, dass sie es ohne größere Körperbewegungen noch mit ihrem Arm an allen Stellen erreichen kann. Nun sind aber in den großen Städten trotz vielfacher Unterteilung Einzelämter mit 20.000 Teilnehmern und mehr gebaut worden. Die Klinkenfelder erhielten damit eine solche Ausdehnung, dass rasche Bedienung nicht mehr möglich war. So war man gezwungen, neue Einrichtungen zu schaffen, die das Beamtenpersonal dadurch stark erhöhte, dass die Herstellung einer einzelnen Verbindung nicht mehr von einer Beamtin vollzogen wird, sondern von zwei oder gar drei Beamtinnen ausgeführt werden muss.“*

*„In Berlin haben wir in den meisten Ämtern jetzt den sogenannten Dienstleitungsbetrieb. Bei ihm unterscheidet man zwei Arbeitsstellen, den A-Platz und den B-Platz. Die A-Beamtin nimmt den Anruf des Teilnehmers und die Mitteilung der gewünschten Nummer entgegen. Sie teilt diese Nummer alsdann einer Beamtin auf einem der B-Plätze mit, an dem die Verbindungsklinke des gewünschten Teilnehmers vorhanden ist. Jeder einzelne dieser B-Plätze enthält nun nicht mehr alle Teilnehmerklinken wie beim vorher besprochenen Vielfachumschaltersystem, sondern die Klinkenzahl ist gestaffelt auf mehrere B-Platzgruppen verteilt. Der Vielfachumschaltergedanke aber ist dennoch beibehalten, indem für jede Verbindungsklinkengruppe mehrere B-Plätze vorhanden sind.“*

*„Die A-Beamtin weiß, welcher B-Platzgruppe sie jede Verbindungsforderung zuzuweisen hat, und sie erkennt auch an Schauzeichen, welche B-Beamtin der in Betracht kommenden Gruppe gerade frei ist. Dieser teilt sie die gewünschte Nummer mit, die B-Beamtin führt den Stöpsel einer sogenannten Dienstklinke in die Klinke ein und teilt die Nummer dieser Dienstleitung der A-Beamtin mit, worauf diese den rufenden Teilnehmer an diese Dienstleitung schaltet.“*

*„Das Dienstleitungssystem hat jedoch leider nur technische, aber keine betrieblichen Vorteile. Die A-Beamtin muss während des ganzen Vermittlungsvorganges eingeschaltet bleiben, da ja die Leitung des gerufenen Teilnehmers besetzt sein kann. Sie erfährt das dadurch, dass in diesem Fall die B-Beamtin den Stöpsel der Dienstleitung nicht in die Teilnehmerklinke, sondern in die Besetztklinke führt, worauf die A-Beamtin in ihrem Fernhören ein regelmäßiges, summen- des Geräusch vernimmt. Sie macht dem rufenden Teilnehmer darauf mündlich die entsprechende Mitteilung.“*

*„Um die A-Beamtin, die ja stets eine große Zahl von Teilnehmern zu bedienen hat, rascher für neu eintreffende Anrufe verfügbar zu machen, ist man in Hamburg gar dazu übergegangen, mit der Erledigung jeder Fernsprechverbindung drei Beamtinnen zu beauftragen. Dort befindet sich das größte in einem Gebäude vereinte Fernsprechamt der Erde. Es kann bis zu 80.000 Teilnehmer aufnehmen. Als bis zur Hälfte, also für 40.000 Teilnehmer ausgebaut war, enthielt es bereits eine Million Klinken, 66.000 Signallampen, 12.500 Stöpsel und 22.000 Schalter. In den Räumen des Amtes sind nicht weniger als 450 km Draht verlegt, was die 1½-fache Länge der Entfernung zwischen Hamburg und Berlin bedeutet.“*

*„Das Hamburger Amt ist geteilt in Abfrage, Verteiler- und Verbindungsamt. Der Anruf kommt bei der A-Beamtin an. Diese tut nichts weiter, als ihn durch Einführen eines Stöpsels an einen*

*freien B-Platz weiterzugeben. Als dann ist sie sofort wieder zur Entgegennahme eines neuen Anrufs frei. Die B-Beamtin im Verteileramt arbeitet als dann so nach dem C-Platz im Verbindungsteil des Amtes, wie die beiden Vermittlungsbeamtinnen nach der eben gemachten Schilderung im Dienstleistungsbetrieb zusammenzuarbeiten haben. Die Geschwindigkeit der Verbindungsherstellung ist auf diese Weise sehr groß, aber sie wird durch Aufwendungen besonderer Kosten infolge der großen Zahl der beschäftigten Vermittlerinnen erreicht.“*

*„Die Beamtinnen, die nicht an einem A-Platz sitzen, haben keinerlei Verbindung mit den Teilnehmern. Sie hören und sprechen den ganzen Tag über nichts als Zahlen. Die Bewegungen, die sie auszuführen haben, sind immer die gleichen.“*

Diese Darstellung macht klar, dass sich für die Ausführung der Fernsprechvermittlung der maschinelle Betrieb eignet und anbietet. Man muss jedoch beachten, dass die Menge der Aufgaben, das Herstellen von Verbindungen, zu einer beträchtlichen Anzahl anwachsen kann. Diese Aufgaben sind jedoch für jeden einzelnen Verbindungsaufbau identisch. Sie lassen sich in einem Programmablaufplan darstellen. Für spätere direkt gesteuerte Vermittlungssysteme existieren solche Übersichten. Ein Beispiel dafür ist im Kapitel 8 „Fazit und Ausblick“ aufgenommen.

*„Man denke sich, dass sämtliche 100.000 Teilnehmer am Fernsprechnet von Groß Berlin an ein Amt angeschlossen sind. Hierbei wird angenommen, dass jeder Teilnehmer sich auch mit sich selbst verbinden kann, was theoretisch in der Tat der Fall ist. Nun stelle man sich vor, dass in diesem gewaltigen Amt mit seiner über das menschliche Vorstellungsvermögen weit hinausgehenden Anzahl von Anschlussmöglichkeiten sich während des Betriebs kein Mensch befindet, dass alle diese Verbindungen maschinell durch einen großen Apparat ausgeführt werden. Niemand wird einer Maschine, die solches vermag, seine Achtung versagen können. Und sie ist heute in der Tat vorhanden.“*

*„Das bei Handämtern unvermeidliche Vielfachsystem bringt es mit sich, dass bei zunehmender Verkehrsdichte die Anlagenkosten außerordentlich wachsen. Da es sich bei jeder Vergrößerung um die Bereitstellung vieler neuer Arbeitsplätze für einen anstrengenden Dienst handelt, so sind bei einem nur einigermaßen bedeutenden Sprung nach oben Neubauten unvermeidlich. Das selbsttätige Amt überwindet Vergrößerungsnotwendigkeiten sehr viel leichter. Ganze Scharen neuer Gruppen- und Leitungswähler lassen sich immer noch in einem Winkelchen unterbringen. Wenn man von vornherein auf spätere Vergrößerung bedacht ist, braucht man nicht gleich sehr viel totes Kapital in vorläufig unbenutzte Bauten zu stecken.“*

Fürst stellt in seiner Publikation [112], ganz dem Anliegen der Information des Publikums folgend, die Vorteile des selbsttätigen Systems aus der Sicht des Nutzers zusammen und kommt zu folgender Schlussfolgerung:

- *„Die Ausführung der Verbindung findet ohne Mittelperson und in schnellster Weise statt. Irrtümer bei der Verbindung sind beinahe gänzlich ausgeschlossen, da der Apparat fast nie einen Fehler macht. Gerät jemand, wenn er beim selbsttätigen System eine Verbindung herstellt, an einen falschen Teilnehmer, so hat er sich das selbst zuzuschreiben, indem er eine falsche Nummer aufgesucht oder an seiner Scheibe falsch gegriffen*

*hat. Einen so entstandenen Fehler verschmerzt man aber sehr viel leichter, als wenn ihn die Telefonistin begangen hat. Sind wir doch alle bereit, gegen uns selbst viel nachsichtiger zu sein als gegen unsere Nebenmenschen.“*

- *„Vollkommene Geheimhaltung aller Gespräche ist durchaus gesichert. Keine Beamtin kann sich einschalten, und vor allem kann nicht ein dritter Teilnehmer zugeschaltet werden. Es sind oft in bestehenden Anlagen Versuche gemacht worden, zwei Teilnehmer auf dieselbe Leitung zu schalten, indem man beiden Nummernscheiben mit möglichst großer Geschwindigkeit ablaufen ließ. Bisher ist das jedoch niemals gelungen. Es kam immer nur eine Verbindung zustande. Welch einen Vorteil diese Geheimhaltung bedeutet, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Die telefonische Mitteilung und Verständigung wachsen hierdurch in ihrer Bedeutung und Benutzungsfähigkeit hoch an.“*
- *„Störungen verschiedener Art, die trotz sorgfältigster Anordnung beim Handbetrieb unvermeidlich sind, fallen fort. Keine Verbindung wird vorzeitig getrennt, es finden keine lästigen Zwischenfragen statt. Noch angenehmer wird die sofortige Auflösung jeder Verbindung empfunden. Einfaches Niederdrücken der Gabel oder des Hakens genügt, um die Trennung zu vollziehen. Sofort vermag man alsdann wieder eine neue Verbindung einzuleiten. In Fällen der Gefahr oder bei sonstigen dringenden Anlässen ist das im höchsten Grade nützlich. Wenn man z.B. einen Arzt herbeirufen will, so kann man in kürzester Zeit bei dreien oder vierten nacheinander anrufen, falls man bei dem ersten Versuch niemanden erreicht, der sogleich zur Verfügung ist. Jeder hat wohl schon einmal schreckliche Minuten am Telefon verbracht, wenn er dringend die Herstellung einer neuen Verbindung brauchte, die alte aber noch nicht getrennt war.“*
- *„Der Teilnehmer hört selbst, ob seine Verbindung zustande gekommen ist, denn das Läuten der Klingel beim Angerufenen macht sich im Hören kund. Die Besetztanzeige tönt ganz anders, so dass man unbedingt sofort weiß, ob der gewünschte Teilnehmer nicht anwesend ist oder ob er ein anderes Gespräch führt.“*
- *Bei kleinen Ämtern auf dem Lande ist ununterbrochener Betrieb bei Tag und Nacht ohne weiteres möglich. In kleineren Städten und Dörfern kann man heute nur während der Dienststunden des Postamtes telefonieren. In den Mittagsstunden, am späten Abend und in der Nacht ist man vom Verkehr vollkommen abgeschnitten. Da im selbsttätigen Amt Menschen nicht anwesend zu sein brauchen, so stellt dieses seinen Betrieb niemals ein. Bei den Teilnehmern an den zahlreichen Kleinen Ämtern, die auch in Deutschland schon für den Automatbetrieb eingerichtet sind, ist diese Tatsache mit großer Freude begrüßt worden.“*

Dem stellt Fürst (subjektive) Nachteile gegenüber und führt aus:

*„Richtig ist, dass es bei sechsziffrigen Ämtern, also bei solchen mit mehr als 100.000 Teilnehmern, vorkommen kann, dass die selbsttätige Herstellung einer Verbindung manchmal länger dauert, wenn auch nur um Sekunden, als dies beim Handbetrieb der Fall wäre. Freilich wird das nur geschehen, wenn der gewünschte Teilnehmer an das gleiche Handamt abgeschlossen ist.“*

„Alles spricht also für den selbsttätigen Betrieb, nichts dagegen, außer den hohen Anlagekosten, die bei der Umwandlung großer Netze für den neuartigen Betrieb aufzubringen sind. Diese einmaligen Ausgaben werden aber sehr bald durch die großen Ersparnisse an laufenden Betriebskosten ausgeglichen, die durch den Wegfall des Heeres von Beamtinnen entsteht. Niemand denkt übrigens daran, brauchbare Handämter einfach über den Haufen zu werfen. Umbauten kommen nur dort in Betracht, wo die Ämter abgenutzt sind und ohnedies einer Erneuerung bedürfen. Das dauert bei Handämtern gar nicht mehr so lange, da die fein gebauten Klinken und sonstigen Einrichtungen durch das unvermeidliche grobe Umgehen mit den Stöpseln verhältnismäßig rasch verschleiffen.“

Somit wird deutlich, dass vorrangig innerbetriebliche wirtschaftliche Erwägungen den Übergang zur automatischen Vermittlungstechnik antrieben. Trotzdem wurde eine gewisse Schwerfälligkeit des Publikums gegenüber technischer Neuerungen herausgestellt und zum Anlass genommen, den sofortigen allgemeinen Übergang vom Handbetrieb zu automatischen Vermittlungen nicht zu wagen.

Kein Thema in der öffentlichen Diskussion waren dabei die Schwierigkeiten in der benötigten Anzahl von entsprechenden Fernsprechapparaten mit Wähleinrichtung. Ebenso wurde der die künftige anderweitige Beschäftigung des freizusetzenden Personals aus den bisherigen Handvermittlungen nicht betrachtet. Stattdessen trat in den Mittelpunkt der Betrachtungen die Tatsache, dass das selbsttätige Telefon „schmiegsam genug sei, um einen sanften Übergang vom handvermittelten zum automatischen Verkehr zu ermöglichen, denn zwischen beiden steht der halbautomatische Betrieb, wie er letztlich in Posen und in Dresden erfolgreich in diesem Generationswechsel praktiziert werden konnte. Der halbautomatische Betrieb kann anhand von **Bild 34** betrachtet werden:

„Bei dieser Einrichtung wird an den Apparaten der Teilnehmer nichts geändert. Nach wie vor rufen diese durch Abheben des Hörers das Amt an, eine Beamtin meldet sich, nimmt die gewünschte Nummer entgegen und führt die Verbindung aus. Die Teilnehmer werden dadurch angenehm

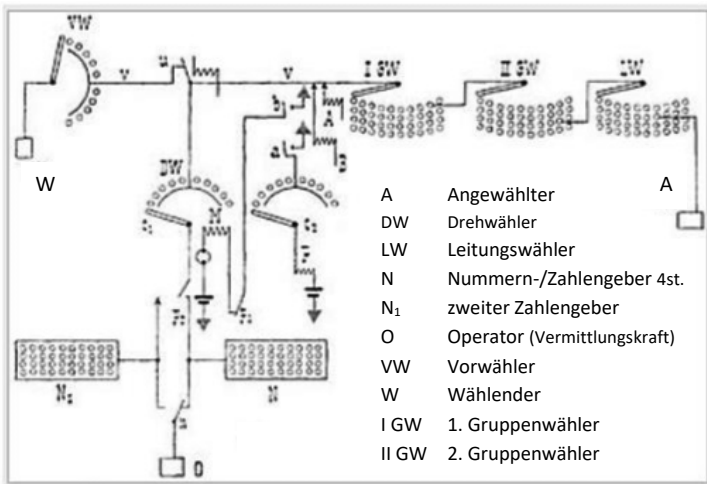


Bild 34: Prinzip des halbautomatischen Betriebs

überrascht, dass sowohl die Zeit innerhalb der die Beamtin sich meldet, stark verkürzt, als auch die Vermittlungsarbeit sehr viel schneller erledigt wird. ... Das Amt selbst ist nämlich vollautomatisch. Die Beamtin ist nur zwischen den Teilnehmer und die ersten Gruppenwähler geschaltet. Was sonst die Teilnehmer mit Hilfe ihrer Nummernscheiben vollbringen, das führen jetzt die Beamtinnen aus.“

„Sie sitzen an Tischen, die von Stöpseln und Stöpselschnüren frei sind (Bild 35). Eine jede hat zwei Griffbretter vor sich, auf denen je nach der Höchstziffer der angeschlossenen Teilnehmer drei, vier oder fünf Druckknopfreiheiten zu je zehn Knöpfen angebracht sind. Während die Beamtin die ihr genannte Nummer wiederholt, drückt sie gleichzeitig auf einer der beiden Tastaturen die Knöpfe nieder. Bei der Nummer 3867 z.B. in der ersten Reihe den dritten Knopf, in der zweiten Reihe den achten Knopf, in der dritten Reihe den sechsten und endlich in der vierten Reihe den siebten. Hiermit ist für sie die Vermittlungsarbeit erledigt. Sofort ist sie wieder für einen neuen Anruf frei. (...) Die Verbindung selbst ist aber noch nicht hergestellt.

Die Nummernangabe ist erst an eine Maschine weitergegeben, dieser gewissermaßen aufgedrückt. Diese Maschine macht eine Umdrehung, wodurch sie die Gruppen- und Leitungswähler beeinflusst und dadurch den gewünschten Teilnehmer herausucht, mich anruft oder für besetzt erklärt.“ ... (Hier folgte eine Begründung für den Verzicht weiterer Erklärungen und ein Hinweis auf eine folgende Demonstration der Einrichtung bei Siemens & Halke in Berlin ...). „Es genügt, (...) dass beim Halbautomaten zwar eine gewisse Verzögerung gegenüber dem Vollautomaten eintritt, aber auch hier bereits eine bedeutende Beschleunigung gegenüber dem Handbetrieb erreicht wird. ... Denn die Beamtin meldet sich sehr viel rascher, da die Teilnehmerleitungen hier mit Vorwählern versehen sind. Bevor noch der Teilnehmer den Hörer ans



Bild 35: Zahlengebertische mit zwei Griffbrettern für jede Beamtin

Ohr zu bringen vermag, hat der Vorwähler ihm bereits eine freie Beamtin ausgesucht.

Diese Einrichtung arbeitet so vorzüglich, dass in Dresden hierdurch, so seltsam das klingt, im Anfang viele Störungen<sup>67</sup> herbeigeführt worden sind. Wenn die Teilnehmer in der Art, wie sie das beim Handamt gewöhnt waren, nur langsam und nachlässig den Hörer

<sup>67</sup> Es handelt sich hier jedoch nicht um technische Störungen des Systems, sondern um Bedienungsfehler, die durch ein lang angewöhntes Teilnehmerverhalten entstehen. Die „Arbeitsgeschwindigkeiten“ sind nicht mehr abgestimmt, ein Zustand, der auch später bei Übergängen zwischen Systemgenerationen zu bemerken gewesen ist. Auch ein großer Anteil der Beschwerden beim Dresdner Telefonelend (siehe Kapitel 5.6) muss derartigen Bedienungsfehlern zugeordnet werden.

*ans Ohr brachten, etwa gar noch während dieses Vorgangs im Teilnehmerverzeichnis blättern, so hatte sich die Beamtin inzwischen längst mehrmals gemeldet. Der Teilnehmer hatte das gar nicht wahrgenommen und musste nun längere Zeit warten, da die Beamtin ihrer Vorschrift gemäß dem nicht sofort antwortenden Teilnehmer durch Drücken auf besonderen Knopf schon auf eine Sammelstelle für besondere Fälle geschaltet hatte. Nachdem man sich in Dresden an die Schnelligkeit der Amtsmeldung gewöhnt hatte, geht jetzt alles sehr glatt und rasch.“*

Ursache für diese Situationen war eine einfache wirtschaftliche Erwägung zur optimalen Auslastung der Vermittlungskräfte für Vermittlungsaufgaben. Die Zeit, bei der eine Vermittlungskraft beim halbautomatischen Dienst an der Herstellung der Verbindung beteiligt war, wurde ausschließlich dadurch bestimmt, wie lange es dauerte, die vom Teilnehmer verlangte Rufnummer zu wiederholen, während sie diese bereits in den Zahlengeber eingibt. Mit der Eingabe der letzten Ziffer war dieser Vorgang beendet und die Vermittlungskraft wurde bereits abgeschaltet. Während der Zahlengeber die Rufnummer nun für den automatischen Aufbau der Verbindung ausspeicherte, konnte er nicht für weitere Eingaben genutzt werden. Um die dabei im Bedienvorgang entstehenden geringen Verlustzeiten zu eliminieren, war eine zweite Tastatur zur Eingabe der Rufnummer des folgenden abgefragten Verbindungswunsches vorhanden. Da dieser Verbindungswunsch automatisch zugeordnet wurde, musste sich die Vermittlungskraft in die zu bedienende Verbindungsherstellung weder ein- noch ausschalten. Mittels eines Signallämpchens wurde sie vom Anrufwunsch des Teilnehmers in Kenntnis gesetzt. Sie meldete sich, wiederholte die Rufnummer und drückte gleichzeitig die Zifferntasten des Zahlengebers und wurde selbsttätig wieder abgeschaltet. Die dabei erzielbaren Arbeitsgeschwindigkeiten des halbautomatischen Amtes waren Kennzeichen für einen gewaltigen Fortschritt und der Sinnfälligkeit eines halbautomatischen Amtes.

## **5 Die Dresdner Vermittlung**

### **5.1 Vorbereitung**

Als die neue Fernsprechvermittlung für Dresden geplant wurde, ging die Entwicklung dahin, die Schaltvorgänge durch Maschinen vollziehen zu lassen. Aber in der Praxis war dieser abrupte Übergang von der bisherigen manuellen zur automatischen Vermittlung nicht immer möglich. Das zeigte das erwähnte Beispiel der Reaktion der Teilnehmer bei der Inbetriebnahme der automatischen Vermittlung in München-Schwabing. So galt es für die Verwaltung das Problem zu lösen, die Vorteile des Selbstanschlusssystemes zu nutzen, ohne dem Teilnehmer sofort das Handhaben eines Nummernschalters zumuten zu müssen. Parallel war aus betrieblicher Sicht die Fragestellung zu lösen, wie man die gewöhnlichen ZB-Apparate an den Sprechstellen schrittweise durch Selbstanschlussapparate, also Endgeräte mit Nummernschalter, ersetzt, die wesentlich teurer sind als diejenigen, die in Betrieb sind. Die Lösung lag darin, die Einleitung des Vermittlungsprozesses nicht dem Teilnehmer zu übertragen, sondern in die Vermittlungsstelle zu verlegen. Somit änderte sich vorerst auf der Teilnehmerseite nichts. Das Amt konnte aber auf einen vollautomatischen Betrieb vorbereitet werden. Der halbautomatische Betrieb wurde eingeführt. Durch Ausschaltung der Zugänge zu den im

halbautomatischen Betrieb noch vorhandenen Vermittlungsplätzen konnte der vollautomatische Betrieb dann ohne weitere Arbeiten eingeführt werden.

Im halbautomatischen Betrieb übermittelte der Teilnehmer seinen Verbindungswunsch der Vermittlungskraft im Amt. Die übermittelte Rufnummer des gewünschten Teilnehmers wurde dort in einen Wählautomat eingegeben. Anstelle des Nummernschalters nutzte man hier einen Tastensatz zur Erzeugung der Stromstöße für die Ziffern 1 bis 0 mit denen die Wahlvermittlung gesteuert wurden. Das Eingeben der Rufnummer und das Einleiten des Vermittlungsvorganges ging dabei so schnell, dass von einem geschulten Vermittlungspersonal in Stoßzeiten eine Spitzenleistung bis zu 700 Anrufen erledigt werden konnten. Das erste deutsche Amt dieser Betriebsweise wurde im Sommer 1912 in Posen in Betrieb genommen. Der Betrieb erwies sich als Erfolg. Für das Amt in Dresden wurde diese halbautomatische Betriebsweise für die Einführungsphase ebenfalls vorgesehen, wobei man zunächst von einer Kapazität von 17.000 Teilnehmers in der Planung und 100.000 im vorläufigen Endausbau gemäß Kennzahlenplan ausgegangen ist. Über das in Posen aufgebaute System hinausgehend, plante man für Dresden von Anfang an ein Hauptamt und ein Nebenamt. Das Nebenamt sollte es im Wesentlichen ermöglichen, die Länge der Anschlussleitungen zu verkürzen. In der schon begonnenen Planung für das Ortsnetz Leipzig ging man noch einen Schritt weiter und plante neben dem Hauptamt eine ganze Reihe von Nebenämtern mit Kapazitäten von 200 bis zu 2.500 Anschlüssen.

Aufbauend auf den in Posen gewonnenen Erkenntnissen zu halbautomatischen Vermittlungssystemen wurde in [107] zusammenfassend das in Dresden umgesetzte Grundprinzip dargestellt:

*„Halbautomatische Fernsprechanstalten ... sind mit Selbstanschlußsystemen ausgerüstet, deren Steuerung aber nicht durch den Teilnehmer direkt, sondern durch eine Beamtin erfolgt. Die Teilnehmersprechstellen erhalten normale Fernsprechgehäuse ohne Nummernschalter. Nimmt der Teilnehmer seinen Fernhörer vom Apparathaken ab, so verbindet er sich bei dem in Deutschland gebräuchlichen System der A.-G. Siemens & Halske durch einen Vorwähler mit dem Schaltapparat einer gerade unbeschäftigten Beamtin. Diese fragt die gewünschte Verbindung ab und stellt den die Wähler steuernden Schaltapparat auf die betreffende Nummer ein. Die Herstellung der Verbindung geht dann selbsttätig vor sich; die Beamtin hat sie nicht mehr zu beobachten; sie ist vielmehr sofort wieder für andre Anrufe verfügbar. Die Verbindung wird beim Anhängen des Fernhörers wieder selbsttätig gelöst. Das halbautomatische System findet mit Vorteil da Verwendung, wo es sich um Umwandlung großer Netze mit Handbetrieb in solche mit vollautomatischem Betrieb handelt. Die Umwandlung erfolgt zunächst unter Beibehaltung der alten Teilnehmerstationen staffelweise in halbautomatischen Betrieb; der Übergang zum vollautomatischen Betrieb ist dann ohne Schwierigkeit durchführbar. Der Vorgang bei einer Verbindung zweier Teilnehmer, z.B. Nr. 1953 mit 4237 in einem mit dem halbautomatischen System der A.-G. Siemens & Halske betriebenen Netze wird durch Bild 34 dargestellt. Wenn der Teilnehmer 1953 den Hörer abhängt, stellt sich sein Vorwähler VW selbsttätig auf eine Leitung v zu einem freien I Gruppenwähler I GW ein. Dabei werden die Relais A und B erregt und die Kontakte a und b geschlossen. Eine der Beamtin O zugeordnete Dienstwähler DW beginnt sich infolge des Stromschlusses im Stromkreise Erde, Batterie, Unterbrecher, Drehmagnet M, Kontakt p<sub>1</sub> Kontakt b, Erde selbsttätig zu drehen. Bei jeder Unterbrechung macht*

der Dienstwähler DW einen Schritt und schiebt die Kontaktarme  $c_1$  und  $c_2$  von einem Kontakt zum andern weiter. Trifft der Kontaktarm  $c_2$  auf den geerdeten Kontakt  $a$ , so kommt ein Stromkreisschluß Erde, Batterie, Prüfrelais P, Kontaktarm  $c_2$ , Kontakt  $a$ , Erde zustande. Das Prüfrelais P spricht an, unterbricht den Stromkreis für den Drehmagneten M und schaltet durch Schließen des Kontaktes  $p_2$  den Sprechapparat der Beamtin automatisch an die Verbindungsleitung  $v$  an. Die Beamtin hat also zur Entgegennahme des Rufes keinerlei Tätigkeit auszuüben. Noch während die Beamtin die abgehängte Nummer wiederholt, betätigt sie den Wählerschaltapparat N, der aus einer Tastatur mit soviel Tastenreihen von 0–9 besteht, wie Dekaden zur Herstellung der Anschlußzahl erforderlich sind. Ein 1000er-System erhält also einen Tastensatz mit 3, ein 10.000er-System einen Tastensatz mit 4 Druckknopfreihen zu je 10 Druckknöpfen. Die oberste Zahlenreihe dient bei letzterem System als Tausender, die zweite als Hunderter, die dritte als Zehner und die vierte als Einerreihe. Wenn eine Taste niedergedrückt wird, bleibt sie in dieser Stellung stehen, während andere, früher gedrückte Tasten in die Ruhestellung zurückgehen. Sobald die Beamtin die der Nr. 4237 entsprechenden vier Tasten niedergedrückt hat, wird sie durch einen Kontakt  $n$  auf die Tastatur  $N_1$  umgeschaltet und steht sofort für einen weiteren Anruf wieder zur Verfügung. Gleichzeitig wird ein Kontakt  $u$  in der Verbindungsleitung  $v$  geöffnet, damit die von der Tastatur bewirkten Stromstöße nach den Wählern zu nicht durch den Teilnehmer Nr. 1953 gestört werden können und andererseits der Teilnehmer nicht durch die Einstellströme belästigt wird. Die von der Tastatur bei Einstellung der Nr. 4237 ausgehenden Stromstöße stellen in bekannter Weise den I Gruppenwähler I GW in die vierte, den II Gruppenwähler II GW in die zweite, und den Leitungswähler LW in die dritte Kontaktreihe und in dieser auf den siebenten Kontakt. Sobald der letzte Stromstoß erfolgt ist, schließt sich der Kontakt  $u$  wieder und die Relais A und B fallen ab, wodurch auch P stromlos und die Tastatur abgeschaltet wird. Zu jedem Tastensatz gehört ein Maschinensatz für die Zahlengebung (Bild 36). Er besteht aus drei feststehenden Scheiben I, II und III. Vor jeder Scheibe ist ein Kontaktarm auf einer gemeinschaftlichen Antriebswelle angeordnet. Der Kontaktarm der Scheibe I steht mit der Zuleitung zu den Wählern in Verbindung, während die Kontakte der Scheibe I über einem Relaiskontakt  $i_1$  geerdet sind. Der Kontaktarm der Scheibe III ist mit einem Relais J und ihre Kontakte sind mit den Arbeitskontakten der Tasten verbunden, wobei die Tasten einer Tastenreihe mit den Kontakten eines Quadranten der Scheibe in Verbindung stehen. Jeder Kontakt eines Quadranten entspricht somit einer Zahl des entsprechenden Tastenstreifens. Außer Betrieb steht der Zahlengeber still im Bild 34 gezeichneter Stellung. Zur Herstellung der Verbindung 4237 drückt die Beamtin in jeder Reihe die entsprechende Taste nieder. Dadurch werden die betreffenden Kontakte der Scheibe III geerdet. Beim Niederdrücken der letzten Taste, also der Einertaste 7, wird die Antriebswelle der drei Kontaktarme in Gang gesetzt, worauf die drei Arme synchron in der durch die Pfeile angegebenen Richtung die Scheibenkontakte bestreichen. Solange der Kontaktarm I einen Scheibenkontakt berührt, ist die Wählerzuleitung a geerdet; während des Bestreichens des zwischen den Kontakten liegenden Zwischenraums ist dagegen die Leitung a von Erde isoliert. Dadurch entstehen auf der Leitung a Stromstöße. Sobald der Kontaktarm der Scheibe III den durch die vierte Tausendertaste geerdeten Scheibenkontakt berührt, wird das Relais J auf folgendem Wege erregt: Erde, Batterie, Relais J, Kontaktarm, Scheibenkontakt 4, Taste 4 der Tausenderreihe, Erde. Das Relais J verbindet sich über seinen Arbeitskontakt  $i_2$  mit dem Kontaktarm der Scheibe II und deren leitenden Quadranten  $q_1$  mit Erde; außerdem öffnet es seinen Kontakt  $i_1$  wodurch die Erde von der Zahlengeberscheibe I abgeschaltet wird, so daß beim Überfahren der Tausenderkontakte 4 Stromstöße, nach dem Kontakte 4 aber keine Stromstöße mehr zustande kommen.

Wenn aber nach dem Absuchen der zehn Tausenderkontakte auf den Scheiben I und III die Kontaktarme in den Zwischenraum zwischen den Tausender- und Hunderter-Kontakten gelangen, verliert das Relais J seinen Strom, weil in dieser Stellung der leitende Quadrant  $q_1$  der Scheibe vom Kontaktarm verlassen ist. Der Relaisanker fällt ab und legt wieder Erde an die Kontakte der Stromstoßscheibe I. Das gleiche Spiel wiederholt sich in jeder Tastenreihe, nur daß in der Hundertreihe das Relais J beim Auftreffen der Kontaktarme auf den zweiten, in der Zehnerreihe [795] beim Auftreffen auf den dritten und in der Einerreihe beim Auftreffen auf den siebenten Kontakt erregt wird. Wenn der Zahlengeber im Bild 36 gezeichnete Stellung zurückge-

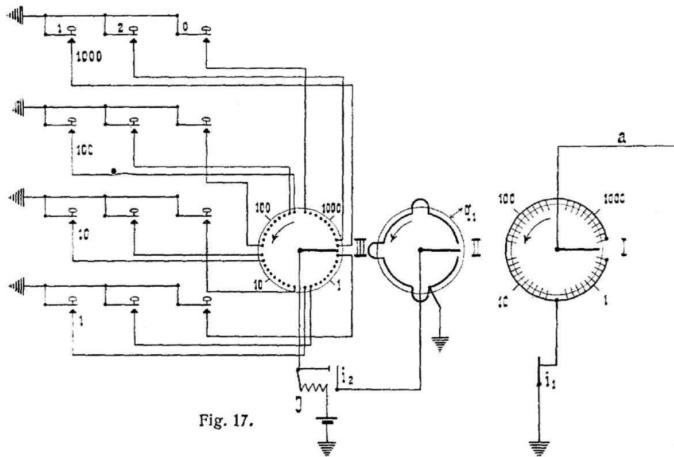


Fig. 17.

Bild 36: Prinzip der Zahlengebermaschine

langt ist, bleibt er von selbst stehen. Der Ablauf des Zahlengebers erfordert für die Herstellung einer Verbindung nur 6 Sekunden.“

Die Deutsche Reichspost übernahm um 1912 in Dresden das Grundstück zwischen Marienstraße, Annenstraße und Straße am See. In dieses Gebäude kamen das Hauptpostamt 1 und die Oberpostdirektion. Im Hinterhaus (Zwischengebäude) wurde das Telegrafenamnt eingerichtet, das bis zu diesem Zeitpunkt sich in der Waisenhausstraße befand. Das Telegrafenamnt war verwaltungsorganisatorisch dem Hauptpostamt 1 zugeordnet [17].

## 5.2 Der Aufbau der Dresdner Vermittlung

Die Deutsche Reichspost hatte über viele Jahre Erfahrungen mit automatischen und halbautomatischen Vermittlungssystemen gesammelt. Sie konnte jetzt daran gehen, diese Erfahrungen als Grundlage für den Aufbau eines großen örtlichen Telefonnetzes zu nutzen.

Im Jahr 1912 begann in Dresden der Aufbau der automatischen Fernsprechvermittlung. Konkret wurde jedoch nicht eine, sondern zwei miteinander verbundene Vermittlungen an einem Standort realisiert. Ausgangspunkte für diese Entscheidung waren

- Die perspektivische Konzeption eines 100.000er Systems für den Großraum Dresden.
- Technisch und wirtschaftlich vertretbare praktische Umsetzung durch 10.000 Vermittlungsstellen.
- Gemeinsame Nutzung zentraler Systemeinrichtung.

In Dresden wurden in dem Gebäude am Postplatz die VSt Mitte I (Marienstraße) und die VSt Mitte II (Wallstraße) über mehrere Technikräume verteilt aufgebaut.

Bei der endgültigen Inbetriebnahme am 29. Januar 1913 besaß die Vermittlungsstelle 11.000 Anschlüsse. Sie ging mit 17.000 Anschlüssen im Endausbau als die damals größte automatische Vermittlungsstelle der Welt in die Geschichte ein. Am 29. Mai 1913 berichtete *Barkhausen* vor dem ETV Dresden „Über die automatischen Fernsprechämter und die neue Dresdner Anlage“ [98]. Detailliert wurden dieser Weg und der Aufbau der Dresdner Vermittlung auch in [19] beschrieben. Der Beitrag in [113] betrachtet die Dresdner Vermittlung aus der Sicht der liefernden Industrie.

Man kann bei der Einführung und beim Aufbau von Fernsprechnetzen für die Zeit bis 1914 drei Phasen unterscheiden [75; S. 142]:

- 1. Phase der offiziell unterstützten Kartelle (vor 1888),
- 2. Phase der Konkurrenz (1888 bis 1903) und
- 3. Phase der engen Kooperation zwischen der Reichspost und Siemens & Halske.

Die dritte Phase, die etwa 1903 einsetzte ist für die Automatisierung der Fernsprechnetze von Bedeutung. Die beginnende Massenproduktion von fernmeldetechnischen Einrichtungen und Geräten erforderte neben dem notwendigen Fachverstand auch einen ausreichenden Kapitaleinsatz der beteiligten Unternehmen. In dieser Entwicklung wurden kleine Firmen nach und nach vom Markt verdrängt. Die Firma Siemens & Halske AG bezog dabei eine Stellung in der Absatzpolitik, die besagte, Marktanteile weniger durch geringe Preise als durch technische Überlegenheit zu generieren. Der Kauf des Patentes für den *Strowger*-Wähler fügte sich in dieses Vorgehen lückenlos ein wie auch der des Pupin-Patentes.

Die Bestrebungen der Reichspost, den Kreis ihrer Zulieferfirmen zu erweitern und eine gewisse Vielfalt aufrecht zu halten und mit mehreren Firmen zusammenzuarbeiten, war mit der automatischen Vermittlungstechnik nicht weiter durchzusetzen. Siemens wurde zum Hauptlieferanten der Reichspost, wobei diese versuchte, die Marktmacht von Siemens in Grenzen zu halten. Die von Siemens patentrechtlich geschützte Technik wurde zur Grundlage für neue, standardisierte Systemgenerationen. Für die Reichspost als Systembetreiber war es vorteilhaft, langlebige Systeme von wenigen (oder in deren Auftrag produzierenden) Herstellern in gleichbleibender hoher Qualität angeboten zu bekommen mit einer Vorhersehbarkeit der weiteren technischen Entwicklung. Das war für die Reichspost in der gesamten präventiven und korrektiven Instandhaltung der Einrichtung von großer Bedeutung.

Hohe Preise in der Beschaffung der Einrichtungen traten in dieser Strategie in den Hintergrund, denn diese Kosten konnten seitens der Verwaltung durch ihre Monopolstellung ohne Probleme mittels der verbindlichen Tarife an die Teilnehmer weitergegeben werden. An hohen Innovationsgeschwindigkeiten und an raschen Systemaustauschen war dem Betreiber nicht gelegen. Dafür wurde frühzeitig in der Entwicklung durchgesetzt, dass verschiedene Systemgenerationen, aber auch Systeme verschiedener Hersteller und Lösungsvarianten im Netz Kompatibilität besaßen und zusammenarbeiten konnten. Das wurde durch die Definition von

verbindlichen Regelkennzeichen<sup>68</sup> erreicht. Das funktionelle und elektrische Zusammenwirken der Geräte erzwingt keine Identität ihrer inneren technischen Eigenschaften, wenn durch vorgegebene Schnittstellen die Übergänge zwischen Geräten verschiedener Systeme gewährleistet werden. „Eine weitere wichtige Voraussetzung dafür, dass der Absatz kartelliert werden konnte, lag in der Art des Produkts. Technische Einrichtungen des Telefonsystems waren eine genormte Massenware geworden, die in Großserien hergestellt wurde. Ein Umgehen des Kartells durch Außenseiter, die in Kleinserien auf handwerkliche Weise produzierten, war damit nur schwer möglich.“ [75, S. 145]

Um eine neue automatische, elektro-mechanische Vermittlung in dem Gebäude am Postplatz aufbauen zu können, musste das Gebäude entsprechend aus- und umgebaut werden. Zur Unterbringung der erforderlichen technischen Einrichtungen wurden in Zeitraum 1910 bis 1913 die beiden Seitenflügel des Fernsprechamtes an der Marienstraße und an der Wallstraße um jeweils zwei Etagen (3. und 4. Stockwerk) aufgestockt. Die rückwärtige Front des alten Posthofs wurde durch einen Querbau geschlossen. Der dadurch entstandene Innenhof wurde unterkellert und in der Folgezeit als Kabelkeller genutzt. [14]

Die mit der neuen Vermittlung zu erwartenden Zuleitungen waren als Freileitungen nicht mehr realisierbar und nur durch in Kabel geführte Anschlussleitungen möglich. Der Kabelkeller musste bereits vor dem Aufbau der Vermittlungsstelle nutzbar sein. Deshalb wurde mit dem Bau bereits 1910 begonnen. 1912 konnten diese Arbeiten abgeschlossen werden.

Im Anschluss baute die Firma Siemens & Halske die beiden Vermittlungsstellen mit je 10.000 Anschlüssen auf, deren Inbetriebnahme schrittweise erfolgte und im 2. Halbjahr 1913 begann. Die Technik für die Rufnummern beginnend mit der Ziffer 1 befand sich im Saal 1 und 2 an der Marienstraße und die Rufnummern beginnend mit der 2 im Saal 3 und 4 an der Wallstraße. Den ersten 10.000 Anschlüssen wurden Rufnummern beginnend mit der Ziffer „1“ zugeordnet. Der weitere Ausbau war mit der Zuordnung der Ziffer „2“ für die neuen Anschlüsse verbunden. Die gesamte Erweiterung wurde bereits mit zweiadrigen Anschlussleitungen realisiert. Mit der Inbetriebnahme dieser Vermittlung wurde ein Nummernkonzept eines 100.000er Systems für das Ortsnetz Dresden umgesetzt, das über Jahrzehnte Bestand hatte. [96] Es galt folgende Zuordnung:

- Hauptamt am Postplatz 1 und 2,
- FUA Striesen 3,
- FUA Süd 4,
- FUA Neustadt 5,
- FUA Johannstadt 6,
- FUA Löbtau 7.

---

<sup>68</sup> **Regelkennzeichen** sind ein Merkmal in der Entwicklung der automatischen und eine Vorstufe unifizierter, interoperabel arbeitenden Vermittlungssysteme. Obwohl noch nicht so bezeichnet, waren sie auch bei der Konzeption des automatischen Fernsprechnetzes von Dresden zu beachten. Es handelte sich um in allen Vermittlungsstellen gültige Schaltkennzeichen zur internen Kennzeichnung von Gesprächsbeginne und –ende. Quelle der Regelkennzeichen wurde die technischen und funktionalen Bedingungen am Eingang des Leitungswählers. Bei Einhaltung der so vorgegebenen Bedingungen ließen sich beliebig große Vermittlungsstellen aufbauen und Vermittlungsstellen untereinander, auch verschiedener Systeme, funktionssicher verbinden.

Bereits Ende 1914 war das neue Fernsprechamt mit 15.220 Hauptanschlüssen (HA) und 12.708 Nebenanschlüssen (NA) beschaltet. [97] Eine Anlage dieser Größenordnung hatte es bis zu diesem Zeitpunkt in Deutschland noch nicht gegeben. Sie arbeitete bei Inbetriebnahme nach dem halbselbsttätigen System, bei dem die Steuerung der Wähler über Zahlengeberplätze erfolgte, die die Teilnehmer direkt nach Abheben des Handapparates erreichten. Die schrittweise Inbetriebnahme hatte zur Folge, dass man heute in den Unterlagen und Publikationen unterschiedliche Daten für die Inbetriebnahme findet, die sich aber nicht auf das Gesamtvorhaben, sondern auf Teile des Vorhabens beziehen, auch wenn diese nicht immer genau ausgewiesen sind. Am 29. Januar 1914 war diese mit der Umschaltung des letzten Teilnehmers von der Handvermittlung auf die neue Vermittlung abgeschlossen. [18] [19]

Der Aufbau des Dresdner Amtes war als halbselbsttätige Ortsvermittlungsstelle von der Firma Siemens & Halske begonnen worden. Der Übergang zur vollselbsttätigen Betriebsweise vollzog sich in mehreren Schritten. Zum 23. Dezember 1925 erweiterte man das Amt auf den Endausbau von 18.000 HA<sup>69</sup>. Auf den nach dieser Zeit erreichten technischen Stand aufbauend und mit einigen nicht mehr im Detail zu belegenden Verbesserungen sind die schaltungstechnischen Unterlagen der Vermittlungsstelle Mitte, wie sie dann im Postsprachegebrauch hieß, als Grundlage für die im Folgenden genutzten Übersichtspläne erhalten geblieben.

Schaltungstechnisch handelte es sich bei der Dresdner Vermittlung um ein vollautomatisches Amt. Um die damit verbundenen technischen Möglichkeiten voll auszuschöpfen, waren aber die Voraussetzungen noch nicht gegeben. Dafür gab es zwei Gründe:

1. Das Umschalten der vorhandenen Anschlüsse vom manuellen Amt auf den automatischen Betrieb konnte so über einen längeren Zeitraum erfolgen.
2. Die Anzahl der benötigten Fernsprechapparate mit Nummernschalter konnten nicht in einer so kurzen Zeit bereitgestellt werden.

Es ist auch möglich, dass Erfahrungen der Bayerischen Verwaltung bei der Einschaltung der ersten automatischen Vermittlung in München für die Inbetriebnahme der Dresdner Vermittlung durch die Reichspost ausgewertet worden waren. In München-Schwabing wurde am 2. November 1909 die erste große europäische Wählvermittlung eingeschaltet. Die offizielle Inbetriebnahme erfolgt am 1. Dezember 1909. An das von Siemens & Halske aufgebaute System sind zunächst 2.500 Teilnehmer angeschlossen. Die Teilnehmer der in München-Schwabing in Betrieb genommenen automatischen Vermittlungsstelle beschwerten sich darüber, dass sie die Arbeit der Beamtin im Vermittlungsdienst übernehmen sollen. [82] Das Verhalten der Fernsprechteilnehmer zu beeinflussen und altbekannte Gewohnheiten dabei zu verändern ist nicht einfach. Dafür gibt es eine Reihe von Beispielen, wo der Einsatz neuer Technik und die bisherigen Gewohnheiten der Teilnehmer trotz vorheriger „Aufklärung“ nicht sofort in Übereinstimmung zu bringen waren und dadurch schwere Störung im Betrieb erkannt wurden. Im

---

<sup>69</sup> Der erreichte Endausbau hatte eine höher Anschlusskapazität als ursprünglich geplant. Mit den 18.000 Anschlüssen war der gesamte für Teilnehmeranschlüsse zur Verfügung stehende Rufnummernraum ausgeschöpft. In dem direkt gesteuerten dekadischen System wurden zwei führende Ziffern für die Ausscheidung des Fernverkehrs und des Zugangs zu den Hilfs- und Nebendiensten benötigt. Wodurch sich theoretische und praktisch verfügbare Rufnummernkapazität unterscheiden.

halbautomatischen Betrieb änderte sich für den Teilnehmer erst einmal beim Verbindungsaufbau nichts. Mit dem Abheben des Handapparats und dem damit verbundenen Signalisieren wurde in der Vermittlung ein Vermittlungsplatz eingeschaltet. Die gewünschte Rufnummer wurde vom Teilnehmer genannt, von einer Vermittlungskraft in einen Zahlengeber eingetastet und anschließend automatisch gewählt. Damit waren auch Wahlverzugszeiten ausgeschlossen. Durch diese Verfahrensweise konnten die beim Teilnehmer vorhandenen Endgeräte weiter genutzt werden und nach und nach gegen neue Apparate mit Nummernschalter ausgetauscht werden.

Neben den Problemen der Akzeptanz des automatischen Betriebs durch die Teilnehmer und den Schwierigkeiten bei der Bereitstellung entsprechender Telefonapparate durch die Verwaltung<sup>70</sup> hatten von der Reichspost ausgewertete amerikanische Untersuchungen [36] für diesen technologischen Zwischenschritt „halbautomatischer Betrieb“ gesprochen. Diese Untersuchungen bezogen sich auf Kostenstrukturen der einzusetzenden Technik und deren Betrieb. Die Vorteile der halbautomatischen Ämter gegenüber den Ämtern mit reinem Handbetrieb bestehen darin, dass weniger Beamte gebraucht und die Verbindungen schneller hergestellt und wieder getrennt werden können. Den amerikanischen Untersuchungen [108] wurden teilweise Rechnungen mit anderen Ergebnissen gegenübergestellt. Sie wurden aber unter real vergleichbaren Gegebenheiten von der Reichspost sowie anderen Verwaltungen ausgewertet und vom Grundsatz her bestätigt:

*„Nach einem Bericht der Citizen’s Telephone Company haben die laufenden Kosten des Ortsfernsprechnetzes in Grand Rapids (Mich.) im Jahre 1903 bei Handbetrieb des Vermittlungsamtes und bei einer Teilnehmerzahl von durchschnittlich 4977 betragen:*

<i>Vermittlungsdienst</i>	<i>134 905 M</i>
<i>Inspektion</i>	<i>33 765 M</i>
<i><u>Unterhaltung und Instandsetzung</u></i>	<i><u>27 924 M</u></i>
<i>Zusammen</i>	<i>196 594 M</i>

*Nach Einführung der selbsttätigen Vermittlung stellten sich die Kosten in dem Jahreszeitraum vom 1. Juli 1904 bis 30. Juni 1905 wie folgt:*

<i>Betrieb des Amtes</i>	<i>40 246 M</i>
<i>Inspektion</i>	<i>45 024 M</i>
<i><u>Unterhaltung und Instandsetzung</u></i>	<i><u>33 696 M</u></i>
<i>Zusammen</i>	<i>118 366 M</i>

*Dabei ist die Zahl der Sprechstellen auf 6119 gestiegen. Berechnet man die Kosten des Handbetriebes ebenfalls nach dieser Teilnehmerzahl, so ergibt sich ein Betrag von 241 700 M, das*

---

<sup>70</sup> Die Bereitstellung des Fernsprechapparates erfolgte durch die Post. Das Gerät blieb posteigen. Selbstbeschaffte Endgeräte konnten gemäß den postalischen Vorgaben nicht am Teilnehmer-Fernsprechanschluss betrieben werden. Die Geräte benötigten in jedem Falle eine Postzulassung. Damit waren alle Kompatibilitätsfragen in der Zusammenarbeit zwischen Endgerät und Netz an der Nutzer-Netz-Schnittstelle zweifelsfrei gelöst. Damit wurde dieses Endgerätemonopol Teil des Fernmeldemonopols. Begründen ließ sich dieses Monopol mit technischer Sicherheit, Qualität und auch wirtschaftlichen Interessen. Eine Liberalisierung des Endgerätemarktes setzte in Deutschland erst mit dem Poststrukturgesetz in den 1980er Jahren ein.

*ist 123 334 M mehr als bei der selbsttätigen Vermittlung. Auf die Sprechstelle entfallen an jährlichen Kosten beim Handbetrieb 39 M, bei der selbsttätigen Vermittlung 19 M.“*

Nun lassen sich die hier zugrunde liegenden und nicht detailliert angegebenen Kostenstrukturen nicht mit späteren und vor allem heutigen Verhältnissen vergleichen. Sie lassen aber unter den damals herrschenden Bedingungen anschauliche Vergleiche zu und beförderten die Anwendung selbsttätiger Fernsprechvermittlungen. So gesehen, lassen sich die Vorteile des automatischen Betriebs vor dem Handbetrieb so zusammenfassen [109]:

- *„Der Betrieb ist besser, weil die Verbindungen schneller und sicherer zu erlangen sind.*
- *Die Teilnehmer können ihre Sprechstelle jederzeit benutzen, weil sie von den Beamten und den Dienststunden der Vermittlungsanstalt nicht abhängig sind.*
- *die Kosten stellen sich niedriger, weil die laufenden Betriebsausgaben, namentlich die Aufwendungen für Beamtenkräfte, geringer sind.“*

Das System mit „Zahlgeber-Beamtinnen“ wurde erstmals 1912 in Posen (heute Poznan) und dann auch 1913 in Dresden in Betrieb genommen. Damit wurde Dresden in Deutschland zu einem Vorreiter in der Automatisierung des Fernsprechverkehrs im Ortsnetz. Das spiegelte sich auch darin wider, dass Prof. H. Barkhausen 1912 die Vorlesung „Wissenschaftliche Grundlagen der Telefonie und Telegrafie“ in das Vorlesungsprogramm der TH Dresden aufnahm.

Im Zuge der geplanten Umstellung des Fernsprechamtes am Postplatz auf Wählbetrieb erfolgte nochmals eine bauliche Erweiterung des Gebäudes in den Jahren 1910 bis 1912, wobei



*Bild 37: Das Gebäude des Kaiserlichen Postamtes 1 war nach den Umbauten 1910/12 nur noch Telegraphen- und Fernsprechamt*

die Seitenflügel der Marien- und Wallstraße ein drittes und viertes Obergeschoss bekamen (*Bild 37*).

### 5.3 Barkhausens Vortrag vor dem ETV Dresden 1913

Am 29. Mai 1913 stellte Prof. *Barkhausen* mit seinem Vortrag vor dem ETV Dresden mit dem Titel „Über die automatischen Fernsprechämter und die neue Dresdner Anlage“ die neue (halb)automatische Vermittlung dem Fachpublikum vor. Der stark beachtete Vortrag auf der Mitgliederversammlung ist in [98] zu finden. Es ist eine logische Weiterführung der schon Jahre vorher von *Barkhausen* in seiner Antrittsvorlesung an der TH Dresden geäußerten grundsätzlichen Gedanken, nunmehr am konkreten Fall der neuen Dresdner Vermittlung herausgearbeitet. Mit von der Industrie und der Reichspost bereitgestellten Demonstrationen machte er die Wirkungsweise der neuen Technik deutlich. Das außerdem gezeigte Bildmaterial, auch weitgehend von der Industrie gestellt, dürfte mit den Ansichten in *Bild 44* und in *Bild 55* bis *Bild 61* gleich gewesen sein. *Barkhausen* vermittelte aufbauend auf den technisch-wissenschaftlichen Stand der Zeit einen Eindruck über Aufbau, Größe und Komplexität der Vermittlungsstelle.

Aus den zahlreichen Berichten zur Dresdner Vermittlung, meist von Journalisten für die Publikationen in den Zeitungen und Zeitschriften so aufbereitet, dass ein breiter Leserkreis sich angesprochen fühlen konnte, heben sich die Aussagen von *Barkhausen* mit dem durchweg erkennbaren Sachverstand für die Technik und die Telefonie wohltuend ab. Die journalistische Herangehensweise, ihre Darstellung und vor allem das Herausstellen der bei der Inbetriebnahme der Vermittlung und der Umschaltung der vorhandenen Teilnehmer auf diese Anlage sowie der nach deren Meinung schon im Vorfeld der Arbeiten erwarteten Schwierigkeiten sind wohl eine der Ursachen für die dann später als „*Das Dresdner Telefonelend*“ herausgestellte Situation. *Barkhausen* dagegen hat mit sachlichen Begründungen und mit soliden Argumenten auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die zu erwarten waren bei der Inbetriebnahme dieser ersten großen (halb)automatischen Vermittlung sowie auf das Wagnis der Reichspost, diesen Weg konsequent zu gehen.

*Barkhausens* Vortrag war vor allem für die interessierten Fachleute in Dresden und dem Umfeld gedacht. Das ist auch dem von *Barkhausen* ausgesprochenen Dank an die Oberpostdirektion und an die Fernmeldebaufirmen Dank für die Bereitstellung von Bild- und Demonstrationmaterial zu erkennen. Die breite Öffentlichkeit wurde von der Reichspost über die neue Vermittlung informiert. Es war eine Einladung an die örtliche Presse gegeben worden zur Besichtigung der Anlage.

### 5.4 Information der Öffentlichkeit durch die Reichspost

Die Umschaltung der Dresdner Fernsprechteilnehmer (Bestandsteilnehmer) auf das neue halbautomatische Amt begann kurz nach Ostern 1913. Mit Rücksicht auf die große Anzahl der umzuschaltenden Teilnehmer erfolgte die Umschaltung jedoch nicht auf einmal. Man ging gruppenweise derart vor, dass zunächst die Anschlüsse 10.000 bis 10.999 an die Reihe kamen.

Es folgten für Rufnummern 11.000 bis 11.999, 12.000-12.999 und letztlich die 19.000 bis 19.999. [110] Damit waren, so glaubte man, die Umschaltarbeiten beherrschbar. Durch die halbautomatische Betriebsweise änderte sich beim Teilnehmer vorerst nichts in den Abläufen bei der Herstellung der Verbindung. Zur Information der breiten Öffentlichkeit über die bevorstehende Vollendung des Aufbaus und der Inbetriebnahme der neuen halbautomatischen Fernsprecheinrichtung wurden Vertreter der Presse und „*einige andere Herren*“ zur Besichtigung des Fernsprechamtes am 19.03.1913 eingeladen. [110] Die Führung durch das neue Amt und, wie es in der Pressemitteilung lautet [110], in „*sehr anschaulichen und hochinteressanten Erläuterungen und Erklärungen hatten in liebenswürdiger Weise die Herren Postrat Spott, Telegrapheninspektor Schulze, Oberpostinspektor Wagner und einige andere Herren des Fernsprechamtes übernommen.*“ In kurzer und prägnanter Form wird von dem neuen Amt berichtet, werden Angaben über die Leistungsfähigkeit gemacht und vor allem wird auf künftige weiterführende Beiträge in der Presse hingewiesen. Es ist seitens der Reichspost alles so angelegt, das Ansehen beim Publikum mit Informationen zum Aufbau und zur Inbetriebnahme in ein gutes Licht zu rücken und die positive Einstellung zur neuen Technik ganz im *Stephanschen* Sinne hervorzuheben. So findet man nachfolgende Darlegungen [111]:

*„Die Besichtigung erfolgte von dem geräumigen Kellergeschoß aus, in dem etwa 23.000 Doppelleitungen münden, die in 50paarige Kabel eingeteilt sind. Diese übersichtliche mustergültige Einteilung, bei der man sich die Erfahrungen aller Großstädte zunutze macht, gibt es kaum anderswo.“*

Außerdem wurde lobend hervorgehoben [111]:

*„Welch ein gewaltiger Platz für diese große Menge von Leitungen benötigt wurde, mag man aus der Tatsache ermessen, daß der gesamte, recht geräumige Hof vollständig unterminiert werden mußte. Besonders schwierig gestaltete sich die sogenannte Kabelaufteilung. Sämtliche Kabel mußten nach und nach durchgeschnitten und dann neu angeschlossen werden, ohne daß der Fernsprechbetrieb darunter leiden durfte. Dresden kann jetzt aber auch für sich den Ruf in Anspruch nehmen, die regelmäßigste und vollkommenste Kabelaufteilung Deutschlands zu besitzen.“*

Vom Telegraphenamts gehen 140 direkte Leitungen nach den verschiedensten Städten Deutschlands. Vom Telefonamt führen über 23.000 Doppelleitungen, das sind 46.000 Drähte, nach allen Teilen der Stadt. Dazu kommen 200 Doppelleitungen nach den Dresdner Vororten und 160 Leitungen Fernleitungen nach den wichtigsten Städten. [111]

*„Ebenfalls im Kellergeschoß befindet sich die eigene Kraftanlage mit drei großen Akkumulatorenbatterien zu je 60 PS und einer Sammel-(Reserve-)Batterie.“*

Auch hierfür wurden in dem weiterführenden Bericht zusätzliche Informationen der Öffentlichkeit bekannt gemacht [111]:

Die „Kraftzentrale des Amtes“ wurde eigens geschaffen, „um völlige Unabhängigkeit und damit möglichste Betriebssicherheit zu gewährleisten.“<sup>71</sup> Drei direkt gekuppelte Dynamos zu je 60 Pferdestärken erzeugen den für die Apparate benötigten Strom, der nach dem Sammlerraum geleitet wird. Hier stehen mehrere hundert mächtige Akkumulatoren, die als Ersatz dienen für den Fall, daß einmal infolge Maschinendefektes der Strom aus den Dynamos unterbrochen werden sollte. Während man früher mit gewöhnlichen Elementen arbeitete, verlangt das neue halbautomatische Amt einen ziemlich großen Aufwand von elektrischer Energie. Jeder Wähler ... verbraucht 60 Volt bei 1,2 Ampere, d. i. etwa ein Zwölftel Pferdestärke.“

„Weiter wurde dann dem in den Obergeschossen untergebrachten bisherigen Fernsprechbetrieb ein Besuch abgestattet. Hier summt es wie in einem Bienenschwarm; die zahlreichen Beamtinnen bedienen an sogenannten Tischämtern, je drei an einem Tisch, die etwa 15.000 Teilnehmer mit etwa 20.000 Sprechstellen“<sup>72</sup>. Täglich werden etwa 150.000 Gespräche im Orts- und Vorortsverkehr und jährlich etwa 55 Millionen Gespräche geführt.“

Das Betriebspersonal beträgt zu diesem Zeitpunkt 500 Köpfe. Die jährliche Zunahme an Anschlüssen wird mit 1000 Neuanschlüssen ausgewiesen. [95]

„Für die Beamtinnen bedeutet dies natürlich eine Riesenarbeit und wer dieses emsig treiben, das Aufleuchten der kleinen Signalfämmchen, die schnelle Herstellung und Lösung der einzelnen Verbindungen beobachtet, der wird – namentlich wenn es sich um ‚nervöse‘ Teilnehmer handelt – gar bald zu der Einsicht kommen, daß seine Ungeduld und sein Zorn auf die vermeintlich ‚schlafenden‘ Beamtinnen völlig am unrechten Platze waren, und wird in Zukunft seine Beschwerden wohl etwas vorsichtiger anbringen.“

In [95] werden die obenstehenden Angaben präzisiert und weitere Information für die Öffentlichkeit gegeben:

„Wenn man die beschränkten Räumlichkeiten und die bisherigen Einrichtungen sieht, so kann man der Ober-Postdirektion nur höchstes Lob zollen, daß unter solch schwierigen Verhältnissen der von Jahr zu Jahr wachsende Betrieb so lange einwandfrei aufrechterhalten werden konnte. Die älteren Tischämter werden von den Damen stehend bedient, während die ebenfalls vorhandenen Schrankämter sitzend bearbeitet werden können. Insgesamt sind in diesem Raume gegen 300 Damen tätig.“

Aus dem alten handvermittelten Amt wurden die Besucher in den vierten Stock des Fernmeldeamtes geleitet, wo das neue halbautomatische Fernsprechamt aufgebaut worden war. so

---

<sup>71</sup> Im Verlauf der Durchsetzung der zentralen Stromversorgung (ZB-Betrieb) im Fernsprechwesen sind für die Batterieanlagen (Akkumulatorenanlagen) als Bestandteil der Stromversorgungsanlagen für Fernmeldeanlagen, die als Ersatzspannungsquelle für zeitbegrenzt Weiterversorgen und als Notbeleuchtung bei Ausfällen des Energienetzes oder der Stromversorgungseinrichtungen dienen, verbindliche Bemessungsrichtlinien erarbeitet und als verbindliche Richtlinien für Bau und Betrieb von Fernmeldeanlagen in Kraft gesetzt worden. Die geforderte Überbrückungszeit bestimmt dabei die notwendige Ah-Kapazität der Batterieanlage. In Betriebsstellen für leitungsgebundenen Betrieb musste die Batterie die gesamte Fernmeldeanlage mindestens 6 Stunden während der Hauptverkehrszeit (Höchstlast!) versorgen können. [94]

<sup>72</sup> In [95] werden 22.000 Sprechstellen angegeben. Der Unterschied zwischen Teilnehmern (Hauptstellen) und Sprechstellen entsteht, da bei letzterem die Nebenanschlüsse mit eingeschlossen sind.

konnte die neue Technologie in der Fernsprechvermittlungstechnik eindrucksvoll demonstriert werden.

*„An einem kunstvoll eingerichteten Demonstrationswerk erläutere Herr Oberpostinspektor Wagner in hochinteressanter Weise die überaus sinnreiche Einrichtung des halbautomatischen Betriebes. (...) Mit großem Interesse wurden auch die zahlreichen kunstvollen, wohl die Höhe menschlicher Erfindungskraft darstellenden Apparate mit ihrem bis ins kleinste Detail wunderbar funktionierenden Mechanismus betrachtet. Dieselben nehmen allein einen Raum von ca. 1440 Quadratmetern ein und lassen erkennen, daß Dresden mit seinem neuen Fernsprechatm den Gipfel der Fernsprechtechnik erreicht hat.“ [95]*

Auch diese kurze Darstellung wird in [95] ausführlicher dargestellt. Diese dort vorhandenen Aussagen sind so angelegt, dass sie das Verständnis für die technischen Abläufe unterstützen kann, einen Einblick in die Arbeitsweise und die Arbeitsvorgänge im Amt geben, aber auch schon auf das richtige Bedienen der eigenen Fernsprechstelle orientieren.

*„Das neue Verfahren besitzt den Hauptvorteil, daß zu jeder Anschlußleitung ein besonderer Anrufverteilter <sup>73</sup> gehört, der den Teilnehmer selbsttätig mit einer freien Beamtin verbindet, sobald er den Hörer vom Haken nimmt. Der Anrufverteiler hat die Wahl unter 25 Beamtinnen und gibt jeden Anruf ohne den geringsten Zeitverlust an eine freie Beamtin weiter. Es erfolgt dann sogleich die Meldung der Beamtin, die an dem Aufleuchten eines Lämpchens erkennt, daß eine Verbindung verlangt wird. Sind ausnahmsweise bei starkem Verkehr vorübergehend alle Beamtinnen tätig, so hört der Teilnehmer als ‚Besetztszeichen‘ einen tiefensummenden Ton. In diesem Falle muß der Fernhörer eine kurze Zeit lang wieder eingehängt werden. Die Zeiten der ‚Kurbel‘ sind also vorüber; die Kurbel ist künftig nur im Verkehr mit den eigenen Nebenstellen der Teilnehmer zu benutzen, soweit dies das Amt als notwendig bezeichnet. Sonst genügt, wie gesagt, das Abnehmen des Hörers, der übrigens, um unnötige Meldungen des Amtes zu verhindern, schnell an das Ohr geführt und vor allem dann vom Haken genommen werden sollte, wenn ein Anruf tatsächlich beabsichtigt ist.“*

*„Den Anschluß an die geforderte Nummer stellt die Beamtin auf einem Tastensatz <sup>74</sup> ein. Sobald sie die letzte Taste drückt, wird ein Schaltwerk beim Amte ausgelöst, das mit Hilfe verschiedener ‚Wähler‘ den Teilnehmer nunmehr vollständig selbsttätig mit dem gewünschten Anschluß verbindet. Selbsttätig erfolgt dabei auch die Prüfung, ob die gewünschte Leitung frei ist, und zutreffenden Falles der Anruf des Teilnehmers. Jedermann kann sich selbst überzeugen, ob bei ‚freier Leitung‘ der Anruf des gewünschten Teilnehmers richtig erfolgt. Man erkennt dies an einem hohen summenden Ton, dem ‚Anrufzeichen‘, das sogleich nach dem Ablauf des Schaltwerks für die Dauer etwa einer Sekunde vernehmbar wird und hierauf – den wiederholten Anrufen beim verlangten Teilnehmer – alle 10 Sekunden sich wiederholt, bis der Anruf beantwortet wird.*

---

<sup>73</sup> Gemeint ist hier das als Vorwähler eingeführte Schaltglied.

<sup>74</sup> Dieser **Tastensatz** ist das technologische Kernstück des halbautomatischen Betriebs. Er trennt Teilnehmer und Vermittlungstechnik. Beim automatischen Betrieb entfällt dieser Tastensatz und damit auch das Mitwirken der Vermittlungskraft. Die vermittlungstechnischen Steuerungsaufgaben werden direkt dem Teilnehmer übertragen, der dafür eine Wähleinrichtung (Nummernschalter oder Tastenwahlsatz) an seinem Endgerät hat.

*Bleibt das ‚Rufzeichen‘ aus, so ist die gewünschte Anschlußleitung gestört oder aus anderen Gründen außer Betrieb. Man wende sich dann an die Auskunftsstelle.“*

*„Sind zwei Teilnehmer verbunden, so ist das Ortsamt völlig abgetrennt. Die Beamtin ist also nicht in der Lage, sich in die Verbindung einzuschalten und mitzuhören. Die beim jetzigen System nicht ganz zu vermeidende Frage: ‚Sprechen Sie noch?‘ fällt fort, Doppelverbindungen und vorzeitige Trennung sind – von Störungsfällen abgesehen – ausgeschlossen. Die Trennung der Verbindung veranlaßt der Anrufende selbst, indem er den Hörer wieder anhängt. Die Verbindung fällt dann sofort zusammen und es kann schon im nächsten Augenblick von neuem angerufen werden. Allerdings ist insofern Vorsicht am Platze, als auch schon das Bewegen des Fernhörerhakens durch den anrufenden Teilnehmer unweigerlich jede Verbindung auslöst. Dagegen ist es ohne Bedeutung, wenn der angerufene Teilnehmer vorübergehend anhängt. Die Trennung auf das Schlußzeichen des anrufenden Teilnehmers hin wird übrigens allgemein notwendig werden – also auch im alten Ortsamt –, sobald die Überleitung der Teilnehmer auf das halbautomatische Amt begonnen hat. Demgemäß tritt dieses Verfahren schon am Ostersonntag in Kraft, worauf ganz besondere Aufmerksamkeit gelenkt wurde.“[95]*

In den weiteren Ausführungen sind einige Informationen zu der Herstellung der Verbindungen und der Arbeitsweise der Vermittlungskräfte formuliert. Sie gleichen einer für die Allgemeinheit gut verständlichen „Betriebsanleitung“ zum Telefonieren über das halbselbsttätige Vermittlungsamt. Dabei wird erkennbar, dass das Amt eigentlich vollautomatisch arbeitet, nur die Wahlinformation im halbautomatischen Verkehr übergeben wird.

*„Leider hat sich beim Übergang zum automatischen Verkehr die Erhöhung der bisherigen Anschlußnummern 1 bis 999 um 10.000 bzw. 20.000 nicht umgehen lassen. Der halbautomatische Betrieb erfordert nämlich, daß sämtliche Anschlußnummern des Netzes die gleiche Anzahl von Ziffern haben <sup>75</sup>. Da die Zahl der Teilnehmer in Dresden 10.000 längst überschritten hat, so kamen also für Dresden nur fünfstellige Anschlußnummern in Frage. Es sind jedoch Vorkehrungen getroffen worden, daß die Teilnehmer auch dann verbunden werden, wenn sie die alte Nummer verlangen. Allerdings wird es sich empfehlen, daß jedermann für möglichst baldiges Bekanntwerden seiner neuen Anschlußnummer sorgt.“ [95]*

Hier spiegelt sich die Arbeitsweise wider, die in München bei der Automatisierung des Netzes zu Teilnehmerbeschwerden geführt hatte, da die Teilnehmer der Meinung waren, nunmehr die Arbeit der Vermittlungskräfte verrichten zu müssen.

*„Im übrigen ist im Verkehr mit dem Amt die denkbar größte Kürze am Platze. Es genügt die Nennung der Anschlußnummer. Wohlgemeinte Höflichkeitsformen, wie ‚Fräulein, wollen Sie mich bitte mit Nummer soundso verbinden‘ tragen nur zur Verzögerung des Betriebes bei und schädigen somit die Gesamtheit. Daß den Beamtinnen alle Unterhaltungen und Erörterungen mit dem Teilnehmer streng untersagt sind, dürfte auch vom alten Amt her geläufig sein. Das*

---

<sup>75</sup> Ursächlich handelt es sich hierbei nicht um ein Problem der Dresdner halbautomatischen Vermittlung. Die eingesetzte Wählertechnik ist eine direkt gesteuerte Technik ohne eine separate Schlusserkennung der gewählten Rufnummer. Um den automatischen Vermittlungsprozess mit den Zahlgebern in schneller Bedienung beherrschen zu können, wird in dieser Technik generell eine gleichstellige Nummerierung im Ortsnetz bevorzugt.

*Fernsprechamt bittet dringend darum, daß Auskünfte nur bei der ‚Auskunftsstelle‘ verlangt werden“.*

*„Einige weitere im Vorortverkehr und im Verkehr mit dem alten Amt zu beachtende Sondervorschriften sind in der den Teilnehmern zugehenden Betriebsanleitung enthalten. Die zweckmäßig unmittelbar neben dem Apparat aufzuhängen ist. Hinzuzufügen ist, daß auch im Nachtdienst (9 Uhr abend bis 7 Uhr früh) der Teilnehmer wie im Vorortsverkehr zunächst die eigene Nummer nennen muß.*

*Schließlich möge niemand versäumen, am Abend vor der Überleitung seines Anschlusses den neben seinem Apparat angebrachten Umschalterhebel <sup>76</sup> nach der ihm erteilten Anleitung umzulegen. Er wird damit selbst für seinen Teil zu dem guten Gelingen der bevorstehenden Überleitung beitragen helfen.“*

Abschließend fasst der unbekannte Autor des Berichts über die Besichtigung und über die Führung mit fachmännischen Erklärungen zusammen, wobei zu erkennen ist, dass es sich dabei um eine Wiedergabe der Ansichten der Postbehörde handelte. Er geht davon aus, dass noch einige Zeit vergehen wird, bis alle mit einer solchen Umschaltung verbundenen Schwierigkeiten erkannt und beseitigt sein werden. Bei einem so umfangreichen Vorhaben sei das erfahrungsgemäß nicht zu vermeiden. Doch am Ende werden sich *„alle Teilnehmer des neuen Systems erfreuen können“*. Betrieb und Verkehr der Teilnehmer untereinander wird wesentlich verbessert werden. *„Allerdings setzen die neuen Betriebseinrichtungen auch die Kenntnis und Beobachtung einiger von der alten Betriebsweise abweichenden Vorschriften voraus.“* [95] Mit der Umschaltung begann die als *„Dresdner Telefonelend“* in die Historie eingegangene Zeit der Schwierigkeiten bei der Umschaltung der Teilnehmer auf halbautomatische Vermittlung.

Mit der Zunahme des elektrischen Straßenbahnbetriebs in Dresden um sowie durch den beginnenden Einsatz elektrischer Geräte in den Haushalten stiegen durch elektromagnetische Beeinflussung die Störungen des Fernsprechverkehrs stark an. Deshalb musste die bisher zur Rückleitung verwendete Erde durch einen zweiten Leitungsdraht ersetzt werden. Das führte zwangsläufig zur Verlegung von Kabeln und den damit verbundenen Rückgang der bisher in der Stadt eingesetzten Freileitungen. [14] Auch im Nachbarorts- und im Vorortsverkehr begann der Siegeszug des Kabels. *Marx* <sup>77</sup> schreibt dazu:

*„Als das automatische Fernsprechamt in Dresden in Betrieb genommen wurde, waren die ersten 10.000 Anschlüsse für einadrigen Betrieb vorgesehen, die Rückleitung erfolgte über die Erde. Bei größerer Verkehrsdichte führte dies aber zu Übersprechen und Rückkopplungen, so dass auf zweiadrigen Betrieb umgestellt werden musste.“*

---

<sup>76</sup> Umschalter, um Verbindungen zu einem anderen Fernsprechapparat an getrenntem Ort zu weiterzuleiten.

<sup>77</sup> Herbert *Marx* (\*7. Dezember 1905; † 2. Mai 2006 in Dresden) Dresdner Fernmeldetechniker, Elektromeister. Marx hat in seiner gesamten beruflichen Laufbahn die Entwicklung des Fernmeldewesens in Dresden in unterschiedlichen Positionen begleitet. Ab 1936 war er von der Reichspost für Sonderaufgaben abgeordnet. Nach 1945 arbeitete er in der Industrie. Als Zeitzeuge hat er nach 1990 viele Informationen zur Entwicklung des Fernmeldewesens in Dresden aufgearbeitet und in der Vereinszeitschrift TeleKurier der IGHfT Dresden e.V. veröffentlicht. Er war Ehrenmitglied der Interessengemeinschaft Historische Fernmeldetechnik e.V. Dresden.

Das hatte Konsequenzen im Leitungsnetz, dass nun für die doppelte Adernzahl geplant und ausgebaut werden musste. Das verteuerte das Gesamtsystem Zugangsnetz (Anschlussnetz) schlagartig beträchtlich. [96]

## 5.5 Die Technik des Dresdner Amtes

### 5.5.1 Grundsätzlicher Aufbau der Dresdner Vermittlung

Die Zielvorgabe war der Aufbau einer Vermittlungsstelle mit 17.000 Anrufeinheiten. Da gleichzeitig der wirtschaftlich bedingte Maximalausbau einer Vermittlungsstelle mit theoretisch 10.000 Anrufeinheiten innerhalb der Gestaltungsprinzipien zu beachten war, bedeutete das, dass zwei Vermittlungsstellen nebeneinander errichtet werden mussten. Beide Vermittlungen waren am gleichen Standort (im gleichen Gebäude) platziert und nutzten die zum Betrieb notwendige Infrastruktur gemeinsam. Dazu war vorgesehen, dass am Standort Postplatz der zukünftige Knoten zum Verbund aller Vermittlungen im Ortsnetz Groß-Dresden entstehen sollte.

Gebaut wurde eine automatisch arbeitende Vermittlung, damals „*Selbst-Anschlussamt*“ genannt, die technisch anfangs als halbautomatische Vermittlung herausgebildet gewesen ist. Bei der Inbetriebnahme gab es wohl nur eine kleine Teilnehmergruppe, die sofort den Selbstwählbetrieb wahrnehmen konnte. Die zahlenmäßige Begrenzung der Gruppe lag einerseits daran, dass nicht für die ganze Kapazität der Vermittlung Fernsprechapparate mit Wähleinrichtungen bereitgestellt werden konnten. Andererseits schreckte man wohl davor zurück, ohne genügend Erfahrungen gesammelt zu haben, eine große Teilnehmermenge auf einmal umzuschalten. Das spätere „*Dresdner Telefonelend*“ zeigte, dass diese Vorgehensweise richtig gewählt war.

Den Auftrag für den Bau der Vermittlung erhielt die Siemens & Halske AG Berlin, die am Bau der bisherigen Versuchs-Vermittlungen im Gebiet der Reichspost sowie der bayrischen Postverwaltung federführend beteiligt gewesen ist. Damit stand auch die einzusetzende Technik fest, ein von Siemens aus dem bisherigen Versuchen entwickeltes Wählersystem mit Dreh- und Hebdrehwähler nach dem *Strowger*-Prinzip. Schaltungs- und Planungsunterlagen der Dresdner Vermittlung aus der Zeit des Aufbaus der Vermittlung sind nicht mehr auffindbar und scheinbar schon bei der Zerstörung des Amtes 1945 verloren gegangen.

Für das Betreiben der Vermittlung waren jeweils die aktuellen und nach jeder Erweiterung und jedem Umbau neu erstellten Dokumente notwendig. Veraltete Unterlagen verloren damit an Interesse und wurden immer systematisch aussortiert.

Zum Verständnis der technischen Komponenten, ihrer Aufgaben und Funktionsweisen sollen einige wesentliche Sachverhalte hier nur beispielhaft angerissen werden. Eine ausführliche Darstellung sprengt den Rahmen. Hier muss auf die historische Literatur verwiesen werden. [43], [49], [61], [65], [80], [83], [99]

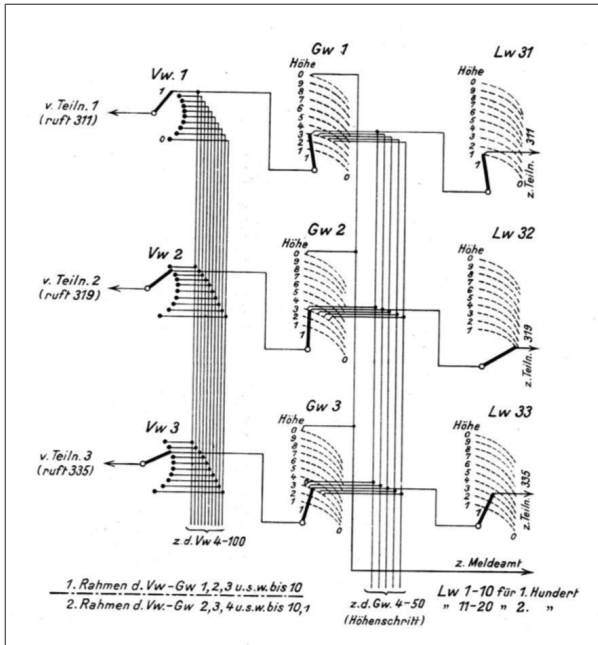


Bild 38: Verwendung und Arbeitsweise der Wähler

Das Bild 38 gibt die Übersicht einer Verbindung in einem Hebdrehwähler-System wieder und zeigt die Verwendung der Wähler und die prinzipielle Arbeitsweise beim Aufbau einer Verbindung. Dargestellt ist eine Verbindung, an der Vorwähler, Gruppenwähler und Leitungswähler beteiligt sind. Bei größeren Systemen wie auch der Dresdner Vermittlung kommen entsprechend der Größe der Vermittlung und damit der Länge der Rufnummer weitere Gruppenwahlstufen hinzu. Das Grundsystem bleibt dabei unverändert, da es sich bei

diesen Gruppenwählern um Schaltglieder handelt, die dem I. Gruppenwähler gleichen, aber ohne die für die Zusammenarbeit mit dem Teilnehmeranschluss erforderlichen Systemelemente aufgebaut sind. Das traf auch für die Dresdner Vermittlung von 1913 mit 5stelligen Rufnummern zu.<sup>78</sup> Das Bild 38 zeigt das Kernstück des Grundsystems vermittelter Kommunikationssysteme, wie es schon mit der Vermittlungsstelle im Bild 7 (Seite 23) erkennbar war.

Die konkrete Umsetzung geht aus dem Bild 39 hervor, wobei zu beachten ist, dass zwei baugleiche derartige Vermittlungen am Postplatz nebeneinander vorhanden waren. Das Bild 39 stellt einen Übersichtsplan nach Umbauarbeiten 1939/1940 und nicht den Zustand zur Inbetriebnahme dar! Frühere Pläne sind nicht mehr nachweisbar. Die Konfiguration entspricht jedoch in den wesentlichen Elementen den ersten Betriebsjahren. Anhand der Übersicht im Bild 39 werden nachstehend die einzelnen Baugruppen und ihre Aufgaben im Vermittlungsprozess erläutert.

### 5.5.2 Vorwähler

Der Vorwähler (VW) ist ein Drehwähler in der Konzentrationsstufe der Wählvermittlung. Nach dem Anreizen, ausgelöst durch das Abheben des Handapparates am Fernsprechapparat des rufenden Teilnehmers, führt der VW von 0 beginnend, Schritt für Schritt eine Wegesuche

<sup>78</sup> Vgl. dazu Bild 39

(Drehen und Prüfen) zur nächsten Wahlstufe (II. VW oder Gruppenwähler) durch, hält beim ersten freien Ausgang an, sperrt diesen gegen eine weitere Belegung und schaltet die Sprechadern durch. Sind alle Ausgänge besetzt, wird auf dem Abschaltenschritt angehalten (11. Schritt) und dem Teilnehmer das Besetztzeichen übermittelt. Dieser Zustand ist endgültig, da hier verkehrstheoretisch ein Verlustsystem zugrunde liegt. Das führt zu

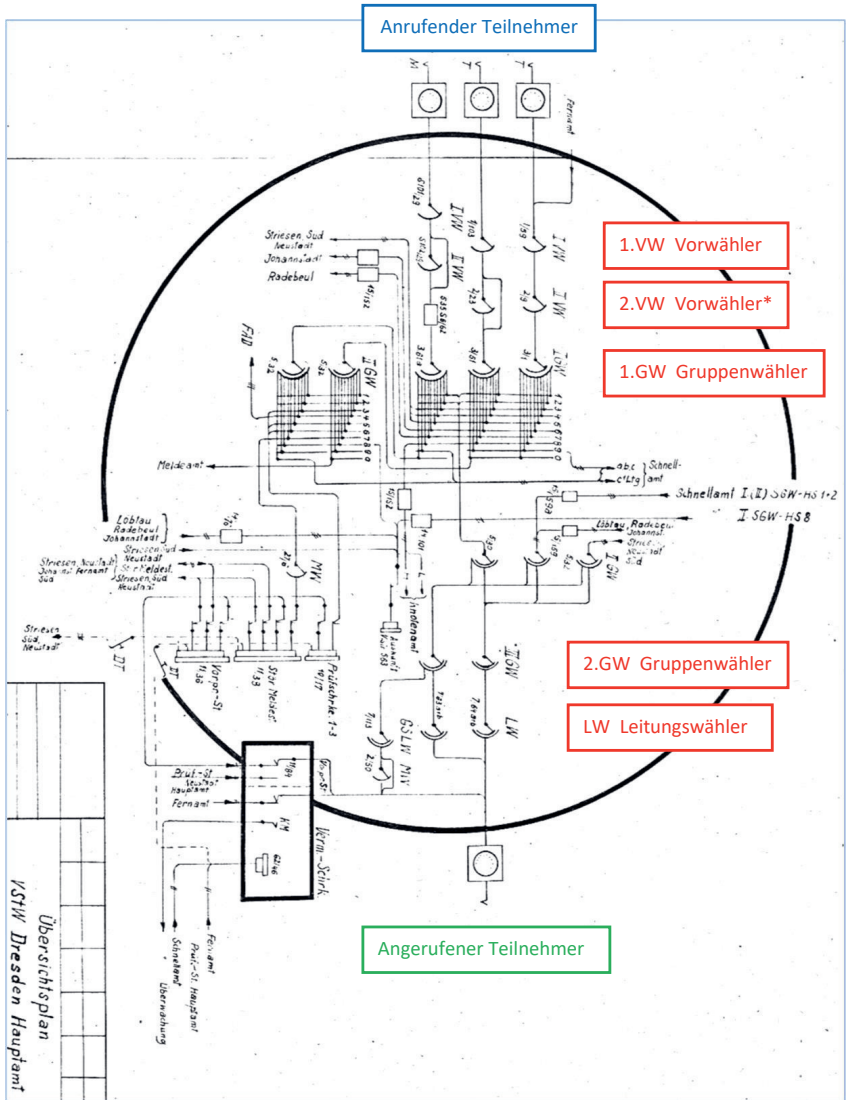


Bild 39: Wählerübersichtsplan der Dresdner Vermittlung nach 1939 (vollautomatischer Betrieb ohne Vermittlungsplätze des halbautomatischen Verkehrs)

\* Bei Vergrößerung (200%) ist im Original der 1. Strich der II erkennbar.

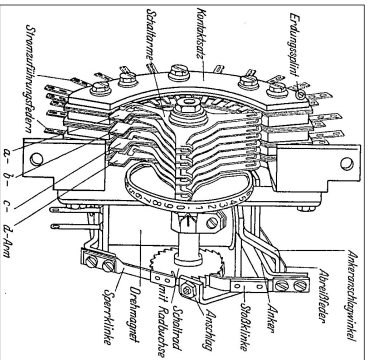
Wiederholungsversuchen und hat Einfluss auf die vom Teilnehmer wahrgenommene Qualität des gebotenen Dienstes.

Das *Bild 40* zeigt einen Vorwähler (VW), wie er bei der Deutschen Reichspost in den 1920er Jahren eingesetzt wurde. Die Funktionsweise kann anhand von *Bild 41* nachvollzogen werden.

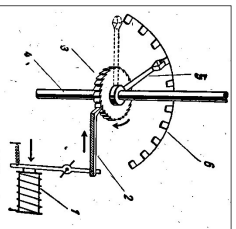
Der Drehwähler besteht aus einem Kontaktsatz (6), einer drehbaren Schaltwelle (4) mit Schaltarmen (5), einem Schatrad (3) und einem Dreh-Elektromagneten (1), dessen Anker mit Hilfe einer Stoßklinke (2) das Schatrad und die Wählerwelle schrittweise zu drehen vermag. Dreht sich die Schaltwelle, so kommen die Schaltarme des Kontaktsatzes, an den die Leitungen zu den Gruppenwählern liegen, in Berührung.

Der Antriebsmechanismus besteht aus dem Drehmagneten und der die Schleifarme tragenden Achse. Erst auf einer besonderen Grundplatte befestigt. Die Kontaktbank wird mit der Grundplatte des Antriebs vereinigt, die Fortschaltung der Schleifarme erfolgt bei Abfallen des Drehmagneten. Die Fortschaltklinke greift somit im Ruhezustand in das Schatrad ein. Der Anker des Drehmagneten trägt einen Hebel, und damit die Klinke, wird durch eine Blattfeder gegen das Zahnrad gedrückt. Die Blattfeder ist auf dem Joch des Drehmagneten zusammen mit dem Unterbrecherkontakt befestigt. Der Ankerabstand wird auf einfache Weise durch einen kleinen feststellbaren Hebel eingestellt. Die Sperrklinke und die Fortschaltklinke sind um 90° versetzt. Der Klinkenschlag ist in einem Schlitz im Antriebsgehäuse unterhalb des Fortschaltzahnrades befestigt. Der Wähler hat keine Nullstellung und bleibt auf der letztbenutzten Leitung stehen. Er kann aber auch mit einer Nullstellung arbeiten.

Wie die Bezeichnung schon zum Ausdruck bringt, arbeitet der VW vor dem eigentlichen Wahlvorgang. Seine Aufgabe ist eine Konzentration der vielen, individuellen Teilnehmeranschlüsse auf wenige, aber gut ausgelastete Verbindungsleitungen innerhalb der Vermittlungsstelle und des Netzes zwischen den Vermittlungen.



*Bild 40: Konstruktiver Aufbau des Vorwählers*



*Bild 41: Einstellvorgang des Drehwählers*

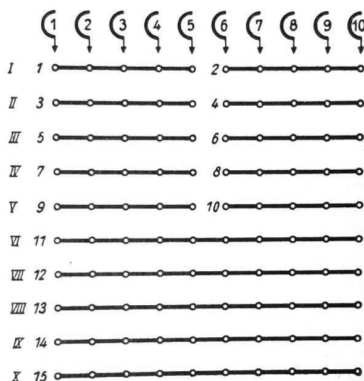
Die grundsätzlichen Aufgaben des VW lassen sich zusammenfassen:

- Belegen und Drehen,
- Prüfen, Stillsetzen durch Schalten,
- Sperren in abgehender Richtung,
- Rückwärtige Sperre,
- Auslösung und Zählung des Gesprächs,
- Abschaltung.

Dem Vorwähler war die Gesprächszählung funktional zugeordnet.

Um die Erreichbarkeit in dem dekadisch aufgebauten Wählersystem zu vergrößern, wurden anfangs in den Vermittlungsstellen nach dem I. VW noch II. VW mit 18 Ausgängen eingefügt. Diese waren zum Zeitpunkt der Einschaltung des Dresdner Vermittlungssystem auch vorhanden und wurden erst später weitgehend zurückgebaut. Das *Bild 39* zeigt die Anordnung des II. VW zwischen I. VW und I. GW. Aus dem *Bild 42* wird der Effekt der so gewonnen größeren Erreichbarkeit am einfachen Beispiel einer Staffelschaltung deutlich.

Oben im *Bild 42* sind die Zubringer-Teilgruppen 1 bis 10 angegeben. Die Drehschritte I bis X sind die Suchstellungen des Drehwählers. Mit 1 bis 15 werden Ausgänge der Mischschaltung (Abnehmerleitungen) bezeichnet. Diese Schaltung ist eine einfache Variante einer Mischung (Vielfachschtaltung), in der Abnehmerleitungen (Ausgänge des I. VW) über ungleich viele aber gleichbenannte Vielfachleitungen geschaltet sind. Bei einem gestaffelten Feld ist auf den ersten Schritten eine geringere Anzahl von Kontaktlamellen vielfach geschaltet als auf den letzten Schritten.



*Bild 42: Beispiel einer Staffelschaltung*

Das Abnehmerbündel ist ein unvollkommenes Bündel, da nicht jede Abnehmerleitung von jeder Zubringerleitung erreicht werden kann. Auf den stark belasteten ersten Drehschritten führen die Abnehmerleitungen den Verkehr einer geringeren Zahl zu als auf den weniger belasteten später zu erreichenden Drehschritten. Damit kann der Verkehr auf den Leitungen im Abnehmerbündel ausgeglichener gemacht werden als in einer einfachen Vielfachschtaltung und die letzten Leitungen dienen der gegenseitigen Aushilfe zwischen den einzelnen Untergruppen, zu denen die Teilgruppen zusammengefasst sind. Die Staffelschaltung stellt eine einfache Mischung dar. Größere Effekte lassen sich mit den komplizierter aufgebauten Vielfachschtaltungen

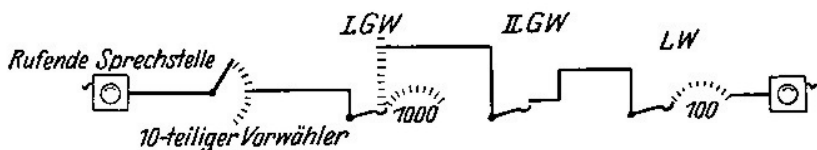
Übergreifen und Verschränken oder mit Kombinationen aller drei Varianten erreichen. [80], [86] Für den praktischen Gebrauch bei den Postverwaltungen findet man insbesondere in [158], [159] und [160] die entsprechenden verkehrstheoretischen Grundlagen und deren praktische Anwendungen.

### 5.5.3 Gruppenwähler

Als Gruppenwähler (GW) werden in Selbstanschlussämtern die Wähler bezeichnet, die die vom Leitungswähler im Verbindungsaufbau vorhanden sind. Aufgabe aller Gruppenwähler ist es, die verlangte Teilnehmerleitung aus der Gruppe von Teilnehmerleitungen auszusuchen. Der Name kennzeichnet auch die Aufgabe des Wählers. Diese besteht darin, unter Auswertung der vom rufenden Teilnehmer gesendeten Stromstöße (Wahlinformation) die Kontaktarme der Wähler so einzustellen, dass sie die Leitungen einer bestimmten Verkehrsrichtung erreichen und aus diesen Leitungen eine jeweils freie Leitung auswählen und für den weiteren Verbindungsaufbau belegen sowie gegen Doppelbelegungen sperren. Die erste Bewegung, das Einstellen auf eine Verkehrsrichtung wird dabei unmittelbar durch die anrufende Sprechstelle gesteuert. Die Wahlimpulse wirken nicht direkt auf den Hebmagnet des Wählers. Das würde eine Stromstärke voraussetzen, für die der Querschnitt der Anschlussleitung nicht ausgelegt ist. Stärkere Anschlussleitungen wären unwirtschaftlich. Schaltungstechnisch ist somit umgesetzt, dass in der Vermittlung ein Stromstoßrelais die Wahlimpulse aufnimmt und diese auf den Schaltmagneten überträgt.

Der zweite Bewegungsvorgang läuft selbsttätig ohne Mitwirkung des Rufenden ab, indem die Schaltarme des Wählers von einem Relaisunterbrecher gesteuert werden, der die für die Fortbewegung notwendigen Stromimpulse erzeugt. Dieser Bewegungsvorgang wird durch Prüfvorgänge in der Steuerader zwischen den Wählern (c-Ader) zum Halten gebracht, sobald der Prüfkontakt eine freie Leitung erreicht hat.

Die Anzahl der GW-Stufen einer Vermittlungsstelle ist abhängig von deren Größe und von deren Einbindung in das Netz. Bei den dekadischen Systemen entspricht jede Dekade (Ziffer der Rufnummer) mit Ausnahme der letzten beiden Ziffern, die am Leitungswähler ausgewertet werden, einer Gruppenwahlstufe. Somit gibt es I. GW, II. GW, III, IV. GW usw. Das Aufbauprinzip und die Anordnung der Wähler gehen aus dem *Bild 43* hervor.



*Bild 43: Anordnung der Wähler*

Die GW sind in ihrem Einstellmechanismus weitgehend gleichartig aufgebaut. Schaltungstechnisch sind die Aufgaben nach ihrer Lage im Vermittlungssystem und im Netz verschieden. Dem I. GW obliegt die Einstellung auf die Verkehrsrichtung (in Dresden die Ansteuerung der jeweiligen 10.000er Vermittlungsstelle) und die Auswahl einer freien Verbindungsleitung im Leitungsbündel zur nächsten Wahlstufe. Dem I. GW ist die Speisung des rufenden Teilnehmers zugeordnet, aus der zentralen Stromversorgung des Amtes wird der rufenden Sprechstelle der Speisestrom für das Mikrofon angelegt. Damit ist die Stromversorgung der Sprechstelle unabhängig von dem örtlichen Stromnetz. Auch bei dessen Ausfall kann in dieser Lösung das

Telefon weiter genutzt werden. Weiterhin wird im I. GW das Amtszeichen und gegebenenfalls das Besetzzeichen angelegt. Die weiteren GW-Stufen im System haben nur die Aufgabe der Auswertung einer Ziffer der Rufnummer und die daraus resultierende Ansteuerung der nachfolgenden Wahlstufe zu übernehmen. Sie sind schaltungstechnisch einfacher aufgebaut.

Das Dresdner Amt bestand aus zwei 10.000er Ämtern, die in einem 100.000er Systemeingebunden waren. Zur Selektion der Teilnehmer wurden somit 6stellige Rufnummern benötigt und in Dresden mit Inbetriebnahme des Selbstanschlussamtes verwendet. In dem in Dresden errichteten dekadischen 100.000er System waren die Wähler z.B. bei der Ansteuerung der Rufnummer 25 73 58 in folgende Dekaden (Höhenschritte) zu heben bzw. auf folgende Schritte zu drehen:

- I.GW in die 2. Dekade,
- II.GW in die 5. Dekade,
- III.GW in die 7. Dekade,
- IV.GW in die 3. Dekade,
- LW in die 5. Dekade und
- LW auf den 8. Drehschritt.

Das kann anhand des Wählerübersichtplans der Vermittlung (*Bild 39*) nachvollzogen werden.

Die grundsätzlichen Funktionen und damit die dem **I. Gruppenwähler** (I. GW) zugeordneten Aufgaben lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Belegung,
- Aufnahme der Erdimpulse vom Nummernschalter (Dresdner System war ein Erdsystem. In anderen und in späteren Lösungen kam das Schleifensystem zum Einsatz),
- Umsteuern von Heben auf Dresden,
- Erzeugen der Impulse für den selbsttätigen Drehvorgang,
- Prüfen, Sperren, Durchschalten und
- Aufnahme und Weiterschalten der Zählimpulse.

Wesentlich ist das galvanische Trennen der Sprechadern im I. GW. Durch diese Maßnahme werden nur die Sprechwechselströme intern übertragen. Eventuelle Gleichströme, hervorgerufen durch mögliche Störungen der Anschlussleitungen, werden abgeblockt. Durch diese Maßnahme lassen sich auch bei Instandhaltungsaufgaben Störungen der Anschlussleitung leichter von Störungen innerhalb der Vermittlungsstelle unterscheiden.

Verschiedene Schaltvorgänge innerhalb des Verbindungsaufbaus werden durch Relaischaltungen in den Wahlstufe gesteuert. Dazu gehören beim I. GW das Anlegen der Mikrofonspannung zum rufenden Teilnehmer.

Das Prüfen auf freie Leitung zur nächsten Wahlstufe und Sperren der belegten Leitung gegen Doppelbelegungen muss im I. GW und in allen Wahlstufen verwirklicht werden. Dabei wird sichergestellt, dass beim Prüfen auf eine bereits belegte Leitung durch die spezielle Anordnung in der dabei entstehenden Parallelschaltung von belegter und prüfender Leitung nur ein Fehlstrom im Prüfstromkreis fließen kann und eine Doppelbelegung so verhindert wird.

In diesem Fall wird das Besetzzeichen angelegt. Besetztfälle sind im zugrunde liegenden Ver-  
lustsystem endgültige Zustände und führen zu Wiederholungsversuchen, die eine meist hö-  
here Gesamtlast verursachen und zu Dimensionierungsproblemen führen können. Eine voll-  
ständige Beschreibung der Relais, ihrer Kontakte und der zu erfüllenden Aufgaben kann hier  
nicht vorgenommen werden. Diese ist in den technischen Unterlagen der Deutschen Reichs-  
post zu finden.

Aufgaben und Aufbau des **II. Gruppenwählers** (II. GW) und aller zwischen I. GW und LW je  
nach Größe der Vermittlung befindlichen weiteren Gruppenwähler sind identisch. Damit gilt  
das hier Gesagte auch für den III. GW und den IV. GW. Der II. GW hat folgende Funktionen zu  
erfüllen:

- Belegen,
- Heben in erzwungener Wahl, entsprechend der ankommenden Wählimpulse,
- Dresden in freier Wahl einschließlich Prüfen und Durchschalten der Sprechadern, so-  
wie Sperren der belegten Verbindungswege gegen Zweitbelegung; im Besetztfall Still-  
setzen des Wählers auf dem 11. Drehschritt,
- Auslösen und Herstellen des Ruhezustandes.

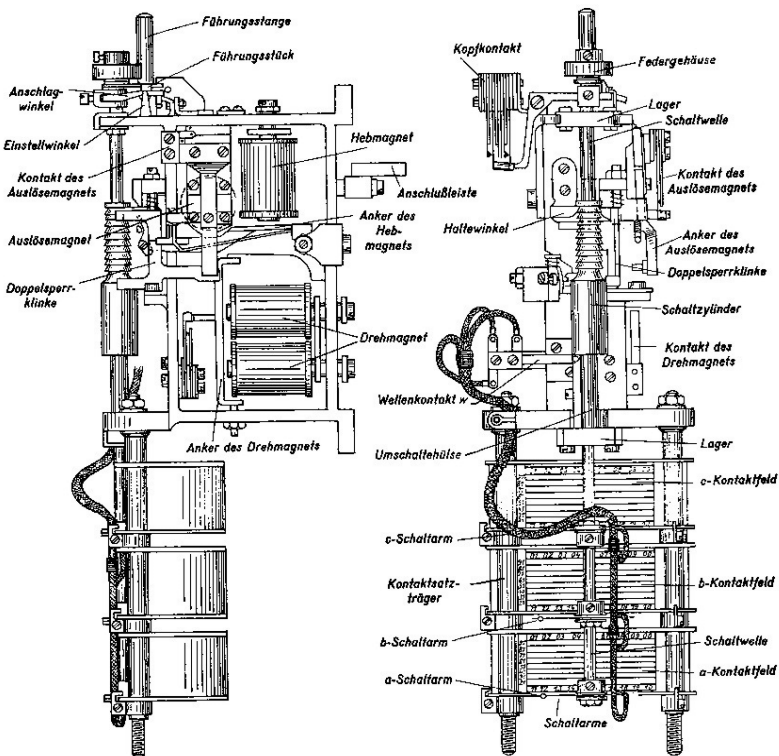


Bild 44: Hebdrehwähler um 1910

Die Dresdner Vermittlung arbeitete noch mit dem Erdsystem. Als Erdsystem verstand man in der Selbstanschlusstechnik eine Schaltung, bei der für die Einstellung der Wähler von der Sprechstelle ausgehend zur Vermittlung die Erde als Schaltmittel benutzt wurde. In den Vereinigten Staaten von Amerika wurden bis etwa 1906 Erdsysteme gebaut. In Deutschland waren sie bis etwa 1912 auch für neue Vermittlungsstellen üblich. Die Vermittlungsstelle in Dresden war eine der letzten in Deutschland mit dem Erdsystem gebaute Vermittlungsstelle. Der Nachteil eines Erdsystems lag einerseits in den erhöhten Kosten bei der Teilnehmerstelle, jedoch insbesondere in der Starkstrombeeinflussung der Anschlussleitungen, die zur Aufgabe geführt hat. Für alle großen Anlagen wurde daher das Erdsystem durch das Schleifensystem ersetzt. Man fand aber noch oft beide Systeme in den Ortsnetzen nebeneinander bestehend und über entsprechende Adaptionseinheiten zusammenarbeitend.

Damit die an einem Selbstanschlusssystem angeschlossenen Teilnehmer, die zur Herstellung der Verbindung notwendige Information an das Amt übermitteln konnte, wurde eine entsprechend arbeitende Einrichtung benötigt. Das war der Nummernschalter mit der Nummernscheibe (Fingerlochscheibe) als sichtbares Zeichen.

Unabhängig von der konstruktiven Ausprägung des Nummernschalters besaßen alle eine mit zehn Löchern versehene drehbare Scheibe. Unter der Scheibe waren die Zahlen durch die Löcher sichtbar. Die Zahlen konnten durch zugeordnete Buchstaben für besondere Nummernsysteme oder zum Merken besonders langer Rufnummern ergänzt sein. Zum Wählen wurde der Finger in die der jeweiligen Ziffer entsprechende Öffnung der Lochscheibe eingesetzt und diese bis zu einem Anschlag nach rechts gedreht.

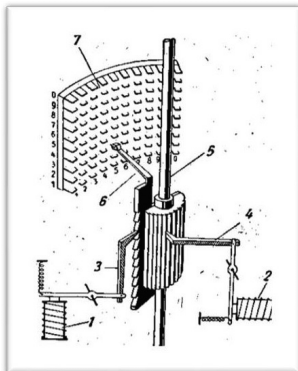


Bild 45: Einstellvorgang des Hebdrehwählers

Die Scheibe lief dann selbsttätig durch Federkraft in die Ruhelage zurück. Beim Rücklauf wurden die zur Einstellung der Amtseinrichtung erforderlichen Stromstöße erzeugt. Die von der Reichspost festgelegte Durchschnitts-ablaufzeit der Nummernscheibe lag bei 1 Sekunde für die Ziffer 0 mit einer Abweichung von höchstens 0,1 Sekunde. Dabei musste der Stromstoßkontakt länger geöffnet als geschlossen sein. Es war ein Verhältnis von 1,6 : 1 vorgeschrieben, wobei 1,6 die Zeit der Öffnung und 1 die der Schließung angab.

**Bild 44** zeigt den Grundaufbau eines Hebdrehwählers HDW. Dargestellt ist ein Wähler von etwa 1910. Kernstück aller Varianten des HDW ist das elektrische Antriebssystem. Es besteht aus zwei voneinander unabhängig arbeitenden Antrieben für den Heb- und den Drehvorgang.

Ein Hebmagnet dient zum Heben des Schaltarmsatzes und ein Drehmagnet bewirkt dessen Drehen. Sowohl das Dreh- als auch das Hebmagnetsystem besteht aus Joch, Anker, Kern und Spule sowie einer Rückstellfeder. Am Hebel des Ankers ist eine Stoßklinke angebracht.

Der Einstellvorgang kann anhand von **Bild 45** betrachtet werden. Das Einstellorgan des HDW besteht aus:

- dem Hebmagneten (1),
- dem Drehmagneten (2),
- der Hebstoßklinke (bewegt die Zahnstange - (3),
- der Drehstoßklinke (bewegt den Schaltzylinder - (4),
- der Achse (5),
- den drei Schaltarmen für die a-, b- und Adern (6) und
- Lamellenfeld (Kontaktsatz) (7).

Die Drehzahnstange hat die Form eines Halbzylinders. Die Magnetsysteme liegen unmittelbar neben dem Einstellorgan. So können die Magnetanker mit den Zahnstangen ohne weitere Zwischenglieder mit den Stoßklinken die Zahnstangen erreichen. Der Hebvorgang wird durch die vom Teilnehmer gesendeten Wahlimpulse gesteuert. Der Drehvorgang in freier Wahl entspricht dem im Drehwähler. Über Relais, in einem Kontaktsatz angeordnet, werden die elektrischen Vorgänge im Wähler für alle Funktionen gesteuert.

#### 5.5.4 Leitungswähler

Als Leitungswähler (LW) wird der Wähler im Verbindungsaufbau bezeichnet, der als letzter bei der Herstellung einer Verbindung in Tätigkeit tritt. Technisch ist er ein Hebdrehwähler. Der LW wertet die letzten zwei Ziffern der Teilnehmerrufnummer aus. Dazu wird der Heb- und der Drehvorgang durch gezwungene Wahl mittels der vom rufenden Teilnehmer gewählten Ziffern gesteuert. An dem Lamellenfeld (Kontaktsatz) des LW liegen die Zuführungen zu den anzurufenden Anschlussleitungen. Die von LW zu erfüllenden Schaltaufgaben sind:

- Belegen,
- Heben in erzwungener Wahl, entsprechend den ankommenden Wahlimpulsen,
- Drehen in erzwungener Wahl, entsprechend den ankommenden Wahlimpulsen,
- Rückprüfen,
- Prüfen und Sperren,
- Rufen des angewählten Anschlusses, Übertragung des Freizeichens oder des Besetzzeichens zum anrufenden Teilnehmer,
- Ausnutzung der Meldung des Angerufenen und dem Auflegen/Einhängen zum Gesprächsende für die Einleitung des Zählvorganges,
- Speisung des gerufenen Teilnehmers,
- Signalisierung von Blockierungen oder Erdschlüsse auf der Leitung,
- Aufschaltmöglichkeit für das Fernamt zum Anbieten von Ferngesprächen und
- Auslöseverhinderung von Verbindungen in Zusammenarbeit mit der Fangeinrichtung,

Dem LW ist die Speisung der gerufenen Sprechstelle zugeordnet.

Die Verbindung wird durch den rufenden Teilnehmer ausgelöst. Dabei werden alle für die Verbindung belegten Schaltglieder und Systemelemente in die Ruhelage zurückgeführt und für neue Verbindungen freigegeben. Eine aufgebaute Verbindung kann nicht rückwärts durch Auflegen des Hörers beim gerufenen Teilnehmer ausgelöst werden. Theoretisch könnten durch diesen Ablauf Teilnehmer auch durch böswillige Anrufe blockiert werden. Dieser Zustand einer nicht ausgelösten Verbindung wird jedoch in der Vermittlung durch ein

entsprechendes Signal angezeigt. Die Blockade kann durch das Betriebspersonal in der Vermittlung zwangsausgelöst werden.

### 5.5.5 Wählerzahlen

Die Anzahl der Wähler in den verschiedenen Wahlstufen einer Vermittlungsstelle wurde gewöhnlich in Prozentsätzen der vorhandenen I. VW angegeben. Für kleinere Vermittlungen galten dafür im Endausbau Richtwerte, die aus Erfahrungswerten abgeleitet worden waren. In großen Vermittlungsstellen wurden sie individuell aus den regelmäßig durchgeführten Erfassungen der Verkehrswert der jeweiligen Verkehrsrichtung berechnet. Die Anzahl der nutzbaren Wähler und Mischung in einem Wählervielfach stehen in engem Zusammenhang, der u.a. über die Erreichbarkeit zu erkennen ist. Derartige Angaben sind auch aus dem Gruppenverbindungsplan zu erkennen. Ein Beispiel für einen solchen Plan ist im **Bild 66** der für die Dresdner Vermittlung zu sehen. In gut dimensionierten Vermittlungsstellen wurde die Anzahl der Wähler auf der Basis der durch Verkehrsmessungen ermittelten Verkehrswerte in Abhängigkeit vorgegebener Verlustmaxima mit den Methoden der Verkehrstheorie berechnet. Grundlegende Arbeiten zur Verkehrstheorie stammen u.a. von *Erlang*.

### 5.5.6 Mischung

Unter Mischung versteht man die feste Zusammenschaltung der Ausgänge einer Zubringergruppe mit dem Ziel, die Anzahl der Zubringerleitungen der Koppelanordnung zu reduzieren. So sollen Verkehrsschwankungen zwischen den Teilnehmergruppen ausgeglichen werden. In der Praxis haben sich über die Jahre für diese Aufgabe verschiedene Varianten herausgebildet, wie einfache Vielfachschtaltung, Übergreifen, Staffelschtaltung, Verschränken, homogene Mischung und ideale Mischung, die Mischung wurde in entsprechenden Mischungsplänen [80] für jede Vermittlungsstelle aufgezeichnet. Auch für die Dresdner Vermittlungsstelle von 1913 gab es solche Pläne. Diese sind jedoch nicht mehr aufzufinden. Das gewählte Prinzip kann wie folgt kurz dargestellt werden:

Die Ausgänge von je 10 VW (Vorwählerrahmen) sind so zusammengeschaltet, dass je 1., 2., 3. Drehschritt usw. miteinander verbunden sind. Werden nun die Ausgänge der Einzelrahmen eines Gestellrahmens ebenso vielfach geschaltet, so wird offenbar der vom ersten Drehschritt abgehenden Leitung der größte Teil des Verkehrs zufallen. Dagegen wird umgekehrt die zehnte Leitung am wenigsten benutzt werden. Entsprechend verhält es sich mit der Benutzung der Wähler, die auf diesen Leitungen erreicht werden. Diese Ungleichmäßigkeit im Wirkungsgrad der Leitungen und in der Benutzung der Wähler wird durch die Mischung ausgeglichen. Die Mischung ist somit eine sinnvolle *Vielfachschtaltung* zum Lastausgleich und zum Erreichen einer möglichst gleichmäßigen Belastung der einzelnen Wählergruppen. Das hat positive Auswirkungen auf das Instandhaltungskonzept.

Mit der Mischung eng verbunden ist die Erreichbarkeit. Diese ist ein Merkmal der Durchlassfähigkeit Koppelsystems und verdeutlicht, auf wieviel Abnehmerleitungen eines Abnehmerbündels eine Zubringerleitung einer Zubringerbündels zugreifen kann. Sie kann vom augenblicklichen Belegungszustand des Systems abhängig sein. In Abhängigkeit von der

konstruktiven Gestaltung des Koppelfeldes unterscheidet man zwischen einer konstanten und einer variablen Erreichbarkeit. Im dezimal strukturierten, direkt gesteuerten Hebdrehwählersystem hatte nur die konstante Erreichbarkeit Bedeutung.

### **5.5.7 Signalisierung für Teilnehmer und Bedienpersonal – RSM**

Unter Signalisierung (auch als Zeichengabe bezeichnet) wird der Austausch vermittlungstechnischer Steuerinformation zwischen Teilnehmerstellen und Vermittlungsstellen sowie zwischen Vermittlungsstellen untereinander zum Aufbau und Abbau von Verbindungen sowie zur Erfüllung von permanenten Aufgaben innerhalb der Betriebsprozesse in der Vermittlung verstanden. [94] Man unterscheidet somit zwischen Signalen für den Teilnehmer, Signalen für den manuellen Betrieb und Signalen für das vermittlungstechnische Personal.

#### ***Signale für den Teilnehmer***

Für die richtige Bedienung der Endeinrichtung (des Fernsprechapparates) werden dem Teilnehmer verbindlich festgelegte Signale (Summerzeichen) übermittelt. Diese werden in der Vermittlungsstelle der Ruf- und Signalmaschine (RSM) entnommen. Das Amtszeichen (Wahlaufforderungszeichen) zeigt an, dass der Teilnehmer nach Abheben des Handapparates über den Vorwähler mit einem I. Gruppenwähler (oder in kleinen Ämtern mit einem Leitungswähler) verbunden ist und mit der Wahl der Rufnummer beginnen kann. Liegt nach dem Abheben kein Amtszeichen (oder Besetztzeichen) an, so liegt eine Störung vor und es ist zwecklos, mit der Wahl zu beginnen. Das Freizeichen zeigt an, dass nach dem Verbindungsaufbau der gewählte Teilnehmer angeschaltet ist und gerufen wird. Das Rufsignal wird dem rufenden Teilnehmer im gleichen Rhythmus als Kennzeichen für diesen Zustand übertragen. Das Besetztzeichen setzt den rufenden Teilnehmer davon in Kenntnis, dass die gewünschte Verbindung nicht hergestellt werden kann. Ursache dafür kann sein, dass der gewünschte Teilnehmer bereits ein Gespräch führt, oder dass innerhalb der Vermittlungsstelle wegen Überlast oder Störung keine freien Verbindungswege verfügbar sind. Die wirkliche Ursache kann der Rufende nicht erkennen.

#### ***Signale für den manuellen Betrieb***

Für die Vermittlungskräfte, die den halbautomatischen Betrieb im Ortsnetz bewerkstelligten und die im Fernverkehr arbeiteten wurden neben den Signalen, die für den Teilnehmer galten, weitere Summerzeichen fixiert. Ein Fernbesetztzeichen zeigte an, dass die angeforderte Anschlussleitung bereits belegt ist. Als Fernbesetztzeichen wurde das gleiche Signal wie im Ortsverkehr verwendet. Aufgrund einer Störung, einer Sperre oder wegen Abwesenheit des Teilnehmers wurde das Zeichen „Leitung kann nicht zur Verfügung gestellt werden“ gesetzt. Ein Wartezeichen forderte dazu auf, auf die funktionsbereite Verbindung zu warten. Darüber hinaus konnte von Handvermittlungsplatz (im Fernverkehr) die Vermittlungskraft sich auf eine bestehende Ortsverbindung aufschalten und die Fernverbindung dem Teilnehmer anbieten. Dieser entschied, ob er die angebotene Verbindung übernehmen will. Das Aufschalten wurde besonders signalisiert.

### *Signale für das vermittlungstechnische Personal*

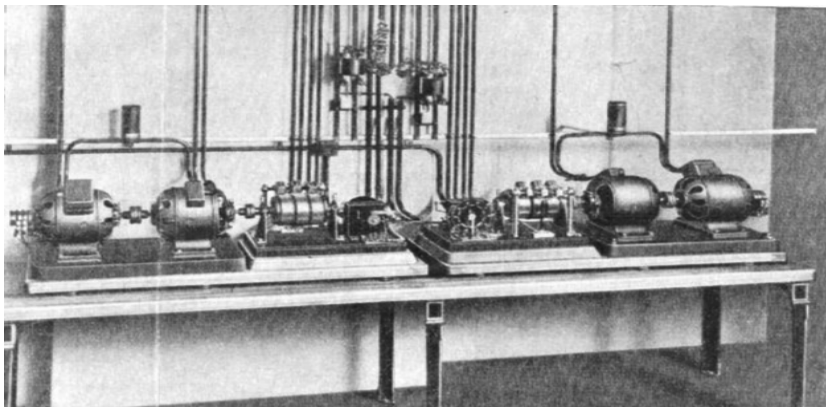
Unregelmäßigkeiten im Arbeiten der Wähler und Störungen in den Anschlussleitungen können dem vermittlungstechnischen Personal im Wählersaal automatisch optisch und akustisch angezeigt werden. Für die optische Signalisierung werden verschiedenfarbige Signallampen an den Gestellen verwendet, für die Übersichtlichkeit im Wählersaal auch an den Gestellrahmen wiederholt angezeigt werden. Gleichzeitig mit dem Aufleuchten einer Signallampe erfolgt die akustische Signalisierung durch Rassel- oder durch Einschlagwecker. Der Rasselwecker kennzeichnet eine Störung als wichtig.

### *Ruf- und Signalmaschine*

Zum Anrufen der Sprechstellen wird ein Wechselstrom von 25 Hz verwendet. Dieser wird durch besondere Wechselstrommaschinen, auch als Rufmaschinen bezeichnet, erzeugt. Mit der Rufmaschine ist in der Vermittlungsstelle ein Signalsatz für die Erzeugung bestimmter optischer und akustischer Signale gekuppelt. Eine solche Einrichtung wird als Ruf- und Signaleinrichtung (RSM) bezeichnet.

Wie im **Bild 46** zu erkennen ist, werden zwei derartige Maschinen aufgestellt. Die erste Maschine ist für den Tagesdienst vorgesehen und wird aus dem Stromnetz angetrieben. Die zweite Maschine wird von der Amtsbatterie gespeist und wird nachts eingeschaltet und in den Fällen, wenn die erste ausfällt oder das Starkstromnetz versagt. Als Rufmaschinen werden Motorgeneratoren verwendet und zusammen mit dem Signalsatz auf einem Eisenrahm aufgebaut. Bei der Maschine (rechts im Bild, die linke ist entgegengesetzt montiert) ist rechts der Motor, in der Mitte der Generator, links der Signalsatz und am äußeren linken Ende ein Stillstandskontakt (Zentrifugalkontakt). Die Umschaltung von der Netzmaschine auf die Batteriemaschine erfolgt selbsttätig.

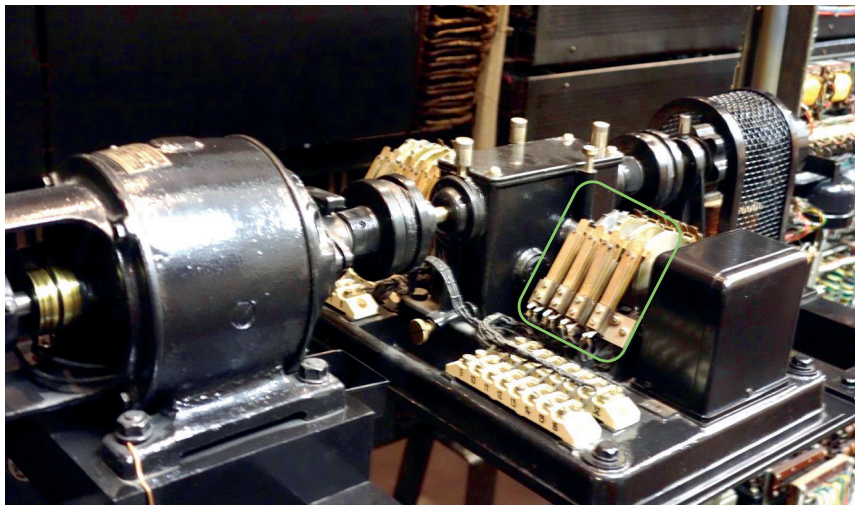
Beim Stehenbleiben der Netzmaschine wird die Umschaltung durch den Stillstandskontakt vorgenommen. Das Zurückstellen erfolgt in diesem Fall manuell. Die Maschinen sind auf



*Bild 46: Ruf- und Signalmaschinen der Dresdner Vermittlung [1]*

starken Spiralfedern montiert. Das soll eine Übertragung der Maschinengeräusche auf das Gestell und in den Raum verhindert.

Der Signalsatz ist auf dem **Bild 47** zu sehen. Er hat in der Mitte ein Schneckengetriebe, das eine senkrecht zur Maschinenachse stehende Achse mit Nockenscheiben antreibt. Seitlich der Nocken befinden sich Federkontakte, die von den sich darunter bewegenden Nocken geöffnet und geschlossen werden. Dabei werden Summerströme im Takt bestimmter Morsezeichen (a, e, i, usw.) erzeugt. Weitere Nockenscheiben erlauben die Verteilung des Rufstromes (10-Sekunden-Ruf) auf die einzelnen Amtsteile. Die Nocken dieser Scheiben sind gegeneinander versetzt. So werden die verschiedenen Amtsteile nacheinander zu verschiedenen Zeiten mit dem Rufstrom versorgt.



*Bild 47: Signalsatz der RSM mit  
Detailbild  
/Fotos Bärwald/*

Dieses Verfahren wurde gewählt, um eine weitgehend gleichmäßige Belastung der RSM zu erreichen. Außerdem sind am linken Ende der Maschine zwei Zahnräder montiert, die sich mit 25 Umdrehungen pro Sekunde durch das magnetische Feld zweier Hufeisenmagneten drehen. Durch das abwechselnde Vorbeibewegen von Zähnen und Zahnlücken an den Magnetpolen

entstehen Summertöne. Diese Summertöne werden als Dauerzeichen oder im Takt bestimmter Morsezeichen für die Signalisierung benötigt.

### 5.5.8 Gesprächszählung

Das Erfassen der Gesprächsgebühren war im Fernsprechwesen von Anfang an ein bestimmendes Thema. Einfache und sichere Gesprächszähler wurden dafür benötigt. Bereits *Stephan* soll 1897 im „Berliner Tageblatt“ für die Entwicklung eines solchen Zählers aufgerufen haben. Dementsprechend sind viele Erfindungen dazu bekannt geworden. „*Danach muss der Zähler vor allem genau arbeiten, dann so beschaffen sein, dass die Herstellungskosten nicht hoch sind, er nicht störend einwirkt und keine häufigen Ausbesserungen nötig macht. Dann muss er einen kleinen Raum beanspruchen und auch jedenfalls zum Anbringen an den bestehenden Fernsprechstationen der Reichspostverwaltung ohne weiteres geeignet sein.*“ [115] [86]

Gesprächszähler und Gebührenmodell müssen technisch in Übereinstimmung gebracht sein. Anfangs wurde eine Zählleinrichtung benötigt, um jedes einzelne Telefongespräch erfassen zu können (Einzelgesprächszählung). Diese Zähler wurden zur leichteren Ablesung und wegen der einfacheren Einführung in der Vermittlungsstelle untergebracht. Störungen am Fernsprecher oder an der Anschlussleitung hatten somit keinen Einfluss auf den Zählvorgang. Aus Sicht der Entwicklung gesehen, unterscheidet man zwei Zählerarten: rein mechanische, manuelle Betätigung durch die Vermittlungskraft (im manuellen Verkehr verwendet) und die Variante einer auf elektrischem Wege weiterschaltende Einrichtung, als Gesprächszähler allgemein bekannt geworden. Letztere kamen in Selbstanschlussämtern zum Einsatz. Bei entsprechender schaltungsmäßiger Lösung konnten derartige Zähler auch für zeitabhängige Gebührenerfassungen genutzt werden. In diesem Fall musste in den jeweiligen Zeitgebührenintervallen jeweils ein Zählimpuls erfasst werden können. Bei den Gesprächszählern sind zwei Modelle bekannt geworden, der Zähler mit Stoßklinke, der sich letztlich durchgesetzt hat, und der Zähler mit Ankerang. *Bild 48* zeigt eine spätere Ausführungsform eines Gesprächszählers mit Stoßklinke.

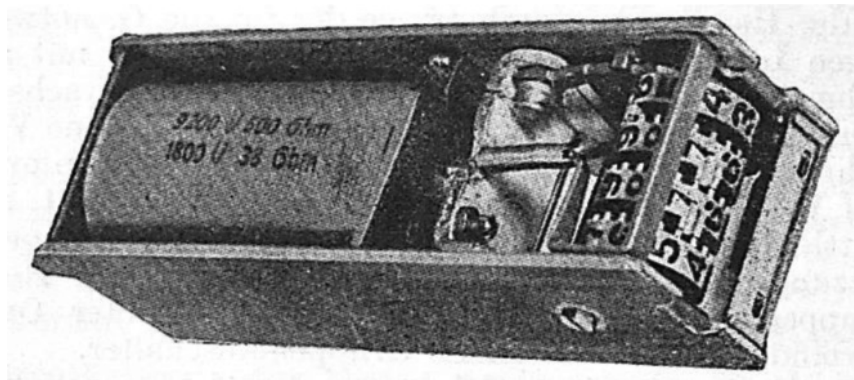
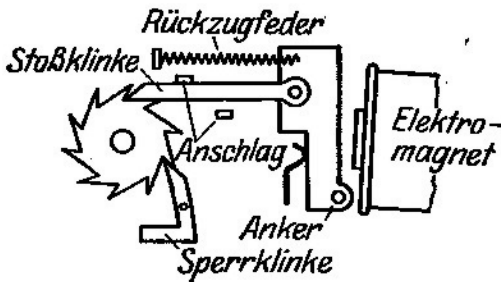


Bild 48: Gesprächszähler mit Stoßklinke im Gehäuse

Der Gesprächszähler bestand aus einem Elektromagneten, der an der Stirnwand eines U-förmigen Rahmens befestigt war. vor dem freien Ende des Magnetkerns bewegte sich ein Anker mit einer um ein Gelenk drehbaren Stoßklinke. Der Anker wurde durch eine Rückzugsfeder im Ruhezustand vom Magnetkern ferngehalten. Die Stoßklinke greift in ein Rad mit 10 Zähnen ein, das mit einer Zifferntrommel für die Einerstelle verbunden ist. Weitere Trommeln enthalten die Ziffern für die Zehner-, Hunderte- und Tausenderstellen.

Nach der Zehnerstelle jeder Zahlentrommel schaltet ein Triebwerk automatisch die nächste Trommel um einen Schritt (Ziffer). Das Prinzip des Zählens wird im *Bild 49* deutlich. Die dem



*Bild 49: Gesprächszähler mit Stoßklinke – Prinzipdarstellung*

Vorwähler zugeordneten Zähler, wurden später in Zählerblöcke zusammengefasst, was das Ablesen der Zählerstände vereinfachte. Die auf dem Zähler registrierte Anzahl von Gesprächen (Gesprächsimpulse) war Grundlage für die Erstellung der Fernsprechnung. Ablesen und übertragen in dafür vorgesehene Formblätter waren die häufigste Ursache für eine falsche Gebührenerfassung und damit für Gebührenbeschwerden

durch den Teilnehmer. Der Zählerblock war viel später die Voraussetzung für die Zählerstands- fotografie, mit der das Ablesen der Zählerstände in der Vermittlungsstelle entfallen konnte.

Gebührenpflichtige Gespräche werden durch den Gesprächszähler erfasst. Jeder Teilnehmerleitung ist ein individueller Gesprächszähler zugeordnet. Er liegt im c-Stromkreis des Vorwählers. Der Zähler wird während des Verbindungsaufbaus und während des Gesprächs von einem schwachen Strom durchflossen, ohne dass er betätigt wird (Fehlstrom). Wenn am Gesprächsende der rufende Teilnehmer mit dem Auflegen oder Einhängen des Hörers die Verbindung auslöst, dann erhält der Gesprächszähler über die c-Ader aus dem I. Gruppenwähler rückwärts einen so hohen Stromimpuls, dass der Elektromagnet den Anker anzieht und das Zählwerk um einen Schritt weiter geschaltet wird. Die Zählung einer Verbindung kommt nur dann zustande, wenn der gerufene Teilnehmer sich gemeldet hatte, also diese erfolgreich geworden ist. Die Länge der Gesprächsdauer spielt bei der Einzelgesprächszählung keine Rolle.

### 5.5.9 Kabelkeller

Im Kabelkeller, auch als Kabelaufteilungsraum oder Muffenkeller bezeichnet und in der Regel im Gebäude der Vermittlungsstelle gelegen, mündet der aus dem Anschlussbereich kommende Kabeleinführungskanal. Die Kabel werden hier im Kabelgestell mit den Aufteilungsmuffen abgeschlossen. Der Keller sollte geräumig, hell und gut belüftbar sein. Zum übrigen Gebäude ist der Kabelkeller durch feuerdichte Türen abzutrennen. Das Kabelgestell ist ein

eisernes Gestell und nimmt in einer größeren Vermittlungsstelle die Aufteilungsmuffen der Außenkabel auf.

Es ist übersichtlich aufgebaut und leicht zugänglich und befindet sich zweckmäßigerweise im Kabelkeller unter dem Hauptverteiler. So können die Aufteilungskabel durch die Decke unmit-

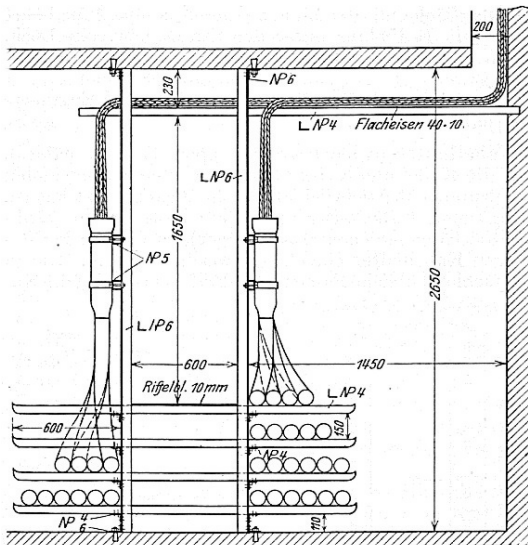


Bild 50: Kabelgestell mit senkrecht stehenden Aufteilungsmuffen

telbar an die jeweiligen Stellen des geführt werden Hauptverteiler, an denen die zugehörigen Sicherungstreifen angebracht sind. Befinden sich zwischen Kabelgestell im Kabelkeller und dem Hauptverteiler noch Zwischengeschosse, so werden die Aufteilungskabel auf eisernen Kabelrosten gesammelt und in einem Hochführungsschacht weitergeführt. Ein Kabelgestell besteht aus senkrechten Stützen aus Eisenrohr oder aus I-Eisen. In passender Höhe sind zwei Flacheisenschienen befestigt. diese tragen die Muffen oder Endverschlüsse der Kabel. Im unteren Teil haben die Stützen

eiserne Träger, auf denen die von außen kommenden Kabel gelagert werden (Bild 50). Um eine neue automatische, elektro-mechanische Vermittlung in dem Gebäude am Postplatz aufbauen zu können, musste das Gebäude entsprechend aus- und umgebaut werden. Der alte Posthof wurde durch einen Querbau geschlossen. Der dadurch entstandene Innenhof wurde unterkellert und in der Folgezeit als Kabelkeller genutzt. [116], [119]

Die mit der neuen Vermittlung zu erwartenden Zuleitungen waren als Freileitungen nicht mehr realisierbar und nur durch in Kabel geführte Anschlussleitungen möglich. Der Kabelkeller musste bereits vor der dem Aufbau der Vermittlungsstelle nutzbar ein. Deshalb wurde mit dem Bau bereits 1910 begonnen. 1912 konnten diese Arbeiten abgeschlossen werden.

### 5.5.10 Leitungsführung, Haupt- und Zwischenverteiler

Die Führung der Anschlussleitung ist im innerstädtischen Gebiet unterirdisch. Zwischen der Teilnehmerstelle und der Vermittlungsstelle sind im Netz zur Gewährleistung einer weitgehenden Flexibilität und als Reserve für Leitungsbedarf im weiteren Ausbau Schaltstellen vorhanden. Zur Vermittlungsstelle hin werden die Kabel zwischen den Verteilern immer stärker. Dagegen steigt die Anzahl kleinerer Kabel zum Teilnehmer hin. Die Gesamtzahl der Leitungen wird dabei zur Vermittlungsstelle hin immer geringer, da gewisse Konzentrationseffekte

wirken, wobei die angestrebte Flexibilität des Gesamtnetzes erhalten bleibt. Die Schaltpunkte von der Vermittlungsstelle bis zum Teilnehmer sind

- Linienverzweiger – LV,
- Kabelverzweiger – KV,
- Endverzweiger EV (als Innen- oder Außenverzweiger EVw in wetterfester Ausführung),
- Übergang zur Freileitung als Überführungsverzweiger ÜEVs.

Der Hauptverteiler (Vh) ist die Trennstelle zwischen den Außenleitungen des Fernsprechnetzes und den Innenleitungen des Vermittlungsamtes. Seine Anordnung als Abschluss des Anschlussnetzes und Beginn der Vermittlungsstelle ist im **Bild 51** zu erkennen.

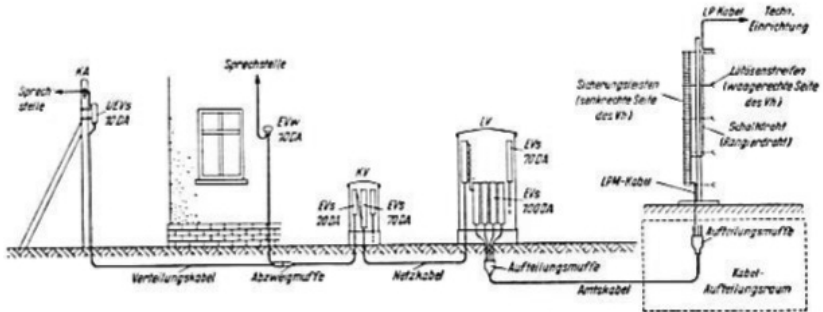


Bild 51: Leitungsführung von der Sprechstelle bis zum Hauptverteiler [117]

Die Anschlussleitungen (Außenleitungen) von den Telefonanschlüssen, den Nebenstellen und die Verbindungsleitungen von den anderen Vermittlungsstellen des Ortsnetzes enden im Vh.

Die Leitungen sind entsprechend der örtlichen Lage der Anschlüsse kabelweise zusammengefasst und enden so geordnet am Vh. Im Unterschied dazu sind die Innenleitungen in der lau-

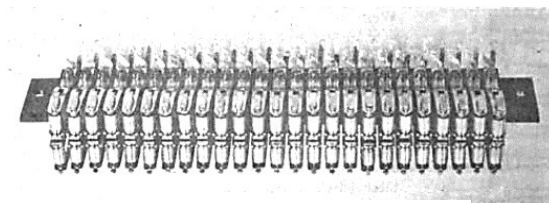


Bild 52: Sicherungsleiste

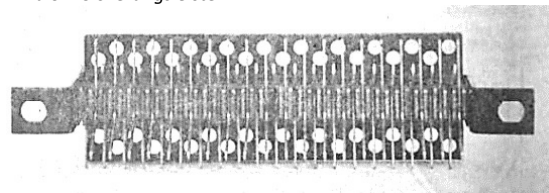


Bild 53: Lötösenleiste

fenden Reihenfolge der Rufnummern angeschlossen. Die Außenleitungen enden an den senkrecht angebrachten Sicherungs- (Bild 52) bzw. Trennleisten (Bild 53) am Vh, auch als senkrechte Seite bezeichnet.

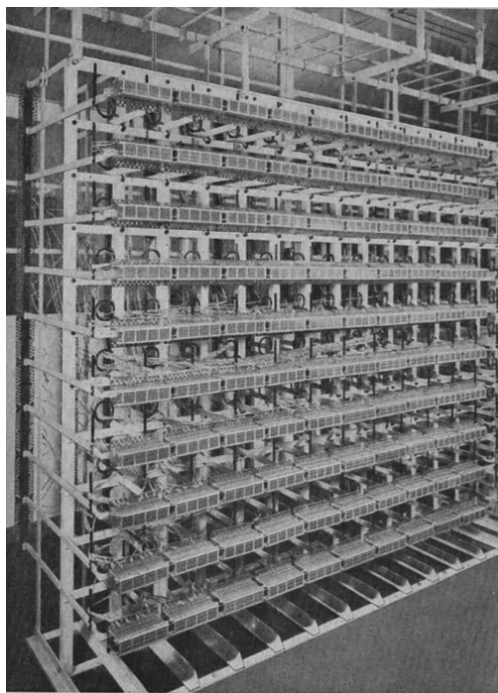
Auf der anderen Seite des Vh, der Innenseite, beginnen die Innenleitungen an den waagrecht angebrachten Lötösenstreifen. Die Innenseite wird auch als waagerechte Seite bezeichnet.

Die Lage der Innenleitungen und der Außenleitungen bleibt nach der Montage des Vh über die ganze Zeit unverändert. Die Verbindungen zwischen waagerechter und senkrechter Seite werden durch Schalldrähte hergestellt. Somit können beliebige Leitungen beider Seiten miteinander verbunden werden. Man bezeichnet das als Rangieren mit den Rangierdrähten. Es ermöglicht, jede Rufnummer auf jede beliebige Außenleitung, unabhängig von der örtlichen Lage im Anschlussbereich schalten zu können. Bei einem Ortswechsel des Teilnehmers innerhalb des eigenen Anschlussbereichs der Vermittlungsstelle kann durch Rangieren am Vh somit die Rufnummer beibehalten werden.

Man spricht in diesem Fall von einer begrenzten Rufnummernportabilität.<sup>79</sup> In der gleichen Art und Weise können frei gewordene Rufnummern den Anschlussleitungen von neuen Teilnehmern zugeordnet werden. Sicherungsleisten werden immer dann erforderlich, wenn bei den Außenleitungen ein Sicherungsschutz des Amtes für notwendig erachtet wird, dann kommt eine Sicherungsleiste mit Kohleblitzableiter als Spannungsschutz und Feinsicherungen als Stromschutz zur Anwendung. Es gilt folgende Vorgehensweise: Sicherungsleisten (*Bild 52*) bei Kabeln, deren Doppeladern (DA) ganz oder teilweise in Freileitungen übergehen; Trennleiste bei durchgehender Kabelführung. Von den Lötösenleisten (*Bild 53*) der waagerechten Seite führen Lackpapierkabel mit Gespinstumflechtung zu den vermittlungstechnischen Einrichtungen.

Am Vh ist es möglich, an der Trennleiste der senkrechten Seite und wenn erforderlich auch an den waagrecht ausgeführten Trennlötösenstreifen für Störungseingrenzungen und Messungen Außen- und Innenleitungen zu trennen und entsprechende Prüf- und Messinstrumente anzuschalten.

Das *Bild 54* zeigt beispielhaft einen derartig gestalteten Hauptverteiler

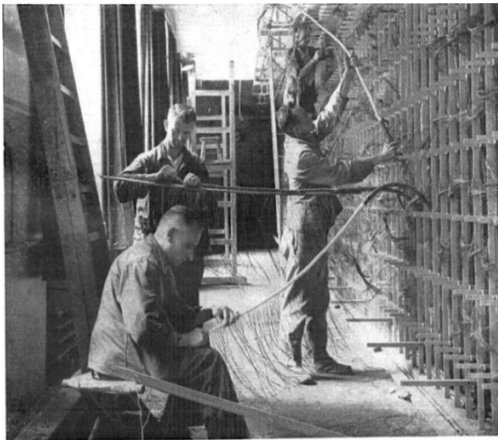


*Bild 54: Beispiel eines Hauptverteiler; auf der waagerechten Seite sind Trenn-Lötösenstreifen eingesetzt*

<sup>79</sup> **Rufnummernportabilität:** Beibehalten der Rufnummer durch den Teilnehmer bei Wechsel des Netzbetreibers, der geografischen Lokation des Anschlusses oder des Dienstes. Auf Grund technischer Einschränkungen, wie bei alten analogen, direkt gesteuerten Vermittlungssystemen, kann die Rufnummernportabilität als geografische Portabilität eingeschränkt sein. Das betrifft alle Vermittlungssysteme, die zu Beginn der Automatisierung des Fernsprechnetzes im deutschen Raum zum Einsatz gekommen sind. [114]

wie er vom Grundsatz her auch in dem Dresdner Amt angewendet wurde. Der Aufbau des Hauptverteilers ist aus **Bild 56** (vertikaler Schnitt) und **Bild 57** (horizontaler Schnitt) zu sehen.

Gemäß der Fernmeldebauordnung wurden zum Ausformen der Kabelzöpfe Formbretter verwendet.

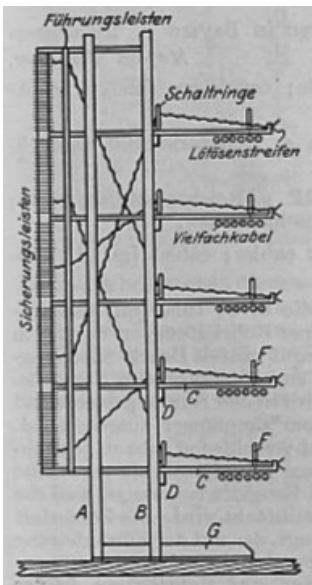


**Bild 55:** Einlegen eines Kabels in den Hauptverteiler in den 1950er Jahren [157]

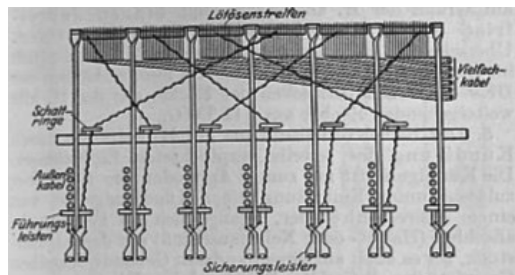
Auf dem Formbrett, gewöhnlich auf einem Gestell oder einem Tisch befestigt, wurde das Kabel entsprechend den Vorlagen ausgeformt und mit Schellen festgehalten. Diese Arbeiten waren in der oft beengten Umgebung vor Ort unhandlich und unbequem und mussten vor dem Auslegen des Kabels verrichtet werden. Die Kabel werden von der Kabelaufteilungsmuffe (in großen Ämtern wie in Dresden im Kabelkeller) bis zu ihrem Platz im Hauptverteiler HV ausgelegt und festgebunden. Am HV wird das zur Ausformung vorgesehene Ende von der Ummantlung befreit. Die einzelnen Adern werden

ausgeformt und in den HV eingelegt (**Bild 55**). Ein Hauptverteiler mit den Schaltpunkten (**Bild 52**) und (**Bild 53**) sowie nach dem in **Bild 56** und **Bild 57** zu erkennenden Bauprinzip konnte bei großer Teilnehmerzahl beträchtliche Ausmaße annehmen (**Bild 58**).

Der Hauptverteiler war neben dem Abfrageamt in einem separaten Raum aufgebaut und verband die Außenleitungen mit den internen Systemleitungen. Neben der Bildmitte steht rechts ein Relaisgestell für die Vorschaltstränke.



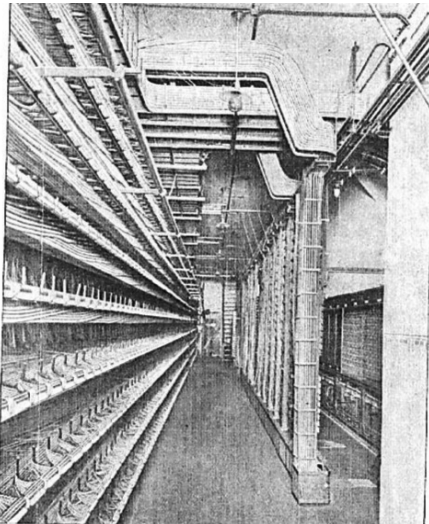
**Bild 56:** Schnitt durch einen Hauptverteiler (vertikal)



**Bild 57:** Schnitt durch einen Hauptverteiler (horizontal)

### 5.5.11 Stromversorgung

Unter Stromversorgung hat man eine Zusammenfassung von Stromzufuhr, Stromlieferung und der eigentlichen Stromversorgung der fernmeldetechnischen Einrichtungen verstanden



*Bild 58: Hauptverteiler (links) und Relaisgestell für Vorschalterschranke im Dresdner Amt*

und somit die Erzeugung und Verteilung des für den Betrieb der Gesamteinrichtung erforderlichen Gleich- und Wechselstrom zusammengefasst. [120] Benötigt wurde ein Gleichstrom für die Erregung der Kraftmagnete der Wähler und für die Relais sowie für die Mikrofonspeisung der Teilnehmerstelle über die Anschlussleitung hinweg. Außerdem benötigte man Wechselströme verschiedener Frequenzen für die Hörzeichengabe und Abgabe von Schaltkennzeichen. Die Betriebsspannungen wurden in gemeinsamen Einrichtungen der Vermittlung und anderen Verbrauchern des Amtes erzeugt und als Stromversorgungsanlage bezeichnet. Die Zuführungen zu den Fernmeldeeinrichtungen waren abgesichert. Für die Erzeugung der Wechselströme nutzte man die Ruf- und Signalmaschine (RSM).

Eine Zusammenfassung des Standes der Stromversorgung in großen Telefonzentralen, die auch den Stand der Dresdner Vermittlung darstellt, findet man auch in [121]. Die Stromversorgung der Selbstanschlussämter stimmte im Wesentlichen mit der bereits für die ZB-Ämter verwendeten Lösungen überein. Für die Selbstanschlussämter der Deutschen Reichspost war eine Spannung bis zu 60 V (Amtsspannung) festgelegt worden.

Diese Spannungen wurden Akkumulatorenbatterien entnommen, die durch besondere Ladeumformer geladen wurden. Die Ladeumformer wurden durch einen aus dem öffentlichen Stromnetz gespeisten Elektromotor angetrieben. Dabei wurden zwei Akkumulatorenbatterien verwendet. Die erste wurde immer geladen, während die zweite den Fernmeldebetrieb abreicht hielt.

Die Kapazität war gewöhnlich so bemessen, dass ein längerer Ausfall des Stromnetzes bei voller Verkehrslast im Fernsprechnet überbrückt werden konnte. Für den normalen über einen Tag verteilten Verkehrsanfall konnte somit die Betriebsfähigkeit der Vermittlung etwa ein Tag lang gewährleistet werden. Die Batterien waren so bemessen, dass sie auch nach 10jährigen Betrieb den vollen Strombedarf für einen Tag decken konnten. [86]

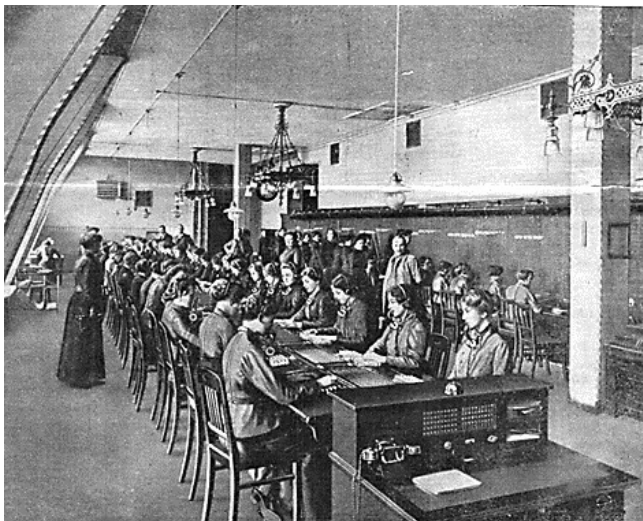
Weiterführende Aussagen zur Stromversorgung von Selbstanschlussämtern findet man u. a. in [122].

### 5.5.12 Das halbautomatische Fernsprechamt als Referenzobjekt

Sowohl der Erbauer als auch der Betreiber der neuen Fernsprech-Vermittlungsstelle in Dresden nutze diese neue Vermittlung, um auf die Leistungsfähigkeit und die neue Technik gebührend aufmerksam zu machen. Die Reichspost demonstrierte ihren Gästen diese neue Anlage. Siemens zeigte seine Vermittlungstechnik im Wirkbetrieb. So platzierte Siemens & Halske in der ETZ einen Beitrag [1], der etwa gleichzeitig auch in der hauseigenen Presse erschien. Die Dresdner Vermittlungsstelle war zu einem Referenzobjekt geworden. Sie war der Startpunkt für die allgemeine Automatisierung der Fernsprechnetze in Deutschland. Die weitere Entwicklung wurde aber durch den 1. Weltkrieg unterbrochen und konnte erst nach 1920 fortgeführt werden. Der Siemensbeitrag war weniger technisch angelegt, aber mit Bildern so unteretzt, dass auch Außenstehende einen Eindruck von der Technik und der Leistungsfähigkeit der deutschen Fernmeldeindustrie unter Führung von Siemens & Halske erhielten. Siemens stellte eine trotz schwierigen Montagearbeiten doch schnelle Überleitung des Betriebs heraus und sprach davon, dass die „unter außerordentlich erschwerenden Bedingungen auszuführende, gewaltige Arbeit auf dem Gebiete des Ämterbaus ihren erfolgreichen, Behörde und Publikum im gleichen Maße befriedigenden Abschluss gefunden“ haben. Mit einem Blick in den im halbautomatischen Betrieb arbeitenden Vermittlungssaal mit Abfrageamt und Vorschaltplätzen (*Bild 59*) wurde das Ganze unterstützt.

Die vermittlungstechnischen Einrichtungen wurden im dritten und im vierten Geschoss in vier verschiedenen Sälen untergebracht. Der im Komplex Marienstraße gelegene Saal 1 (*Bild 60*) und (*Bild 61*) enthielt alle Wähler für die ersten 10.000 Anschlussleitungen.

Die II. Gruppenwähler waren jedoch im dritten Geschoss im Saal 2 aufgebaut. Die Wähler für die Teilnehmerleitungen der 20.000er Nummern befanden sich im Gebäudeteil Wallstraße im



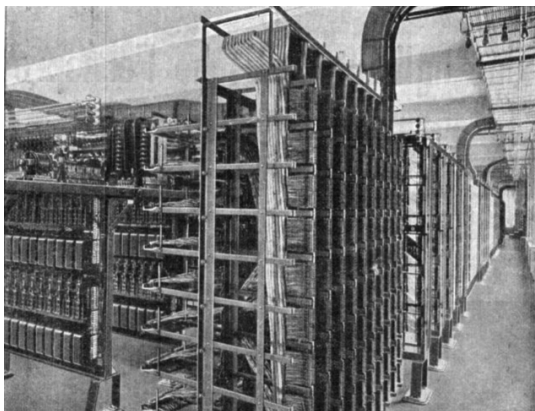
*Bild 59: Abfrageamt und Vorschaltplätze im Dresdner Amt*

vierten Geschoss im Saal 3 und in dem direkt darunter im dritten Geschoss liegenden im Saal 4 hatte man die zugehörigen II. Gruppenwähler aufgebaut. (*Bild 63*) Die besonderen Wähleinrichtungen für die Teilnehmer mit mehreren Anschlussleitungen befanden sich ebenfalls in diesem Raum.

Im Saal 2 waren außer den Gruppen-

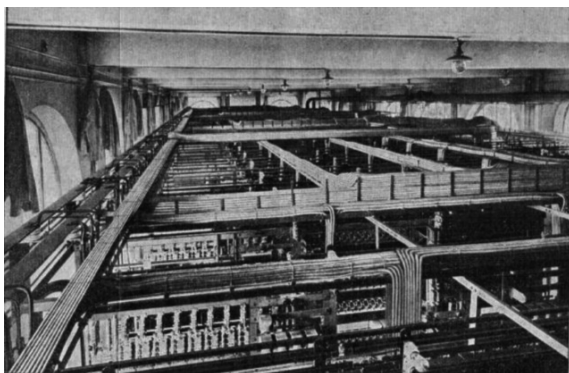
wählern für die 10.000 Teilnehmeranschlüsse auch die Zahlengeber mit Motorantrieb sowie die Ruf- und Signalmaschinen aufgestellt. In einem Saal im dritten Geschoss befand sich das Abfrageamt (*Bild 59*).

Dieser Teil des Amts bestand aus 30 Tischen mit je zwei gegenüber liegenden Arbeitsplätzen. Dazu kamen zwei Vorschalt-  
schränke mit insgesamt 6 Arbeitsplätzen für den Fernverkehr und 3 Vorschalt-  
schränke mit 9 Arbeitsplätzen für den ankommenden und den abgehenden Vorortverkehr. Hier kamen Vermittlungsschränke zum Einsatz, wie sie schon in Posen verwendet worden waren. Jeder Vermittlungsplatz war mit zwei



*Bild 60: Vorwähler, Gruppen- und Leitungswähler für Teilnehmer 1 bis 10.000 (Saal 1, Marienstraße)*

ist im *Bild 35* bereits zu erkennen gewesen. Der Vermittlungsvorgang wurde bereits in Verbindung mit *Bild 34* betrachtet.



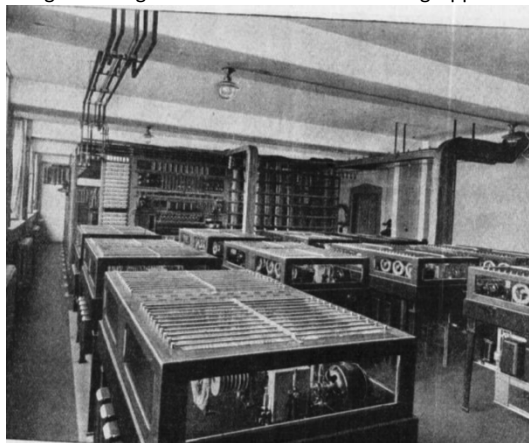
*Bild 61: Wählergestelle, von oben gesehen (Saal 1, Marienstraße)*

Für die Dresdner Lösung galt weiterhin, dass ein Teilnehmer, der eine Verbindung mit einem „Vorortsteilnehmer“ wünschte, auf die Vorschalte durchgeschaltet wurde. Die Vermittlungskraft musste dafür die Taste 6 der Zehntausender Reihe auf dem Zahlenfeld drücken. Das bedeutete, dass die Vorortsteilnehmer in der Rufnummerngasse 6 zur Erleichterung der Vermittlungsvorgänge im halb-

automatischen Verkehr eingeordnet worden waren. In der gleichen Weise wurden die gewünschten Fernverbindungen an die Meldetische für den Fernverkehr durch Drücken der Taste 0 weitergegeben. Betrachtet man das *Bild 59*, so sieht man, dass den Arbeitsplätzen der beiden gegenüberliegenden Abfrage-tischen eine größere Anzahl von Anruflampen angeordnet ist. Für jeden Dienstwähler ist eine derartige Lampe vorhanden. Sie signalisiert, dass eine Vermittlungskraft nicht sofort bei einem eingehenden Verbindungswunsch zur Verfügung steht. In diesem Fall wurde die Verbindung auf einen Wartekontakt geschaltet und den

nächsten freiwerdenden Vermittlungsplatz wurde dieser wartende Anruf zugeteilt. Hier kommt ein Vorteil der halbautomatischen Betriebsweise zum Tragen. Anrufwünsche gehen nicht verloren. In der vollautomatischen Technik konnte das nicht mehr verwirklicht werden. In dem dann zugrunde liegende Verlustsystem war das technisch nicht mehr möglich. Quer zur Reihe der Vermittlungstische steht vorn ein Aufsichtstisch. Der Aufsichtstisch enthält Kontroll- und Überwachungseinrichtungen für die Vermittlungsplätze sowie für jeden Vermittlungstisch eine Signallampe und eine Klinke. Die Kontrolllampe zeigt jeden an einem Vermittlungstisch einlaufenden Verbindungswunsch an. Die Lampe erlischt, wenn der Anruf realisiert wurde. Über die Klinke kann sich der Überwachungsplatz ohne Wissen der Vermittlungskraft auf den jeweiligen Platz aufschalten und den Betrieb kontrollieren.

Der Gesamtbetrieb konnte aus einem besonderen Arbeitsraum, in dem sämtliche Signale parallel angezeigt wurden, auch ständig überwacht werden. Hier waren Registrierinstrumente vorhanden, die selbsttätig den Stromverbrauch der Vermittlung aufzeichneten. Auch die Anzeige der gleichzeitig in den einzelnen Teilnehmergruppen bestehenden Verbindungen war mög-



*Bild 62: Gruppenwähler für Teilnehmer 1 bis 10.000 und Zahlengeber (Saal 2, Marienstraße)*

lich. Das ermöglichte, die Auslastung der Vermittlung zu erfassen und Unregelmäßigkeiten zum Normalverlauf zu signalisieren. Von hier aus war auch eine permanente Überwachung des Personals möglich und wurde gewöhnlich für die Qualitätssicherung des manuellen Vermittlungsprozesses genutzt. Im Hauptverteiler des Dresdner Amtes (**Bild 58**) sind wie im Saal Marienstraße (**Bild 61**) ist die Vielzahl von Kabel- und Einzelleitungen sichtbar, die bei Montage und im Betrieb übersichtlich an den Schaltstellen zugänglich sein müssen.

Das Einlegen der ausgeformten Kabel in den Hauptverteiler erfolgte in Handarbeit (**Bild 55**). Die Wähler für Teilnehmer mit mehreren Anschlussleitungen (**Bild 63**) wurden auch als SLW bzw. als Gemeinschaftssammelleitungswähler (GSLW) bezeichnet.

### **5.6 Die Umschaltung - Das Dresdner „Telefonelend“**

Bei der Reflektion des Aufbaus und der Inbetriebnahme der Dresdner Vermittlung in der lokalen Presse und in der Öffentlichkeit dominierte mehr das „Telefonelend“ als die erstmals in dieser Größenordnung eingeführte neue Technik. In den Pressebeiträgen und in der öffentlichen Diskussion wurden viele Sachverhalte oft wohl auch aus Unkenntnis der technischen Sachverhalte vermischt. Diese Vermischungen betrafen Probleme mit der alten

Handvermittlung, der Zusammenarbeit alte Handvermittlung und neue halbautomatische Vermittlung, in geringerem Umfang Probleme mit der neuen Vermittlung, aber vor allem Un-

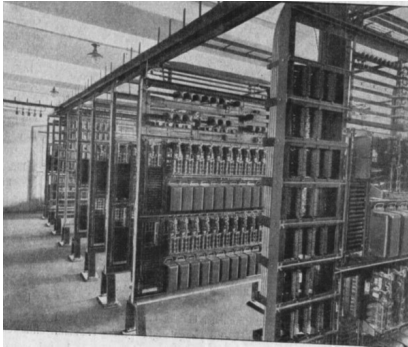


Bild 63: Gruppenwähler und Wähler für Teilnehmer mit mehreren Anschlussleitungen (Saal 4, Wallstraße)

regelmäßigkeiten in der Bedienung der Endgeräte durch die Teilnehmer, aber vor allem Unregelmäßigkeiten in der Bedienung der Endgeräte durch die Teilnehmer, hervorgerufen durch neue Bedienungs- und Betriebsabläufe. Auf die Probleme mit der Handvermittlung wie sie in [123] zu erkennen sind, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Neben der dringenden Erweiterung der Kapazität war gerade deswegen die neue Anlage eingerichtet worden.

1912 begannen in Dresden die Vorbereitungen zum Aufbau einer sich bei der Firma Siemens & Halske nach den Plänen der Reichspost und auf die Bedürfnisse von Dresden abgestimmte in Entwicklung befindlichen automatischen Orts-

vermittlungsstelle <sup>80</sup>. Erstmals wollte die Reichspost nicht nur eine Vermittlungsstelle, sondern schrittweise die Teile eines großstädtischen Netzes automatisieren. Dabei muss es erhebliche Schwierigkeiten gegeben haben, denn das Vorhaben führte zu scharfen Protesten im Deutschen Reichstag. Der erste praktische Versuch zur Inbetriebnahme der automatischen Vermittlungsstelle brachte Probleme. Die damaligen Zeitungen waren voll von Beiträgen über das sich abzeichnende „*Telefonelend*“ [17]. **Hilpert** <sup>81</sup> schlussfolgerte aus der Vielzahl der Beiträge, dass bestimmt trotz der Berichte der Presseleute, die bei Pannen bekanntlich gern übertreiben, etwas an der Situation dran gewesen sein muss. Die Probleme können aber auch aus kontroversen Diskussionen zu gegensätzlichen Auffassungen bezüglich der automatischen Vermittlungssysteme und der Vergabe der Bauaufträge durch die Reichspost gelegen haben. Diese Diskussionen wurden bis in den Deutschen Reichstag getragen. So findet man in den Reichstagsprotokollen vom 14.2.1913 [124] folgende zwei Textpassagen <sup>82</sup>, eine von **Nacken** <sup>83</sup> in seiner Rede zu den neuen Fernsprechämtern und die von **Kühn** <sup>84</sup> gegebene Antwort:

---

<sup>80</sup> Nach einer Kurzmitteilung in /ETZ 1914, H.1, A. 21/ hat Siemens & Halske in Europa Anfang 1914 bereits 100.000 automatische Fernsprechanschlüsse nach dem System Strowger eingerichtet. Das System findet außer für öffentliche Vermittlungen auch in steigendem Umfang für private Anlagen (Nebenstellenanlagen) Verwendung.

<sup>81</sup> Rudolf **Hilpert** (\* 29. März 1925 in Warnsdorf (heute Varnsdorf in Tschechien); † 4. Februar 2011 in Dresden) Deutscher Fernmeldeingenieur. Nach dem Studium an der Hochschule für Verkehrswesen Dresden wurde Hilpert 1957 Leiter des Fernmeldeamtes Görlitz. Von 1961 bis zum Eintritt in den Ruhestand 1989 war er Leiter des Fernmeldeamtes Dresden.

<sup>82</sup> Alle in den Reichstagsprotokollen mit enthaltenen Zwischenrufen von Angeordneten wurden in den nachstehend wiedergegebenen Passagen weggelassen.

<sup>83</sup> Josef **Nacken** (\* 8. Oktober 1860 in Aachen; † 25. Mai 1922 in Eschweiler) war ein deutscher Politiker (Zentrumspartei). Von 1903 bis 1918 gehörte Nacken dem kaiserlichen Reichstag als Abgeordneter für den Wahlkreis Aachen 2 an. [wikipedia]

<sup>84</sup> Hermann **Kühn** (\* 17. Mai 1851 in Schlawe (Pommern); † 27. Februar 1937 in Berlin<sup>[1]</sup>) war ein deutscher Politiker und Staatssekretär im Reichsschatzamt des Deutschen Kaiserreichs.

*„Weiterhin ist mir mitgeteilt worden, daß die vollautomatischen Betriebe bei den Fernsprechämtern sich nicht in dem Maße bewährt haben, wie man das erwartet hatte. Nach Äußerungen amerikanischer Fachzeitschriften scheint man mehr und mehr davon abzukommen, vollautomatische Ämter zu bauen. Es sollen sich in dieser Beziehung wesentliche technische Bedenken herausgestellt haben, und es wäre deshalb wohl zweckmäßig, wenn der Herr Staatssekretär uns hier einmal Aufklärung darüber gäbe, ob es wahr ist, daß das vollautomatische Fernsprechamt in München, das ja im Betrieb ist, so unendlich viel Reparatur- und Unterhaltungskosten bedingt; auch als rentabel erweist.“*

*Es ist deshalb von Bedeutung, weil ja die Errichtung von automatischen Ämtern das Vielfache der Kosten für ein gewöhnliches Amt beansprucht. Deshalb hat wohl der Reichstag ein Interesse daran, zu erfahren, ob man bei Vorgehen auf diesem Gebiete, also bei Schaffung von vollautomatischen Ämtern auch der Rentabilität genügend Rücksicht getragen hat.“*

Darauf antwortete der Staatssekretär, der Wirkliche Geheime Rat *Kühn*. Er ging auf viele Sachdarstellungen zum Post- und Fernmeldedienst ein, sprach zur Einrichtung von Fernsprechanlagen und zu Gebührenfragen, um dann herauszustellen, dass die angesprochene Entwicklung in Amerika, die automatischen Ämter wieder aufzugeben, durchweg falsch wäre und Unkenntnis der Sachlage widerspiegelt. In Amerika hat die Bell-Gesellschaft ihr Monopol ausgebaut, kleinere regionale Telefongesellschaften übernommen, die dort bisher betriebene Vermittlungen außer Betrieb genommen und durch die eigene Technik ersetzt. Das ist keineswegs eine Abkehr von der automatischen Vermittlungstechnik, sondern stellt eher eine wirtschaftlich sinnvolle notwendige Systembereinigung dar! *Kühn* legt dar, dass die Reichspost mit den automatischen Ämtern in Hildesheim und Altenburg gute Erfahrungen gemacht hat und überzeugt von der Zukunft der automatischen Technik ist. Im Weiteren führte er aus:

*„Wir haben auch halbautomatische Ämter eingerichtet. Das liegt aber nicht daran, daß wir die automatischen Ämter nicht für gut halten, sondern wir sind dazu gezwungen worden, weil es sich dabei um Ämter handelt, deren Betrieb eine so umfassende Umänderung, wie sie die Einführung des vollautomatischen Systems bedingt, nicht vertragen würde. Soviel ich weiß, ist auch in den genannten Orten das Publikum ganz zufrieden. Die Einrichtung ist eine vorläufige.“*

*Wenn man eine Berechnung anstellt, was der einzelne Anschluß kostet, so ergeben sich etwas höhere Anlagekosten. Die Zahlen werden sich ungefähr so stellen, daß der Anschluß bei den automatischen Ämtern ungefähr 125 Mark und bei dem gewöhnlichen System 90 Mark kostet. Die höheren Kosten der Einrichtung werden aber dadurch aufgewogen, daß die Kosten für die Bedienung zum großen Teil fortfallen, und daß man den weiteren Vorteil hat, daß jeder Fehler, den der Abonnent macht, und für den er jetzt immer das Personal verantwortlich macht, auf ihn zurückfällt. Das ist, wie mir die Herren zugeben werden, auch kein gering zu veranschlagender Vorteil.“*

Wie in [125] zu lesen ist, war dem Staatssekretariat im Reichspostamt die „*Dresdner Telephon-Misère*“ schon seit Juli 1913 vom Grundsatz bekannt, denn die Eingabe des Dresdner Magistrats war durch eine Abordnung des Stadtrates dem Staatssekretär persönlich übergeben worden und enthielt eine Zusammenfassung der angestauten Probleme. Somit konnte sich die

Reichspost auch langfristig auf weitere Verhandlungen im Reichstag entsprechend vorbereiten.

In der 228. Sitzung des Reichstages am 5. März 1914 stand erneut das Dresdner Telefonelend auf der Tagesordnung. Der Abgeordnete Dr. **Gradnauer**<sup>85</sup> ging konkret auf die Dresdner Verhältnisse und das von *Hilpert* oben erwähnte Geschehen ein und sagte dazu u. a.<sup>86</sup> [126], dass die Reichspost- und Telegraphenverwaltung wohl nicht das Wissen und Vermögen besitzt, die Automatisierung des Fernsprechnetzes zügig voranzutreiben. Das wären die Ursachen für die aufgetretenen Unannehmlichkeiten im Fernsprechdienst in Dresden.

*Gradnauer* versucht im Weiteren die Ursachen der über lange Zeit anhaltenden unzulänglichen Zustände zu verdeutlichen. Haben anfangs die Behörden in ihren Äußerungen Schuld und Verantwortung von sich gewiesen, so nannten sie später die Witterung, einesteiils übergroße Hitze, anderenfalls übergroße Feuchtigkeit als Ursache. Auch Bedienungsfehler in der Arbeit mit dem automatischen System wurden als Ursache herausgestellt. Doch *Gradnauer* bringt einen ganz anderen Faktor zur Sprache:

*„Die Hauptschuld an der langen Dauer und der Größe dieses Übels lag ganz wo anders; sie lag, wie auch die leitenden Beamten schließlich selber haben durchblicken lassen und zugegeben haben, an der Leitung der Verwaltung selbst. Der Fehler lag darin, daß man von Anfang an offen die Schwierigkeiten des Umbaus nicht übersehen hat. Man hat nicht die nötigen Vorbereitungen getroffen, um aus dem alten Zustand in den neuen einigermaßen glimpflich hinüberzugelangen. Die Firma Siemens & Halske hatte nicht genügend Arbeitskräfte für die notwendigen massenhaften Umschaltungen zur Verfügung, und die Reichspostverwaltung hatte gleichfalls nicht das Erforderliche getan, um für diese besonders schwierige Zeit die ausreichende Zahl von Beamten zur Verfügung zu haben. Z. B. war nur eine einzige Störungsstelle vorhanden, an die man sich im Falle von telephonischen Störungen wenden konnte, um Hilfe zu fordern. Diese einzige Störungsstelle war fortlaufend überlastet.*

*Wenn man sie schließlich nach vieler Mühe erlangen konnte, war sie gar nicht imstande, Abhilfe herbeizuführen. Es war nicht das nötige Personal da, um die Störungen einigermaßen schnell zu beseitigen. Dann ist auch von der Verwaltung zugegeben worden, daß die alten Teilnehmerapparate längst abgebraucht gewesen sind und einer Erneuerung bedurft haben. Diese*

---

<sup>85</sup> Georg **Gradnauer** (\* 16. November 1866 in Magdeburg; † 18. November 1946 in Berlin-Schlachtensee) war ein deutscher Politiker (SPD). 1898–1906 und 1912–1918 war er Mitglied des Reichstages (MdR). Nach dem Ende des Ersten Weltkriegs wurde Gradnauer Vorsitzender des Rates der Volksbeauftragten im Freistaat Sachsen. Nach der Verabschiedung eines vorläufigen Grundgesetzes für den Freistaat Sachsen wählten die Abgeordneten ihn am 14. März 1919 zum Ministerpräsidenten. Gradnauer war im Anschluss 1920–1924 nochmals MdR und 1921 für kurze Zeit Reichsinnenminister. Am 21. Januar 1944 erfolgte seine Verhaftung und Verschleppung ins KZ Theresienstadt. Er wurde nach dem Vereinigungsparteitag Mitglied der SED. [wikipedia]

<sup>86</sup> Zum besseren Verständnis und zur Erläuterung der Umstände dieser in der Literatur diskutierten, aber nicht genannten und somit fast vergessenen Probleme bei der Einschaltung der Dresdner Vermittlung muss auf den vollständigen Wortlaut der entsprechenden Passagen der Reichstagsdebatte hingewiesen werden. Dieser ist in [126] nachzulesen.

*Erneuerung der alten Apparate ist aber wieder aus Mangel an Personal nicht schnell vor sich gegangen, sondern nur sehr langsam, sodaß auch hierdurch das Übel gesteigert worden ist.*

*Erst infolge der vielen und andauernden Beschwerden hat sich die Verwaltung dazu entschlossen, eine größere Vermehrung des Personals vorzunehmen. Es sind, ich glaube, im Laufe des Monats Oktober 3 neue Sekretäre, 52 Assistenten, 24 Mechaniker und 34 Telephonehilfen neu eingestellt worden. Es sind ferner 8 Bauführer und 130 eingearbeitete Telephonarbeiter aus dem ganzen Reiche zusammengezogen worden. Das war dankenswert und erfreulich; aber es zeigt doch gerade, wie viel man in den Monaten vorher versäumt hat und wie viel zeitiger man mit derartigen Maßnahmen hätte vorgehen müssen.*

*Nachdem die neuen Einstellungen vorgenommen waren, konnten die Störungsstellen vermehrt werden, konnte die Auswechslung der alten abgebrauchten Apparate vorgenommen werden, konnte die Prüfung des Leitungsnetzes schneller und gründlicher besorgt werden. Von da ab sind die Dinge allmählich einer Besserung entgegengeführt worden.“*

Gradnauer beendet seinen „Rundumschlag“ bei der Darstellung vieler Probleme bei Aufbau und Inbetriebnahme der neuen Vermittlung in Dresden mit der Feststellung, dass das halbautomatische Vermittlungssystem funktioniert und dass es eine Verbesserung gegenüber dem früheren Zustand ist. Er bedauert, dass erst nach massiven Beschwerden durch die Bevölkerung die Postverwaltung gründlich eingriff, um den monatelang anhaltenden unzulänglichen Zustand in einer Großstadt wie Dresden abzustellen.

Die Ausführungen des Dresdner Abgeordneten Gradnauer zur Einschaltung der neuen halbautomatischen Dresdner Vermittlung waren für den Wirklichen Geheimen Rat und Staatssekretär des Reichspostamtes **Kraetke**<sup>87</sup> Anlass herauszustellen, dass es sich in Dresden um die erste große halbautomatische Einrichtung handelt und deren Einführung mit der Vorbereitung für den automatischen Betrieb sehr schwierig war und stellte heraus:

*„Ich möchte mich auch dagegen wenden, wenn der Herr Vorredner gesagt hat, wir hätten der Sache kaltblütig zugesehen und uns nicht darum gekümmert. Das ist nicht richtig und es liegt auch nicht in unserer Art, daß wir uns derartiger Sachen nicht widmen; dazu sind wir auf diese Einrichtung viel zu stolz. Nein, es lag in den Verhältnissen. Wenn Sie berücksichtigen, daß es sich bei dieser ersten großen halbautomatischen Einrichtung um 25.000 Sprechstellen handelt, daß es eine Einrichtung von einem Umfang ist, wie sie noch keine andere Verwaltung in der Welt ausgeführt hat, daß wir die ersten sind, die dies gewagt haben, dann werden Sie mit ohne weiteres zugeben, daß wir mit großen Schwierigkeiten kämpfen mußten. Ich gebe ohne weiteres zu, daß nicht alles gleich gut geklappt hat, daß manches hätte vermieden werden können. Es müssen sich aber erst die Beamten und auch die Lieferanten in solche neuen Systeme*

---

<sup>87</sup> Reinhold **Kraetke** (\* 11. Oktober 1845 in Berlin; † 14. April 1934 in Berlin) Von 1901 bis 1917 Staatssekretär des Reichspostamtes. In seine Amtszeit als Leiter des Post- und Fernmeldewesens fielen unter anderem die Aufnahme des Postscheckverkehrs, die Einführung des Postkraftwagens für die Personenbeförderung (Kraftpost), die erste Benutzung von Luftschiffen und Flugzeugen für die Postbeförderung, die Einführung des Postprotestverfahrens, der Postausweiskarte, des Antwortscheins und des Postkreditbriefes (Postreisescheck), die Einführung der Wählertechnik und der beginnende Aufbau des deutschen Fernkabelnetzes (Rheinlandkabel).

*hineinarbeiten und sehen, wie dies und jenes marschiert. Daß Störungen in großem Umfang vorgekommen sind, und ihre Abstellung längere Zeit gedauert hat, hat niemand schmerzlicher als wir empfunden.“*

Kraetke weist darauf hin, dass es in Dresden eine besondere Situation gegeben hatte und ein Großteil der Störungen durch den zeitlichen Zusammenfall mehrere Ursachen aufgetreten sind, wobei der augenblickliche Zustand des Umbaus und der Inbetriebnahme der neuen Einrichtungen einen entscheidenden Einfluss hatten.

*„Das Bestreben ist jedenfalls von vornherein vorhanden gewesen, die Sache gut zu machen. Das haben wir auch den Herren Stadtvertretern, als sie in dieser Angelegenheit hier waren, zum Ausdruck gebracht, und wir haben auch die Zeit eingehalten, die wir ihnen in Aussicht gestellt haben, um die Sache gut zu Ende zu bringen. Daß die Anlage jetzt wirklich gut funktioniert, hat der Herr Vorredner selbst zugegeben. Das System marschiert jetzt besser als jedes andere.*

*Im übrigen möchte ich dem Herrn Vorredner erwidern, daß in Liegnitz, allerdings einem viel kleineren Ort als Dresden – es hat sich da nur um 1200 Anschlüsse gehandelt – das halbautomatische System auch eingeführt worden ist, und daß die Inbetriebnahme glatt gegangen ist. Die Zeitungen haben sich auch lobend darüber ausgesprochen.*

*Die harte Kritik, die der Herr Vorredner geübt hat, ist also nicht zutreffend; man muß bei allen großen Neuerungen erst lernen – wir sowohl wie die Fabrikanten.“*

Nachdem in [127] von vergeblichen Versuchen berichtet wurde, telefonisch einen Arzt zum Rennplatz in Dresden-Reick zu rufen, wird in einem redaktionellen Beitrag in [128] das Problem erneut aufgegriffen und mit Informationen von „*unterrichteten Kreisen*“ versehen, als Antwort auf den geschilderten Sachverhalt wiedergegeben. In dem Beitrag findet man folgende Passage.

*„Daß bei einer so tief eingreifenden technischen Umwandlung, wie sie jetzt in Dresden vorgenommen wird, sich Störungen nicht vermeiden lassen und daß deshalb bis zur völligen Durchführung des halbautomatischen Betriebs, die noch Monate in Anspruch nehmen wird, auf die Nachsicht des Publikums gerechnet werden muß. Auch in allen anderen Städten, wo solche Umwandlungen vorgenommen worden sind, haben sich Störungen in mindestens gleichem Umfang ergeben. Sofern eine besonders eingreifende Störung eintritt, empfiehlt es sich, sofort dem Aufsichtsbeamten davon Mitteilung zu machen. Ist es nicht möglich, das Amt zu erreichen, so müßte diese Mitteilung von irgendeiner anderen Fernsprechstelle aus erfolgen. Nur dann, wenn das Fernsprechamt schnell über die näheren Umstände jedes einzelnen Falles unterrichtet wird, ist es möglich, Untersuchungen über den Grund der Störung vorzunehmen. Wenn Teilnehmer den Gedanken erwägen, die Gebühr dem Fernsprechamt so lange nicht zu zahlen, bis das Telephon seinen Dienst ordnungsgemäß verrichtet, so befinden sie sich im Irrtum über die rechtlichen Grundlagen ihres mit der Telegraphenverwaltung abgeschlossenen Vertrages<sup>88</sup>.*

---

<sup>88</sup> Diese Aussage bezieht sich auf die Fernsprechordnung (FO), einer Rechtsverordnung der Deutschen Reichspost. Die FO ergänzte die Fernsprechgebührenordnung, in der die Gebühren und Kosten für die durch die

*Bei Erwerb ihres Anschlusses haben sie sich schriftlich auch den Bestimmungen für die Benutzung der Fernsprechanchlüsse unterworfen, und diese besagen ausdrücklich, daß die Telegraphenverwaltung nicht für den durch Betriebsstörungen entstehenden Schaden haftet und daß eine Gebühr nur dann nicht zu zahlen ist, wenn eine Unterbrechung des Fernsprechanchlusses, nachdem sie zur Kenntnis der Telegraphenverwaltung gelangt ist, länger als vier Wochen fort-dauernd bestanden hat.“*

Dem vorausgegangen war schon ein Bericht über die „Dresden-Telephonmißstände“, der die Situation in Dresden aus Sicht der Nutzer des Dienstes zusammenfasst. [129]

Mit einem Wortspiel begann ein weiterer redaktionellen Beitrag über die Probleme im Dresdner Telefonnetz: „Die Dresdner Stadtgespräche sind zum Dresdner Stadtgespräch geworden.“ Gleichzeitig stellt der Autor heraus, dass die Situation viel zu ernst ist, als dass man es mit einem Scherz abtun kann. [130]

*„Sie beeinträchtigt Handel und Wandel der Großstadt so schwer, daß man die Geduld unserer Geschäftsleute, Industriellen und Behörden nicht begreift, ganz zu schweigen von den Privat-Teilnehmern, denen die Benützung des Telephons einen Teil ihrer Einnahmen bedeutet. Die Zustände im Dresdner Telephonwesen haben allerdings schon Reichstagsnotorische Berühmtheit erlangt, vor etwa zwei Jahren, als der sächsische Abgeordnete Wagner seinen gerechten Zorn über den Fernsprechbetrieb in Sachsens Hauptstadt Luft machte und das Kind beim rechten Namen nannte. Hat es etwas genützt? Im Gegenteil; schlimmer ist es geworden, denn seit der Einführung des halbautomatischen Betriebes haben wir Zustände, die unhaltbar geworden sind, soll nicht das ganze Dresdner Leben schweren Schaden erleiden.“*

Nachdem sich der Autor anerkennend über die Bewältigung des schweren Dienstes der Vermittlungskräfte ausgelassen hatte und in diesem Zusammenhang für Verständnis für das überlastete Personal geworben hat, kam er zu folgender Einschätzung:

*„Am System liegt's, an der technischen Einrichtung. Richtig ist ja, daß kein Betrieb so verschlungen, so feinnervig, so empfindlich ist wie der Telephonbetrieb. Doch wir müssen in unserer technisch so fortgeschrittenen Zeit die Forderung erheben, daß das Fernsprechwesen auf der Höhe ist. Wenn die Postverwaltung auch keine Einnahmen aus dem Fernsprechbetrieb zieht, der Besitz des Monopols verpflichtet sie zur größten Kraftentfaltung, um geordnete Zustände im Telephonwesen wieder herzustellen, wie sie andere Städte besitzen. Und reichen die verfügbaren technischen Beamten in Dresden nicht aus, dann muß – koste es, was es wolle – Hilfe aus Berlin oder sonst herbeigezogen werden. Geschehen muß etwas! Und zwar so schnell als möglich. Das ist die Postverwaltung uns und sich selbst schuldig.“*

Am 26. Juni 1913 befasste sich die Dresdner Stadtverordneten in ihrer 19. öffentlichen Sitzung mit einem Antrag, den Rat zu ersuchen, beim Reichspostamt wegen Abstellung der beim Dresdner Fernsprechamt bestehenden und durch die Umstellung des Amtes in ein halbautomatisches Amt allein nicht zu erklärenden Mängel im Telefonverkehr vorstellig zu werden. Die

---

Reichspost erbrachten Grundleistungen festgelegt waren, um Beschreibungen zum Netzaufbau und zu angebotenen Anschlüssen, Leistungen und Dienste.

Situation wurde betrachtet und gleichzeitig herausgestellt, dass die Öffentlichkeit „*gebiete-  
risch Abhilfe verlangt*“. [131]

Daraufhin erschien in [132] am folgenden Tag ein Beitrag von Prof. Dr. R. **Luther**<sup>89</sup>. Dieser Beitrag enthält eine sehr kritische Darstellung des Sachverhaltes und bleibt nicht so im Raum stehen, denn die Oberpostdirektion Dresden reagiert mit einer Meldung in [133] und versucht so, etwas Klarheit in die ganze Problematik zu bringen:

*„Die Oberpostdirektion Dresden-A sendet uns eine Zuschrift, in der sie darauf aufmerksam macht, daß die aufgetretenen Betriebsschwierigkeiten nicht, wie vielfach irrtümlich angenommen worden die, in dem für das neue Fernsprechamt einzuführenden halbautomatischen System an sich, das durchaus einwandfrei arbeite, sondern hauptsächlich in dem Verbindungsverkehr zwischen den alten und den neuen Amtsteilen ihre Ursache haben. Die Mängel dieses Verkehrs, die sich während des praktischen Betriebes herausgestellt hätten, seien in den letzten Tagen beseitigt worden. Bei dem Fortschreiten der Überleitung würden dann solche Schwierigkeiten, sofern sie nach Lage der Verhältnisse überhaupt vermeidbar sind, nicht wieder eintreten. Die in der Stadtverordnetenversammlung ausgesprochenen Befürchtungen, der jetzige Zustand könne noch lange Zeit anhalten, sei hinfällig. Die Umschaltung werde vielmehr mit Beschleunigung durchgeführt werden.“*

Die Kaiserliche Ober-Postdirektion Dresden kommt jedoch nicht umhin, einem nochmaligen Pressebeitrag auf die richtige Bedienung des Fernsprechers und auf die sachgenäßige Abwicklung eines Telefongesprächs über das neue halbautomatische Amt hinzuweisen. [134] Diese Hinweise werden hier zum wiederholten Male in der Presse platziert. Das erachtet die Post als zwingend notwendig, um einerseits herauszustellen, daß nicht für alles das neue Amt verantwortlich gemacht werden kann, und um andererseits dem Teilnehmer zum wiederholten Male und auch auf diesem Weg die mit der neuen Technik verbundenen Prozessabläufe so nahe zu bringen, dass sie zu einem alltäglich praktizierten Ablauf ohne negative Auswirkungen führen.<sup>90</sup>

Mitte Juli 1913 waren etwa die Hälfte aller Teilnehmer vom alten Amt auf das neue halbautomatische Amt umgeschaltet. Damit ist auch der höchste Anteil des Verkehrs zwischen den beiden Ämtern erreicht worden. Die Post suchte akkribisch nach allen möglichen Ursachen, die zu den Problemen im Fernsprechdienst der Stadt geführt haben könnten. Die Reichspost fand dabei eine fast kurriose Ursache heraus, die sie dann in [135] wie folgt zum Ausdruck brachte:

---

<sup>89</sup> Prof. Dr. Robert **Luther** (\*2.1.1868 in Moskau - †17.4.1945 in Dresden) Als Chemiker prägte er die wissenschaftliche Fotografie. Er wurde mit einer Arbeit „Electromotorische Kraft und Verteilungsgewicht“ 1896 bei W. Oswald in Leipzig promoviert. 1908 wurde er an die TH Dresden berufen und war Gründungsdirektor des Wissenschaftlich-Photographischen Instituts. Bis 1935 leistete er bahnbrechende Arbeiten auf dem Gebiet der Farbenlehre und beeinflusste das DIN-System für photographische Empfindlichkeiten.

<sup>90</sup> Genau genommen handelt es sich hier um eine sehr frühe Form der Anwendung und Umsetzung einer Innovations- und Technikanalyse mit technologie- und probleminduzierten Betrachtungsweisen zur Vermeidung negativer Folgeerscheinungen bei der Einführung neuer Produkte mit neuen Bedienabläufen in eine bestehende Systemumgebung. [136]

„Zur Komplizierung der Schwierigkeiten hat auch der Umstand beigetragen, daß es zu Anfang der Umbauarbeiten, namentlich im Anfang Juni und Ende Mai ungewöhnlich heiß gewesen war. Das erschwerte einerseits unseren Leuten das Arbeiten, und andererseits pflegt mit dem Steigen des Thermometers auch die Zahl der täglichen Teilnehmergegespräche zuzunehmen. Je heißer es wird, umso weniger pflegt das Publikum seine Geschäfte und seine Wege persönlich zu erledigen. Man bleibt im kühlen Zimmer und erspart sich durch das Telephon die persönlichen Bemühungen. In diese Zeit einer unerwarteten Steigerung des Telephonverkehrs sind wir unversehens hineingeraten, und dadurch kam es, daß die Unannehmlichkeiten des Umbaus dann besonders stark empfunden wurden.“

Die Reichspost fügt diesem Erklärungsversuch eine Entgegnung auf in der Presse publizierten Meinungsäußerungen an und verwahrt sich dabei gegen unsachgemäße und falsche Darstellungen.

Um den Auswirkungen des nicht fehlerfreien Telefonverkehrs zu entgehen, haben sich andere nicht auf den Beschwerdeweg verlegt, sondern sich der vor der Einführung des Telefons üblichen Wegen besonnen. So hatte die Briesnitzer Stahlquelle (GmbH) die im **Bild 64** wiedergegebene Passage in die lokale Presse lanciert. [137]

Zur Einführung des halbautomatischen Fernsprechbetriebs in Dresden wurde von der Kaiserlichen Ober-Postdirektion Anfang August eine weitere Mitteilung versandt. [138]

Es wird ausgeführt, dass mit 8.000 Teilnehmern nahezu die Hälfte der Dresdner Anschlüsse

**Raufmann** . . . . . Sie sind, wie Sie sich wohl denken können, nicht der einzige, der unter dem Dresdener Telephonbetrieb zu leiden hat. Machen Sie es doch wie die Briesnitzer Stahlquelle (G. m. b. H.) zu Dresden-Briesniz, die an ihre Kundschaft Karten versendet, die folgenden Wortlaut haben:

P. P.

Die scheußliche Telephonmifere zwingt uns zu der Bitte, uns, wenn der Telephonanschluß nicht zu erreichen ist, geschätzte Aufträge schriftlich zu übermitteln.

Wir füllen zu diesem Zwecke einige Bestellkarten bei und bitten hiervon recht häufig Gebrauch zu machen.

Uns Ihnen bestens empfehlend, zeichnen

Hochachtungsvoll

Briesnitzer Stahlquelle (G. m. b. H.)

Dresden-Briesniz.

Die Briesnitzer Gesellschaft dürfte mit dieser originellen Flucht in die Öffentlichkeit sicher den erwarteten Erfolg bei ihrer Kundschaft haben.

Bild 64: Reaktion der Briesnitzer Stahlquelle [137]

infolge nicht korrekt angegebener Rufnummer auftretende Falschverbindungen bedingt durch die Technik einer Gesprächszählung und damit der Vergebührung unterliegen. Es sei also auf korrekt übermittelte Rufnummern größte Beachtung zu legen. Für die Falschverbindungen werden gewöhnlich die Vermittlungskräfte verantwortlich gemacht. Im begründeten Einzelfall konnten gezahlte Falschverbindungen durch Intervention bei der Auskunftsstelle wieder abgesetzt werden. Nach der späteren Umstellung von halbautomatischen auf

vollautomatischen Verkehr war diese „Fehlerquelle“ ausgeschaltet und der Teilnehmer für die von ihm aufgebaute Verbindung selbst verantwortlich.

In einer kleinen Pressenotiz vom 22. August 1913 hatte das Dresdner Fernsprechamt schon erklärt, dass durch die Beschleunigung der Umschaltarbeiten in den halbautomatischen Verkehr, der gesamte Umbau der Anfang Oktober durchgeführt sein wird. Die Arbeiten wurden nach dieser Information Tag und Nacht und auch an den Sonntagen durchgeführt. Außerdem ist dieser kurzen Meldung zu entnehmen, dass das neue Teilnehmerverzeichnis, das alle neuen Rufnummern enthält, in Verbindung mit dem Aufbau und der schrittweisen Inbetriebnahme des neuen Amtes in Jahre 1913 schon im Oktober anstatt am Jahresende erscheinen wird. Der letzte Nachtrag zum alten Teilnehmerverzeichnis wurde noch im August ausgeliefert. [139]

In einer Information in [140] werden die Mängel im Fernsprechbetrieb von Dresden folgendermaßen reflektiert:

*„Im Dresdener Fernsprechnetzen finden seit einiger Zeit umfangreiche Arbeiten zur Einführung des halbautomatischen Betriebes statt. Dabei sind Beeinträchtigungen des Betriebes naturgemäß unvermeidlich. Bei dem lebhaften telephonischen Verkehr der Stadt werden sie aber besonders störend empfunden, und eine Reihe von Teilnehmern beabsichtigt, die Zahlung der Gebühren zu verweigern. Auch die Stadtverordnetenversammlung hat sich bereits mit der Angelegenheit beschäftigt.“*

Im September 1913 bestehen die Probleme im Fernsprechnetzen von Dresden immer noch. Erstaunlicherweise sind aber die Adressaten der Beschwerden andere geworden. Statt der Post als Auftraggeber, als Dienstanbieter, als Beaufsichtigender bei den Bauausführungen steht nun die Firma Siemens & Halske in der Zielrichtung, die wohl nicht in vollem Maße ihre Pflicht erfüllt hätte. Aber inhaltlich wird der Disput weitergeführt. Die Ober-Postdirektion in Dresden weist aber darauf hin, dass Ende Januar der Anschluss aller Teilnehmer an das halbautomatische Vermittlungsamt vollzogen sein wird.

Im Diskurs zwischen den Stadtverordneten im Stadtrat, mit dem Oberbürgermeister, zwischen Stadt und Postbehörde und den Wortmeldungen aus der Öffentlichkeit in der Presse geht es immer wieder sachlich und unsachlich in der Aussage geführt um die gleichen Fragen. Einzelfälle werden aufgebauscht. Zusammenhänge nicht erkannt. Man wirft der Postverwaltung sogar vor, dass es nicht einen Beamten gebe, der wisse, wo der Fehler eigentlich liege. Man spricht von einem Zusammenbruch aller technischen Einrichtungen der Postbehörde und von dem Interesse sowie dem Recht des Publikums an einem funktionierenden Fernsprechsystems in Dresden. Es wird aber auch herausgestellt, dass in München ähnliche Vorkommnisse bei der Einführung des halbautomatischen Verkehrs zu beobachten gewesen sind. Nach Abschluss der Arbeiten ist man völlig zufrieden mit dem gebotenen Dienst und begrüßen den begangenen Weg als einen wesentlichen technischen Fortschritt. Und man macht darauf aufmerksam, dass sich die Angelegenheiten ähnlich auch in Posen und Hildesheim sowie in Altenburg abgepielt hätten. [141], [142] In diesem Zusammenhang platziert die Postverwaltung in [144] auch interessante Angaben zum Fernsprechnetzen und zum Netzbetrieb, wohl um das Publikum auf

diese Fragen ausdrücklich hinzuweisen und auch sagen zu können, dass sich der Dienst in allen Bereichen und für Jedermann merkbar spürbar verbessert hat.

Die mit Vehemenz in der Öffentlichkeit ausgetragenen Diskussionen zu Störungen im Ablauf der Inbetriebnahme der Dresdner Vermittlungen haben mit Deutlichkeit gezeigt:

- Das Telefon war in der Gesellschaft angekommen. Sein Ausfall wurde als schmerzlich empfunden und hinterließ Beeinträchtigungen in den Geschäftsprozessen, beim Herbeirufen von Hilfe in bedrohlichen Situationen und bei privaten Kontakten.
- Das Telefon war kein Luxusgegenstand der oberen Gesellschaftsschichten mehr oder die „Spielwiese von „early adopters“. Ausfälle und großflächige Störungen wie bei den Umschaltungen bei der Inbetriebnahme der Dresdner Vermittlung hatten Auswirkungen auf breite Schichten des Publikums.
- Ein gewisses einfaches Technikverständnis hatte sich durch vielfältige Publikationen in den Medien ausgebreitet und sorgte für ein Mitreden breiter Nutzerkreise, aber auch von Unbeteiligten und Unwissenden.

Im Februar 1914 fand man dann in der Presse u.a. in [144] die folgende Information:

*„Kürzlich ist der gesamte Fernsprechbetrieb in Dresden auf das halbautomatische Amt überleitet worden. Damit haben die mit den Umwandlungsarbeiten verbundenen monatelangen Betriebsschwierigkeiten, über welche die Teilnehmer lebhaft Klage führten, ihr Ende gefunden. Wie die „Voss.Ztg.“ mitteilt, wird noch in diesem Monat mit dem Bau einer halbautomatischen Unterzentrale in der Vorstadt Striesen begonnen werden.“*

Bei Ausbruch des 1. Weltkriegs gab es in Dresden 15.200 Fernsprech-Hauptanschlüsse und 12.700 Nebenstellen. Die Reichspost hatte aus dem Dresdner Telefonelend die entsprechenden Schlussfolgerungen gezogen. Ein Beispiel dafür dürfte die Öffentlichkeitsarbeit der Reichspostdirektion Dresden in Verbindung mit dem Aufbau und der Inbetriebnahme der automatischen Vermittlung in Burkau bei Bischofswerda, unweit von Dresden, im Jahre 1924 gewesen sein.

Eine ausführliche Beschreibung der Prozesse der Verbindungsherstellung im manuellen Fernsprechdienst sowie der Probleme, die im laufenden Betrieb zwischen Teilnehmer und Vermittlungskraft, aber auch in den technischen Abläufen auftreten und den Betriebsablauf stören können, findet man in [145]. Dem schloss sich dann eine Darstellung der Abläufe im automatischen Dienst an, wobei hervorgehoben wurde, wie der Teilnehmer in Selbstwahl seine Verbindungen richtig herstellen muss. Der Beitrag wurde im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der Vermittlung in Burkau ganz bewusst in einer „Heimatzeitung“ platziert, da man annahm, dort den breiten Kreis der künftigen Nutzer des automatischen Fernsprechdienstes zu erreichen. Der Beitrag war von einem Obertelegraphensekretär so verfasst, dass er nicht nur durch Fachleute, sondern vor allem von der Allgemeinheit der Fernsprechteilnehmer gut verstanden werden konnte. So zielgerichtet ist die Post auch in anderen ähnlich gelagerten Fällen vorgegangen.

In [1] wurde von Siemens & Halske zum Ausdruck gebracht, dass eine unter äußerst ungünstigen Bedingungen erfolgte Montage und die Überleitung des Betriebes ganz außerordentlich

erschwerenden Bedingungen auszuführende, gewaltige Arbeit auf dem Gebiet des Ämterbaus ihren erfolgreichen, Behörde und Publikum im gleichen Maße befriedigenden Abschluss gefunden hatte. Es wurde auf die örtlichen Verhältnisse hingewiesen, die eine schrittweise Überleitung vom rein manuellen zum halbautomatischen (und später zum vollautomatischen Verkehr) bedingten. Das ließ sich nur durch Einrichtung eines Verbindungsverkehrs zwischen der bestehenden sowie der automatischen Vermittlungseinrichtung bewältigen und wurde außerdem durch akuten Raummangel erschwert. Die Einrichtung der für den halbautomatischen Betrieb erforderlichen Vermittlungsplätze konnten erst aufgebaut werden, nachdem durch Umschaltung von Teilnehmern auf das neue Amt im alten Amt Platz geworden war. Man musste unter recht ungünstigen Bedingungen die Inbetriebnahme des neuen Amtes und die Umschaltung der Teilnehmer vornehmen. Jeder dieser Vermittlungsplätze war mit zwei Tasentätzen ausgestattet.

## 6 Der Ausbau bis 1945

Die automatische Vermittlungsstelle Dresden-Mitte am Postplatz war als das Hauptamt der Ausgangspunkt für die Automatisierung des gesamten Fernsprechnetzes Dresden. In den Jahren 1918 bis 1922 wurde der Telefonverkehr in Dresden durch neue Ortsvermittlungsstellen erweitert. Zu ihnen zählte auch die Ortsvermittlung Striesen, die im Gebäude Wartburgstraße 50 ihren Platz fand. Diese Vermittlung wurde am 29. Dezember 1918 in Betrieb genommen und war mit „*Kriegsmaterial*“ erbaut, das teilweise später ausgewechselt worden ist. Die neuen Ämter wurden als Unterämter bezeichnet, waren in das Rufnummernschema des Ortsnetzes fest eingebunden, versorgten ihren zugeordneten Anschlussbereich mit Fernsprechan schlüssen und waren verkehrsmäßig über das Hauptamt am Postplatz miteinander verbunden. Dafür wurde das Hauptamt über die Jahre auch systematisch ausgebaut und verkehrsgerecht erweitert. [146], [147]

Der im Jahre 1930 erreichte Ausbau ist die Grundlage für den Wählerübersichtsplan (*Bild 65*). Ein Wählerübersichtsplan<sup>91</sup> aus der Zeit des Baus der Vermittlung ist nicht mehr verfügbar. In Dienstbetrieb war es üblich, bei Veränderungen, Erweiterungen oder sonstigen Umbauten die „alten Zeichnungsdokumente“ aus den für den Betrieb vorhandenen Amtsdokumenten auszusondern. Deshalb könnten in zentralen Archiven diese Materialien noch verborgen sein. Für das Verständnis des Gesamtobjektes kann das *Bild 65* dienen, da in dem Wählerübersichtsplan schaltungsmäßige Details nicht zum Tragen kommen. Im *Bild 65* ist zu sehen, dass die Dresdner Vermittlung (Hauptamt) aus zwei gekoppelten 10.000er Vermittlungen besteht, denen das (Orts-)Knotenamt baulich zugeordnet ist. Es ist die schon im Grundprinzip aus dem Bild zu erkennende ausführlichere Darstellung der Wahlstufen und deren Verbindungen untereinander einschließlich zu Ausgängen und Zugängen von anderen Vermittlungen. *Bild 65* zeigt somit den kompletten Aufbau der Vermittlung mit allen möglichen Verbindungsmöglichkeiten. Gemäß dem Grundprinzip der direkten gesteuerten dekadischen Wählertechnik und den

---

<sup>91</sup> Als Wählerübersichtsplan wird ein Schaltplan bezeichnet, der die vereinfachte, meist einpolige Darstellung einer Funktionseinheit enthält.

abzuarbeitenden Aufgaben der einzelnen Wahlstufen kann so der Verbindungsaufbau mit jeder im Amt vergebene Rufnummer nachvollzogen werden.

Aus dem Wählerübersichtsplan kann man zudem erkennen, dass am Postplatz eigentlich drei vermittlungstechnische Einheiten betrieben wurden: Hauptamt 1, Hauptamt 2 und das Knotenamt. Der Verkehr zwischen den Unterämtern Striesen, Süd, Neustadt, Johannstadt und Löbtau untereinander sowie zwischen diesen Ämtern und dem Hauptamt wurde über das Knotenamt geführt. Das Knotenamt bestand ausschließlich aus einer Wahlstufe II. Gruppenwähler, deren Ausgänge mit den II. Gruppenwählern des Hauptamtes parallelgeschaltet waren. Die Fernsprechdienste (*Hilfsdienste*<sup>92</sup> und *Nebendienste*<sup>93</sup>) waren ausschließlich im Hauptamt angeordnet.

In den Übersichtsplänen (*Bild 65*), (*Bild 66*) und (*Bild 67*) sind die Baugruppen Mischwähler MW, Gemeinschaftssammelleitungswähler GSLW und Vermittlungsschrank (Verm-Schrk) enthalten.<sup>94</sup> Diese Elemente sind für das Verständnis des grundsätzlichen Ablaufs der Prozesse nicht zwingend notwendig und werden hier nicht weiter dargelegt.

Das *Bild 66* zeigt den zugehörigen Gruppenverbindungsplan Gvp. Dieser Schaltplan der Vermittlungsstelle enthält den Überblick über die Art, die Zahl, die konstruktive Unterbringung sowie die gegenseitige Zuordnung der Koppelleinrichtungen und Leitungsausrüstungen. Außerdem enthält er die Angaben über die Anzahl der internen und externen Verbindungswege sowie die verwendeten Teilnehmerrufnummern. Aus ihm ist das Zusammenwirken der Wahlstufen zu erkennen. Somit enthält dieser Plan Angaben, die weit über die des Wählerübersichtsplanes hinausgehen und den augenblicklichen Ausbaugrad der Vermittlung verdeutlichen.

Der über die Aussagen des Wählerübersichtsplans hinausgehende Sachverhalt schlägt sich auch darin nieder, dass die jeweilige Anzahl der Schaltglieder erkennbar ist und bei Angabe der Ausgangsbeschriftung der Wahlstufen die Anzahl der Verbindungswege. Hinweise auf zugehörige Mischungspläne sind üblich. Die im Gvp vermerkten Gruppen von Schaltgliedern sind gewöhnlich so exakt bezeichnet, dass ein Auffinden der zugehörigen Schaltglieder in der Anlage möglich ist.

Im *Bild 67* ist die Einbindung der beiden Ämter Postplatz Wallstraße und Postplatz Marienstraße und des Knotenamtes in das Dresdner Ortsnetz Ende der 1930er Jahre dargestellt.

---

<sup>92</sup> *Hilfsdienste* sind hier Teile des Gesamtdienstes, die für das Durchführen eines Hauptprozesses unerlässlich und diesem untergeordnet sind. Dazu gehören u. a. die Fernsprechauskunft und der Hinweisdienst. [114]

<sup>93</sup> *Nebendienste* kennzeichnen Dienste und Prozessabläufe, die unabhängig vom Hauptprozess laufen, jedoch von deren Realisierung ausgehen, aber zu keiner Einschränkung des Hauptdienstes führen können. Dazu gehören u. a. Auftragsdienste wie der Weckdienst oder Ansagedienste wie die Zeitanzeige, aber auch die Telegrammaufnahme. [114]

<sup>94</sup> Der *Mischwähler* (MW) ist in der Regel ein 10- oder 25teiliger Drehwähler, der dazu dient, große vollkommene Leitungsbündel mit guter Leitungsausnutzung zu erzielen. Der Sammelgemeinschaftswähler (GSLW) sucht nach der Auswertung der letzten gewählten Ziffer der Rufnummer aus den zum Teilnehmer führenden Anschlussleitungen, die alle unter der gleichen Rufnummer erreicht werden, selbsttätig die erste freie Leitung aus. Der Vermittlungsschrank (Verm-Schrk) erlaubt dem Betriebspersonal einen unmittelbaren Zugriff auf die Teilnehmerleitung.

Dieser Ausschnitt aus dem Dresdner Ortsnetz zeigt nur den Bereich des Knotenamtes 8 (Hauptamt Postplatz). Die anderen Knotenamtsbereiche sind gleichartig aufgebaut.

## 7 Die Zerstörung des Dresdner Amtes am 13. Februar 1945

Nach Vorstellungen der Reichspost sollten die technischen Einrichtungen der Vermittlungsstelle für Wahlbetrieb Dresden-Postplatz noch bis 1941/1942 im Betrieb bleiben und zunächst die verschlissenen Einrichtungen des Fernamtes und des Verstärkeramtes erneuert werden. Beide Einrichtungen sollten nach Dresden-Süd in einem neu zu errichtenden Komplex verlegt werden. [148] Das erforderliche Grundstück war 1938 von der Post erworben worden. [149] Durch diese Maßnahme wollte man gleichzeitig für eine Erneuerung und Erweiterung der Ortsvermittlung am Postplatz den erforderlichen Raum gewinnen. Aus [148] gehen auch die Gründe hervor, „die eine baldige Erneuerung der technischen Einrichtungen der W-Einrichtungen im 10. und 20. Tausend des Hauptamtes Dresden erforderlich machen.“ Das ist der Bereich, der bei der Inbetriebnahme des Amtes 1913 aufgebaut worden ist. Gelegentlich zu hörende Meinungen, dass der 1938 geplanten Verlegung von Fernamt und vor allem Verstärkeramt auch militärisch-strategische Erwägungen zugrunde lagen, um diese kritische Infrastruktur aus dem Zentrum der Stadt herauszubringen, können nicht belegt werden und sind vermutlich reine Spekulation.

Zu einer Erneuerung der seit 1913 betriebenen Teile des Hauptamtes ist es nicht mehr gekommen. Kriegsbedingt anders gesetzte Schwerpunkte führten zu einem auf Verschleiß ausgerichteten Betrieb, der keineswegs geeignet gewesen ist, die 1938 bekannten dringenden Erneuerung auszuführen um die nachstehenden und in [148] niedergeschriebenen Problemfelder zu beseitigen:

*„Das Hauptamt (Doppelamt, Wallstr. und Marienstr.), ist seit 1913 in Betrieb. Im ganzen Amt ist die Verdrahtung sehr brüchig; die Störungsbeseitigung wird infolgedessen immer schwieriger, weil fortwährend Drahtbrüche auftreten; die Lötstellen lockern sich.*

*Die Kabel haben keinen Halt mehr und sinken durch eigenes Gewicht ab (noch nicht ausgeformt!), die Isolation selbst ist brüchig und teilweise ganz verzundert (Brandgefahr, auch wegen der Holzwiderstände!). Es sind Sicherungs- und Lötösenstreifen alter Art vorhanden (schwieriges Arbeiten bei Störungsbeseitigung). Die sogenannten Motorunterbrecher (U 1-Maschinen) können nur schwer gepflegt werden, sie verursachen Doppelverbindungen und setzen, wenn gestört, ein ganzes Gestell außer Betrieb. [149] Im Weiteren wird in den genannten Schriftstücken ausgeführt und mit entsprechendem Bildmaterial belegt:*

*„Der V-Schrank ist besonders stark verbraucht (Klinken ausgearbeitet, Verdrahtung brüchig, die Kabel haben nicht mehr genügend Halt); jeder Fehler in der V-Schrank-Reihe wirkt sich auf den Dienst aus. Die Beamtinnen arbeiten stehend; dies ist sehr anstrengend und unbequem. Nur weil besonders eingeeübtes Pflegepersonal vorhanden ist, sind die Störungszahlen noch nicht übermäßig hoch; es ist aber in absehbarer Zeit damit zu rechnen, daß infolge des allgemeinen Personalmangels nicht mehr die erforderlichen gut eingearbeiteten Kräfte zu Verfügung stehen; schließlich ist die Unterbringung der VSt im Dachgeschoß auf Dauer unzulässig.“*



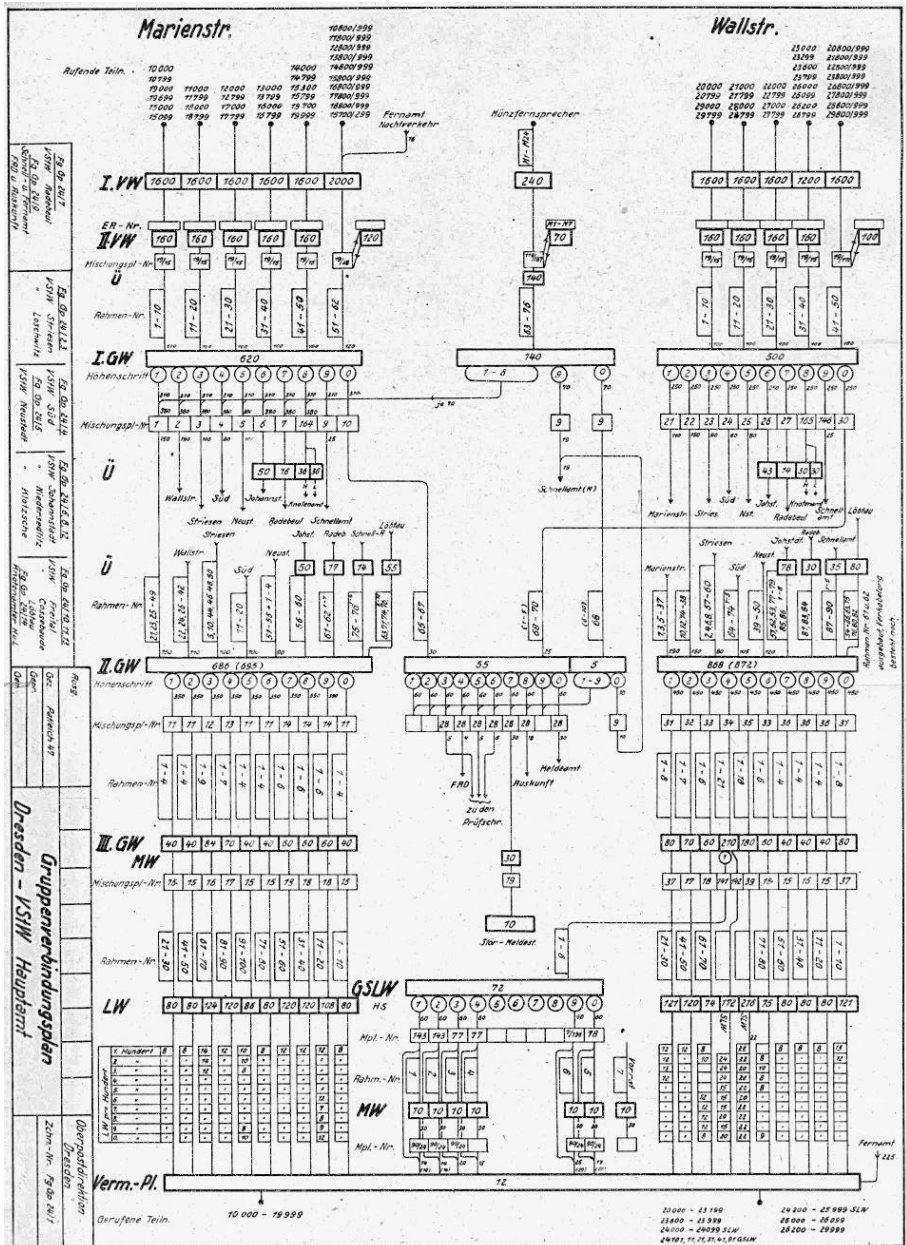


Bild 66: Gruppenverbindungsplan der Dresdner Vermittlung (Postplatz)

Die festgestellten und dem Alter der Vermittlung geschuldeten Zustände liefern auch einige Aussagen zu Technik und Aufbau der Vermittlung. Der vorgefundene technische Zustand wurde in [149] als Begründung für einen Neubau zusammengefasst. Die festgestellten und dem Alter der Vermittlung geschuldeten Zustände liefern auch einige Aussagen zu Technik und Aufbau der Vermittlung. Der vorgefundene technische Zustand wurde in [149] als Begründung für einen Neubau zusammengefasst.

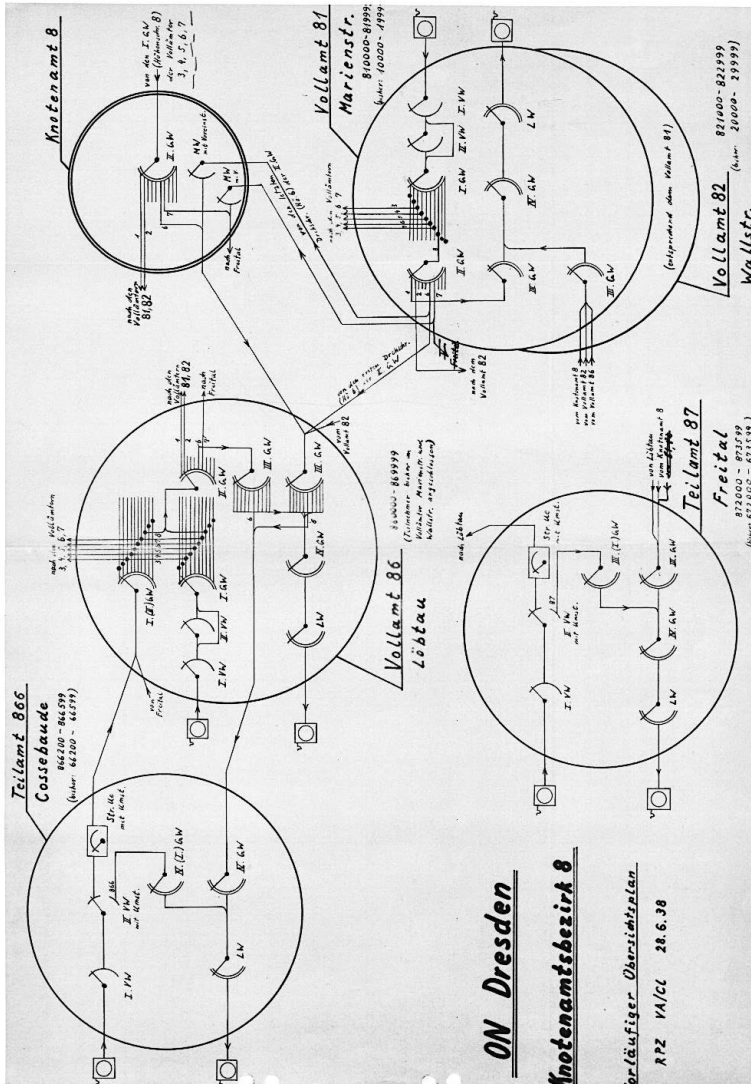


Bild 67: Einbindung in den Ortsnetzknotten (Postplatz)

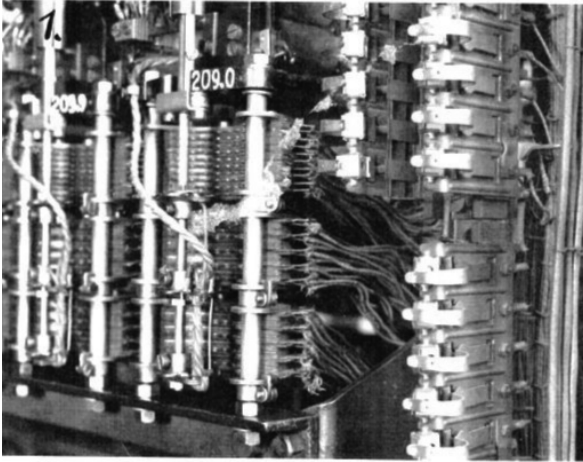


Bild 68: II.GW im kleinen Wählersaal Wallstraße

Im kleinen Wählersaal Wallstraße wurde festgestellt, dass die II. GW bereits seit 1913 in Betrieb sind. Es ist somit noch der Original einbau in Betrieb. (Bild 68)

Die Vielfachkabel, die an die Kontaktsegmente führen, haben sich im Laufe der Jahre nach unten gesenkt.

Die Umspinnung der einzelnen Adern ist teilweise stark aufgelockert infolge der Einwirkung von Licht,

Luft und Temperaturschwankungen sowie durch die laufenden mechanischen Eingriffe.

Besonders bemerkenswert sind die veralteten Drehsicherungen, deren Flügel und Ebonitaufgaben wegen Begünstigung von Flammenbogenbildung vor einigen Jahren entfernt wurden.

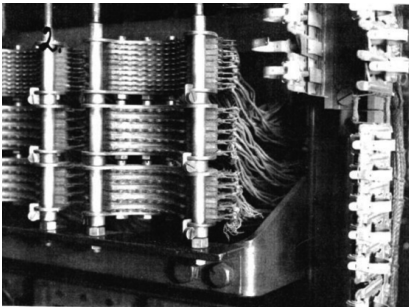


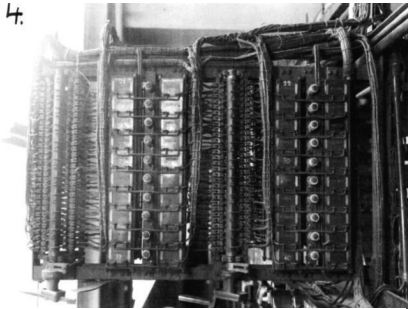
Bild 69: III.GW aus der VIII. Gruppe des großen Wählersaals Wallstraße.



Bild 70: I.VW aus der V. Gruppe des großen Wählersaals Marienstraße von der Rückseite gesehen.

Bei den III.GW aus der VIII. Gruppe des großen Wählersaals Wallstraße sind ebenfalls über die Jahre eingetretene Verschleißerscheinungen zu erkennen. Die Verdrahtung befindet sich in einem unzulässigen Zustand (Bild 69). Der störungsfreie Betrieb ist auf Dauer nicht mehr gewährleistet. Das Bild 70 zeigt die Rückansicht der I.VW aus der V. Gruppe des großen Wählersaals Marienstraße. Die Gestellreihe steht 90 cm vom Fenster entfernt und ist den schädlichen Einflüssen des Lichts und Luftzugs ausgesetzt, die sich trotz aller möglichen Schutzvorkehrungen nicht ganz ausschalten lassen. Die verschlissene Funkenschutz- und Umschaltevorrichtung an den U1-Maschinen im kleinen Wählersaal Wallstraße ist im Bild 71 zu erkennen. Besonders auffällig und störungsanfällig sind die veralteten, unsicher arbeitenden Schaltwalzen.

4.



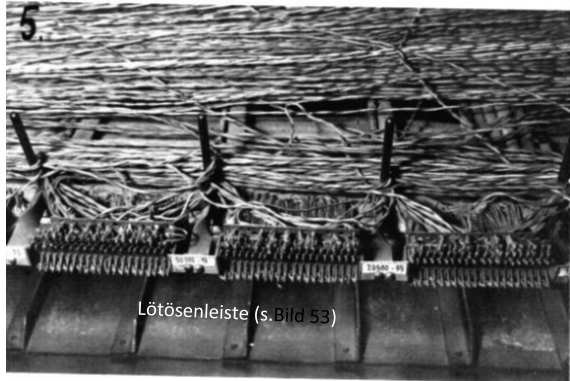
*Bild 71: Funkenschutz- und Umschaltevorrichtung an den U1-Maschinen*

Im **Bild 72** sind Lötösenstreifen (3 x 20-teilig) an der waagerechten Seite des Vh im Hauptamt Dresden zu sehen. Als bemerkenswert werden die enge Stellung und die gekreuzte Anordnung der Lötstifte, ferner die aufgedrillten Adern und Schaltdrähte, die Häufung von Schaltdrähten an einzelnen Lötstiften durch Einziehen von Bescheideleitungen herausgestellt. Der ganze Aufbau entspricht nicht mehr dem technischen Stand und ist inzwischen unübersichtlich und bei Schalthandlungen kaum noch beherrschbar.

Das mit der Vermittlungsstelle verbundene Fernamt bereitete ebenfalls Probleme. Die Anlage war veraltet. Das **Bild 73** zeigt die Vorderseite eines Teils der Vermittlungsschränke im Hauptamt (Fernamt) für 20.000 Anschlüsse.

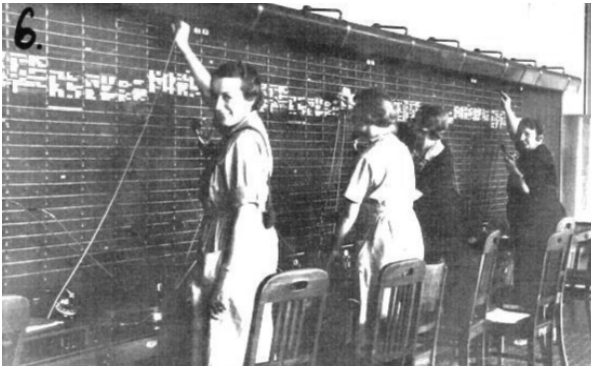
Mussten Fernverbindungen den Teilnehmern im Ort zugeführt werden, so waren die Bedienvorgänge meist anstrengend, denn die Zugänge zu den Teilnehmern waren unter Beachtung der üblichen

Reichweiten der Vermittlungskräfte nicht erreichbar und die Verbindungen mussten stehend geschaltet werden.



*Bild 72: Lötösenstreifen (3 x 20-teilig) an der waagerechten Seite des Hauptverteilers Vh*

6.



*Bild 73: Vorderseite der Vermittlungsschränke im Hauptamt für 20.000 Anschlüsse*

Auch aus dem **Bild 74** ist ersichtlich, dass die Verdrahtung der Vermittlungsschränke bei Störungen nicht mehr beherrschbar war. Hier ist ein Ausschnitt der Leitungsführung zu den Vermittlungsschränken des Hauptamtes für 20.000 Anschlüsse von der Rückseite aus gesehen.



*Bild 74: V-Schrank des Hauptamtes für 20 000  
Anschlüsse von der Rückseite gesehen*

In Auswertung des Zustandes der Vermittlung wurde festgestellt, dass mit einer Erneuerung sofort begonnen werden muss. Die endgültige Inbetriebnahme sollte gleichzeitig mit dem an anderer Stelle neu zu errichtetem Fernamt erfolgen. Der Erneuerung der technischen Einrichtungen wurde seitens des Reichspostzentralamtes grundsätzlich zugestimmt. [151]

Kriegsbedingt kam es weder zu einer Erneuerung der Vermittlung noch zu einer Verlegung des Fernamtes in einem vorgesehenen Neubau in der Dresdner Südvorstadt. Es muss aber angemerkt werden, dass mit dem Bau der Vermittlungsstelle Dresden Mitte I begonnen wurde, die Arbeiten jedoch Mitte 1944 eingestellt wurden und die bereits eingebauten Gegenstände wieder ausgebaut und bis zu ihrer Verwendung an anderer Stelle als Vorräte für Wahlvermittlungsstellen durch die RPD Dresden gelagert wurden. [152].



*Bild 75: Zerstörtes Hauptpostamt Dresden am Postplatz /Sammlung IGHT/*

Die letzte offizielle Meldung zur Vermittlungsstelle Dresden Hauptamt am Postplatz lautet: „Außerbetriebnahme 13./14. Februar 1945 - Totalverlust durch Bombenschäden.“ Bei den schweren Bombenangriffen auf Dresden im Februar 1945 brannte das Gebäude komplett aus. Die äußere Hülle des Gebäudes blieb aber erhalten (*Bild 75*), war größtenteils einsturzgefährdet und wurde 1952 gesprengt.

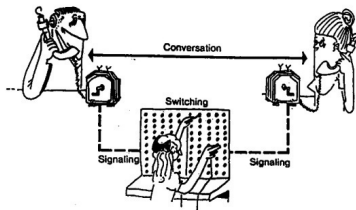
Mitarbeiter des Fernsprechamtes Dresden haben nach der Zerstörung des Amtes am Postplatz aus den Trümmern technische Einrichtungen gerettet, wieder aufgearbeitet und so Voraussetzungen geschaffen, die im Stadtgebiet noch weitgehend erhaltenen Fernsprechämter betriebsfähig zu halten und in bescheidenem Umfang auch zu rekonstruieren oder um wenige Anschlussmöglichkeiten zu erweitern.

## 8 Fazit und Ausblick

Fernsprechverbindungen per manueller Vermittlung wurden in großen Städtetzen bis Ende der 1890er Jahre in der Regel von 8:00 bis 21:00 geboten. Nur in München begann der durchgehende 24-Stunden-Betrieb bereits am 10. Oktober 1884. In kleinen Ortsnetzen war die Handvermittlungsstelle aus Gründen der Wirtschaftlichkeit oft nur wenige Stunden am Tag besetzt. Das waren in der Regel auch die Dienststunden der Poststelle des Ortes. Ein solches Dienstangebot war nicht kundenfreundlich und konnte sich nicht behaupten. Mit der Automatisierung traten die Fragen der Dienstzeiten in den Hintergrund. Die automatische Vermittlungsstelle benötigte kein Bedienpersonal zum Herstellen der Verbindungen. Der Dienst konnte ganztägig geboten werden. Dieses wirtschaftliche Problem sprach auch in Dresden für die Automatisierung des Ortsnetzes. Es konnte erfolgreich aufgezeigt werden, dass große Fernsprechortsnetze automatisiert werden können. Die dabei zu erkennenden temporären Schwierigkeiten waren im Wesentlichen beherrschbar, lagen in fehlender Erfahrung mit derartigen großen Projekten und waren mit fehlendem Verständnis der technischen Abläufe durch den Teilnehmer verbunden. Das spielte den Gegnern der Automatisierung in die Hände und führte zu einer breit in den Medien platzierten Auseinandersetzung unter Einbeziehung der parlamentarischen Vertretungen. Die Vorteile eines automatischen Vermittlungssystems, die auch für die Einführung derselben sprachen, lassen sich nach [161] zusammenfassen in

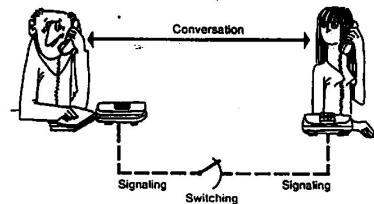
- Beschleunigte Herstellung und Trennung der Verbindungen,
- Unabhängigkeit vom Bedienpersonal, daher ständige Dienstbereitschaft,
- Geheimhaltung der Gespräche; keine vorzeitige Trennung, keine Doppelverbindungen,
- einfache Erweiterungsmöglichkeit der Einrichtungen; geringer Raumbedarf und Unterbringungsmöglichkeit in Räumen, die für ein großes Personal nicht in Frage kommen,
- leichte Dezentralisation von Anlagen ohne Erhöhung der Betriebskosten,
- längere Lebensdauer als die Handamtseinrichtungen.

Der Übergang von manueller zu automatischer Vermittlung und damit der technologische Fortschritt wird im Vergleich zwischen *Bild 76* und *Bild 77* deutlich.



*Bild 76: Prinzip der manuellen Vermittlung*

lung wurde gewählt, um die Übergangsphase technisch und technologisch beherrschen zu können und den Teilnehmer über eine ausreichende Zeit auf das neue Verfahren vorzubereiten. Die in einem Ortsnetz noch schnelle Umstellung zog sich landesweit aber über Jahrzehnte hin, bis die vollständige Automatisierung in den 1960er Jahren erreicht wurde.



*Bild 77: Prinzip der automatischen Vermittlung*

Mit den Betriebserfahrungen aus der Dresdener Vermittlungsstelle waren für die Deutsche Reichspost sowohl ein vorläufiger Entwicklungsstand erreicht als auch die Grundzüge der künftigen Aktivitäten für den Ausbau und für die Automatisierung des Fernsprechnetzes festgelegt. Der mit der Automatisierung des Dresdner Netzes erreichte technisch-technologische Stand kann wie nachstehend betrachtet werden und war Ausgangspunkt für den weiteren komplexen Ausbau des deutschen Fernsprechnetzes. [153], [154] Die folgenden Aussagen sind eine Verallgemeinerung. Sie gelten grundsätzlich für alle parallelen, zum Teil aber zeitlich versetzten Entwicklungen zur Dresdner Vermittlungsstelle, die als System Berlin, System Leipzig u. a. bekannt geworden sind ebenso, wie für die von der Reichspost, der Deutschen Post der DDR und der Deutschen Bundespost eingesetzten Einheitssysteme.

Mit den Betriebserfahrungen aus der Dresdner Vermittlungsstelle waren für die Deutsche Reichspost sowohl ein vorläufiger Entwicklungsstand erreicht als auch die Grundzüge der künftigen Aktivitäten für den Ausbau und für die Automatisierung des Fernsprechnetzes festgelegt. Der mit der Automatisierung des Dresdner Netzes erreichte technisch-technologische Stand kann wie nachstehend betrachtet werden und war Ausgangspunkt für den weiteren komplexen Ausbau des deutschen Fernsprechnetzes. [153], [154] Die folgenden Aussagen sind eine Verallgemeinerung. Sie gelten grundsätzlich für alle parallelen, zum Teil aber zeitlich versetzten Entwicklungen zur Dresdner Vermittlungsstelle, die als System Berlin, System Leipzig u. a. bekannt geworden sind ebenso, wie für die von der Reichspost, der Deutschen Post der DDR und der Deutschen Bundespost eingesetzten Einheitssysteme.

Die automatische Vermittlung beruht immer in der technischen Umsetzung des im **Bild 78** gezeigten Schemas der Verkehrskonzentration, Verkehrsverteilung und Verkehrsexpansion.

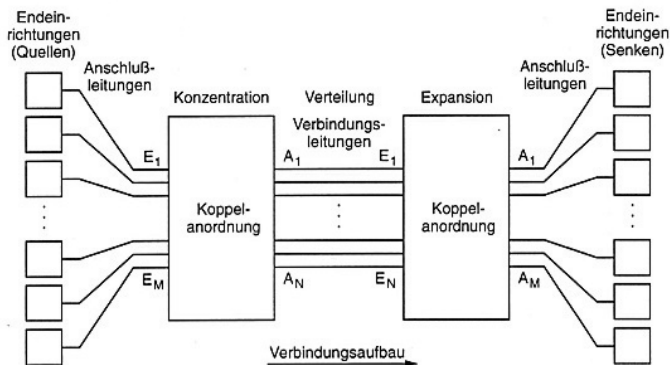


Bild 78: Grundaufbau eines leitungsvermittelten Systems

Unabhängig von den konkreten Lösungsprinzipien kann gemäß dem **Bild 78** die Struktur und der strukturelle Grundaufbau einer Vermittlungsstelle (eines Netzknotens) betrachtet werden, die im leitungsvermittelten Modus arbeitet. Koppelanordnungen führen eine Konzentration bzw. Expansion des Verkehrs durch, da die Verkehrsbelastung der einzelnen Anschlussleitungen sehr gering ist. Koppelanordnungen (in der Regel mit gleicher Anzahl von Eingängen und Ausgängen, wenn die Belastungen in den einzelnen Verkehrsrichtungen annähernd gleich sind) werden in Verteilstufen (Richtungswahlstufen) eingesetzt, denen die Konzentrations- und die Verteilstufen vor- und nachgesetzt sind. Hier kann man den Gedanken von *Fürst* wieder aufnehmen. In Leitungssystemen für den Transport materieller Güter (Wasser, Gas, Strom) kann eine Konzentration durch einfache Querschnittsänderung erfolgen. Bei der Nachrichtenübertragung muss aber unter allen Umständen die Individualität der einzelnen Nachricht erhalten bleiben. Somit kann man Kommunikationsnetze eher mit dem Eisenbahnnetz vergleichen. In diesem Netz wird der Verkehr, ausgehend von den Nebenstrecken, auf die Hauptstrecken verdichtet und im Zielbereich wieder über Nebenstrecken zu den Endpunkten verteilt. Die Individualität der Transporteinheit (Waggon) bleibt dabei erhalten. Das in dieser Analogiebetrachtung<sup>95</sup> entstehende System einer Vermittlungsstelle besteht aus den Hauptkomponenten:

- Teilnehmerschaltung,
- Konzentrationsstufe,
- Verteilstufe,
- Expansionsstufe,
- Leitungssatz und
- Koppelfeld.

<sup>95</sup> Wie im Kapitel 3.1 ausgeführt, wurde dieser Vergleich in Verbindung mit der Einführung automatischer Vermittlungssysteme u. a. auch von *Fürst* verwendet, um die Funktionsweise der Vermittlungstechnik verdeutlichen zu können.

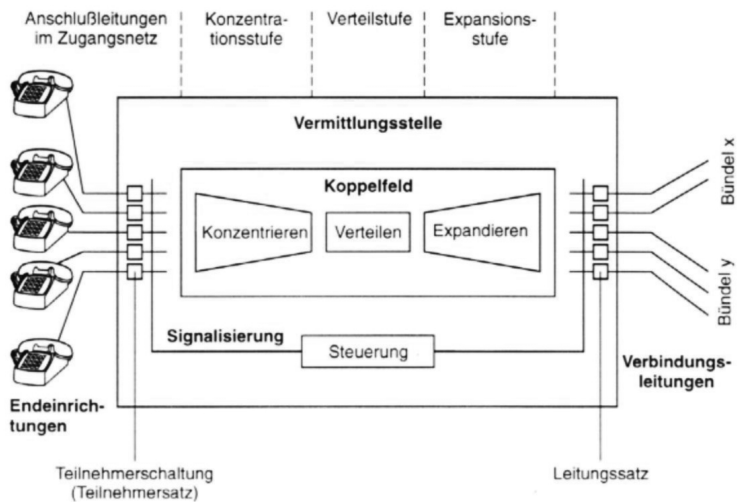
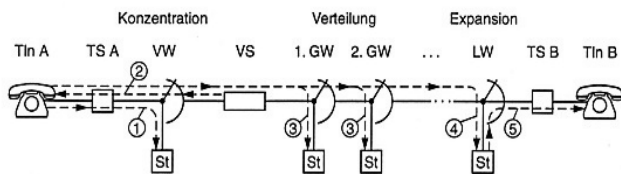


Bild 79: Grundprinzip einer Vermittlungsstelle

Das Koppelfeld umfasst die Gesamtheit der für einen Verbindungsaufbau in einer Wählervermittlung verfügbaren Koppelpunkte (Durchschaltpunkte), die auch über mehrere Koppelstufen verteilt sein können. Die für die Durchschaltung einer Verbindung von einer Eingangsleitung zu einer bestimmten Ausgangsleitung benötigten Koppelpunkte werden von einer Steuerung identifiziert und eingestellt. Dieses Grundprinzip einer automatischen Vermittlungsstelle ist in *Bild 79* dargestellt.

Das *Bild 80* zeigt das verallgemeinerte Prinzip einer solchen Vermittlung in direkter Steuerung. Damit wurde für Jahrzehnte der grundsätzliche Aufbau von automatischen Fernsprechvermittlungen in Deutschland vorgegeben. Die Steuersignale



- |              |  |
|--------------|--|
| GW           | Gruppenwähler zur Verteilung des Verkehrs  |
| LW           | Leitungswähler zur Expansion des Verkehrs  |
| St           | Steuerung                                  |
| TIn A, TIn B | rufender bzw. gerufener Teilnehmer         |
| TS A, TS B   | Teilnehmersatz des TIn A bzw. TIn B        |
| VS           | Verbindungssatz (Signalisierung, Speisung) |
| VW           | Vorwähler zur Konzentration des Verkehrs   |

Bild 80: Prinzip der direkten Steuerung einer Vermittlungsstelle am Beispiel Ortsvermittlung in Wählertechnik

für das Herstellen der Verbindung konnten unmittelbar aus der vom rufenden Teilnehmer übermittelten Wahlinformation (Rufnummer) ohne Zwischenspeicherung abgeleitet werden.

Das bedeutet, dass die Wahlstufen direkt durch die Impulse des Nummernschalters aus dem Endgerät gesteuert werden. Der Verbindungsaufbau ist somit in dieser Verfahrensweise immer schritthaltend.

Dieses Grundprinzip galt für alle direkt gesteuerten Wählersysteme. In der Vorwahlstufe kamen dabei Drehwähler als Vorwähler (VW) oder Anrufsucher (AS)<sup>96</sup> und in den Gruppenwahlstufen sowie in der Leitungswahlstufe Hebdrehwähler zum Einsatz.

Andere Entwicklungsrichtungen für Wähler oder Wahleinrichtungen<sup>97</sup> lassen sich in gleicher Weise betrachten. Gemäß **Bild 80** sind Steuerung und Koppelanordnung wahlstufenweise dezentralisiert. Daraus resultiert der in fünf Schritte unterteilbare grundsätzliche Arbeitsablauf des Systems (**Bild 80**):

- (1) Anreizerkennung (Verbindungswunsch) durch die Teilnehmerschaltung (TS) beim rufenden Teilnehmer A. Suchen einer freien Leitung vom Vorwähler (VW) zur ersten Wahlstufe (1. GW) und Durchschalten, wenn eine freie Leitung gefunden, belegt und gegen weitere Belegungen gesperrt werden konnte. Findet der VW keine freie Leitung, dann wird das Besetztsymbol angelegt (Abschaltfall). Dieser Zustand ist endgültig. Für eine erneute Belegung ist die Wiederholung des Versuchs notwendig.
- (2) Der Wählton (Wahlaufforderungszeichen) wird vom Verbindungssatz (VS) aus dem 1. GW zum rufenden Teilnehmer angelegt. Auf dem gleichen Weg erfolgt die Speisung des A-Teilnehmers.
- (3) Die erste Ziffer der Wahlinformation steuert den 1. GW. Dieser Wähler arbeitet mit einer direkten, erzwungenen Wahl zur Selektion eines gehenden Leitungsbündels zur nächsten Wahlstufe und einer anschließenden freien Wahl zur Selektion der ersten verfügbaren Leitung aus diesem Leitungsbündel in einer reihenfolgegerechten Abfrage. Die anderen Gruppenwähler (GW) arbeiten in der gleichen Art und werten die nachfolgenden Ziffern aus.
- (4) Die vorletzte und die letzte Ziffer der Wahlinformation werden in der Leitungswahlstufe (LW) ausgewertet. Dabei werden beide Ziffern zur direkten Steuerung in erzwungener Wahl zur Einstellung des Wählers verwendet.
- (5) Vom LW wird über die Teilnehmerschaltung (TS) der Rufstrom zum Teilnehmer B angelegt.

Nach der Inbetriebnahme der Dresdner Vermittlungsstelle waren der Stand der Technik und die technologischen Vorgänge gekennzeichnet und für lange Zeit über die Lebensdauer der Systemgeneration gültig. Beginnend in den frühen 1920er Jahren wurden viele weitere

---

<sup>96</sup> In der Konzentrationsstufe einer Vermittlungsstelle eingesetzter Drehwähler, bei dem die Eingänge am Kontaktsatz, der Ausgang am Schaltarm angeschaltet werden. Beim Verbindungsaufbau hat der Anrufsucher den rufenden Teilnehmer zu suchen. Er kann funktional verglichen werden, mit einem umgekehrt eingebauten und arbeitenden Vorwähler.

<sup>97</sup> Gemeint sind hier Motorwähler (Entwicklungsbeginn um 1930), Stangenwähler, Fallwähler, Kulissenwähler, Rotary-Wähler, Kugelwähler, Koordinaten- oder Kreuzstangenwähler, die jedoch abweichende Einstellrichtungen nutzen, um ankommende und gehende Leitungen nach festen Schaltprinzipien temporär zu verbinden.

Vermittlungsstellen dieser Art in ganz Deutschland errichtet. Die Erfahrungen der bisherigen, also auch der Dresdner Vermittlung auswertend, hatte die Reichspost das System S 22 als Einheitssystem eingeführt. Dieses System unterschied sich nur unwesentlich von Dresdner System und enthielt verschiedene konstruktive Weiterentwicklung. S 22 kennzeichnet das Einführungsjahr dieses Systems in den Fernmeldebetrieb bei der Reichspost. Diese Verfahrensweise gilt später für alle neu eingeführten Systeme wie S 29, S 50 u.a.

1922 begann der bereits vor dem 1. Weltkrieg konzipierte Aufbau des Ortsnetzes Groß-Dresden. Der Begriff Groß-Dresden resultiert daraus, dass die eigenständigen Orte Freital, Cossebaude, Radebeul, Klotzsche und Niedersiedlitz bereits zum Dresdner Ortsnetz gehörten. 1930 war das Dresdner Telefonnetz vollständig automatisiert. [14]

Bei der Automatisierung des Fernsprechnetzes wurden mit der Einführung des Zentralbatteriebetriebs auch weitere Probleme beseitigt, auf die in den öffentlichen Papieren der Reichspost mit der Warnung „*Vorsicht beim Telephonieren!*“ immer wieder aufmerksam gemacht werden musste. Auf eines dieser Probleme, der richtigen Benutzung der Fernsprechanlüsse mit Ortsbatterie und Kurbelinduktor am Fernsprechapparat, wurde noch 1913 in der Magdeburger Presse besonders hingewiesen. [155]

Die entscheidende Erkenntnis war bei der Dresdner Vermittlung von 1913, ihrer Einbindung in das Netz und im netzweiten Betrieb, dass mit einem modularen Systemaufbau, der Sicherstellung der Interoperabilität in der netzweiten Zusammenarbeit verschiedener Systemlösungen auf der Grundlage unifizierter Abläufe im Prozess der Verbindungsherstellung theoretisch Fernsprechnetze unbegrenzter Größe verwirklicht werden konnten.

Das war für alle weiteren Entscheidungen bei den Netzbetreibern sowie Diensteanbietern als auch bei den Systemherstellern grundlegend für die weiteren Entwicklungsarbeiten und führte zu dem in **Bild 81** und **Bild 82** (vereinfacht) dargestellten funktionellen Ablauf. [156]

Dieser Ablauf kann auch als Grundlage für die Programmierung der Vermittlungsprozesse in rechnergesteuerten Vermittlungssystemen beginnend in den 1960/1970er Jahren betrachtet werden.

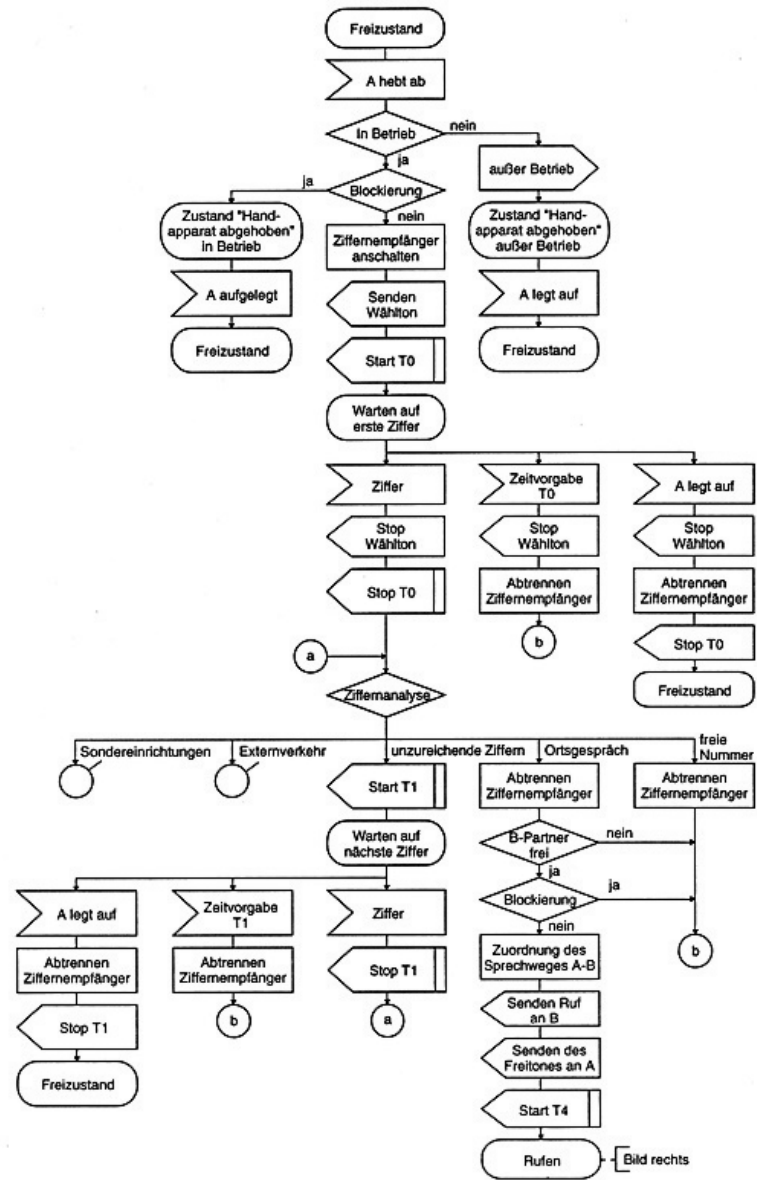


Bild 81: Rufbearbeitung in einem Ortsgespräch - Teil 1

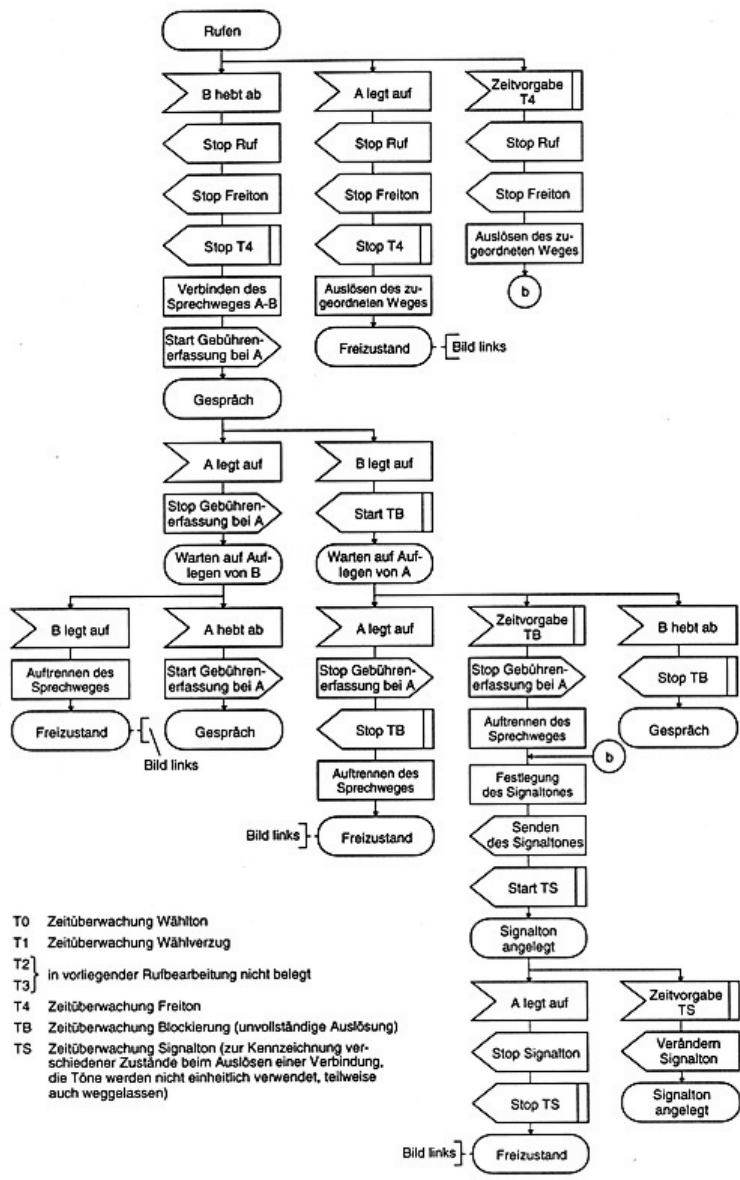


Bild 82: Rufbearbeitung in einem Ortsgespräch - Fortsetzung

## 9 Verzeichnis der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
Al	Anschlussleitung
AS	Anrufsucher
Basa	Bahn-Selbstanschluss-Anlage
DA	Doppelader
DWM	Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken
ETV	Elektrotechnischer Verein
EV	Endverzweiger
EVs	Endverschluss
EVw	wetterfester Endverzweiger
FMA	Fernmeldeamt
FO	Fernsprechordnung
GSLW	Gemeinschaftssammelleitungswähler
Gvp	Gruppenverbindungsplan
GW	Gruppenwähler
HA	Hauptanschluss
HV	Hauptverteiler
KA	Kabelaufführung
KV	Kabelverzweiger
LP	Lackpapier-Kabel
LV	Leitungsverzweiger
LW	Leitungswähler
MW	Mischwähler
MP	Ministerpräsident
NA	Nebenanschluss
OB	Ortsbatterie, Ortsbatteriebetrieb
OG	Obergeschoss
MdR	Mitglied des Reichstages
RM	Reichsmark
RPA	Reichspostamt
RPD	Reichspostdirektion
RSM	Ruf- und Signalmaschine
RTV	Reichstelegraphenverwaltung
RU	Relaisunterbrecher
SA	Selbstanschluss(-system)
SANA	Selbstanschluss-Nebenstellenanlage
SLW	Sammelleitungswähler
St	Steuerung
S22	Einheitssystem für Vermittlungsstellen, ähnlich der Dresdner 1922
S29, S50	Weiterentwicklungen von 1929 bzw. 1950 des Systems S22
TE	Teilnehmereinrichtung
TIn	Teilnehmer
TS	Teilnehmerschaltung
ÜEVs	Überführungsendverschluss
Vh	Hauptverteiler
VS	Verbindungssatz (Signalisierung, Speisung)
VSt	Vermittlungsstelle
VW	Vorwähler
ZB	Zentralbatterie, Zentralbatteriebetrieb

## 10 Personenverzeichnis

Name	Vorname	Fußnote*   Seite*	Anmerkungen
<b>Albert,</b> Aldendorf,		15 <b>14, 148</b> 25, 149	König von Sachsen
<b>Barkhausen,</b> Bell	Heinrich Alexander Graham	61 <b>63, 1, 5, 88, 151</b> 8, 9, 44, 119	
Bleichröder,	Gerson von	5 <b>10</b>	
<b>Dietl,</b>	Hubert	33 <b>31</b>	
<b>Domizlaff,</b>	Georg H. C.	53 <b>54</b>	Oberpostdirektor
<b>Erickson,</b>	Charles J.	28 <b>24</b>	
<b>Erickson,</b>	John	28 <b>24</b>	
<b>Erlang,</b>	Agner Krarup	31 <b>27,104</b>	
<b>Fabrice,</b>	Georg Friedrich Alfred Graf von	12 <b>12</b>	
<b>Fürst,</b> Görges,	Artur Johannes	66 <b>72, 75ff, 139</b> 65	Ing. und Schriftsteller
Grabe,	-	56,150	
<b>Gradnauer,</b>	Georg	85 <b>120ff</b>	Politiker, MdR, MP
<b>Grawinkel,</b>	Carl	19 <b>18</b>	
<b>Hake,</b> Heimbürge,	Ernst	52 <b>53,35</b> 54	Ltr. Bauverwaltg. RPA Postdirektor
Hallwachs,	Wilhelm	63 <b>66</b>	
Helmholtz,	Hermann von	68	
<b>Hilpert,</b>	Rudolf	81 <b>118,120</b>	Ltr. FMA Dresden
<b>Keith,</b>	Alexander E.	27 <b>24</b>	
<b>Kraetke,</b>	Reinhold	88 <b>127,122</b>	Staatssekret. Im RPA
<b>Kruckow,</b>	August	39 <b>36,57ff,158,160</b>	Oberpostsekretär
<b>Kübler,</b>	Wilhelm	63 <b>65</b>	
<b>Kugelmann,</b>	Bernhard	42 <b>40</b>	
<b>Kühn,</b> Lubberger,	Hermann -	84 <b>118</b> 32,149ff	Politiker
<b>Luther,</b>	Robert	89 <b>124</b>	Prof., TH Dresden
<b>Marx,</b> Meyeren,	Herbert Michael von	77 <b>93,151</b> 148	Elektromeister
<b>Nacken,</b>	Josef	83 <b>118</b>	Politiker
<b>Pörsch,</b>		11 <b>12,13</b>	Telegraph.-O-Inspektor
<b>Podbielsky,</b> Pupin,	Victor von Michael Idvorsky	48 <b>48,54</b> 83	Staatssekretär im RPA
<b>Puskás,</b>	Tivadar	7 <b>11</b>	
<b>Reis,</b> Röhig,	Phillipp	1 <b>8,9</b> 54	O Postdirekt. v. Leipzig
<b>Schmedding,</b> Schulze,	Hermann	51 <b>53</b> 89	Geh. Postbaurat Telegrapheninspektor
Siemens,	Werner von	13,29ff,48,63	
Spott,		89	Postrat
<b>Steidle,</b>	Hans Carl	37 <b>34,150</b>	
<b>Stephan,</b>	Heinrich von	16 <b>14,9,20,68,89,</b>	+108
<b>Strowger,</b>	Almon Brown	26 <b>24ff, 31,118</b>	

\* Bei Fußnoten wird die Seite der Fußnote fett vorangestellt

Name	Vorname	Fußnote*   Seite*	Anmerkungen
Taggesell,	David August	13	
<b>Toepler,</b>	Joseph	13	<b>12,157</b>
<b>Ulbricht,</b>	Richard	63	<b>65</b>
Wagner,	(Oberpostinspektor)	54,89,91	Geheimer Postrat
Warth,	S.	31,149	
Wendschuh,	Karl	20	Fabrikant, Patentinh.
<b>Wilhelm,</b>	I.	4	<b>10,147</b>
<b>Zetzsche,</b>	Karl	10	<b>12,13,65</b>

\* Bei Fußnoten wird die Seite der Fußnote fett vorangestellt

## 11 Quellen und Literatur

- [1] Siemens & Halske A. G.: Das neue halbautomatische Fernsprechamt in Dresden. Elektrotechnische Zeitschrift 1914, Heft 12 vom 12. März 1914
- [2] Bärwald, W.: Geschichte des Nachrichtenwesens – Erfinder (unveröffentlichtes Manuskript)
- [3] Bärwald, W.; Galle, R.: Heinrich von Stephan. Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik, VDE Dresden (in Vorbereitung)
- [4] Wilhelm I. (Deutsches Reich). [https://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm\\_I.\\_\(Deutsches\\_Reich\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_I._(Deutsches_Reich)) (letzter Aufruf Nov. 2020)
- [5] Hollwitz, B.; Autorenkollektiv IGHfT: Zur Entwicklung des Fernsprechwesens in Dresden. In: VDE-Bezirksverein Dresden: 115 Jahre VDE-Bezirksverein Dresden - Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik 1892 – 2007, Fortschreibung und Ergänzung. VDE Dresden AK Geschichte der Elektrotechnik 2007
- [6] Bärwald, W.; Haubold, J.; Hegewald, C.; Hollwitz, B. u. a.: 130 Jahre Fernsprechen in Dresden – 100 Jahre Automatischer Telefondienst. In: VDE-Bezirksverein Dresden: 120 Jahre VDE Bezirksverein - Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik 1892 – 2012, Fortschreibung und Ergänzung. VDE Dresden AK Geschichte der Elektrotechnik
- [7] Hegewald, C.; Pfähler, C.; Pfähler, D.: Fernsprechen in Dresden (1882 bis 1952). Dresdner Geschichtsbuch 16, Stadtmuseum Dresden 2011
- [8] Hegewald, C.; Pfähler, C.; Pfähler, D.: Fernsprechen in Dresden (1945 bis 2012). Dresdner Geschichtsbuch 17, Stadtmuseum Dresden 2012
- [9] Hollwitz, B.; Hegewald, C.; Haubold, J.; Pfähler, D.; Bärwald, W.: 130 Jahre Fernsprechen in Dresden – 100 Jahre automatischer Telefondienst. Deutsche Gesellschaft für Feinwerktechnik e.V., Reihe 1 Historie, Band 4 vom 04.05.2012
- [10] Das erste Dresdner Telefongespräch – Zur 50jährigen Erinnerung (25.Nov. 1877). Die Elbaue 1927, 4(1927)5, S. 95; <https://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/615018/99>
- [11] Bley, C. (Hrsg.) Sitzungsbericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS in Dresden. Jahrgang 1876, Verlag der Burdach'schen Hofbuchhandlung, Dresden 1877, S 354-355 <https://archive.org/details/sitzungsbericht00isisgoog/page/n2/mode/2up?q=pörsch> (letzter Aufruf März 2020)

- [12] Bauer, H.; Bärwald, W.; Siegmund, D. (Hrsg.): 125 Jahre VDE Bezirksverein Dresden e.V.: Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik: 40 Persönlichkeiten im VDE und in der KDT. VDE Bezirksverein Dresden e.V. 2017
- [13] August Toepler. [https://de.wikipedia.org/wiki/August\\_Toepler](https://de.wikipedia.org/wiki/August_Toepler) (letzter Aufruf Okt. 2020)
- [14] Pfähler, D. u. a.: 130 Jahre Fernsprechen in Dresden. TeleKurier 11. Jg., Ausgabe III/2012, S. 5 – 12
- [15] Albert (Sachsen). [https://de.wikipedia.org/wiki/Albert\\_\(Sachsen\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Albert_(Sachsen)) (letzter Aufruf Okt. 2020)
- [16] Alfred von Fabrice. [https://de.wikipedia.org/wiki/Alfred\\_von\\_Fabrice](https://de.wikipedia.org/wiki/Alfred_von_Fabrice) (letzter Aufruf Okt. 2020)
- [17] Hilpert, R.: Das Fernmeldewesen in Ostsachsen und Dresden 1945 bis 1989. Monographien zur Postgeschichte Nr. 2, Verein für Sächsische Postgeschichte und Philatelie e.V., Dresden 1995
- [18] Pfähler, D.: 100 Jahre Selbstanschlußbetrieb in Dresden. TeleKurier 13. Jg., Ausgabe I/2014. S. 22 – 27
- [19] Elektrotechnische Zeitschrift 1914, H. 12 vom 19. März 1914
- [20] Die Stadt-Fernsprecheinrichtungen im Reichs-Telegraphengebiet. Archiv für Post und Telegraphie. No.20, Berlin October 1886
- [21] Pfähler, D.: 135 Jahre Einführung des Fernsprechers in Dresden. TeleKurier 16. JG., Ausgabe III/2017, S. 13
- [22] Pfähler, D.: Die Gebäude der Post am Postplatz in Dresden (1830-2010). Beiträge zur Geschichte der Fernmeldetechnik, Interessengemeinschaft Historische Fernmeldetechnik e.V., Dresden 2010
- [23] Pfähler, D.; Pfähler, C.; Hegewald, C.: Die Gebäude der Post am Postplatz in Dresden (1830-2010). Beiträge zur Geschichte der Fernmeldetechnik, Interessengemeinschaft Historische Fernmeldetechnik e.V., Dresden 2015
- [24] Sändler, E.: Die Entwicklung des Fernsprechwesens, besonders in Sachsen und Sachsen-Altenburg. APT v. 8. August 1934, S 256-282
- [25] Grawinkel, C.: Die allgemeinen Fernsprecheinrichtungen der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung. Verlag Julius Springer, Berlin 1882
- [26] Meyeren, M. v.: Eröffnungsdaten von sächsischen Telegrafestationen (Teil V) 1891-1895. VSP Rundbrief Nr. 104 / 2016 (3), S. 12 – 21
- [27] <http://wiki.webverzeichnis-webkatalog.de/Das-Telefon-Die-Entwicklung-der-Vermittlungs-technik-130.html>
- [28] Autorenkollektiv: Münzfernsprecher und Fernsprechhäuschen. Kalender der Interessengemeinschaft historische Fernmeldetechnik e.V. Dresden, Teil I 2014, Teil II 2015
- [29] Hutt, H.: Vom Wunsche Fernzusprechen bis zur Telefonzentrale - Das Telefon. Band I Teil3, Ausgabe 1/1989, [www.wiki.gvit.de/lib/exe/tetch.php?media=hutt:buch\\_1c.pdf9/](http://www.wiki.gvit.de/lib/exe/tetch.php?media=hutt:buch_1c.pdf9/)
- [30] [https://de.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Stock](https://de.wikipedia.org/wiki/Robert_Stock)
- [31] Karrass, Th.: Geschichte der Telegraphie – Erster Teil. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1909
- [32] Dresden Nachrichten vom 16. November 1913

- [33] Aldendorf, -: Über die Patentsituation in der automatischen Telephonie. Zeitschrift für Schwachstromtechnik, Heft 22, Jg. 1912
- [34] Über die Patentsituation in der automatischen Telephonie. Elektrotechnik und Maschinenbau, Wien 1913, S. 260
- [35] Bärwald, W.: Vermittlungstechnik, Grundlagen der Vermittlungstechnik – Teil 1. Verlag Reinhard Mohn GmbH, Gütersloh/Hamburg 1997
- [36] Karrass, Th.: Geschichte der Telegraphie. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1909, S. 600 – 601
- [37] Zeitschr. für Schwachstromtechnik. Jg. 1908, S. 321
- [38] Pfähler, D.: 100 Jahre Selbstanschlußbetrieb in Deutschland. TeleKurier III/2008, S. 4-13
- [39] Bärwald, W.: Geschichte des Nachrichtenwesens – Zeittafel (unveröffentlichtes Manuskript)
- [40] ETZ 1913, H. 26 und H. 27
- [41] Selbsttätiges Fernsprech-Vermittlungsamt in Berlin. ETZ Jg. 1900 vom 1. August 1900
- [42] Lennertz, J.: 30 Jahre Vermittlungsstellen in Deutschland. TFT Bd. 27, H. 9, 1939, S. 353-356
- [43] Warth, S.: Die Geschichte der Wählertechnik – Die Geschichte der automatischen Vermittlungstechnik bis Hildesheim 1907/1908. Deutsche Telefon Museum Morbach im Hunsrück, [www.deutsches-telefon-museum.eu/Gesamtwerk](http://www.deutsches-telefon-museum.eu/Gesamtwerk) (letzter Aufruf Mai 2021)
- [44] Warth, S.: Die Geschichte der Wählertechnik. S. 108; <https://www.deutsches-telefon-museum.eu/Gesamtwerk.pdf> (letzter Aufruf Mai 2021)
- [45] D.R.P. Nr. 193918b vom 18. Juni 1905 für die deutschen Waffen- und Munitionsfabriken auf eine „Sicherheitsschaltung zum Verhindern der einseitigen Sperrung von Teilnehmern und Amtsverbindungsleitungen bei selbsttätigen Fernsprechsystemen“
- [46] Barth, K. v.: Telefragen der nächsten Zukunft. Elektrotechnik und Maschinenbau. Wien XXIV Jahrg. (1906), S. 565 ff
- [47] Kronstein, E.: Das automatische Telephon. Elektrotechnik und Maschinenbau. Wien XXIV Jahrg. (1906), S. 913 ff
- [48] Karrass, Th.: Geschichte der Telegraphie. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1909, S. 629 – 630
- [49] Lubberger, -: Das Strowger Selbstanschlußsystem. ETZ vom 25.9.1903
- [50] Jentsch, -: Die Jubiläumsausstellung des Elektrotechnischen Vereins in Berlin. Archiv für Post und Telegraphie. N4. 14, Berlin, Juli 1904, S. 447 ff
- [51] The Electrician, Bd 72. (1914), S. 963 – auch mit Bezug auf ETZ 1913, S. 1267 und 1346
- [52] ETZ 1914, H.22, S. 629
- [53] Kurzmeldungen ETZ 1922, S. 853
- [54] Drangmeister, H.: Hildesheim – erste Wählvermittlung Deutschlands. Archiv für deutsche Postgeschichte, Heft 1/1977, S. 157-164
- [55] Kurzmeldungen ETZ 1906, S. 79
- [56] Zum neuen Ortsfernprechverkehr. Hildesheimer Allgemeine Zeitung vom 21. Juni 1908
- [57] Hildesheimer Allgemeine Zeitung vom 9. Juli 1908
- [58] Barnekow, R.: Das erste automatische Fernsprechamt in Hildesheim. Post- und Telekommunikationsgeschichte, Regionalbereich Mitte, 1999, S. 3-6

- [59] [www.bayern.online](http://www.bayern.online) (letzter Aufruf 16.09.2016)
- [60] Telephonanlage in Ludwigshafen. ETZ 1903, H. 12, S. 223
- [61] Nottbohm, R.: Erinnerungen an das erste SA-Amt Deutschlands vor 20 Jahren. Telegraphen-Praxis 1928, Nr. 15, S. 472-476
- [62] Karrass, Th.: Geschichte der Telegraphie. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1909, S. 632
- [63] Hartbrunner, R.: Münchner Seitensprünge:  
[http://hartbrunner.de/fakt\\_faen/lkten.php?jhd=20](http://hartbrunner.de/fakt_faen/lkten.php?jhd=20) (letzter Aufruf März 2021)
- [64] [http://hartbrunner.de/fakten/d\\_fakten.php?id=8236](http://hartbrunner.de/fakten/d_fakten.php?id=8236) (letzter Aufruf 15. Nov. 2020)
- [65] Grabe, -: Das halbautomatische Fernsprechvermittlungssystem von Siemens & Halske AG. ETZ, Heft 13, 1913
- [66] Kurzmeldung in Elektrotechnik und Maschinenbau, Wienn1913
- [67] ETZ Jg. 1910, H. 32, S. 821
- [68] Fräuleins vom Amt. Main-Post vom 3.1.2012
- [69] Selbstanschlußämter in München. ETZ 1911, H. 10, S. 247
- [70] Kobelt, C.: Ein Jahrhundert Telefon in der Schweiz. Archiv für deutsche Postgeschichte 1977, H. 1, S. 104-137
- [71] Lubberger/Steidle – öffentlicher Schriftwechsel ETZ 1913/1914 (mehrere Schriftenstücke)
- [72] Automatische Telephonzentralen in Groß-München, II: Amt Haidhausen. Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke GmbH und der Siemens & Halske AG 1912, S. 182 ff 7
- [73] Störungen im Münchener Selbstanschlussbetrieb. ETZ 1913, H. 18, S. 507
- [74] Selbstanschlussbetrieb in Österreich. ETZ 1911, H. 18, S. 445
- [75] Thomas, F.: Telefonieren in Deutschland. Campus Verlag 1995, Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Köln; Band 21; auch unter [https://pure.mpg.de/rest/items/item\\_1235762\\_6/component/file\\_3177263](https://pure.mpg.de/rest/items/item_1235762_6/component/file_3177263)[content (letzter Aufruf Sept. 1)
- [76] Kruckow, A.: Betriebserfahrungen bei der halbselbsttätigen Fernsprechvermittlung in Posen. Telegraphen- und Fernsprechtechnik, 2. Jahrgang 1913, S. 1 und 17
- [77] Kruckow, A.: Betriebserfahrungen bei der halbselbsttätigen Fernsprechvermittlung in Posen. Kurzfassung in Elektrotechnik und Maschinenbau Wien, XXXI Jahrgang Juli 1913, H. 30, S. 648-649
- [78] Betriebserfahrungen bei der halbselbsttätigen Fernsprech-Vermittlungsstelle in Posen. TUF Technik, Bd. 2 (1913), 1 und in ETZ (1913) H. 34, S. 974-975 (Kurzfassung)
- [79] Grabe, -: Das halbautomatische Fernsprechvermittlungssysteme von Siemens & Halske AG. ETZ 1913, H. 13
- [80] Hettwig, W.: Fernsprech-Wählanlagen. Verlag von E. Oldenbourg, München 1952, S. 258
- [81] <https://agora.sub.uni-hamburg.de/subhh-adress/cntmng;jsessionid=6FA68E9738EF2C151043E36A56BD7CBC.agora11?type=pdf&did=c1:680240> (letzter Aufruf Sept. 2020)
- [82] Bärwald, W. Erfinder und Erfindungen – Telekommunikation, Zeittafel des Nachrichtenwesens, Teil 1901 -1950. Unveröffentlichtes Manuskript

- [83] Erpelding, D.: Die Entwicklung der Telephon-Vermittlungstechnik in Deutschland. Studienarbeit RWTH Aachen, Lehrstuhl Geschichte der Technik 2000
- [84] Kruckow, A.: Betriebserfahrungen bei der halbselbsttätigen Fernsprechvermittlung in Posen. Kurzfassung in Elektrotechnik und Maschinenbau Wien, XXXI Jah1913, S. 110
- [85] Kruckow, A.: ETZ 1915, S. 340 und S. 368 und in Telegr. U. Fernspr.-Technik Jg. 3, S. 216 (Zusammenfassung in Jahrbuch der Elektrotechnik 1915, S. 166
- [86] Feyerabend, E. u.a: Handwörterbuch des elektrischen Nachrichtenwesens. Verlag von Julius Springer, Berlin 1929
- [87] Haube, B.: Die selbsttätige Fernsprech-Vermittlungsanstalt in Altenburg (Sachsen-Altenburg) vom Jahre 1910. Deutsche Post 33(1988) H.3, S. 139-140
- [88] Guttzeit, M.: Über selbsttätige Fernsprechämter. Polytechnisches Journal 1912, Band 327, S. 769-772 und S. 785-791) auch unter <http://dingler.culture.hu-berlin.de/articles/pj327/ar327229> (letzter Aufruf 20.4.2017)
- [89] Das neue Reichspostgebäude in Altenburg S.-A. Deutsche Bauzeitung, XXXIV. Jahrgang No. 79, Berlin de, 3. Oktober 100, S. 494
- [90] Altenburger Landeszeitung Nr. 224 vom 24. September 1910
- [91] [https://saebi.isgv.de/biografie/Georg\\_Domizlaff\\_%281854-1937%29/](https://saebi.isgv.de/biografie/Georg_Domizlaff_%281854-1937%29/)
- [92] <https://de.wikipedia.org/wiki/Telefonzelle>
- [93] Barkhausen, H.: Die Probleme der Schwachstromtechnik. Antrittsvorlesung von Prof. Dr. H. Barkhausen, gehalten am 27. Juli 1911 an der kgl. Techn. Hochschule zu Dresden. In Dingers Polytechnisches Journal 92 (1911), H. 33 und 34
- [94] Eichelmann, G; Kleinau, K.-H.: transpress Lexikon Fernmeldewesen. Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1984
- [95] Das neue halbautomatische Fernsprechamt – Besuch der Pressevertreter. Dresdner Lokalanzeiger vom 20.3.1913
- [96] Marx. H.: Das Fernsprechwesen in Dresden von 1914 bis 1945 – Teil1. Tele-Kurier. 2. Jg., Ausgabe I/2002, S 4
- [97] Eberlein, R.: Telefon: 100 Jahre automatisches Wählamt. WochenKurier Dresden vom 25. Januar 2014
- [98] Barkhausen, H.: Über die automatischen Fernsprechämter und die neue Dresdner Anlage. Vereinsmitteilungen / Vereinigung Seminaristisch Vorgebildeter Akademiker an den Höheren und an den Volksschulen Sachsens. Vereinsmitteilungen Nr.2 1912, Dresden, 1912-1912, Vol. 8 (1913), p. 108-112.
- [99] Strecker, K.: Jahrbuch der Elektrotechnik – Übersicht über die wichtigeren Erscheinungen auf dem gesamten Gebiet der Elektrotechnik – Erster Jahrgang - Das Jahr 1912. Verlag von R. Oldenbourg, Berlin und München 1913
- [100] Siemens, G.: Geschichte des Hauses Siemens, Band 1. München 1949, S. 266
- [101] König, W.: Nutzungswandel, Technikgenese und Technikdiffusion. Ein Essay zur Frühgeschichte des Telefons in den Vereinigten Staaten und in Deutschland. In: North, M. (Hrsg.): Kommunikationsrevolution. Die neuen Medien des 16 – 19 Jahrhunderts, Böhlau Verlag, Köln-Weimar-Wien 1905, S. 122
- [102] Statistik der Deutschen Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung für das Kalenderjahr 1890. Reichsdruckerei, Berlin 1891

- [103] Klußmann, N.: Lexikon der Kommunikations- und Informationstechnik. Hüthig Verlag, Heidelberg 1997
- [104] Bärwald, W.; Edelman, H.: Barkhausen, Heinrich Georg (1881-1956). In VDE Bezirksverein Dresden (Hrsg.): 125 Jahre VDE Bezirksverein Dresden e. V., Dresden 2017, S. 68-81
- [105] Bärwald, W.; Galle, R.: Heinrich von Stephan. Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik (in Vorbereitung)
- [106] Kruckow, A.: Selbsttätige Vermittlungsanstalten. ETZ 1906, H. 13. S. 311-312
- [107] Lueger, O.: Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, Bd. 9. Stuttgart-Leipzig 1914, S. 786 – 796 auch in [http://www.zeno.org.Lueger-1904/A/Telephonie aufbauend auf Elektrotechnische Zeitschrift 1912, Heft 9](http://www.zeno.org.Lueger-1904/A/Telephonie%20aufbauend%20auf%20Elektrotechnische%20Zeitschrift%201912,%20Heft%209;); Kruckow, A.: Die Selbstanschluß- und Wähler-einrichtungen im Fernsprechbetrieb, Braunschweig 1911; Elektrotechnische Zeitschrift 1913, Heft 13
- [108] Kosten des Handbetriebes und der selbsttätigen Vermittlungen bei Fernsprechämtern. ETZ 1906, S. 32 (nach Electrical World and Engineer 1905, S. 937)
- [109] Karrass, Th.: Geschichte der Telegraphie. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1909, S. 634 – 635
- [110] Das neue halbautomatische Fernsprechamt in Dresden. Dresdner Lokalanzeiger vom 20.3.1913
- [111] Das neue halbautomatische Fernsprechamt – Besuch der Pressevertreter. Dresdner Lokalanzeiger vom 20.3.1913
- [112] Fürst, A.: Selbsttätige Fernsprechvermittlung. Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift. XII. Jahrgang, Nr. 22/26, Berlin 1918
- [113] Siemens & Halske: Das neue halbautomatische Fernsprechamt in Dresden. Elektrotechnische Zeitschrift, Jg. 1914, Heft 12 – Beilage zum Heft
- [114] Bärwald, W.: Expert Praxislexikon Kommunikationstechnologien. Expert Verlag, Renningen 2009
- [115] <https://www.deutsches-telefon-museum.eu/Gespraechszaehler%20-%20Gesamt.html>
- [116] Staatsarchiv Dresden, 11225 Oberpostdirektion Dresden, Sign. 502
- [117] Rudolf, J.: Fernmeldebau. VEB Verlag Technik, Berlin, 4. Berichtigte Auflage
- [118] Archiv der Interessengemeinschaft historische Fernmeldetechnik Dresden e.V.
- [119] Pfähler, D. u.a.: Zur Geschichte der Postbauten in Dresden am Postplatz (1830 bis 2014). Beiträge zur Geschichte der Fernmeldetechnik, Interessengemeinschaft Historische Fernmeldetechnik e.V., Dresden 2015
- [120] Hettwig, W.: Fernsprech-Wählanlagen. Verlag von E. Oldenbourg, München 1952, S. 464-472
- [121] Schmidt, K.: Die Stromversorgung großer Telefonzentralen. ETZ 1924, H. 27, S. 708 ff
- [122] Lubberger, F.: Die Fernsprechanlage mit Wählbetrieb. R. Oldenbourg Verlag, München 1926
- [123] Die Telephone-Misère. Dresdner Revue Nr. 19 vom 21. Juni 1913
- [124] Reichstag 112. Sitzung. Freitag, den 14. Februar 1913, S. 3769 [https://www.reichstagsprotokolle.de/B3384\\_00045.html#latt\\_k13\\_bsb0000](https://www.reichstagsprotokolle.de/B3384_00045.html#latt_k13_bsb0000)
- [125] Die Dresdner Telefonnot. Dresdner Neueste Nachrichten vom 16. Juli 1913
- [126] Reichstag 228. Sitzung. Donnerstag, den 5. März 1914. [https://www.reichstagsprotokolle.de/Blatt\\_k13\\_bsb00003389\\_00615.html](https://www.reichstagsprotokolle.de/Blatt_k13_bsb00003389_00615.html)
- [127] Dresdner Nachrichten vom 23.4.1913
- [128] Dresdner Nachrichten vom 24.4.1913

- [129] Dresdener Lokal-Anzeiger vom 10. Juni 1913
- [130] Die Telephone-Misère. Dresdner Revue Nr. 19 vom 21. Juni 1913 ((siehe [123]))
- [131] Dresdner Nachrichten vom 27 Juni 1913
- [132] Dresdner Nachrichten vom 28. Juni 1913
- [133] Dresdner Fernsprechbetrieb. Dresdner Nachrichten vom 29. Juni 1913
- [134] Zu den Uebelständen im Fernsprechverkehr. Dresdner Nachrichten vom 3. Juli 1913 – Sächs. Staatsarchiv – 11474 Deutsche Post, Bezirksdirektion Dresden Akte Nr. 1054
- [135] Die Dresdner Telefonnot. Dresdner Neueste Nachrichten vom 13. Juli 1913
- [136] Bärwald, W.: Innovations- und Technikanalyse – Grundlagen. Studienbrief der Privaten Fernfachhochschule Chemnitz 2008
- [137] Dresdner Rundschau vom 30. August 1913
- [138] Zur Einführung des halbautomatischen Fernsprechbetriebs. Dresdner Nachrichten vom 1. August 1913
- [139] Aus Sachsen – Das Dresdner Fernsprechamt: Der Sächsische Erzähler – Bischofswerdaer Tageblatt vom Sonnabend, den 23. August 1913, Beilage, S. 5
- [140] ETZ 1913, H45, S 1292
- [141] Stadtverordneten-Sitzung am 11.9.1913. Dresdner Nachrichten vom 12. Sept. 1913
- [142] Stadtverordneten-Sitzung am 11.9.1913. Dresdner Anzeiger vom 12. Sept. 1913
- [143] Dresdner Nachrichten vom 14. September 1913
- [144] ETZ 1914, H.9, S 244 vom 26. Februar 1914
- [145] Albrecht, -: Über das automatische Fernsprechamt in Burkau. Unsere Heimat – Sonntagsbeilage zum Sächsischen Erzähler Nr. 2 und Nr.3, Jan. 1924  
<https://digital.slub-dresden.de/werkansicht/df/453501/11>
- [146] Pohle, W.: Zur Geschichte der Dresdner Vermittlungsstellen. April 2007, unveröffentlichtes Manuskript
- [147] Bärwald, W.; Pohle, W.: Vermittlungsstelle Dresden Neustadt. in Vorbereitung
- [148] Der Präsident der Reichspostdirektion Dresden, Az. II D 3 3372-2 vom 23. Mai 1938 zur Vf vom 30.7.36 II 3372-0 Dsdn 0 Errichtung des Wählamtes Löbtau und gleichzeitig Inbetriebnahme und Erneuerung der W-Ämter Hauptamt und Striesen ... Archiv IGHfT Dresden
- [149] Fernmeldeamt-Neubau Dresden-Plauen, Münchener Straße. Sächsisches Staatsarchiv Dresden 11474 Deutsche Post, Bezirksdirektion Dresden, Nr. 1539
- [150] Pietsch,-: Reisebericht der Dienstreise zur OPD Dresden. Anlage zum Schreiben II D 3 3372-2 vom 23. Mai 1938 des Präsidenten der Reichspostdirektion Dresden, Archiv IGHfT e.V. Dresden
- [151] RPD Dresden, Schreiben II D 3 3372-0 Dsdn vom 2. Dez. 1939, Archiv IGHfT e.V.
- [152] Reichspostminister, Schreiben II 3372-0 Dsdn vom 1.8.1944, Archiv IGHfT e.V.
- [153] Bärwald, W.: Vermittlungstechnik, Studienheft 2 – Grundlagen, Teil 2. VMS Verlag Modernes Studieren Hamburg – Dresden GmbH, 1997
- [154] Bärwald, W.: Skript zur Vorlesung „Technologie des Fernmeldewesens“, Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Dresden, 1973 - 1986; Skript zur Vorlesung „Technikfolgenabschätzung in Nachrichtenwesen“, TU Dresden, Lehrstuhl Verkehrsnachrichtensysteme 1996 (beide unveröffentlicht)

- [155] TIK: Magdeburger Angelegenheiten – Vorsicht beim Telefonieren! Volksstimme Magdeburg, 24. Jg., Nr. 42 vom 19. Febr. 1913
- [156] Bärwald, W.: Vermittlungstechnik, Studienheft 1 – Grundlagen, Teil 1. VMS Verlag Modernes Studieren Hamburg – Dresden GmbH, 1997
- [157] Rudorf, J.: Ausformen von Kabelzöpfen. Der Post-Aktivist (1952) Nr. 4 vom 20. Febr. 1952
- [158] Stell, F. K.; Schweizer, E.: Verkehrstheorie I. Informationsheft des Instituts für Post- und Fernmeldewesen Nr. 45, Berlin
- [159] Stell, F. K.; Voßiek, K.: Verkehrstheorie II. Informationsheft des Instituts für Post- und Fernmeldewesen Nr. 111 Berlin 1965
- [160] Störmer, H.: Verkehrstheorie, Oldenbourg Verlag, München 1966
- [161] Illustrierte Zeitung vom 27. Sept. 1890
- [162] Schmidt, H.: Das Fernsprechwesen III, Fernsprechanlagen für Selbstanschluß. Sammlung Göschel, Walter de Gruyter & Co, Berlin 1931

## Bildnachweis

Die Bilder wurden aus den zitierten Quellen entnommen.

Wenn nicht anders angegeben, stammen die sonstigen Bilder aus der Sammlung Bärwald (digitale Sammlung historischer Ansichtskarten, fernmeldetechnischer Geräte und Anlagen sowie Schaltungsunterlagen).



Vorstellungen | Fachverb regional | Young Net regional | Ober elf | Mitgliedschaft | News

Ihr VDE Dresden

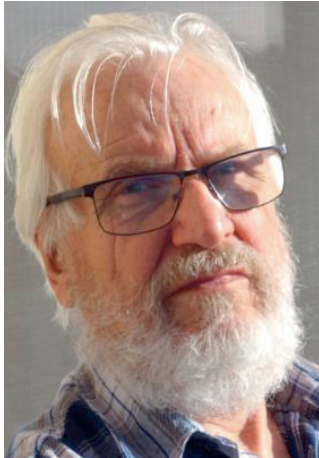
Liebe Leser, der AK20 „Geschichte der Elektrotechnik“ sucht Mitglieder.

Haben Sie Interesse? Bitte kontaktieren Sie uns!

VDE Dresden e.V., AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“

Vorsitzender: Doz. Dr.-Ing. Hartmut Bauer,  
[hartmut.bauer@tkb-net.org](mailto:hartmut.bauer@tkb-net.org),

## Autor



**Bärwald, Werner**, Prof. em. Dr.-Ing. habil (\*1944), VDE, TU Dresden

Bärwald begann nach dem Studium der Informationselektronik seine berufliche Laufbahn 1969 als Ingenieur für Telegrafentechnik im Fernmeldeamt Dresden. 1973 wechselte er an die Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Dresden. Hier war er im Wissenschaftsbereich Technologie des Nachrichtenwesens Assistent, Oberassistent und geschäftsführender Oberassistent. 1989 wurde er zum Dozenten für Fernmeldebetrieb im Institut für Nachrichtentechnik und Anfang 1992 zum ao. Professor berufen.

Nach Auflösung der Hochschule für Verkehrswesen 1992 wurde Bärwald zum Professor für Verkehrsnachrichtensysteme in der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ berufen und war dort von 1992 bis 2008 auch Direktor des Instituts für Verkehrstelematik. 1992-1995 übernahm er Lehraufträge bei der Gesellschaft für Weiterbildung Dresden/Köln, 1993-1996 Lehraufträge am Hamburger Institut für Telematik (HIT)/Institut für Umschulung und Fortbildung (IFU) Fürstenwalde und bei EIPOS Dresden (Europäisches Institut für postgraduale Studien). 2004-2012 begleitete er im Nebenamt die Funktion des Studienrichtungsleiters/Studiendekans an der damaligen Privaten FernFachhochschule Sachsen der F + U Fortbildung und Umschulung in Chemnitz. 1999-2012 hatte er Lehraufträge an der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Dresden. Seit 2000 ist er Lehrbeauftragter an der Wilhelm-Büchner-Hochschule Darmstadt. Er ist Autor vieler Studienhefte und Lehrbriefe für das Fernstudium für verschiedene Bildungseinrichtungen und Verlage in ganz Deutschland.

Bärwald ist Mitglied des VDE Dresden. In den Jahren 1996 bis 2010 wirkte er in verschiedenen Funktionen im VDE/ITG wie Sprecher des FA „Dienste und Anwendungen“, Mitglied des wissenschaftlichen Beirates, Ko-Sprecher der FG „Centrex“, Sprecher des Fokusprojektes „Verkehrstelematik“. Er ist Gründungsmitglied des Sächsischen Telekommunikationszentrums e.V., war langjähriges Mitglied des Vorstandes und ist Ehrenmitglied des Vereins. Er ist Gründungsmitglied des AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“ des VDE Dresden und Ehrenmitglied der Interessengemeinschaft Historische Fernmeldetechnik e.V./Fernmeldemuseum in Dresden.

## Bisher veröffentlichte „Blaue Bücher“ des VDE Dresden e.V.

des AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“ beim VDE Dresden e.V.



Autorenkollektiv: **110 Jahre VDE-Bezirksverein Dresden** – 110 Jahre Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik 1892 – 2002.

Herausgeber: VDE-Bezirksverein Dresden e.V., Dresden 2002, ISBN: 3-933442-53-2

Autorenkollektiv: **115 Jahre VDE-Bezirksverein Dresden** – Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik – *Fortschreibung und Ergänzung* 1892 – 2007.

Herausgeber: VDE-Bezirksverein Dresden e.V., Dresden 2007

Nerger, Dieter; Edelmann Helge; Herbrich, Günter: **VDE-Bezirksverein Dresden** – Dokumentation zur Geschichte der öffentlichen Energieversorgung in Sachsen.

Herausgeber: VDE-Bezirksverein Dresden e.V., Dresden 2010

Eine weitere Betrachtung der sächsischen Technikgeschichte anschließend an die Jubiläumsbände 110 Jahre und 115 Jahre VDE Bezirksverein Dresden:

Autorenkollektiv: **120 Jahre VDE-Bezirksverein Dresden** – Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik – *Ausgewählte Jubiläen und Innovationen zur sächsischen Technikgeschichte* 1892 – 2012.


Herausgeber: VDE-Bezirksverein Dresden e.V., Dresden 2012, ISBN: 978-3-00-039920-6

Bärwald, Werner; Bauer, Hartmut; Edelmann, Helge; Herbrich, Günter; Nerger, Dieter; Siegmund, Dietmar: **125 Jahre VDE Bezirksverein Dresden – Die Gründer und ihre Nachfolger.** Entwicklung der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik 1892 - 2017

Herausgeber: VDE Bezirksverein Dresden e.V., Dresden 2017, ISBN: 978-3-00-056625-7

und seit 2019 als zusätzliches Format A5 „Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik“.

## Bisherige „Dresdner Hefte“ zur Geschichte der Elektrotechnik

<p><b>Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik</b></p> <p>Heft 1</p> <p><b>Das Wirken der Elektrotechniker in der Kammer der Technik</b></p> <p>Zwischen Ende und Wiedergründung des VDE im Bezirk Dresden</p> <p>Werner Bärwald und Hartmut Bauer</p> <p><small>AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, April 2019</small></p> <p><b>VDE Dresden e.V.</b></p>	<p><b>Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik</b></p> <p>Heft 2</p> <p><b>Im Sog früher kerntechnologischer Entwicklungen und Versprechen</b></p> <p>Der „Schwingkondensator“ als elektro-mechanischer Verstärker zwischen Elektronenröhre und Feldeffekttransistor und dessen Nutzbarmachung im Wirtschaftsraum Dresden-Jena</p> <p>Günter Dörfl</p> <p><small>AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, März 2020</small></p> <p><b>VDE Dresden e.V.</b></p>	<p><b>Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik</b></p> <p>Heft 3</p> <p><b>Die Barkhausenbriefe</b></p> <p>Die Rundschreiben als Zeitdokument</p> <p>Werner Bärwald und Helge Edelmann</p> <p> <small>Dresdner Ingenieurstemmelplatz Güterstraße 20/21a Dresden</small></p> <p><small>AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, Dezember 2020</small></p> <p><b>VDE Dresden e.V.</b></p>
<p><b>Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik</b></p> <p>Heft 4</p> <p><b>Harald Koettnitz</b></p> <p>Erinnerungen zum 100. Geburtstag</p> <p>Hartmut Bauer</p> <p><small>AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, März 2021</small></p> <p><b>VDE Dresden e.V.</b></p>	<p><b>Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik</b></p> <p>Heft 5</p> <p><b>August Toepler</b></p> <p>und die frühe Elektrophysik am Königlichen Polytechnikum in Dresden</p> <p>Günter Dörfl</p> <p><small>AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, Juli 2021</small></p> <p><b>VDE Dresden e.V.</b></p>	<p><b>Dresdner Hefte zur Geschichte der Elektrotechnik</b></p> <p>Heft 6</p> <p><b>SIS/HS</b></p> <p>Digitale Leittechnik für Hochspannungs-Schaltanlagen</p> <p>Hartmut Bauer und Hans-Peter Czybik</p> <p><small>AK 20 „Geschichte der Elektrotechnik“, Januar 2023</small></p> <p><b>VDE Dresden e.V.</b></p>

Format A5, 80 bis 160 Seiten, Herausgeber: VDE Dresden e.V., ISSN: 2629-7167  
<https://www.vde-dresden.de/de/facharbeit-regional/dresdner-hefte-zur-geschichte-der-elektrotechnik>

- Heft 1 (2019) „Das Wirken der Elektrotechniker in der Kammer der Technik – Zwischen Ende und Wiedergründung des VDE im Bezirk Dresden“, von *Werner Bärwald* und *Hartmut Bauer*,
- Heft 2 (2020) „Im Sog kerntechnologischer Entwicklungen und Versprechen – Der „Schwingkondensator“ als elektromechanischer Verstärker zwischen Elektronenröhre und Feldeffekttransistor und dessen Nutzbarmachung ....“, von *Günter Dörfl*,
- Heft 3 (2020) „Die Barkhausenbriefe – Die Rundschreiben als Zeitdokument“ von *Werner Bärwald* und *Helge Edelmann*
- Heft 4 (2021) „Harald Koettnitz – Erinnerungen zum 100. Geburtstag“ von *Hartmut Bauer*
- Heft 5 (2021) „August Toepler und die frühe Elektrophysik am Königlichen Polytechnikum in Dresden“ von *Günter Dörfl*.
- Heft 6 (2023) „SIS/HS – Digitale Leittechnik für Hochspannungs-Schaltanlagen“ von *Hartmut Bauer* und *Hans-Peter Czybik*.



**VDE**

© 2023

VDE Dresden e.V.  
Mommsenstraße 12  
01069 Dresden

**ISSN: 2629-7167**

